

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23P 23/02 (2006.01)

B23Q 1/26 (2006.01)

B23B 19/02 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810142319.2

[43] 公开日 2009年2月4日

[11] 公开号 CN 101357435A

[22] 申请日 2008.8.8

[21] 申请号 200810142319.2

[71] 申请人 深圳大学

地址 518060 广东省深圳市南山区南海大道  
3688 号

共同申请人 王华权

[72] 发明人 王华权 刘 茁

[74] 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务  
所

代理人 胡吉科

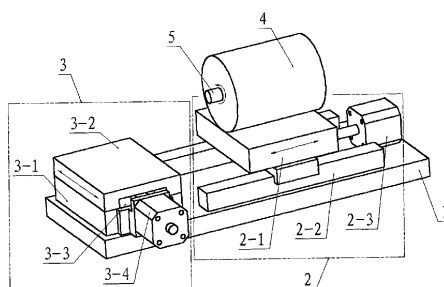
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

## [54] 发明名称

一种车铣同体的机床

## [57] 摘要

本发明提供一种车铣同体的机床，包括机座，工作滑台以及主轴装置，其中所述的工作滑台包括第一工作滑台以及第二工作滑台，所述的第一工作滑台采用滚动导轨支撑并采用电机-丝杆螺母副驱动，所述的第二工作滑台采用滚动导轨支撑并采用一体式电机-丝杆螺母副驱动，主轴装置设置在第一工作滑台上，呈卧式布置，两个工作滑台的运动方向呈正交布置。当该机床作为铣床时，还包括第三工作滑台和铣刀夹头；当该机床作为车床时，还包括卡盘和车刀架；当该机床作为另一种铣床时，还包括旋转工作台和铣刀夹头。



1. 一种车铣同体的机床, 包括机座, 工作滑台以及主轴装置, 其特征在于: 所述的工作滑台包括第一工作滑台以及第二工作滑台, 所述的第一工作滑台采用滚动导轨支撑并采用电机-丝杆螺母副驱动, 所述的第二工作滑台采用滚动导轨支撑并采用一体式电机-丝杆螺母副驱动, 主轴装置设置在第一工作滑台上, 呈卧式布置, 两个工作滑台的运动方向呈正交布置。
2. 根据权利要求1所述的机床, 其特征在于: 所述的主轴装置包括一主轴, 其主轴旋转中心线与所在工作滑台的运动方向平行。
3. 根据权利要求2所述的机床, 其特征在于: 所述的主轴具有铣刀夹头与卡盘共用的安装结构。
4. 根据权利要求1所述的机床, 其特征在于: 所述主轴装置是电主轴或者是主轴与电机各自独立的分体式主轴。
5. 根据权利要求1所述的机床, 其特征在于: 所述的第二工作滑台包括滑台基座、滑块、滚动导轨、一体式电机-丝杆螺母副, 一体式电机-丝杆螺母副由电机和丝杆螺母副组成, 丝杆加工在电机轴的外伸部位, 所述的滑台基座设置在机座上, 所述的滑块通过滚动导轨支撑在滑台基座上, 与滑块运动方向垂直的侧面安装有一体式电机-丝杆螺母副。
6. 根据权利要求1所述的机床, 其特征在于: 其进一步包括第三工作滑台, 所述的第三工作滑台设置在第二工作滑台上, 所述的第三工作滑台采用滚动导轨支撑并采用一体式电机-丝杆螺母副驱动, 所述的第三工作滑台的运动方向与水平面基本垂直, 用于夹持工件, 主轴装置上配置铣刀夹头, 用于夹持铣刀, 构成铣床工作模式。
7. 根据权利要求6所述的机床, 其特征在于: 所述的第三工作滑台包括滑台基座、滑块、滚动导轨、一体式电机-丝杆螺母副, 一体式电机-丝杆螺母副由电机和丝杆螺母副组成, 丝杆加工在电机轴的外伸部位, 所述的滑块通过滚动导轨支撑在滑台基座上, 与滑块运动方向垂直的侧面安装有一体式电机-丝杆螺母副。
8. 根据权利要求1所述的机床, 其特征在于: 进一步包括车刀架, 所述的车刀架设置在第二工作滑台上, 主轴装置上配置卡盘, 用于夹持工件, 构成车床工作模式。
9. 根据权利要求1所述的机床, 其特征在于: 其进一步包括旋转工作台,

所述的旋转工作台由电机驱动，旋转工作台设置在第二工作滑台上，所述的旋转工作台用于夹持工件，主轴装置上配置铣刀夹头，用于夹持铣刀，构成工件旋转的铣削模式。

10. 根据权利要求 1、6 或 9 所述的机床，其特征在于：第一工作滑台、第二工作滑台、第三工作滑台以及旋转工作台，其特征在于：每个工作滑台及旋转工作台均包括手轮，所述的手轮分别设置在每个工作滑台及旋转工作台的电机轴上。

## 一种车铣同体的机床

### 技术领域

本发明涉及一种机床，特别涉及一种可以实现车铣同体的机床。

### 背景技术

现有的机床，功能均较为单一。其中车床一般以卡盘上所夹持工件作旋转运动，刀具做切削进给运动，且基本是采用主轴装置固定，工作台移动的方式来实现加工。铣床中立式铣床的主轴装置呈铅垂布置，加工时主轴装置不作上下移动，垂直方向的进给依靠工作台的上下移动来实现。卧式铣床的主轴装置呈卧式布置，主轴旋转中心线与两个工作台面平行，垂直方向的进给也依靠工作台的上下移动来实现。立式、卧式铣床的工作台均平行于水平面，当铣床要做垂直方向的进给时，整个工作台都要做上下运动，由于工作台的重量一般都较大，因此所需的驱动功率也较大。这些机床普遍有如下特点：1) 功能单一。一般的机床不能同时具备车、铣的功能，虽然有些车床上装有铣刀，但基本上是针对车削零件进行辅助性的铣削加工作业，不是纯粹意义上的铣削加工。另外有些车、铣床：如英国的Boxford CNC DUET，虽有车、铣的功能，但车铣转换时需要对床身的姿态进行变换，车削时采用卧式摆放，而铣削时采用立式摆放。2) 现行的机床，主要针对加工金属材料而设计，由于刚度、强度的要求，机床所采用的材料基本以钢材为主，且结构尺寸较大，体积较重，所需工作场地较大，将它们用于只需要加工较软的非金属材料即可达到目的的教学用途，就显得有较大的机械冗余，且具有不便于移动，不便于携带的缺点。

### 发明内容

为了解决现有技术的问题，本发明提供了一种可以实现车铣同体的机床。

本发明解决现有技术问题所采用的技术方案是：提供一种机床，包括机座，工作滑台以及主轴装置。所述的工作滑台包括第一工作滑台以及第二工作滑台，所述的第一工作滑台采用滚动导轨支撑并采用电机-丝杆螺母副驱动，所述的第二工作滑台采用滚动导轨支撑并采用一体式电机-丝杆螺

母副驱动，主轴装置设置在第一工作滑台上，呈卧式布置，两个工作滑台的运动方向呈正交布置。

主轴装置包括一主轴，该主轴旋转中心线与所在工作滑台的运动方向平行，所述的主轴具有铣刀夹头与卡盘共用的安装结构。

所述的主轴装置是电主轴或者是主轴与电机各自独立的分体式主轴。当主轴装置为电主轴时，所述主轴的轴端具有用于安装铣刀夹头的结构和安装卡盘的结构。当所述的主轴装置是分体式主轴时，主轴装置包括主轴电机、传动装置、主轴。主轴电机通过中间的传动装置——皮带或齿轮或链条，带动主轴旋转而进行工作，主轴的轴端具有用于安装铣刀夹头的结构和安装卡盘的结构。

所述的第二工作滑台包括滑台基座、滑块、滚动导轨、一体式电机-丝杆螺母副。一体式电机-丝杆螺母副由电机和丝杆螺母副组成，丝杆加工在电机轴的外伸部位。所述的滑台基座设置在机座上，所述的滑块通过滚动导轨支撑在滑台基座上，与滑块运动方向垂直的侧面安装有一体式电机-丝杆螺母副，滑块的运动方向即为第二工作滑台的运动方向。

本发明进一步的改进是：当该机床作为铣床时，所述的机床还包括第三工作滑台以及铣刀夹头。第三工作滑台设置在第二工作滑台上，所述的第三工作滑台采用滚动导轨支撑并采用一体式电机-丝杆螺母副驱动，所述的第三工作滑台与水平面基本垂直设置，用于夹持工件，主轴装置上配置铣刀夹头，用于夹持铣刀。

所述的第三工作滑台包括滑台基座、滑块、滚动导轨、一体式电机-丝杆螺母副。一体式电机-丝杆螺母副由电机和丝杆螺母副组成，丝杆加工在电机轴的外伸部位。所述的滑块通过滚动导轨支撑在滑台基座上，与滑块运动方向垂直的侧面安装有一体式电机-丝杆螺母副，滑块的运动方向即为第三工作滑台的运动方向。

本发明进一步的改进是：当该机床作为车床时，所述的机床还包括车刀架以及卡盘。车刀架设置在第二工作滑台上，主轴装置上配置卡盘，用于夹持工件。

本发明进一步的改进是：当该机床作为另一种铣床时，所述的机床还包括旋转工作台，所述的旋转工作台由电机驱动。旋转工作台设置在第二

工作滑台上，所述旋转工作台用于夹持工件，主轴装置上配置铣刀夹头，用于夹持铣刀，构成工件旋转的铣削模式。

本发明另一种改动的方案是：所述的第一工作滑台、第二工作滑台、第三工作滑台以及旋转工作台，每个工作滑台及旋转工作台均包括手轮。所述的手轮分别设置在每个工作滑台及旋转工作台的电机轴上。

本发明的有益效果是：本发明的机床配备有多个功能部件，且主轴具有铣刀夹头和卡盘共用的安装结构，因而该机床能够实现铣、车、钻等功能，一机多用。由于主轴装置采用卧式布置，当机床处于车床工作状态时，为主轴进给的车削模式，车削圆柱时理论上不存在锥度误差；当机床处于铣床工作状态时，仅由夹持工件的第三工作滑台作上下运动，所需驱动功率较小。由于该机床具有以上部件组合的结构特征，用特定的工作模块即可组合成特定的工作模式，减少了冗余部件，调整、变换、使用方便，功能扩展潜力大，适用性广，易于轻量化，甚至可做成可携带的机床，便于教学示范，也可应用于工业用途。

## 附图说明

- 图 1 是本发明的机床的基础结构示意图；
- 图 2 是一体式电机-丝杆螺母副 3-4 的结构示意图；
- 图 3 是主轴 5 的安装结构示意图；
- 图 4 是本发明的机床作为铣床时的结构示意图；
- 图 5 是本发明的机床作为车床时的结构示意图；
- 图 6 是本发明的机床作为另一种铣床时的结构示意图；
- 图 7 是主轴装置 4 作为一种分体式主轴的结构示意图；
- 图 8 是第一工作滑台 2 另一种改进的结构示意图；
- 图 9 是第二工作滑台 3 另一种改进的结构示意图；
- 图 10 是第三工作滑台 6 另一种改进的结构示意图；
- 图 11 是旋转工作台 10 另一种改进的结构示意图。

## 具体实施方式

以下内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说

明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

图1表示本发明的机床的基础结构，包括机座1，第一工作滑台2，第二工作滑台3以及主轴装置4。所述的第一工作滑台2采用滚动导轨2-2支撑并采用电机2-3-丝杆螺母副驱动。第二工作滑台3采用滚动导轨3-3支撑并采用一体式电机-丝杆螺母副3-4驱动。主轴装置4设置在第一工作滑台2上，呈卧式布置。第一工作滑台2和第二工作滑台3的运动方向呈正交布置。

主轴装置4是电主轴，主轴装置4包括主轴5，主轴5旋转中心线与第一工作滑台2的运动方向平行。

第一工作滑台2包括滑块2-1，滚动导轨2-2，电机2-3。滑块2-1通过滚动导轨2-2支撑在机座1上，电机2-3通过丝杆螺母副驱动滑块2-1相对于机座1作直线往复运动，滑块2-1的运动方向即为第一工作滑台2的运动方向。

第二工作滑台3包括滑台基座3-1，滑块3-2，滚动导轨3-3以及一体式电机-丝杆螺母副3-4。滑台基座3-1设置在机座1上，滑块3-2通过滚动导轨3-3支撑在滑台基座3-1上，与滑块3-2运动方向垂直的侧面安装有一体式电机-丝杆螺母副3-4。一体式电机-丝杆螺母副3-4驱动滑块3-2相对于滑台基座3-1作直线往复运动，滑块3-2的运动方向即为第二工作滑台3的运动方向。

图2表示一体式电机-丝杆螺母副3-4的结构，包括电机3-4-1，丝杆3-4-2和螺母3-4-3，丝杆3-4-2加工在电机3-4-1轴的外伸部位。

图3表示主轴5的安装结构，主轴5具有铣刀夹头7与卡盘9共用的安装结构。

图4表示本发明的机床作为铣床时的结构，当该机床作为铣床时还包括第三工作滑台6和铣刀夹头7。第三工作滑台6设置在第二工作滑台3上，第三工作滑台6与水平面基本垂直设置，用于夹持工件。主轴装置4上设置有铣刀夹头7，用于夹持铣刀。

第三工作滑台6包括滑台基座6-1，滑块6-2，滚动导轨6-3以及一体式电机-丝杆螺母副6-4，一体式电机-丝杆螺母副6-4与一体式电机-丝杆螺

母副 3-4 具有相同的结构。滑块 6-2 通过滚动导轨 6-3 支撑在滑台基座 6-1 上，与滑块 6-2 运动方向垂直的侧面安装有一体式电机-丝杆螺母副 6-4。一体式电机-丝杆螺母副 6-4 驱动滑块 6-2 相对于滑台基座 6-1 作直线往复运动，滑块 6-2 的运动方向即为第三工作滑台 6 的运动方向。

图 5 表示本发明的机床作为车床时的结构，当该机床作为车床时还包括车刀架 8 和卡盘 9。车刀架 8 设置在第二工作滑台 3 上，主轴装置 4 上设置有卡盘 9，用于夹持工件。

图 6 表示本发明的机床作为另一种铣床时的结构，当该机床作为另一种铣床时还包括旋转工作台 10，旋转工作台 10 由电机 10-1 驱动。旋转工作台 10 设置在第二工作滑台 3 上，旋转工作台 10 用于夹持工件。主轴装置 4 上设置有铣刀夹头 7，用于夹持铣刀。

### 具体实施方式 2:

实施方式 2 与实施方式 1 的不同之处在于，本实施方式描述另一种具体的主轴装置结构。参照图 7，所述的主轴装置 4 是分体式主轴的一种。所述的主轴装置 4 包括箱体 4-1，主轴电机 4-2，主轴电机支架 4-3，皮带轮 4-4，皮带 4-5，皮带轮 4-6 以及主轴 5。箱体 4-1 上设有主轴电机支架 4-3，主轴电机支架 4-3 上安装有主轴电机 4-2。主轴 5 横贯箱体 4-1，主轴电机 4-2 的输出轴的旋转中心线与主轴 5 的旋转中心线平行设置。设置在主轴 5 上的皮带轮 4-6 与设置在主轴电机 4-2 输出轴上的皮带轮 4-4 通过皮带 4-5 联接，主轴 5 绕自身旋转中心线的回转运动通过主轴电机 4-2 的带动来实现。

### 具体实施方式 3:

实施方式 3 与实施方式 1 或 2 的不同之处在于，本实施方式描述另一种改进的工作滑台及旋转工作台的结构。如图 8，第一工作滑台 2 包括滑块 2-1，滚动导轨 2-2，电机 2-3，手轮 2-4。手轮 2-4 设置在电机 2-3 轴上，手轮 2-4 转动从而带动滑块 2-1 的直线往复运动。如图 9，第二工作滑台 3 包括滑台基座 3-1，滑块 3-2，滚动导轨 3-3，一体式电机-丝杆螺母副 3-4 以及手轮 3-5。手轮 3-5 设置在电机 3-4-1 轴上，手轮 3-5 转动从而带动滑块 3-2 的直线往复运动。如图 10，第三工作滑台 6 包括滑台基座 6-1，滑



块 6-2, 滚动导轨 6-3, 一体式电机-丝杆螺母副 6-4 以及手轮 6-5。手轮 6-5 设置在电机 6-4-1 轴上, 手轮 6-5 转动从而带动滑块 6-2 的直线往复运动。如图 11, 旋转工作台 10 由电机 10-1 驱动, 手轮 10-2 设置在电机 10-1 轴上, 手轮 10-2 转动从而带动旋转工作台 10 的转动。

所述的具体实施方式 1 以及 3 中, 为了减轻滑台整体重量, 一种较优的设计是将第二工作滑台 3 和第三工作滑台 6 采用交叉滚子导轨。

本发明的机床配备有多个功能部件, 且主轴具有铣刀夹头和卡盘共用的安装结构, 因而该机床能够实现铣、车、钻等功能, 一机多用。由于主轴装置采用卧式布置, 当机床处于车床工作状态时, 为主轴进给的车削模式, 车削圆柱时理论上不存在锥度误差; 当机床处于铣床工作状态时, 仅由夹持工件的第三工作滑台作上下运动, 所需驱动功率较小。由于该机床具有以上部件组合的结构特征, 用特定的工作模块即可组合成特定的工作模式, 减少了冗余部件, 调整、变换、使用方便, 功能扩展潜力大, 适用性广, 易于轻量化, 甚至可做成可携带的机床, 便于教学示范, 也可应用于工业用途。

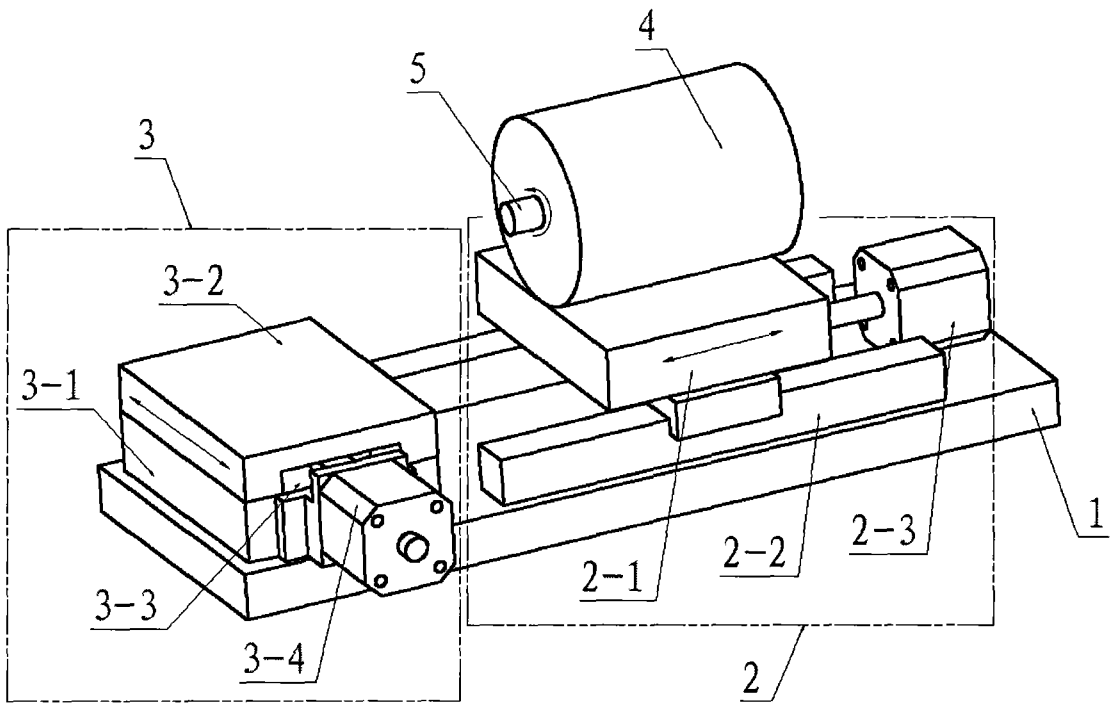


图 1

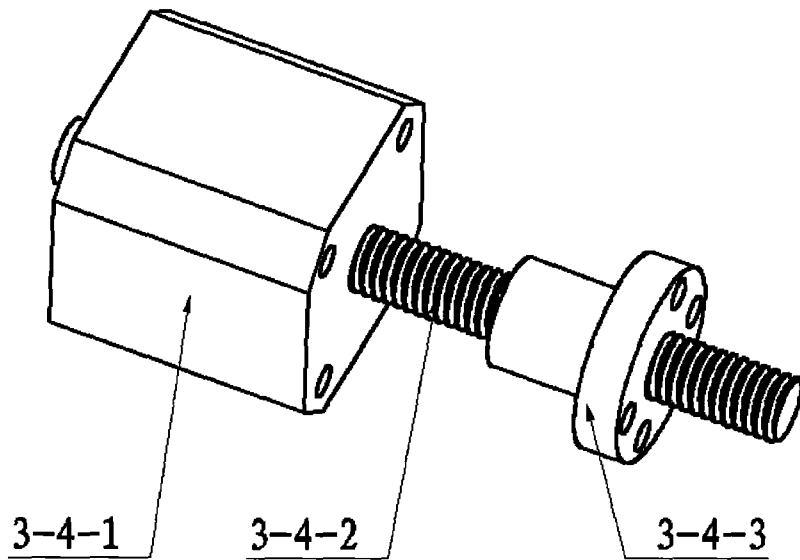


图 2

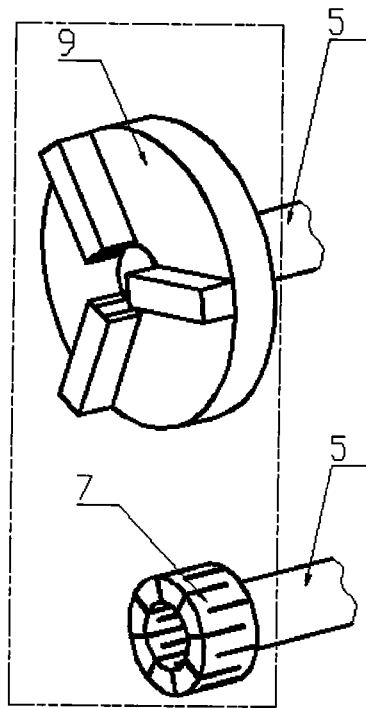


图 3

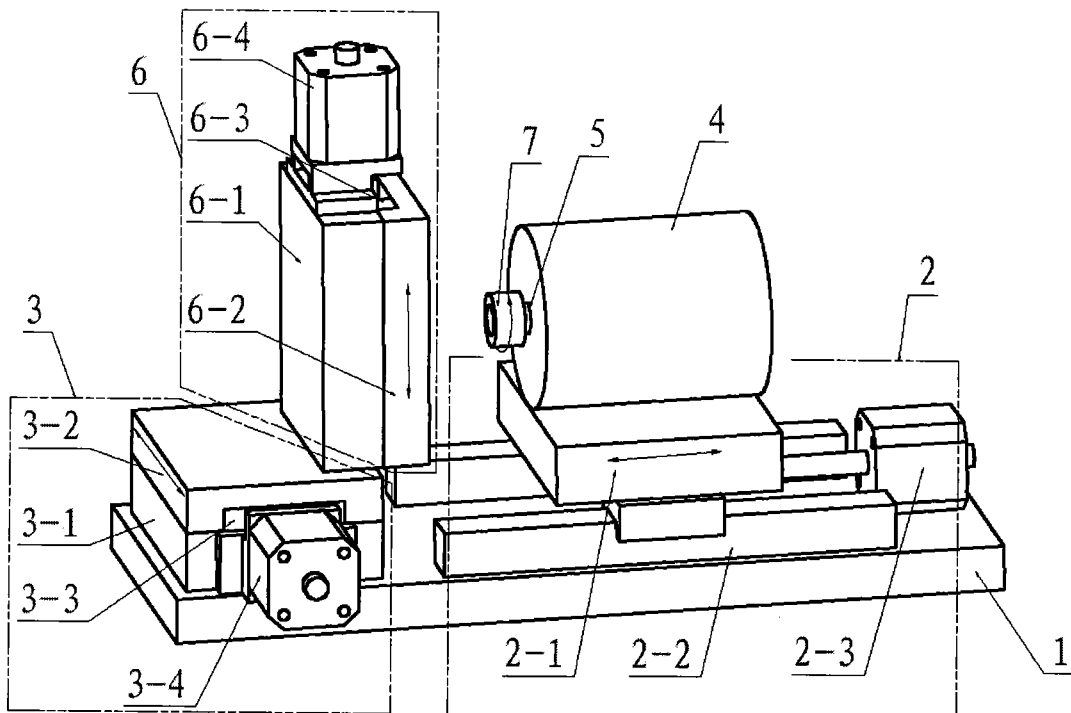


图 4

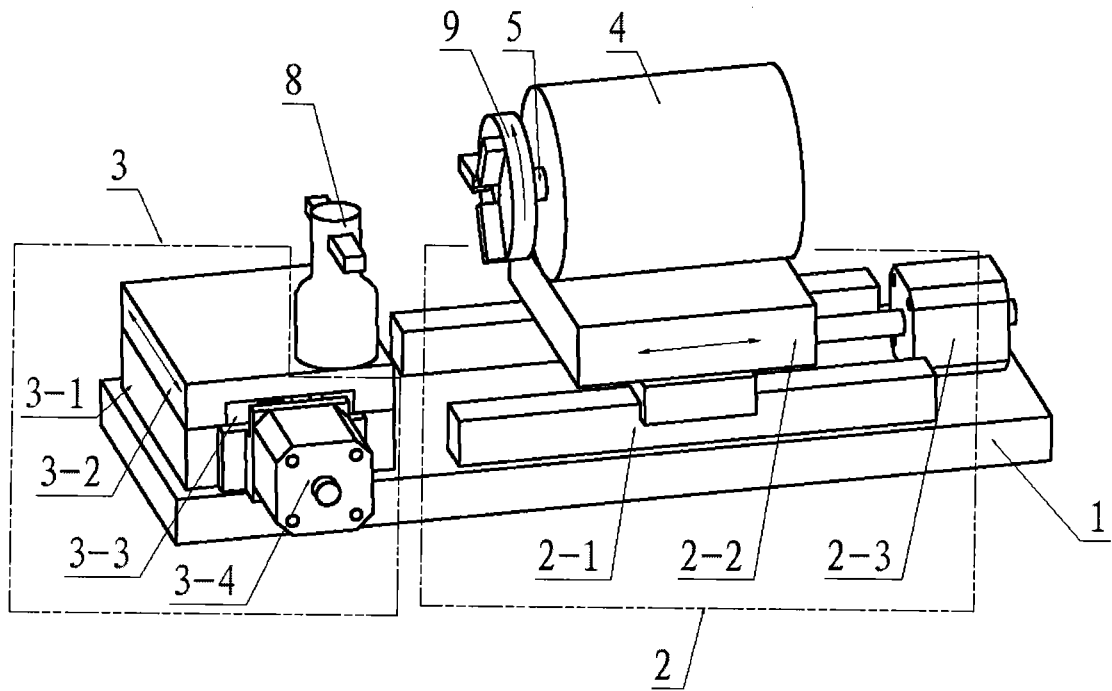


图 5

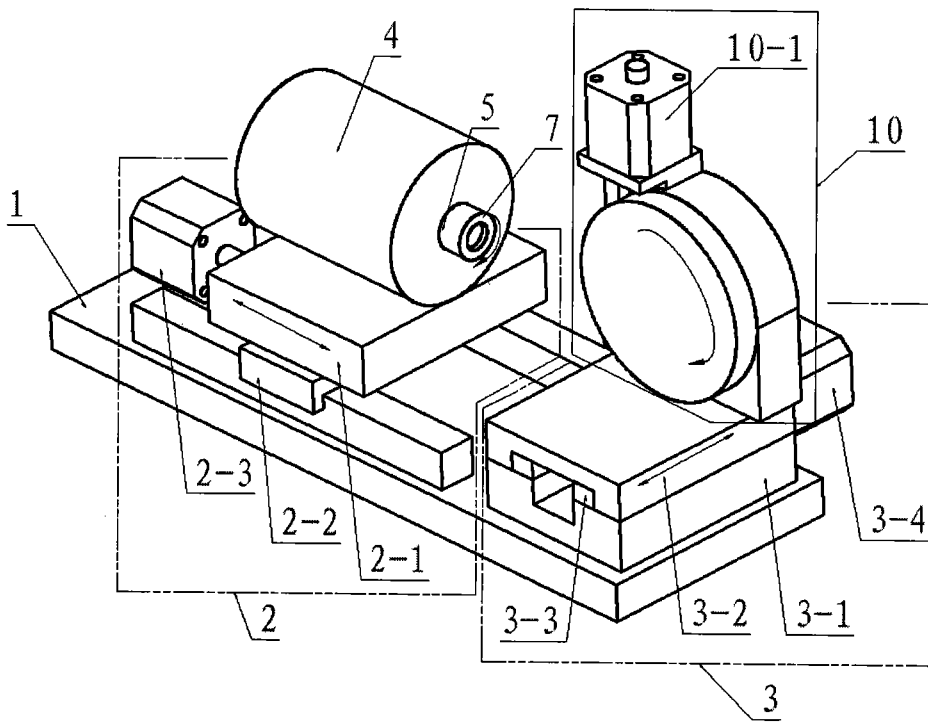


图 6

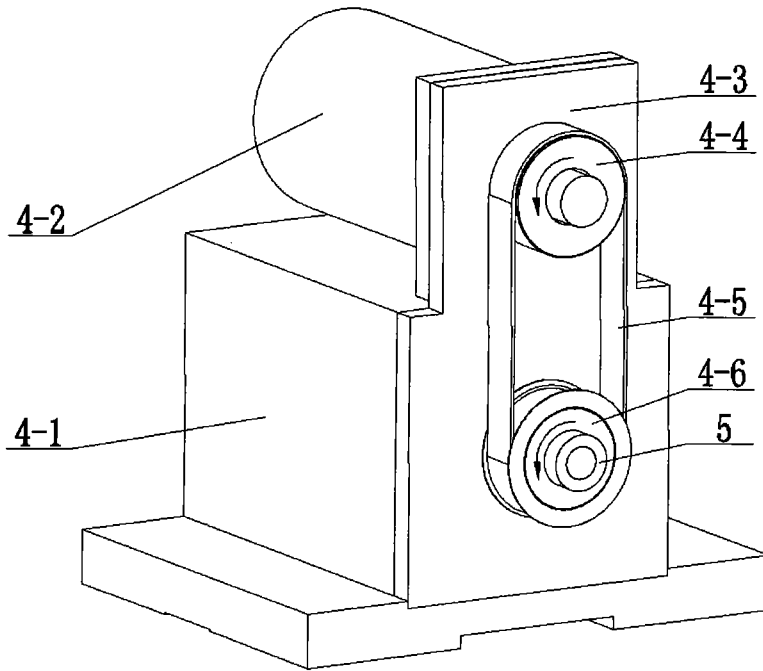


图 7

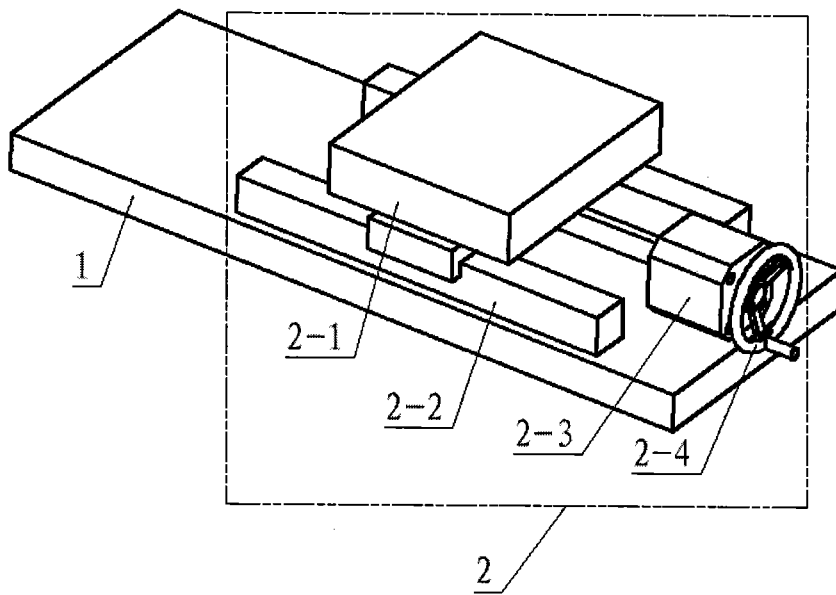


图 8

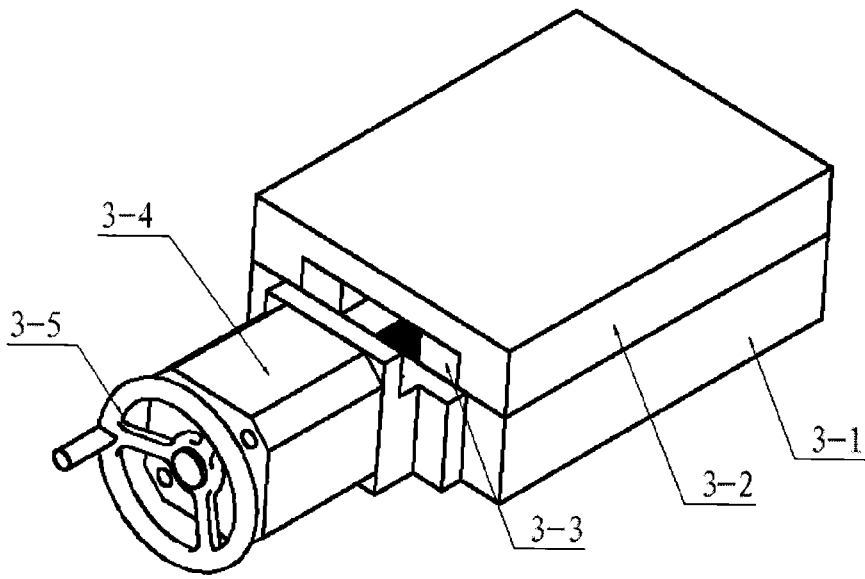


图 9

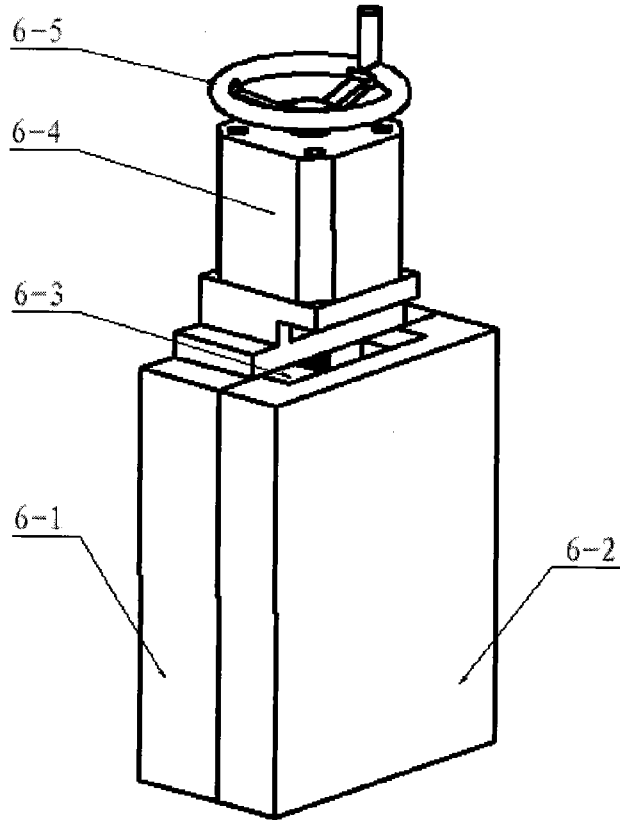


图 10

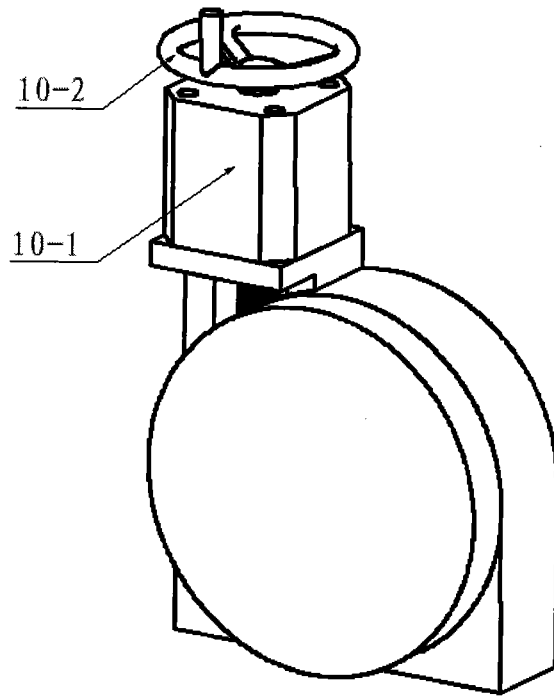


图 11