



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102363264 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201110268846. X

CN 201052575 Y, 2008. 04. 30,

(22) 申请日 2011. 09. 13

WO 84/00512 A1, 1984. 02. 16,

CN 202344214 U, 2012. 07. 25,

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路

381 号华南理工大学

专利权人 佛山市顺德区森柏实业有限公司

审查员 杨道斌

(72) 发明人 曾敏 曾智明

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 罗观祥

(51) Int. Cl.

B23P 23/00 (2006. 01)

B23Q 16/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101412185 A, 2009. 04. 22,

CN 101844305 A, 2010. 09. 29,

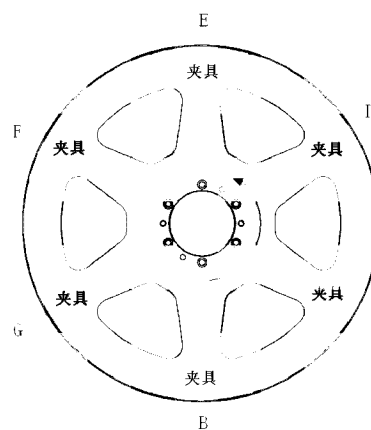
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于风机轴套加工的专用机械装备

(57) 摘要

本发明公开了一种用于风机轴套加工的专用机械装备,包括分割器机构、送料机构、钻孔机构、攻丝机构、铣平面机构、倒角绞孔机构、出料机构、控制器。送料机构、钻孔机构、攻丝机构、铣平面机构、倒角绞孔机构、出料机构以 60° 为夹角均匀分布在分割器机构周围;分割器机构是由分度圆盘、凸轮、三相电机、电磁离合器、减速箱、高速精密间歇分割器构成;倒角绞孔机构中倒角加工、绞孔加工是在同一个工位上完成;控制器控制各个机构的运动。本发明制造的一种用于风机轴套的加工的专用机械装备,生产效率大大提高,产品精度得到了保证,次品率较其它加工方式大为减少,满足了工业生产的需求。



1. 一种用于风机轴套加工的专用机械装备,其特征在于包括分割器机构(A)、送料机构(B)、钻孔机构(C)、攻丝机构(D)、铣平面机构(E)、倒角绞孔机构(F)、出料机构(G)、控制器;

分割器机构(A)包括分度圆盘(A1)、凸轮(A2)、三相电机(A3)、电磁离合器(A4)、减速箱(A5)、高速精密间歇分割器(A6);

分度圆盘(A1)安装在高速精密间歇分割器(A6)上;高速精密间歇分割器(A6)转轴的一端固定一个凸轮(A2),另一端与减速箱(A5)的一端连接;减速箱(A5)的另一端与电磁离合器(A4)连接,电磁离合器(A4)安装在三相电机(A3)的转轴上;

分度圆盘(A1)周围以 60° 为夹角平均设置6个工位,依次为送料工位、钻孔工位、攻丝工位、铣平面工位、倒角绞孔工位、出料工位;所述6个工位依次对应送料机构(B)、钻孔机构(C)、攻丝机构(D)、铣平面机构(E)、倒角绞孔机构(F)、出料机构(G);

所述倒角绞孔机构(F)由支架机构(F1)、倒角机构(F2)、绞孔机构(F3)构成;

所述支架机构(F1)由门字支撑杆构成,其中两根支撑杆竖直平行安装,第三根支撑杆安装在两根竖直支撑杆的上端;

所述倒角机构(F2)安装在两根竖直平行的支撑杆内侧;绞孔机构(F3)安装在第三根支撑杆上;

控制器分别控制分割器机构(A)、送料机构(B)、钻孔机构(C)、攻丝机构(D)、铣平面机构(E)、倒角绞孔机构(F)、出料机构(G)的运动。

2. 根据权利要求1所述的一种用于风机轴套加工的专用机械装备,其特征在于所述的凸轮(A2)一半是大圆弧,另一半是小圆弧;凸轮(A2)旁安装接近开关。

3. 根据权利要求1所述的一种用于风机轴套加工的专用机械装备,其特征在于所述分度圆盘(A1)的6个工位上分别安装夹具(1);夹具主要由夹具压板(1-1)、夹具底座(1-2)构成,夹具底座(1-2)安装在分度圆盘(A1)上。

4. 根据权利要求3所述的一种用于风机轴套加工的专用机械装备,其特征在于所述送料机构(B)还包括送料上顶气缸(B1),送料上顶气缸(B1)固定在夹具(1)下方,送料上顶气缸(B1)的顶板通过导向轴与夹具压板(1-1)固定,送料工位对应位置的夹具(1)上方安装接近开关。

5. 根据权利要求1所述的一种用于风机轴套加工的专用机械装备,其特征在于所述钻孔机构(C)中安装了液压阻尼器(C1)。

6. 根据权利要求3所述的一种用于风机轴套加工的专用机械装备,其特征在于所述出料机构(G)还包括出料上顶气缸(G1),出料上顶气缸(G1)固定在夹具(1)下方,出料上顶气缸(G1)的顶板通过导向轴与夹具压板(1-1)固定,出料工位对应位置的夹具(1)上方安装接近开关。

7. 根据权利要求1所述的一种用于风机轴套加工的专用机械装备,其特征在于所述加工的专用机械装备还包括平台,钻孔机构(C)、攻丝机构(D)、铣平面机构(E)分别通过两套垂直安装的燕尾槽安装在平台上;送料机构(B)、倒角绞孔机构(F)、出料机构(G)分别安装在平台上。

8. 根据权利要求1所述的一种用于风机轴套加工的专用机械装备,其特征在于钻孔机构(C)中钻头、铣平面机构(D)中的铣刀与工件轴向垂直;倒角绞孔机构(F)中的倒角刀、绞

刀与工件的径向垂直。

一种用于风机轴套加工的专用机械装备

技术领域

[0001] 本发明公开了一种轴套加工装置,特别涉及一种用于风机轴套加工的专用机械装备。

技术背景

[0002] 轴套是机械装备中常用的机械零件之一。由于应用的场合不同,轴套分为不同的种类。一种用于风机的轴套,如图9所示,是空调等装置中不可或缺的元件。该轴套的毛坯,其尺寸为高20mm、大圆柱端直径16.2mm,小圆柱端直径为16mm,内孔的直径为8mm;需要经过钻孔、攻丝、铣边、倒角、绞孔才能将该轴套毛坯加工成所需要的工件形状,而且加工精度误差不能超过0.05毫米。

[0003] 目前在国内还没有能综合上述工序的专用机械装置,所以不得不采用人工的方式进行上述工序,在进行上述工序的加工中,工件反复装夹,极易损伤工件表面,且生产效率低、次品率高,加之劳动力成本上升等因素,不能满足日益增长的市场需要。

[0004] 国外有加工此类轴套的数控中心,一次装夹即可完成所有工序,但由于属于单线作业,即夹具固定,加工刀具分别移动至该位对工件进行加工,在一段时间内只进行一个工序的作业,所以生产效率不高。传统的加工方式中,加工完一个工件的时间大约需要1分钟。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点和不足,提出了一种用于风机轴套加工的专用机械装备。本加工的专用机械装备能在同一时间内完成送料、钻孔、攻丝、铣边、倒角绞孔和出料的整套动作。本加工的专用机械装备结构简单、使用方便,解决了风机轴套加工的效率 and 精度问题。

[0006] 实现上述目的的技术方案是:一种风机轴套自动加工的专用机械装备,包括分割器机构A、送料机构B、钻孔机构C、攻丝机构D、铣平面机构E、倒角绞孔机构F、出料机构G、控制器;

[0007] 分割器机构A包括分度圆盘A1、凸轮A2、三相电机A3、电磁离合器A4、减速箱A5、高速精密间歇分割器A6;

[0008] 分度圆盘A1安装在高速精密间歇分割器A6上;高速精密间歇分割器A6转轴的一端固定一个凸轮A2,另一端与减速箱A5的一端连接;减速箱A5的另一端与电磁离合器A4连接,电磁离合器A4安装在三相电机A3的转轴上;

[0009] 分度圆盘A1周围以 60° 为夹角平均设置6个工位,依次为送料工位、钻孔工位、攻丝工位、铣平面工位、倒角绞孔工位、出料工位;所述6个工位依次对应送料机构B、钻孔机构C、攻丝机构D、铣平面机构E、倒角绞孔机构F、出料机构G;

[0010] 所述倒角绞孔机构F由支架机构F1、倒角机构F2、绞孔机构F3构成;

[0011] 所述支架机构F1由门字支撑杆构成,其中两根支撑杆竖直平行安装,第三根支撑

杆安装在两根竖直支撑杆的上端；

[0012] 所述倒角机构 F2 安装在两根竖直平行的支撑杆内侧；绞孔机构 F3 安装在第三根支撑杆上；

[0013] 控制器分别控制分割器机构 A、送料机构 B、钻孔机构 C、攻丝机构 D、铣平面机构 E、倒角绞孔机构 F、出料机构 G 的运动。

[0014] 所述凸轮 A2 一半是大圆弧，另一半是小圆弧；凸轮 A2 旁安装接近开关。

[0015] 所述分度圆盘 A1 的 6 个工位上分别安装夹具 1；夹具主要由夹具压板 1-1、夹具底座 1-2 构成，夹具底座 1-2 安装在分度圆盘 A1 上。

[0016] 所述送料机构 B 还包括送料上顶气缸 B1，送料上顶气缸 B1 固定在夹具 1 下方，送料上顶气缸 B1 的顶板通过导向轴与夹具压板 1-1 固定，送料工位对应位置的夹具 1 上方安装接近开关。

[0017] 所述钻孔机构 C 中安装了液压阻尼器 C1。

[0018] 所述出料机构 G 还包括出料上顶气缸 G1，出料上顶气缸 G1 固定在夹具 1 下方，出料上顶气缸 G1 的顶板通过导向轴与夹具压板 1-1 固定，出料工位对应位置的夹具 1 上方安装接近开关。

[0019] 所述加工的专用机械装备还包括平台，钻孔机构 C、攻丝机构 D、铣平面机构 E 分别通过两套垂直安装的燕尾槽安装在平台上；送料机构 B、倒角绞孔机构 F、出料机构 G 分别安装在平台上。

[0020] 钻孔机构 C 中钻头、铣平面机构 D 中的铣刀与工件轴向垂直；倒角绞孔机构 F 中的倒角刀、铰刀与工件的径向垂直。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明六个工位的位置示意图；

[0022] 图 2 是本发明中分度圆盘转动结构示意图；

[0023] 图 3 是本发明控制离合器工作装置示意图；

[0024] 图 4 是本发明送料机构装置示意图；

[0025] 图 5 是本发明钻孔机构装置示意图；

[0026] 图 6 是本发明铣平面机构装置示意图；

[0027] 图 7 是本发明倒角和绞孔机构装置示意图；

[0028] 图 8 是本发明出料机构装置示意图；

[0029] 图 9 是工件加工前和加工后的示意图。

[0030] 图中示出：1-- 夹具，A-- 分割器机构，B-- 送料机构，C-- 钻孔机构，D-- 攻丝机构，E-- 铣平面机构，F-- 倒角绞孔机构，G-- 出料机构；

[0031] 1-1-- 夹具压板，1-2-- 夹具底座；

[0032] A1-- 分度圆盘，A2-- 凸轮，A3-- 三相电机，A4-- 电磁离合器，A5-- 减速箱，A6-- 高速精密间歇分割器；

[0033] B1-- 送料上顶气缸，B2-- 步进电机，B3-- 贮料斗，B4-- 给料轮，B5-- 送料导向块，B6-- 送料下推气缸，B7-- 送料上推气缸；

[0034] C1-- 液压阻尼器，C2-- 钻孔电机，C3-- 钻孔推进气缸，C4-- 电机安装板，C5-- 钻

头, C6— 调节螺母 ;

[0035] E1— 铣平面电机, E2— 铣平面推进气缸, E3— 铣平面下压气缸, E4— 铣刀 ;

[0036] F1— 绞孔电机, F2— 倒角电机, F3— 绞孔推进气缸, F4— 倒角推进气缸, F5— 绞孔电机安装板, F6— 倒角电机安装板 ;

[0037] G1— 出料上顶气缸, G2— 出料支架, G3— 出料推出气缸, G4— 出料筒 ;

[0038] 具体的实施方式

[0039] 下面结合实施例及附图, 对本发明作进一步的详细说明, 但本发明的实施方式不限于此。

[0040] 如附图 1 所示, 风机轴套加工的专用机械装备包括分割器机构 A、送料机构 B、钻孔机构 C、攻丝机构 D、铣平面机构 E、倒角绞孔机构 F、出料机构 G、控制器, 控制器控制其他各个机构的工作。在本发明中采用的是以 PLC 为核心的控制器, 其具体型号为欧姆龙 CP1E 型 PLC、CP1W 扩展单元。

[0041] 在整机工作台上设计了六个工位, 能够同时对工件进行加工, 六个工位按逆时针分布依次为送料工位、钻孔工位、攻丝工位、铣平面工位、倒角绞孔工位、出料工位。分度圆盘 A1 逆时针转动, 依次实现对工件的送料、加工、出料。

[0042] 如附图 2 所示, 三相电机 A3 通过电磁离合器 A4 与减速箱 A5 连接, 减速箱 A5 通过皮带给高速精密间歇分割器 A6 提供转矩, 在精密间歇分割器 A6、电磁离合器 A4 以及安装在高速精密间歇分割器 A6 上的凸轮 A2 的配合下, 实现分度圆盘 A1 的间歇转动。

[0043] 如附图 3 所示, 凸轮 A2 旁固定一个接近开关, 凸轮 A2 一半为大圆弧, 另一半为小圆弧 ; 在工作过程中, 整个凸轮 A2 逆时针转动 ; 当凸轮 A2 由图示位置逆时针转过 150° 的过程中, 电磁离合器 A4 处于闭合状态, 高速精密间歇分割器 A6 存在输入转速和转矩, 且高速精密间歇分割器 A6 无输出转速和转矩 ; 凸轮 A2 在转动 $150^{\circ} \sim 330^{\circ}$ 的过程中, 即接近开关面对凸轮 A2 小圆弧一侧时, 电磁离合器 A4 仍处于闭合状态, 高速精密间歇分割器 A6 处于输出转速和转矩的状态, 即带动分度圆盘 A1 完成 60° 的转动, 转动完成后六个工位开始同时进行本工位的动作, 即分别开始送料、钻孔、攻丝、铣边、倒角绞孔、出料 ; 凸轮 A2 在转动 $330^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的过程中, 电磁离合器 A4 仍处于闭合状态, 高速精密间歇分割器 A6 存在输入转速和转矩, 但无输出转速和转矩 ; 当凸轮 A2 转到起始位置时, 电磁离合器 A4 断开, 高速精密间歇分割器 A6 停止工作, 即无输入转速和转矩也无输出转速和转矩, 等待六个工位的工作都完成后再开始下一个循环。该部分的设计目的就是提供一个可供六个工位完成工作的时间延迟。接近开关的作用是检测凸轮 A2 的大小圆弧的位置, 从而通过控制器来发出时间延迟指令, 实现分度圆盘 A1 的间歇转动。

[0044] 下面详述各个工位的工作过程 :

[0045] 如附图 4 所示, 在工作过程中, 步进电机 B2 带动给料轮 B4 以一定的速率转动, 把工件从贮料斗 B3 中送至送料导向块 B5 里面 ; 与此同时送料上顶气缸 B1 动作, 打开分度圆盘 A1 上的夹具 1 以等待工件送达 ; 然后送料下推气缸 B6 推动送料导向块 B5 移动至和夹具 1 刚好接触的位置 ; 之后送料上推气缸 B7 将工件从送料导向块 B5 里推进夹具 1, 送料上顶气缸 B1 复位, 夹具 1 夹住工件 ; 最后送料上推气缸 B7 和送料下推气缸 B6 分别复位, 分度圆盘 A1 转动, 完成一次送料动作。送料上顶气缸 B1、送料下推气缸 B6、送料上推气缸 B7 上都分别安装了磁性开关。

[0046] 如附图 5 所示,当分度圆盘 A1 将工件送至该位后,钻孔电机 C2 启动,与此同时,钻孔推进气缸 C3 动作,推动滑块安装板和电机安装板 C4 下行,进行钻孔动作;在钻头 C5 接触工件前,由于钻孔气缸 C3 的推动速度过快,如直接接触,不仅会造成工件表面损伤、钻头使用寿命缩短,同时也会使夹具 1 及分度圆盘 A1 剧烈振动从而影响工件的加工精度。为避免上述不利因素,在钻孔机构 C 中设置安装了液压阻尼器 C1,钻孔推进气缸 C3 推动机构向下运动时,滑块安装板先与液压阻尼器 C1 接触,使钻头 C5 的轴向速度在钻孔前就能减到一个合理的大小。钻孔完成后,钻孔推进气缸 C3 复位,钻孔电机 C2 停止转动,钻孔完成。为了能调节钻孔深度,不至于出现钻不透或者钻到工件内壁的另一侧,在钻孔推进气缸 C3 顶端安装了调节螺母 C6,旋动调节螺母 C6 即能调节钻孔推进气缸 C3 的进给量。

[0047] 在本自动加工的专用机械装备中,攻丝工位采用的是成品的攻丝加工的专用机械装备,型号为 JT-4508 齿轮式牙距自动攻牙机。该攻丝加工的专用机械装备通过两套垂直安装的燕尾槽安装在本自动加工的专用机械装备的平台上,这样能方便调节安装精度。该型号的自动攻丝机上装有传感器、三相异步电机等,方便驱动和控制。当分度圆盘 A1 将工件送至该位时,攻丝加工的专用机械装备对夹具 1 上的工件进行攻丝加工。

[0048] 如附图 6 所示,当分度圆盘 A1 将工件送至该位后,铣平面电机 E1 启动,铣平面推进气缸 E2 和铣平面下压气缸 E3 同时动作,铣平面推进气缸 E2 推进铣刀 E4 在左右方向上逼近工件;铣平面下压气缸 E3 带动铣刀 E2 在上下方向上逼近工件;完成铣平面工序后,两气缸同时复位。

[0049] 如附图 7 所示,倒角和绞孔两工序在一个工位上完成,当工件送至该位后,倒角电机 F2 和绞孔电机 F1 同时启动;与此同时,倒角推进气缸 F4 推动固定在倒角电机安装板 F6 上的倒角电机 F2 运动,绞孔推进气缸 F3 推动固定在绞孔电机安装板 F5 上的绞孔电机 F1 运动;完成加工后,倒角推进气缸 F4 和绞孔推进气缸 F3 同时复位,带动相应电机复位,然后控制电机停止转动,完成倒角和绞孔加工。

[0050] 如附图 8 所示,当完成所有工序后,夹具 1 携工件转至此位,出料上顶气缸 G1 首先动作,打开夹具 1;其次是固定在出料支架 G2 上的出料推出气缸 G3 动作,将工件从夹具 1 中推出至出料筒 G4 中;最后是出料推出气缸 G3 和出料上顶气缸 G1 分别复位,完成一次出料动作。

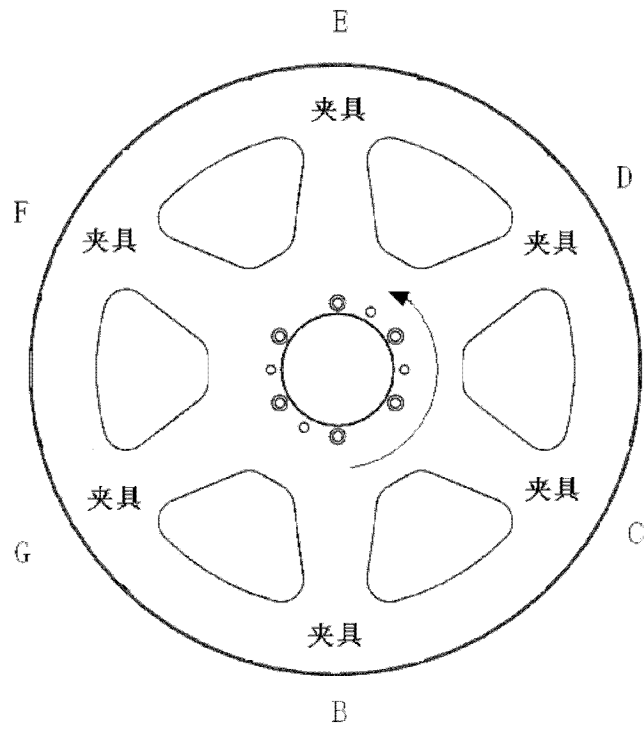


图 1

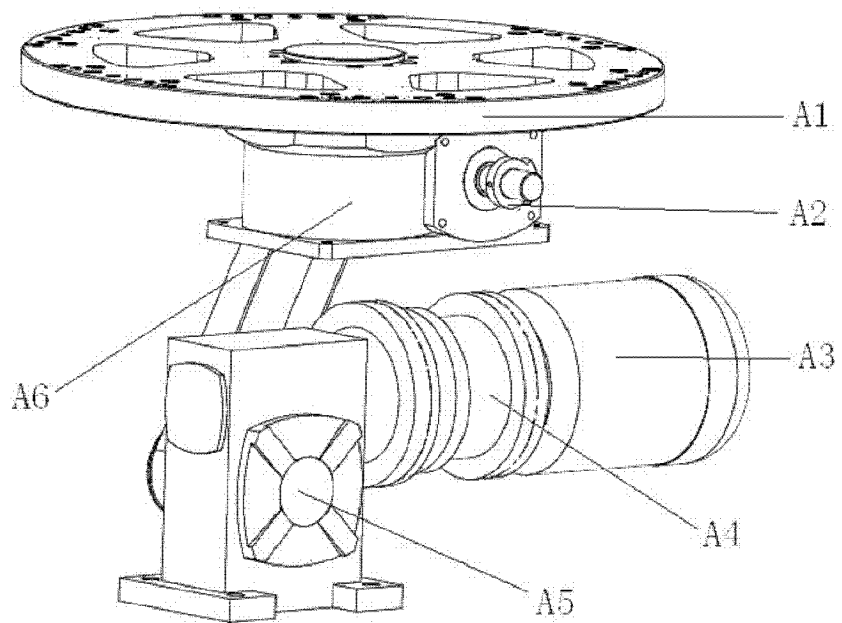


图 2

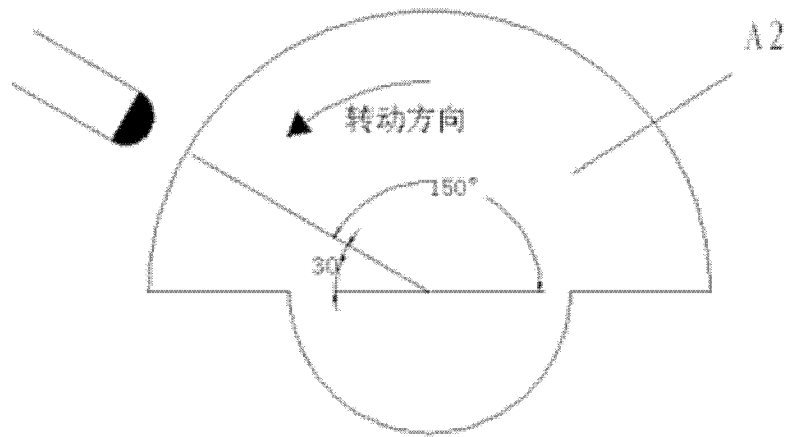


图 3

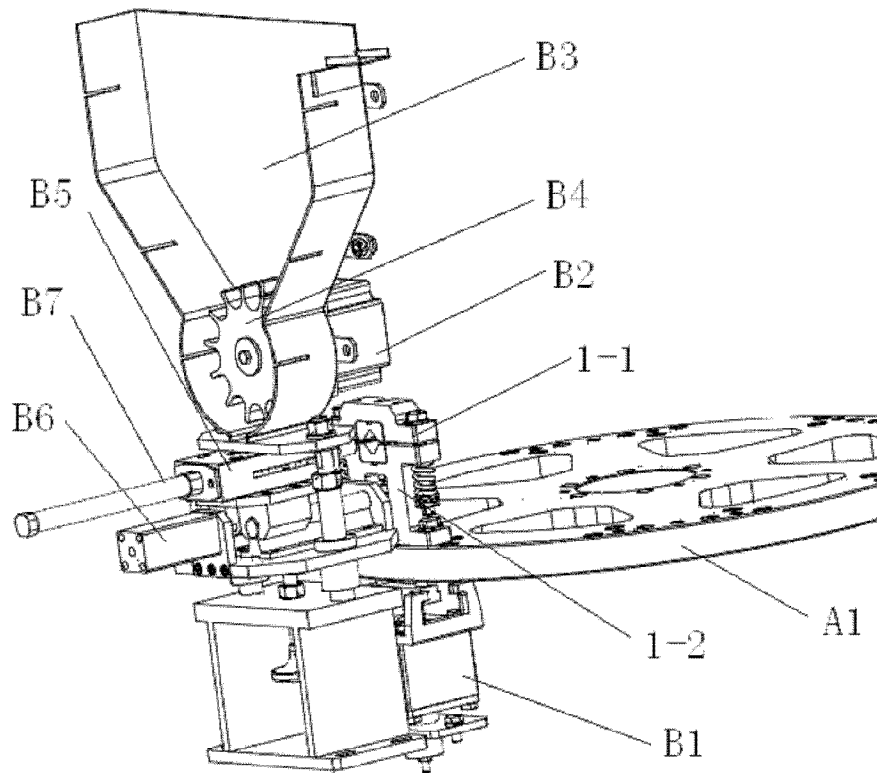


图 4

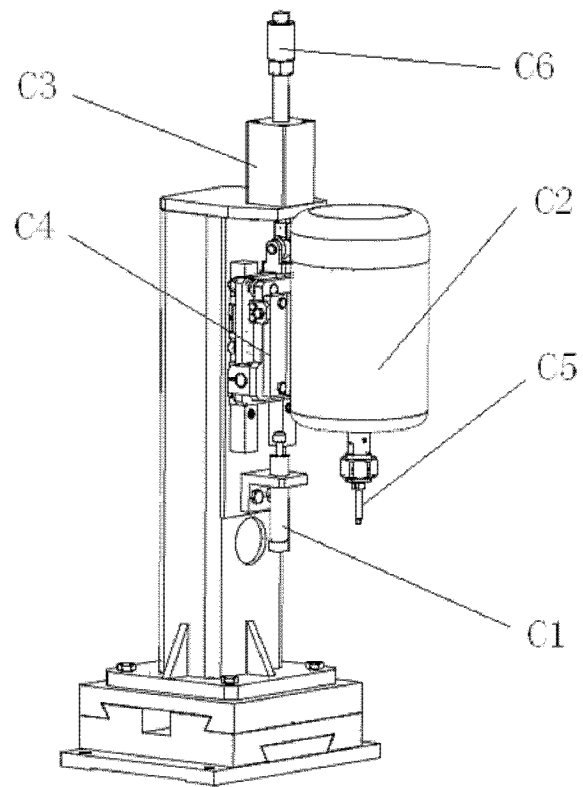


图 5

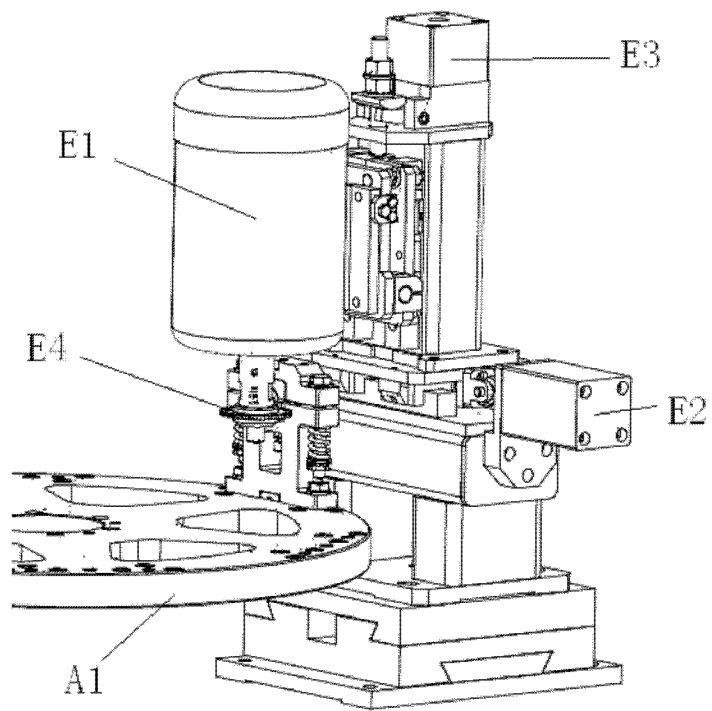


图 6

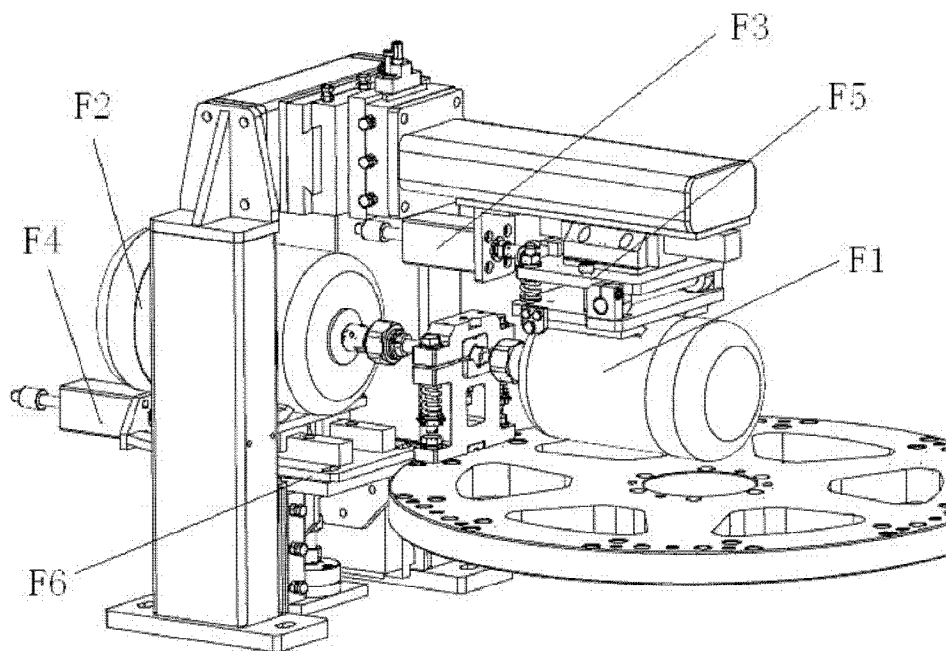


图 7

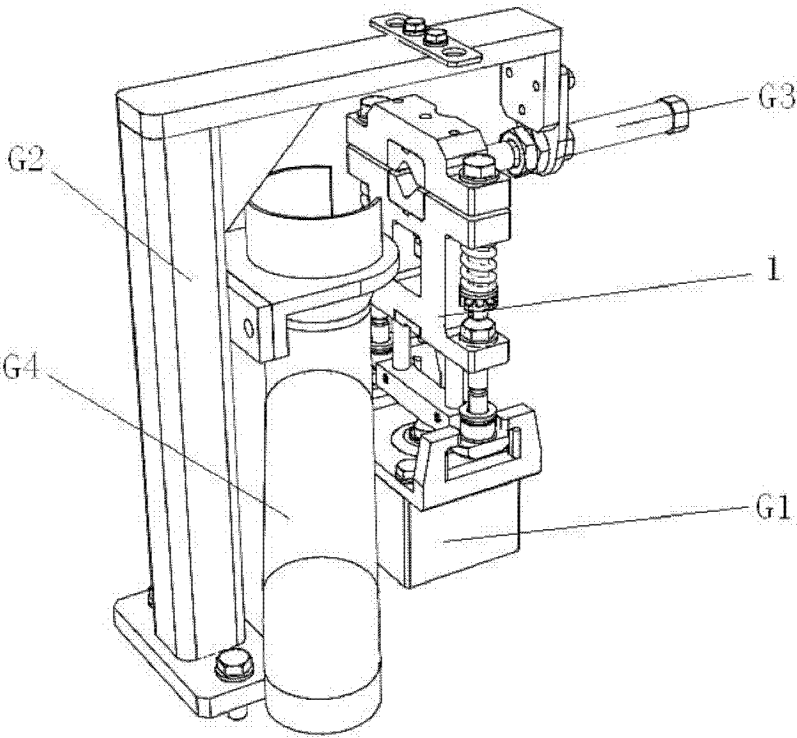


图 8

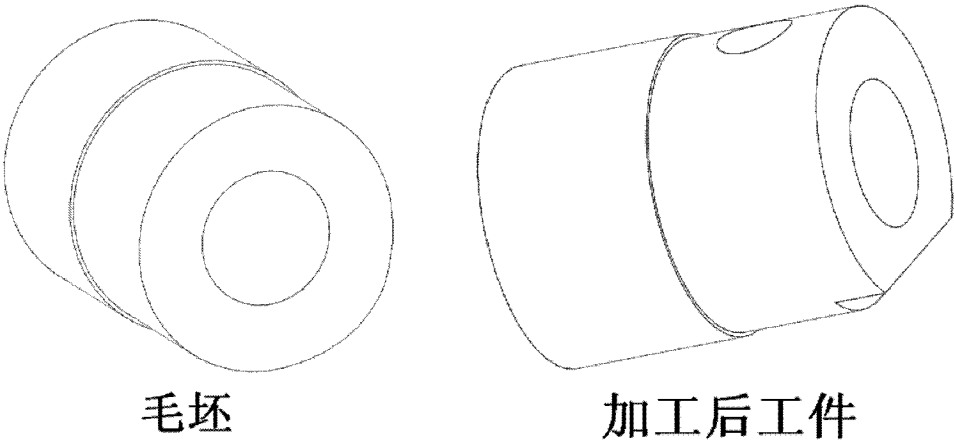


图 9