



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114334370 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202111399045.7

(22) 申请日 2021.11.24

(71) 申请人 大唐渭南热电有限公司

地址 714019 陕西省渭南市经济技术开发区西北部(关中环线以西)

(72) 发明人 王飞 肖小龙 任志超

(74) 专利代理机构 西安国知创科专利代理事务所(普通合伙) 61276

代理人 罗英

(51) Int. Cl.

H01F 27/08 (2006.01)

H01F 27/40 (2006.01)

H01F 27/12 (2006.01)

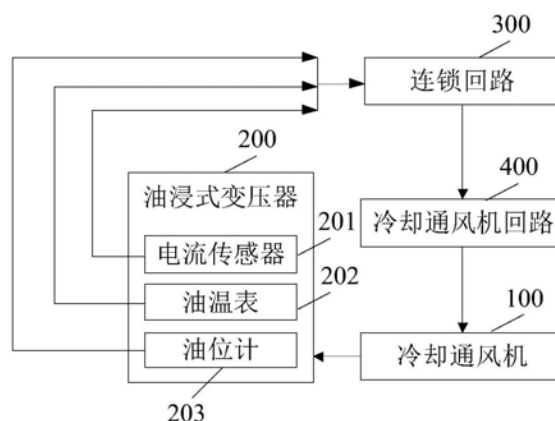
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

油浸式变压器油位控制系统

(57) 摘要

本申请提供一种油浸式变压器油位控制系统,包括:冷却通风机、电流传感器、油温表、油位计、连锁回路和冷却通风机回路;冷却通风机用于当油浸式变压器内的油位处于升高状态时,其开始工作以降低油浸式变压器的油位;电流传感器用于测量油浸式变压器的线圈电流;油温表用于测量油浸式变压器所在油的油温;油位计用于测量油浸式变压器内的油位;连锁回路用于接收线圈电流、油温和油位,并当其中任意一个值达到对应的阈值时,确定油浸式变压器内的油位处于升高状态,连锁回路闭合,以触发冷却通风机回路导通,使得冷却通风机工作。本申请不仅节省人力和物力,还不需要放补油,避免变压器停止工作,减少对用户用电的影响。



1. 一种油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,包括:冷却通风机、电流传感器、油温表、油位计、连锁回路和冷却通风机回路;

所述冷却通风机设置在油浸式变压器的外表面,用于当所述油浸式变压器内的油位处于升高状态时,所述冷却通风机工作以降低所述油浸式变压器的油位;

所述电流传感器设置在所述油浸式变压器线圈上,且与所述连锁回路连接,用于测量所述油浸式变压器的线圈电流,并将所述线圈电流发送给所述连锁回路;

所述油温表设置在所述油浸式变压器内部,且与所述油浸式变压器内的油接触,并与所述连锁回路连接,用于测量所述油浸式变压器所在油的油温,并将所述油温发送给所述连锁回路;

所述油位计设置在所述油浸式变压器的内部,用于测量所述油浸式变压器内的油位,且与所述连锁回路连接,并将所述油位发送给所述连锁回路;

所述连锁回路与所述冷却通风机回路连接,所述冷却通风机回路与所述冷却通风机连接;

所述连锁回路用于接收所述线圈电流、所述油温和所述油位,并当其中任意一个值达到对应的阈值时,确定所述油浸式变压器内的油位处于升高状态,所述连锁回路闭合;

当所述连锁回路闭合时,触发所述冷却通风机回路导通,使得所述冷却通风机处于工作状态。

2. 根据权利要求1所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述电流传感器设置在所述油浸式变压器的高压侧。

3. 根据权利要求1所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述油温表设置在所述油浸式变压器的高压侧。

4. 根据权利要求1所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述油浸式变压器油位控制系统还包括温度传感器,所述温度传感器设置在靠近所述油浸式变压器所在环境内,且距离所述油浸式变压器预设距离处。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述油浸式变压器油位控制系统还包括交流电源,所述交流电源与所述冷却通风机连接,用于为所述冷却通风机提供电源。

6. 根据权利要求5所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述油浸式变压器油位控制系统还包括电源控制箱,所述电源控制箱与所述交流电源连接,用于控制所述交流电源,以保证所述交流电源安全运行。

7. 根据权利要求6所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述电源控制箱包括空气断路器,用于断开所述交流电源与所述冷却通风机的连接。

8. 根据权利要求7所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述电源控制箱还包括热继电器,用于当所述冷却通风机所包括的电动机的电流达到预设电流时,断开所述交流电源与所述冷却通风机之间的连接。

9. 根据权利要求8所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述电源控制箱还包括交流接触器,用于暂停或启动所述冷却通风机的运行。

10. 根据权利要求6-9任意一项所述的油浸式变压器油位控制系统,其特征在于,所述冷却通风机为轴流风机。

油浸式变压器油位控制系统

技术领域

[0001] 本申请涉及油浸式变压器技术领域,尤其涉及一种油浸式变压器油位控制系统。

背景技术

[0002] 油浸式变压器通常通过油枕来补充调节油位,通过油枕的储油功能确保油浸式变压器内部充满绝缘且冷却的变压器油。

[0003] 但对于小型变压器由于容量、生产成本及安装条件等原因,油枕的容积通常设计的较小或根本不安装油枕,从而变压器油位变化范围较小,经常出现变压器运行油位变化范围超过规定值的情况,此时就需要将变压器停电,进行人工放、补油。

[0004] 由上述内容可知,现有技术为了保持油位需要耗费人力,导致成本增加,而且变压器停电会对用户用电造成影响。

发明内容

[0005] 本申请提供一种油浸式变压器油位控制系统,用以解决现有技术中变压器停电对用户用电造成影响的问题。

[0006] 本申请提供一种油浸式变压器油位控制系统,包括:冷却通风机、电流传感器、油温表、油位计、连锁回路和冷却通风机回路;

[0007] 冷却通风机设置在油浸式变压器的外表面,用于当油浸式变压器内的油位处于升高状态时,冷却通风机工作以降低油浸式变压器的油位;

[0008] 电流传感器设置在油浸式变压器线圈上,且与连锁回路连接,用于测量油浸式变压器的线圈电流,并将线圈电流发送给连锁回路;

[0009] 油温表设置在油浸式变压器内部,且与油浸式变压器内的油接触,并与连锁回路连接,用于测量油浸式变压器所在油的油温,并将油温发送给连锁回路;

[0010] 油位计设置在油浸式变压器的内部,用于测量油浸式变压器内的油位,且与连锁回路连接,并将油位发送给连锁回路;

[0011] 连锁回路与冷却通风机回路连接,冷却通风机回路与冷却通风机连接;

[0012] 连锁回路用于接收线圈电流、油温和油位,并当其中任意一个值达到对应的阈值时,确定油浸式变压器内的油位处于升高状态,连锁回路闭合;

[0013] 当连锁回路闭合时,触发冷却通风机回路导通,使得冷却通风机处于工作状态。

[0014] 可选地,电流传感器设置在油浸式变压器的高压侧。

[0015] 可选地,油温表设置在油浸式变压器的高压侧。

[0016] 可选地,油浸式变压器油位控制系统还包括温度传感器,温度传感器设置在靠近油浸式变压器所在环境内,且距离油浸式变压器预设距离处。

[0017] 可选地,油浸式变压器油位控制系统还包括交流电源,交流电源与冷却通风机连接,用于为冷却通风机提供电源。

[0018] 可选地,油浸式变压器油位控制系统还包括电源控制箱,电源控制箱与交流电源

连接,用于控制交流电源,以保证交流电源安全运行。

[0019] 可选地,电源控制箱包括空气断路器,用于断开交流电源与冷却通风机的连接。

[0020] 可选地,电源控制箱还包括热继电器,用于当冷却通风机所包括的电动机的电流达到预设电流时,断开交流电源与冷却通风机之间的连接。

[0021] 可选地,电源控制箱还包括交流接触器,用于暂停或启动冷却通风机的运行。

[0022] 可选地,冷却通风机为轴流风机。

[0023] 由上述内容可知,本申请实施例提供的油浸式变压器油位控制系统,为油浸式变压器设置了电流传感器、油温表、油位计以实时检测油浸式变压器的电流、油温及油位的变化情况,并当电流、油温及油位中的任何一个超过阈值时,认为油浸式变压器内的油温处于上升状态,启动冷却通风机工作,以为油浸式变压器内的油降温,从而达到降低油位的目的;相较于现有技术通过油枕为油浸式变压器进行放、补油,本申请实施例不需要油枕,更不需要通过人工的方式进行放补油,节省了物力和人力,而且,现有技术在放补油时,需要停止油浸式变压器运行,严重影响用户用电,而本申请在油温上升时,就自动为油降温,不需要放、补油,也不需要停止油浸式变压器工作,不会影响用户用电。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本申请一实施例提供的一种油浸式变压器油位控制系统的结构示意图;

[0026] 图2为本申请另一实施例提供的一种油浸式变压器油位控制系统的结构示意图;

[0027] 图3为本申请再一实施例提供的一种油浸式变压器油位控制系统的结构示意图;

[0028] 图4为本申请又一实施例提供的一种油浸式变压器油位控制系统的结构示意图;

[0029] 图5为本申请又一实施例提供的一种油浸式变压器油位控制系统的结构示意图;

[0030] 图6为本申请另一实施例提供的一种油浸式变压器油位控制系统的结构示意图;

[0031] 图7为本申请另一实施例提供的一种油浸式变压器油位控制系统的结构示意图;

[0032] 图8为本申请另一实施例提供的一种油浸式变压器油位控制系统的结构示意图。

[0033] 图中:冷却通风机100、油浸式变压器200、电流传感器201、油温表202、油位计203、连锁回路300、冷却通风机回路400、温度传感器500、交流电源600、电源控制箱700、空气断路器701、热继电器702、交流接触器703、启停按钮704、信号灯705、手动或自动切换开关706、运行信号灯7051、停止信号灯7052、障信号灯7053、电源信号灯7054。

具体实施方式

[0034] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,也属于本申请保护的范围。

[0035] 图1是根据本申请实施例示出的一种油浸式变压器油位控制系统。如图1所示,该

系统包括:冷却通风机100、电流传感器201、油温表202、油位计203、连锁回路300和冷却通风机回路400。

[0036] 冷却通风机100设置在油浸式变压器200的外表面,用于当油浸式变压器200内的油位处于升高状态时,冷却通风机100工作以降低油浸式变压器200的油位。

[0037] 电流传感器201设置在油浸式变压器200的线圈上,且与连锁回路300连接,用于测量油浸式变压器200的线圈电流,并将线圈电流发送给连锁回路300。

[0038] 油温表202设置在油浸式变压器200内部,且与油浸式变压器200内的油接触,并与连锁回路300连接,用于测量油浸式变压器200所在油的油温,并将油温发送给连锁回路300。

[0039] 油位计203设置在油浸式变压器200的内部,用于测量油浸式变压器200内的油位,且与连锁回路300连接,并将油位发送给连锁回路300。

[0040] 连锁回路300与冷却通风机回路400连接,冷却通风机回路400与冷却通风机100连接。

[0041] 连锁回路300用于接收线圈电流、油温和油位,并当其中任意一个值达到对应的阈值时,确定油浸式变压器200内的油位处于升高状态,连锁回路300闭合。

[0042] 当连锁回路300闭合时,触发冷却通风机回路400导通,使得冷却通风机100处于工作状态。

[0043] 使用时,事先为电流传感器201、油温表202、油位计203的测量值均设置对应的阈值。电流传感器201、油温表202、油位计203实时获取各自的测量值,并发送给连锁回路300,当电流传感器201、油温表202、油位计203获取的测量值均在对应的阈值范围内时,认为油浸式变压器200的油位处于正常范围内,此时,连锁回路300处于断开状态,冷却通风机回路400也处于断开状态,冷却通风机100处于非工作状态。

[0044] 进一步地,当电流传感器201、油温表202、油位计203获取的测量值中的任意一个超出了对应的阈值时,认为油浸式变压器200的油位处于非正常范围内,一般认为油温处于上升状态,此时,连锁回路300闭合,冷却通风机回路400处于闭合状态,冷却通风机100处于工作状态。当冷却通风机100处于工作状态时,会向油浸式变压器200吹冷风,以为油浸式变压器200降温。直到电流传感器201、油温表202、油位计203实时获取各自的测量值均在阈值范围内时,连锁回路300处于断开状态,冷却通风机回路400也处于断开状态,冷却通风机100处于非工作状态。如此往复以确保油浸式变压器200的油位一直处于阈值范围内。

[0045] 示例性地,假设事先为电流传感器201设置的阈值为额定电流的70%,假设额定电流为100A,为油温表202设置的阈值为45℃,为油位计203设置的阈值为满油的70%,满油为50升。

[0046] 在第一时间点时,电流传感器201的测量值为65、油温表202的测量值为40℃、油位计203的测量值为30升,各测量装置将获取的各测量值发送给连锁回路300,连锁回路300将接收到的测量值与阈值比较,各测量值均在对应的阈值范围内,因此认为油浸式变压器200的油位处于正常范围,此时,连锁回路300处于断开状态,冷却通风机回路400也处于断开状态,冷却通风机100处于非工作状态。

[0047] 在第二时间点时,电流传感器201的测量值为75、油温表202的测量值为40℃、油位计203的测量值为30升,各测量装置将获取的各测量值发送给连锁回路300,连锁回路300将

接收到的测量值与阈值比较,可知电流传感器201的测量值为75超出了阈值70,认为油浸式变压器200的油位处于非正常范围内,此时,连锁回路300闭合,冷却通风机回路400处于闭合状态,冷却通风机100处于工作状态。当冷却通风机100处于工作状态时,会向油浸式变压器200吹冷风,以为油浸式变压器200降温。直到电流传感器201、油温表202、油位计203实时获取各自的测量值均在阈值范围内时,连锁回路300处于断开状态,冷却通风机回路400也处于断开状态,冷却通风机100处于非工作状态。如此往复以确保油浸式变压器200的油位一直处于阈值范围内。

[0048] 由上述内容可知,本申请实施例提供的油浸式变压器油位控制系统,为油浸式变压器设置了电流传感器、油温表、油位计以实时检测油浸式变压器的电流、油温及油位的变化情况,并当电流、油温及油位中的任何一个超过阈值时,认为油浸式变压器内的油温处于上升状态,启动冷却通风机工作,以为油浸式变压器内的油降温,从而达到降低油位的目的;相较于现有技术通过油枕为油浸式变压器进行放、补油,本申请实施例不需要油枕,更不需要通过人工的方式进行放补油,节省了物力和人力,而且,现有技术在放补油时,需要停止油浸式变压器运行,严重影响用户用电,而本申请在油温上升时,就自动为油降温,不需要放、补油,也不需要停止油浸式变压器工作,不会影响用户用电。

[0049] 可选地,电流传感器201设置在油浸式变压器200的线圈上,可以为将电流传感器201串联在油浸式变压器200的线圈上。

[0050] 可选地,连锁回路300包括电流继电器、油位开关和油温开关。

[0051] 其中,电流继电器处于常开状态,当电流传感器201测量到的电流大于对应的阈值时,电流继电器闭合,从而使得连锁回路300闭合。

[0052] 其中,油位开关处于常开状态,当油位计203测量到的油位大于对应的阈值时,油位开关闭合,从而使得连锁回路300闭合。

[0053] 其中,油温开关处于常开状态,当油温表202测量到的油温大于对应的阈值时,油温开关闭合,从而使得连锁回路300闭合。

[0054] 可选地,冷却通风机100为轴流风机。当然冷却通风机100还可以为其它风机,本申请实施例在此不做限制。

[0055] 可选地,电流传感器201设置在油浸式变压器200的高压侧。

[0056] 由于高压侧的电流相较于低压侧的电流较大,所以将电流传感器201设置在高压侧可以及时地发现油浸式变压器200的电流变化,以便当电流超过阈值时,可以及时发现,并使用冷却通风机100开始工作,以为油浸式变压器200内的油降温,从而可以及时阻止油浸式变压器200内油的温度的升高。

[0057] 可选地,油温表202设置在油浸式变压器200的高压侧。

[0058] 由于高压侧的电流相较于低压侧的电流较大,因此高压侧温度相较于低压侧温度也较高,升温较快,所以将油温表202设置在高压侧可以及时地发现油的温度的变化,以便当油温超过阈值时,可以及时发现,并启动冷却通风机100开始工作,以为油浸式变压器200内的油降温,从而可以及时阻止油浸式变压器200内油的温度的升高。

[0059] 可选地,参见图2,油浸式变压器油位控制系统还包括温度传感器500,温度传感器500设置在靠近油浸式变压器200的预设距离处。

[0060] 其中,温度传感器500设置在油浸式变压器200所在的环境,且与连锁回路300连

接,用于测量油浸式变压器200所在环境的环境温度,并将环境温度发送给连锁回路300。

[0061] 进一步地,与电流传感器201、油温表202、油位计203相似,为温度传感器500设置阈值,当温度传感器500的测量值超过对应的阈值时,同样也会使得连锁回路300闭合,进而使得冷却通风机回路400闭合,从而使得冷却通风机100开始工作。

[0062] 另外,需要说明的是,当油浸式变压器200设置在室外时,由于室外的天气不确定,会对温度传感器500的测量产生较大的影响,比如,刮风、下雨、下雪等都会对温度传感器500的测量产生影响,甚至破坏温度传感器500,此时,可以为温度传感器500设置保护装置,比如,将温度传感器500放置在罩了里,然后再固定在距离油浸式变压器200的预设距离处。

[0063] 进一步地,当油浸式变压器200设置在室内时,温度传感器500不会受到太大的外界环境的影响,直接将温度传感器500设置在距离油浸式变压器200的预设距离处。

[0064] 其中,预设距离可以根据实际情况进行确定,本申请实施例对此不做限制。比如,可以根据油浸式变压器200所在环境的大小进行确定。

[0065] 可选地,参见图3,油浸式变压器油位控制系统还包括交流电源600,交流电源600与冷却通风机100连接,用于为冷却通风机100提供电源。

[0066] 进一步地,交流电源600为与冷却通风机100相匹配的交流电源,比如,交流电源600可以为220V交流电源。

[0067] 可选地,参见图4,油浸式变压器油位控制系统还包括电源控制箱700,电源控制箱700与交流电源600连接,用于控制交流电源600,以保证交流电源600安全运行。

[0068] 可选地,参见图5,电源控制箱700包括空气断路器701,用于断开交流电源600与冷却通风机100之间的连接。

[0069] 空气断路器701断开时,交流电源600与冷却通风机100之间的连接也断开,从而使得交流电源600不在为冷却通风机100提供电源,进而使得冷却通风机100停止工作。

[0070] 空气断路器701的断开操作可以为手动操作,也即手动拨动空气断路器701的按钮,使得交流电源600与冷却通风机100之间的连接断开。

[0071] 空气断路器701可以根据实际情况进行选择,比如,选择2相交流电,额定电流可以为6A,当然还可以选择为其它型号的空气断路器,本申请实施例在此不做限制。

[0072] 可选地,参见图6,电源控制箱700还包括热继电器702,用于当冷却通风机100所包括的电动机的电流达到预设电流时,断开交流电源600与冷却通风机100之间的连接。

[0073] 由于冷却通风机100的运行是需要电动机带动的,但是电动机运行中如果电流过大时,会出现熔断电路等危险情况,因此,电动机的电流设置预设电流值,此预设电流值位于安全电流值之内,但是当超过该预设电流值时,会出现危险情况。因此,当达到预设电流时,需要断开交流电源600与电动机之间的连接,从而确保电动机的安全。

[0074] 由于电流过大时,会产生大量的热,从而会导致热继电器702断开,从而断开交流电源600与冷却通风机100之间的连接。

[0075] 另外,需要说明的是,电动机可以看作是冷却通风机100的一部分。因此,断开交流电源与冷却通风机之间的连接,也即断开了交流电源与电动机之间的连接,从而确保电动的安全。

[0076] 这里的预设电流可以根据实际情况进行设置,本申请实施例对此不做限制,比如,可以设置为2A-4A的数值,例如设置为3A。

[0077] 可选地,参见图7,电源控制箱700还包括交流接触器703,用于暂停或启动冷却通风机的运行。

[0078] 交流接触器703可以根据实际情况进行选择,比如,选择额定电流为10A的交流接触器,当然还可以根据实际情况选择其它额定电流的交流接触器,本申请实施例对此不做限制。

[0079] 进一步地,参见图8,电源控制箱700包括启停按钮704,可以将启停按钮704与交流接触器703连接,从而实现通过启停按钮704实现暂停或启动冷却通风机的运行。

[0080] 另外,需要说明的是,空气断路器701、热继电器702和交流接触器703均是在冷却通风机100运行出现故障时产生动作,以确保冷却通风机100安全运行。

[0081] 可选地,仍参见图8,电源控制箱700还包括信号灯705,信号灯705包括运行信号灯7051,停止信号灯7052、故障信号灯7053和电源信号灯7054。

[0082] 进一步地,运行信号灯7051用于当冷却通风机100处于运行状态时,运行信号灯亮;停止信号灯7052用于表示冷却通风机100当前所处的停止运行状态时,停止信号灯7052亮;电源信号灯7054用于表示当电源控制箱与电源接通时,电源信号灯7054亮;故障信号灯7053用于当冷却通风机100处于故障状态时,故障信号灯7053亮,以便工作人员及时发现,进行维修。

[0083] 可选地,仍参见图8,电源控制箱700还包括手动或自动切换开关706,用于确定冷却通风机100使用自动控制,还是手动控制。

[0084] 其中,自动控制也即上述描述的通过电流传感器201,油温表202,油位计203的测量值,或者还包括环境温度,通过连锁回路300共同控制实现。

[0085] 手动即人为启停冷却通风机100,一般在特殊情况可认为手动启停冷却通风机100。比如,电流传感器201,油温表202,油位计203或者连锁回路300发生故障时,可以通过手动的方式进行启停。

[0086] 另外,需要说明的是,上述油浸式变压器油位控制系统一般用于小型油浸式变压器,因为小型油浸式变压器一般没有油枕,或油枕很小,经常需要人工补放油。当然,上述油浸式变压器油位控制系统不局限于小型油浸式变压器,对于其它油浸式变压器也同样可以使用,达到同样的使用效果。

[0087] 另外,需要说明的是,每个环境温度对应一个油标位置,示例性地,对应关系可以为如下表:

[0088]

环境温度	油标位置
10℃	50L
20℃	40L
30℃	30L
40℃	20L

[0089] 在首次为油浸式变压器加油时,可以根据油浸式变压器所处的环境为油浸式变压器加油。

[0090] 当然,还可以根据油浸式变压器大部分时间所在的环境温度为其加油,示例性地,油浸式变压器大部分时间所在的环境温度较低,比如,一般为20℃,但是当前时间的温度为10℃,则可以根据20℃对应的油标位置为其加油,以减少冷却通风机100的运行时间,从而

可以节约冷却通风机100的运行所消耗的电能,还可以延长冷却通风机100的使用寿命。

[0091] 最后应说明的是,本申请技术方案中没有描述的内容均可以使用现有技术实现。另外,以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

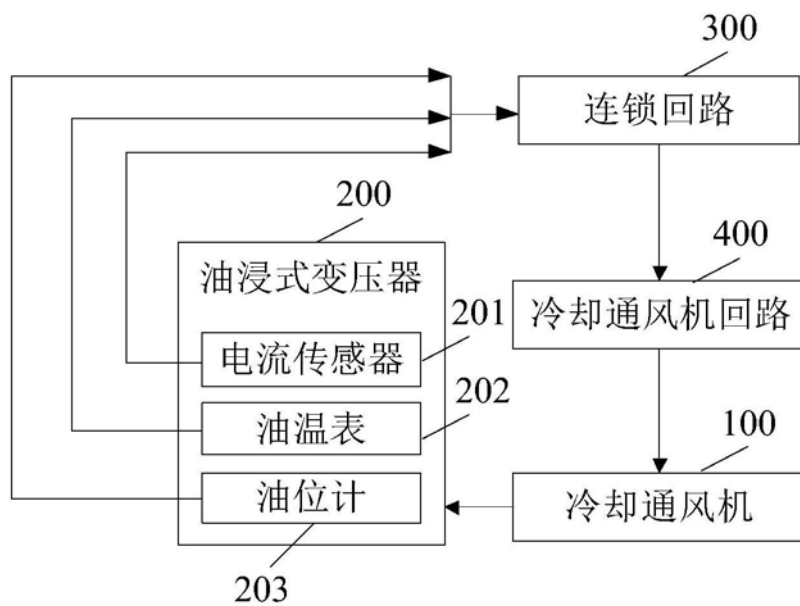


图1

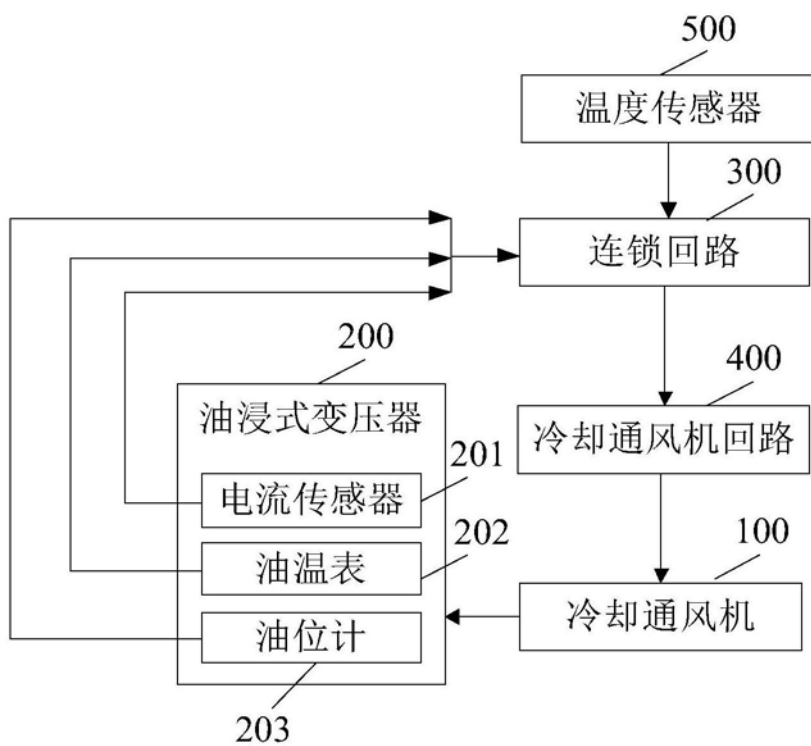


图2

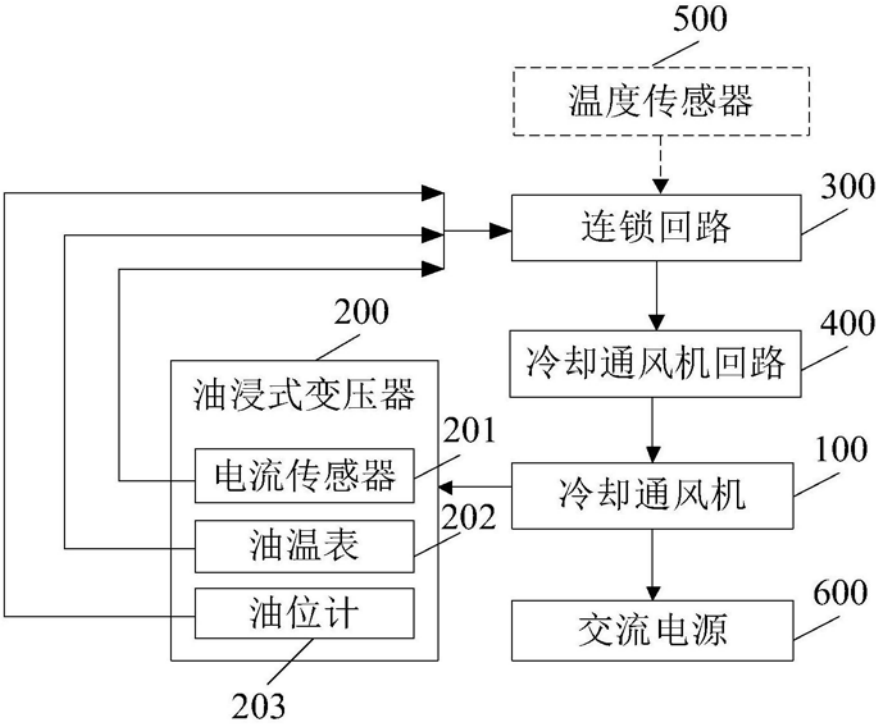


图3

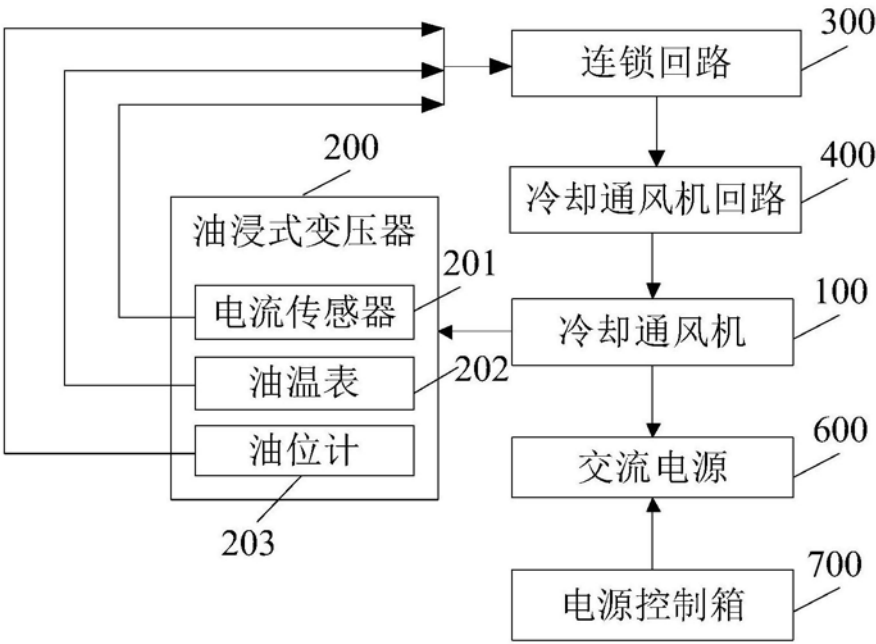


图4

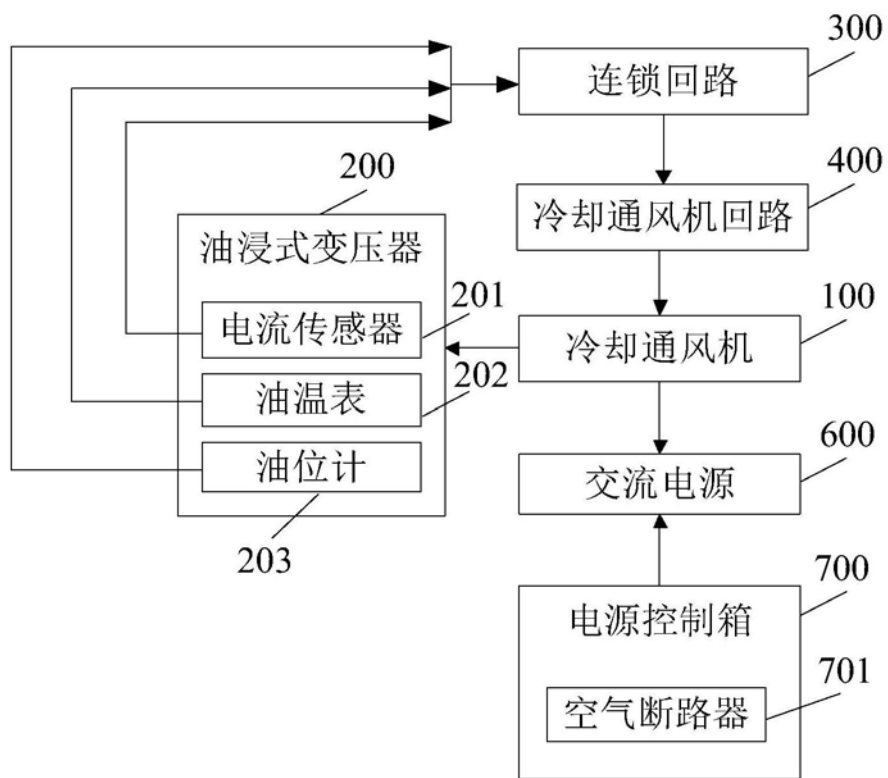


图5

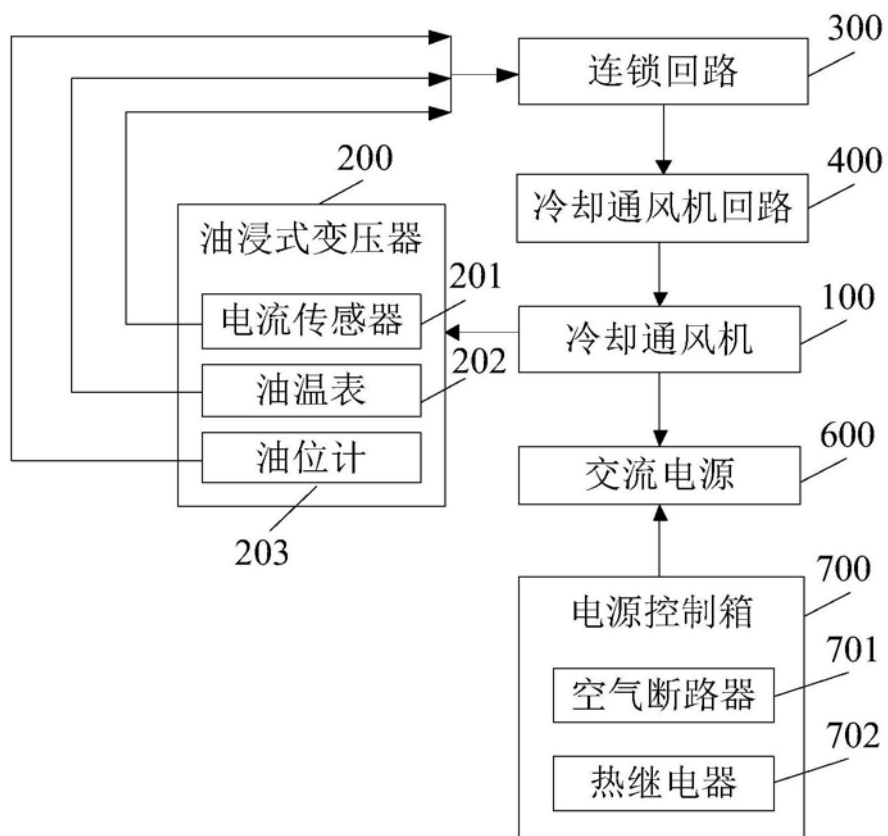


图6

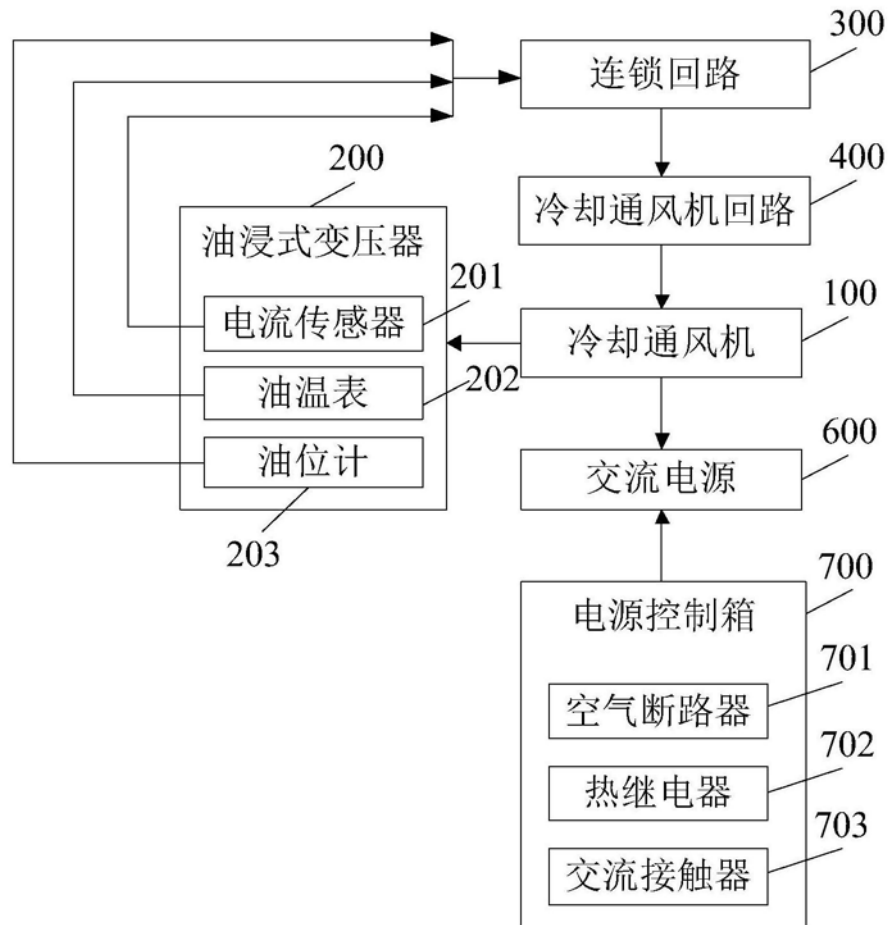


图7

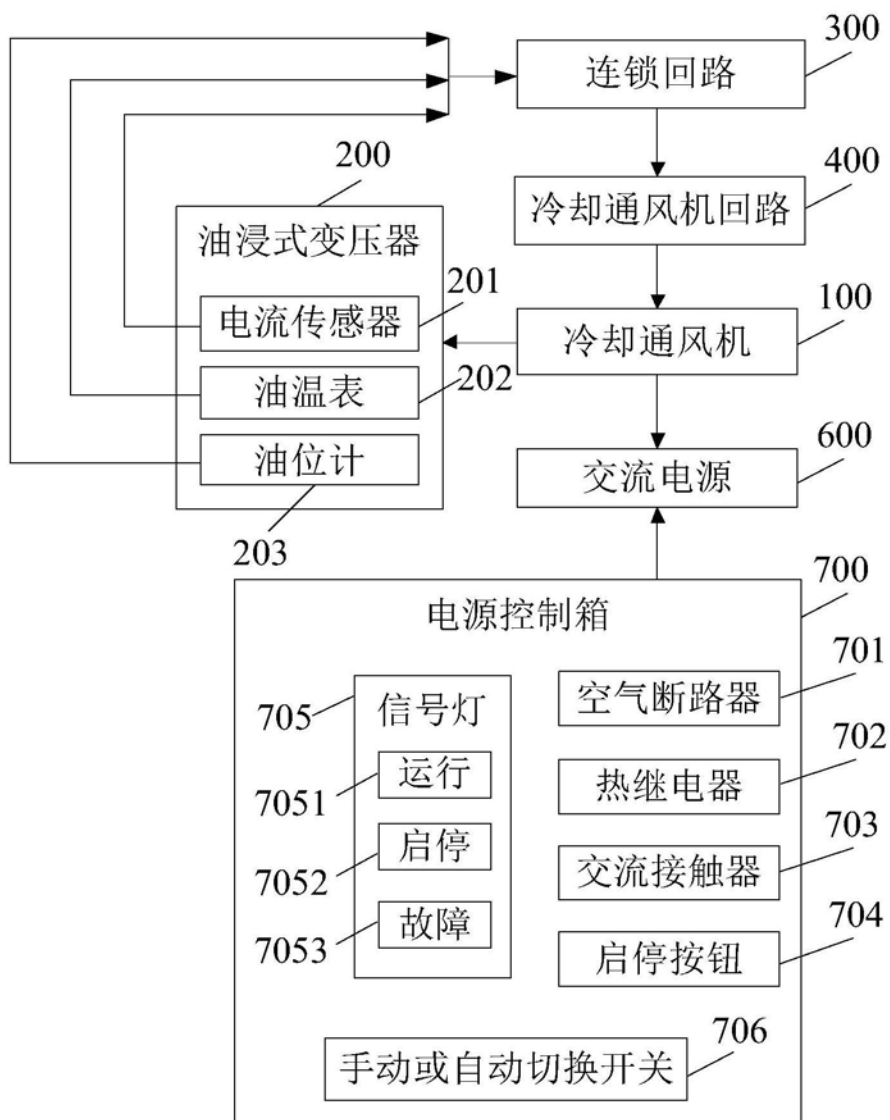


图8