



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203210221 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201220735948. 8

(22) 申请日 2012. 12. 27

(73) 专利权人 上海宏曲电子科技有限公司  
地址 200124 上海市浦东新区上南路 3855  
号 11 栋 3620-1 室

(72) 发明人 曹伟龙

(51) Int. Cl.

B25B 11/00 (2006. 01)

B25J 15/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

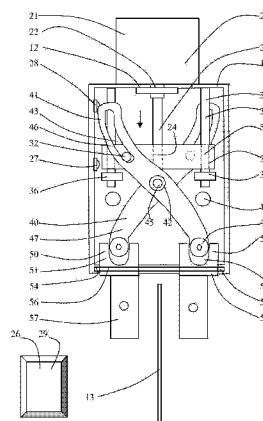
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

## (54) 实用新型名称

X 形传动的电动夹具

## (57) 摘要

X 形传动的电动夹具, 涉及一种机械装置, 受动机构和传动机构在壳体内, 驱动机构、开合机构在壳体上; 当丝杆在内螺纹件内转动的时候, 受动件作纵向的直线移动, 在受动件直线移动的时候, 受动点也随之纵向直线移动; 两条传动条的交叉孔都套在交叉柱上, 受动机构的两个受动点分别在两个传动槽内, 开合件外端在壳体外, 夹爪固定在开合件的外端上, 传动条的两个传动点分别在两个受动凹口内, 两个传动点之间的距离变化的时候, 两个开合件跟随变化, 固定在开合件的两个夹爪也随着夹角的变化而开合, 本实用新型可用于机械自动化。



1. X形传动的电动夹具包括壳体(10)、驱动机构(20)、受动机构(30)、传动机构(40)、开合机构(50);其特征是:受动机构(30)、传动机构(40)、开合机构(50)在纵向依次排列,受动机构(30)和传动机构(40)在壳体(10)内;

所述的驱动机构(20)包括旋转电机(21、25)、控制器(26)、丝杆(23)、内螺纹件(24),所述的控制器(26)包括控制件(29),控制件(29)在壳体(10)外,所述的电机(21、25)与控制件(29)连接,所述的丝杆(23)跟随旋转电机(21)的出轴(22)旋转,所述的丝杆(23)的螺纹与内螺纹件(24)的螺纹是相配套的,所述的丝杆(23)在内螺纹件(24)内;

所述的受动机构(30)包括受动件(31)、受动点(32),纵向限位件(33);两个所述的受动点(32)固定在受动件(31)横向的左右两边;所述的内螺纹件(24)纵向地固定在受动件(31)中;

所述的传动机构(40)包括传动条(41)、交叉孔(42)、交叉柱(45)、传动槽(43)、传动点(44);所述的交叉孔(42)在传动条(41)的中间,所述的传动槽(43)在传动条上端(46),所述的传动点(44)在传动条下端(47);所述的交叉柱(45)固定在壳体(10)上,两条所述的传动条(41)的交叉孔(42)都套在交叉柱(45)上;

所述的开合机构(50)包括开合件(51)、横向滑动件(54)、夹爪(57)、受动凹口(53);所述的开合件内端(52)在壳体(10)内,所述的受动凹口(53)在开合件内端(52)的顶端上,所述的开合件外端(58)在壳体(10)外,所述的夹爪(57)固定在开合件外端(58)上。

2. 根据权利要求1所述的X形传动的电动夹具,其特征是:所述的控制器(26)包括控制件(29)、开限位开关(27)、闭限位开关(28),所述的开限位开关(27)、闭限位开关(28)在壳体(10)内,所述的开限位开关(27)、闭限位开关(28)与控制件(29)连接。

3. 根据权利要求1所述的X形传动的电动夹具,其特征是:所述的受动机构(30)的两个受动点(32)分别在两个传动槽(43)内。

4. 根据权利要求1所述的X形传动的电动夹具,其特征是:所述的传动条(41)的两个传动点(44)分别在两个受动凹口(53)内。

5. 根据权利要求1所述的X形传动的电动夹具,其特征是:所述的手动解锁器(12)连接在出轴(22)上,手动解锁器(12)能够带动出轴(22)旋转。

6. 根据权利要求1所述的X形传动的电动夹具,其特征是:所述的纵向限位件(33)包括滑动杆(34)、滑动套(35)、固定件(36),所述的滑动杆(34)在滑动套(35)内,滑动套(35)纵向地固定在内螺纹件(24)两旁的受动件(31)内,所述的滑动杆(34)的一端固定在壳体(10)内,另一端通过固定件(36)固定在壳体(10)内。

7. 根据权利要求1所述的X形传动的电动夹具,其特征是:所述的横向滑动件(54)包含横向滑槽(55)、横向滑条(56),所述的横向滑条(56)在横向滑槽(55)内,所述的横向滑槽(55)和横向滑条(56)分别固定在开合件(51)上和壳体(10)上。

8. 根据权利要求3所述的X形传动的电动夹具,其特征是:所述的受动点(32)是可以滚动的滑轮。

9. 根据权利要求4所述的X形传动的电动夹具,其特征是:所述的传动点(44)是可以滚动的滑轮。

## X 形传动的电动夹具

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机械装置,具体涉及一种 X 形传动的电动夹具。

### 背景技术

[0002] 夹爪在各种机器设备中有广泛的应用,特别是在自动化设备、智能机器人等领域,有广泛的需求。

[0003] 气动的夹爪应用得相当的广泛,其优点是技术成熟,价格较低;缺点是响应的时间较慢、基本只能二点往复,不能多点选择的移动,使用寿命不理想。

[0004] 电动夹爪有很多的实现方式,如用电机带动螺杆和正反向丝杆带动螺母移动实现机械结构的开合,本申请人之前的中国专利 CN201015847Y, CN1164392C 中公开的设计,结构比较复杂,而 CN101439479B 中公开的设计,是依靠螺母的移动,移动的速度慢、移动的幅度受限,响应的慢,在需要快速开合的场合,就显得响应速度不理想。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种 X 形传动的电动夹具,该夹具能够快速开合,能够根据需要的尺寸开合夹爪,保证夹爪在规定的范围内开合,在断电或其它紧急的情况时,能够手动启闭夹爪。

[0006] 发明的原理:两片中间交叉并且只能在交叉点转动的传动片构成 X 形传动机构,传动片的上端各有一条受动槽,传动片的下端各有一个传动点,两个传动点分别连接两个夹爪,夹爪与传动点同步横向移动;在传动片上端的部位设置一个只能纵向移动的受动件,受动件有两个受动点,两个受动点分别在两条受动槽内,受动点能够在受动槽内滑动,受动件由驱动机构带动作直线的进退移动,受动件移动的时候,两个受动点在受动槽内的位置会发生变化,使传动片上端的夹角发生变化,同时使传动点之间的距离发生变化,使夹爪发生开合的变化,设置和调整好受动点、受动槽、传动点的形状和位置,能够制造不同需要的电动夹具。

[0007] 本实用新型采用如下的技术方案实现上述发明原理:

[0008] X 形传动的电动夹具包括壳体、驱动机构、受动机构、传动机构、开合机构,驱动机构、受动机构、传动机构、开合机构在纵向依次排列,受动机构和传动机构在壳体内。

[0009] 所述驱动机构包括电机(旋转电机、直线电机)、控制器、丝杆、内螺纹件,电机受控于控制器,控制器包括控制件、开限位开关、闭限位开关,控制件在壳体外,开限位开关、闭限位开关在壳体内,丝杆跟随旋转电机的出轴旋转,丝杆的螺纹与内螺纹件的螺纹是相配套的,丝杆在内螺纹件内;手动解锁器连接在出轴上,手动解锁器能够带动出轴旋转。

[0010] 所述受动机构包括受动件、受动点,纵向限位件,内螺纹件纵向地固定在受动件中,两个受动点横向地固定在受动件上,纵向限位件包括滑动杆、滑动套、固定件,滑动杆在滑动套内,滑动套纵向地固定在内螺纹件两旁的受动件内,滑动杆的一端固定在壳体内,另一端通过固定件固定在壳体内。

[0011] 当丝杆在内螺纹件内转动的时候,受动件受纵向限位件和壳体的制约,不能跟随丝杆作径向的转动,只能作纵向的直线移动,在受动件直线移动的时候,受动点也随之纵向直线移动。

[0012] 所述的传动机构包括传动条、交叉孔、交叉柱、传动槽、传动点,交叉孔在传动条的中间,传动槽在传动条的上端,传动点在传动条的下端,传动点是可以滚动的滑轮;交叉柱固定在壳体上,两条传动条的交叉孔都套在交叉柱上,受动机构的两个受动点分别在两个传动槽内,受动点是可以滚动的滑轮;传动条能够在交叉柱上旋转,两条传动条的上端在交叉柱构成一个以交叉柱为顶点的夹角,两个在传动槽内的受动点的连线是该夹角的底边,底边到夹角顶点的距离是该三角形的高,因为两个受动点之间的距离是固定不动的,也就是底边的长度是不变的,交叉点是固定不动的,也就是顶点是固定不动的,根据三角形的变化规律,在三角形顶点不变、底边长度不变的情况下,高度越大与底边相对的夹角角度越小,高度越小底边相对的夹角角度越大,根据该变化规律,受动件越接近交叉柱,两条传动条上端在交叉柱构成的夹角越大,反之夹角就小。

[0013] 因为中间交叉的两条传动条在交叉柱构成的是两个相对的夹角,两个夹角是一对同时变化角度的对角,情况不同的是:因为每条传动条的交叉孔到传动点的距离是固定不变的,在对角角度变化的时候,发生变化的是传动点之间的距离,在夹角角度小的时候,传动点之间的距离就小,在夹角角度大的时候,传动点之间的距离就大。

[0014] 所述的开合机构包括开合件、横向滑动件、夹爪、受动凹口,开合件内端在壳体内,开合件内端的顶端上有半圆形的受动凹口,开合件外端在壳体外,夹爪固定在开合件的外端上,横向滑动件包含横向滑槽、横向滑条,横向滑条在横向滑槽内,横向滑槽和横向滑条分别固定在开合件上和壳体上,两个开合件只能在壳体作横向的移动;传动条的两个传动点分别在两个受动凹口内,两个传动点之间的距离变化的时候,两个开合件跟随变化,固定在开合件的两个夹爪也随着夹角的变化而开合。

[0015] X形传动的电动夹具运行的过程是这样的:在旋转电机带动丝杆向某一个方向旋转的时候,丝杆带动固定有内螺纹件的受动件在纵向作出向前或向后的移动,受动件两旁的受动点在传动条的传动槽内移动位置,受动点在传动槽的位置决定了套在交叉柱上的传动条形成的夹角角度,传动条上端的夹角的变化,必然使传动条下端的夹角的角度同时发生变化,该夹角的角度决定了传动点之间的距离,因为传动点插在开合件的受动凹口内,两个传动点之间距离变小和变大,使开合件的夹爪之间的距离跟随变大和变小。

[0016] X形传动的电动夹具运行规律是:受动件离交叉柱越近,夹角角度越大,夹角角度越大,传动点之间的距离越大,传动点之间的距离越大,夹爪之间的距离越大;受动件离交叉柱越远,夹角角度越小,夹角角度越小,传动点之间的距离越小,传动点之间的距离越小,夹爪之间的距离越小。

[0017] 在电动夹具超出运行的范围的时候由开限位开关、闭限位开关强行停止开合,在断电和其它紧急情况的时候,可以用手动解锁开关打开夹爪。

[0018] 此外,根据本实用新型提供一种直线电机直接推动受动件实现夹爪开合的另一个实施例,该实施例说明以直线电机作驱动源可以简化结构,能够具有相同的功能。

[0019] 本实用新型的优点是:能够实现快速开合,能够灵活指令开合的尺寸,在只需要二点之间开合的状态,因为有开、闭限位开关的设置可以大大简化控制和增加可靠性、安全

性,手动解锁器可以在断电或其它紧急状态的时候手动摆脱困境。设置和调整好传动片、受动点、受动槽、传动点的形状和位置,能够制造不同需要的电动夹具。

### 附图说明

[0020] 附图 1 是本实用新型提供的旋转电机的 X 形传动的电动夹具的夹爪展开状态的正视示意图。

[0021] 附图 2 是本实用新型提供的旋转电机的 X 形传动的电动夹具的夹爪夹紧状态的正视示意图。

[0022] 附图 3 是本实用新型提供的直线电机的 X 形传动的电动夹具的夹爪展开状态的正视示意图。

[0023] 附图 4 是本实用新型提供的直线电机的 X 形传动的电动夹具的夹爪夹紧状态的正视示意图。

[0024] 图中:

[0025] (10):壳体,(11):连接孔,(12):手动解锁器,(13):物件,

[0026] (20):驱动机构,(21):旋转电机,(22):出轴,(23):丝杆,(24):内螺纹件,(25):直线电机,(26):控制器,(27):开限位开关,(28):闭限位开关,(29):控制件,

[0027] (30):受动机构,(31):受动件,(32):受动点,(33):纵向限位件,(34):滑动杆,(35):滑动套,(36):固定件,

[0028] (40):传动机构,(41):传动条,(42):交叉孔,(43):传动槽,(44):传动点,(45):交叉柱,(46):传动条上端,(47):传动条下端,

[0029] (50):开合机构,(51):开合件,(52):开合件内端,(53):受动凹口,(54):横向滑动件,(55):横向滑槽,(56):横向滑条,(57):夹爪,(58):开合件外端。

### 具体实施方式

[0030] 为了便于说明,我们定义以电机、交叉柱相连的方向为纵向,与纵向呈 90 度的方向为横向,与电机相近的一端为上端,与驱动器相远的一端是下端。实施例的壳体是有盖子的,附图中盖子均不显示。实施例的线路连接在附图中均不显示。

[0031] 下面根据附图,对本实用新型提供的 X 形传动的电动夹具的实例进行具体说明。

[0032] 参照附图 1,附图 1 是旋转电机的 X 形传动的电动夹具的夹爪展开状态的正视示意图,图中,驱动机构 20、受动机构 30、传动机构 40、开合机构 50 在纵向依次排列。连接孔 11 是用于将本装置固定和连接到机械结构。

[0033] 驱动机构 20 的旋转电机 21 与控制件 29 连接,(图中不显示),旋转电机 21 与控制件 29 在壳体 10 外,开限位开关 27、闭限位开关 28 与控制件 29 连接,(图中不显示),开限位开关 27、闭限位开关 28 在壳体 10 内,限位开关可以根据种类、形态的不同,设置在不同的位置,在本图中,限位开关是以受动件 31 的位置进行的设置,开限位开关 27 在闭限位开关 28 的下方,开合机构 50 的夹爪 57 在壳体 10 外,受动机构 30、传动机构 40 在壳体 10 内,要夹持的物件 13 在夹爪 57 的中间。

[0034] 驱动机构 20 的控制器 26 能够指令旋转电机 21 (步进电机、伺服电机) 的出轴 22 带动丝杆 23 作正反方向的旋转或不旋转,开限位开关 27、闭限位开关 28 能够将得到的信息

发送给控制件 29。

[0035] 手动解锁器 12 连接在出轴 22 上,手动解锁器 12 能够带动出轴 22 旋转。图中丝杆 23 连接在出轴 22 上,实际使用时,出轴 22 与丝杆 23 可以通过齿轮或其它部件传动连接;内螺纹件 24 呈纵向地固定在受动件 31 上,丝杆 23 的螺纹与内螺纹件 24 的螺纹是相配的,丝杆 23 在内螺纹件 24 内,两个滑动套 35 纵向地固定在内螺纹件 24 两旁的受动件 31 内,滑动杆 34 在滑动套 35 内,滑动杆 34 的上端固定在壳体 10 上,下端通过固定件 36 固定在壳体 10 上。

[0036] 当丝杆 23 旋转的时候,因为内螺纹的作用,受动件 31 会在丝杆 23 上前进或倒退;受动件 31 受左右的纵向限位件 33 限制,只能进行纵向的直线移动。闭限位开关 28 和开限位开关 27 的作用是限制受动件 31 超出移动的范围,保证电动夹具的运行安全。

[0037] 受动件 31 横向的左右两端上各有一个受动点 32,受动点 32 是可以滚动的滑轮,受动件 31 移动的时候,受动点 32 随之移动。

[0038] 传动机构 40 包括两条传动条 41、交叉孔 42、交叉柱 45、传动槽 43、传动点 44,交叉柱 45 固定在壳体 10 上,两个交叉孔 42 套在交叉柱 45 上,两条传动槽 43 在传动条上端 46,两个传动点 44 在传动条下端 47,传动点 44 是可以滚动的滑轮,图中受动件 31 夹在传动条上端 46 的中间,两个受动点 32 分别在两条传动槽 43 内,受动点 32 滑轮的直径小于传动槽 43 的宽度,受动点 32 能够在传动槽 43 内滑动。

[0039] 因为交叉柱 45 是固定在壳体 10 上不能动的,交叉孔 42 套在交叉柱 45 上的两条传动条 41 只能在交叉柱 45 上转动角度,当两个受动点 32 在两个传动槽 43 内向上或向下移动的时候,两个传动条上端 46 在交叉柱 45 上会构成不同的夹角,该夹角的顶点是交叉柱 45,该夹角的对边就是两个受动点 32 的连线,两个受动点 32 的连线是该夹角的底边,底边到夹角顶点的距离是该三角形的高,因为两个受动点 32 是固定不动的,也就是底边的长度是不变的,交叉柱 45 是固定不动的,也就是顶点是固定不动的,根据三角形的变化规律,在三角形顶点不变、底边长度不变的情况下,高度越大与底边相对的夹角角度越小,高度越小与底边相对的夹角角度越大。

[0040] 根据该变化规律,受动件 31 的受动点 32 越接近交叉柱 45,传动条上端 46 在交叉柱 45 上构成的夹角越大,反之夹角就小,因为交叉的传动条 41 构成的是两个相对的夹角,该对角是传动条下端 47 构成的夹角,夹角边的长度就是交叉柱 45 到传动点 44 的距离,传动点 44 之间的距离就是所述三角形底边的尺寸;两个夹角是一对同时变化的对角,在对角角度小的时候,底边就短,对角角度大的时候,底边就大。如上所述,调整受动件 31 的位置就能调整传动点 44 之间的距离,在受动件 31 向上接近电机的时候,传动点 44 之间的距离就小,在受动件 31 向下接近交叉柱 45 的时候,传动点 44 之间的距离就大;。在本实施例中,受动件 31 在交叉柱 45 附近,夹角的角最大,传动点 44 在相距最大的距离。

[0041] 开合机构 50 包括开合件 51、横向滑动件 54、夹爪 57、受动凹口 53,二个开合件内端 52 在壳体 10 内,开合件内端 52 的顶端上有半圆形的受动凹口 53,因为两个传动点 44 分别在两个受动凹口 53 内,传动点 44 是滑轮能够在受动凹口 53 内滑动。开合件外端 58 在壳体 10 外,夹爪 57 固定在开合件外端 58 上,夹爪 57 与受动凹口 53 同步移动,横向滑动件 54 包含横向滑槽 55、横向滑条 56,横向滑条 56 在横向滑槽 55 内,横向滑槽 55 和横向滑条 56 分别在开合件 51 和壳体 10 上。

[0042] 图中,横向滑槽 55 在壳体 10 上,横向滑条 56 在开合件 51 上,因为横向滑条 56 在横向滑槽 55 内,开合件 51 只能在壳体 10 上作横向的移动,因为传动点 44 分别在两个受动凹槽 53 内,两个传动点 44 的位置决定两个开合件 51 的位置,两个开合件 51 之间的距离是跟随两个传动点 44 之间距离的变化而变化,两个夹爪 57 也随着传动点 44 的变化而开合,图中,两个夹爪 57 在打开的位置。

[0043] 参照附图 2,附图 2 是旋转电机的 X 形传动的电动夹具的夹爪夹紧状态的正视示意图。

[0044] 在旋转电机 21 带动丝杆 23 旋转后,因为受动件 31 不能跟随旋转,旋转的丝杆 23 在内螺纹内会带动受动件 31 向上或向下移动,受动件 31 向上移动,传动槽 43 内的受动点 32 同步向上移动,受动点 32 在传动槽 43 中的位置向上滑动,传动条上端 46 的夹角变小,传动点 44 之间的距离变小。

[0045] 在图 2 中受动件 31 已经从图 1 中接近交叉柱 45 的位置向上移动到接近旋转电机 21 的位置,两个传动条上端 46 在交叉柱 45 构成的夹角的角度的角度变小了,在夹角角度小的时候,传动点 44 之间的距离就小,因为传动点 44 分别在两个开合件 51 的受动凹口 53 内,两个开合件 51 之间的距离是跟随两个传动点 44 之间距离的变化而变化,两个夹爪 57 也随着传动点 44 的变化而变化,图中,两个夹爪 57 在夹紧的位置,物件 13 被夹爪 57 夹住。

[0046] 参照附图 3,附图 3 是本实用新型提供的直线电机的 X 形传动的电动夹具的夹爪展开状态的正视示意图,驱动机构 20、受动机构 30、传动机构 40、开合机构 50 在纵向依次排列。

[0047] 本实施例与前述实施例的不同是电机不一样,本实施例的直线电机 25 的出轴 22 不是旋转的而是上下移动的,受动件 31 直接连接在出轴 22 上,就能够实现受动件 31 的移动,不是如图 1 所示的实施例用旋转丝杆 23 带动内螺纹件 24 上下实现受动件 31 的上下移动,除此以外本实施例与前述实施例部件的功能及运行的过程基本相同,就不一一赘述。图中,受动件 31 向下在交叉柱 45 附近,两个夹爪 57 在打开的位置。

[0048] 参照附图 4,附图 4 是本实用新型提供的直线电机的 X 形传动的电动夹具的夹爪夹紧状态的正视示意图。

[0049] 图中,受动件 31 向上在直线电机 25 附近,两个夹爪 57 在夹紧的位置,物件 13 被夹爪 57 夹住。

[0050] 最后有必要在此说明的是:以上实施例只用于对本实用新型的技术方案作进一步详细地说明,不能理解为对本实用新型保护范围的限制,本领域的技术人员根据本实用新型的上述内容作出的一些非本质的改进和调整均属于本实用新型的保护范围。

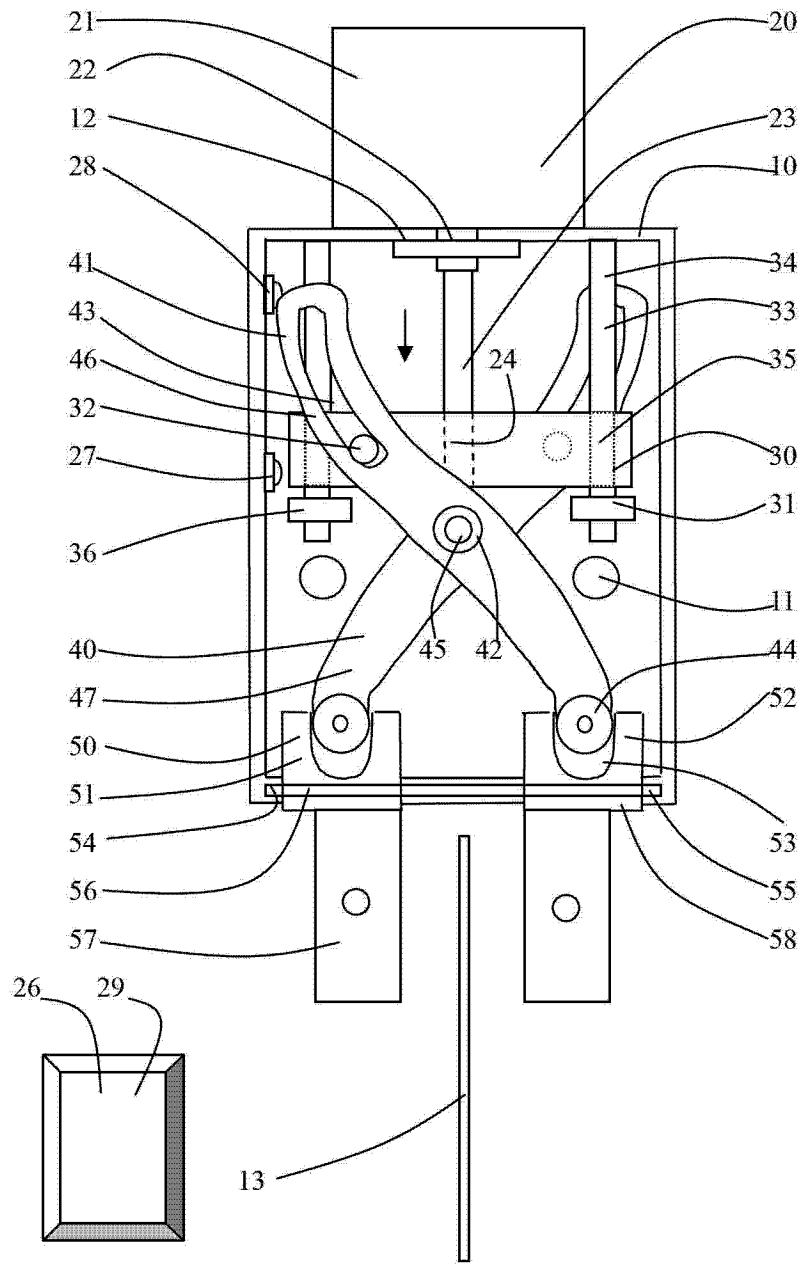


图 1



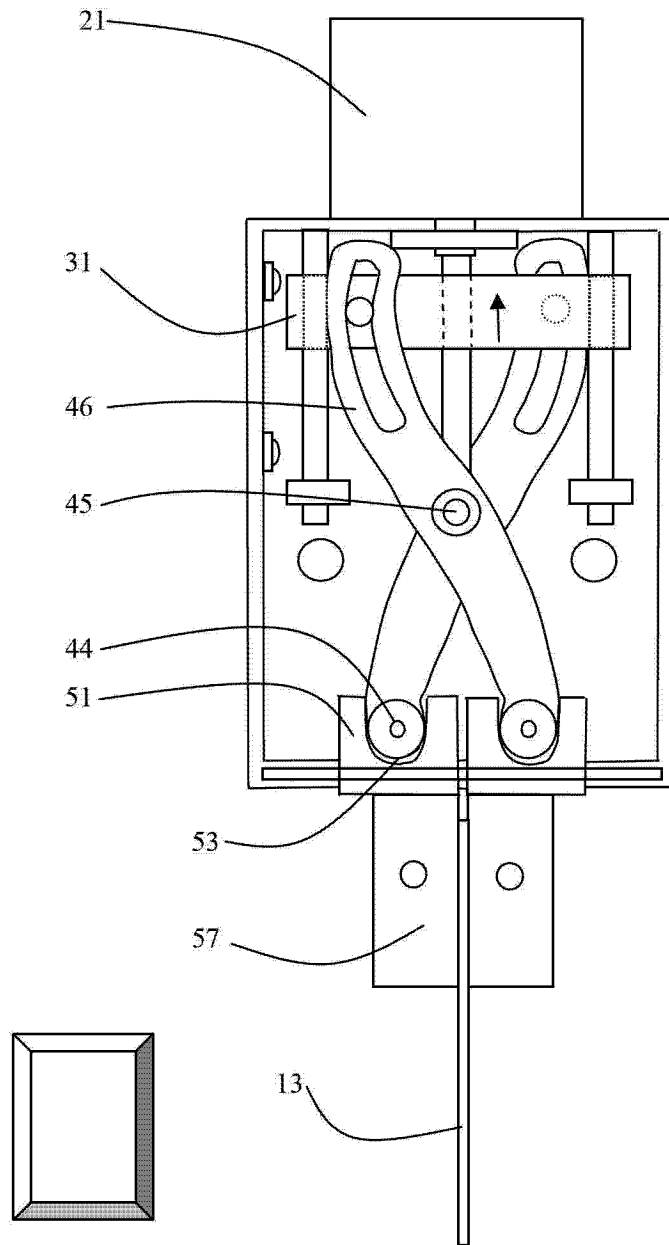


图 2

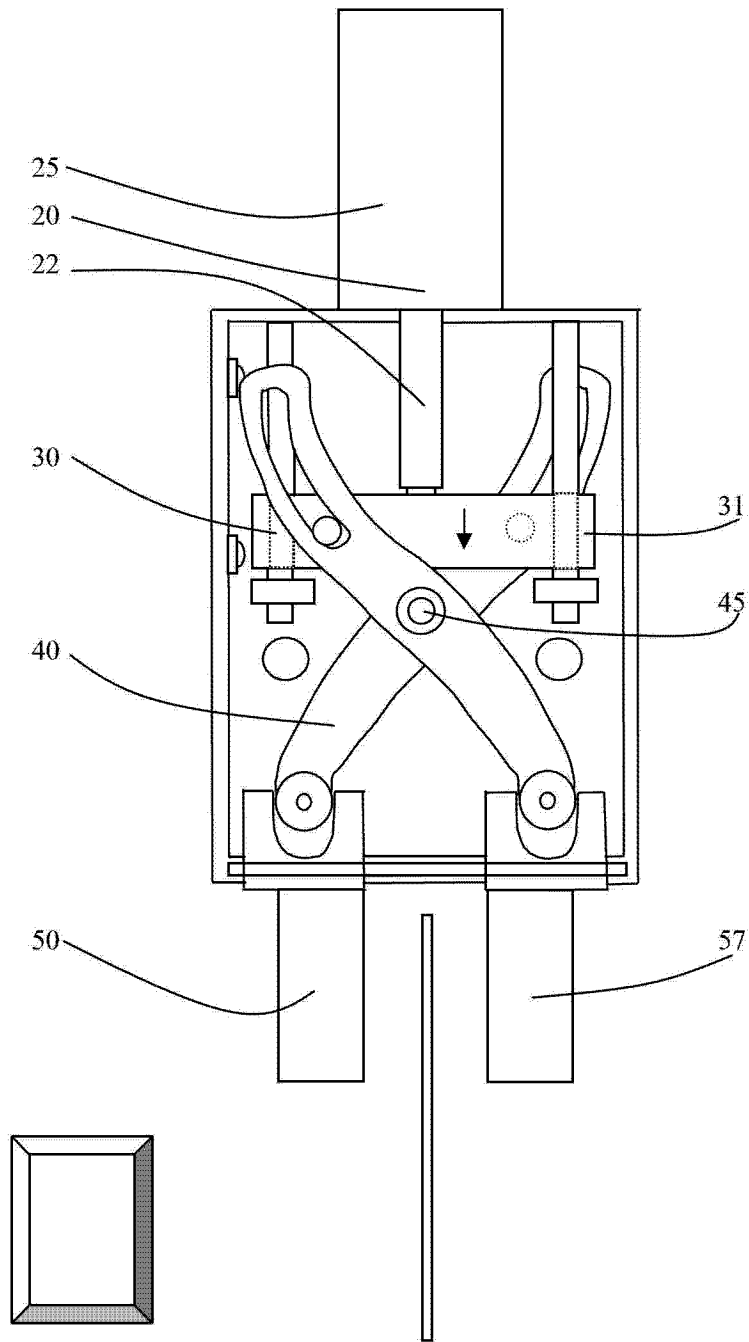


图 3

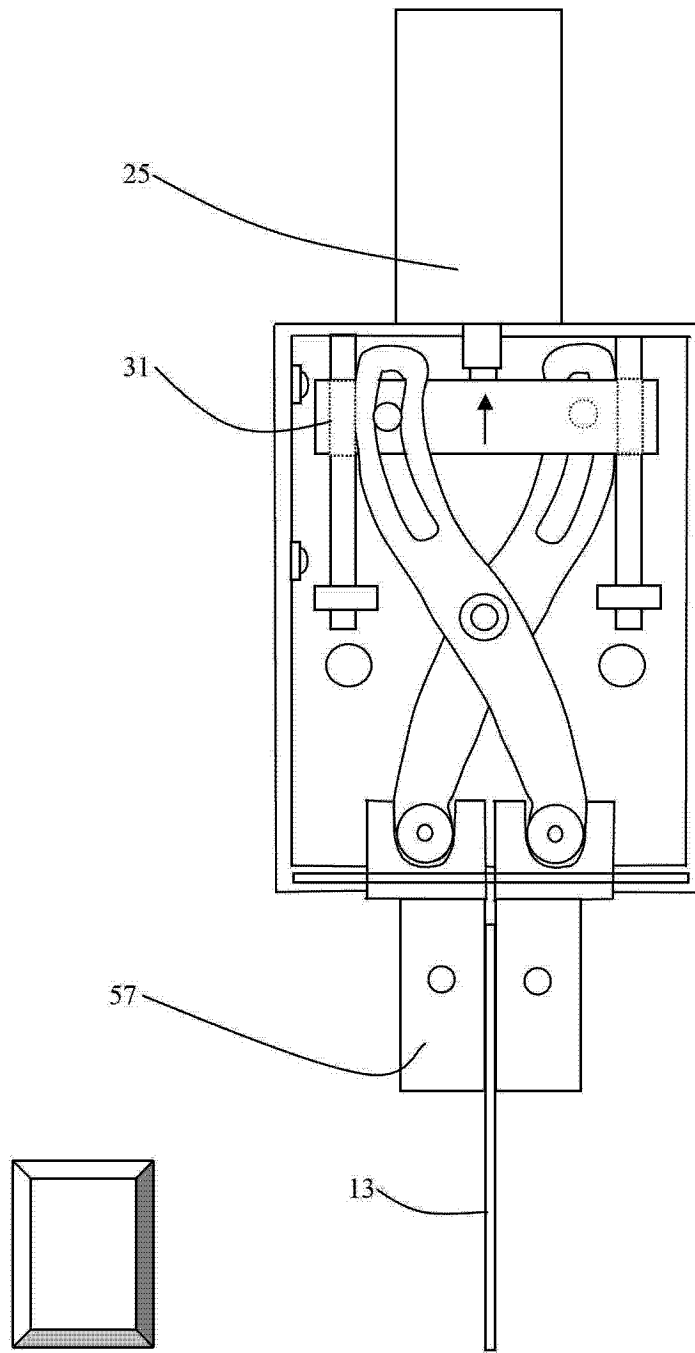


图 4