

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810026771.2

[51] Int. Cl.

B29C 45/03 (2006.01)

B29C 45/17 (2006.01)

B29C 45/50 (2006.01)

B29C 45/07 (2006.01)

B29C 45/76 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100586695C

[22] 申请日 2008.3.13

[21] 申请号 200810026771.2

[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

[72] 发明人 黄汉雄 吕柏源 吕晓龙

[56] 参考文献

US6193499 B1 2001.2.27

CN2353507Y 1999.12.15

CN201179710Y 2009.1.14

JP6 - 106586A 1994.4.19

审查员 孟 杰

[74] 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司

代理人 杨晓松

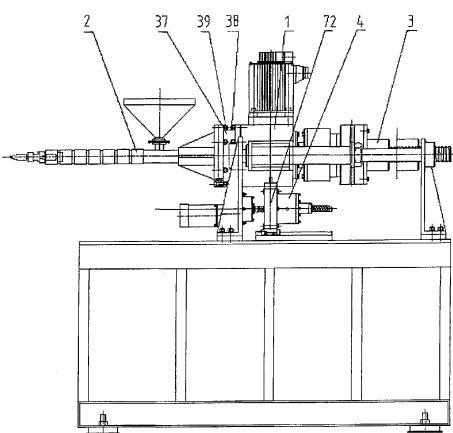
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

双传动功能电动式注射成型系统及其成型方法

[57] 摘要

本发明提供一种双传动功能电动式注射成型系统，包括一电动双传动功能装置、一塑化装置、一注射机构、一射台移动压合装置、一导向机架和一底座；所述电动双传动功能装置与塑化装置和注射机构连接，所述导向机架与电动双传动功能装置和注射机构连接，所述电动双传动功能装置、塑化装置、注射机构、射台移动压合装置和导向机架安装在整体的底座上；本发明同时提供一种由上述系统实现的双传动功能电动式注射成型方法。本发明明显简化了现有电动注射成型机的结构，不但使设备结构紧凑，而且降低造价、节省材料、降低能耗、降低运行成本，同时提高了设备的可靠性，易于推广应用，具有明显的社会效益和经济效益。



1、一种双传动功能电动式注射成型系统，其特征在于：包括一电动双传动功能装置、一塑化装置、一注射机构、一射台移动压合装置、一导向机架和一底座；所述电动双传动功能装置与塑化装置和注射机构连接，所述导向机架与电动双传动功能装置和注射机构连接，所述电动双传动功能装置、塑化装置、注射机构、射台移动压合装置和导向机架安装在整体的底座上；

所述电动双传动功能装置包括电机、减速箱、塑化用电磁离合器、注射用电磁离合器、主轴、螺杆轴套和顶杆；减速箱的输入轴与电机联接；减速箱输出轴一端与塑化用电磁离合器的定端联接，塑化用电磁离合器的动端通过键与螺杆轴套联接；减速箱输出轴另一端与注射用电磁离合器的定端联接，注射用电磁离合器的动端与注射机构的滚珠丝杆的螺母的端面联接。

2、根据权利要求 1 所述的双传动功能电动式注射成型系统，其特征在于：所述塑化装置包括螺杆、机筒、喷嘴和联接法兰；将联接法兰安装在联接电动双传动功能装置的减速箱箱体的连接盘端面，塑化装置的螺杆穿过安装在塑化用电磁离合器动端的螺杆轴套中，带有导键的螺杆尾部可在螺杆轴套上做前后移动。

3、根据权利要求 1 所述的双传动功能电动式注射成型系统，其特征在于：所述注射机构包括滚珠丝杆及其螺母、轴套和轴承座；将滚珠丝杆的螺母通过轴套和轴承座与导向机架相连，滚珠丝杆穿过螺母伸入注射用电磁离合器，在注射用电磁离合器离或合的工作状态下，使滚珠丝杆分别产生无自锁的后退工作状态和产生前推的注射工作状态。

4、根据权利要求 1 所述的双传动功能电动式注射成型系统，其特征在于：所述导向机架由左机架、右机架、前导柱和后导柱构成一个封闭的结构，采用联接套筒把电动双传动功能装置的减速箱与注射机构联成一体并安装在导向机架的前、后导柱上，在电动双传动功能装置的减速箱底部的前后侧设置有滚动直线导轨的支座。

5、根据权利要求 4 所述的双传动功能电动式注射成型系统，其特征在于：所述射台移动压合装置安装在导向机架的左机架和滚动直线导轨的

支座板上；所述射台移动压合装置包括带减速箱的电机、滚珠丝杆及其螺母、轴承箱和测力箱；滚珠丝杆上带联接键的尾部穿入轴承箱的联轴套上；滚珠丝杆的螺母安装在测力箱体内，在螺母的左侧安装有弹簧，弹簧与测力传感器接触，在螺母外表面设有导向滑键。

6、一种由权利要求1~5任一项所述系统实现的双传动功能电动式注射成型方法，其特征在于包括下述步骤：（1）启动射台移动压合装置的电机，带动塑化装置向模具方向移动，使喷嘴贴紧模具；（2）启动电动双传动功能装置的电机，使塑化用电磁离合器得电，带动螺杆转动并做同步后退运动，完成塑化过程；（3）注射用电磁离合器得电，注射机构的滚珠丝杆往前做轴向推进，使螺杆轴向推进而产生注射动作，之后注射用电磁离合器失电，注射过程结束。

7、根据权利要求6所述的双传动功能电动式注射成型方法，其特征在于：所述步骤（1）为：当电动双传动功能装置处于起始位置时，塑化装置的螺杆的头部处于机筒最前端，注射机构的滚珠丝杆退至最右端的极限位置，顶杆顶住螺杆的尾端，此时塑化用电磁离合器和注射用电磁离合器均处在失电状态；启动射台移动压合装置的电机，带动塑化装置向模具方向移动，使塑化装置的喷嘴贴紧模具，在压合力逐渐增大至设定的吨位时，射台移动压合装置的电机停止转动，压合过程结束。

8、根据权利要求6所述的双传动功能电动式注射成型方法，其特征在于：所述步骤（2）为：压合过程结束时，启动电动双传动功能装置的电机，使塑化用电磁离合器得电，电动双传动功能装置的主轴转动带动塑化用电磁离合器的定端和动端同步转动，进而通过螺杆轴套产生转动带动螺杆转动，在螺杆转动下物料不断往前输送并被塑化，此时机筒前端的压力逐渐提高，使螺杆受到轴向力作用而做同步后退运动，当螺杆后退至预定位置时，控制装置发出信号，塑化过程结束。

9、根据权利要求6所述的双传动功能电动式注射成型方法，其特征在于：所述步骤（3）为：塑化过程结束时，塑化用电磁离合器失电，螺杆停止转动和后退，而注射用电磁离合器得电，带动注射机构的螺母和电动双传动功能装置的主轴同步转动，注射机构的滚珠丝杆往前做轴向推进，通过顶杆作用到螺杆的尾端，使螺杆轴向推进而产生注射动作，把塑化的定量物料注射入模具型腔，此时注射用电磁离合器失电，注射过程结

---

束；在经过规定的时间后，射台移动压合装置的电机做反方向转动，喷嘴退出与模具接触，使射台移动压合装置退至预定位置；至此，完成了一个塑化-注射周期，并可按以上操作进入下一工作过程。

## 双传动功能电动式注射成型系统及其成型方法

### 技术领域

本发明涉及注射成型机，特别涉及一种塑料、橡胶等高分子材料电动式注射成型机，具体地说是同一套电机-减速箱传动装置可同时实现塑化传动功能和注射传动功能的双传动功能电动式注射成型系统及其成型方法。

### 背景技术

长期以来，高分子材料注射成型机一般采用液压技术，即塑化、注射和合模等均采用液压传动。近年来，电动式注射成型机（即采用电动代替传统的液压传动）发展相当迅速。与液压式注射成型机比，电动式注射成型机具有对注射压力和速度等的控制精度较高、响应较快，能耗和噪音较低等优点。但现有电动式注射成型机的结构基本上是塑化操作和注射操作均分别单独采用一套电动式传动装置，而且一般采用同步带传动（见图1）。这种电动式注射成型机主要存在如下的缺点：（1）塑化操作和注射操作均需单独的传动装置，使结构庞大和复杂，增加制造成本；（2）采用同步带传动，不但结构庞大，增加制造成本，而且会影响精度等；（3）电机频繁启停会导致其发热，影响其使用寿命，使压力不易稳定，滚珠丝杆不断启停会使其承受冲击力而加速磨损。

### 发明内容

本发明在于克服现有电动式注射成型机塑化和注射操作需要两套传动装置，即一套电机-减速传动装置实现塑化功能、另一套电机-减速传动装置实现注射功能，而且要采用同步带传动尤其是电机和滚珠丝杆要频繁启停的缺点，提供一种采用一套电机-减速箱传动装置可同时实现塑化传动功能和注射传动功能的双传动功能电动式注射成型系统。

本发明的另一目的在于提供一种由上述系统实现的双传动功能电动式注射成型方法。

本发明的目的通过下述技术方案实现：一种双传动功能电动式注射成型系统，包括一电动双传动功能装置、一塑化装置、一注射机构、一射台移动压合装置、一导向机架和一底座；所述电动双传动功能装置与塑化装置和注射机构连接，所述导向机架与电动双传动功能装置和注射机构连接，将所述的电动双传动功能装置、塑化装置、注射机构、射台移动压合装置和导向机架安装在整体的底座上，构成一种双传动功能的电动式注射成型系统。

优选地，所述电动双传动功能装置包括电机、减速箱、塑化用电磁离合器、注射用电磁离合器、主轴、螺杆轴套和顶杆；减速箱的输入轴与电机联接；减速箱输出轴一端与塑化用电磁离合器的定端联接，塑化用电磁离合器的动端通过键与螺杆轴套联接；减速箱输出轴另一端与注射用电磁离合器的定端联接，注射用电磁离合器的动端与注射机构的滚珠丝杆的螺母的端面联接。

优选地，所述塑化装置包括螺杆、机筒、喷嘴和联接法兰；将联接法兰安装在联接电动双传动功能装置的减速箱箱体的连接盘端面，塑化装置的螺杆穿过安装在塑化用电磁离合器动端的螺杆轴套中，带有导键的螺杆尾部可在螺杆轴套上做前后移动。在塑化用电磁离合器和注射用电磁离合器的合或离的工作状态配合下，可对螺杆分别产生旋转以使物料塑化并同步后退的工作状态和在注射机构滚珠丝杆的推动下进行注射的工作状态。

优选地，所述注射机构包括滚珠丝杆及其螺母、轴套和轴承座；将滚珠丝杆的螺母通过轴套和轴承座与导向机架相连，滚珠丝杆穿过螺母伸入注射用电磁离合器，在注射用电磁离合器离或合的工作状态下，可使滚珠丝杆分别产生无自锁的后退工作状态和产生前推的注射工作状态。

优选地，所述导向机架由左机架、右机架、前导柱和后导柱构成一个封闭的结构，采用联接套筒把电动双传动功能装置的减速箱与注射机构联成一体并安装在导向机架的前、后导柱上，使电动双传动功能装置能自如地在导向机架上做前后移动，为了提高装置前后移动的平稳性，在电动双传动功能装置的减速箱底部的前后侧设置有滚动直线导轨的支座。

优选地，将射台移动压合装置安装在导向机架的左机架和滚动直线导轨的支座板上；所述射台移动压合装置包括带减速箱的电机、滚珠丝杆及其螺母、轴承箱和测力箱；滚珠丝杆上带联接键的尾部穿入轴承箱的联轴

套上；滚珠丝杆的螺母安装在测力箱体内，在螺母的左侧安装有弹簧，弹簧与测力传感器接触，在螺母外表面设有导向滑键，它既能实现螺母在工作过程中产生向前压紧作用，又能避免螺母转动。

一种由上述系统实现的双传动功能电动式注射成型方法，包括下述步骤：（1）启动射台移动压合装置的电机，带动塑化装置向模具方向移动，使喷嘴贴紧模具；（2）启动电动双传动功能装置的电机，使塑化用电磁离合器得电，带动螺杆转动并做同步后退运动，完成塑化过程；（3）注射用电磁离合器得电，注射机构的滚珠丝杆往前做轴向推进，使螺杆轴向推进而产生注射动作，之后注射用电磁离合器失电，注射过程结束。

所述步骤（1）具体可为：当电动双传动功能装置处于起始位置时，塑化装置的螺杆的头部处于机筒最前端，注射机构的滚珠丝杆退至最右端的极限位置，顶杆顶住螺杆的尾端，此时塑化用电磁离合器和注射用电磁离合器均处在失电状态；启动射台移动压合装置的电机，带动塑化装置向模具方向移动，使塑化装置的喷嘴贴紧模具，在压合力逐渐增大至设定的吨位时，射台移动压合装置的电机停止转动，压合过程结束。

所述步骤（2）具体可为：压合过程结束时，启动电动双传动功能装置的电机，使塑化用电磁离合器得电，电动双传动功能装置的主轴转动带动塑化用电磁离合器的定端和动端同步转动，进而通过螺杆轴套产生转动带动螺杆转动，在螺杆转动下物料不断往前输送并被塑化，此时机筒前端的压力逐渐提高，使螺杆受到轴向力作用而做同步后退运动，当螺杆后退至预定位置时，控制装置发出信号，塑化过程结束。

所述步骤（3）具体可为：塑化过程结束时，塑化用电磁离合器失电，螺杆停止转动和后退，而注射用电磁离合器得电，带动注射机构的螺母和电动双传动功能装置的主轴同步转动，注射机构的滚珠丝杆往前做轴向推进，通过顶杆作用到螺杆的尾端，使螺杆轴向推进而产生注射动作，把塑化的定量物料注射入模具型腔，此时注射用电磁离合器失电，注射过程结束。在经过规定的时间后，射台移动压合装置的电机做反方向转动，喷嘴退出与模具接触，使射台移动压合装置退至预定位置。至此，完成了一个塑化-注射周期，并可按以上操作进入下一工作过程。

本发明相对于现有技术具有如下的优点及效果：本双传动功能电动式注射成型系统将现有电动式注射成型机或液压式注射成型机的塑化和注

射所需要的两套传动装置简化成了一套电动式传动装置，消除了现有电动式注射成型机的塑化用传动装置和注射用传动装置必须一对一的传动方式；同时消除了现有电动式注射成型机间接传动方式所需的同步带，而直接采用主轴传动方式；尤其是避免了现有电动式注射成型机的电机和滚珠丝杆要频繁启停的工作方式。由此本发明具有以下显著的优点：

- (1) 结构简单、紧凑，节省材料，制造成本比较低，适合在工业生产中大规模地推广应用。
- (2) 作业流程合理，节能降耗，操作简单，工作可靠，明显提高电机和滚珠丝杆等的使用寿命。
- (3) 生产过程稳定，提高制品的精度和性能。

#### 附图说明

图 1 是现有电动式注射成型机的结构示意图。

图 2 是本发明双传动功能电动式注射成型系统的结构示意图。

图 3 是图 2 所示双传动功能电动式注射成型系统的俯视图。

图 4 是图 2 所示系统的电动双传动功能装置的结构示意图。

图 5 是图 2 所示系统的塑化装置的结构示意图。

图 6 是图 2 所示系统的射台移动压合装置的结构示意图。

图 7 是图 2 所示系统的导向机架的结构示意图。

#### 具体实施方式

下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

#### 实施例

图 2 和图 3 示出了本发明双传动功能电动式注射成型系统的具体结构。由图可见，本双传动功能电动式注射成型系统包括电动双传动功能装置 1、塑化装置 2、注射机构 3、射台移动压合装置 4、导向机架 5 和底座 6。

如图 4 所示，电动双传动功能装置 1 包括蜗轮蜗杆减速箱 7，减速箱 7 上安装有电机 8，电动双传动功能装置 1 中空的主轴 9 穿过减速箱 7，主轴 9 的左端安装有塑化用电磁离合器 10，通过螺钉 14、连接板 12 和键 11

使电磁离合器 10 的定端 13 与主轴 9 的左端联接成一体，电磁离合器 10 的动端 15 通过键 16 与螺杆轴套 17 联接，带有滑键 18 的螺杆 19 的尾部插入螺杆轴套 17 内；主轴 9 的右端安装有注射用电磁离合器 20，电磁离合器 20 通过键 21 与连接板 22 联接，电磁离合器 20 的定端 23 用螺钉 24 与主轴 9 右端联接成一体，电磁离合器 20 的动端 25 通过螺钉 27 与注射机构 3 的螺母 40 联接，注射机构 3 的滚珠丝杆 28 可以自由通过电磁离合器 20 的中心通孔进入主轴 9 的右端，在滚珠丝杆 28 左端部安装有顶住螺杆 19 尾部的顶杆 29。

如图 5 所示，塑化装置 2 包括螺杆 19、机筒 31、加热器 33、加料斗 34、喷嘴 35 和联接法兰 36。联接法兰 36 与如图 2 所示的连接盘 37 通过螺钉 38 和螺钉 39 将塑化装置 2 与减速箱 7 的箱体联接成一体。

如图 4 所示的注射机构 3 包括滚珠丝杆 28 及其螺母 40，螺母 40 的外表面安装有轴套 41，轴套 41 通过螺钉 42 与螺母 40 联成一体，在轴套 41 上安装有轴承 43，轴承 43 安装在轴承座 44 中，轴承 43 的外圈由压盖 45 定位，内圈由螺母 46 定位。

如图 6 所示，射台移动压合装置 4 包括带减速箱 47 的电机 48、轴承箱 49、测力箱 50 和滚珠丝杆 51。滚珠丝杆 51 上带联接键 52 的尾部通过联轴套 53 与减速箱 47 的输入轴端 54 联接，在联轴套 53 左、右侧分别安装有轴承 55 和 56，并分别用压盖 57 和 58 将轴承 55 和 56 定位。为防止滚珠丝杆 51 脱出联轴套 53，在联轴套 53 的右端安装有紧定套 59。滚珠丝杆 51 的螺母 60 安装在测力箱体 61 内，螺母 60 的大端外表面开有导向槽 62，在测力箱体 61 内与螺母导槽 62 相配合的位置安装有导向滑键 63，在螺母 60 的左侧安装有弹簧 64，在测力箱体 61 的左端安装有测力传感器 66，测力传感器 66 与螺母 60 之间通过弹簧 64 产生弹性接触，测力箱体 61 两端面分别由压盖 67 和压盖 68 压紧。

如图 7 所示，通过联接套筒 69 并由螺母 70 将电动双传动功能装置 1 和注射机构 3 联成一体，电动双传动功能装置 1 和注射机构 3 又分别通过减速箱 7 前后孔座和注射机构 3 支架的前后孔座与导向机架 5 的前后导柱 71 联成一体。为了提高电动双传动功能装置在导向机架上前后移动的平稳性和可靠性，联接板座 72 的上端面 73 与电动双传动功能装置的减速箱底座板 74 相连，联接板座 72 的下端面 75 与滚动直线导轨 76 的滑块 77 相

连。

下面说明本发明的双传动功能电动式注射成型系统的工作过程。

当电动双传动功能装置 1 处于起始位置时，螺杆 19 的头部 30 处于机筒 31 最前端，注射机构 3 的滚珠丝杆 28 退至最右端的极限位置，顶杆 29 顶住螺杆 19 的尾端，此时塑化用电磁离合器 10 和注射用电磁离合器 20 均处在失电状态，射台移动压合装置 4 的测力箱 50 处在滚动直线导轨 76 右端的极限位置；启动射台移动压合装置 4 的电机 48，驱动滚珠丝杆 51，由于导向滑键 63 的作用，螺母 60 只能产生轴向移动，并通过连接减速箱 7 和滚动直线导轨 76 的联接板座 72，带动塑化装置 2 沿导轨 78 向模具方向移动，当移动至喷嘴 35 贴紧模具时，测力箱体 61 内的弹簧 64 在螺母 60 前移作用下逐渐被压缩，并将力传递至测力传感器 66，在压合力逐渐增大至设定的吨位时，测力传感器 66 发出一信号，射台移动压合装置 4 的电机 48 停止转动，压合过程结束；在压合过程结束时，启动电动双传动功能装置的电机 8，使塑化用电磁离合器 10 得电，电磁离合器 10 的动端 15 被吸合，此时主轴 9 转动带动电磁离合器 10 的定端 13 和动端 15 同步转动，进而通过螺杆轴套 17 产生转动带动螺杆 19 转动，在螺杆 19 转动下物料不断往前输送并被塑化，此时机筒 31 前端的压力逐渐提高，使螺杆 19 受到轴向力作用而做同步后退运动，因为此时注射用电磁离合器 20 尚处在失电状态，电磁离合器 20 的动端 25 仍处在释放的自由状态，在螺杆 19 轴向力的作用下，滚珠丝杆 28 的后退使螺母 40 与电磁离合器 20 的动端 25 同步转动，在滚珠丝杆 28 的后退过程中由于其具有预紧力，因此可满足塑化时所需的反压力，当螺杆后退至预定位置时，控制装置发出信号，塑化过程结束；与此同时，塑化用电磁离合器 10 失电，螺杆 19 停止转动和后退，而注射用电磁离合器 20 得电，电磁离合器 20 的动端 25 被吸合，带动螺母 40 和主轴 9 同步转动，滚珠丝杆 28 往前做轴向推进，通过顶杆 29 作用到螺杆 19 的尾端，使螺杆 19 轴向推进而产生注射动作，把塑化的定量物料注射入模具型腔，此时注射用电磁离合器 20 失电，注射过程结束；在经过规定的时间后，射台移动压合装置 4 的电机 48 做反方向转动，喷嘴 35 退出与模具接触，使射台移动压合装置 4 退至预定位置。至此，完成了一个塑化-注射周期，并可按以上操作进入下一工作过程。

上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

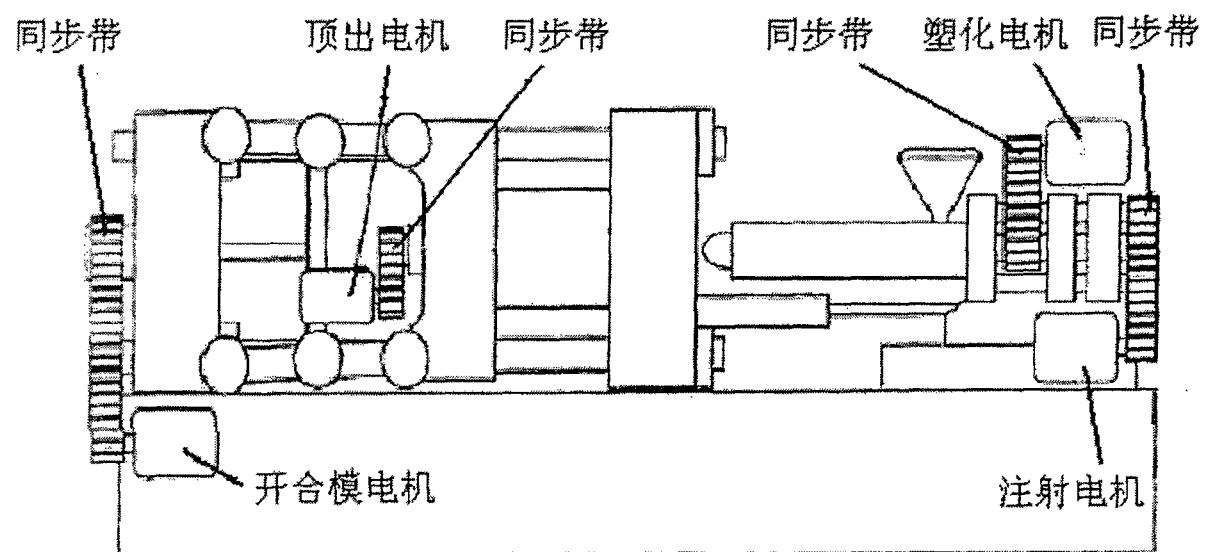


图 1

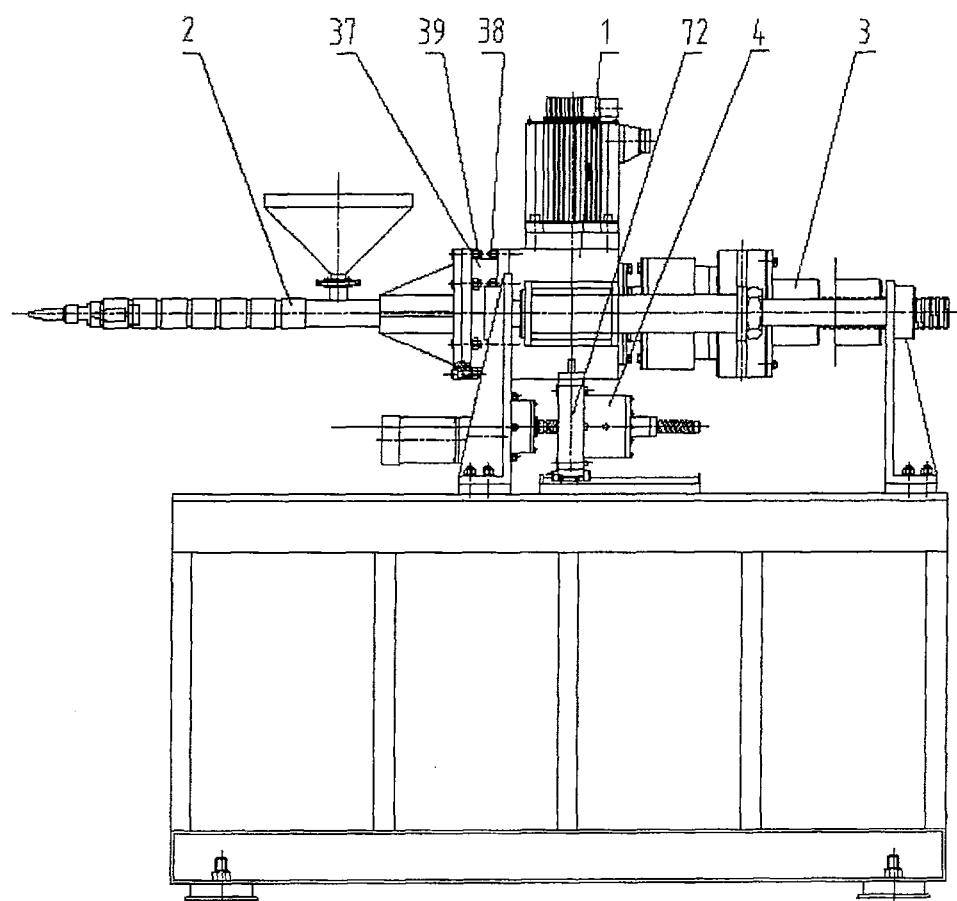


图 2

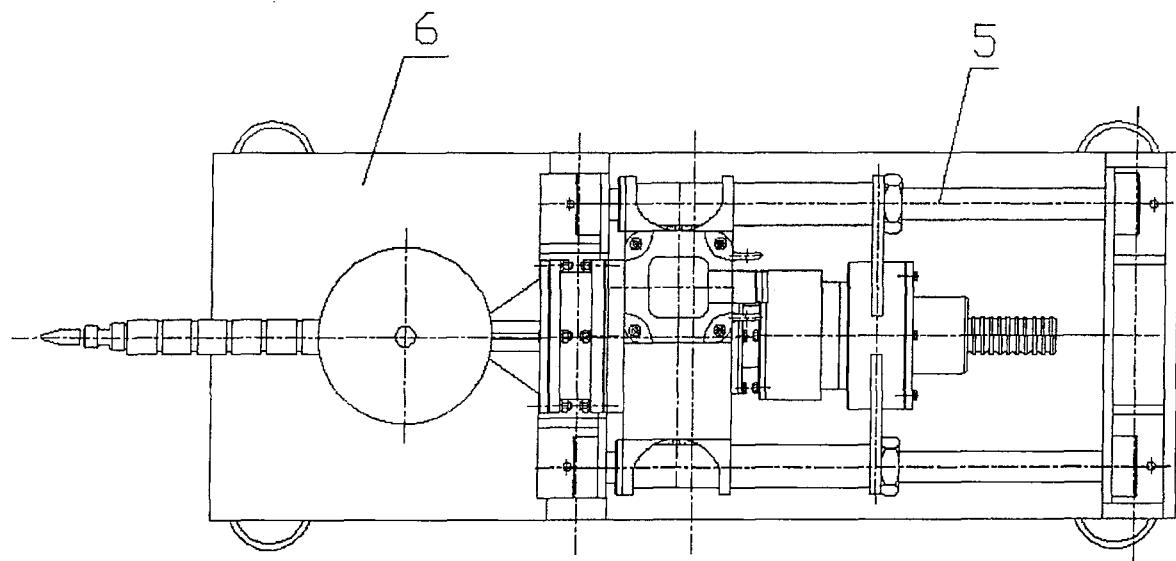


图 3

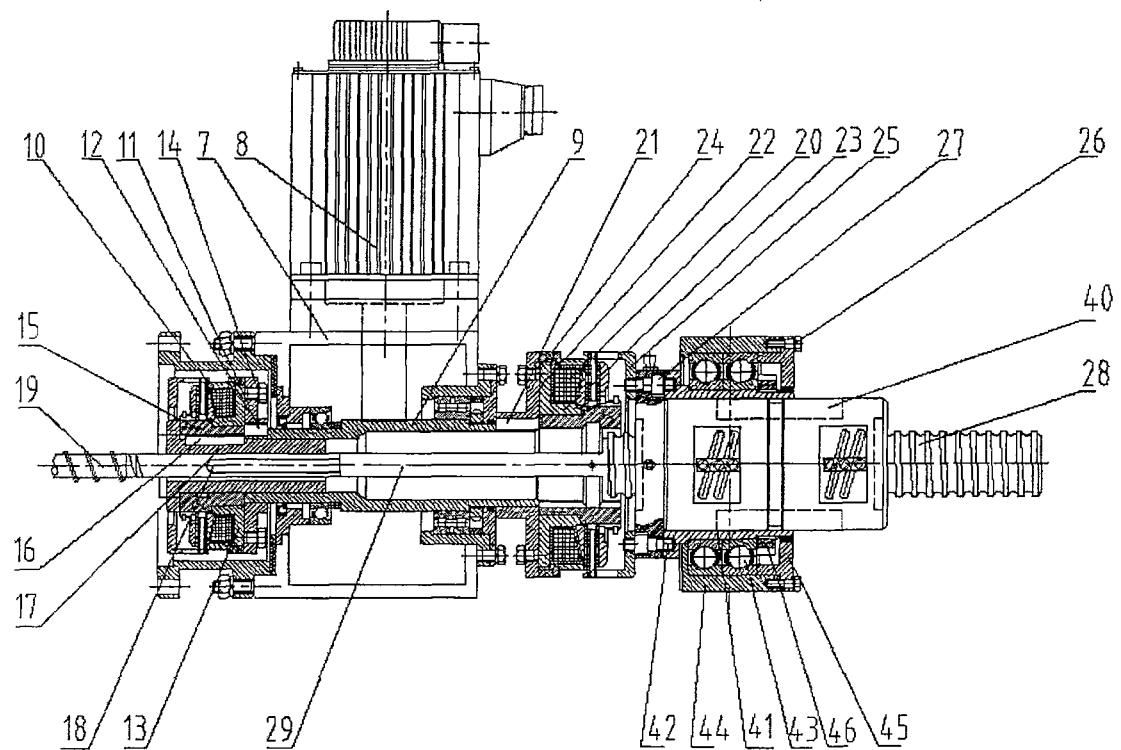


图 4

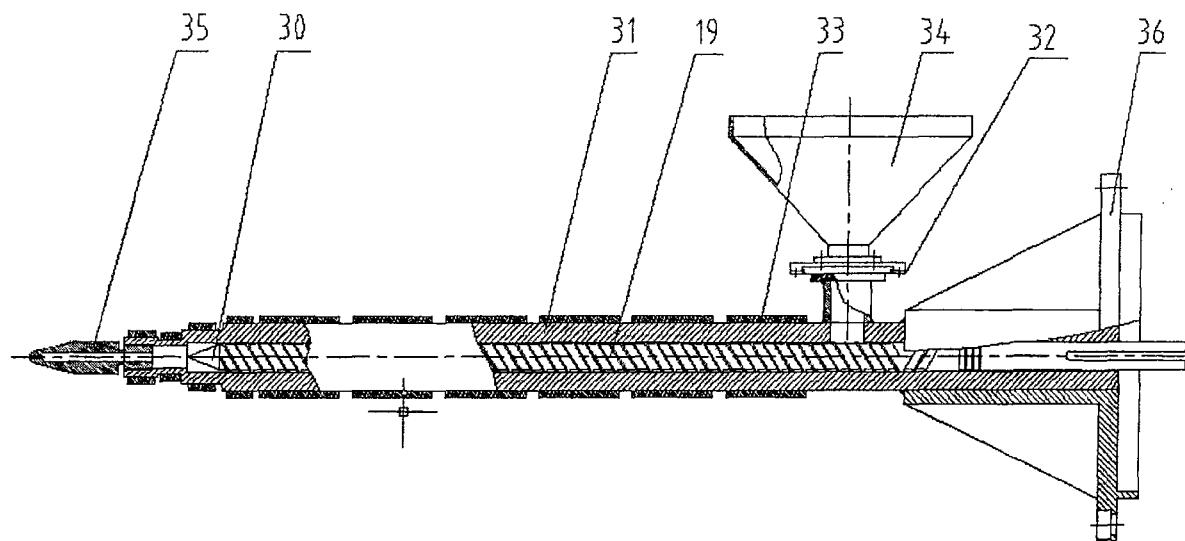


图 5

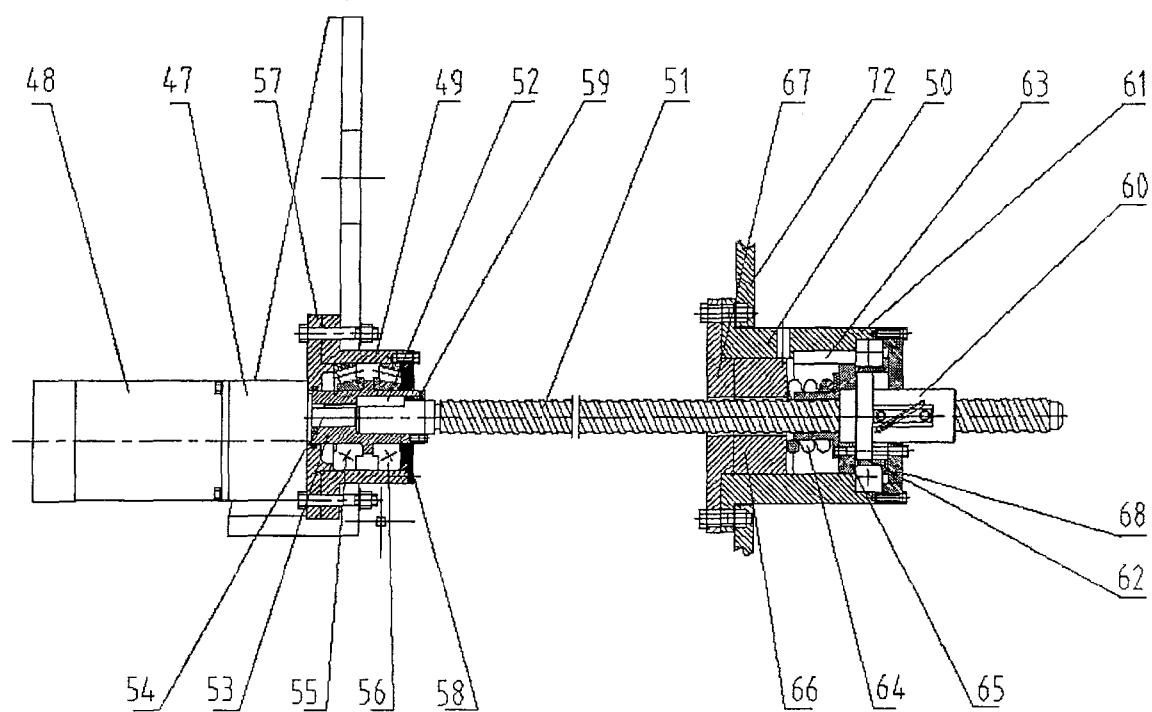


图 6

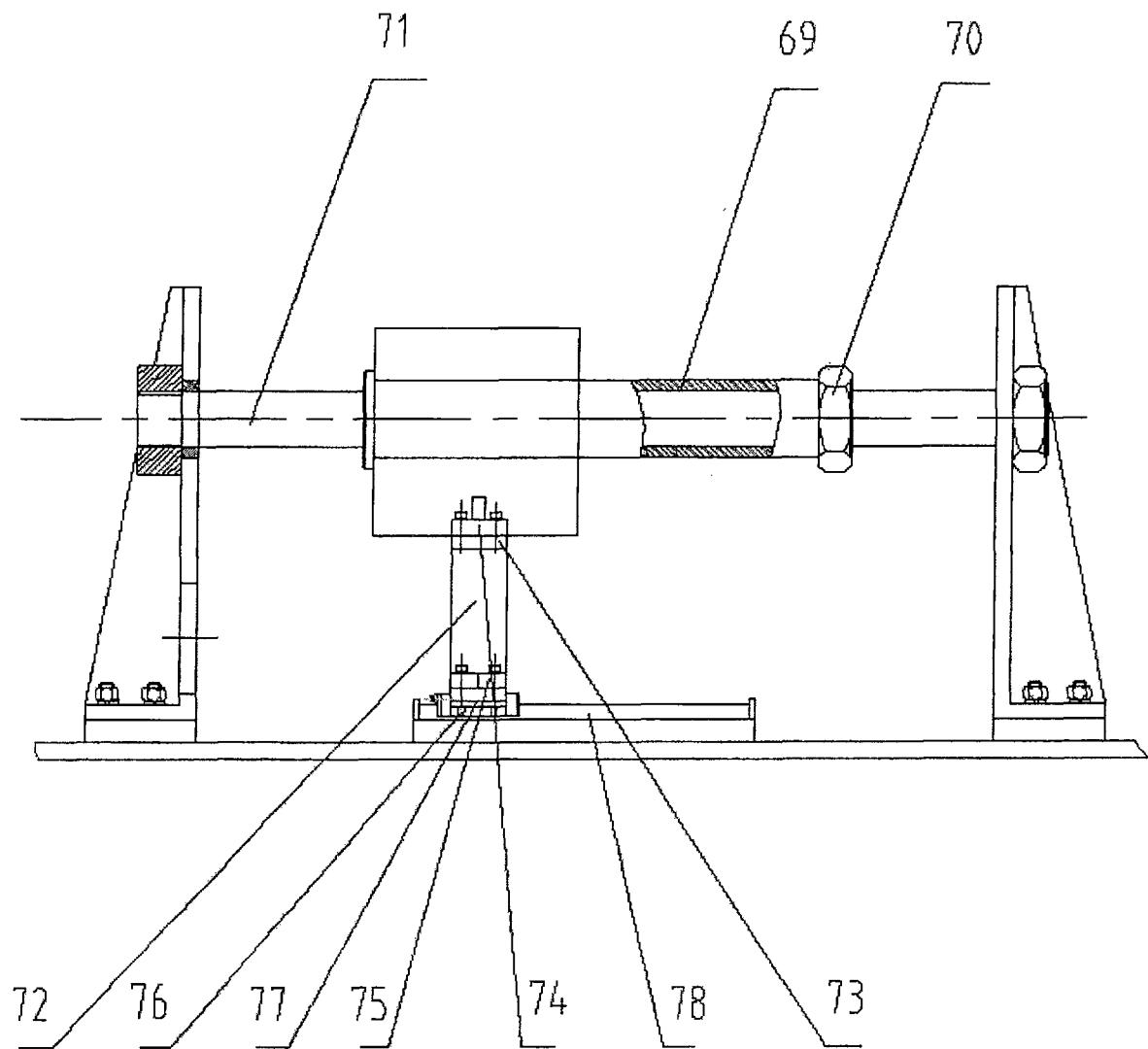


图 7