

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B29C 45/66 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510043563.X

[45] 授权公告日 2008年8月27日

[11] 授权公告号 CN 100413671C

[22] 申请日 2005.5.20

[21] 申请号 200510043563.X

[73] 专利权人 青岛科技大学

地址 266042 山东省青岛市四方区郑州路
53号

[72] 发明人 吕柏源 危卫华

[56] 参考文献

US6554606B1 2003.4.29

CN2866103Y 2007.2.7

JP8103958A 1996.4.23

US20020142066A1 2002.10.3

审查员 齐宏毅

[74] 专利代理机构 青岛高晓专利事务所

代理人 王中云

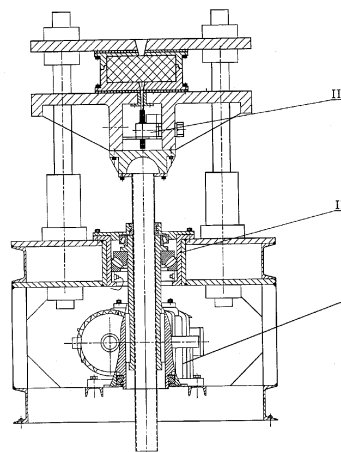
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 发明名称

橡胶注射机全电动锁模装置

[57] 摘要

本发明提供了一种全电动锁模装置。主要由电动螺旋传动系统 I、轴承箱 II 及电动脱模装置 III 组成。电动螺旋传动系统减速箱的输入轴端与高起动转矩的双速电机连接，减速箱的输出轴为空心轴，空心轴内孔中安装有长圆柱形驱动螺母，在螺母中央配有与螺母匹配的主螺旋。主螺旋的另一端与注射成型机动模板相连接，电机通过减速箱带动螺母旋转，螺母带动螺旋升降，实现锁模，开模动作，在轴承箱中安装负荷传感器，设定锁模力。本发明可广泛用于橡胶加工成型设备。



1. 一种橡胶注射机全电动锁模装置，其特征在于包括电动螺旋传动系统、轴承箱和电动脱模部分，电动螺旋传动系统安装在橡胶注射机底座上，系统中设有平面二次包络涡轮减速箱，减速箱的输入轴端与高起动转矩的双速电机连接，减速箱输出主轴做成空心轴，空心轴内孔中装有驱动螺母，在螺母中央配有主螺旋，主螺旋的另一端为半圆型球头，半圆型球头连接在橡胶注射机动模板底部的球头座里；轴承箱安装在橡胶注射机底座的中空箱式梁中，轴承箱的内腔下部装有负荷传感器，在传感器的上方安装了推力调心滚子轴承，长圆柱形驱动螺母穿过推力调心滚子轴承的内孔，驱动螺母的轴肩压紧轴承的一端面，在轴肩的上方装有圆锥滚子轴承，用压盖压紧圆锥滚子轴承，螺栓将压盖与轴承座紧固；电动脱模部分固定在橡胶注射机动模板底部的支架上，其设有直线型齿轮箱并与单相 US 交流无段变速电机相连接，在齿轮箱中配置有可做垂直升降的圆柱齿条，圆柱齿条上端部接有脱模杆，在脱模杆外部设有导向套，导向套镶嵌在橡胶注射机动模板上。

2. 如权利要求 1 所述的橡胶注射机全电动锁模装置，其特征在于所述电动螺旋传动系统的电机可用变频电机、伺服电机或步进电机替代。

橡胶注射机全电动锁模装置

技术领域

本发明涉及橡胶注射成型加工机械领域，特别是涉及一种橡胶注射机全电动锁模装置。

背景技术

目前国内外橡胶注射机的锁模装置，主要有三种结构形式，一是机械曲肘式，二是机械液压式，三是液压式。机械式的锁模装置存在以下缺点：（1）机械结构复杂，体积庞大；（2）不适宜大行程的锁模装置。液压式的锁模装置存在以下缺点：（1）浪费能源，其在整个作业过程中，电机始终处在工作状态，造成电能的浪费，同时在作业过程中，由电能转变成液压能，再转变成机械能，亦造成电能的损失；（2）液压系统中，易损件太多，容易导致机械故障，影响可靠性；（3）作业过程中，液压系统容易泄漏，恶化工作环境；（4）维护保养困难，运行成本较高。机械液压式的锁模装置，同样存在着上述缺点。

发明内容

本发明的目的在于克服现有机械曲肘式、机械液压式和液压式的橡胶注射机锁模装置存在的缺点，提供一种结构简单，节约能源、减少环境污染的橡胶注射机锁模装置。

为了实现上述目的，本发明提供一种橡胶注射机全电动锁模装置，由电动螺旋传动系统、轴承箱及电动脱模部分组成，下面分三部分进行详细介绍：

所述电动螺旋传动系统安装在橡胶注射机底座上，系统中设有平面二次包络蜗轮减速箱，减速箱的输入轴与高起动转矩的双速电机连接，减速箱的输出轴做成空心轴，空心轴内孔中安装有长圆柱形驱动螺母，用平键将驱动螺母与空心轴相联，在螺母中央配有与主螺母匹配的主螺旋。主螺旋的另一端为半圆型球头，半圆型球头连接在橡胶注射机动模板底部的球头座里面并与其相配合，螺母旋转时带动安装在动模板上制品下模作上下运动，作出锁模与开模动作。

所述的轴承箱，安装在橡胶注射机底座的中空箱式横梁中，轴承箱的内腔下部装有负荷传感器，在传感器的上方安装了推力调心滚子轴承，长圆柱形驱动螺母穿过推力调心滚子轴承的内孔，并将驱动螺母的轴肩压紧轴承的一端面，在轴肩的上方装配有圆锥滚子轴承，用压盖压紧圆锥滚子轴承，并用螺栓将压盖与轴承座紧固；延长到轴承箱的螺母与螺旋构成了螺旋副。

所述电动脱模部分用螺栓固定在橡胶注射机动模板底部中空位置的支架上，其设有

直线型齿轮箱并与单相 US 交流无段变速电机相连接，在齿轮箱中配置有可做垂直升降的圆柱齿条，圆柱齿条上端部接有脱模杆，在脱模杆外部设有导向套，导向套镶嵌在橡胶注射机动模板上并由螺栓紧固。

电动螺旋传动系统减速箱在现有技术的平面二次包络蜗轮、蜗杆、箱体、配套轴承以及压盖的基础上，将减速机的主轴作成空心轴，以便驱动螺母穿过其中央，并用键连接将主轴与驱动螺母紧固。

电动螺旋传动系统的减速箱过载能力大，噪音低，运转平稳。尤其将传统的主轴直径充分扩大，并将其做成空心轴套，由此实现螺旋副直接穿过减速箱的主轴，从而使螺旋达到自由升降的目的，同时极大地改善了零部件受力状况，简化了机构，节省了空间和占地面积。

在电动螺旋传动系统的减速箱输出端设置了轴承箱，锁模时产生的巨大轴向力全部由该轴承箱中安装的轴承承担，使减速箱主轴免除轴向力的损害，从而保证锁模过程安全可靠的工作。

在电动螺旋传动系统的轴承箱中设置了负荷传感器，传感器能把锁模力的信号转变为电信号，能准确的检测出锁模过程锁模力的变化和最终的锁模力，并能设定锁模力的操作点，当锁模力达到设定的锁模吨位时，锁模传动系统停止动作，实现预定锁模力的操作。

在电动螺旋传动系统的中空主轴内设置了配套的螺旋副，螺旋副的螺母用键连接安装在中空主轴内，螺旋与螺母相配合。当空心主轴在电机驱动下转动，带动螺母传动，由于螺旋的滑键使螺旋不能产生转动，则螺旋在滑键与螺旋导向槽的作用下，使螺旋产生轴向上升或下降动作，做出锁模与开模的动作。从而实现电动的锁模与开模的目的。

电动脱模部分设置了单相交流无段变速副电机，由其直接驱动直线型齿轮箱，带动箱内的圆柱齿条做上升或下降运动，从而带动联接在圆柱齿条端部的脱模杆上升或下降。当锁模时，脱模杆在圆柱齿条下降运动作用下与下模组成一体；当开模时，脱模杆在圆柱齿条上升运动作用下，将橡胶件从模中脱出，由此实现电动脱模的目的。

本发明橡胶注射机全电动锁模装置具有以下几个优点：

(1) 节省电能：电动传动可以根据锁模与脱模装置所需功率来配置适配功率的电机，提高有功功率，降低能耗；直接由电能转变成机械能，中间无须通过液压能转变，提高传动效率，降低能耗；传动系统只在开模或锁模过程中工作，其余时间是静止状态，不像液压系统需要连续工作，从而节省了电能。

(2) 容易实现大行程开、合模：机械曲肘开、合模，其行程受到机械结构限制，同

样液压传动的液压缸长度也不能太长，而电动螺旋锁模螺母长度可根据开、合模要求的行程做出决定。

(3) 调模方便：模具的开模和锁模是根据传感器—数字系统实现的，它不用机械方式或用液压的溢流方式来调模，本发明不需要调模只要锁模压力达到设定值时，就停止锁模工作。

(4) 提高设备可靠性：电动系统的易损件少，而且没有液压传动的泄漏问题，从而提高了设备的可靠性。

(5) 降低了运行成本：维护保养工作量小，易损元件少，同时对维护保养技术人员没有特别要求，从而降低了运行成本。

(6) 实现文明生产：本发明没有跑冒滴漏问题。

附图说明

图 1 本发明橡胶注射机全电动锁模装置总结构原理示意图

图 2 本发明橡胶注射机全电动锁模装置轴承箱结构原理示意图

图 3 本发明橡胶注射机全电动锁模装置脱模部分结构原理示意图

具体实施方式

下面结合附图及实施方式对本发明做进一步的说明，并不是对本发明的限定。

图 1 是本发明橡胶注射机全电动锁模装置总结构原理示意图。包括电动螺旋传动系统，轴承箱和电动脱模部分。在电动螺旋传动系统中，设有平面二次包络涡轮减速箱 1，在减速箱 1 输入轴端装有高起动转距的双速电机 2，减速箱 1 输出主轴是一根空心轴 3，内孔中安装有驱动螺母 4，并用平键 5 将驱动螺母 4 与空心轴 3 相联，在螺母 4 中央装配有主螺旋 6。主螺旋 6 的球头端与安装在橡胶注射成型机动模板 2 7 底面的球头座 9 相配合，以实现螺旋升降时，安装在动模板 2 7 上的制品下模 2 8 升降，作出锁模与开模动作。

图 2 是本发明橡胶注射机全电动锁模装置的轴承箱结构原理示意图，轴承箱的轴承座 7 安装在橡胶注射成型机底座的箱式梁 8 中，轴承座 7 的内腔下部设置了负荷传感器 14，传感器 14 的上方安装了推力调心滚子轴承 11，延长到轴承箱的驱动螺母 4 穿过轴承 11 的内孔，并将驱动螺母 4 的轴肩压紧轴承 11 的上端面，在轴肩上方装配有圆锥滚子轴承 13，用压盖 10 压紧圆锥滚子轴承 13，并用螺栓 15 将压盖 10 与轴承座 7 连接紧固，延长到轴承箱的螺母 4，与延长到轴承箱的螺旋 6 构成了螺旋副。

图 3 是本发明橡胶注射机全电动锁模装置的电动脱模部分，电动脱模部分用螺栓 25 安装在动模板 27 底部中空位置的支架 26 上，其设有直线型齿轮箱 17 与单相 US 交流无

段变速副电机 18 组成一体，在齿轮箱 17 中装配有可作垂直升降的圆柱齿条 19，圆柱齿条 19 上端部连接脱模杆 22，在脱模杆 22 外部设置有导向套 23，导向套 23 镶嵌在动模板 27 上并由螺栓 24 紧固。

下面结合附图说明具有上述结构的橡胶注射机全电动锁模装置的操作步骤：

橡胶注射机成型模具上模 29 与下模 28 处在原始的开模状态，脱模装置处在与下模结合的原始状态。发出锁模信号时，启动电机 2 按一定方向转动，驱动减速箱 1 的主轴也按一定方向转动，带动螺母 4 转动，从而驱动螺旋 6 按导向滑键 30 作轴向上升运动，通过动模板 27，使下模 28 亦作上升运动，当下模 28 接触安装在固定模板 20 的上模 29 并逐步产生锁模力后，这时反作用的锁模力通过下模 28 传至活动模板 27，再传到螺旋 6，再传到螺母 4，再传到螺母 4 的轴肩，再传到推力调心滚子轴承 11，最后作用到轴向力负荷传感器 14；当锁模力达到预定的锁模力时，负荷传感器 14 发出信号，锁模电机 2 停止工作。当注射与硫化工作结束后，操作系统发出启模信号，启动电机 2，按相反的方向转动，带动动模板 27 下降，使下模 28 产生开模动作，当下模 28 下降到一定位置时，下模 28 停止下降；此时操作系统发出信号启动脱模装置的电机 18，驱动减速箱 17，使升降圆柱齿条 19 作上升运动，进而，使脱模杆 22 将制品 31 顶出下模 28 模腔，取出制品 31 后，电动脱模部分的电机作反方向运转，脱模装置复位，至此完成了整个开、合模和锁模操作过程。

以上所述的是本发明的优选实施方式，除了以上的结构形式外，本发明也可以做成卧式结构；电机可采用变频电机或步进电机；减速箱可采用平面二次包络减速箱或其他形式齿轮减速箱；负荷传感器可采用其它测力元件以及设置在其它可测量位置；减速箱主轴可直接制成内螺孔状，螺旋副可采用滚珠丝杠螺旋副以及脱模机构可以采用一般螺旋副脱模机构或采用滚珠丝杠螺旋副脱模机构等等。对于本技术领域普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，只要采用了作为橡胶注射成型全电动锁模装置的主体结构，并在其基础上增加或改动一些部件，均落在本发明的保护范围之内。

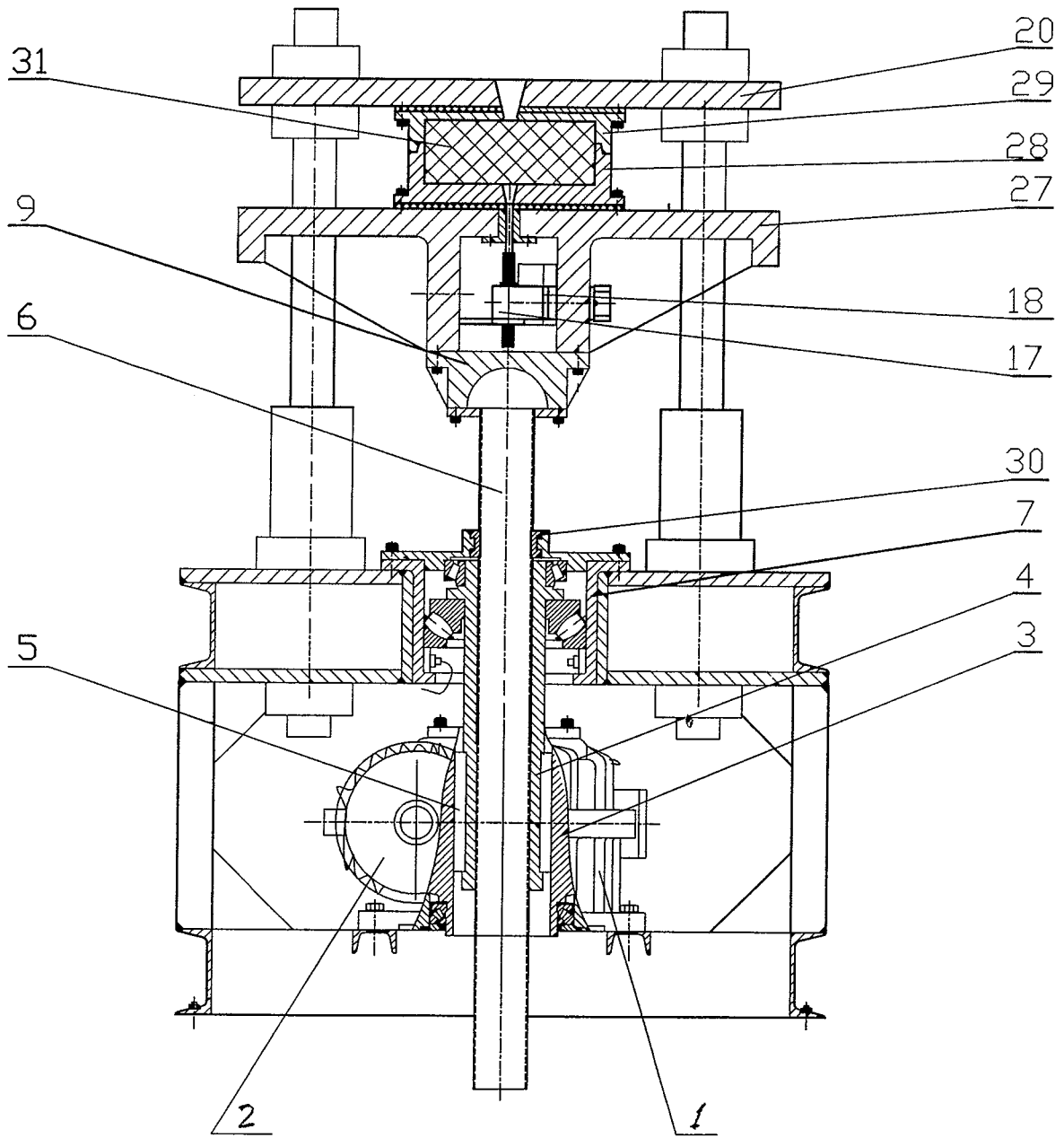


图1

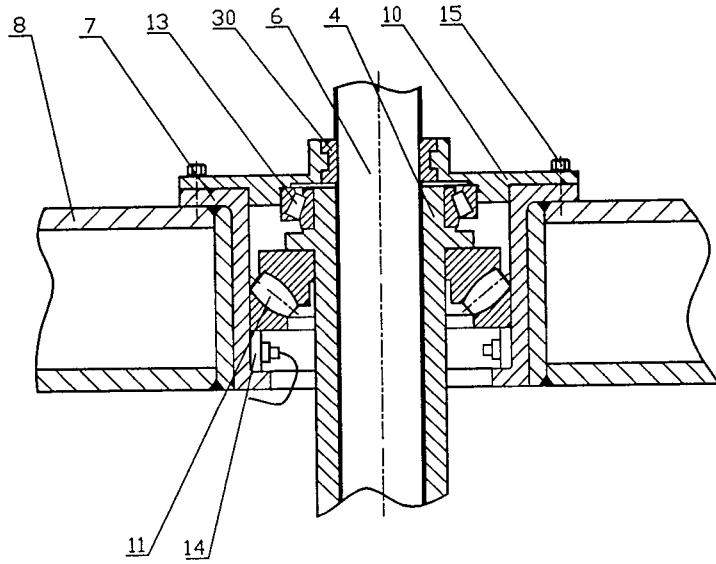


图2

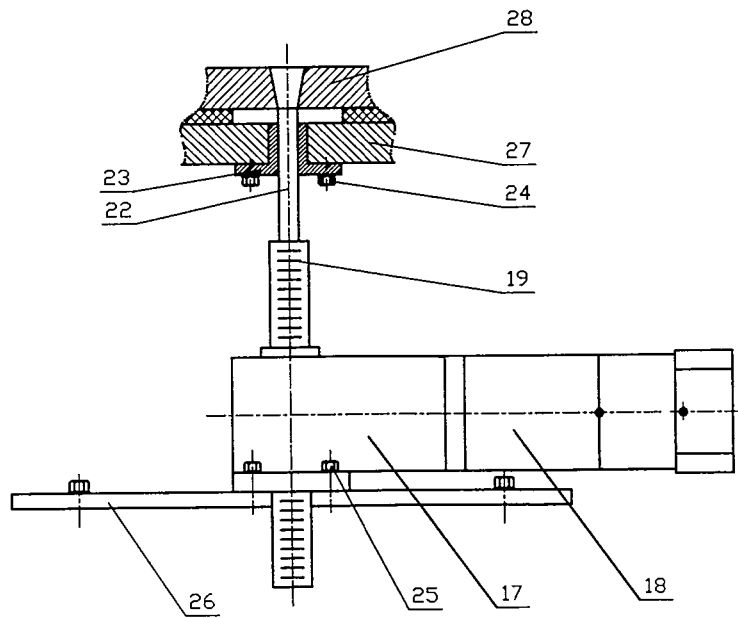


图3