



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109291385 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201811204462.X

B29C 45/17(2006.01)

(22)申请日 2018.10.16

审查员 彭龙泉

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109291385 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(73)专利权人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街79号

(72)发明人 权龙 秦涛 夏连鹏 郝云晓
葛磊

(74)专利代理机构 山西五维专利事务所(有限公司) 14105

代理人 雷立康

(51)Int.Cl.

B29C 45/82(2006.01)

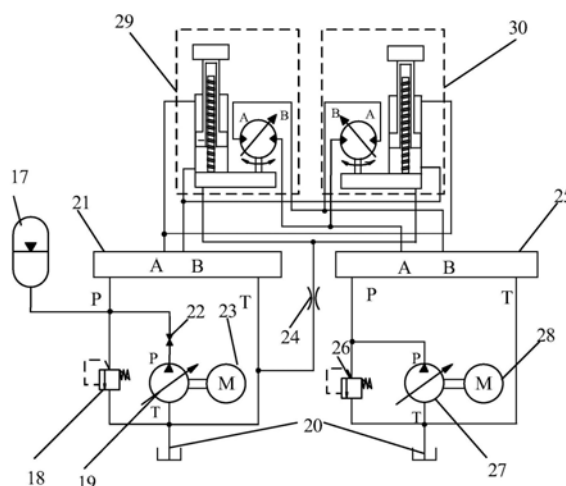
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种注塑机混合驱动系统

(57)摘要

本发明提出了一种注射机混合驱动系统,该注射机混合驱动系统通过液压马达和液压蓄能器带动滚珠丝杠传动副将旋转运动转化为直线运动,具有环保节能、控制精确、承载能力大和体积小等优点。



1. 一种注塑机混合驱动系统,包括两个混合驱动装置和液压控制回路,所述的混合驱动装置包括液压马达(1)、变速机构(2)、第I滚动轴承(4)、第II滚动轴承(5)、滚珠丝杠(7)、活塞(10)、活塞杆(11)、缸体(12)和缸体底座(14),其特征在于:还包括第I油路接口(3)、第I密封圈(6)、滚珠丝杠油孔(8)、第II密封圈(9)、第III密封圈(13)、第II油路接口(15)和第III油路接口(16);

所述的滚珠丝杠油孔的一端与活塞杆的内腔连通,滚珠丝杠油孔的另一端与缸体的无杆腔连通,并且在滚珠丝杠与缸体底座相接触的位置安装第I密封圈,在活塞与缸体相接触的位置安装第II密封圈,在活塞杆与缸体相接触的位置安装第III密封圈;

所述的液压控制回路包括第I液压控制回路和第II液压控制回路,其中第I液压控制回路包括液压蓄能器(17)、第I溢流阀(18)、第I液压泵(19)、油箱(20)、第I液压回路(21)、截止阀(22)、第I伺服电机(23)和节流阀(24),第II液压控制回路包括第II液压回路(25)、第II溢流阀(26)、第II液压泵(27)和第II伺服电机(28);变速机构下方加工一个螺纹孔,用以安装第I油路接口,第I油路接口通过油路管道与节流阀的进油口相通,节流阀的出油口与油箱相连;在缸体的上方和下方加工两个螺纹孔,用以安装第II油路接口和第III油路接口,第II油路接口通过油路管道与第I液压回路的B口相连,第I液压回路的P口与液压蓄能器、第I溢流阀的进油口相连,第I溢流阀的出油口与油箱相连,截止阀的进油口与第I液压泵的P口相连,截止阀的出油口与液压蓄能器的进油口相连,第I液压泵的T口与油箱相连,第I液压泵与第I伺服电机同轴联接,第III油路接口通过油路管道与第I液压回路的A口相连,第I液压回路的T油口与油箱相连;液压马达的A口与第II液压回路的B口相连,液压马达的B口与第II液压回路的A口相连,第II液压回路的P口与第II液压泵的P口和第II溢流阀的进油口相连,第II液压回路的T口与油箱相连,第II溢流阀的出油口与油箱相连,第II液压泵的T口和油箱相连,第II液压泵与第II伺服电机同轴连接。

2. 根据权利要求1所述的一种注塑机混合驱动系统,其特征在于:所述的液压马达可以替换为伺服电机、交流异步电机、开关磁阻电动机或直流电机,当采用伺服电机、交流异步电机、开关磁阻电动机或直流电机,则液压控制回路只需要第I液压控制回路。

3. 根据权利要求1所述的一种注塑机混合驱动系统,其特征在于:所述的液压控制回路是使直线驱动装置工作的任意液压控制回路。

4. 根据权利要求1所述的一种注塑机混合驱动系统,其特征在于:所述的混合驱动装置采用普通螺母丝杠、滚珠丝杠或梯形丝杠。

5. 根据权利要求1所述的一种注塑机混合驱动系统,其特征在于:所述的液压泵为定量液压泵或变量液压泵,其中变量液压泵为手动变量泵、机械变量泵或电子比例控制变量泵。

6. 根据权利要求1所述的一种注塑机混合驱动系统,其特征在于:所述的液压泵为叶片泵、齿轮泵、轴向柱塞泵或径向柱塞泵。

7. 根据权利要求1所述的一种注塑机混合驱动系统,其特征在于:所述的液压泵为恒压泵、恒排量泵、恒功率泵或它们的复合形式。

8. 根据权利要求1所述的一种注塑机混合驱动系统,其特征在于:所述的变速机构为齿轮传动或同步带传动,并且是增速传动或减速传动。

一种注塑机混合驱动系统

技术领域

[0001] 本发明属于机械传动领域，具体涉及一种注塑机混合驱动系统。

背景技术

[0002] 注塑机是生产塑料制品的主要设备，目前市场上生产的注塑机主要有全电控和液压控制两大类，采用全电控，一台注塑机要用到多个电机，虽然生产过程中能量效率高，但是成本过高。采用液压控制系统的注塑机，采用一套动力源控制锁模液压缸、顶出液压缸、注射液压缸、机架平移液压缸和预塑马达等执行器，所以成本较低，但能量效率低。而随着工业技术的不断发展，电动缸的应用日益广泛。电动缸是一种可以通过电动机和丝杠相结合使用，将旋转运动转化为直线运动的执行器。相比于液压驱动，电动缸具有节能环保、易于控制和开环控制精度高等优点，但承载能力差是电动缸的不足。当电动缸工作在重载工况时，所需的电动机功率较高，体积较大，难以安装在结构紧凑的注塑机上。

发明内容

[0003] 为了克服现有注塑机驱动系统存在的不足，本发明提出了一种注射机混合驱动系统，该注射机混合驱动系统通过液压马达和液压蓄能器带动滚珠丝杠传动副将旋转运动转化为直线运动，具有环保节能、控制精确、承载能力大和体积小等优点。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0005] 一种注塑机混合驱动系统包括两个混合驱动装置和液压控制回路，所述的混合驱动装置包括液压马达(1)、变速机构(2)、第I滚动轴承(4)、第II滚动轴承(5)、滚珠丝杠(7)、活塞(10)、活塞杆(11)、缸体(12)和缸体底座(14)，还包括第I油路接口(3)、第I密封圈(6)、滚珠丝杠油孔(8)、第II密封圈(9)、第III密封圈(13)、第II油路接口(15)和第III油路接口(16)；

[0006] 所述的滚珠丝杠油孔的一端与活塞杆的内腔连通，滚珠丝杠油孔的另一端与缸体的无杆腔连通，并且在滚珠丝杠与缸体底座相接触的位置安装第I密封圈，在活塞与缸体相接触的位置安装第II密封圈，在活塞杆与缸体相接触的位置安装第III密封圈；

[0007] 所述的液压控制回路包括第I液压控制回路和第II液压控制回路，其中第I液压控制回路包括液压蓄能器(17)、第I溢流阀(18)、第I液压泵(19)、油箱(20)、第I液压回路(21)、截止阀(22)、第I伺服电机(23)和节流阀(24)，第II液压控制回路包括第II液压回路(25)、第II溢流阀(26)、第II液压泵(27)和第II伺服电机(28)；变速机构下方加工一个螺纹孔，用以安装第I油路接口，第I油路接口通过油路管道与节流阀的进油口相通，节流阀的出油口与油箱相连；在缸体的上方和下方加工两个螺纹孔，用以安装第II油路接口和第III油路接口，第II油路接口通过油路管道与第I液压回路的B口相连，第I液压回路的P口与液压蓄能器、第I溢流阀的进油口相连，第I溢流阀的出油口与油箱相连，截止阀的进油口与第I液压泵的P口相连，截止阀的出油口与液压蓄能器的进油口相连，第I液压泵的T口与油箱相连，第I液压泵与第I伺服电机同轴联接，第III油路接口通过油路管道与第I液压回路的A口

相连,第I液压回路的T油口与油箱相连。液压马达的A口与第II液压回路的B口相连,液压马达的B口与第II液压回路的A口相连,第II液压回路的P口与第II液压泵的P口和第II溢流阀的进油口相连,第II液压回路的T口与油箱相连,第II溢流阀的出油口与油箱相连,第II液压泵的T口和油箱相连,第II液压泵与第II伺服电机同轴连接。

[0008] 所述的液压马达可以替换为伺服电机、交流异步电机、开关磁阻电动机或直流电机,当采用伺服电机、交流异步电机、开关磁阻电动机或直流电机时,液压控制回路只需要第I液压控制回路。

[0009] 所述的液压控制回路是使注塑机混合驱动装置工作的任意液压控制回路。

[0010] 所述的混合驱动装置采用普通螺母丝杠、滚珠丝杠或梯形丝杠。

[0011] 所述的液压泵为定量液压泵或变量液压泵,其中变量液压泵为手动变量泵、机械变量泵或电子比例控制变量泵。

[0012] 所述的液压泵为叶片泵、齿轮泵、轴向柱塞泵或径向柱塞泵。

[0013] 所述的液压泵为恒压泵、恒排量泵、恒功率泵或它们的复合形式。

[0014] 所述的变速机构为齿轮传动或同步带传动,并且是减速传动或增速传动。

[0015] 本发明的一种注塑机混合驱动系统与现有技术相比,具有以下优点:

[0016] (1) 本发明采用混合驱动装置作为驱动工作缸,可以降低电动机的驱动功率和缩小电动机的体积。

[0017] (2) 本发明采用混合驱动装置作为驱动工作缸,响应快,定位精度高。

[0018] (3) 本发明采用混合驱动装置作为驱动工作缸,可靠性高,运行稳定,使用寿命长。

附图说明

[0019] 图1是本发明注塑机的结构图;

[0020] 图2是本发明注塑机混合驱动系统的原理图;

[0021] 图3是本发明混合驱动装置的结构图;

[0022] 图4是本发明用电机代替液压马达的系统原理图。

[0023] 图中,1-液压马达,2-变速机构,3-第I油路接口,4-第I滚动轴承,5-第II滚动轴承,6-第I密封圈,7-滚珠丝杠,8-滚珠丝杠油孔,9-第II密封圈,10-活塞,11-活塞杆,12-缸体,13-第III密封圈,14-缸体底座,15-第II油路接口,16-第III油路接口,17-液压蓄能器,18-第I溢流阀,19-第I液压泵,20-油箱,21-第I液压回路,22-截止阀,23-第I伺服电机,24-节流阀,25-第II液压回路,26-第II溢流阀,27-第II液压泵,28-第II伺服电机,29-锁模液压缸,30-注射液压缸,31-模板,32-螺杆,33-第III伺服电机。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图,对本发明进行进一步描述。

[0025] 如图1所示,一种注塑机包括模板31、螺杆32以及混合驱动系统,所述的混合驱动系统包括:两个混合驱动装置和液压控制回路,其中,一个混合驱动装置作为锁模液压缸29,另一个混合驱动装置作为注射液压缸30。其中锁模液压缸与模板31机械连接,用来驱动模板,注射液压缸与螺杆32机械连接,用来注塑和预塑。

[0026] 如图3所示,所述的混合驱动装置包括液压马达1、变速机构2、第I滚动轴承4、第II

滚动轴承5、滚珠丝杠7、活塞10、活塞杆11、缸体12和缸体底座14,还包括第I油路接口3、第I密封圈6、滚珠丝杠油孔8、第II密封圈9、第III密封圈13、第II油路接口15和第III油路接口16。

[0027] 所述的液压马达的输出轴与变速机构连接,滚珠丝杠的一端与变速机构连接,滚珠丝杠上安装第I滚动轴承和第II滚动轴承,二者采用背对背的安装方式,由滚珠丝杠的轴肩限制第I滚动轴承和第II滚动轴承的轴向滑动,由缸体底座限制第I滚动轴承和第II滚动轴承的径向运动,变速机构下方加工一个螺纹孔,用以安装第I油路接口,在缸体的上方和下方加工两个螺纹孔,用以安装第II油路接口和第III油路接口。

[0028] 所述的活塞安装在滚珠丝杠上,活塞杆与活塞通过螺栓固定,活塞内部加工有螺纹,通过变速机构和滚珠丝杠副将旋转运动转化为活塞杆的直线运动,活塞的最大直径与缸体的内径相同,以保证活塞杆在缸体内滑动的同时,两者中心线重合。

[0029] 滚珠丝杠油孔的一端与活塞杆的内腔连通,滚珠丝杠油孔的另一端与缸体的无杆腔连通,并且在滚珠丝杠与缸体底座相接触的位置安装第I密封圈,在活塞与缸体相接触的位置安装第II密封圈,在活塞杆与缸体相接触的位置安装第III密封圈。

[0030] 如图2所示,所述的液压控制回路包括第I液压控制回路和第II液压控制回路,其中第I液压控制回路包括液压蓄能器17、第I溢流阀18、第I液压泵19、油箱20、第I液压回路21、截止阀22、第I伺服电机23和节流阀24,第II液压控制回路包括第II液压回路25、第II溢流阀26、第II液压泵27和第II伺服电机28;第I油路接口通过油路管道与节流阀的进油口相通,节流阀的出油口与油箱相连;第II油路接口通过油路管道与第I液压回路的B口相连,第I液压回路的P口与液压蓄能器、第I溢流阀的进油口相连,第I溢流阀的出油口与油箱相连,截止阀的进油口与第I液压泵的P口相连,截止阀的出油口与液压蓄能器的进油口相连,第I液压泵的T口与油箱相连,第I液压泵与第I伺服电机同轴联接,第III油路接口通过油路管道与第I液压回路的A口相连,第I液压回路的T油口与油箱相连。液压马达的A口与第II液压回路的B口相连,液压马达的B口与第II液压回路的A口相连,第II液压回路的P口与第II液压泵的P口和第II溢流阀的进油口相连,第II液压回路的T口与油箱相连,第II溢流阀的出油口与油箱相连,第II液压泵的T口和油箱相连,第II液压泵与第II伺服电机同轴连接。

[0031] 工作过程中,截止阀处于关闭状态,当混合驱动装置安装在注塑机上,活塞杆伸出时,液压马达正转,带动滚珠丝杠伸出,液压蓄能器向混合驱动装置的无杆腔充入高压油液,有杆腔的油液通过第I液压回路流回油箱;活塞杆缩回时,液压马达反转,带动滚珠丝杠缩回,液压蓄能器向有杆腔充入高压油液,无杆腔的油液流回油箱;当液压蓄能器中油液不足时,截止阀开启,第I伺服电机带动第I液压泵给液压蓄能器补充油液。

[0032] 如图4所示,所述的液压马达可以替换为伺服电机、交流异步电机、开关磁阻电动机或直流电机,当采用伺服电机、交流异步电机、开关磁阻电动机或直流电机时,液压控制回路只需要第I液压控制回路。

[0033] 所述的液压控制回路是使注塑机混合驱动装置工作的任意液压控制回路。

[0034] 所述的混合驱动装置采用普通螺母丝杠、滚珠丝杠或梯形丝杠。

[0035] 所述的液压泵为定量液压泵或变量液压泵,其中变量液压泵为手动变量泵、机械变量泵或电子比例控制变量泵。

[0036] 所述的液压泵为叶片泵、齿轮泵、轴向柱塞泵或径向柱塞泵。

[0037] 所述的液压泵为恒压泵、恒排量泵、恒功率泵或它们的复合形式。

[0038] 所述的变速机构为齿轮传动或同步带传动,并且是减速传动或增速传动。

[0039] 显然,所描述的实施例仅仅是本申请一个实施例,而不是全部的实施例,对于其它需要液压缸的机械,都在本申请保护的范围。

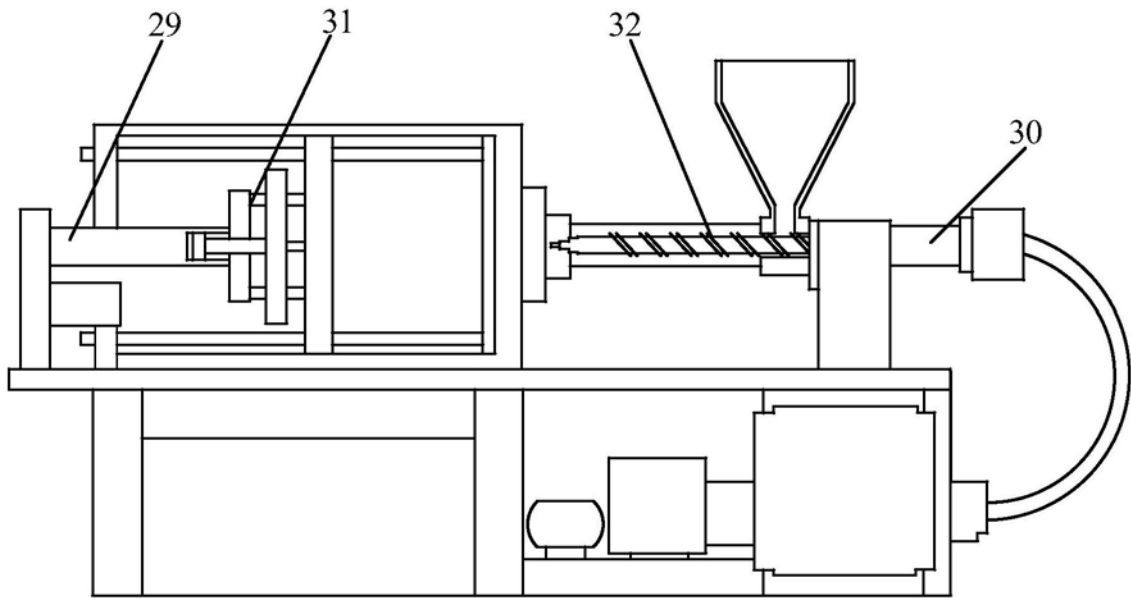


图1

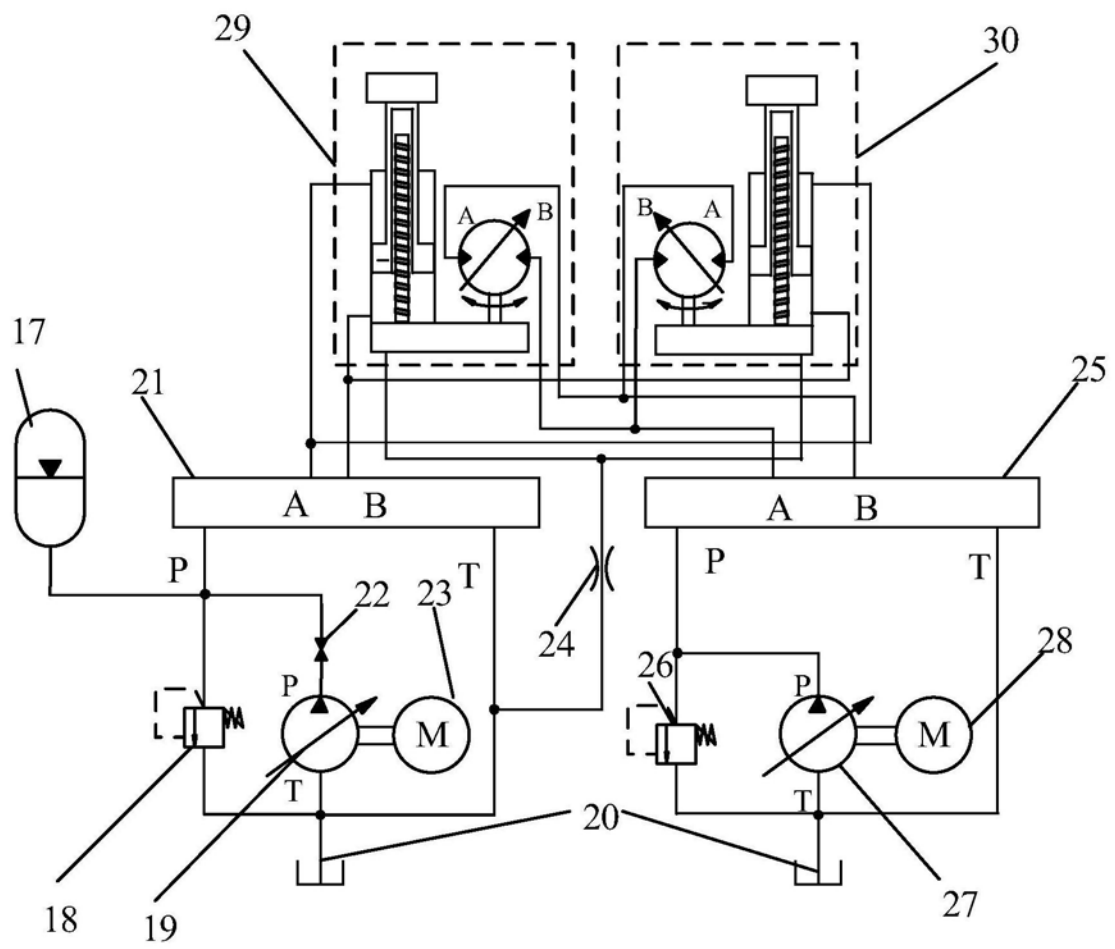


图2

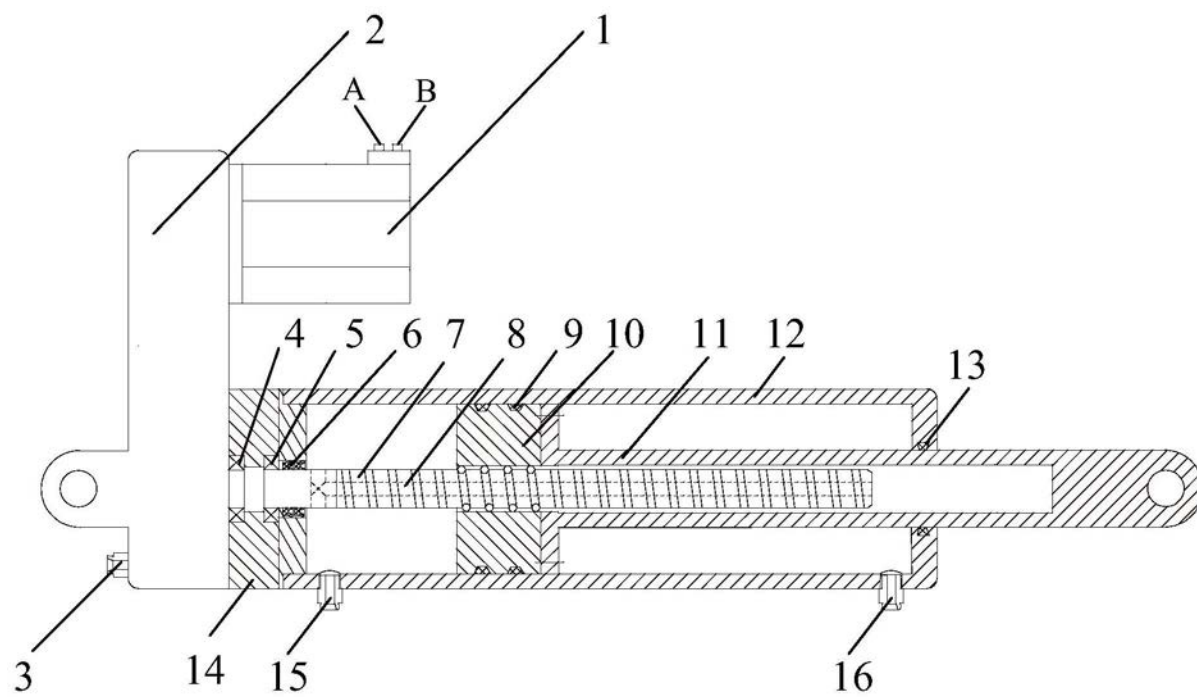


图3

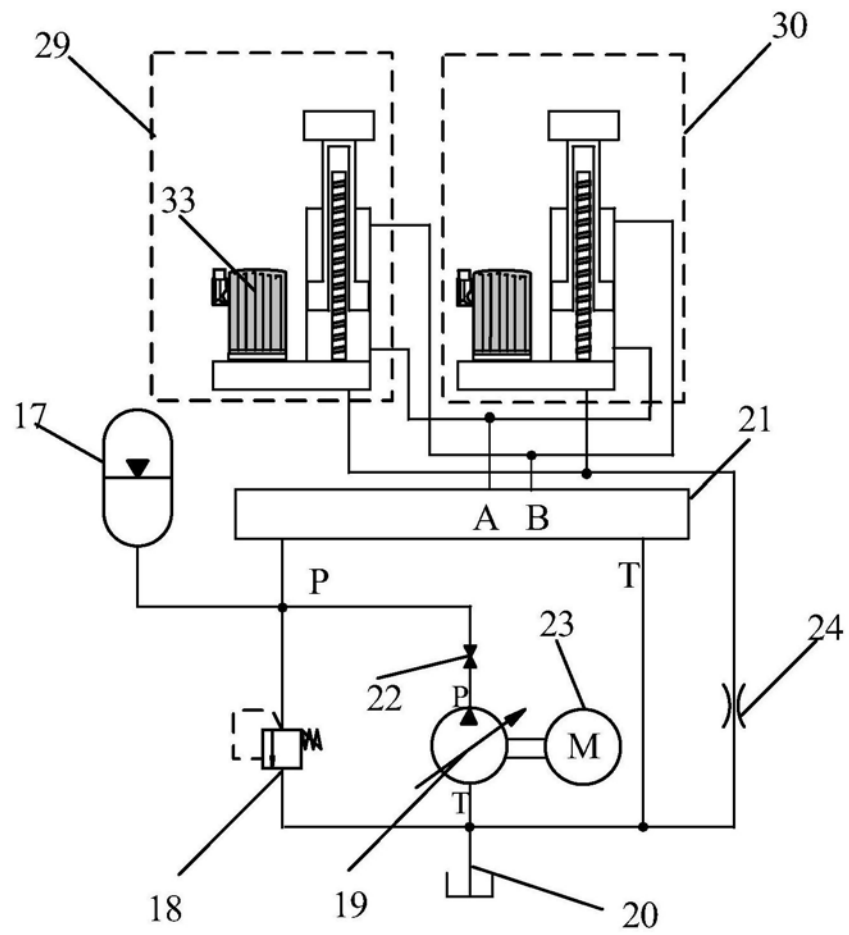


图4