

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

B24B 29/02 (2006.01)

B24B 47/12 (2006.01)

B24B 41/04 (2006.01)

专利号 ZL 200720133584.5

[45] 授权公告日 2009年4月29日

[11] 授权公告号 CN 201227774Y

[22] 申请日 2007.12.29

[21] 申请号 200720133584.5

[73] 专利权人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六区
浙江工业大学

[72] 发明人 赵章风 石林 王扬渝 张宪
计时鸣

[74] 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公司

代理人 王兵 王利强

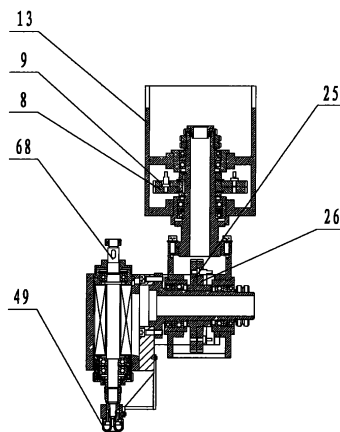
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

一种模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构

[57] 摘要

一种模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构，包括旋转支架、旋转控制电机、旋转齿轮轴、旋转传动齿轮以及与磨头固定连接的旋转轴，所述旋转控制电机安装在旋转支架上，所述旋转控制电机的输出轴与旋转齿轮轴联接，所述旋转齿轮轴与旋转传动齿轮啮合，所述旋转传动齿轮固定套装在所述旋转轴上，所述旋转轴通过轴承安装在所述旋转支架上，所述磨头驱动机构还包括磨头摆动机构。本实用新型提供一种具有磨头旋转、摆动功能、抛光效率高的模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构。



- 1、一种模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构，其特征在于：所述磨头驱动机构包括旋转支架、旋转控制电机、旋转齿轮轴、旋转传动齿轮以及与磨头部件固定连接的旋转轴，所述旋转控制电机安装在旋转支架上，所述旋转控制电机的输出轴与旋转齿轮轴联接，所述旋转齿轮轴与旋转传动齿轮啮合，所述旋转传动齿轮固定套装在所述旋转轴上，所述旋转轴通过轴承安装在所述旋转支架上。
- 2、如权利要求1所述的模具自由曲面柔性抛光机的驱动机构，其特征在于：所述旋转控制电机为步进电机。
- 3、如权利要求1或2所述的模具自由曲面柔性抛光机的驱动机构，其特征在于：所述旋转传动齿轮为旋转双片齿轮。
- 4、如权利要求3所述的模具自由曲面柔性抛光机的驱动机构，其特征在于：所述驱动机构包括摆动机构，所述摆动机构包括摆动轴支架、摆动控制电机、摆动齿轮轴、传动齿轮、摆动轴以及与磨头部件固定连接的磨头安装支架，所述旋转控制电机安装在摆动轴支架上，所述摆动控制电机的输出轴与摆动齿轮轴联接，所述摆动齿轮轴与传动齿轮啮合，所述传动齿轮套装在摆动轴上，所述摆动轴与所述磨头安装支架固定连接，所述磨头安装支架与旋转轴固定连接。
- 5、如权利要求4所述的模具自由曲面柔性抛光机的驱动机构，其特征在于：所述传动齿轮是双片半齿轮。
- 6、如权利要求4所述的模具自由曲面柔性抛光机的驱动机构，其特征在于：所述摆动控制电机为步进电机。
- 7、如权利要求4所述的模具自由曲面柔性抛光机的驱动机构，其特征

在于：所述磨头安装支架包括左磨头架和右磨头架，所述左磨头架与右磨头架分别呈半圆柱结构，所述的左磨头架和右磨头架套装在磨头轴上，所述左磨头架与右磨头架固定连接，所述右磨头架与摆动轴固定连接。

8、如权利要求4所述的模具自由曲面柔性抛光机的驱动机构，其特征在于：所述磨头部件包括磨头自转机构和磨头，所述磨头自转机构包括安装磨头的磨头轴、直流电机和直流电机支架，所述直流电机支架为磨头安装支架，所述直流电机通过皮带和皮带轮与磨头轴传动连接。

一种模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构

技术领域

本实用新型涉及抛光机领域，尤其是一种模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构。

背景技术

近年来，模具制造业的发展日趋迅猛，涉及面日益广泛。诸如汽车、航空、船舶、玩具、电子产品、民用家电等，几乎无所不及。在模具制造中，塑料模、压铸模、锻造模等模具型腔的表面复杂，自由曲面所占的比例高，加工工艺难度最大，对其表面粗糙度要求很高，所以必须进行型腔抛光处理，以提高模具的使用寿命。而目前，完成形状加工所采用的方法主要是铣削与电加工方法，这些方法往往不能满足加工要求，为此必需进行后加工，一般采用手工抛光进行后加工，且要消耗许多工时和费用。对一些锻模生产成本的分析表明，目前30%以上的费用都耗费在后加工上(主要是手工抛光)。目前，只有少数大的模具公司采用全自动研磨抛光机。其原因主要为自动抛光机价格昂贵，实现预定抛光目的的控制比较困难，且只适用于平面或简单曲面的均匀抛光，故投资回报率低。抛光作为模具型腔加工的一道重要工序，其加工时间占整个模具制造时间的30%~50%，其成本占全部制造成本的5%~30%，抛光已成为模具制造过程中的瓶颈。

模具抛光直接影响模具质量的好坏，目前自由曲面模具最主要的抛光方式还是手工抛光，存在加工能力差、抛光效率低、劳动强度大，对抛光工人的经验、技术要求高等缺点。查阅现有的传统和新型的自

由曲面抛光设备存在以下缺点：1、抛光设备的抛光头与自由曲面接触面积小，抛光效率较低；2、传统柔性抛光工具一般是利用弹簧或柔性抛光材料获得与被抛工件曲面之间的柔性接触，与自由曲面的适应性差；3、抛光设备抛光的自由度比较单一，难以实现多自由度的抛光；4、抛光磨料施加困难，所用装置复杂；5、超声机械抛光设备由于受超声振幅和功率的限制，仅适于窄、深槽、圆角、棱角等局部加工，大面积抛光效率低；7、已有的柔性抛光技术，具有较高的抛光精度，但由于抛光垫材料、抛光囊刚度的变化范围小，以及实时控制性差的原因，还不能实现对模具自由曲面的尺寸修正以及高效率精抛等功能。

发明内容

为了克服已有的模具自由曲面柔性抛光机的只适合平面或简单曲面、不具有磨头旋转、摆动功能、抛光效率低的不足，本实用新型提供一种具有磨头旋转和摆动功能、抛光效率高的模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

一种模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构，包括旋转支架、旋转控制电机、旋转齿轮轴、旋转传动齿轮以及与磨头部件固定连接的旋转轴，所述旋转控制电机安装在旋转支架上，所述旋转控制电机的输出轴与旋转齿轮轴联接，所述旋转齿轮轴与旋转传动齿轮啮合，所述旋转传动齿轮固定套装在所述旋转轴上，所述旋转轴通过轴承安装在所述旋转支架上。

进一步，所述旋转控制电机为步进电机。

再进一步，所述旋转传动齿轮为旋转双片齿轮。

作为优选的另一种方案：所述驱动机构包括摆动机构，所述摆动

机构包括摆动轴支架、摆动控制电机、摆动齿轮轴、传动齿轮、摆动轴以及与磨头部件固定连接的磨头安装支架，所述旋转控制电机安装在摆动轴支架上，所述摆动控制电机的输出轴与摆动齿轮轴联接，所述摆动齿轮轴与传动齿轮啮合，所述传动齿轮套装在摆动轴上，所述摆动轴与所述磨头安装支架固定连接，所述磨头安装支架与旋转轴固定连接。

所述传动齿轮是双片半齿轮。

所述摆动控制电机为步进电机。

所述磨头安装支架包括左磨头架和右磨头架，所述左磨头架与右磨头架分别呈半圆柱结构，所述的左磨头架和右磨头架套装在磨头轴上，所述左磨头架与右磨头架固定连接，所述右磨头架与摆动轴固定连接。

作为优选的再一种方案：所述磨头部件包括磨头自转机构和磨头，所述磨头自转机构包括安装磨头的磨头轴、直流电机和直流电机支架，所述直流电机支架为磨头安装支架，所述直流电机通过皮带和皮带轮与磨头轴传动连接。

本实用新型的技术构思为：在步进电机的作用下，带动通过键连接在步进电机上的旋转齿轮轴的旋转运动，旋转齿轮轴上的齿轮通过齿轮啮合带动旋转双片齿轮旋转，采用双片齿轮的结构可以减小齿轮啮合间隙，使得传动更加平稳，而旋转轴与旋转双片齿轮是固定在一起的；摆动模块和磨头模块的整体通过螺栓固连于旋转轴上。因而通过控制步进电机的转动，控制了旋转轴的旋转，从而带动了摆动模块和磨头模块整体作 X-Y 平面上做一定的弧形轨道运动，从而实现磨头在 X-Y 平面上（即工作台表面上）的弧形轨道运行，达到一定的抛光目

的。

磨头轴通过左磨头架固定在右磨头架上，左磨头架和右磨头架分别呈半圆柱结构，右磨头架通过螺栓与摆动轴固定在一起；在步进电机的作用下，使通过键连接在步进电机上的摆动齿轮轴旋转，通过齿轮啮合带动摆动双片半齿轮转动，采用双片半齿轮的结构即减小了啮合间隙又节省了空间，而摆动轴与摆动双片半齿轮是固定在一起的。因而通过控制步进电机的转动，控制了摆动轴的旋转，从而使得磨头架整体在 XZ 平面上按需要做一定的角度摆动，因此实现了磨头按设定的角度进行抛光，达到一定的抛光目的。

本实用新型的有益效果主要表现在：具有磨头旋转、摆动功能、抛光效率高。

附图说明

图 1 是本实用新型的抛光机的结构图；

图 2 是磨头驱动机构的主视图

图 3 是磨头驱动机构的左视图；

图 4 是磨头驱动机构的俯视图。

图 5 是磨头的示意图。

图 6 是旋转传动齿轮的示意图。

图 7 是摆动传动齿轮的示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型作进一步描述。

参照图 1~图 7，一种模具自由曲面柔性抛光机的磨头驱动机构，包括旋转支架 13、旋转控制电机 29、旋转齿轮轴 34、旋转传动齿轮以及与磨头固定连接的旋转轴 32，所述旋转控制电机 29 安装在旋转

支架 13 上,所述旋转控制电机 29 的输出轴与旋转齿轮轴 34 联接,所述旋转齿轮轴 34 与旋转传动齿轮啮合,所述旋转传动齿轮固定套装在所述旋转轴 32 上,所述旋转轴 32 通过轴承安装在所述旋转支架 13 上。

所述旋转控制电机 29 为步进电机。旋转传动齿轮为旋转双片齿轮 8 和 9。

磨头摆动机构,包括摆动轴支架 38、摆动控制电机 75、摆动齿轮轴 70、摆动传动齿轮、摆动轴 47 以及与磨头连接的磨头安装支架,所述摆动控制电机 75 安装在摆动轴支架 38 上,所述旋转控制电机 75 的输出轴与摆动齿轮轴 70 联接,所述摆动齿轮轴 70 与摆动传动齿轮啮合,所述摆动传动齿轮套装在摆动轴 47 上,所述摆动轴 47 与所述磨头安装支架固定连接,所述磨头安装支架与旋转轴 32 固定连接。

所述摆动传动齿轮是双片半齿轮 25 和 26。所述摆动控制电机 75 为步进电机。所述磨头安装支架包括左磨头架 46 和右磨头架 44,所述左磨头架 46 与右磨头架 44 分别呈半圆柱结构,所述的左磨头架 46 和右磨头架 44 套装在磨头轴 68 上,所述左磨头架 46 与右磨头架 44 固定连接,所述右磨头架 44 与摆动轴 47 固定连接。

磨头部件还包括磨头自转机构,所述磨头自转机构包括安装磨头的磨头轴 68、直流电机 75 和直流电机支架 40,所述磨头安装支架为直流电机支架 10,所述直流电机 75 通过皮带和皮带轮与磨头轴 68 传动连接。

本实施例的磨头 49 在 X-Y 平面上的弧形轨道运行是通过旋转模块来实现的。

其结构为：由旋转支架 13、步进电机 29、旋转齿轮轴 34、旋转双片齿轮 8 和 9、旋转轴 32 以及与旋转轴 32 相配套的各个零件组成。

其工作原理为：在旋转控制电机 29 的作用下，带动通过键连接在旋转控制电机 29 上的旋转齿轮轴 34 的旋转运动，旋转齿轮轴 34 上的齿轮通过齿轮啮合带动旋转双片齿轮 8 和 9 旋转，采用双片齿轮的结构可以减小齿轮啮合间隙，使得传动更加平稳，而旋转轴 32 与旋转双片齿轮 8 和 9 是固定在一起的；摆动模块和磨头模块的整体通过螺栓固连于旋转轴 32 上。因而通过控制旋转控制电机 29 的转动，控制了旋转轴 32 的旋转，从而带动了摆动模块和磨头模块整体作 X-Y 平面上做一定的弧形轨道运动，从而实现磨头 49 在 X-Y 平面上（即工作台表面上）的弧形轨道运行，达到一定的抛光目的。

磨头 49 按一定摆角范围内进行的抛光是通过摆动模块来实现的。

其结构为：所述摆动模块主要包括：步进电机 29、摆动齿轮轴 70、摆动轴 47、摆动双片齿轮 25 和 26、磨头架 a 46 和磨头架 b 44、摆动轴支架 38、直流电机支架 40。

磨头轴通过左磨头架 46 固定在右磨头架 44 上，右磨头架 44 固定在直流电机支架 40 上，而直流电机支架 40 与摆动轴 47 是通过螺栓固连在一起的，从而磨头模块与摆动轴 47 固定在一起；在步进电机 29 的作用下，使通过键连接在步进电机 29 上的摆动齿轮轴 70 旋转，带动摆动双片齿轮 25 和 26 作啮合传动，而摆动轴 47 与摆动双片齿轮 25 和 26 是固定在一起的，从而在摆动轴 47 产生旋转时，使得磨头架整体在 XZ 平面上有一定的角度摆动，实现了磨头 49 按设定的角度进行抛光，达到一定的抛光目的。

磨头 49 固定在磨头轴 68 上，磨头轴 68 通过皮带和皮带轮与固定

在直流电机支架 40 上的直流电机 39 相连,在直流电机 39 马达的作用下,通过皮带和皮带轮带动磨动磨头轴 68 绕 Z 轴旋转,从而实现磨头 49 在一定转速下的旋转。

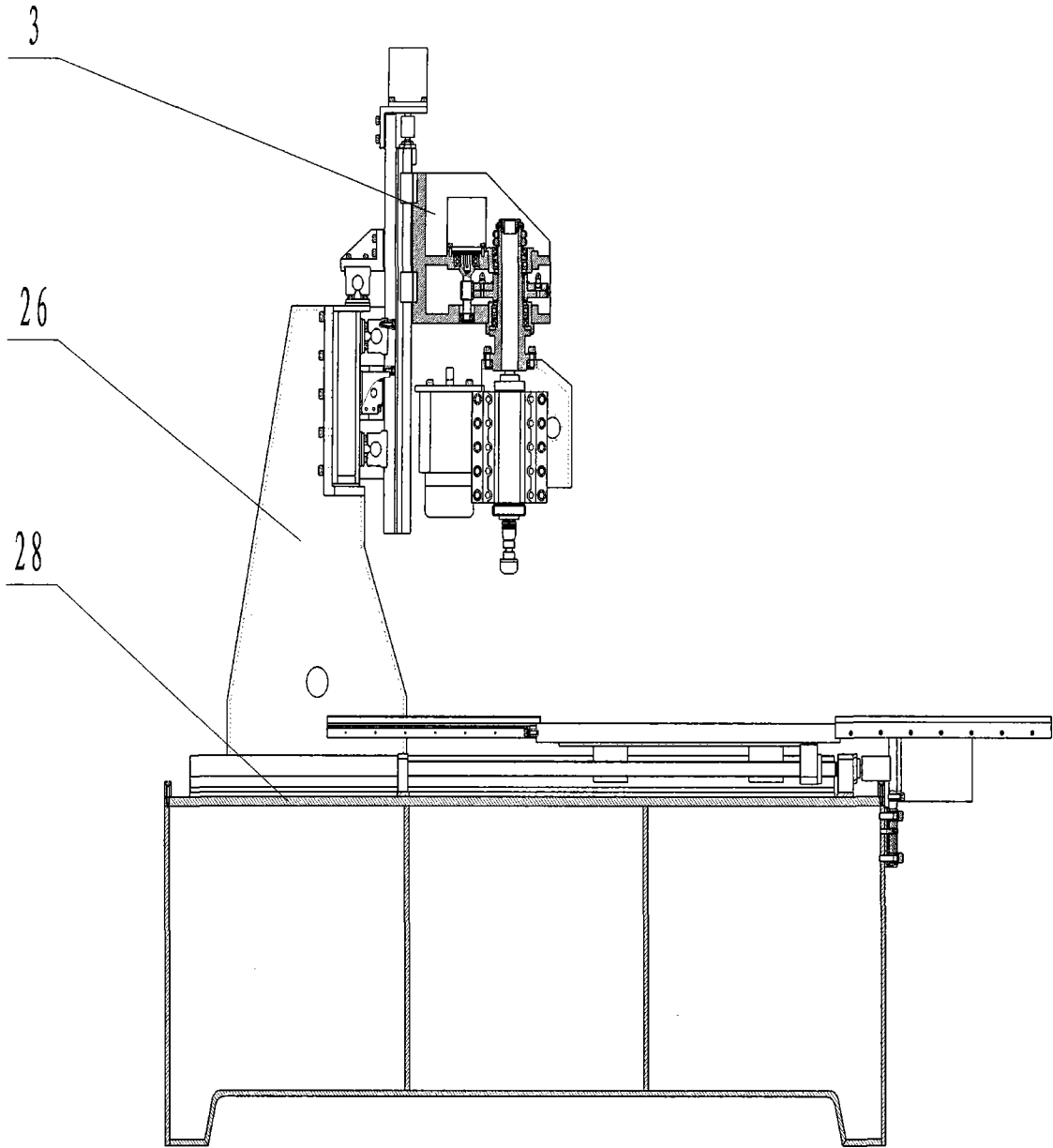


图 1

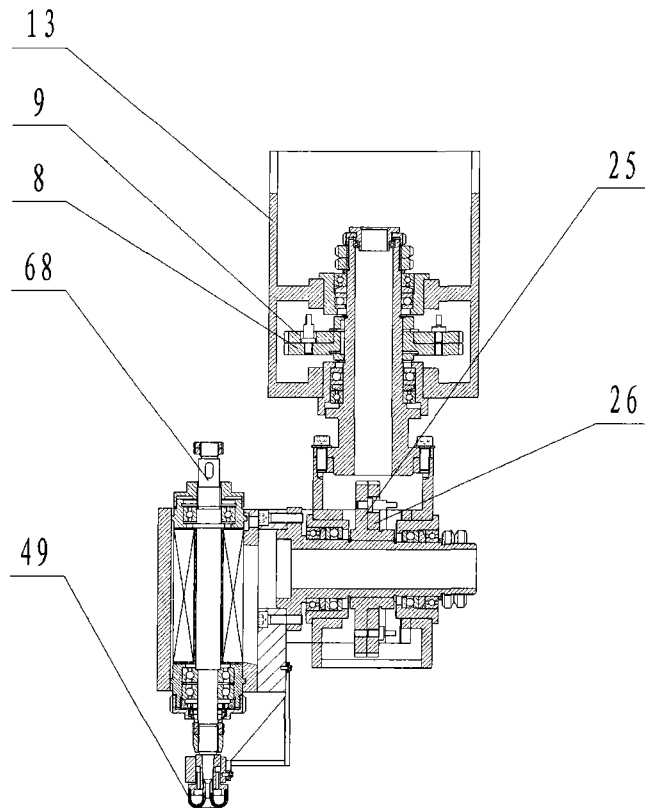


图 2

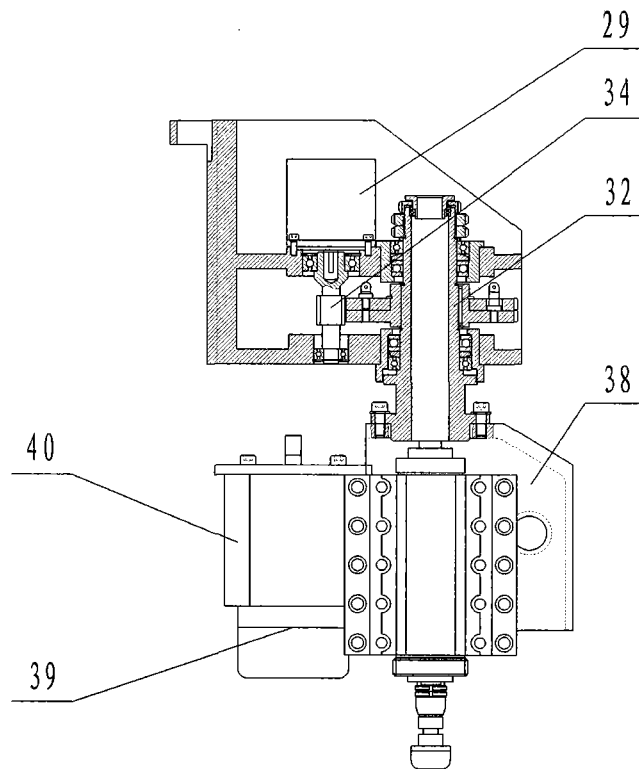


图 3

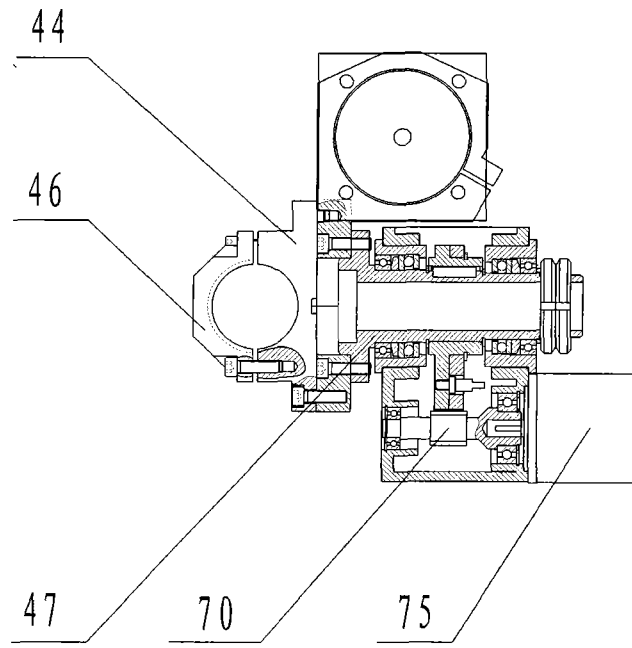


图 4

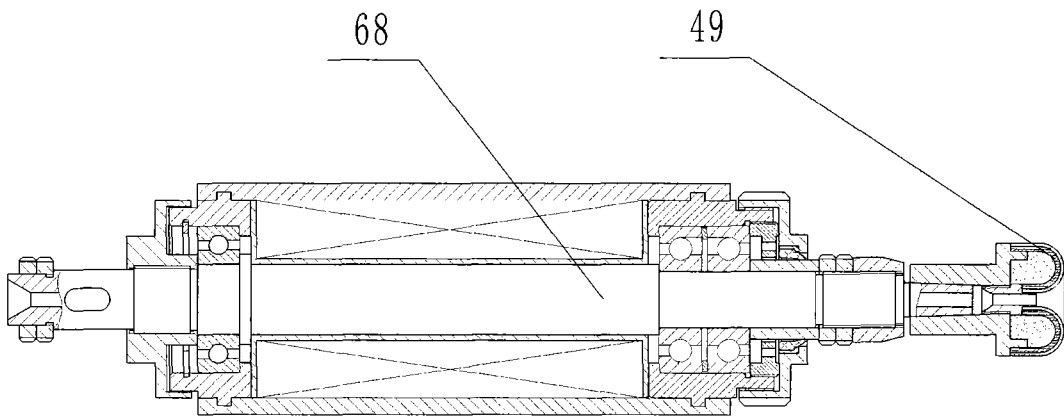


图 5

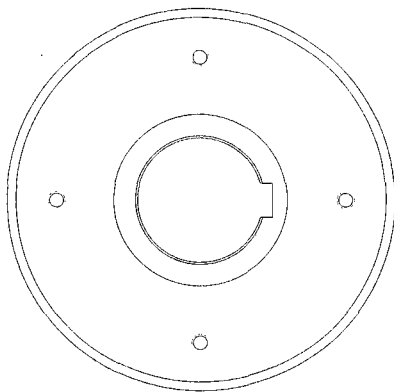


图 6

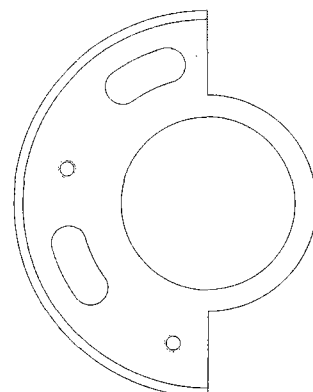


图 7