(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101670396 B
(45)授权公告日 2011.04.27

(21)申请号 200910152734.0

(22)申请日 2009.09.28

(73)专利权人 浙江朗迪集团股份有限公司
地址 315480 浙江省余姚市朗霞镇余姚工业园经 20 路 188 号

(72)发明人 高炎康 黄其全

(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.
B21D 19/12(2006.01)

审查员 陈亚英

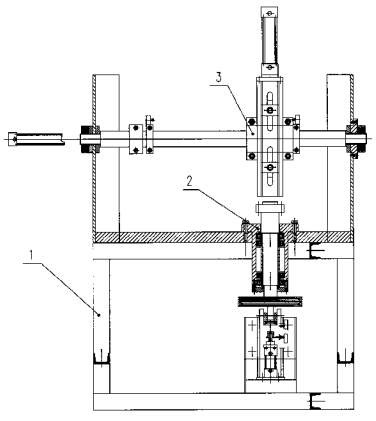
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54)发明名称

一种金属盘管风扇卷边成型机

(57)摘要

本发明涉及金属盘管风扇的加工设备。一种金属盘管风扇卷边成型机，包括机架及安装在机架上的动力传动机构、压紧机构、刀架机构和卷边机构构成；所述卷边机构通过螺杆与滑块相连，卷边机构与滑块之间的距离通过螺杆调整；卷边机构随滑块在安装轴上左右移动，卷边机构的位置与卷边夹具对应。在气缸的作用下，滑块作左右方向的移动。该金属盘管风扇卷边成型机的优点是采用半自动操作，操作工只需上下坯件，本设备将自动完成其余的工作。



CN 101670396 B

1. 一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于包括机架 (1) 及安装在机架 (1) 上的动力传动机构 (2)、压紧机构 (5)、刀架机构 (3) 和卷边机构 (4)；

动力传动机构 (2)，包括电机 (6)、主动轴 (7)、卷边夹具 (8)，电机 (6) 直立安装在机架下部，电机 (6) 与主动轴 (7) 相连，卷边夹具 (8) 安装在主动轴 (7) 上，且卷边夹具 (8) 可随主动轴 (7) 转动；

压紧机构 (5)，包括压紧气缸 (10)、拉杆 (14) 和平垫 (19)；拉杆 (14) 主体设置在主动轴 (7) 内，压紧气缸 (10) 与拉杆 (14) 底端相连，平垫 (19) 安装在拉杆 (14) 上且与卷边夹具 (8) 顶部相连；

刀架机构 (3)，包括移动气缸 (22)、左限位块 (25)、滑块 (26)、右限位块 (27) 和安装轴 (28)，安装轴 (28) 固定在机架 (1) 上，左限位块 (25)、滑块 (26)、右限位块 (27) 由左向右依次安装在安装轴 (28) 上，且右限位块 (27) 与滑块 (26) 相连；移动气缸 (22) 输出端与滑块 (26) 相连；

卷边机构 (4)，包括油缸 (30)、安装板 (32)、上连接板 (34)、上卷刀 (36)、连接装置 (44)、下连接板 (45)、下卷刀 (46)，安装板 (32) 固定在机架上，油缸 (30) 纵向安装在安装板 (32) 的顶部；上卷刀 (36) 与上连接板 (34) 相连，下连接板 (45) 与下卷刀 (46) 相连，上连接板 (34) 与下连接板 (45) 通过连接装置相连，油缸 (30) 输出端与上连接板 (34) 相连；上卷刀 (36) 和下卷刀 (46) 纵向平行且相互联动；

所述卷边机构 (4) 通过螺杆 (29) 与滑块 (26) 相连，卷边机构 (4) 与滑块 (26) 之间的距离通过螺杆 (29) 调整；卷边机构 (4) 随滑块 (26) 在安装轴 (28) 上左右移动，卷边机构 (4) 的位置与卷边夹具 (8) 对应。

2. 根据权利要求 1 所述的一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于所述动力传动机构 (2) 是纵向安装在机架 (1) 上的 2 组，两组上的卷边夹具 (8) 纵向平行设置。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于所述压紧机构 (5) 还包括杠杆支架 (11)、杠杆 (12) 和平面轴承 (13)，平面轴承 (13) 安装在拉杆 (14) 底端上，与压紧气缸 (10) 相连的杠杆支架 (11) 和杠杆 (12) 通过平面轴承 (13) 连接拉杆 (14)。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于所述卷边夹具 (8) 包括夹具体 (16)、涨圈 (18)、第一复位弹簧 (20)、第二复位弹簧 (21)、将金属盘管风扇撑开的下撑片 (15) 和上撑片 (17)；涨圈 (18) 顶部与所述平垫 (19) 相连，涨圈 (18) 通过位移控制下撑片 (15) 和上撑片 (17) 动作。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于所述刀架机构 (3) 还包括相互连接的气缸固定座 (23) 和气缸支架 (24)，气缸固定座 (23) 安装在左限位块 (25) 左侧的安装轴 (28) 上，移动气缸 (22) 安装在气缸支架 (24) 上。

6. 根据权利要求 1 所述的一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于所述卷边机构 (4) 还包括安装在安装板 (32) 上的导轨 (33)，上卷刀 (36) 和下卷刀 (46) 安装在导轨 (33) 上，并可沿导轨上下移动。

7. 根据权利要求 6 所述的一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于所述连接装置 (44) 包括上齿条 (37)、齿轮 (38)、齿轮座 (39) 和下齿条 (47)，齿轮座 (39) 安装在安装板 (32) 上，齿轮 (38) 安装在齿轮座 (39) 上，上齿条 (37) 和下齿条 (47) 通过齿轮 (38) 齿合，

上齿条 (37) 与上连接板 (34) 相连，下齿条 (47) 与下连接板 (35) 相连，上卷刀 (36) 和下卷刀 (46) 之间的距离通过安装在齿轮 (38) 上的上齿条 (37) 和下齿条 (47) 调节。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于卷边机构 (4) 还包括固定轴 (40)、球轴承 (41)、安装板导轨 (42)、面板导轨 (43)，安装板 (32) 通过固定轴 (40) 固定安装在球轴承 (41) 上，球轴承 (41) 通过相互连接的安装板导轨 (42) 和面板导轨 (43) 固定在机架上。

9. 根据权利要求 8 所述的一种金属盘管风扇卷边成型机，其特征在于所述卷边机构 (4) 还包括油缸法兰 (31)，油缸 (30) 通过油缸法兰 (31) 安装于安装板 (32) 的上方。

一种金属盘管风扇卷边成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属盘管风扇的加工设备。

背景技术

[0002] 金属盘管风扇的制造工艺如下：由冲制成的金属叶片卷成筒状后，再对相连处进行焊接，然后套入夹具进行撑圆，再将两端卷成圆边加固成型。现有的卷边成型设备是采用数控车床，具体如下：先将焊接成桶的金属风扇横向套在数控车床的夹具上，利用数控车床气动控制后，尾座横向顶紧夹具，夹具上的撑片将轴向力转化为对扇叶的撑紧力，固定风扇。再由装在车床拖板上的卷边刀具，按预先设定好的程序，一前一后分别横向对金属风扇的两端依次卷圆成型，完成而后刀架退出，尾座返回后，手工取出成型后的风扇叶。夹具主要包括夹具体、涨圈、复位弹簧、将金属风扇撑开的下撑片和上撑片。工作时涨圈在压力作用下位移，控制下撑片和上撑片撑开达到撑圆风扇，并加以定位的目的。加工完成时，依靠弹簧复位，此时可取出成型后的风扇，并装上待加工的产品。夹具体上开有轴向凹槽，并同风扇一致，方便风扇放入与取出。

[0003] 采用现有卷边成型设备加工存在的缺陷是：1 卷边夹具由机床车头部份和尾座部份组合而成，一前一后分别横向对扇的两端依次卷圆成型，成型后的风扇其卷边两端同轴度差，造成风扇径向跳动不好，影响风扇的使用性能；2 数控设备投资过高，并且加工效率低，一般一个班次的产量仅能达到 400 只左右。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有金属盘管风扇制作过程中存在的加工精度差、生产效率低的问题，公开一种加工效率高，产品的同轴度好，废品率低的金属盘管风扇卷边成型机。

[0005] 为了实现上述发明目的，本发明采用了以下的技术方案：

[0006] 一种金属盘管风扇卷边成型机，包括机架及安装在机架上的动力传动机构、压紧机构、刀架机构和卷边机构；

[0007] 动力传动机构，包括电机、主动轴、卷边夹具，电机直立安装在机架下部，电机与主动轴相连，卷边夹具安装在主动轴上，且卷边夹具可随主动轴转动；由电动机拖动，作相应的旋转运动。

[0008] 压紧机构，包括压紧气缸、拉杆和平垫；拉杆主体设置在主动轴内，压紧气缸与拉杆底端相连，平垫安装在拉杆上且与卷边夹具顶部相连；用于对风扇进行定位及撑圆的作用。

[0009] 刀架机构，包括移动气缸、左限位块、滑块、右限位块和安装轴，安装轴固定在机架上，左限位块、滑块、右限位块由左向右依次安装在安装轴上，且右限位块与滑块相连；移动气缸输出端与滑块相连；

[0010] 卷边机构，包括油缸、安装板、上连接板、上卷刀、连接装置、下连接板、下卷刀，安

装板固定在机架上，油缸纵向安装在安装板的顶部；上卷刀与上连接板相连，下连接板与下卷刀相连，上连接板与下连接板通过连接装置相连，油缸输出端与上连接板相连；上卷刀和下卷刀纵向平行且相互联动；采用上下两套卷边刀具同步进刀，即上滚轮向下，下滚轮向上相对运动。同数控车床相比，完成一边的成型工序再进行另一边的成型。提高了工效。盘管风扇叶成型后的长度，由装于液压缸上的控制系统精确控制。

[0011] 所述卷边机构通过螺杆与滑块相连，卷边机构与滑块之间的距离通过螺杆调整；卷边机构随滑块在安装轴上左右移动，卷边机构的位置与卷边夹具对应。在气缸的作用下，滑块作左右方向的移动。

[0012] 作为优选，所述动力传动机构是纵向安装在机架上的 2 组，两组上的卷边夹具纵向平行设置，两组并列的动力传动机构各由一台电机拖动，两组交替工作，当其中一台进行卷边成型时，另一台则可进行装卸风扇叶之工作。节省了进行成型程序时操作人员等待时间。极大的提高了工作效率。

[0013] 作为优选，所述压紧机构还包括杠杆支架、杠杆和平面轴承，平面轴承安装在拉杆底端上，与压紧气缸相连的杠杆支架和杠杆通过平面轴承连接拉杆。采用杠杆原理，既保证了所需压紧力。同时可采用小直径气缸，同数控机床采用的大口径长行程顶压气缸相比，动作速率快，压紧可靠。

[0014] 作为优选，所述的卷边夹具包括夹具体、涨圈、第一复位弹簧、第二复位弹簧、将金属盘管风扇撑开的下撑片和上撑片；涨圈顶部与所述平垫相连，涨圈通过位移控制下撑片和上撑片动作，便于对风扇进行定位及撑圆。

[0015] 作为优选，所述刀架机构还包括相互连接的气缸固定座和气缸支架，气缸固定座安装在左限位块左侧的安装轴上，移动气缸安装在气缸支架上。

[0016] 作为优选，所述卷边机构还包括安装在安装板上的导轨，上卷刀和下卷刀安装在导轨上，并可沿导轨上下移动。

[0017] 作为优选，所述连接装置包括上齿条、齿轮、齿轮座和下齿条，齿轮座安装在安装板上，齿轮安装在齿轮座上，上齿条和下齿条通过齿轮齿合，上齿条与上连接板相连，下齿条与下连接板相连，上卷刀和下卷刀之间的距离通过安装在齿轮上的上齿条和下齿条调节，结构合理，上卷刀和下卷刀的同步性好。

[0018] 作为优选，所述卷边机构还包括固定轴、球轴承、安装板导轨、面板导轨，安装板通过固定轴固定安装在球轴承上，球轴承通过相互连接的安装板导轨和面板导轨固定在机架上，安装更加稳定。

[0019] 作为优选，所述卷边机构还包括油缸法兰，油缸通过油缸法兰安装于安装板的上方。

[0020] 由于采用了上述技术方案的一种金属盘管风扇叶卷边机，优点是采用半自动操作，操作工只需上下坯件，本设备将自动完成其余的工作。成型后盘管风扇同轴度高，圆柱度、两端面的平行度极为优良，产品的使用性能大大提高，同时生产时废品率低，加工效率高，生产成本大大降低。尤其是动力传动机构采用 2 组的结构，操作工通过移动刀架同时上下坯件，采用了双工位成型、同步进刀措施，加工效率是数控机床加工的 6 倍，班产量 3500 只以上。

附图说明

[0021] 图 1 :本发明实施例 1 的结构示意图 ;

[0022] 图 2 :本发明实施例的侧面结构示意图 ;

[0023] 图 3 :本发明实施例中压紧机构的结构示意图 ;

[0024] 图 4 :本发明实施例中刀架机构的结构示意图 ;

[0025] 图 5 :本发明实施例中卷边机构的结构示意图 ;

[0026] 图 6 :本发明实施例 2 的结构示意图。

具体实施方案

[0027] 下面结合附图 1 ～ 6 对本发明的具体方案作详细的说明。

[0028] 实施例 1

[0029] 如图 1 ～ 5 所示的一种金属盘管风扇卷边成型机，由机架 1 及安装在机架 1 上的动力传动机构 2、压紧机构 5、刀架机构 3 和卷边机构 4 构成。

[0030] 动力传动机构 2，包括电机 6、主动轴 7、卷边夹具 8，电机 6 直立安装在机架下部，电机 6 通过皮带与主动轴 7 相连，卷边夹具 8 安装在主动轴 7 上，且卷边夹具 8 可随主动轴 7 转动。夹具 8 固定在主动轴 7 上，由电机 6 拖动，作相应的旋转运动。卷边夹具 8 包括夹具体 16、涨圈 18、第一复位弹簧 20、第二复位弹簧 21、将金属盘管风扇撑开的下撑片 15 和上撑片 17。涨圈 18 顶部与平垫 19 相连，涨圈 18 通过位移控制下撑片 15 和上撑片 17 动作。

[0031] 压紧机构 5，包括压紧气缸 10、拉杆 14、平垫 19、杠杆支架 11、杠杆 12 和平面轴承 13。拉杆 14 主体设置在主动轴 7 内，压紧气缸 10 与拉杆 14 底端相连，平垫 19 安装在拉杆 14 的顶端上且与卷边夹具 8 顶部相连。平面轴承 13 安装在拉杆 14 底端上，与压紧气缸 10 相连的杠杆支架 11 和杠杆 12 通过平面轴承 13 连接拉杆 14。工作时气缸 10 上顶，通过杠杆 12、拉杆 14、平垫 19 使卷边夹具 8 获得向下的压力。涨圈 18 在压力作用下位移，通过锥体撑开下撑片 15 和上撑片 17 达到撑圆风扇，并加以定位的目的。当气缸 10 回程时，依靠弹簧 20、21 复位，此时可取出成型后的风扇，并装上待加工的产品。夹具体 16 上开有轴向凹槽，并同风扇一致，方便风扇放入与取出。平面轴承 13 的作用是当动力传动机构 2 转动时杠杆 12 的压紧面是不转动的。采用杠杆结构的目的一是为了增力，二是可以选用小口径气缸，可瞬间达到工作状态。同数控机床采用的大口径长行程顶压气缸相比，动作速率快，压紧更加可靠。

[0032] 刀架机构 3，包括移动气缸 22、左限位块 25、滑块 26、右限位块 27、气缸固定座 23、气缸支架 24 和安装轴 28。安装轴 28 固定在机架 1 上，气缸固定座 23、左限位块 25、滑块 26、右限位块 27 由左向右依次安装在安装轴 28 上，且右限位块 27 与滑块 26 相连 ;移动气缸 22 安装在气缸支架 24 上，移动气缸 22 输出端与滑块 26 相连。在汽缸 22 的推动下滑块 26 可左右移动。在不同的工位上工作，滑块 26 移动后的精确定位由左限位块 25、右限位块 27 确定。

[0033] 卷边机构 4 由油缸 30、安装板 32、上连接板 34、上卷刀 36、连接装置 44、下连接板 45、下卷刀 46、导轨 33、油缸法兰 31、固定轴 40、球轴承 41、安装板导轨 42 和面板导轨 43，油缸 30 通过油缸法兰 31 安装于安装板 32 的上方。安装板 32 通过固定轴 40 固定安装在

球轴承 41 上，球轴承 41 通过相互连接的安装板导轨 42 和面板导轨 43 固定在机架上，即安装板 32 固定在机架 1 上。

[0034] 上卷刀 36 与上连接板 34 相连，下连接板 45 与下卷刀 46 相连，上连接板 34 与下连接板 45 通过连接装置相连，油缸 30 输出端与上连接板 34 相连；上卷刀 36 和下卷刀 46 纵向平行且相互联动。连接装置 44 由上齿条 37、齿轮 38、齿轮座 39 和下齿条 47 构成，齿轮座 39 安装在安装板 32 上，齿轮 38 安装在齿轮座 39 上，上齿条 37 和下齿条 47 通过齿轮 38 齿合，上齿条 37 与上连接板 34 相连，下齿条 47 与下连接板 35 相连，上卷刀 36 和下卷刀 46 之间的距离通过安装在齿轮 38 上的上齿条 37 和下齿条 47 调节。上卷刀 36 和下卷刀 46 平行安装在导轨 33 上，并可沿导轨上下移动。当油缸 30 向下运行时，连接板 34 同时向下方运动，即油缸 30 推动上卷刀 36 对风扇的上部进行卷边成型，而上齿条 37 通过齿轮 38 促使下齿条 47 向上运动，即下卷刀 46 对风扇的下部进行卷边成型，实现风扇上下两端的同时卷刀成型，极大的提高了风扇的同轴精度。采用上下两套卷边刀具同步进刀，即上卷刀 36 向下，上卷刀 36 向上相对运动。同数控车床相比，完成一边的成型工序再进行另一边的成型提高了工效，盘管风扇叶成型后的长度，由装于液压缸上的控制系统精确控制。

[0035] 卷边机构 4 通过螺杆 29 与滑块 26 相连，卷边机构 4 与滑块 26 之间的距离通过螺杆 29 调整；卷边机构 4 随滑块 26 在安装轴 28 上左右移动，卷边机构 4 的位置与卷边夹具 8 对应。即调节螺杆 29 能够确定卷边机构 4 的位置，也就是与卷边夹具 8 的距离，更换不同直径卷边夹具 8 可成型不同直径的盘管风扇。

[0036] 实施例 2

[0037] 如图 2 ～ 6 所示的一种金属盘管风扇卷边成型机，由机架 1 及安装在机架 1 上的动力传动机构 2、压紧机构 5、刀架机构 3 和卷边机构 4 构成。

[0038] 压紧机构 5、刀架机构 3 和卷边机构 4 的结构与实施例 1 描述的相同，动力传动机构 2 是纵向安装在机架 1 上的 2 组，每组均包括电机 6、主动轴 7、卷边夹具 8，电机 6 直立安装在机架下部，电机 6 通过皮带与主动轴 7 相连，卷边夹具 8 安装在主动轴 7 上，且卷边夹具 8 可随主动轴 7 转动。两组上的卷边夹具 8 纵向平行设置。夹具 8 固定在主动轴 7 上，由电机 6 拖动，作相应的旋转运动。卷边夹具 8 与实施例 1 描述的相同。

[0039] 纵向安装在机架 1 上的 2 组动力传动机构 2 各由一台电机 6 拖动，两组交替工作，当其中一台进行卷边成型时，另一台则可进行装卸风扇之工作。节省了进行成型程序时操作人员等待时间。极大的提高了工作效率。卷边夹具 8 立式安装，整个夹具 8 装置在同一轴上，解决了分体夹具制作的产品两端不同轴问题，产品的精度极高。

[0040] 本金属盘管风扇卷边成型机的使用过程如下：

[0041] 当刀架机构 3 位于右工位时，K1 接通，压紧气缸 10 电磁阀得电，气缸 10 上顶，通过杠杆 12、拉杆 14、平垫 19 使卷边夹具 8 获得向下的压力。涨圈 18 在压力作用下位移，通过下撑片 15 和上撑片 17 将风扇定位并撑圆。此时 K2 接通。按下装于控制箱面板上的卷边按扭。电机 6 带动动力传动机构 2 转动。如果 K2 不接通，说明卷边夹具 8 撑紧未到位，卷边按扭将不起作用，保证了产品圆柱度，不会存在圆柱度不良的缺陷。同时液压控制阀打开，电控触头位于 K7 位油缸快速下行，当运动至 K8 位，开始对盘管风扇进行慢速卷边，至 K9 位。卷边工作停止，油缸快速返回到 K7 位，卷边成型工作结束。动力传动机构 2 停止转动。压紧气缸 10 退回，与压紧气缸 10 联动的电控触头至 K3 位，电控系统全部失电。此时按压

电控箱上的任何按扭，设备都不能运转，保证了操作者的安全性。当扳动控制面板上的刀架开关，刀架机构 3 在移动气缸 22 的拖动下位移至左工位。K4 接通。对左工位的盘管风扇进行成形加工，其动作原理同处于右工位时相同。操作人员可取出右工位成型好的盘管风扇，并装入新的待加工的半成品。依次左右工位重复动作，左工位进行卷边操作程序时，右工位的动力机构停止运动，右工位进行卷边操作程序时，左工位的动力机构停止运动。方便操作人员取出产品，同时装入待成型的风扇，为保证设备具有极高的安全性，当左方完成卷边程序后，必须手动切换刀架位置进行右方的卷边成型工作。此时操作者可取出左边的风扇叶，并装入待加工的产品，交替完成两边的成型工作，大大提高了工作效率。成型后盘管风扇同轴度、圆柱度、两端面的平行度极为优良，废品率极低。由于采用了双工位成型、同步进刀措施，加工效率是数控机床加工的 6 倍，一般一个班次的产量在 3500 只以上。

[0042] 上述实施仅为本专利较好的实施方式，凡采用本技术方案描述的构造，特征及在其精神原理上的变化，均属于本专利的保护范围。

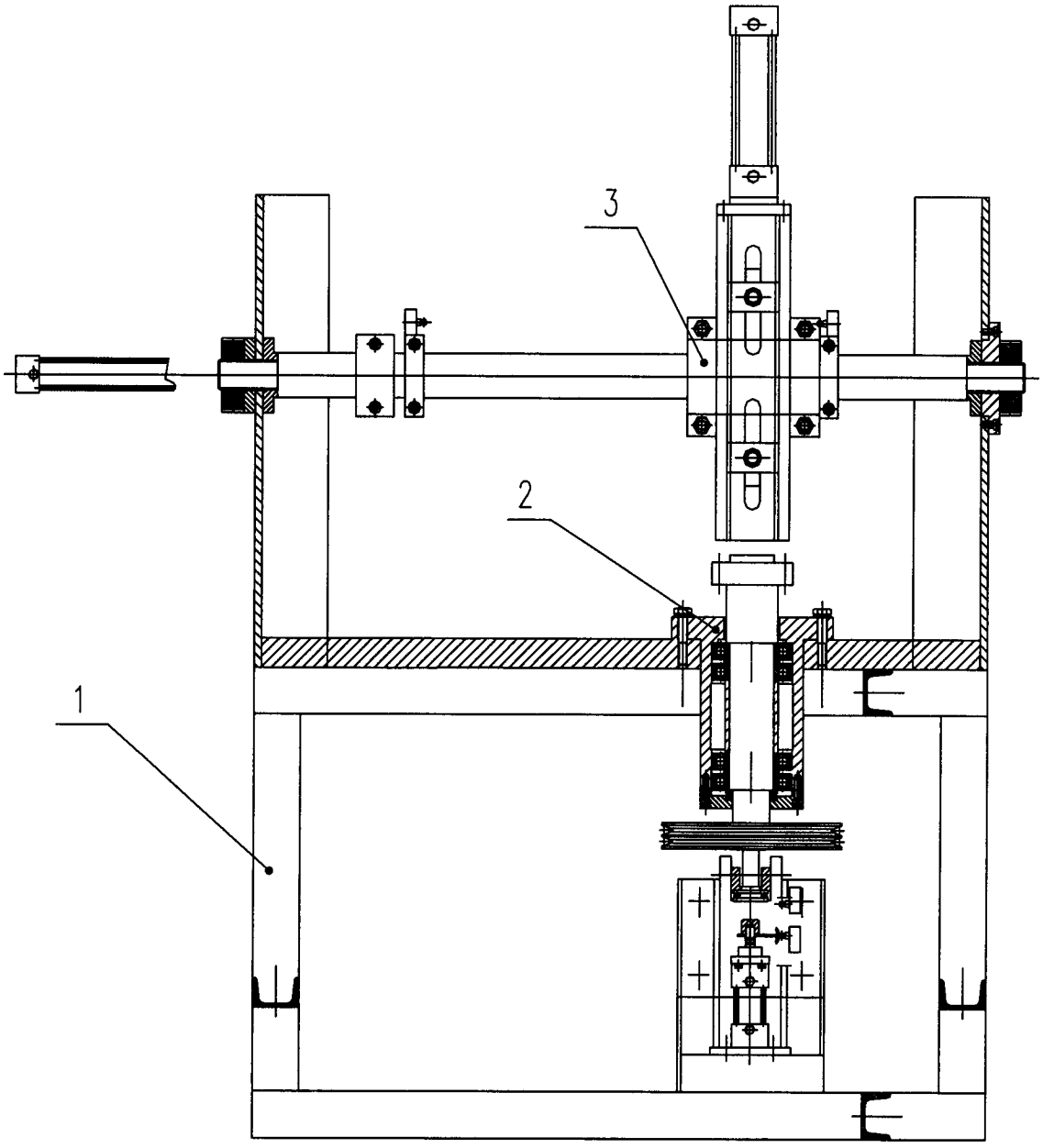


图 1

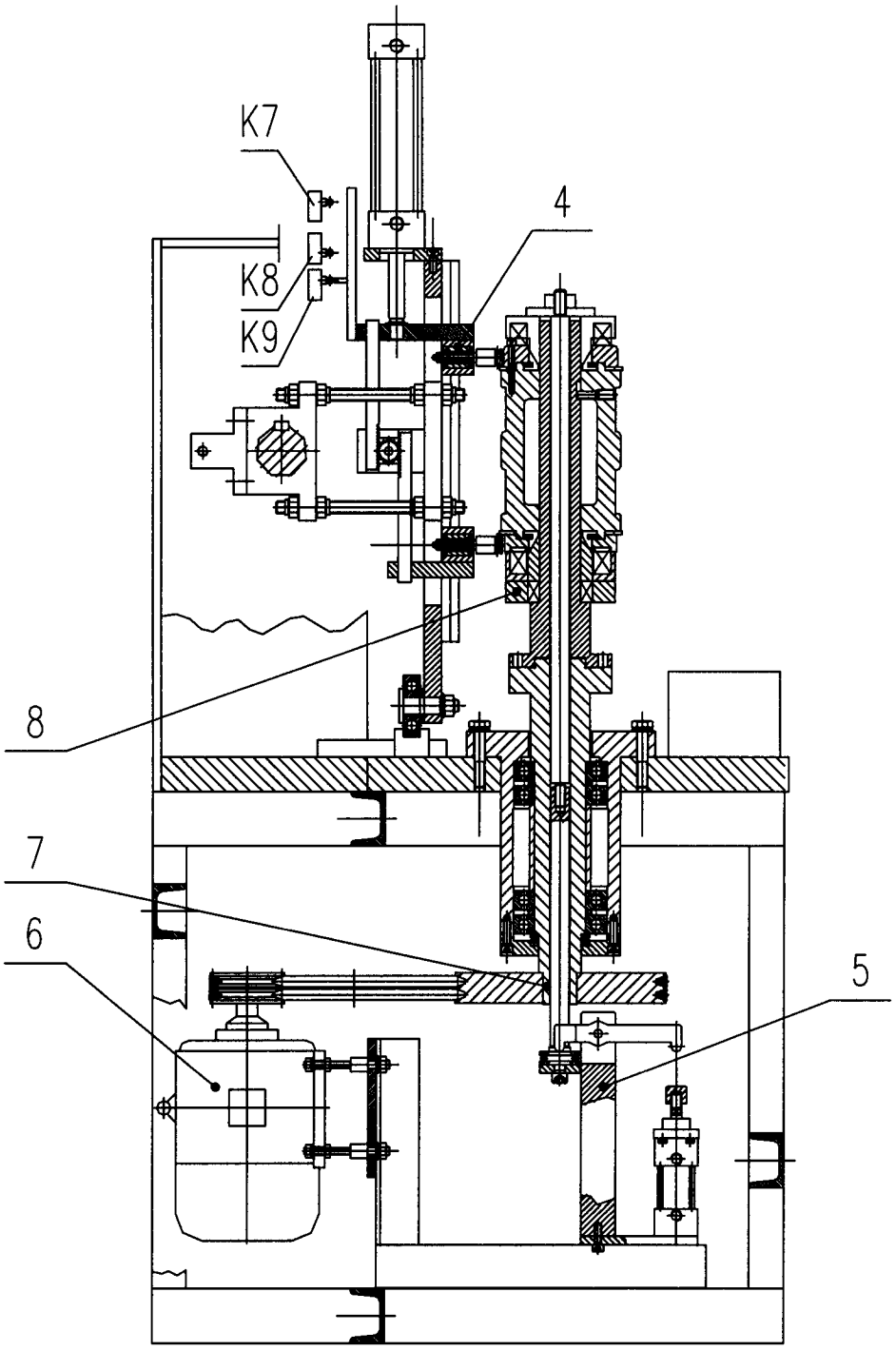


图 2

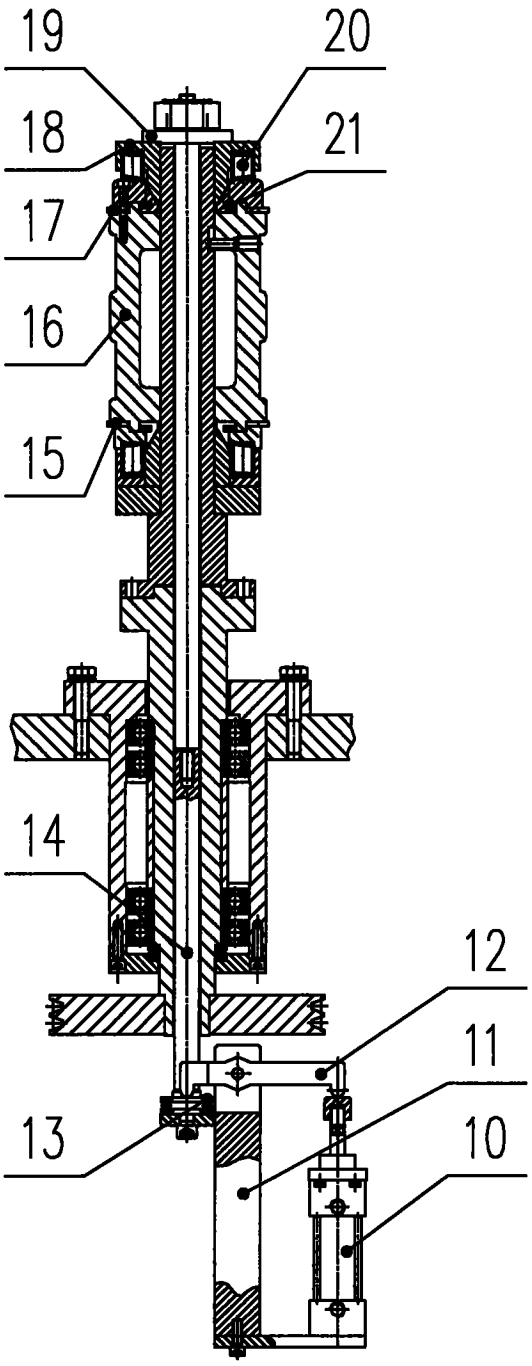


图 3

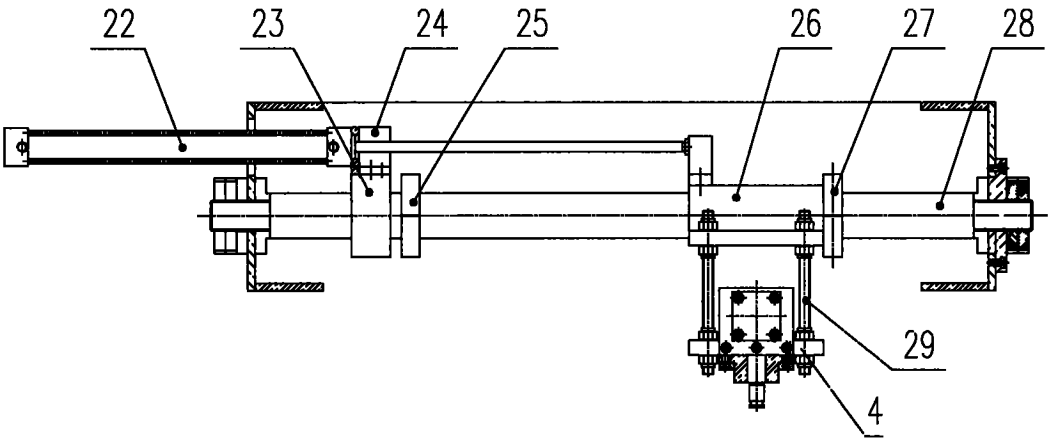


图 4

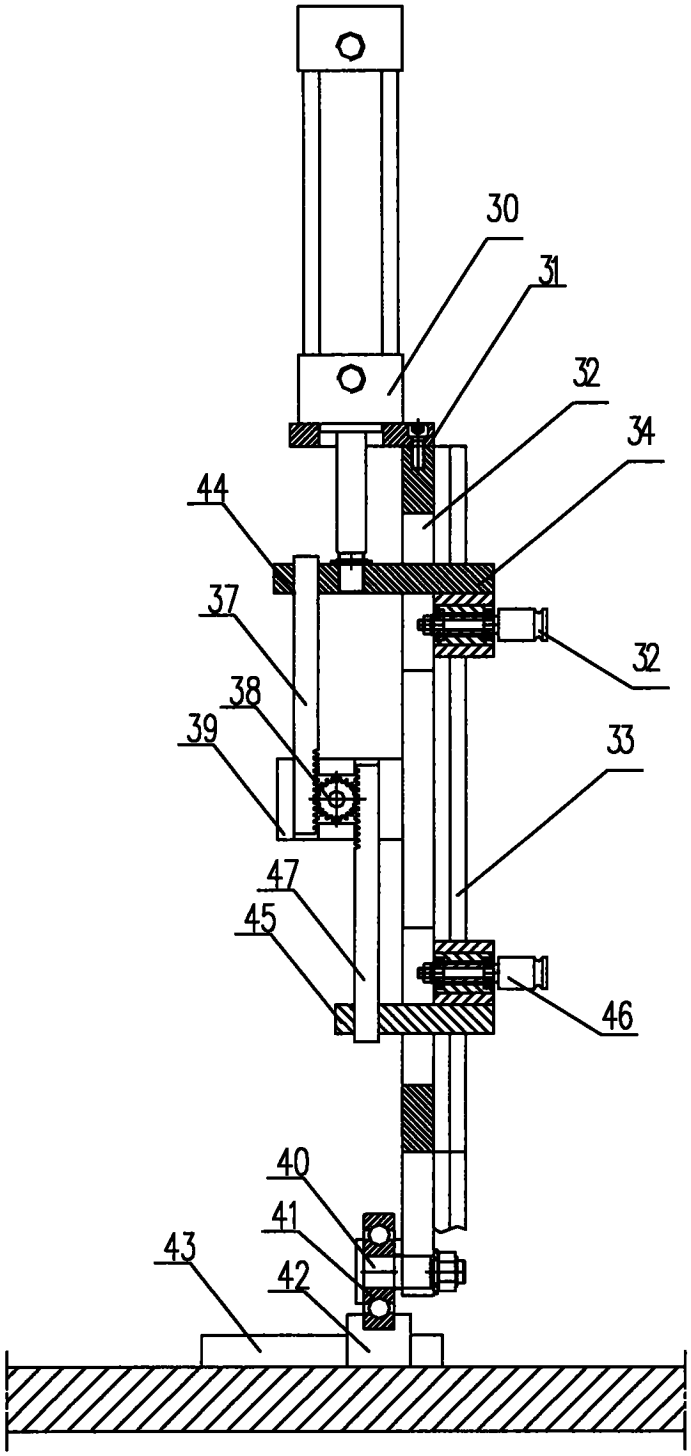


图 5

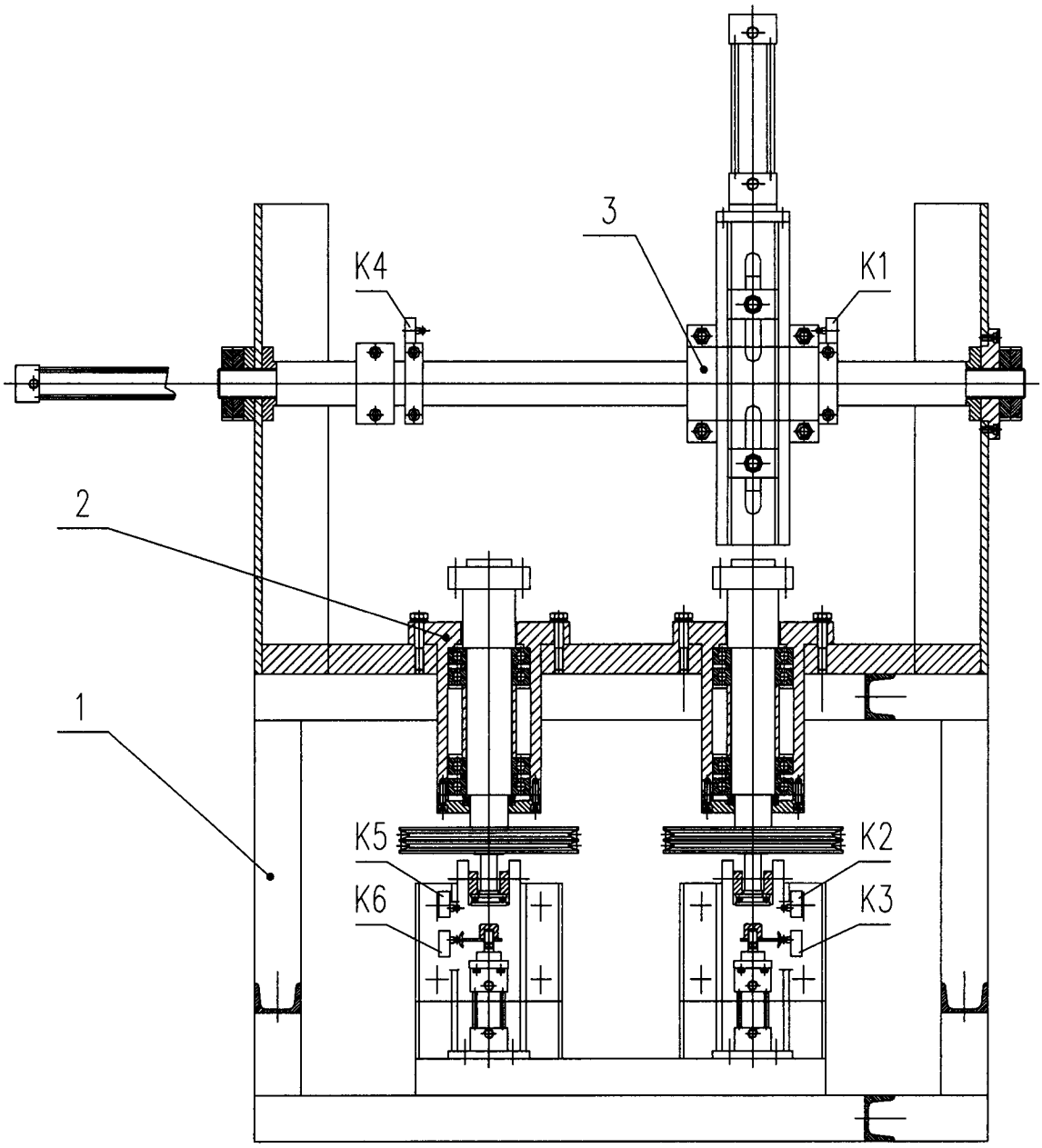


图 6