



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102784953 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201110325892. 9

CN 2756366 Y, 2006. 02. 08,

(22) 申请日 2011. 10. 24

CN 2772691 Y, 2006. 04. 19,

(30) 优先权数据

US 2006174464 A1, 2006. 08. 10,

2011-108916 2011. 05. 15 JP

JP H07195219 A, 1995. 08. 01,

JP S62203707 A, 1987. 09. 08,

(73) 专利权人 山科精器株式会社

审查员 范怀志

地址 日本滋贺县

专利权人 常石铁工株式会社

(72) 发明人 波多野知典 古川周二 片山贤一

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 苏卉 车文

(51) Int. Cl.

B23C 3/12(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2738930 Y, 2005. 11. 09,

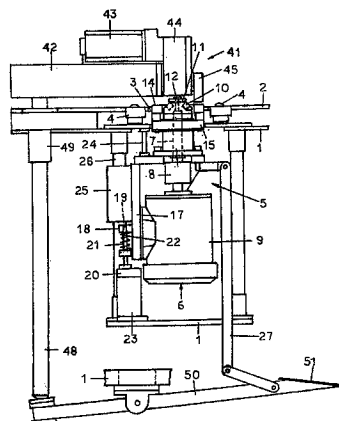
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

板状工件的圆角倒角机

(57) 摘要

本发明提供的板状工件的圆角倒角机, 结构紧凑, 设置空间小, 且能够高效地进行倒角加工作业。带有自由滚珠轴承 (4) 的台板 (2) 在中央部具有开口部 (3), 在中央部的下方设置有包括主轴头 (6) 的主轴装置 (5), 该主轴头在从台板的开口部突出的主轴 (7) 的前端部安装有工件导辊 (11)、倒角切刀 (10) 及带有台座 (15) 的工件支承台 (14); 并且, 在包括从台板的下方部到上方部的主轴装置附近部设置有工件输送装置 (40), 该工件输送装置包括: 具有在台板的上方部与主轴头的工件支承台相向的输送辊 (45) 的输送单元 (41)、使输送单元以输送辊接近或远离主轴头的工件支承台的方式上下移动的脚踏式输送辊升降机构 (47)。



1. 一种板状工件的圆角倒角机,其具备:

带有多个工件支撑用自由滚珠轴承的台板,该台板安装在机框上,在中央部或者中央部附近具有开口部;

主轴装置,该主轴装置在该台板的中央部的下方部安装在机框上,其中,该主轴装置包括主轴头,该主轴头在经由马达绕垂直轴线进行旋转驱动的主轴的前端部安装倒角切刀,该倒角切刀从台板的开口部突出并能够卡合于被支撑在自由滚珠轴承上的工件的与下表面邻接的边缘部上,并且,在该倒角切刀的正上方部安装有能够抵接于工件的与边缘部邻接的端面部的工件导辊,在该倒角切刀的正下方部以能够同心旋转的方式安装有工件支承台,该工件支承台能够在倒角切刀的周边部支承工件的与边缘部邻接的下表面部;

脚踏式输送辊升降机构,该脚踏式输送辊升降机构具有在台板的后部侧上下延伸的纵向支轴以及位于台板的前部侧的下方部的踏板;和

工件输送装置,该工件输送装置包括以能够经由该输送辊升降机构进行升降的方式设置在台板的上方部的输送单元,其中,该输送单元在台板的前部侧的主轴头的工件支承台相向部具有经由马达绕水平轴线进行旋转驱动的输送辊,该输送辊在解除输送辊升降机构的踏板操作时,处于能够在该输送辊与相向的工件支承台部之间夹压工件部的下降位置,而在进行输送辊升降机构的踏板操作时,处于无法在该输送辊与工件支承台部之间夹压工件部的上升位置。

2. 如权利要求 1 所述的板状工件的圆角倒角机,其中,将主轴头以能够经由弹簧进行上下微动的方式支撑于主轴头支撑台上。

3. 如权利要求 2 所述的板状工件的圆角倒角机,其中,将主轴头以能够经由踏板操作微动下降至工件支承台不从自由滚珠轴承突出的状态的方式联动连接于脚踏式输送辊升降机构。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的板状工件的圆角倒角机,其中,在主轴装置上附加设置有脚踏式主轴头升降机构,该脚踏式主轴头升降机构以能够下降至前端部不从台板突出的位置的方式对主轴头进行支撑,并且在台板的前部侧的下方部具有踏板。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的板状工件的圆角倒角机,其中,在工件输送装置的输送单元中附加设置有在台板的后部侧与主轴头的工件支承台部相向的输送辊。

6. 如权利要求 4 所述的板状工件的圆角倒角机,其中,在工件输送装置的输送单元中附加设置有在台板的后部侧与主轴头的工件支承台部相向的输送辊。

板状工件的圆角倒角机

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将板状工件的外周部的边缘或形成在该工件的内部区域的开口(孔)的内周部的边缘倒角加工成圆角状的倒角机。

背景技术

[0002] 众所周知,对于钢板等通过气体熔断或压力冲裁等形成的船舶构造物等用的板状工件,尤其是为了提高涂装品质,需要将边缘倒角成圆角状。

[0003] 可是,对于针对该板状工件边缘的圆角状的倒角加工,例如提出了川崎重工编组所开发的“川崎 R 切刀机器人”(平成 22 年 4 月下旬在东京 BIGSIGHT 开展的“2010 国际焊接展”展出)那样的设备成本和加工成本都极高的全自动设备,一般来讲,当前还是通过依靠依旧需要大量时间及劳力的磨削型的磨刀类或切削型的切刀类(例如参照专利文献 1)的手作业来进行上述的倒角加工。

[0004] 专利文献 1:日本特开 2010-260131 号公报

发明内容

[0005] 本发明鉴于上述状况,其课题在于提供一种结构简单、设置空间小、而且即使对于倒角加工的初学者而言也能够高效地进行板状工件的圆角状倒角加工的倒角机。

[0006] 根据本发明,由以下板状工件的圆角倒角机来解决上述课题,如技术方案 1 所记载的那样,板状工件的圆角倒角机具备:带有多个工件支撑用自由滚珠轴承(自由轴承)的台板,该台板安装在机框上,在中央部或者中央部附近具有开口部;主轴装置,该主轴装置在该台板的中央部的下方部安装在机框上,其中,该主轴装置包括主轴头,该主轴头在经由马达绕垂直轴线进行旋转驱动的主轴的前端部安装倒角切刀,该倒角切刀从台板的开口部突出并能够卡合于被支撑在自由滚珠轴承上的工件的与下表面邻接的边缘部上,并且,在该倒角切刀的正上方部安装有能够抵接于工件的与边缘部邻接的端面部(下表面邻接厚度端面部)的工件导辊,在该倒角切刀的正下方部以能够同心旋转的方式安装有工件支承台,该工件支承台能够在倒角切刀的周边部支承工件的与边缘部邻接的下表面部;脚踏式输送辊升降机构,该脚踏式输送辊升降机构具有在台板的后部侧上下延伸的纵向支轴及位于台板的前部侧的台板的下方部的踏板;和工件输送装置,该工件输送装置包括以能够经由该输送辊升降机构升降的方式设置在台板的上方部的输送单元,其中,该输送单元在台板的前部侧的主轴头的工件支承台相向部具有经由马达绕水平轴线进行旋转驱动的输送辊,该输送辊在解除输送辊升降机构的踏板操作时,处于能够在该输送辊与相向的工件支承台之间夹压工件部的下降位置,在进行输送辊升降机构的踏板操作时,处于无法在该输送辊与工件支承台之间夹压工件部的上升位置。

[0007] 本发明所涉及的板状工件的圆角倒角机,一般来讲,在通过脚踏式输送辊升降机构的踏板操作使输送单元从台板离开的上升状态、即输送辊从相向的主轴头的工件支承台部离开的上升状态下,引导载置在带有自由滚珠轴承的台板上的工件直至与开始倒角的边

缘部邻接的端面部抵接于工件导辊部,之后,通过解除该输送辊升降机构的踏板操作,使输送单元下降,在输送辊与主轴的前端部的工件支承台之间夹入工件而进行定位,接着,通过经由各马达在工件的输送方向上对输送辊和主轴进行旋转驱动,一边以端面部的工件导辊抵接状态经由输送辊在带有自由滚珠轴承的台板上输送工件,一边经由倒角切刀进行边缘部的圆角状的倒角加工,在倒角加工结束以后,经由输送辊升降机构的踏板操作使带有输送辊的输送单元上升,以在台板的前部上取出工件这样的形式进行使用。另外,在该倒角加工时,作业者将手轻放在工件上,能够保持工件相对工件导辊的抵接状态以及输送辊的输送方向。

[0008] 在本发明的圆角倒角机中,优选的是,如技术方案2所记载的那样,将主轴头以能够经由弹簧(上方施力弹簧)进行上下微动的方式支撑在主轴头支撑台上,并且设置成工件支承台比自由滚珠轴承稍微向上方突出。

[0009] 在上述主轴头的经由弹簧进行上下微动支撑的结构中,优选的是,如技术方案3所记载的那样,将主轴头以能够通过踏板操作微动下降至工件支承台不从自由滚珠轴承突出的状态的方式联动连接于脚踏式输送辊升降机构。

[0010] 另外,在本发明的圆角倒角机中,优选的是,如技术方案4所记载的那样,在主轴装置上附加设置有脚踏式主轴头升降机构,该脚踏式主轴头升降机构以能够下降至前端部不从台板突出的位置的方式对主轴头进行支撑,并在台板的前部侧的下方部具有踏板。

[0011] 而且,在本发明的圆角倒角机中,优选的是,技术方案5所记载的那样,在工件输送装置的输送单元中,附加设置有在台板的后部侧与主轴头部的工件支承台部相向的输送辊。

[0012] 发明效果

[0013] 根据技术方案1所记载的本发明所涉及的圆角倒角机,如上所述,作业者位于台板的前方部,将工件载置到带有自由滚珠轴承的台板上,通过脚踏式输送辊升降机构的踏板操作使带有输送辊的输送单元上升,将带有自由滚珠轴承的台板上的工件向倒角开始部的主轴的前端部引导,进行完上述准备作业之后,若解除工件与工件导辊的抵接、输送方向的保持作业、或用于降低输送速度的输送辊升降机构的踏板操作,则能够自动地进行倒角加工,因而,能够以坐于椅子上那样的舒适姿态高效地进行各种形状的工件的内外周部的倒角加工。另外,本发明的圆角倒角机,基本上来讲,是仅在台板的下方部和上方部分别设置了主轴装置以及工件输送装置的脚踏式输送辊升降机构和输送单元的紧凑结构,设置空间小,而且能够以低廉的价格进行提供。

[0014] 另外,根据技术方案2所记载的主轴头由弹簧支撑于主轴头支撑台上的微动结构,若以使主轴的前端部的工件支承台的上表面比附加设置在台板上的自由滚珠轴承稍微向上方突出的方式将主轴装置安装在机框上,则工件支承台部与工件部在下表面部相压接,与输送辊之间的夹压力增大,而且,在工件上存在面变形的情况下,通过上下微动,追随之该面变形,能够可靠地保持工件部的夹压状态。其结果,能够可靠地进行工件的输送和边缘的倒角。

[0015] 根据技术方案3所记载的主轴头的利用弹簧的上下微动支撑结构中的经由与输送辊升降机构的联动连接的微动下降结构,在输送辊上升的同时,工件支承台稍微下降,成为不比自由滚珠轴承突出的状态,因而,在向倒角加工位置引导工件时,工件支承台不会成

为妨碍。

[0016] 进而,根据技术方案 4 所记载的利用脚踏式主轴头升降机构的主轴头前端部的向台板下移动的结构,通过与带有输送辊的输送单元的上升操作并行地进行,对于具有要对内周部的边缘进行倒角的孔的较重工件,能够使主轴的前端部出入于孔内,而不必从台板抬起。

[0017] 另外,根据技术方案 5 所记载的主轴在直径方向上相向的台板前部侧和后部侧的输送辊的设置结构,在对内周部和外周部的间隔比较狭窄的框形的工件的外周部和内周部进行倒角加工的情况下,对于外周部,使用位于台板的前部侧的输送辊来输送工件,对于内周部,使用附加设置在台板的后部侧的输送辊来输送工件,通过以此形式进行,能够使工件实质上固定于台板的前部的狭窄区域的状态进行倒角加工。

[0018] 另外,在长尺寸的工件的情况下,对于一侧部,一边使用台板的前部侧的输送辊进行输送一边进行加工,然后,对于另一侧部,引导输送至将之前的最终倒角端部作为始端部并使旋转方向相反的台板的后部侧的输送辊,通过以此形式进行,不必旋转工件(不反转前端和后端)就能够进行倒角加工。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明所涉及的板状工件的圆角倒角机的优选实施方式的局部剖切的侧视图。

[0020] 图 2 是图 1 所示的实施方式的局部剖切的局部后视图。

[0021] 图 3 是表示主轴装置的变形例的局部剖切的局部侧视图。

[0022] 图 4 是表示工件输送装置的输送单元的变形例的局部放大侧视图。

[0023] 图 5 是例示图 4 所示的输送单元的变形例的框形工件的倒角加工状态的概略俯视图。

[0024] 图 6 是例示长尺寸的工件的倒角加工状态的与图 5 同样的图。

具体实施方式

[0025] 以下,基于附图对本发明所涉及的板状工件的圆角倒角机的优选实施方式进行说明。

[0026] 首先,参照图 1 和图 2,设置在机框 1 的台板 2 在中央部形成有圆形的开口部 3,而且,在其整个区域以从表面稍微突出的状态隔开适当间隔地安装有多个自由滚珠轴承 4,由此能够使工件在所有方向上自如地移动。

[0027] 主轴装置 5 其大致整体位于台板 2 的中央部的下方部,作为主要部分,具备主轴头 6,主轴头 6 包括:具有通过台板 2 的开口部 3 突出的上端部的主轴 7、经由联轴器 8 与主轴 7 连接的马达 9。

[0028] 在主轴 7 的上端部,可一体旋转地固定有倒角切刀 10,而且,在与其邻接的最上端部,经由轴承(未图示)在同心地固定于主轴 7 的止动螺纹轴 12 上旋转自如地安装有工件导辊 11。另外,主轴 7 的从与联轴器 8 邻接的邻接部到与倒角切刀 10 邻接的邻接部的部分被收纳在经由轴承(未图示)旋转自如地安装的主轴壳体 13 中,在该主轴壳体 13 的与倒角切刀 10 邻接的邻接部上,在包围倒角切刀 10 的周边部的状态下固定有工件支承台 14,该工

件支承台 14 具有经由轴承(未图示)被旋转自如地安装的环状的台座 15 的。即,主轴壳体 13 相对主轴 7 旋转自如,工件支承台 14 以经由主轴壳体 13 的间接形式旋转自如地安装在主轴 7 上。

[0029] 主轴装置 5 还具备:马达托架 17,其在台板 2 的后部对应部侧支撑马达 9,并且在上部固定主轴壳体 13;带有间隙配合孔(间隙孔)19 的伸出托架 18,其安装在马达托架 17 的下部;带有台脚 23 的主轴头支撑台 20,其安装在用于与弹簧相抵接的伸出托架 18 的下方部的机框 1 上,支撑伸出托架 18,且能够经由安装在被松动插入于间隙配合孔 19 中的销轴 21 上的上方施力弹簧 22 而上下移动;螺栓形的机框抵接止动件 24,其固定在马达托架 17 的上部,限制由上方施力弹簧 22 产生的带有伸出托架 18 的马达托架 17 的向上移动(规定向上移动限度);主轴头微动支撑机构 16,其包括在伸出托架 18 的上方部在与台板 2 的左右对应的方向上隔开间隔地安装于马达托架 17 的一对线性滚珠轴承(线性套筒)25、安装在机框 1 上并能够上下移动地与各线性滚珠轴承 25 卡合的一对纵向引导轴(纵向线性轴)26。由此,在机框抵接止动件 24 的上端部与相向的机框部经由上方施力弹簧 22 的作用力相抵接的常态下,将主轴头 6 支撑在机框 1 上,使工件支承台 14 处于比自由滚珠轴承 4 稍微突出的状态。

[0030] 该主轴头微动支撑机构 16 的马达托架 17 经由主轴头微动升降用连杆机构 27,与后述的工件输送装置 40 的脚踏式输送辊升降机构 47 联动连接,通过输送辊升降机构 47 的踏板操作,主轴头 6 的工件支承台 14 能够下降至不从自由滚珠轴承 4 突出的状态。

[0031] 工件输送装置 40 具备:设置于台板 2 的上方部的、输送单元支撑台 42 上的可逆马达 43;经由齿轮传动机构 44 与可逆马达 43 连接并包括与主轴头 6 的台板 2 的前部侧的工件支承台部相向的输送辊 45 的输送单元 41;和设置在从台板 2 的上方部到下方部的脚踏式输送辊升降机构 47。

[0032] 脚踏式输送辊升降机构 47 包括:纵向支轴(纵向线性轴)48,从输送单元支撑台 42 经过台板 2 的后部侧向下方延伸,并且能够上下移动地插入在安装于机框 1 的线性滚珠轴承 49 中;和脚踏杆 50,在台板 2 的后部侧的下方部具有与纵向支轴 48 的下端部卡合的前端部,并且在台板 2 的前部侧的下方部具有踏板 51;通过由踏板 51 的脚踏操作和脚踏操作的解除使纵向支轴 48 上下移动,由此,使输送单元 41、从而使其输送辊 45 在上升状态与下降状态之间上下移动,其中,在上述上升状态下无法在输送辊 45 与相向的主轴头 6 的工件支承台 14 之间夹压工件,在上述下降状态下能够在输送辊 45 与相向的主轴头 6 的工件支承台 14 之间夹压工件。

[0033] 而且,该输送辊升降机构 47,如上所述,经由下端部枢接于脚踏杆 50 的踏板 51 的附近部的主轴头微动升降用连杆机构 27,与主轴装置 5 的主轴头微动支撑机构 16 中的马达托架 17 连接,在对踏板 51 进行操作时,通过对主轴头微动支撑机构 16 的上方施力弹簧 22 进行压缩,主轴头 6 的工件支承台 14 下降到不从自由滚珠轴承 4 突出的状态。

[0034] 在上述那样的具备台板 2、主轴装置 5 以及工件输送装置 40 的图 1 以及图 2 所示的实施方式中,通常,作为准备作业,通过脚踏式输送辊升降机构 47 的脚踏杆 50 的踏板 51 的脚踏操作,使输送辊 45 上升,同时使主轴头 6 稍微下降到工件支承台 14 不从自由滚珠轴承 4 突出的位置,在该状态下,将载置在带有自由滚珠轴承 4 的台板 2 上的工件引导至与倒角开始边缘部邻接的端面部抵接于工件导辊 11 的位置,之后,通过解除踏板 51 的脚踏操

作,使输送辊 45 下降,同时使工件支承台 14 朝向常态微动上升而压接于工件,由此在输送辊 45 与工件支承台 14 之间夹入工件部而进行定位。此后,通过分别经由马达 9、可逆马达 43 对输送辊 45 和主轴 7 进行旋转驱动,将手轻放在工件上,一边维持其端面与工件引导辊 11 的抵接状态和输送辊 45 的输送方向,一边通过倒角切刀 10 对边缘部进行圆角状的倒角。此时,在工件上存在面变形的情况下,通过由主轴头 6 的上方施力弹簧 22 进行的上下微动,自动追随于面变形而适当保持倒角加工。

[0035] 接着,图 3 示出了主轴装置的变形例,构成为,为了能够使主轴头 6 的前端部通过台板 2 的开口部 3 没入,将上述实施方式中的主轴装置 5 的主轴头支撑台 20 在与台板 2 的左右方向对应的方向上延长,在其两端部固定线性滚珠轴承 28,能够以将其插入安装在各纵向引导轴 26 上的形式使其上下移动,在这样的能够上下移动的主轴头支撑台 20 上,附加设置有连杆机构型的脚踏式主轴头升降机构 30。

[0036] 即,在该主轴头支撑台 20 上,在其两端部间的中央部,固定有向与台板 2 的后方侧对应的一侧延伸、且在前端部支撑绕水平轴线旋转自如的凸轮从动辊 32 的臂 31,在其下方部,设置有能够向前后方向摆动地枢接在机框 1 上、且具有与凸轮从动辊 32 卡合的上端面部的凸轮状摆动杆 33。该凸轮状摆动杆 33 的上端面呈高部 34 和低部 35 在前后方向上连续的凸轮形,通过其前后摆动,臂 31 和主轴头支撑台 20 上下移动,由此,主轴 7 的上端部能够相对于台板 2 的开口部 3 进行出入。

[0037] 而且,凸轮状摆动杆 33 的下端部经由连接连杆 38 与脚踏杆 36 的后端部枢接连接,其中,该脚踏杆 36 在台板 2 的前部侧的下方部的前端部具有踏板 37,并且在踏板相反侧的后端部附近部卡合有复位弹簧 39。该脚踏杆 36,通过对踏板 37 的操作和因解除对踏板 37 的操作而经由复位弹簧 39 产生的向常态的复位,经由连接连杆 38 使凸轮状摆动杆 33 向前后摆动,可使主轴头支撑台 20 以上述的量进行上下移动。根据包括固定在这些主轴头支撑台 20 上的带有凸轮从动辊 32 的臂 31、凸轮状摆动杆 33 以及脚踏杆 36 的脚踏式主轴头升降机构 30 的附设结构,在对具有孔类部的工件的孔类部的内周部进行倒角加工时,与输送辊 45 的上升相应地使主轴装置 5 下降,使主轴头 6 的前端部没入到台板 2 的开口部 3 中,由此,不会使工件在台板 2 上提起,能够使主轴头 6 的前端部在孔类部之中出入。

[0038] 另外,图 4 和图 5 至图 6 例示出了工件输送装置的输送单元的变形例及其使用状态,构成为,在图 1、图 2 的实施方式的输送单元 41 中又附加设置了一个输送辊 46。所附加的上述输送辊 46 形成为与台板 2 的后部侧的主轴头 6 的工件支承台部相向,即,位于在主轴 7 的直径方向上与台板 2 的前部侧的输送辊 45 相向的位置。

[0039] 根据具备前后一对输送辊 45、46 的结构,在对图 5 所示那样的框形的工件 W 的外周部和内周部进行倒角加工时,对于外周部,如实线所示那样使用台板 2 的前部侧的输送辊 45,对于内周部,如虚线所示那样使用台板 2 的后部侧的输送辊 46,由此,能够以将工件 W 固定于大致台板 2 的前部的狭小区域的状态进行倒角加工。另外,在图 6 所示那样的长尺寸的工件 W 的情况下,对于一侧部,如实线所示那样使用台板 2 的前部侧的输送辊 45,对另一侧部,如虚线所示那样,将之前的最终倒角端部作为始端部,使用使旋转方向相反的台板 2 的后部侧的输送辊 46,由此,不必旋转工件 W 就能够进行倒角加工。

[0040] 此外,本发明所涉及的倒角机还可以省略图 1、图 2 所示的实施方式中的主轴头的上下微动机构,按照将主轴头不可移动地固定于机框、或是将主轴头的工件支承台的台座

不经由主轴壳体而使直接通过轴承旋转自如地安装于主轴等各种形态等加以实施,因而,当然不限于上述那样的形态等。

[0041] 工业实用性

[0042] 本发明所涉及的板状工件的圆角倒角机,为了满足近年来确定应用的船舶压载箱的新涂装基准,能够利用于压载箱用的板状工件的圆角倒角加工,此外,还能够利用于其他要求提高涂装品质的船舶构造物或桥梁、铁构构造物等板状结构部件的圆角倒角加工。

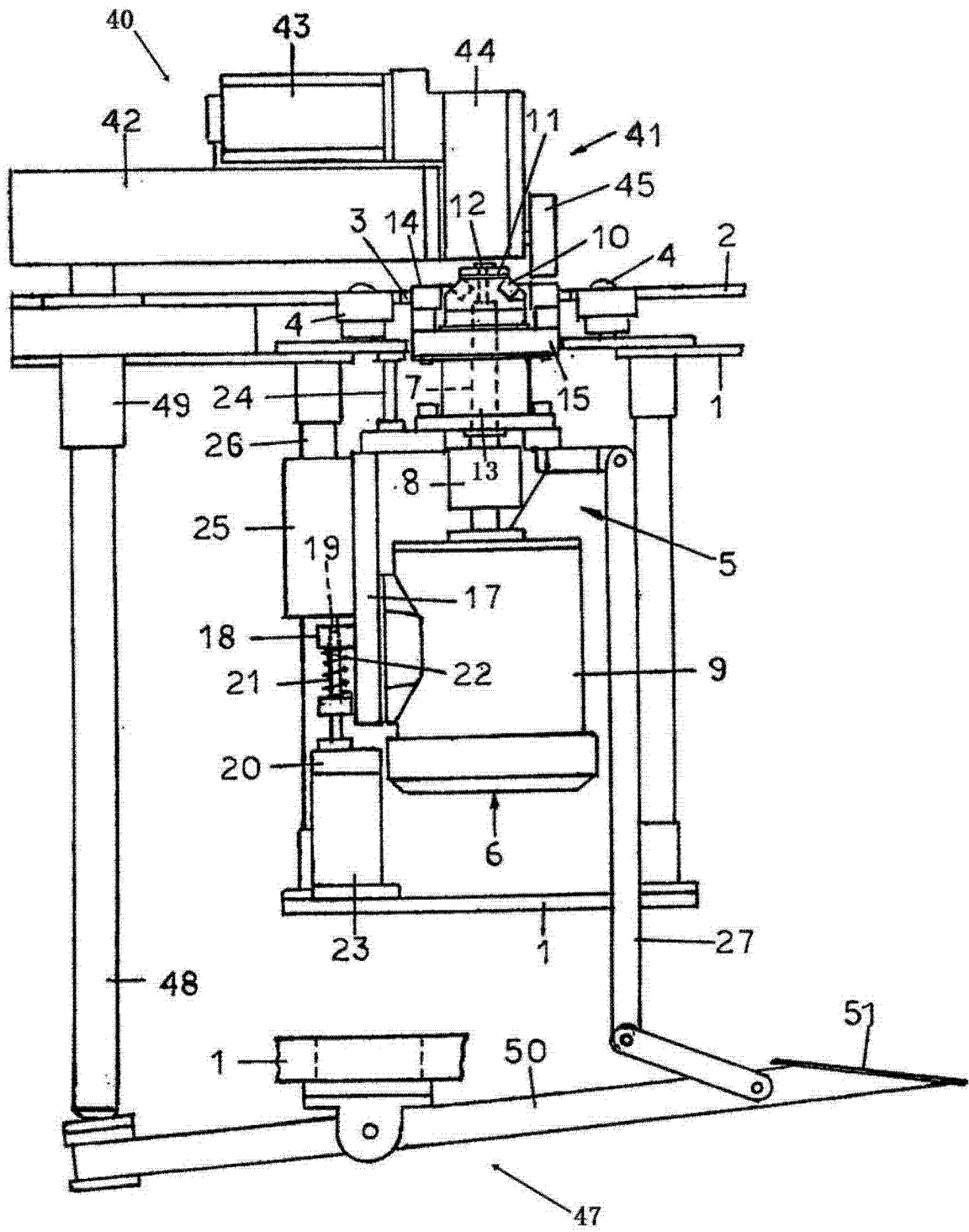


图 1

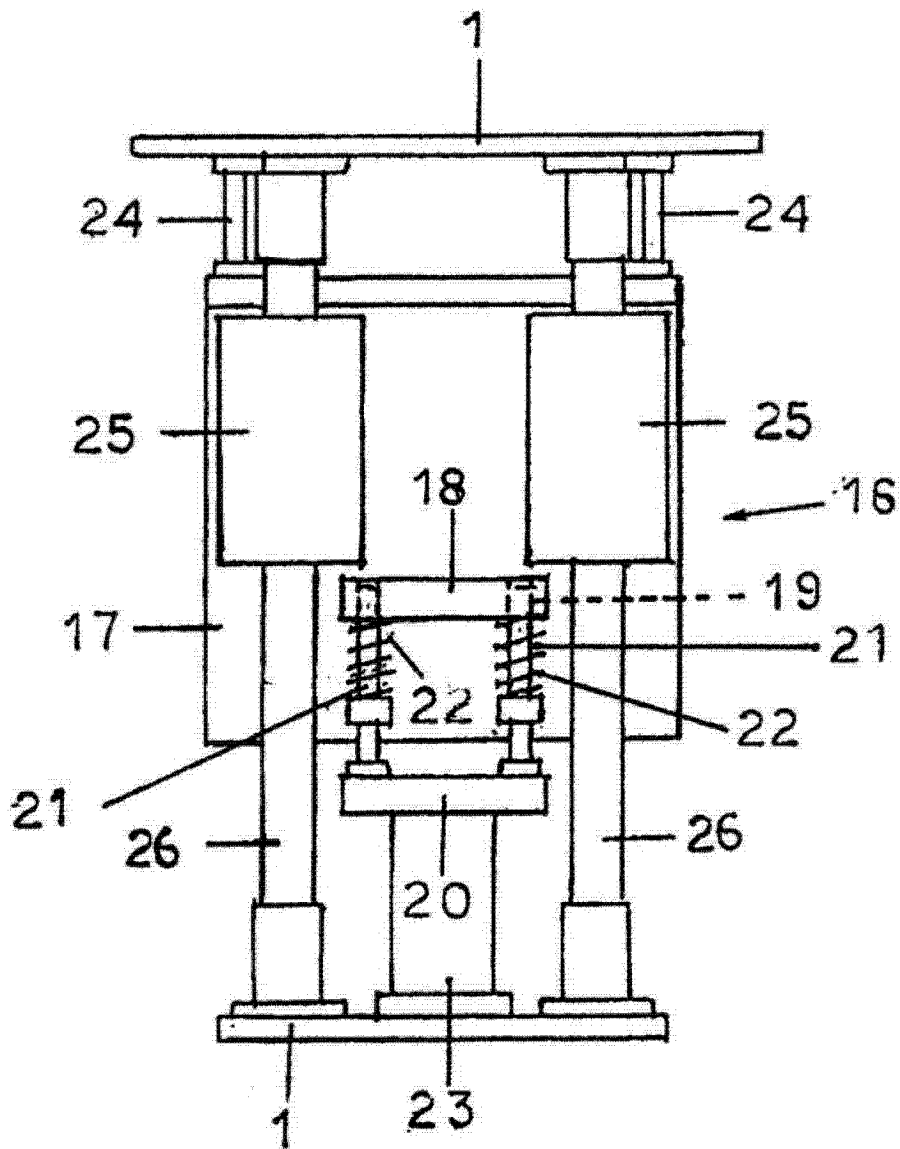


图 2

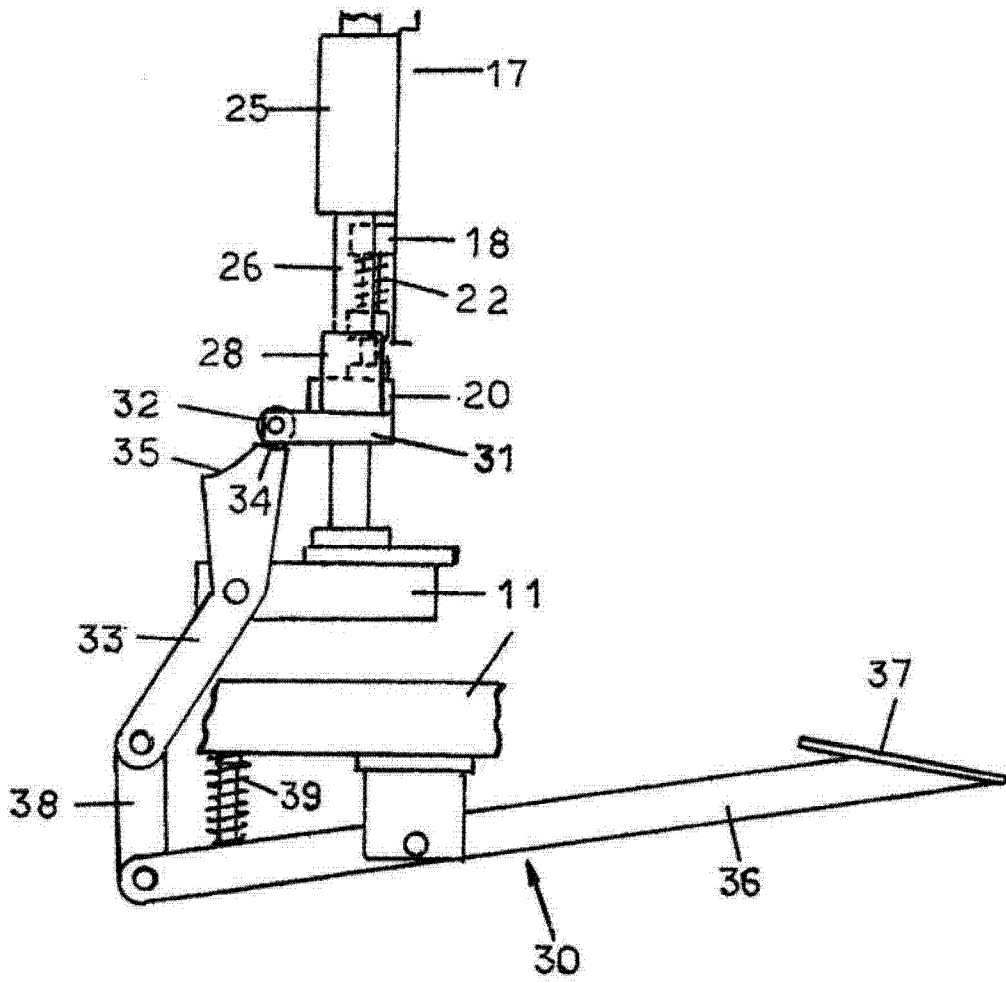


图3

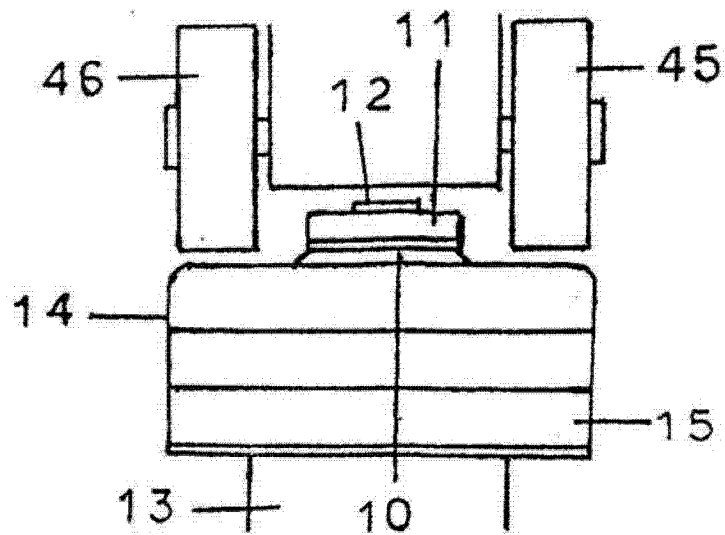


图4

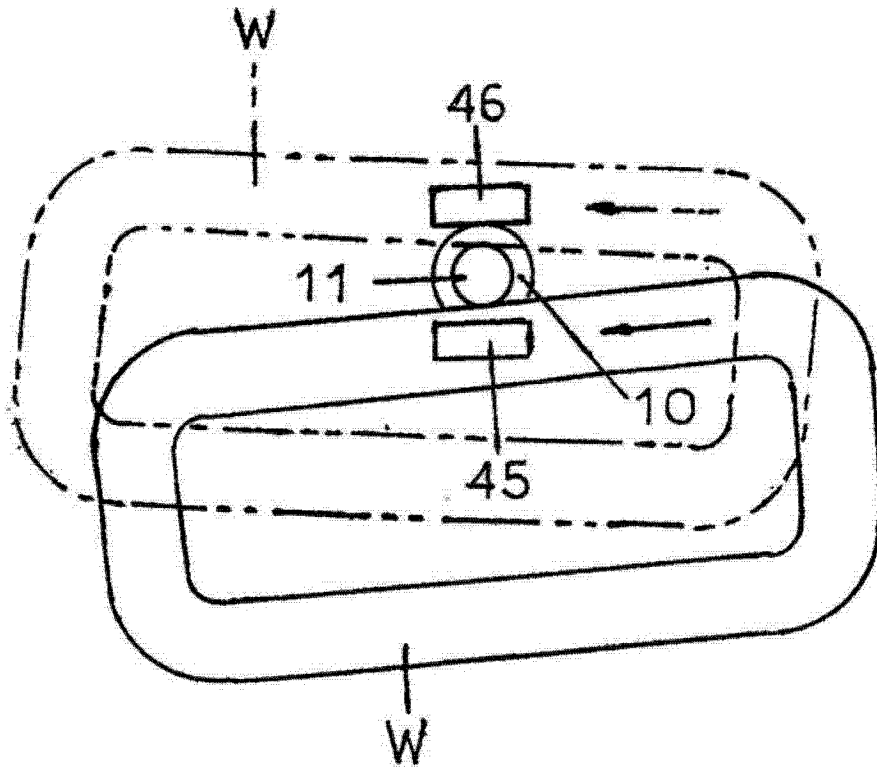


图 5

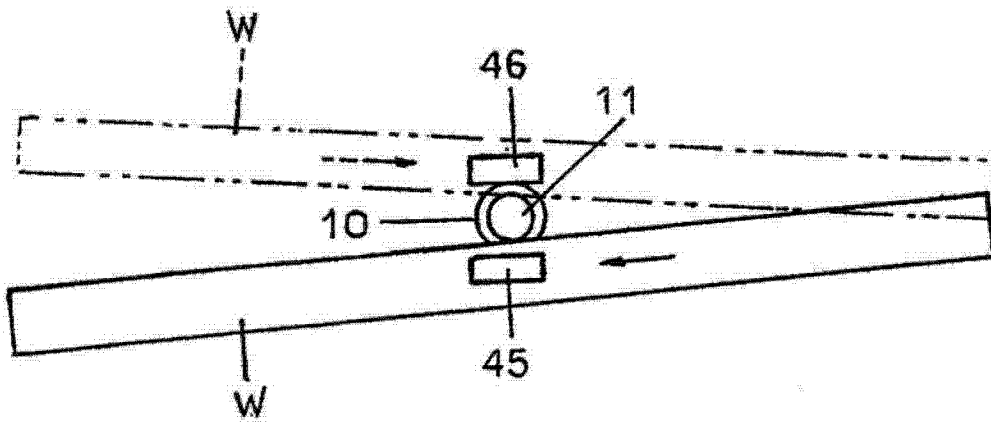


图 6