



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102601949 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201110119873. 0

JP 20011126 A, 2001. 01. 09, 全文 .

(22) 申请日 2011. 05. 10

审查员 冯淑莹

(73) 专利权人 宜兴市佳晨压铸机制造有限公司  
地址 214203 江苏省无锡市宜兴市新街街道  
百合工业集中区富康路 56 号

(72) 发明人 李安涛 侯思伟

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任  
公司 32218  
代理人 徐冬涛 瞿网兰

(51) Int. Cl.

B29C 45/76 (2006. 01)

B22D 17/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202071309 U, 2011. 12. 14, 权利要求  
1-10 项 .

CN 201644755 U, 2010. 11. 24, 全文 .

US 20070267166 A1, 2007. 11. 22, 全文 .

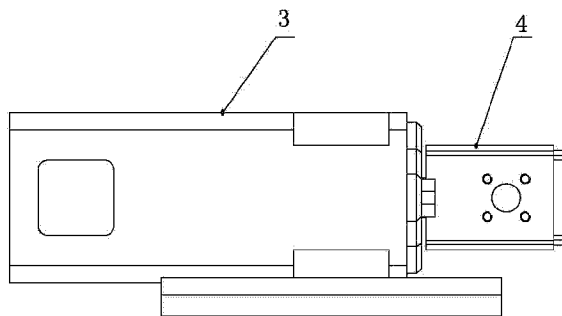
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

伺服驱动式压铸机

(57) 摘要

一种伺服驱动式压铸机,其特征是它包括:一伺服驱动系统、一压射拉杆(203)、一顶出推板(302)和一调模大齿轮(403),该伺服驱动系统由伺服电机(3)和油泵(4)组成,油泵(4)的输出与液压执行部件的输入端相连,在液压执行部件中安装有压力和流量传感器,压力和流量传感器的输出与电控装置相连,电控装置的输出与伺服电机(3)的输入端相连。本发明通过采用伺服控制,提高了动力系统的控制精度,简化了结构,通过对关键部件的改进,提高了使用寿命,降低了原材料,同时使得整机结构更为简单。



1. 一种伺服驱动式压铸机,其特征是它包括:

一伺服驱动系统,该伺服驱动系统由伺服电机(3)和油泵(4)组成,油泵(4)的输出与液压执行部件的输入端相连,在液压执行部件中安装有压力和流量传感器,压力和流量传感器的输出与电控装置相连,电控装置的输出与伺服电机(3)的输入端相连;

一压射拉杆(203),该压射拉杆(203)插入龙门架(205)的一端上加工有外螺纹,螺母(204)旋装在所述的外螺纹上,螺母(204)位于盖压(201)中,螺母(204)的一端与压盖(201)的内台阶面(207)相抵,所述的压盖(201)通过螺杆(206)固定在龙门架(205)上;

一顶出推板(302),该顶出推板(302)安装在顶出缸活塞杆(301)的台阶段(307)上,所述的台阶段(307)上设有凹槽,半卡环(305)卡装在凹槽中,顶出推板压盖(306)套装在台阶段(307)上,顶出推板压盖(306)的内台阶面与半卡环(305)的外端面相抵,半卡环(305)的内端面与顶出推板(302)的端面相抵,所述的顶出推板压盖(306)通过连接螺栓(308)与顶出推板(302)固定相连;

一调模大齿轮(403),该调模大齿轮(403)与主动齿轮(402)相啮合,主动齿轮(402)的中心孔一端套装在驱动其转动的调模马达(6)的输出轴上,主动齿轮(402)的中心孔的另一端套装在支撑轴(404)的一端上,支撑轴(404)的另一端安装在轴承(405)中,轴承(405)固定安装在龙门架(205)的另一面上。

2. 根据权利要求1所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的油泵(4)为齿轮泵、柱塞泵或螺杆泵。

3. 根据权利要求1所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的油泵(4)的输出端通过单向阀(DV1)及串接的换向阀(HMV)与液压执行部件中的合模油缸(5)的进油端相连,合模油缸(5)的出油端通过换向阀(HMV, TMV)与调模马达(6)的输入端相连,调模马达(6)的输出端现通过换向阀(TMV)分别与顶出油缸(7)、增压油缸(8)及压射机构升降油缸(9)的进油端相连,增压油缸(8)出油端与压射油缸(10)的进油端相连,顶出油缸(7)、压射机构升降油缸(9)和压射油缸(10)的出油端与油箱(11)相连;在所述的合模油缸(5)、顶出油缸(7)和压射油缸(10)上均安装有位置传感器。

4. 根据权利要求1所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的螺母(204)上加工有径向螺孔(208),径向螺孔(208)中安装有防松沉头螺钉。

5. 根据权利要求1所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的半卡环(305)位于顶出推板(302)上的安装凹槽(309)中。

6. 根据权利要求1所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的支撑轴(404)上设有定位凸台(407),且定位凸台(407)的宽度小于调模大齿轮(403)与龙门架(205)之间的间隙,定位凸台(407)的外径大于主动齿轮(402)的中心孔直径或轴承内孔直径。

7. 根据权利要求1所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的压射拉杆(203)由位于中间的光杆段(501)和两端的螺纹段(502)组成,螺纹段(502)和光杆段(501)之间设有退刀槽(503),所述的光杆段(501)上靠近退刀槽(503)位置处设有减载槽(504),所述的减载槽(504)的两端与光杆段(501)通过弧面平滑过渡连接。

8. 根据权利要求7所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的减载槽(504)的深度大于退刀槽(503)的深度。

9. 根据权利要求7所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的减载槽(504)的宽度不

小于退刀槽(503)宽度的两倍。

10. 根据权利要求7所述的伺服驱动式压铸机,其特征是所述的减载槽(504)的数量为一个或两个。

## 伺服驱动式压铸机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种压铸机,尤其是一种依靠伺服电机驱动液压系统工作的压铸机,具体地说是一种伺服驱动式压铸机。

### 背景技术

[0002] 目前,压铸机的液压系统全部是普通电机 1 和定量泵 2 组成的电机油泵组合,如图 1 所示。在定量泵的液压系统中,油泵马达以恒定的转速提供恒定的流量,为了满足不同工况的要求,必须在油路上增加压力比例阀和流量比例阀,如图 2 所示,工作所需压力和流量大小是靠压力比例阀和流量比例阀来调节的,通过调整压力或流量比例阀的开度来控制压力或流量大小。多余的液压油通过溢流阀回流,此过程称为高压截流,由它造成的能量损失一般在 50% 左右。另外一些溢流损失和发热量浪费能量 20%。而且此系统存在能耗高、噪音大、油温高、反应灵敏度差等缺点。

[0003] 此外,压铸机龙门架与静模安装板之间需用三根或四根压射拉杆连接,目前压射拉杆与静模板的连接方式是:在拉杆的一端加工环形槽,用两半卡环加压盖连接。由于环形槽存在很大的应力集中,曾发生过多起拉杆断裂故障。为了避免拉杆的断裂,目前普遍采用的方法加大拉杆外径及环形槽直径来解决的,造成了原材料的浪费。

[0004] 压铸机的顶出机构是由一个液压油缸与顶出板组成,此机构安装在动模安装板的背面,并且不能与合模曲肘运动机构干涉,所以此机构必须非常紧凑。目前常用的有双螺母防松结构和螺母加止退垫圈结构,这种结构不仅轴向尺寸大,而且极易受振动而松动,也有采用一个圆螺母和一个止退垫圈来实现防松,这两种结构在压铸机频繁顶出工件时,长期在振动环境下工作,圆螺母容易松动、脱落,对此目前尚无好的解决方案。

[0005] 压铸机工作中必须对模具的厚薄进行调整,由于模具一般来说均十分笨重,因此必须通过调模机构进行调整,现有的调模机构由调模马达带动主动齿轮转动,主动齿轮再驱动调模大齿轮转动,调模大齿轮再驱动与之相连的模具前后移动,从而实现对模具变厚变薄的调整。这种结构的主动齿轮在驱动过程中必须承受较大的径向力,造成啮合时接触面减少,容易引起齿轮的损坏,并且液压马达输出轴要长期承受主动齿轮传递过来的径向力而发生弯曲,导致马达轴端密封失效,引起漏油,造成局部污染。对此,目前尚无好的解决方法。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有的普通电机加定量泵组成的液压系统存在的能耗高、浪费大,灵敏度差的问题,设计一种可根据需要调节油泵输出的节能型伺服驱动式压铸机。

[0007] 本发明的技术方案是:

[0008] 一种伺服驱动式压铸机,其特征是它包括:

[0009] 一伺服驱动系统,该伺服驱动系统由伺服电机 3 和油泵 4 组成,油泵 4 的输出与液压执行部件的输入端相连,在液压执行部件中安装有压力和流量传感器,压力和流量传感

器的输出与电控装置相连,电控装置的输出与伺服电机 3 的输入端相连;

[0010] 一压射拉杆 203,该压射拉杆 203 插入龙门架 205 的一端上加工有外螺纹,螺母 204 旋装在所述的外螺纹上,螺母 204 位于盖压 201 中,螺母 204 的一端与压盖 201 的内台阶面 207 相抵,所述的压盖 201 通过螺杆 206 固定在龙门架 205 上;

[0011] 一顶出推板 302,该顶出推板 302 安装在顶出缸活塞杆 301 的台阶段 307 上,所述的台阶段 307 上设有凹槽,半卡环 305 卡装在凹槽中,顶出推板压盖 306 套装在台阶段 307 上,顶出推板压盖 306 的内台阶面与半卡环 305 的外端面相抵,半卡环 305 的内端面与顶出推板 302 的端面相抵,所述的顶出推板压盖 306 通过连接螺栓 308 与顶出推板 302 固定相连;

[0012] 一调模大齿轮 403,该调模大齿轮 403 与主动齿轮 402 相啮合,主动齿轮 402 的中心孔一端套装在驱动其转动的调模马达 6 的输出轴上,主动齿轮 402 的中心孔的另一端套装在支撑轴 404 的一端上,支撑轴 404 的另一端安装在轴承 405 中,轴承 405 固定安装在龙门架 205 的另一面上。

[0013] 所述的油泵 4 为齿轮泵、柱塞泵或螺杆泵。

[0014] 所述的油泵 4 的输出端通过单向阀 DV1 及串接的换向阀 HMV 与液压执行部件中的合模油缸 5 的进油端相连,合模油缸 5 的出油端通过换向阀 HMV, TMV 与调模马达 6 的输入端相连,调模马达 6 的输出端通过换向阀 TMV 分别与顶出油缸 7、增压油缸 8 及压射机构升降油缸 9 的进油端相连,增压油缸 8 出油端与压射油缸 10 的进油端相连,顶出油缸 7、压射机构升降油缸 9 和压射油缸 10 的出油端与油箱 11 相连;在所述的合模油缸 5、顶出油缸 7 和压射油缸 10 上均安装有位置传感器。

[0015] 所述的螺母 204 上加工有径向螺孔 208,径向螺孔 208 中安装有防松沉头螺钉。

[0016] 所述的半卡环 305 位于顶出推板 302 上的安装凹槽 309 中。

[0017] 所述的支撑轴 404 上设有定位凸台 407,且定位凸台 407 的宽度小于调模大齿轮 403 与龙门架 205 之间的间隙,定位凸台 407 的外径大于主动齿轮 402 的中心孔直径或轴承内孔直径。

[0018] 所述的压射拉杆 203 由位于中间的光杆段 501 和两端的螺纹段 502 组成,螺纹段 502 和光杆段 501 之间设有退刀槽 503,所述的光杆段 501 上靠近退刀槽 503 位置处设有减载槽 504,所述的减载槽 504 的两端与光杆段 501 通过弧面平滑过渡连接。

[0019] 所述的减载槽 504 的深度大于退刀槽 503 的深度。

[0020] 所述的减载槽 504 的宽度不小于退刀槽 503 宽度的两倍。

[0021] 所述的减载槽 504 的数量为一个或两个。

[0022] 本发明的有益效果:

[0023] 1、节能效果好,可节约能源 30%-60%。

[0024] 2、整机运行噪音低,在低速运行时效果更明显,有效改善生产环境。

[0025] 3、驱动系统反应灵敏,动作平稳。

[0026] 4、由于液压系统能耗降低,液压油温升高,一般情况下甚至不需要冷却水,实现大幅节水。

[0027] 5、本发明在不增加注射拉杆外径的前提下,解决了应力集中的问题,提高了拉杆的整体强度,节约了原材料。

[0028] 6、本发明的顶出缸活塞杆与顶出板的连接结构简单，连接可靠，轴向尺寸小，不会产生运动干涉。

[0029] 7、本发明通过增加支撑轴改变了主动齿轮的受力情况，使得调模马达的输出轴变形减小，刚性增加，同时使主动齿轮能与调模大齿轮很好地啮合，齿面受力均匀而不易损坏，有利于延长整机无故障工作时间和周期。

[0030] 8、本发明在不增加拉杆直径的前提下，通过减载槽的作用将原退刀处集中的应力加以分散，提高了拉杆的抗拉强度，通过减载槽增加了拉杆的弹性，利用拉杆的弹性力抵抗拉杆所受到的弯矩，提高了抗弯强度，经过两年的实际使用再未发生拉杆断裂的故障，提高了其可靠性。

[0031] 本发明通过采用伺服控制，提高了动力系统的控制精度，简化了结构，通过对关键部件的改进，提高了使用寿命，降低了原材料，同时使得整机结构更为简单。

### 附图说明

[0032] 图 1 是现有的压铸机液压系统动力部分组成结构示意图。

[0033] 图 2 是与图 1 相配的液压系统原理图。

[0034] 图 3 是本发明的压铸机的液压系统动力部分组成结构示意图。

[0035] 图 4 是与图 3 相配的液压系统原理图。

[0036] 图 5 是本发明的龙门架与压射拉杆的连接结构示意图。

[0037] 图 6 是本发明的顶出缸活塞与顶出板的连接结构示意图。

[0038] 图 7 是本发明的调模大齿轮的驱动结构示意图。

[0039] 图 8 是本发明的压射拉杆的结构示意图。

### 具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0041] 如图 3-8 所示。

[0042] 一种伺服驱动式压铸机，它的基本机械结构与现有的压铸机基本相同，本发明的关键是对其动力系统即伺服驱动系统以及实际生产使用过程中易出现故障的部分如压射拉杆 203、顶出推板 302 和调模大齿轮 403 的结构及驱动方式进行了改进。详述如下：

[0043] 一种伺服驱动式压铸机，它的动力部分由伺服电机 3 和油泵 4 组成，如图 3 所示，油泵 4 可采用齿轮泵、柱塞泵或螺杆泵中的一种，油泵 4 的输出与液压执行部件的输入端相连，在液压执行部件中安装有压力和流量传感器（安装位置和数量可根据需要自行设定），压力和流量传感器的输出与电控装置相连，电控装置的输出与伺服电机 3 的输入端相连。电控装置可采用常规技术加以实现，其主要功能是根据流量和压力传感器送来的信号转换成驱动伺服电机输出功率大小，这对于电气设计人员而言无需创造性劳动即可实现。

[0044] 本发明的液压系统原理图如图 4 所示，其中的油泵 4 的输出端通过单向阀 DV1 及换向阀 HMV 与液压执行部件中的合模油缸 5 的进油端相连，合模油缸 5 的出油端通过换向阀 HMV 及 TMV 与调模马达 6 的输入端相连，调模马达 6 的输出端通过换向阀 TMV 分别与顶出油缸 7、增压油缸 8 及压射机构升降油缸 9 的进油端相连，增压油缸 8 出油端与压射油缸 10 的进油端相连，顶出油缸 7、压射机构升降油缸 9 和压射油缸 10 的出油端与油箱 11 相

连；在所述的合模油缸 5、顶出油缸 7 和压射油缸 10 上均安装有位置传感器。

[0045] 比较图 4 和图 2 可看出,本发明的由伺服电机 3 加齿轮泵、柱塞泵或螺杆泵为主组成的液压系统可根据实际压力和流量需要直接调节伺服电机 3 的转速,从而控制油泵 4 的输出流量和压力,省略了比例阀截留和节流阀,减少了泄漏,充分利用了能量。从而可节省高达 60% 的能量,达到节电和保护液压管路的目的,并且有利于提高压力和流量精度控制精度,提高速度,增加效率,降低噪音。

[0046] 本发明压铸机的压射拉杆 203 插入龙门架 205 的一端上加工有外螺纹,螺母 204 旋装在所述的外螺纹上,螺母 204 位于盖压 201 中,螺母 204 的一端与压盖 201 的内台阶面 207 相抵,所述的压盖 201 通过螺杆 206 固定在龙门架 205 上;所述的螺母 204 上加工有径向螺孔 208,径向螺孔 208 中安装有防松沉头螺钉,如图 5 所示。为了提高压射拉杆 203 的抗拉强度,可将压射拉杆 203 设计成由中间的光杆段 501 和两端的螺纹段 502 组成的结构,螺纹段 502 和光杆段 501 之间设有退刀槽 503,所述的光杆段 501 上靠近退刀槽 503 位置处设有减载槽 504,所述的减载槽 504 的两端与光杆段 501 通过弧面平滑过渡连接,如图 8 所示,具体实施时所述的减载槽 504 的深度应大于退刀槽 503 的深度,所述的减载槽 504 的宽度不小于退刀槽 503 宽度的两倍,所述的减载槽 504 的数量可为一个,也可为两个。

[0047] 本发明的压铸机的顶出推板 302 安装在顶出缸活塞杆 301 的台阶段 307 上,所述的台阶段 307 上设有凹槽,半卡环 305 卡装在凹槽中,顶出推板压盖 306 套装在台阶段 307 上,顶出推板压盖 306 的内台阶面与半卡环 305 的外端面相抵,半卡环 305 的内端面与顶出推板 302 的端面相抵,所述的顶出推板压盖 306 通过连接螺栓 308 与顶出推板 302 固定相连;所述的半卡环 305 位于顶出推板 302 上的安装凹槽 309 中,如图 6 所示。

[0048] 本发明的压铸机的调模大齿轮 403 与主动齿轮 402 相啮合,主动齿轮 402 的中心孔一端套装在驱动其转动的调模马达 6 的输出轴上,主动齿轮 402 的中心孔的另一端套装在支撑轴 404 的一端上,支撑轴 404 的另一端安装在轴承 405 中,轴承 405 固定安装在龙门架 205 的另一面上,从而提高了调模马达 6 输出轴的刚度,保证了调模精度。如图 7 所示。所述的支撑轴 404 上设有定位凸台 407,且定位凸台 407 的宽度小于调模大齿轮 403 与龙门架 205 之间的间隙,定位凸台 407 的外径大于主动齿轮 402 的中心孔直径或轴承内孔直径。

[0049] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

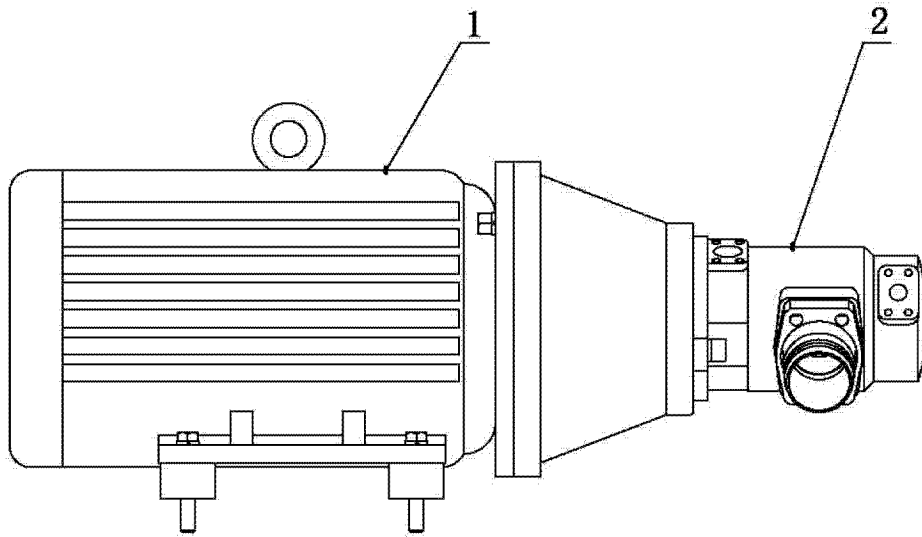


图 1

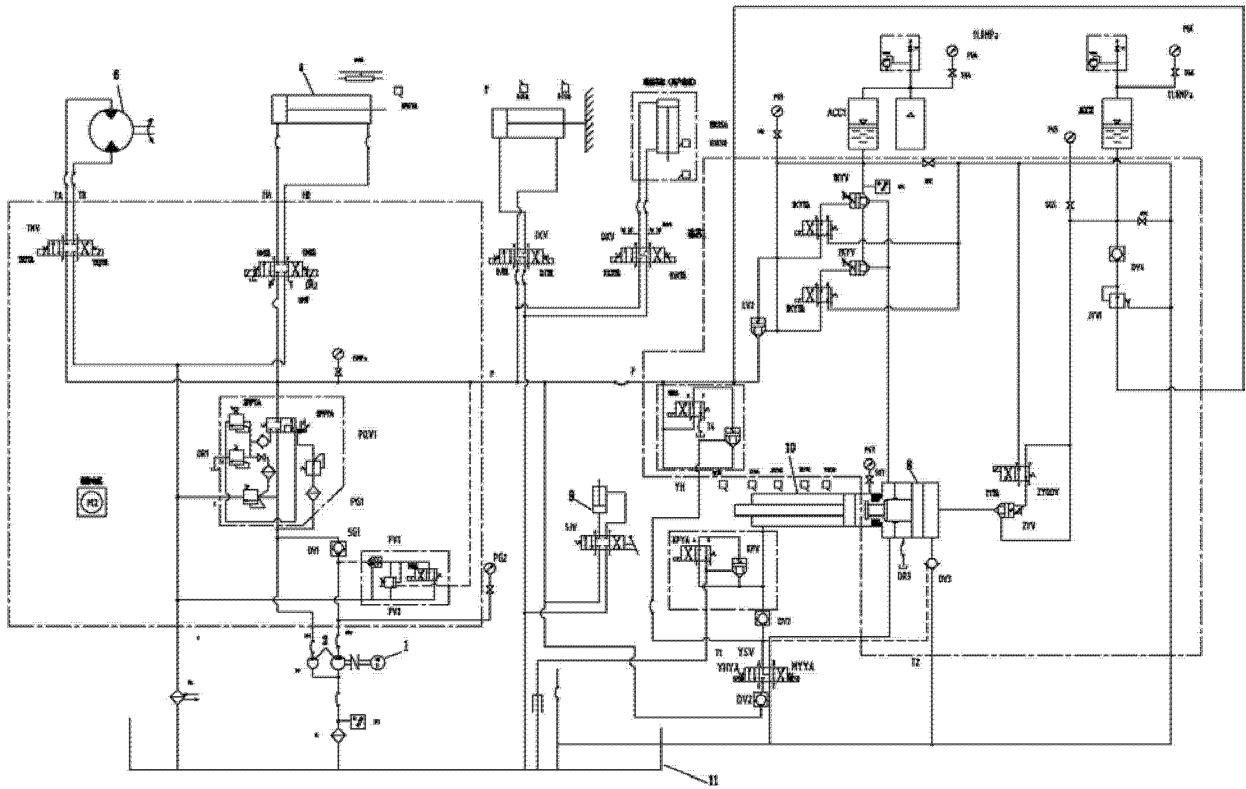


图 2



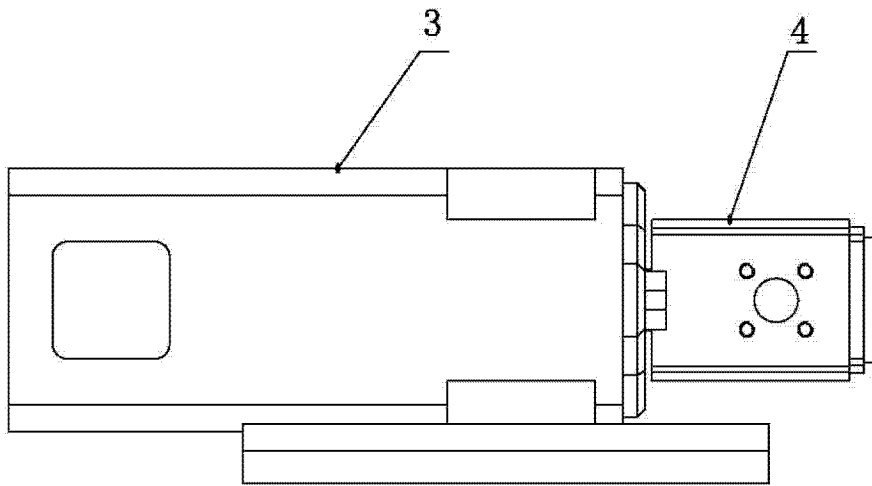


图 3

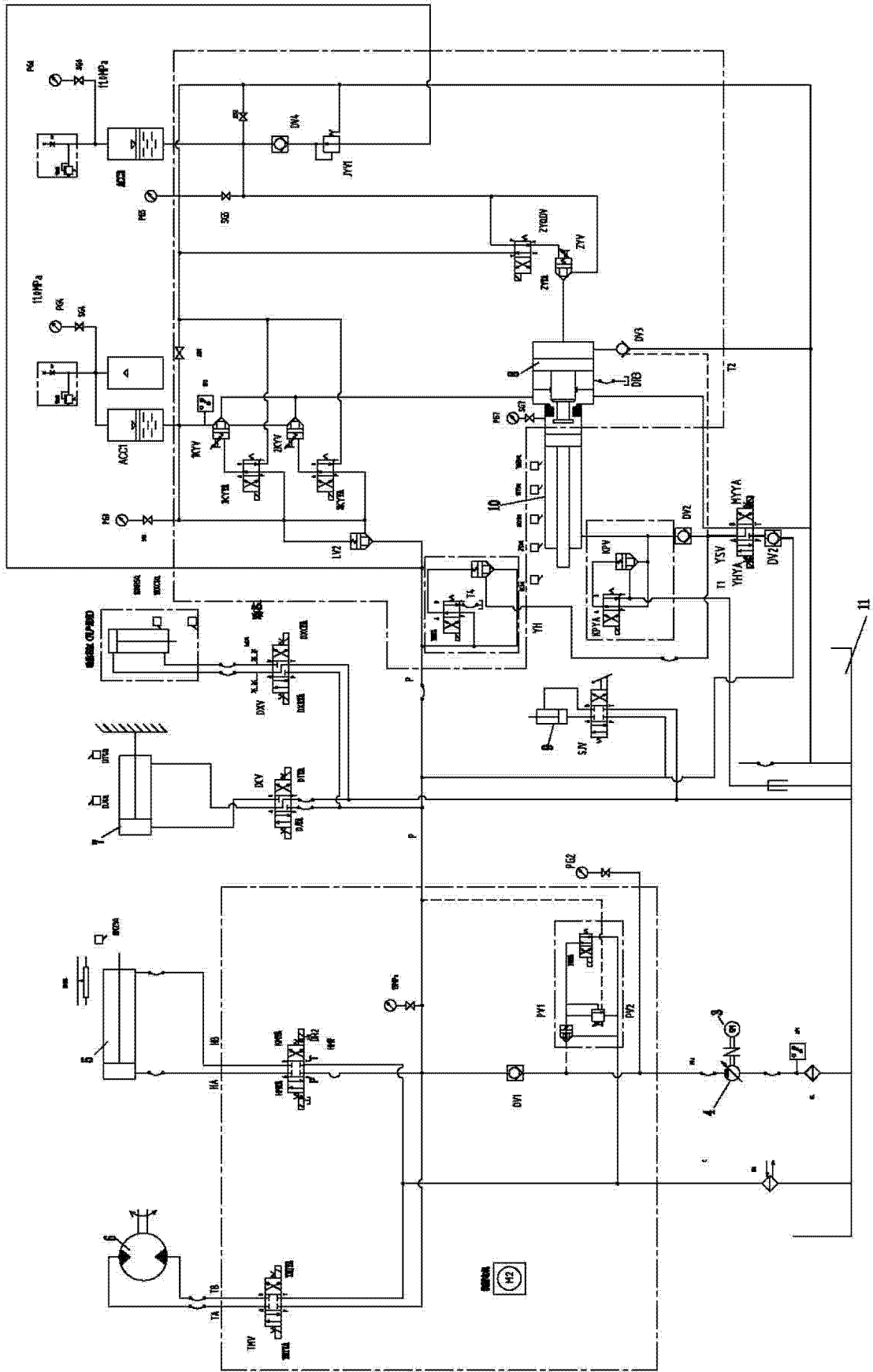


图 4

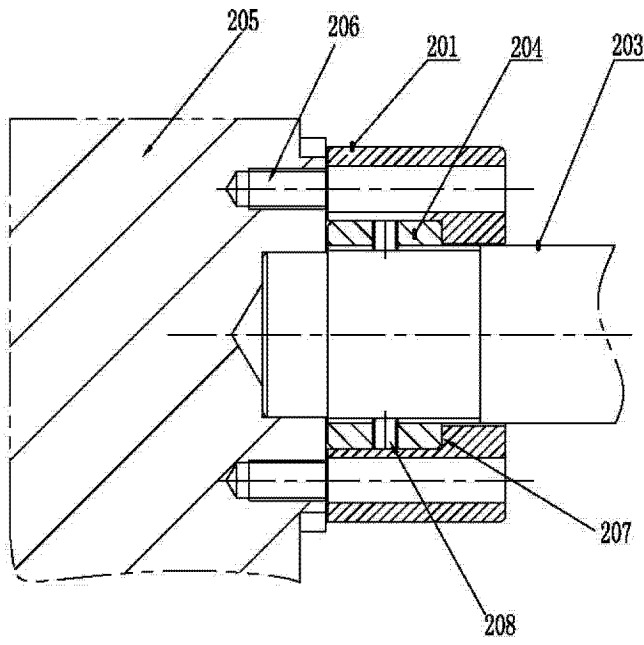


图 5

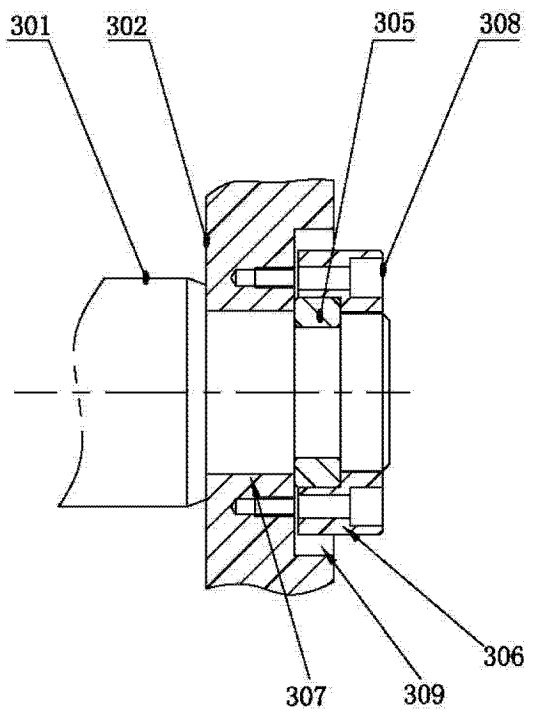


图 6

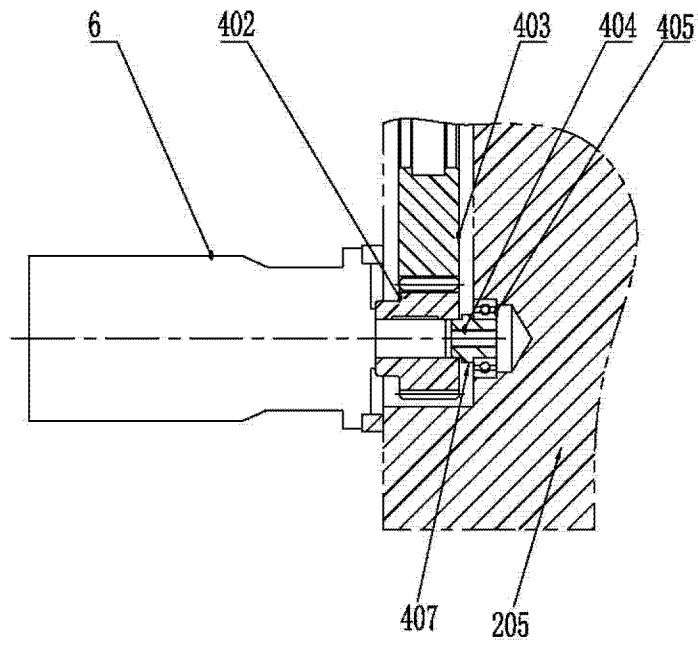


图 7

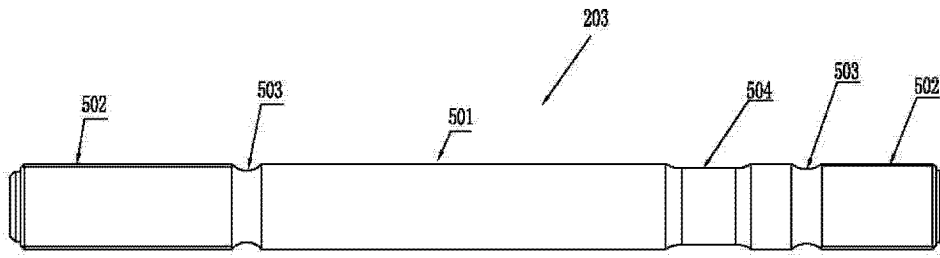


图 8