

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16D 35/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610032089.5

[43] 公开日 2007 年 3 月 14 日

[11] 公开号 CN 1928380A

[22] 申请日 2006.8.11

[21] 申请号 200610032089.5

[71] 申请人 夏学苏

地址 417009 湖南省娄底市涟钢青山区 655
栋 1-42 号

[72] 发明人 夏学苏 刘丰农

[74] 专利代理机构 湖南省娄底市兴姿专利事务所
代理人 邬松生

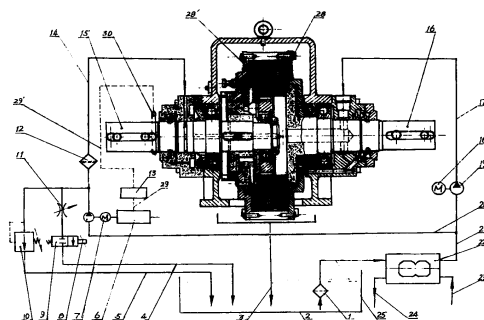
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种用于液粘调速离合器的新型液压控制系统

[57] 摘要

本发明公开了一种可用于风机、水泵或其它大型设备软启动的液粘调速离合器的新型液压控制系统。油箱 2 中的液力油经热管换热器 22 的出油管 21，一路联润滑油泵 19 再由油管 17 入离合器主机主动轴 16 的入油口对主动摩擦片 28、被动摩擦片 28' 起润滑、冷却及传递扭矩作用，另一路油经送油管 20 进控制油泵 8 将液力油送精过滤器 12 经油管 14 送入被动轴 15 进油口使与被动轴 15 相联的被动摩擦片 28' 跟主动摩擦片 28 用油膜连接。调速时只需改变控制器 13 的转速设定值，控制器 13 控制变频器 6、电机 7 调速运行，就改变了输入给被动轴 15 上进油口的油压，也就改变了被动摩擦片 28' 与主动摩擦片 28 之间油膜厚度，达到调速的目的。



1、一种用于液粘调速离合器的新型液压控制系统，主动轴（16）与主动摩擦片（28）联在一起，被动轴（15）与被动摩擦片（28'）联在一起；其特征在于：在油箱（2）中设有粗过滤器（1），进油管（25）联接在粗过滤器（1）的出口与热管换热器（22）之间，热管换热器（22）拼接在油箱（2）的侧壁上；在热管换热器（22）上层安装有进水管（23）、出水管（24），热管换热器（22）中有N根热管（26），热管（26）的光管段位于热管换热器（22）的上层，固联有N'片翅片的热管（26）的热管蒸发段位于热管换热器（22）的下层，在热管换热器（22）下层的底侧装有排污阀（27）；热管换热器（22）上的出油管（21）的一路联接润滑油泵（19）的入口，润滑油泵（19）接电机（18），润滑油泵（19）的出口有油管（17）联离合器主机的主动轴（16）的入油口；在出油管（21）的另一路有送油管（20）联接控制油泵（8）的入油口，控制油泵（8）与电机（7）相联，电机（7）与变频器（6）相联，变频器（6）与控制器（13）之间布有电信号线（29），控制器（13）经电信号线（29'）与安置于被动轴（15）上的转速传感器（30）相联；控制油泵（8）的出口端与精过滤器（12）的入口端相联，精过滤器（12）的出口端经油管（14）联被动轴（15）的进油口；二位二通电磁阀（9）的一端经回油管（4）联通油箱（2），二位二通电磁阀（9）的另一端经节流阀（11）接通控制油泵（8）的出口端，在控制油泵（8）的出口端接有安全阀（10），安全阀（10）经回油管（5）联通油箱（2）。

一种用于液粘调速离合器的新型液压控制系统

技术领域

本发明涉及一种液压控制系统，尤其涉及一种可用于风机、水泵等设备中与高速旋转工作机相联的液粘调速离合器的液压控制系统。

背景技术

液粘调速离合器由调速主机与液压控制系统组成，其结构组成通常是：油箱中的高温液力油一部份经油滤后被润滑油泵吸取排入冷却器，经冷却后的油再送入调速主机的主动轴端供摩擦片润滑以便冷却摩擦片，而高温液力油的另一部分经油滤后被控制油泵吸收排入精油滤再经电液比例溢流阀回流至油箱。调速主机的被动轴（被动轴接工作机——如风机或水泵等的转轴）上的转速传感器将被动轴上的输出转速变成电信号后送入控制器，控制器将此电信号与被动轴的转速设定值进行比较、运算和判断后将电信号输出并送入电液比例溢流阀，改变控制器转速设定值的大小，也就改变了电液比例溢流阀的控制电流，亦改变了调速主机油缸的油压，从而达到控制调速主机输出（即被动轴）转速的目的。这种结构形状的控制系統虽然能达到控制调速主机输出转速，进而实现调节工作机转速的目的，但存在的问题是：

①高温液力油在运行中携带的污染物（主要是磨屑）太多，常造成精油滤和电液比例溢流阀的堵塞，影响液粘调速离合器正常运行。

②所使用的传统油冷却器，耐压强度低，且又联接在润滑油泵

的出口端，当油压或冷却水压力升高时，易击穿冷却器的金属换热面，出现液粘调速离合器油水相混的事故。

③因冷却器联接在润滑油泵出口端，当润滑油泵吸入高温油后其工作效率降低，工作环境差，甚至造成烧坏与润滑油泵相接的电机；

④现使用的冷却器体积大，占地面积大，并且只能与油箱的箱体分立安装，冷却器与油箱的箱体之间需用管道连接，既不美观，又不利于运行操作和检修作业；

⑤现使用的冷却器阻力损失大，热效率低，水垢不好清洗。

发明内容

为了解决现有技术存在的技术问题，本发明提供了一种可提高液粘调速离合器运行稳定性、可靠性、拓展液粘调速离合器应用面及降低液粘调速离合器制造成本的液粘调速离合器的新型液压控制系统。

为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：将传统的冷却器改为热管换热器，所述热管换热器为新设计的产品。润滑油从油箱出来经粗过滤器过滤后入热管换热器的进油管，再经热管换热器的下层从出油管出来分别进入润滑油泵与控制油泵。热管换热器的上层流通冷却水，下层流通液力油。润滑油泵由一电机带动。从润滑油泵出来的油经油管送入离合器主机的入油口对摩擦片起润滑作用。从热管换热器出来的液力油经送油管送入控制油泵，控制油泵联电机，电机与变频器相联。用电信号线将变频器、控制器及被动轴上的转速传感器相联。控制油泵的出口联接精过滤器，从精过滤器的出口经一油管将精滤后的油送入主机被动轴的进油口。在控制油泵与精过滤器之间分别引出两支回油管：一支回油管经节流阀、二位二通电磁阀引入油箱，另一支回油管经安全阀引入油箱。

采用如上技术方案提供的一种用于液粘调速离合器的新型液压控制系统与现有技术相比，其有益效果在于：

①重新设计与使用的热管换热器体积小，传热效率高，阻力小，清洗方便，制造成本低；

②将热管换热器联接到润滑油泵与控制油泵的入口后，提高润滑油泵与控制油泵的工作效率，改善了润滑油泵及控制油泵的工作环境，降低了由控制油泵输给主机的控制油温度，延长主机轴承及密封件的使用寿命；同时因润滑油泵与控制油泵的入口是负压，不会有因超压而损坏热管换热器的安全事故，提高了液粘调速离合器的工作可靠性；

③取消了电液比例溢流阀，改用变频器调速控制油泵的油压后，彻底解决了因电液比例溢流阀和精过滤器堵塞而产生的液压故障，提高了液粘调速离合器的运行可靠性；

④所设计与制造的矩形热管换热器可与油箱连成一体，取消了彼此间的连接管道，有利于运行操作与检修作业。

附图说明

图1为本发明所述的一种用于液粘调速离合器的新型液压控制系统的结构示意图，亦为本发明的摘要附图。

图2为所提供的热管换热器的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的详细描述。

为描述清楚，与所述的一种液粘调速离合器的新型液压控制系统相关的离合器主机同时在图1标出。离合器主机的主动轴16与相应电动机的轴相联接，且主动轴16的转速等于相联电动机的转速，是恒定不变的，而离合器主机的被动轴15联工作机（如风机、水泵、或其它大型工业设备等）的转轴，被动轴15的转速是根据工作机在

某时间段所需的转速而定的，因此被动轴15的转速是变化的。主动轴16与主动摩擦片28联在一起，被动轴15与被动摩擦片28'联在一起。

在油箱2中设有粗过滤器1，油箱2中的液力油经粗过滤器1进行初级过滤，经初级过滤后的液力油从联接在粗过滤器1的出口与热管换热器22之间的进油管25进入热管换热器22的下层，为矩形的热管换热器22拼接在油箱2的侧壁上与油箱2构为一体，省去了不必要的连接管。热管换热器22的上层安装有进水管23及出水管24，在热管换热器22中装配有 N ($N>1$ 的整数)根热管26，热管26的光管段位于热管换热器22的上层，固联有 N' ($N'>1$ 的整数)片翅片的热管26的热管蒸发段位于热管换热器22的下层。通过热管换热器22下层的高温液力油可将热管26的热管蒸发段加热并将热量传给光管段把流经热管换热器22上层的水加热升温可提供给用户，同时也起降低流经热管换热器22的液力油温度的作用。在热管换热器22下层的底侧装有排污阀27，开启排污阀27可将热管换热器22中油污排出。热管换热器22上的出油管21的一路联接润滑油泵19的入口，润滑油泵19接电机18，电机18的开与停可实现润滑油泵19的启动与关闭。润滑油泵19的出口有油管17联离合器主机主动轴16的入油口。因电机18的转速是不能调节的，所以润滑油泵19可以恒定地将液力油从油箱2经阻力极小的热管换热器22输送到离合器主机的主动摩擦片28及被动摩擦片28'之间并形成油膜。同时主动摩擦片28与主动轴16联在一起，从油管17进入主动轴16入油口的液力油可对主动摩擦片28、被动摩擦片28'起润滑与冷却作用。在出油管21的另一路有送油管20联接控制油泵8的入油口，控制油泵8与电机7相联，电机7与变频器6相联，所述变频器6可选自功率小于5kw的变频器。变频器6与控制器13之间布有电信号线29，控制器13经电信号线29'与安置于被动轴15

上的转速传感器30相联，被动轴15与离合器主机的被动摩擦片28'联在一起。控制油泵8的出口端与精过滤器12的入口端相联，精过滤器12的出口端经油管14联被动轴15的进油口。当需要与被动轴15相联的工作机（如风机、水泵等）高速运行时，操作人员将控制器13设定的转速信号（即设定值）与转速传感器30所测量的被动轴15上的转速变成电信号经电信号线29'送入控制器13，所述控制器13为已有技术，可用PLC、PAC、PIC等。控制器13将接收到的转速信号与设定值进行比较、运算和判断后，将输出信号经电信号线29送给变频器6，变频器6控制电机7转动，电机7又带动控制油泵8动作，使液力油从油箱2经热管换热器22及进油管20进入控制油泵8再经精过滤器12、油管14送入被动轴15的进油口，进入的液力油推动与被动轴15相联的被动摩擦片28'向如图1所示的右边方向移动并与主动摩擦片28靠近甚至紧密接触，主动摩擦片28通过液力油将扭矩传递给被动摩擦片28'，于是高速旋转的主动摩擦片28经液力油形成的油膜带动被动摩擦片28'高速旋转，进而使被动轴15高速旋转，可实现与被动轴15相联的工作机高速转动，达到高速调节的目的。二位二通电磁阀9的一端经回油管4联通油箱2，二位二通电磁阀9的另一端经节流阀11接通控制油泵8的出口端。当被动轴15经过一段高速运行后需降低转速时，操作人员将控制器13设定的转速信号（即设定值）与被动轴15上的转速传感器30所测量的转速信号进行比较、运算和判断后，控制器13将输出信号经电信号线29送给变频器6，变频器6控制电机7及控制油泵8的转速，降低经精过滤器12及油管14进入被动轴15上的进油口的油压，使被动摩擦片28'向如图1所示左方向移动，即被动摩擦片28'逐步离开主动摩擦片28，使被动摩擦片28'降低转速从而使被动轴15的转速逐步下降，最终使与被动轴15相联接的工作机的转速降低到所需的设定值，达到调速的目的。在被动轴15处于调速运行

时由节流阀11、二位二通电磁阀9及回油管4组成的溢流油路工作，此时二位二通电磁阀9处于开启状态，液力油由溢流油路回油箱2。为了整个 控制系统的安全，在控制油泵8的出油口端接有安全阀10，安全阀10可选用超压泄流安全阀。安全阀10经回油管5联通油箱2。离合器主机的排油由主机回油管3送入油箱2。

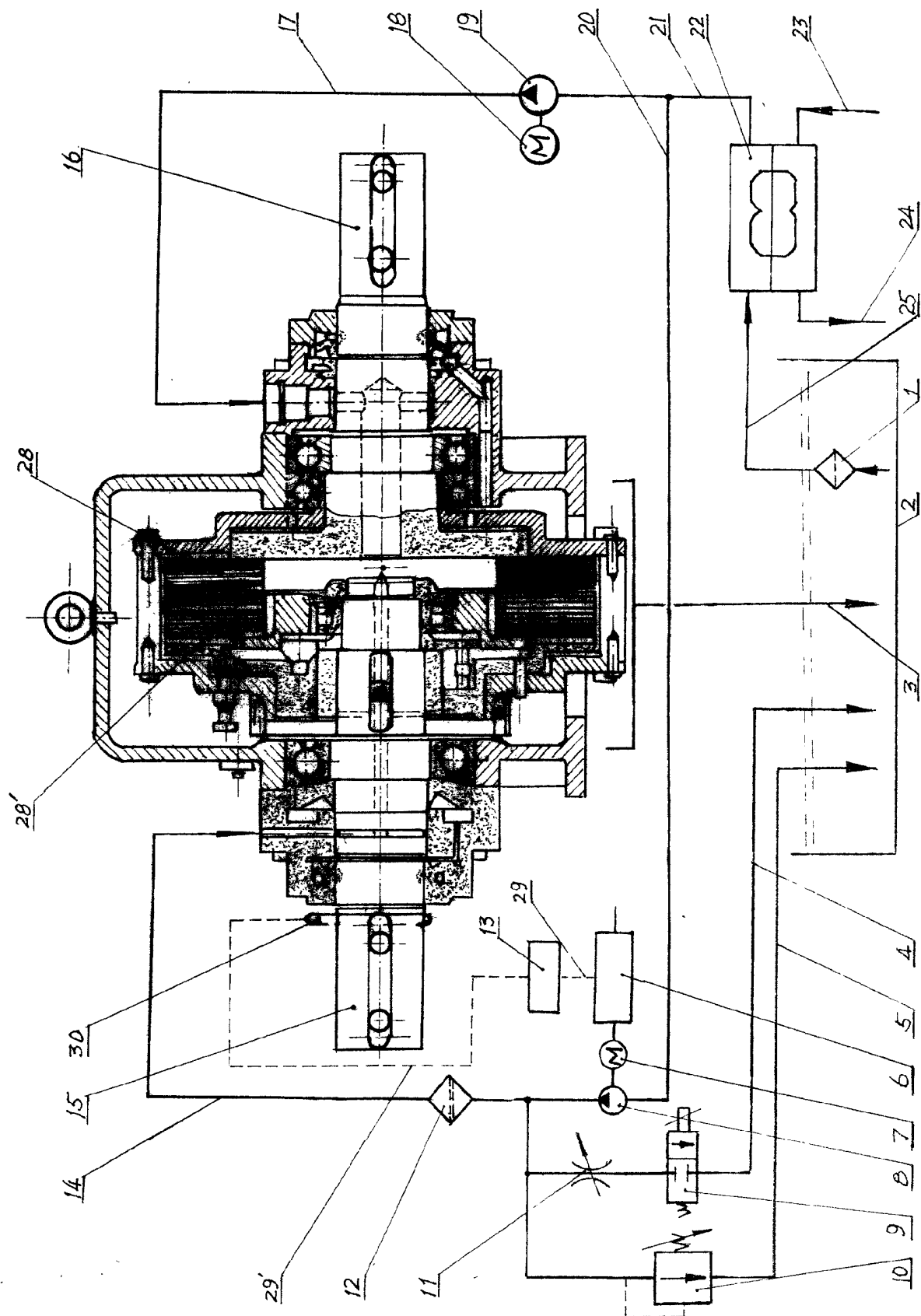


图1

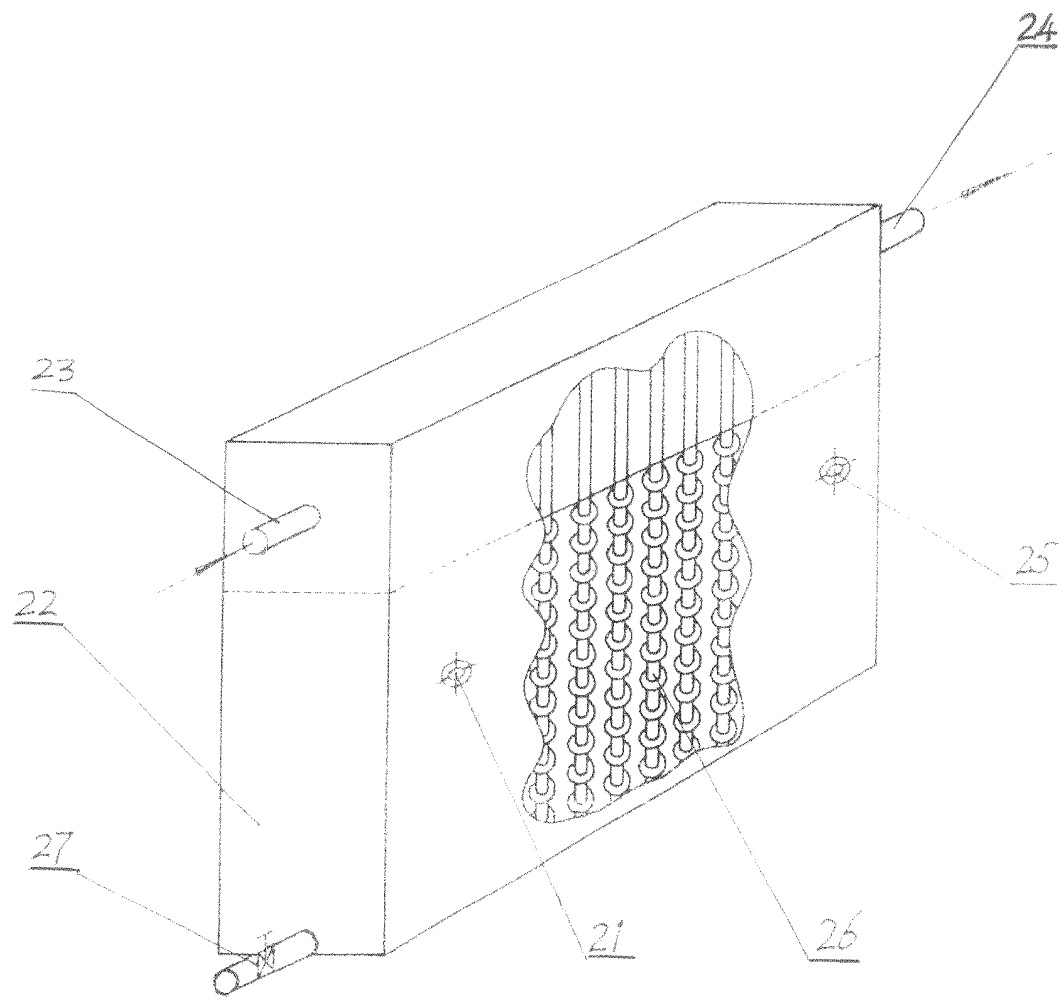


图2