



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206092591 U

(45)授权公告日 2017. 04. 12

(21)申请号 201621147163.3

(22)申请日 2016.10.21

(73)专利权人 中国神华能源股份有限公司

地址 100011 北京市东城区安外西滨河路
22号神华大厦

专利权人 神华黄骅港务有限责任公司

(72)发明人 韩斌 王立德 杨宏展 韩瑞斌
左德刚 蒋巍 王坤

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283

代理人 李健 李翔

(51)Int. Cl.

F15B 21/04(2006.01)

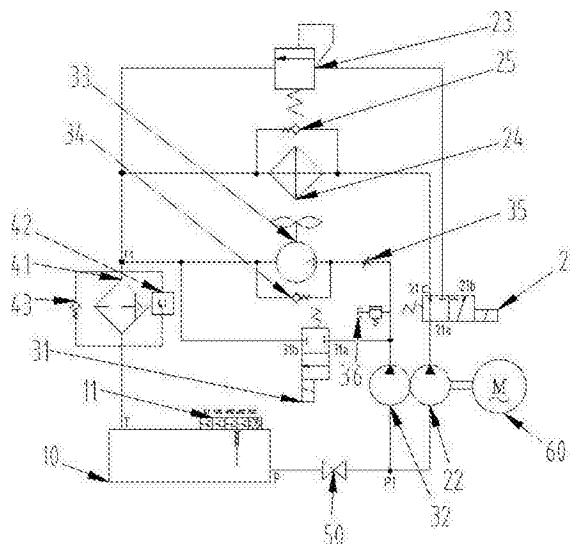
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

油箱控温系统

(57)摘要

本实用新型涉及液压领域,公开了一种油箱控温系统,该油箱控温系统包括具有出油口(P)和回油口(T)的油箱(10),所述出油口(P)通过具有第一液压泵(22)和第一切换控制阀(21)的温度控制油路连接于所述回油口(T),所述油箱(10)上设置有用于控制所述第一切换控制阀(21)和所述第一液压泵(22)的温度控制器(11),所述第一切换控制阀(21)能够在第一状态和第二状态之间切换,以使得流经所述第一液压泵(22)的液压油经所述第一溢流阀(23)溢流加热或者经所述冷却器(24)散热,从而实现了使油箱10内温度始终保持在液压油的最佳工作温度。



1. 油箱控温系统,所述油箱控温系统包括具有出油口(P)和回油口(T)的油箱(10),其特征在于,

所述出油口(P)通过具有第一液压泵(22)和第一切换控制阀(21)的温度控制油路连接于所述回油口(T),所述油箱(10)上设置有用于控制所述第一切换控制阀(21)和所述第一液压泵(22)的温度控制器(11),

所述第一切换控制阀(21)包括第一油口(21a)、第二油口(21b)和第三油口(21c),所述出油口(P)通过所述第一液压泵(22)与所述第一油口(21a)连接,所述第二油口(21b)通过第一溢流阀(23)连接于所述回油口(T),所述第三油口(21c)通过冷却器(24)连接于所述回油口(T),其中,

所述第一切换控制阀(21)能够在第一状态和第二状态之间切换,在所述第一切换控制阀(21)的第一状态,所述第一油口(21a)与所述第二油口(21b)连通以使得流经所述第一液压泵(22)的液压油经所述第一溢流阀(23)溢流加热,且该第一油口(21a)与第三油口(21c)截止;在所述第一切换控制阀(21)的第二状态,所述第一油口(21a)与所述第二油口(21b)截止,且所述第一油口与第三油口连通以使得流经所述第一液压泵(22)的液压油经所述冷却器(24)散热。

2. 根据权利要求1所述的油箱控温系统,其特征在于,所述第一切换控制阀(21)为二位三通电磁换向阀。

3. 根据权利要求1所述的油箱控温系统,其特征在于,所述第一液压泵(22)为低压大流量泵。

4. 根据权利要求1所述的油箱控温系统,其特征在于,所述油箱控温系统包括连接在所述回油口(T)和所述温度控制油路的返油口(T1)之间的具有过滤单元的回油油路。

5. 根据权利要求4所述的油箱控温系统,其特征在于,该过滤单元包括过滤器(41)和与所述过滤器(41)并联的第一单向阀(43),该过滤器(41)上设置有过滤器堵塞检测器(42)。

6. 根据权利要求1所述的油箱控温系统,其特征在于,所述油箱控温系统包括连接在所述出油口(P)和所述温度控制油路的进油口(P1)之间的具有截止阀(50)的进油油路。

7. 根据权利要求1-6中任意一项所述的油箱控温系统,其特征在于,所述油箱控温系统还包括连接在所述出油口(P)和所述回油口(T)之间的辅助温度控制油路,其中,

所述辅助温度控制油路包括:

第二液压泵(32),该第二液压泵(32)连接于所述出油口(P);

第二切换控制阀(31)和风扇马达(33),该第二切换控制阀(31)和风扇马达(33)并联连接在所述第二液压泵(32)和所述回油口(T)之间,

能够在第一状态和第二状态之间切换所述第二切换控制阀(31)和用于对所述冷却器(24)散热的所述风扇马达(33)并联在所述第二液压泵(32)的出油口和所述回油口(T)之间,在所述第二切换控制阀(31)的第一状态,所述第二液压泵(32)的出油口通过所述第二切换控制阀(31)液压导通至所述回油口(T);在所述第二切换控制阀(31)的第二状态,所述第二切换控制阀(31)阻止所述第二液压泵(32)的出油口液压导通至所述回油口(T),以使所述第二液压泵(32)的出油口通过所述风扇马达(33)液压导通至所述回油口(T)。

8. 根据权利要求7所述的油箱控温系统,其特征在于,所述第二液压泵(32)为高压小流量泵。

9. 根据权利要求7所述的油箱控温系统,其特征在于,所述第二切换控制阀(31)为二位二通电磁换向阀。

10. 根据权利要求7所述的油箱控温系统,其特征在于,所述第二液压泵(32)的出油口和所述风扇马达(33)的进油口之间连接有第二溢流阀(36);和/或,所述风扇马达(33)的进油口和出油口之间还连接有第二单向阀(34),该第二单向阀(34)反向与所述风扇马达(33)并联。

油箱控温系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压领域,具体地,涉及一种用于控制液压站油箱温度的油箱控温系统。

背景技术

[0002] 液压站作为重要的动力源被广泛地使用在各行各业,其采用的工作介质主要为液压油,液压油的工作温度以25~55℃为最佳。因此,液压站通常会在液压油油箱中设置电加热棒对液压油进行加热。但是,由于液压油在油箱内不流动,很难均匀地进行加热,而造成电加热棒周围液压油温度过高,进而使液压油氧化、碳化,在电加热棒形成碳化油渣层。这些碳化油渣层容易脱落,而对液压油及液压系统造成污染,甚至引发液压故障。

[0003] 另一方面,当夏季高温时,液压油长时间处于高温,仅靠液压系统驱动进行散热,无法使液压油可靠地处于最佳工作温度。而且,液压系统停止工作时,液压油的散热也随之停止,根本无法满足稳定散热的需求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种油箱控温系统,该油箱控温系统能够使油箱内的液压油的温度均匀,且始终保持在液压油的最佳工作温度。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种油箱控温系统,所述油箱控温系统包括具有出油口和回油口的油箱,所述出油口通过具有第一液压泵和第一切换控制阀的温度控制油路连接于所述回油口,所述油箱上设置有用于控制所述第一切换控制阀和所述第一液压泵的温度控制器,所述第一切换控制阀包括第一油口、第二油口和第三油口,所述出油口通过所述第一液压泵与所述第一油口连接,所述第二油口通过第一溢流阀连接于所述回油口,所述第三油口通过冷却器连接于所述回油口,其中,所述第一切换控制阀能够在第一状态和第二状态之间切换,在所述第一切换控制阀的第一状态,所述第一油口与所述第二油口连通以使得流经所述第一液压泵的液压油经所述第一溢流阀溢流加热,且该第一油口与第三油口截止;在所述第一切换控制阀的第二状态,所述第一油口与所述第二油口截止,且所述第一油口与第三油口连通以使得流经所述第一液压泵的液压油经所述冷却器散热。

[0006] 优选地,所述第一切换控制阀为二位三通电磁换向阀。

[0007] 优选地,所述第一液压泵为低压大流量泵。

[0008] 优选地,所述油箱控温系统包括连接在所述回油口和所述温度控制油路的返油口之间的具有过滤单元的回油油路。

[0009] 优选地,该过滤单元包括过滤器和与所述过滤器并联的第一单向阀,该过滤器上设置有过滤器堵塞检测器。

[0010] 优选地,所述油箱控温系统包括连接在所述出油口和所述温度控制油路的进油口之间的具有截止阀的进油油路。

[0011] 优选地,所述油箱控温系统还包括连接在所述出油口和所述回油口之间的辅助温

度控制油路,其中,所述辅助温度控制油路包括:第二液压泵,该第二液压泵连接于所述出油口;第二切换控制阀和风扇马达,该第二切换控制阀和风扇马达并联连接在所述第二液压泵和所述回油口之间,能够在第一状态和第二状态之间切换所述第二切换控制阀和用于对所述冷却器散热的所述风扇马达并联在所述第二液压泵的出油口和所述回油口之间,在所述第二切换控制阀的第一状态,所述第二液压泵的出油口通过所述第二切换控制阀液压导通至所述回油口;在所述第二切换控制阀的第二状态,所述第二切换控制阀阻止所述第二液压泵的出油口液压导通至所述回油口,以使所述第二液压泵的出油口通过所述风扇马达液压导通至所述回油口。

[0012] 优选地,所述第二液压泵为高压小流量泵。

[0013] 优选地,所述第二切换控制阀为二位二通电磁换向阀。

[0014] 优选地,所述第二液压泵的出油口和所述风扇马达的进油口之间连接有第二溢流阀;和/或,所述风扇马达的进油口和出油口之间还连接有第二单向阀,该第二单向阀反向与所述风扇马达并联。通过上述技术方案,一方面能够利用第一溢流阀对液压油进行均匀地加热,不会出现局部温度过高导致液压油变质,另一方面还能够利用冷却器对液压油进行降温,即使是在主液压系统不工作时,也能够进行散热,从而使得油箱内的温度保持在最佳工作温度。

[0015] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0016] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0017] 图1是本实用新型所述油箱控温系统的一种具体实施方式。

[0018] 附图标记说明

[0019]	10	油箱	11	温度控制器
[0020]	21	第一切换控制阀		
[0021]	21a	第一油口	21b	第二油口
[0022]	21c	第三油口		
[0023]	22	第一液压泵	23	第一溢流阀
[0024]	24	冷却器		
[0025]	31	第二切换控制阀		
[0026]	21a	第一油口	21b	第二油口
[0027]	21c	第三油口		
[0028]	32	第二液压泵	33	风扇马达
[0029]	34	第二单向阀	35	节流阀
[0030]	36	第二溢流阀		
[0031]	P	出油口	T	回油口
[0032]	P1	进油口	T1	返油口
[0033]	41	过滤器	42	过滤器堵塞检测器
[0034]	43	第一单向阀		

[0035] 50 截止阀

具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0037] 在本实用新型中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、左、右”通常是指参考附图所示的上、下、左、右;“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外。

[0038] 如图1所示,本实用新型提供一种油箱控温系统,所述油箱控温系统包括具有出油口P和回油口T的油箱10,所述出油口P通过具有第一液压泵22和第一切换控制阀21的温度控制油路连接于所述回油口T,油箱10上设置有用于控制第一切换控制阀21和第一液压泵22的温度控制器11;第一切换控制阀21包括第一油口21a、第二油口21b和第三油口21c,出油口P通过第一液压泵22与第一油口21a连接,第二油口21b通过第一溢流阀23连接于回油口T,第三油口21c通过冷却器24连接于回油口T。

[0039] 由于第一切换控制阀21能够在第一状态和第二状态之间切换。即,当第一切换控制阀21在第一状态时,第一油口21a与第二油口21b连通以使得流经第一液压泵22的液压油经所述第一溢流阀23溢流加热,且第一油口21a与第三油口21c截止,从而使得油箱温度得以升高。当第一切换控制阀21在第二状态时,第一油口21a与第二油口21b截止,且第一油口21a与第三油口21c连通以使得流经第一液压泵22的液压油经冷却器24散热,从而使得油箱的温度得以降低。

[0040] 本实用新型所述油箱控温系统,一方面能够利用第一溢流阀23对液压油进行加热,因而能够均匀地加热液压油,不会出现局部温度过高导致液压油变质。具体地,进行溢流时,温度相对较低的液压油进入溢流阀,经溢流后,液压能转化为热能,液压油被加热后流回油箱10。在此过程中,液压油处于不断流动的状态,因此不会出现油液过热现象,从而能够防止液压油的氧化、碳化。另一方面由于具有连接在油箱10上的冷却器24,能够对流经该冷却器24的液压油进行降温,即使是在主液压系统不工作时,也能够可用本实用新型中的油箱控温系统,能够可靠地控制流经油箱10的液压油的温度,使油箱10内的温度始终保持在最佳工作区域内,随时满足对主液压系统的供给要求。

[0041] 另外,优选冷却器24的两端并联有第三单向阀25,当冷却器24两侧压差过大时,液压油通过第三单向阀25回流至油箱10中。

[0042] 具体地,温度控制器11用于检测油箱10的温度,该温度控制器11中设置有异常低温温度、低温运作温度、运作温度、高温运作温度和异常高温温度。该温度能够根据液压油的种类具体设置,例如将异常低温温度设置为5℃、低温运作温度设置为10℃、运作温度设置为40℃、高温运作温度设置为60℃和异常高温温度设置为70℃。

[0043] 利用本实用新型所述油箱控温系统,能够根据油箱的温度,使第一切换控制阀21在第一状态和第二状态之间切换,无论油箱10处于低温运作温度还是高温运作温度,均能够通过温度控制油路将温度调节至运作温度,从而可靠地保证液压系统的运行。

[0044] 另外,由于温度控制器11中预设异常低温温度和异常高温温度,当油箱温度低于异常低温温度或者高于异常高温温度,该温度控制器11能锁定液压系统,从而可靠地避免液压系统启动,从而有效地防止温度过低或者过高的液压油流通到主液压系统中,而对

整个设备造成的损害乃至发生事故。

[0045] 进一步地,本实用新型中的连通到回油口T上的回油管优选安装在主液压系统吸油管附近,以使温度合适的液压油进入到液压系统中,连通到出油口P上的出油管尽量布置在距离回油管最远处,以保证油箱控温系统内液压油的充分循环。

[0046] 作为本实用新型的一种具体实施方式,第一切换控制阀21为二位三通换向阀,其能够换向阀能够为手动、电动、液动或电液动,优选为二位二通电磁换向阀,从而能够容易地与温度控制器11配合,对温度控制油路进行切换。还有,为了使第一溢流阀23能够更高效地起到对液压油的加热作用,优选第一液压泵22为低压大流量泵,从而使得通过第一溢流阀23进行溢流的液压流较大,使得更多的液压油的液压能转变为热能,进一步提高溢流加热的效率。

[0047] 另外,优选油箱控温系统包括连接在回油口T和温度控制油路的返油口T1之间的具有过滤单元的回油油路,从而能够对油箱控温系统中液压油进行过滤,以保证进入主液压系统中的液压油的清洁度。

[0048] 作为一种优选实施方式,过滤单元包括过滤器41和与过滤器41并联的第一单向阀43,该过滤器41上设置有过滤器堵塞检测器42,从而能够在过滤器41堵塞时,发出警报以通知维修或相关工作人员对过滤器进行检修维护,例如更换滤芯等。另外,当过滤器41堵塞严重到压力超过单向阀43打开压力后,液压油通过第一单向阀43回流至油箱10中。

[0049] 在上述技术方案的基础上,油箱控温系统包括连接在出油口P和温度控制油路的进油口P1之间的具有截止阀50的进油油路,从而能够在预定状态,例如处于异常低温温度或异常高温温度时,防止温度过高或过低的液压油损坏油箱控温系统。

[0050] 另外,为了进行降温,能够在冷却器24的附近布置风扇,并由电机60直接驱动。为了更加有效地实现控制,优选所述油箱控温系统还包括连接在出油口P和回油口T之间的辅助温度控制油路,其中,所述辅助温度控制油路包括:连接于出油口P的第二液压泵32、第二切换控制阀31和风扇马达33。具体地,第二切换控制阀31和风扇马达33并联连接在第二液压泵32和回油口T之间,从而能够在第一状态和第二状态之间切换第二切换控制阀31和用于对冷却器24散热的所述风扇马达33并联在第二液压泵32的出油口和回油口T之间,在第二切换控制阀31的第一状态,第二液压泵32的出油口通过第二切换控制阀31液压导通(油口31a和油口31b连通)至回油口T;在第二切换控制阀31的第二状态,第二切换控制阀31阻止第二液压泵32的出油口液压导通至回油口T,以使第二液压泵32的出油口通过风扇马达33液压导通至回油口T,进而通过驱动该风扇马达33使风扇旋转从而对冷却器24进行散热。

[0051] 优选第二液压泵32为高压小流量泵,从而能够保持较高的排压,有效地驱动风扇马达33。该高压小流量泵能够为柱塞泵等各种。

[0052] 和第一切换控制阀21一样,该第二切换控制阀31优选为二位二通电磁换向阀,从而能够容易地与温度控制器11配合,对温度控制油路进行切换。

[0053] 在上述技术方案的基础上,第二液压泵32的出油口和风扇马达33的进油口之间连接有第二溢流阀36;和/或,风扇马达33的进油口和出油口之间还连接有第二单向阀34。该第二溢流阀36用于安全保护作用,当辅助温度控制油路正常工作时,阀门关闭。只有负载超过规定的极限(系统压力超过调定压力)时开启溢流,进行过载保护,使系统压力不再增加。该第二单向阀34反向与风扇马达33并联,风扇马达有反向液压油时通过第二单向阀34回

流,从而对风扇马达33机型保护。

[0054] 下面结合图1,依次说明当油箱温度处于异常低温温度、低温运作温度、运作温度、高温运作温度和异常高温温度时,利用本实用新型所述油箱控温系统进行温度调控的过程。

[0055] 当温度控制器11检测到油箱10处于异常低温温度时,能够控制报警装置进行报警,通知相关操作人员进行处理,例如排除低温原因。另外,该温度控制器11还能够同时对主液压系统和/或本油箱控温系统进行锁定,使液压系统不能启动,以防止温度过低或者过高的液压油流到主液压系统中,而对整个设备造成的损害乃至发生事故。

[0056] 当温度控制器11检测到油箱10处于低温运作温度时,能够控制报警装置进行预警,通知相关操作人员进行关注,及时采取措施,防止油箱10进入到异常低温温度而无法启动。此时,温度控制器11能够:控制电机60启动并驱动第一液压泵22和第二液压泵32运转;使第二切换控制阀31使其处于第一状态(通电),以使第二液压泵32排出的液压油不流经风扇马达33,经过滤器41回油箱10;同时,使第一切换控制阀21处于第一状态(通电),以使第一液压泵22排出的液压油流经第一溢流阀23,经过滤器41回油箱10。此时,油箱控温系统处于加热模式,即液压油流经第一溢流阀23,液压油的液压能转变为热能,从而形成了对液压油的加热。

[0057] 当温度控制器11检测到油箱10处于运作温度时,能够控制电机60断电、而使第一液压泵22和第二液压泵32停止运转,并使第一切换控制阀21和第二切换控制阀31断电。

[0058] 当温度控制器11检测到油箱10处于高温运作温度时,温度控制器11能够:控制电机60启动并驱动第一液压泵22和第二液压泵32运转;使第二切换控制阀31使其处于第二状态(断电),以使第二液压泵32排出的液压油流经风扇马达33以驱动风扇转动,并经过滤器41回油箱10;同时,使第一切换控制阀21处于第二状态(断电),以使第一液压泵22排出的液压油流经冷却器24,经过滤器41回油箱10。此时,油箱控温系统处于散热模式,即液压油流经冷却器24时,由风扇马达33驱动的风扇进行空冷。液压油经上述措施进行降热,当油箱10的温度降回至运作温度时,温度控制器11能够控制电机60断电、而使第一液压泵22和第二液压泵32停止运转,并使第一切换控制阀21和第二切换控制阀31断电。即散热系统停止运行。

[0059] 这样,在本实用新型所述油箱控温系统能够利用的溢流加热能够使整个油箱的液压油在循环的过程中得到有效均匀的加热,并通过单独布置的散热系统,使散热能够在主液压系统不工作时也能够进行,从而实现了使油箱10内温度始终保持在液压油的最佳工作温度。

[0060] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0061] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0062] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

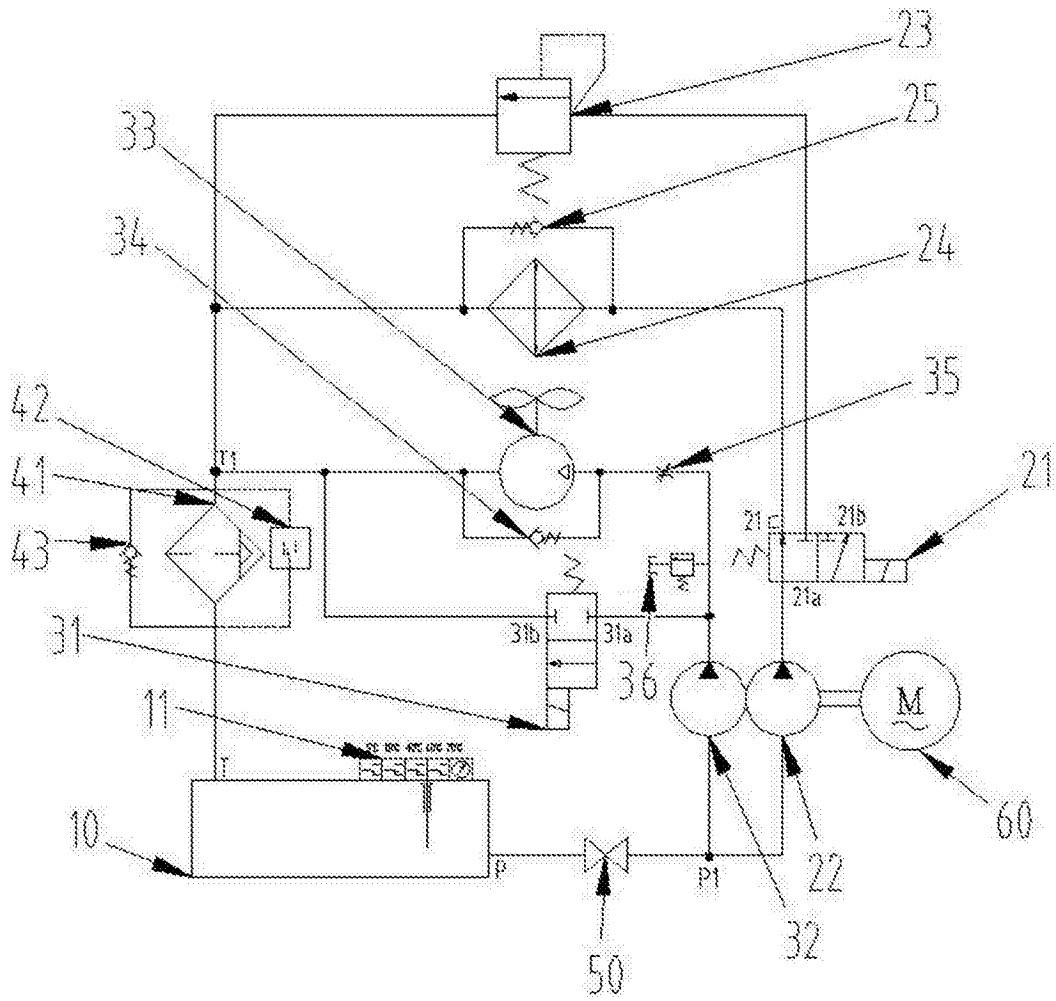


图1