



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102620040 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201210119012. 7

(22) 申请日 2012. 04. 23

(73) 专利权人 沈阳东北电力调节技术有限公司  
地址 110179 辽宁省沈阳市浑南新区新明街  
6 号

(72) 发明人 刘宝军 郑学明 孙贤双 刘观华  
雷利 聂强 徐进善

(74) 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任  
公司 21101

代理人 王勇

CN 201100474 Y, 2008. 08. 13,  
CN 2531185 Y, 2003. 01. 15,  
CN 101210633 A, 2008. 07. 02,  
CN 202674462 U, 2013. 01. 16,  
CN 201517654 U, 2010. 06. 30,  
CN 201475381 U, 2010. 05. 19,  
US 2004/0050042 A1, 2004. 03. 18,  
US 5611199 A, 1997. 03. 18,

审查员 董觉非

(51) Int. Cl.

F16K 31/122(2006. 01)

F16K 31/54(2006. 01)

F16K 37/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2670710 Y, 2005. 01. 12,

CN 201436406 U, 2010. 04. 07,

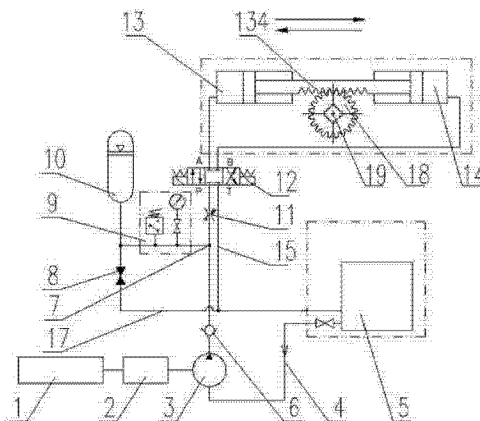
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

太阳能小功率供电驱动大型角行程阀门电液系统

(57) 摘要

本发明提供一种太阳能小功率供电驱动大型角行程阀门电液系统,所要解决的问题是:驱动野外输油气管线上使用的阀门,需要匹配大功率的交流电源,造成系统的设备成本、动作成本和维护成本明显上升。本发明的要点是:利用太阳能小功率电源,再将太阳能小功率电源产生的电能变成液压能储存起来并不断积累,当阀门动作时将储存积累后的液压能变成机械能释放,驱动野外输油气管线上的角行程阀门动作。本发明的积极效果是:采用了太阳能小功率电源,使得系统的设备成本、动作成本和维护成本大大降低,使系统的投入产出比显著地提高,成为真正的绿色系统。



1. 一种太阳能小功率供电驱动大型角行程阀门电液系统,其特征是:太阳能小功率电源依次驱动步进电机和油泵,蓄油管线上依次设油箱、油泵、单向阀、三通和液体蓄能器,三通的余下口接上油管线;三位四通电磁换向阀的进油口接上油管线,回油管线的两端分别接在换向阀的回油口和油箱的回油口,换向阀的两个出油口每个油口通过管线接到一个单油腔油缸的油口,A、B两个油缸的活塞杆的外端刚性连接成为一个活塞杆,活塞杆与大型角行程阀门的阀轴之间设置直线运动转换旋转运动机构。

2. 按照权利要求1所述的太阳能小功率供电驱动大型角行程阀门电液系统,其特征是:所说的直线运动转换旋转运动机构是齿轮齿条机构,具体是活塞杆的一侧为齿条形,与齿轮配合,齿轮与角行程阀门的阀轴为键槽配合。

3. 按照权利要求1所述的太阳能小功率供电驱动大型角行程阀门电液系统,其特征是:所说的直线运动转换旋转运动机构是拨叉,具体是在活塞杆上固定滑块,滑块在拨叉的滑道里,拨叉与角行程阀门的阀轴连接,即拨叉下端呈轴套,与角行程阀门的阀轴为键槽配合。

4. 按照权利要求1-3任一项所述的太阳能小功率供电驱动大型角行程阀门电液系统,其特征是:在三通和蓄能器之间的上油管线上还设置了压力显示及监测装置,压力显示及监测装置里包括一个用于显示蓄能器内压力的压力表和一个控制步进电机的压力开关;在油箱的回油口和蓄能器之间设置排空管线,在该排空管线设置一个开关阀;在上油管线上设置速度调节器。

## 太阳能小功率供电驱动大型角行程阀门电液系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电液控制驱动系统,具体说是使用太阳能小功率电源,驱动大型角行程阀门电液系统。

### 背景技术

[0002] 本发明所说的大型角行程阀门是指野外输油或输气管线上使用的角行程阀门如球阀、蝶阀,驱动角行程阀门的扭矩为 500-110000N·m,其等效的输出功率范围为 500~4000W。驱动这样的大型阀门需要匹配大功率的交流电源,又因是交流电源及交流电机,需要启动电流。不但如此在野外使用交流电源,还需要配置相应地输变电设备,故造成系统的设备成本、动作成本和维护成本明显上升。如果为满足系统要求而采用大功率太阳能供电,同样会使系统的设备成本明显增加。

### 发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种利用太阳能小功率供电驱动大型角行程阀门电液系统。

[0004] 根据野外输油或输气管线上的阀门并非经常动作,及野外具备太阳能这一特性,本发明的构思是:利用太阳能小功率电源供电,再将太阳能小功率电源产生的电能变成液压能储存起来并不断积累,当需要阀门动作时,将储存积累后的液压能变成机械能释放,以驱动阀门。

[0005] 实现本发明构思的技术方案是:太阳能小功率电源(指 24VDC,功率为 200~500W)依次驱动步进电机和油泵,蓄油管线上依次设油箱、油泵、单向阀、三通和液压蓄能器(以下称蓄能器),三通的余下口接上油管线;三位四通电磁换向阀(以下称换向阀)的进油口接上油管线,回油管线的两端分别接在换向阀的回油口和油箱的回油口,换向阀的两个出油口(A 口和 B 口)每个油口通过管线接到一个单油腔油缸(以下称油缸)的油口,A、B 两个油缸的活塞杆的外端刚性连接成为一个活塞杆,活塞杆与角行程阀门的阀轴之间设置直线运动转换旋转运动的机构。

[0006] 当阀门不动作时,油泵在太阳能小功率电源及步进电机的驱动下不断地将油箱里的油通过蓄油管泵入蓄能器里,变成液压能储存起来并不断积累,实现将电能转换成液压能并储存起来。

[0007] 当阀门需要正向动作时,换向阀的一侧电磁铁动作,换向阀的进油口和 A 出油口接通、回油口和 B 出油口接通,蓄能器里的液压油依次通过三通、换向阀的进油口和 A 出油口进入 A 油缸,推动活塞杆正向动作,通过直线运动转换旋转运动机构,驱动角行程阀门阀轴正向旋转,进而驱动角行程阀门正向动作,同时 B 油缸里的油依次通过换向阀的 B 出油口和回油口流回油箱;当阀门需要负向动作时,换向阀的另一侧电磁铁动作,换向阀的进油口和 B 出油口接通、回油口和 A 出油口接通,蓄能器里的液压油依次通过三通、换向阀的进油口和 B 出油口进入 B 油缸,推动活塞杆反向动作,通过直线运动转换旋转运动机构,驱动角

行程阀门阀轴反向旋转,进而驱动角行程阀门反向动作,同时 A 油缸的油依次通过换向阀的 A 出油口和回油口流回油箱。

[0008] 与现有技术相比,本发明的积极效果是:它采用太阳能小功率电源及步进电机,无启动电流,选择的电源不需要过大配置,适配即可,使得系统的设备成本、运行成本和维护成本大大降低,使系统的投入产出比显著地提高,成为真正的绿色系统。

### 附图说明

[0009] 图 1 是直线运动转换旋转运动机构为齿轮齿条时的本发明示意图。

[0010] 图 2 是直线运动转换旋转运动机构为拨叉时的本发明示意图。

### 具体实施方式

[0011] 实施例一:直线运动转换旋转运动机构为齿轮齿条时的本发明

[0012] 参见图 1,功率为 200~500W 的 24VDC 太阳能小功率电源 1 依次驱动步进电机 2 和油泵 3,蓄油管线 4 上依次设油箱 5、油泵、单向阀 6、三通 7 和蓄能器 10,三通的余下口接上油管线 16;换向阀 12 的进油口即 P 口接上油管线,回油管线 15 的两端分别接在换向阀的回油口即 T 口和油箱的回油口,换向阀的 A 口通过管线接到 A 油缸 13 的油口、换向阀的 B 口通过管线接到 B 油缸 14 的油口,A、B 两个油缸的活塞杆的外端刚性连接成为一个活塞杆 134,活塞杆与角行程阀门的阀轴之间设置的直线运动转换旋转运动机构是齿轮齿条机构,具体是活塞杆 134 的一侧为齿条形,与齿轮 18 配合,齿轮与角行程阀门的阀轴 19 为键槽配合。在三通和蓄能器之间的上油管线上还设置了压力显示及监测装置 9,压力显示及监测装置里包括一个用于显示蓄能器内压力的压力表和一个控制步进电机的压力开关,当蓄能器内压力高于限定值时压力开关将步进电机关闭。在油箱的回油口和蓄能器之间设置排空管线 17,在该排空管线设置一个开关阀 8,用于检修时,将蓄能器里油排至油箱里。在上油管线 16 上设置速度调节器 11。

[0013] 当角行程阀门不动作时,油泵在太阳能小功率电源及步进电机的驱动下不断地将油箱里的油通过蓄油管线泵入蓄能器里,变成液压能储存起来并不断积累,实现将电能转换成液压能并储存起来。

[0014] 当角行程阀门需要关闭时,换向阀的一侧电磁铁动作,换向阀的 P 口和 A 口接通、T 口和 B 出油口接通,蓄能器里的液压油依次通过三通、换向阀的 P 口和 A 口进入 A 油缸,推动活塞杆向右动作,直线运动转换旋转运动机构中的齿轮 18 推动齿轮、角行程阀门阀轴顺时针旋转,角行程阀门关闭,同时 B 油缸里的油依次通过换向阀的 B 口和 T 口流回油箱;当阀门需要打开时,换向阀的另一侧电磁铁动作,换向阀的 P 口和 B 口接通、T 口和 A 口接通,蓄能器里的液压油依次通过三通、换向阀的 P 口和 B 口进入 B 油缸,推动活塞杆向左动作,直线运动转换旋转运动机构中的齿轮 18 推动齿轮、角行程阀门阀轴逆时针旋转,角行程阀门打开,同时 A 油缸的油依次通过换向阀的 A 口和 T 口流回油箱。

[0015] 实施例二:直线运动转换旋转运动机构为拨叉时的本发明

[0016] 参见图 2,与实施例不同的是,所说的直线运动转换旋转运动机构是拨叉 20,所说的拨叉是指 CN101210633A 所公开的拨叉式力-力矩转换机构,具体是在活塞杆 134 上固定滑块 21,滑块在拨叉的滑道 22 里,拨叉与角行程阀门的阀轴连接,即拨叉下端呈轴套,与角

行程阀门的阀轴 23 为键槽配合。其它与实施例一相同。

[0017] 当活塞杆右行时,滑块推动拨叉向右摆动,角行程阀门的阀轴向右旋转,驱动角行程阀门关闭;当活塞杆左行时,推动拨叉向左摆动,角行程阀门的阀轴向左旋转,驱动角行程阀门打开。其它工作过程与实施例一相同。

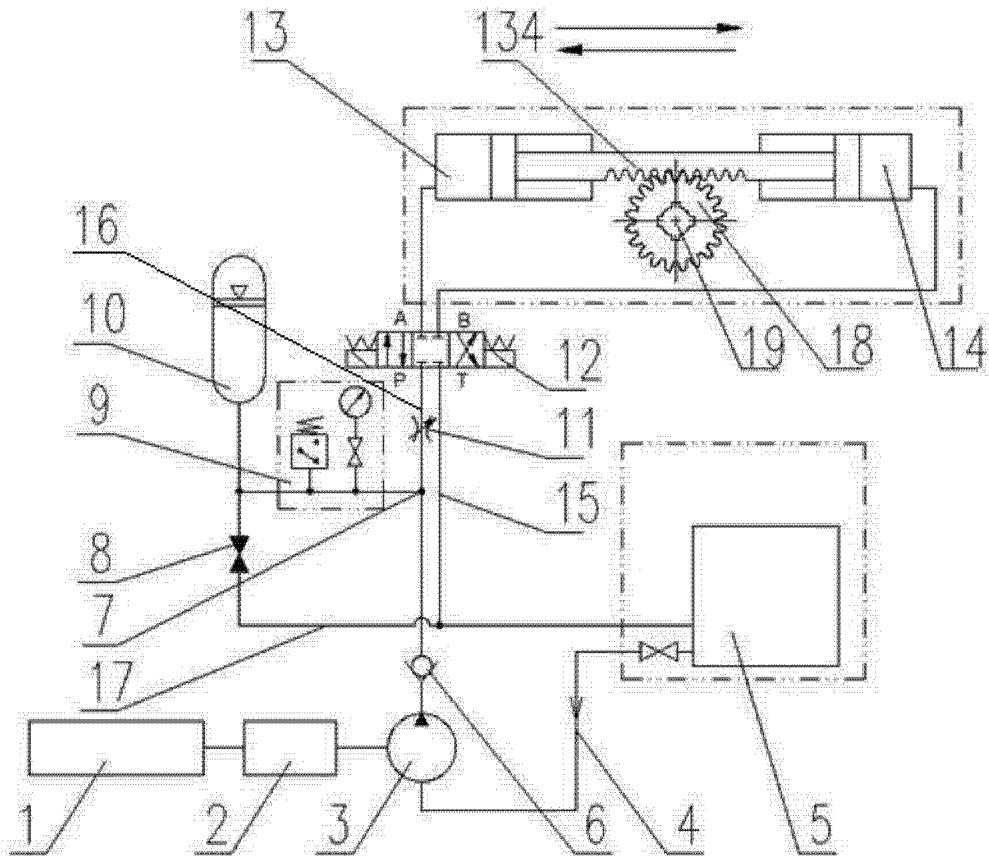


图 1

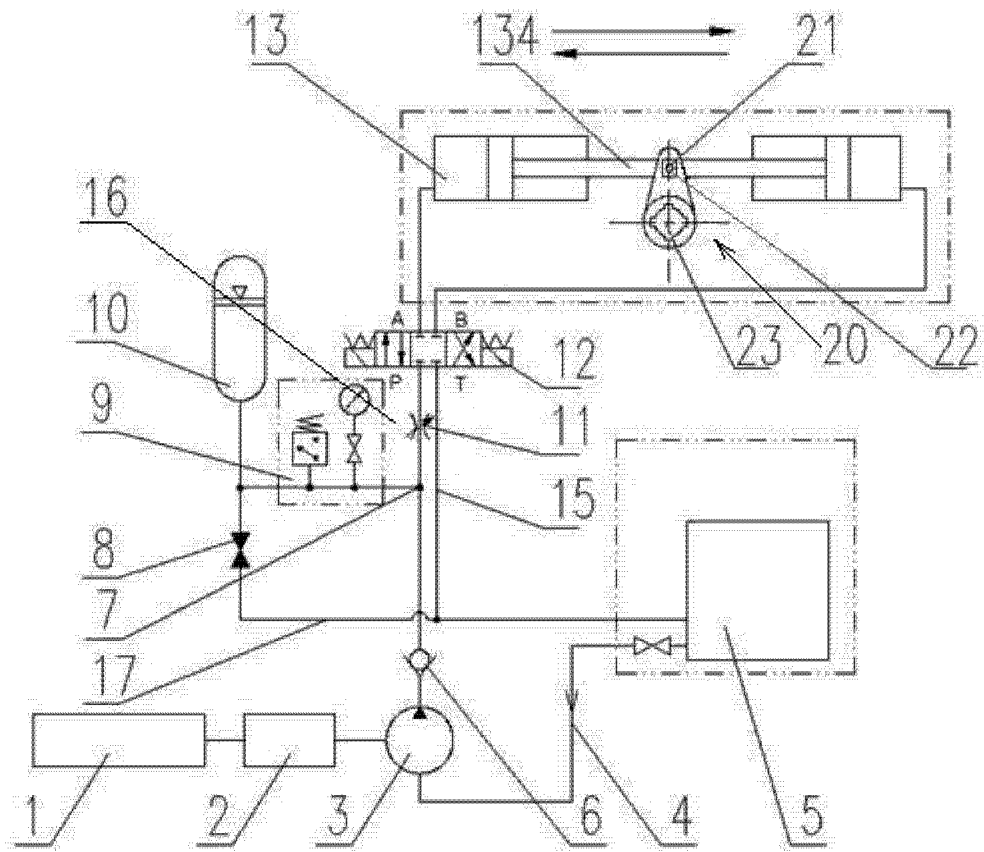


图 2