



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105090138 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510585485. X

(22) 申请日 2015. 09. 15

(71) 申请人 中联重科股份有限公司渭南分公司  
地址 714000 陕西省渭南市高新区朝阳大街西段

申请人 中联重科股份有限公司

(72) 发明人 郭帅 韩雪 张明珍

(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 陈潇潇 肖冰滨

(51) Int. Cl.

F15B 1/26(2006. 01)

F15B 21/04(2006. 01)

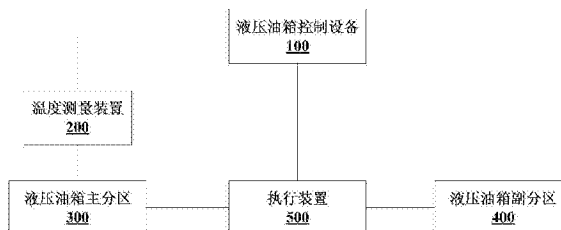
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

液压油箱控制方法、设备、系统以及工程机械

## (57) 摘要

本发明公开了一种液压油箱控制方法、设备、系统以及工程机械,该液压油箱包括液压油箱主分区和液压油箱副分区,该方法包括:接收液压油箱主分区的液压油温;以及根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。本发明仅需要量的液压油参与循环,使得油温上升快,发动机工作小时和燃油浪费少、降低使用成本、且液压油液粘度低、对液压元件损伤小;并且还使得液压油温变化范围小、散热效果好、延长了液压油的使用寿命,即可以实现实时地、有效地、精确地控制液压油温和油量。



1. 一种液压油箱控制方法,其特征在于,该液压油箱包括液压油箱主分区和液压油箱副分区,该方法包括:

接收液压油箱主分区的液压油温;以及

根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

接收液压油箱主分区的液位;以及

根据所述液位控制所述液压油箱主分区的液压油液和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作包括:

当所述液压油温小于第一温度预定值时,控制所述液压油箱主分区的液压油液参与液压系统的油液循环;以及

当所述液压油温大于第二温度预定值时,控制所述液压油箱主分区的液压油液和所述液压油箱副分区的液压油液参与液压系统的油液循环,其中所述第一温度预定值小于第二温度预定值。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据所述液位控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作包括:

当所述液位小于第一液位预定值时,控制所述液压油箱副分区的液压油液向所述液压油箱主分区流动;以及

当所述液位大于第二液位预定值时,控制所述液压油箱主分区的液压油液向所述液压油箱副分区流动,其中所述第一液位预定值小于第二液位预定值。

5. 根据权利要求1-4中任一项权利要求所述的方法,其特征在于,在所述液压油箱为单一液压油箱的情况下,所述液压油箱主分区为所述液压油箱内的主腔体,以及所述液压油箱副分区为所述液压油箱内的副腔体,其中所述主腔体中的液压油液量多于所述副腔体中的液压油液量。

6. 根据权利要求1-4中任一项权利要求所述的方法,其特征在于,在所述液压油箱为多个液压油箱的情况下,所述液压油箱主分区为主液压油箱,以及所述液压油箱副分区为副液压油箱,其中所述主液压油箱中的液压油液量多于所述副液压油箱的液压油液量。

7. 一种液压油箱控制设备,其特征在于,该液压油箱包括液压油箱主分区和液压油箱副分区,该设备包括:

接收装置,用于接收液压油箱主分区的液压油温;以及

控制装置,用于根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。

8. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述接收装置还用于接收液压油箱主分区的液位;以及所述控制装置还用于根据所述液位控制所述液压油箱主分区的液压油液和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。

9. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述控制装置还用于当所述液压油温小于第一温度预定值时,控制所述液压油箱主分区的液压油液参与液压系统的油液循环;以

及当所述液压油温大于第二温度预定值时,控制所述液压油箱主分区的液压油液和所述液压油箱副分区的液压油液参与液压系统的油液循环,其中所述第一温度预定值小于第二温度预定值。

10. 根据权利要求 8 所述的设备,其特征在于,所述控制装置还用于当所述液位小于第一液位预定值时,控制所述液压油箱副分区的液压油液向所述液压油箱主分区流动;以及当所述液位大于第二液位预定值时,控制所述液压油箱主分区的液压油液向所述液压油箱副分区流动,其中所述第一液位预定值小于第二液位预定值。

11. 根据权利要求 7-10 中任一项权利要求所述的设备,其特征在于,在所述液压油箱为单一液压油箱的情况下,所述液压油箱主分区为所述液压油箱内的主腔体,以及所述液压油箱副分区为所述液压油箱内的副腔体,其中所述主腔体中的液压油液量多于所述副腔体中的液压油液量。

12. 根据权利要求 7-10 中任一项权利要求所述的设备,其特征在于,在所述液压油箱为多个液压油箱的情况下,所述液压油箱主分区为主液压油箱,以及所述液压油箱副分区为副液压油箱,其中所述主液压油箱中的液压油液量多于所述副液压油箱的液压油液量。

13. 一种液压油箱控制系统,其特征在于,该系统包括:

根据权利要求 7-12 所述的液压油箱控制设备;

液压油箱;

执行装置,位于连接所述液压油箱主分区和所述液压油箱副分区的油路上,用于响应于所述液压油箱控制设备的控制而开启或关闭连接所述液压油箱主分区和所述液压油箱副分区的油路;以及

温度测量装置,用于测量所述液压油箱主分区的液压油温;

其中所述液压油箱控制设备分别与所述温度测量装置和所述执行装置连接。

14. 根据权利要求 13 所述的系统,其特征在于,该系统还包括:

液位测量装置,用于测量液压油箱主分区的液位。

15. 根据权利要求 13 所述的系统,其特征在于,所述执行装置为电磁阀。

16. 一种包括权利要求 13-15 中任一项权利要求所述的液压油箱控制系统的工程机械。

## 液压油箱控制方法、设备、系统以及工程机械

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械,具体地,涉及一种液压油箱控制方法、一种液压油箱控制设备、一种液压油箱控制系统、以及一种工程机械。

### 背景技术

[0002] 在工程机械(例如液压挖掘机等)中,液压油箱是液压系统的重要组成部分,主要起储存液压油的作用,液压油的容量按保证液压系统的正常工作来确定,即在液压系统所有元件、管路(或油路)、附件最大空腔容量的基础上,保证不吸空,并保留一定的富余量。

[0003] 现有技术中,液压油箱为一个整体,整个油箱及液压系统内的液压油液全部参与工作循环。液压动力元件(如主泵)在发动机等原动机的带动下,从液压油箱吸油,为液压执行元件(如主阀、马达、油缸等)提供一定压力和流量的液压油,动作完成后,液压油经液压油散热器或直接回油箱。但是现有技术存在以下两个主要问题:

[0004] 1、液压油箱内的油液全部参与工作循环,而实际只需部分油液即可满足一般工作需求(例如油温的要求);

[0005] 2、当液压油油温较低,发动机需要热车时,由于液压油箱中的液压油全部参与循环,油温上升慢,粘度高,液压动作慢,且会对液压元件造成一定程度的损伤,且长时间热车升油温,会造成发动机工作小时和燃油的浪费。并且当液压油油温较高时,受液压油箱体积的限制,液压油箱表面散热量较小,必须借助液压油散热器降低油温,增大了液压油散热器的散热面积和体积。

[0006] 综上所述,现有技术中缺少一种实时地、有效地、精确地控制液压油温和油量的方法、设备以及系统。

### 发明内容

[0007] 针对现有技术中缺少能够实时地、有效地、精确地控制液压油温和油量的方法、设备以及系统的技术问题,本发明的目的是提供一种液压油箱控制方法,该液压油箱包括液压油箱主分区和液压油箱副分区,该方法包括:接收液压油箱主分区的液压油温;以及根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。

[0008] 相应地,本发明还提供了一种液压油箱控制设备,该液压油箱包括液压油箱主分区和液压油箱副分区,该设备包括:接收装置,用于接收液压油箱主分区的液压油温;以及控制装置,用于根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。

[0009] 此外,本发明还提供了一种液压油箱控制系统,该系统包括:根据本发明所提供的液压油箱控制设备;液压油箱;执行装置,位于连接所述液压油箱主分区和所述液压油箱副分区的油路上,用于响应于所述液压油箱控制设备的控制而开启或关闭连接所述液压油箱主分区和所述液压油箱副分区的油路;以及温度测量装置,用于测量所述液压油箱主分区的液压油温;其中所述液压油箱控制设备分别与所述温度测量装置和所述执行装置连

接。

[0010] 另外,本发明还提供了一种工程机械,该工程机械包括本发明所提供的液压油箱控制系统的工程机械。

[0011] 本发明所提供的液压油箱控制方法、设备、系统以及工程机械,将液压油箱划分为液压油箱主分区和液压油箱副分区两个区域,并根据接收到的液压油箱主分区的液压油温来控制所述液压油箱主分区和 / 或所述液压油箱副分区的液压油液的工作,即仅需要量的液压油参与循环,使得油温上升快,发动机工作小时和燃油浪费少、降低使用成本、且液压油液粘度低、对液压元件损伤小;并且还使得液压油温变化范围小、散热效果好、延长了液压油的使用寿命,即可以实现实时地、有效地、精确地控制液压油温和油量。

[0012] 本发明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

[0013] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,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发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0014] 图 1 是根据本发明的一种实施方式的示例液压油箱控制系统的结构示意图;

[0015] 图 2 是根据本发明的一种实施方式的示例液压油箱控制设备的结构示意图;

[0016] 图 3 是根据本发明的另一种实施方式的示例液压油箱控制系统的结构示意图;以及

[0017] 图 4 是根据本发明的一种实施方式的示例液压油箱控制方法的流程图。

[0018] 附图标记说明

[0019]	10	接收装置	20	控制装置
[0020]	100	液压油箱控制设备	200	温度测量装置
[0021]	300	液压油箱主分区	400	液压油箱副分区
[0022]	500	执行装置	600	液位测量装置

### 具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本发明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发明,并不用于限制本发明。

[0024] 下面将举例说明本发明的思想,但应当理解的这些示例为非局限性示例,本发明的保护范围不限于此:

[0025] 为了更加清楚地说明本发明的思想,图 1 是根据本发明的一种实施方式的示例液压油箱控制系统的结构示意图,如图 1 所示,该系统可以包括:液压油箱,并且与现有技术的普通液压油箱不同的是,其中该液压油箱可以包括液压油箱主分区 300 和液压油箱副分区 400;根据本发明所提供的液压油箱控制设备 100(将在下面进行详细说明);执行装置 500,位于连接所述液压油箱主分区 300 和所述液压油箱副分区 400 的油路(或管路)上,用于响应于所述液压油箱控制设备 100 的控制而开启或关闭连接所述液压油箱的主分区和副分区的油路(或管路);以及温度测量装置 200,用于测量所述液压油箱主分区 300 的液压油温;其中所述液压油箱控制设备 100 分别与所述温度测量装置 200 和所述执行装置 500 连接。其中,所述温度测量装置 200 可以是任何适当的能够检测液压油箱主分区 300

的液压油温的装置,例如,温度传感器。所述执行装置 500 可以是任何适当的能够响应于液压油箱控制设备 100 的控制而开启或关闭的装置,其可以是机械式、液压式、电磁式执行元件,例如电磁阀等,本领域技术人员可以根据实际情况(例如工程机械的类型、资金成本等)进行配置或选择,本发明对此不进行限定。

[0026] 具体地,图 2 是根据本发明的一种实施方式的示例液压油箱控制设备的结构示意图,如图 2 所示,该液压油箱控制设备 100 可以包括:接收装置 10,用于接收液压油箱主分区的液压油温,例如来自温度测量装置 200 的测量值;以及控制装置 20,与所述接收装置 10 连接,以接收该液压油温,并且根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区 300 和/或所述液压油箱副分区 400 的液压油液的工作。

[0027] 根据本发明的一种实施方式,为了使液压油温保持在最佳温度范围,所述控制装置 20 可以预先存储有第一温度预定值和第二温度预定值,其中所述第一温度预定值小于第二温度预定值。当所述液压油温小于第一温度预定值时,所述控制装置 20 可以控制所述液压油箱主分区 300 的液压油液参与液压系统的油液循环(液压系统的油液循环一般包括以下过程:动力元件(如主泵)在发动机等的带动下,从液压油箱吸油,加压后经管路、阀门等输送到执行元件(如液压马达),执行动作后,液压油返回液压油箱,由于具体液压系统的油液循环的过程与现有技术相似,为了不混淆本发明的保护范围,在此不再赘述),即此时控制装置 20 控制执行装置 500(例如电磁阀)关闭;当所述液压油温大于第一温度预定值并小于第二温度预定值时,由于此时控制所述液压油箱主分区 300 的液压油液参与液压系统的油液循环,即此时液压油温已经在最佳温度范围,控制装置 20 仍可以控制执行装置 500(例如电磁阀)关闭;当所述液压油温大于第二温度预定值时,即此时油温过高,所述控制装置 20 可以控制所述液压油箱主分区 300 的液压油液和所述液压油箱副分区 400 的液压油液参与液压系统的油液循环,即此时控制装置 20 控制执行装置 500(例如电磁阀)开启,使得所述液压油箱副分区 400 的液压油液也参与到液压系统的油液循环中,此时由于参与工作的液压油增多,油温可以下降至最佳温度范围内。

[0028] 采用这种实施方式,可以实时地根据液压油温来确定参与循环的适当量的液压油,而不是像现有技术那样需要全部液压油液都参与循环。在这种实施方式中,仅需要量的液压油参与循环,使得油温上升快,发动机工作小时和燃油浪费少、降低使用成本、且液压油液粘度低、对液压元件损伤小;并且还使得液压油温变化范围小(保持在最佳温度范围内)、散热效果好、延长了液压油的使用寿命,实现了实时地、有效地、精确地控制液压油温和油量。

[0029] 图 3 是根据本发明的另一种实施方式的示例液压油箱控制系统的结构示意图,如图 3 所示,该系统除了包括上述装置外,还可以包括:液位测量装置 600,用于测量液压油箱主分区的液位。所述液位测量装置 600 可以是任何适当的能够检测液压油箱主分区 300 的液位的装置,例如,液位传感器。

[0030] 在这种实施方式中,所述接收装置 10 还可以接收液压油箱主分区的液位,例如来自液位测量装置 600 的测量值;以及所述控制装置 20 还可以根据所述液位控制所述液压油箱主分区 300 的液压油液和/或所述液压油箱副分区 400 的液压油液的工作。

[0031] 具体地,为了使液压油的液位保持在最佳液位范围(即不会液位过低导致吸空,也不会液位过高导致溢出),所述控制装置 20 可以预先存储有第一液位预定值和第二液位

预定值,其中所述第一液位预定值小于第二液位预定值。当所述测量到的液位小于第一液位预定值时,即此时液位过低很可能吸空,控制装置 20 可以控制所述液压油箱副分区 400 的液压油液向所述液压油箱主分区 300 流动,即控制装置 20 控制执行装置 500(例如电磁阀)开启,使得所述液压油箱主分区 300 的液压油得到补充;以及当所述液位大于第二液位预定值时,控制装置 20 可以控制所述液压油箱主分区 300 的液压油液向所述液压油箱副分区 400 流动,即控制装置 20 控制执行装置 500(例如电磁阀)开启,使得所述液压油箱主分区 300 的液压油转移到所述液压油箱副分区 400 以降低液位。在这种实施方式中,控制装置 20 可以同时根据接收到的液压油温和液位进行控制协调,例如,在油温超出最佳温度范围时,先控制油温,或者在液位超出最佳液位范围时,先控制液位;在油温和液位均超出最佳控制范围(即温度、液位)时,按照保证不吸空的前提下使油温处于最佳温度范围内的原则进行控制协调。采用这种实施方式可以进一步对液压油温和油量进行实时地、有效地、精确地控制。

[0032] 对于液压油箱主分区 300 和液压油箱副分区 400 的实施方式,可以有多种配置:

[0033] 实施例 1,在所述液压油箱为单一液压油箱的情况下,所述液压油箱主分区 300 可以为所述液压油箱内的主腔体,以及所述液压油箱副分区 400 可以为所述液压油箱内的副腔体,其中所述主腔体中的液压油液量多于所述副腔体中的液压油液量,即所述主腔体中的液压油液量一般能够满足液压系统的正常使用,而副腔体中的液压油液量为备用。

[0034] 实施例 2,在所述液压油箱为多个液压油箱的情况下,所述液压油箱主分区 300 可以为主液压油箱,以及所述液压油箱副分区 400 可以为副液压油箱,其中所述主液压油箱中的液压油液量多于所述副液压油箱的液压油液量。即所述主液压油箱中的液压油液量一般能够满足液压系统的正常使用,而所述副液压油箱的液压油液量为备用。

[0035] 此外,液压油箱主分区 300 和液压油箱副分区 400 也可以根据实际情况被配置为多个(例如多于两个),每一个均包括上述实施例 1 和 2 的任意者或其组合,并且可以通过串联和/或并联的方式连接。

[0036] 图 4 是根据本发明的一种实施方式的示例液压油箱控制方法的流程图,如图 4 所示,该液压油箱包括液压油箱主分区和液压油箱副分区,该方法可以包括以下步骤:

[0037] 步骤 1001,接收液压油箱主分区的液压油温;以及

[0038] 步骤 1002,根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。

[0039] 优选地,该方法还可以包括:接收液压油箱主分区的液位;以及根据所述液位控制所述液压油箱主分区的液压油液和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作。

[0040] 优选地,根据所述液压油温控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作可以包括:当所述液压油温小于第一温度预定值时,控制所述液压油箱主分区的液压油液参与液压系统的油液循环;以及当所述液压油温大于第二温度预定值时,控制所述液压油箱主分区的液压油液和所述液压油箱副分区的液压油液参与液压系统的油液循环,其中所述第一温度预定值小于第二温度预定值。

[0041] 优选地,根据所述液位控制所述液压油箱主分区和/或所述液压油箱副分区的液压油液的工作可以包括:当所述液位小于第一液位预定值时,控制所述液压油箱副分区的液压油液向所述液压油箱主分区流动;以及当所述液位大于第二液位预定值时,控制所述

液压油箱主分区的液压油液向所述液压油箱副分区流动,其中所述第一液位预定值小于第二液位预定值。

[0042] 优选地,在所述液压油箱为单一液压油箱的情况下,所述液压油箱主分区为所述液压油箱内的主腔体,以及所述液压油箱副分区为所述液压油箱内的副腔体,其中所述主腔体中的液压油液量多于所述副腔体中的液压油液量。

[0043] 优选地,在所述液压油箱为多个液压油箱的情况下,所述液压油箱主分区为主液压油箱,以及所述液压油箱副分区为副液压油箱,其中所述主液压油箱中的液压油液量多于所述副液压油箱的液压油液量。

[0044] 应当理解的是,上述液压油箱控制方法的各个具体实施方式,均已在液压油箱控制设备、系统的实施方式中做了详细地说明(如上所述),在此不再赘述。并且,本领域技术人员可以根据本发明的公开选择上述各种实施方式中的任一者,或者选择上述各种实施方式的组合来配置液压油箱控制设备、系统,并且其他的替换实施方式也落入本发明的保护范围。

[0045] 另外,本发明还提供了包括根据本发明所提供的液压油箱控制系统的工程机械(未示出),该工程机械不但可以如上所述包括根据本发明实施方式的液压油箱控制系统,而且该工程机械也可以采用上述液压油箱控制方法和设备中的任一者及其组合进行上述控制过程。应当理解的是,该工程机械可以是任何需要对液压油箱进行控制的工程机械,例如液压挖掘机等。

[0046] 本发明所提供的液压油箱控制方法、设备、系统以及工程机械,将液压油箱划分为主分区和副分区两个区域,并根据接收到的液压油箱的主分区的液压油温来控制所述液压油箱主分区和/或副分区的液压油液的工作,即仅需要量的液压油参与循环,使得油温上升快,发动机工作小时和燃油浪费少、降低使用成本、且液压油液粘度低、对液压元件损伤小;并且还使得液压油温变化范围小(保持在最佳温度范围)、散热效果好、延长了液压油的使用寿命,即可以实现实时地、有效地、精确地控制液压油温和油量。

[0047] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0048] 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,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0049] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

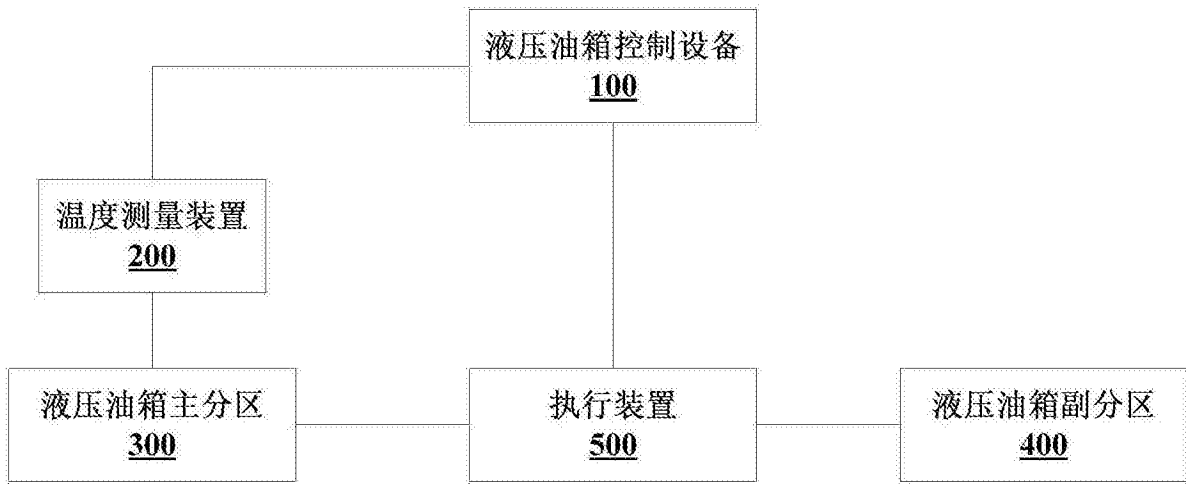


图 1

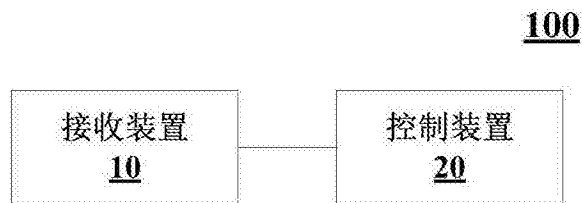


图 2

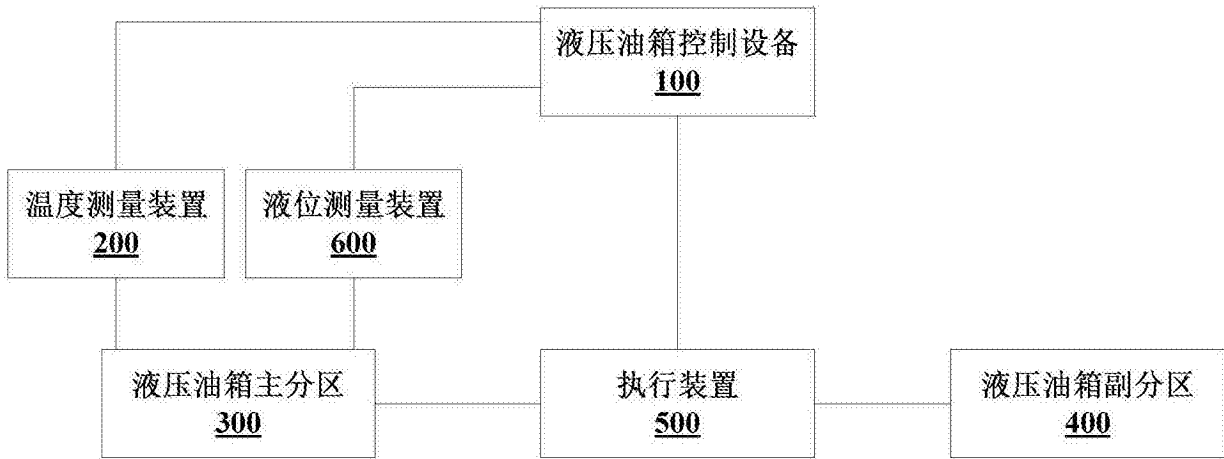


图 3

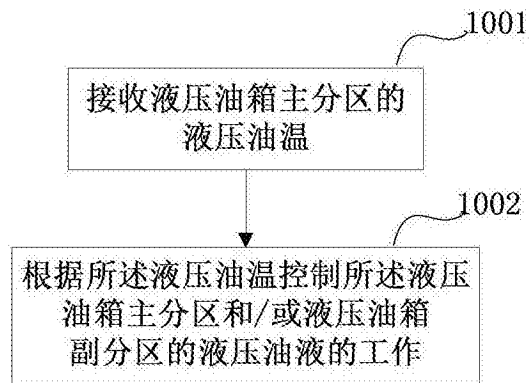


图 4