



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110185605 B

(45) 授权公告日 2021.07.13

(21) 申请号 201910133252.4

(22) 申请日 2019.02.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110185605 A

(43) 申请公布日 2019.08.30

(30) 优先权数据
10-2018-0021011 2018.02.22 KR

(73) 专利权人 斗山英维高株式会社
地址 韩国仁川广域市

(72) 发明人 郭弘燮 任东延

(74) 专利代理机构 北京挚诚信奉知识产权代理
有限公司 11338
代理人 李延虎 王永辉

(51) Int.Cl.

F04B 49/08 (2006.01)

F04B 49/06 (2006.01)

F04B 49/22 (2006.01)

审查员 阮锦泉

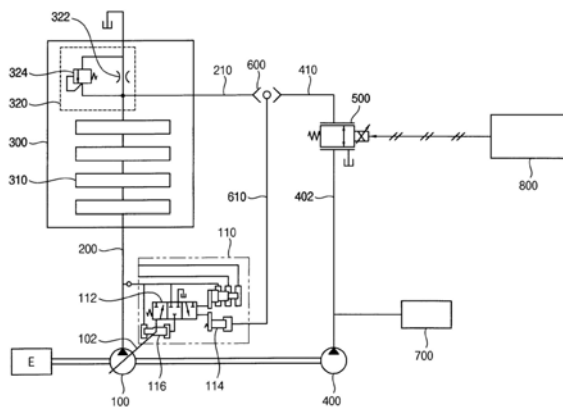
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

工程机械的液压泵控制系统及工程机械的
液压泵控制方法

(57) 摘要

一种工程机械的液压泵控制系统,包括:液
压泵,其能够根据所输入的控制压力信号来控制
排出流量;主控制阀,其设置于连接至所述液压
泵的第一液压管路,且用于控制驱动器的动作;
子泵;可变压力控制阀,其设置于连接至所述子
泵的第二液压管路,且根据所输入的控制信号来
输出第一控制压力信号;往复阀,其用于将所述
第一控制压力信号及从所述主控制阀传递的第
二控制压力信号中的相对大的压力信号供应为
所述液压泵的控制压力信号;以及控制部,其用
于接收发动机启动信号而决定是否进入启动辅
助模式,且在所述启动辅助模式时向所述可变
压力控制阀输出所述控制信号而以大于所述第
二控制压力信号的所述第一控制压力信号控制
所述液压泵的排出流量。



1. 一种工程机械的液压泵控制系统,其特征在于,包括:
液压泵,其能够根据所输入的控制压力信号来控制排出流量;
主控制阀,其设置于连接至所述液压泵的第一液压管路,且用于控制驱动器的动作;
子泵;
可变压力控制阀,其设置于连接至所述子泵的第二液压管路,且根据所输入的控制信号来输出第一控制压力信号;
往复阀,其用于将所述第一控制压力信号及从所述主控制阀传递的第二控制压力信号中的相对大的压力信号供应为所述液压泵的控制压力信号;以及
控制部,其用于接收发动机启动信号而决定是否进入启动辅助模式,且在所述启动辅助模式时向所述可变压力控制阀输出所述控制信号而以大于所述第二控制压力信号的所述第一控制压力信号控制所述液压泵的排出流量,
所述可变压力控制阀包括电子比例减压阀,
所述控制部包括:
数据接收部,其接收关于大气压力、冷却水温度及工作油温度的数据和所述发动机启动信号;
启动辅助模式判断部,其在高山之地条件和低温条件下决定为执行所述启动辅助模式,所述高山之地条件包括大气压力低于已设定的值的条件,所述低温条件包括所述冷却水温度或所述工作油温度低于已设定的值的条件;
控制压力决定部,其以在所述启动辅助模式时具有大于所述第二控制压力信号的压力大小的方式计算所述第一控制压力信号的压力大小;以及
输出部,其生成对应于计算出的所述第一控制压力信号的所述控制信号而施加至所述电子比例减压阀,并且
在执行所述启动辅助模式之后,当脱离所述高山之地条件或所述低温条件时,启动辅助模式判断部结束所述启动辅助模式。
2. 根据权利要求1所述的工程机械的液压泵控制系统,其特征在于,
所述第一液压管路包括依次设置有所述主控制阀的多个控制阀的中心旁通流路。
3. 根据权利要求1所述的工程机械的液压泵控制系统,其特征在于,还包括:
调整器,其用于根据所述第一控制压力信号或所述第二控制压力信号来控制所述液压泵的斜盘角度。
4. 根据权利要求1所述的工程机械的液压泵控制系统,其特征在于,
所述子泵包括先导泵。

工程机械的液压泵控制系统及工程机械的液压泵控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工程机械的液压泵控制系统及工程机械的液压泵控制方法。更详细而言,涉及一种用于控制工程机械的液压泵的流量的液压泵控制系统及利用其的工程机械的液压泵控制方法。

背景技术

[0002] 挖掘机之类的工程机械包括用于行驶或驱动各种作业装置的多个驱动器,这些驱动器可以被由发动机或电动机驱动的可变容量型液压泵排出的工作油驱动。所述可变容量型液压泵的排出流量可以根据作业负荷来控制,从而减少动力损失。

[0003] 尤其,在利用来自主控制阀后端的负信号压力来控制所述液压泵的排出流量的负控制系统(Negative Control System),即,负控系统中,存在如下问题,在低温或高山之启动发动机时,泵容积增加至一定值以上,因而泵负荷导致发动机熄火。

发明内容

[0004] 技术课题

[0005] 本发明的一课题在于,提供一种能够改善发动机启动性的工程机械的液压电机控制系统。

[0006] 本发明的另一课题在于,提供一种利用上述液压泵控制系统的工程机械的液压泵控制方法。

[0007] 技术方案

[0008] 用于实现上述本发明的一课题的一些示例性的实施例的工程机械的液压泵控制系统包括:液压泵,其能够根据所输入的控制压力信号来控制排出流量;主控制阀,其设置于连接至所述液压泵的第一液压管路,且用于控制驱动器的动作;子泵;可变压力控制阀,其设置于连接至所述子泵的第二液压管路,且根据所输入的控制信号来输出第一控制压力信号;往复阀,其用于将所述第一控制压力信号及从所述主控制阀传递的第二控制压力信号中的相对大的压力信号供应为所述液压泵的控制压力信号;以及控制部,其用于接收发动机启动信号而决定是否进入启动辅助模式,且在所述启动辅助模式时向所述可变压力控制阀输出所述控制信号而以大于所述第二控制压力信号的所述第一控制压力信号控制所述液压泵的排出流量。

[0009] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述控制部将所述启动辅助模式执行至发动机RPM达到已设定的值。

[0010] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述控制部接收大气压力、冷却水温度以及工作油温度中的至少某一个,当接收到的值小于已设定的值时,执行所述启动辅助模式。

[0011] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述控制部在接收用于工程机械的动作的驾驶员的安全杆操作信号时屏蔽所述控制信号的输出来结束所述启动辅助模式。

[0012] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述控制部在进入所述启动辅助模式之后经

过已设定的时间后结束所述启动辅助模式。

[0013] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述可变压力控制阀包括电子比例减压阀(Electronic Proportional Pressure Reducing Valve,EPPRV)。

[0014] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述第一液压管路包括依次设置有所述主控制阀的多个控制阀的中心旁通流路。

[0015] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述工程机械的液压泵控制系统还包括:调整器,其用于根据所述第一控制压力信号或所述第二控制压力信号来控制所述液压泵的斜盘角度。

[0016] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述辅助泵包括先导泵。

[0017] 在用于实现上述本发明的另一课题的一些示例性的实施例的工程机械的液压泵控制方法中,提供包括能够根据所输入的控制压力信号来控制排出流量的液压泵、子泵、以及设置于连接至所述液压泵的液压管路且用于控制驱动器的动作的主控制阀的液压系统;接收发动机启动信号而决定是否进入启动辅助模式;在所述启动辅助模式时,向连接至所述子泵的可变压力控制阀输出控制信号来供应第一控制压力信号;根据所述第一控制压力信号来控制所述液压泵的排出流量;以及在非所述启动辅助模式的一般模式时,根据从连接至所述液压泵的主控制阀传递的第二控制压力信号来控制所述液压泵的排出流量。

[0018] 在一些示例性的实施例中,可以是,将根据所述第一控制压力信号来控制液压泵的排出流量的步骤执行至发动机RPM达到已设定的值。

[0019] 在一些示例性的实施例中,可以是,决定是否进入所述启动辅助模式的步骤包括:接收大气压力、冷却水温度以及工作油温度中的至少某一个,当接收到的值小于已设定的值时,执行所述启动辅助模式。

[0020] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述方法还包括:当接收用于工程机械的驱动的驾驶员的安全杆操作信号时,屏蔽所述控制信号的输出来结束所述启动辅助模式。

[0021] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述方法还包括:在进入所述启动辅助模式之后经过已设定的时间后结束所述启动辅助模式。

[0022] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述液压管路包括依次设置有所述主控制阀的多个控制阀的中心旁通流路。

[0023] 在一些示例性的实施例中,可以是,所述辅助泵包括先导泵。

[0024] 发明的效果

[0025] 根据一些示例性的实施例,工程机械的液压泵控制系统包括连接至子泵而输出具有期望的压力大小的第一控制压力信号的可变压力控制阀,且可以将所述第一控制压力信号及从主控制阀后端传递的第二控制压力信号中的相对大的压力信号用作液压泵的控制压力信号。

[0026] 因此,在发动机启动时,通过利用大于所述第二控制压力信号的所述第一控制压力信号来控制所述液压泵的排出流量,能够减少液压泵导致的液压负荷。

[0027] 但是,本发明的效果并不限于以上提及的效果,在不脱离本发明的思想及范围的前提下,可以被多样地扩展。

附图说明

[0028] 图1是示出一些示例性的实施例的工程机械的液压泵控制系统的液压回路图。

[0029] 图2是示出图1的工程机械的液压泵控制系统的控制部的框图。

[0030] 图3是示出图1的主控制阀的负控 (NegaCon) 阀的特性曲线的图表。

[0031] 图4是示出图1的液压泵的负控压力所对应的流量控制线图的图表。

[0032] 图5是示出一些示例性的实施例的工程机械的液压泵控制方法的顺序图。

[0033] 符号说明

[0034] 100: 液压泵, 102: 斜盘, 110: 调整器, 112: 斜盘控制阀, 114: 流量控制柱塞, 116: 子柱塞, 200: 液压管路, 210: 负控制压力管路, 300: 主控制阀, 310: 控制阀, 320: 负控制阀, 322: 节流孔, 324: 减压阀, 400: 子泵, 402: 第二液压管路, 410: 流量控制压力管路, 500: 可变压力控制阀, 600: 往复阀, 610: 第三液压管路, 700: 操作部, 800: 控制部, 810: 数据接收部, 820: 启动辅助模式判断部, 830: 控制压力决定部, 840: 输出部。

具体实施方式

[0035] 下面参照附图对本发明的优选实施例进行详细说明。

[0036] 在本发明的各图中, 为了本发明的清晰性, 结构物的尺寸相对于实际被夸大而图示。

[0037] 在本发明中, 第一、第二等术语可以用于说明多种构成要素, 但这些构成要素不应限定于这些术语。这些术语仅用作区分一构成要素与另一构成要素的目的。

[0038] 本发明中使用的术语仅为说明特定的实施例而使用, 而并不意图限定本发明。除非上下文中明确另行定义, 单数的表述包括复数的表述。在本申请中, “包括”或“具有”等术语应理解为旨在指定说明书上记载的特征、数字、步骤、动作、构成要素、部件或这些的组合的存在, 而非预先排除一个或一个以上的其他特征或数字、步骤、动作、构成要素、部件或这些的组合的存在或可附加性。

[0039] 对于本说明书中公开的本发明的实施例, 特定的结构性乃至功能性说明仅仅是以用于说明本发明的实施例的目的例示的, 本发明的实施例可以被实施为多种形态, 不应解释为限定于本说明书中说明的实施例。

[0040] 即, 本发明可以追加多种变更, 且可以具有多种形态, 将一些特定实施例例示于附图, 并在本说明书中进行详细说明。但是, 这并不意图将本发明限定于特定的公开形态, 而是应理解为包括落入本发明的思想及技术范围内的所有变更、均等物乃至替代物。

[0041] 图1是示出一些示例性的实施例的工程机械的液压泵控制系统的液压回路图。图2是示出图1的工程机械的液压泵控制系统的控制部的框图。图3是示出图1的主控制阀的负控 (NegaCon) 阀的特性曲线的图表。图4是示出图1的液压泵的负控压力所对应的的流量控制线图的图表。

[0042] 参照图1至图4, 工程机械的液压泵控制系统可以包括: 液压泵100; 主控制阀300, 其设置于连接至液压泵100的第一液压管路200, 且包括用于控制从液压泵100排出的工作油的流动方向来控制驱动器(未图示)的多个控制阀310; 子泵400; 可变压力控制阀500, 其设置于连接至子泵400的第二液压管路402, 且根据所输入的控制信号来输出第一控制压力信号; 往复阀600, 其用于将所述第一控制压力信号及从主控制阀300传递的第二控制压力

信号中的相对大的压力信号供应为液压泵的控制压力信号;以及控制部800,其用于控制可变压力控制阀500的动作。

[0043] 在一些示例性的实施例中,所述工程机械可以包括挖掘机、轮式装载机、叉车等。下面对所述工程机械为挖掘机的情况进行说明。但是,可以理解的是,并不因此而将一些示例性的实施例的控制系统限定于用于控制挖掘机,还可以实质上相同地适用于轮式装载机、叉车等。

[0044] 所述工程机械可以包括下部行驶体、以能够旋回的方式搭载于所述下部行驶体上的上部旋回体、以及设置于所述上部旋回体的驾驶室和前作业装置。所述前作业装置可以包括动臂、斗杆以及铲斗。可以在所述动臂与所述上部框架之间设置用于控制所述动臂的动作的动臂缸。可以在所述动臂与所述斗杆之间设置用于控制所述斗杆的动作的斗杆缸。另外,可以在所述斗杆与所述铲斗之间设置用于控制所述铲斗的动作的铲斗缸。随着所述动臂缸、所述斗杆缸以及所述铲斗缸伸长或收缩,所述动臂、所述斗杆以及所述铲斗可以实现多种动作,且所述前作业装置可以执行多种作业。

[0045] 在一些示例性的实施例中,液压泵100可以通过动力传递装置连接至发动机E。来自发动机E的动力可以被传递至液压泵100。从液压泵100排出的第一工作油可以经由主控制阀300而被分别分配供应至所述驱动器。虽然图示了一个液压泵,但不限于此,至少2个液压泵可以被发动机E驱动。

[0046] 例如,液压泵100可以包括所排出的流量根据斜盘102的角度而可变的可变容量型泵。调整器110(regulator)可以控制液压泵100的斜盘角度来调节排出流量。如后述,可以通过输入至调整器110的信号压力来转换斜盘控制阀112,由此,驱动子柱塞116伸缩。斜盘102将与子柱塞116的驱动联动而进行倾斜运动,由此,可以调节液压泵100的排出流量。

[0047] 主控制阀300(Main Control Valve, MCV)可以设置于连接至液压泵100的第一液压管路200。主控制阀300可以是包括多个控制阀310的组装体。控制阀310内的阀芯可以通过与操作信号成比例的来自操作部700的先导压力移动,从而切换控制阀310。

[0048] 第一液压管路200可以是中心旁通管路。多个控制阀310可以串联地依次设置于中心旁通管路。从液压泵100排出的工作油可以经由控制阀310而被分别分配供应至驱动器。所述驱动器可以是动臂缸、斗杆缸、铲斗缸等。

[0049] 在中心旁通管路200,可以在控制阀310下游,即,在主控制阀300的后端设置负控制阀320。负控制阀320可以包括相互并联地连接于中心旁通管路200的节流孔322及减压阀324。中心旁通管路200可以与储油槽T连接。

[0050] 负控制压力管路210(negative control pressure line)可以从负控制阀320的前端的中心旁通管路200分歧。通过控制阀310的中心旁通管路200的压力,即,来自主控制阀300的第二控制压力信号可以通过负控制压力管路210而被传递至调整器110。

[0051] 子泵400可以连接至发动机E的输出轴,且随着所述输出轴旋转而供应第二工作油。例如,子泵400可以是包括齿轮泵的先导泵。

[0052] 从子泵400排出的工作油可以通过控制管路而被供应至包括操作部700的先导系统。操作部700可以将与操作信号成比例的先导压力供应至相应的控制阀310的阀芯来切换控制阀310。

[0053] 可以是,第二液压管路402连接至子泵400,可变压力控制阀500设置于第二液压管

路402,且根据从控制部800输入的控制信号来输出第一控制压力信号。例如,所述可变压力控制阀可以包括电子比例减压(Electronic proportional pressure reducing,EPPR)阀。所述电子比例减压阀可以生成作为与接收到的控制信号的强度,例如,电流的强度成比例的先导信号压力的所述第一控制压力信号。

[0054] 流量控制压力管路410可以连接至可变压力控制阀500。可以是,从泵400排出的工作油被供应至可变压力控制阀500,且可变压力控制阀500供应具有与所输入的控制信号成比例的大小的先导信号压力。由可变压力控制阀500生成的先导压力,即,第一控制压力信号可以通过流量控制压力管路410被供应至调整器110。

[0055] 往复阀600可以将负控制压力管路210的所述第二控制压力信号及流量控制压力管路410的所述第一控制压力信号中的相对大的压力信号经第三液压管路610而供应至调整器110。

[0056] 可以是,所述第一控制压力信号及第二控制压力信号中的相对更大的压力信号通过第三液压管路610被传递至调整器110的流量控制柱塞114,且斜盘控制阀112被转换,由此,驱动驱动子柱塞116伸缩。可以是,斜盘102将与子柱塞116的驱动联动而进行倾斜运动,由此调节液压泵100的排出流量。

[0057] 在一些示例性的实施例中,可以是,控制部800接收发动机启动信号而决定是否进入启动辅助模式,且在所述启动辅助模式时向可变压力控制阀500输出所述控制信号而以大于所述第二控制压力信号的第一控制压力信号控制液压泵100的排出流量。

[0058] 如图2所图示,控制部800可以包括数据接收部810、启动辅助模式判断部820、控制压力决定部830以及输出部840。

[0059] 数据接收部810可以从发动机控制单元(ECU,Engine Control Unit)接收关于所述启动信号、发动机旋转速度(RPM)的数据。此外,数据接收部810可以接收关于大气压力、冷却水温度、工作油温度的数据。此外,数据接收部810可以接收安全杆的操作信号。

[0060] 启动辅助模式判断部820可以接收关于所述启动信号的数据而判断是否执行启动辅助模式。此外,启动辅助模式判断部820可以接收关于所述发动机旋转速度(RPM)的数据而判断所述启动辅助模式的结束时间点。此外,启动辅助模式判断部820可以接收所述大气压力、所述冷却水温度及所述工作油温度中的至少某一个,当所述接收到的值小于已设定的值时,执行所述启动辅助模式。

[0061] 例如,若由驾驶员使发动机E启动,则启动辅助模式判断部820可以判断进入所述启动辅助模式的时间点。此时,可以判断为在所述大气压力相对低时(高山之地条件)、所述冷却水温度或所述工作油温度相对低时(低温条件)执行所述启动辅助模式。

[0062] 此外,当发动机旋转速度(RPM)达到已设定的值(例如,当达到低怠(low idle)速度)时,启动辅助模式判断部820可以结束所述启动辅助模式。当所述冷却水温度或所述工作油温度达到已设定的值时,启动辅助模式判断部820可以结束所述启动辅助模式。当驾驶员在为了工程机械的动作而操作安全杆时接收到所述安全杆的操作信号时,启动辅助模式判断部820可以屏蔽所述控制信号的输出来结束所述启动辅助模式。

[0063] 此外,启动辅助模式判断部820可以在进入所述启动辅助模式之后经过已设定的时间(例如,10秒钟)后屏蔽所述控制信号的输出来结束所述启动辅助模式。

[0064] 控制压力决定部830可以接收关于所述启动信号、所述发动机旋转速度、所述大气

压力、所述冷却水温度、所述工作油温度的数据,并计算在所述启动辅助模式时用作液压泵100的控制压力信号的所述第二控制压力信号。

[0065] 输出部840可以生成与计算出的所述第二控制压力信号成比例的控制信号(电流)而施加至可变压力控制阀500。可变压力控制阀500可以输出与所施加的所述电流的强度比成例的第二控制压力信号。

[0066] 如图3及图4所示,液压泵100的泵容积可以通过负控制阀320的流量比压力特性曲线及液压泵100的流量控制线图来决定。

[0067] 可以是,若发动机E启动,则液压泵100被驱动而排出工作油。在一般模式时,在发动机启动时,发动机旋转速度为300rpm至400rpm,此时,由于泵输入旋转速度低,液压泵100可以排出对应于流量控制线图及负控制阀320的流量比压力特性曲线的匹配点的流量。此时,所排出的所述流量是一个非容积的最小值的值,并且,液压泵100的液压负荷可能会使发动机启动困难。尤其,在高山之地或低温下,发动机启动可能会更加困难。

[0068] 控制部800可以接收发动机启动信号而决定是否进入所述启动辅助模式,并向可变压力控制阀500输出控制信号而将第一控制压力信号供应为液压泵100的控制压力信号。

[0069] 在所述启动辅助模式时,调整器110可以接收大于从主控制阀300传递的所述第二控制压力信号的所述第一控制压力信号而将液压泵100的排出流量减少为,例如,容积的最小值。即,在发动机启动时,可以减少液压泵100的液压负荷而提高发动机启动性。例如,可以是,在发动机启动时,从主控制阀300传递的所述第二控制压力信号为10bar至15bar,从可变压力控制阀500供应的所述第一控制压力信号为30bar至40bar。

[0070] 如上述,所述工程机械的液压泵控制系统可以包括连接至子泵400而输出具有期望的压力大小的第一控制压力信号的可变压力控制阀500,并将从所述第一控制压力信号及主控制阀300后端传递的第二控制压力信号中的相对大的压力信号用作液压泵100的控制压力信号。

[0071] 因此,在发动机启动时,通过利用大于所述第二控制压力信号的所述第一控制压力信号控制液压泵100的排出流量,能够减少液压泵导致的液压负荷。

[0072] 下面利用图1的液压泵控制系统对工程机械中的控制液压泵的方法进行说明。

[0073] 图5是示出一些示例性的实施例的工程机械的液压泵控制方法的顺序图。

[0074] 参照图1、图2以及图5,可以是,接收关于启动信号及发动机旋转速度的数据(S100),并判断是否进入启动辅助模式(S110)。

[0075] 在一些示例性的实施例中,可以从发动机控制单元(ECU,Engine ControlUnit)接收关于所述启动信号及所述发动机旋转速度的数据。此外,可以接收关于大气压力、冷却水温度以及工作油温度的数据。此外,可以接收安全杆的操作信号。

[0076] 例如,若由驾驶员使发动机E启动,则可以判断是否进入所述启动辅助模式。此时,可以判断为在所述大气压力相对低时(高山之地条件)、所述冷却水温度或所述工作油温度相对低时(低温条件)执行所述启动辅助模式。

[0077] 此外,在执行所述启动辅助模式之后,当所述发动机旋转速度达到已设定的值(例如,低怠(low idle)速度)时,可以结束所述启动辅助模式。当所述冷却水温度或所述工作油温度达到已设定的值时,可以结束所述启动辅助模式。当驾驶员在为了工程机械的动作而操作安全杆时接收到所述安全杆的操作信号时,可以结束所述启动辅助模式。

[0078] 此外,可以在进入所述启动辅助模式之后经过已设定的时间(例如,10秒钟)后结束所述启动辅助模式。

[0079] 接着,可以在所述启动辅助模式时供应来自先导泵400的第一控制压力信号(S120),并将所述第一控制压力信号用作控制压力信号来调节液压泵100的斜盘102的角度(S130)。另一方面,可以是,在非所述启动辅助模式的一般模式时,供应来自主控制阀300的第二控制压力信号(S122),并将所述第二控制压力信号用作所述控制压力信号来调节液压泵100的斜盘102的角度(S130)。

[0080] 在一些示例性的实施例中,在所述启动辅助模式,可以由连接至子泵400的可变压力控制阀500供应所述第一控制压力信号,并根据所述第一控制压力信号来控制液压泵100的排出流量。在非所述启动辅助模式的一般模式时,可以根据从连接至液压泵100的主控制阀300传递的所述第二控制压力信号来控制液压泵100的排出流量。

[0081] 例如,在所述启动辅助模式时,可以向可变压力控制阀500输出控制信号,将所述第一控制压力信号经由第三液压管路610而供应至调整器110。例如,可以是,在发动机启动时,从主控制阀300传递的所述第二控制压力信号为10bar至15bar,从可变压力控制阀500供应的所述第一控制压力信号为30bar至40bar。调整器110可以接收从主控制阀300传递的大于所述第二控制压力信号的所述第一控制压力信号而将液压泵100的排出流量减少为,例如,容积的最小值。由此,可以减少发动机启动时的液压泵100的液压负荷,从而提高发动机启动性。

[0082] 在所述一般模式时,当未操作操作部700时,从液压泵100排出的工作油可以通过中心旁通管路200被排出至储油箱。此时,就通过中心旁通管路200流动的工作油而言,由于通过节流孔322被排出至所述储油箱的工作油的流量被限制,压力将上升至减压阀324的容许压力。另一方面,可变压力控制阀500可以被关闭,从而不输出所述第一控制压力信号。由此,从中心旁通管路200分歧的负控制管路210的所述第二控制压力信号将上升,上升后的所述第二控制压力信号被传递至调整器110的流量控制柱塞114,斜盘102朝其倾斜角减小的方向进行倾斜运动,且液压泵100的排出流量将减少。

[0083] 另一方面,在所述一般模式时,若操作操作部700,使得多个控制阀310中的至少某一个被切换,则中心旁通管路200的工作油的流量将减少,由此,中心旁通管路200的所述第二控制压力信号将减少。如此,减少后的所述第二控制压力信号通过第三液压管路610被传递至流量控制柱塞114,使得斜盘102的倾斜角度变大,从而液压泵100的排出流量将增加。

[0084] 如上所述,在低温或高山之地启动工程机械的发动机时,通过利用电子比例控制阀500及往复阀600将先导齿轮泵400的压力施加至液压泵100的调整器110,即,负控信号输入端口而将液压泵100的容积控制为最小,能够减少液压负荷而改善发动机启动性。

[0085] 尽管上面参照本发明的一些实施例进行了说明,但本领域的一般的技术人员可以理解在不脱离下面的权利要求书中记载的本发明的思想及领域的范围内可以对本发明实施多种修改和变更。

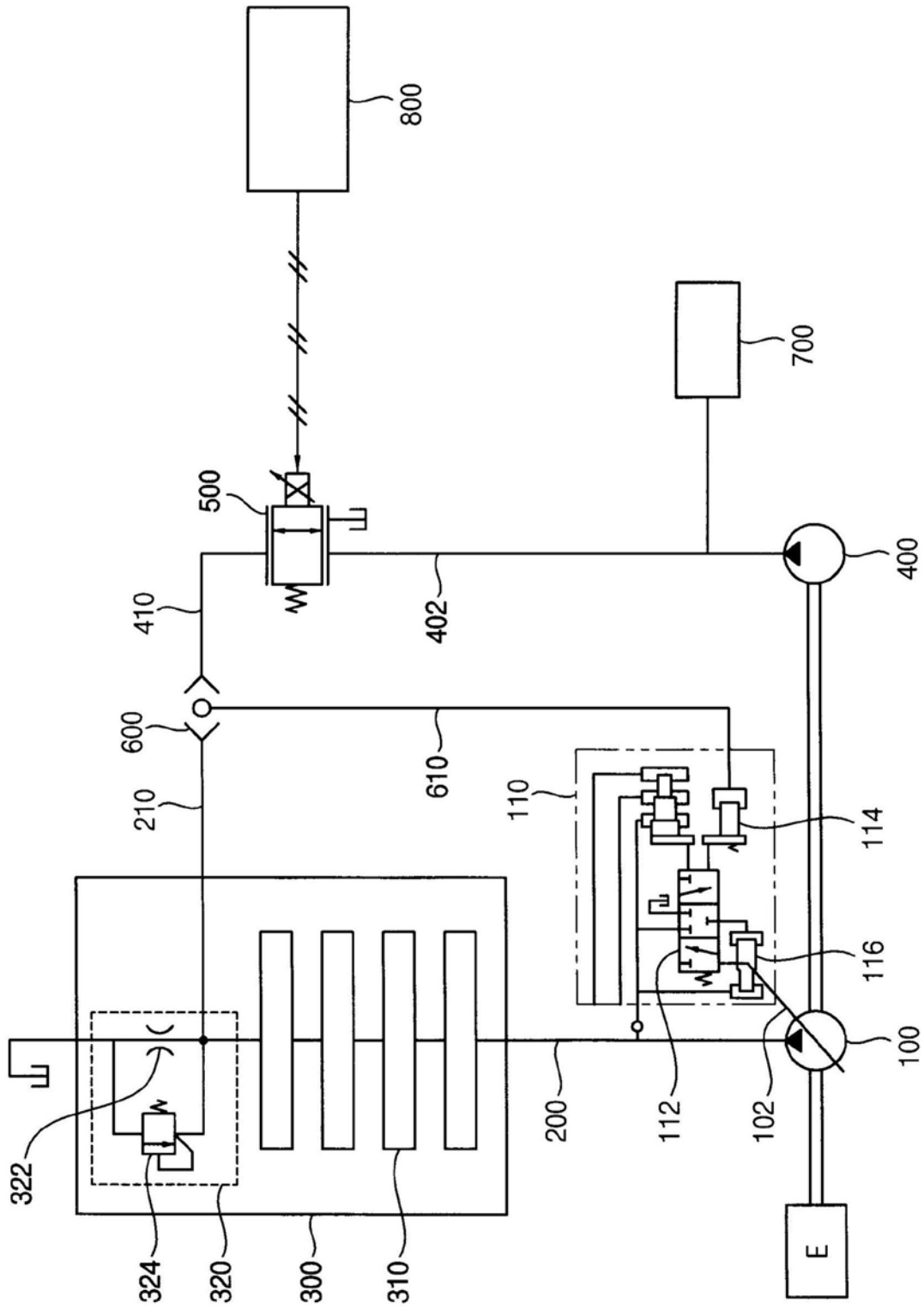


图1

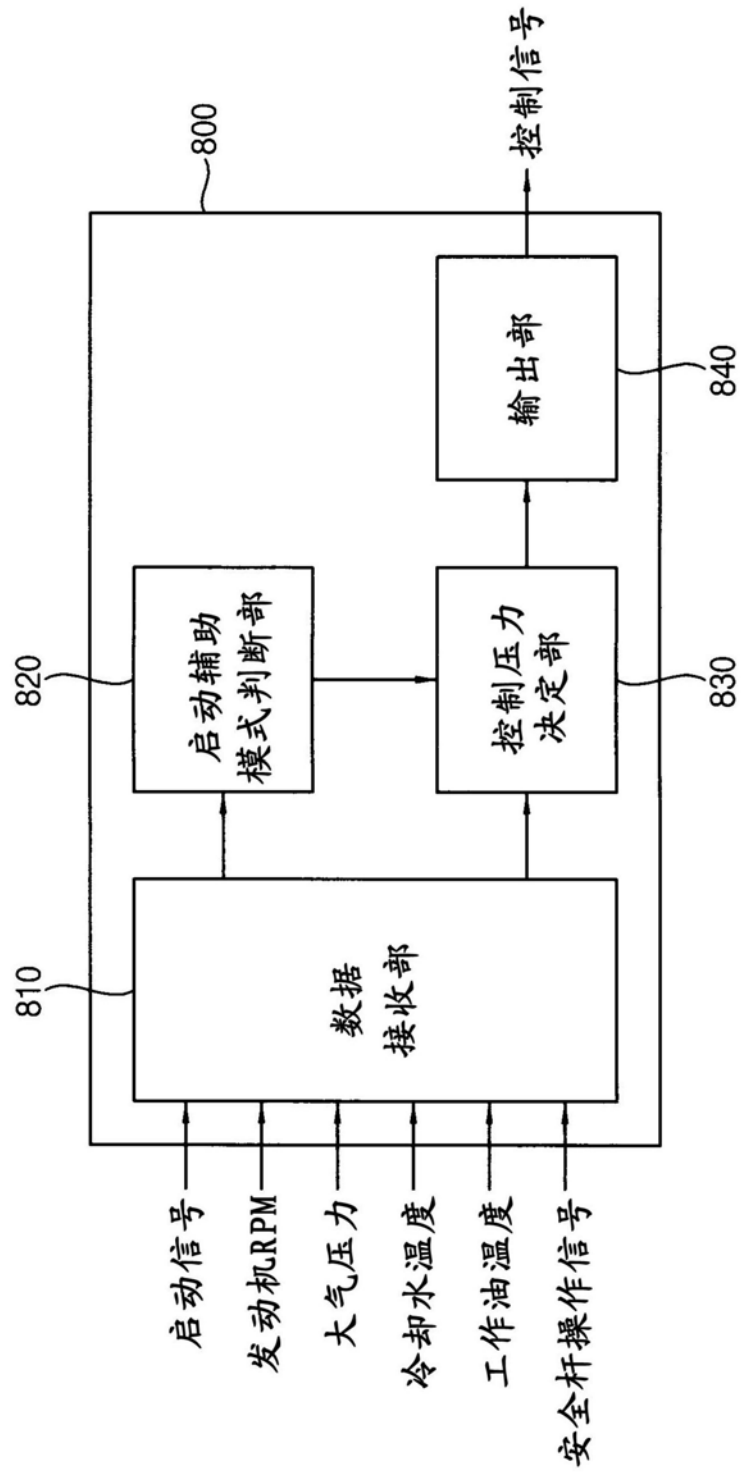


图2

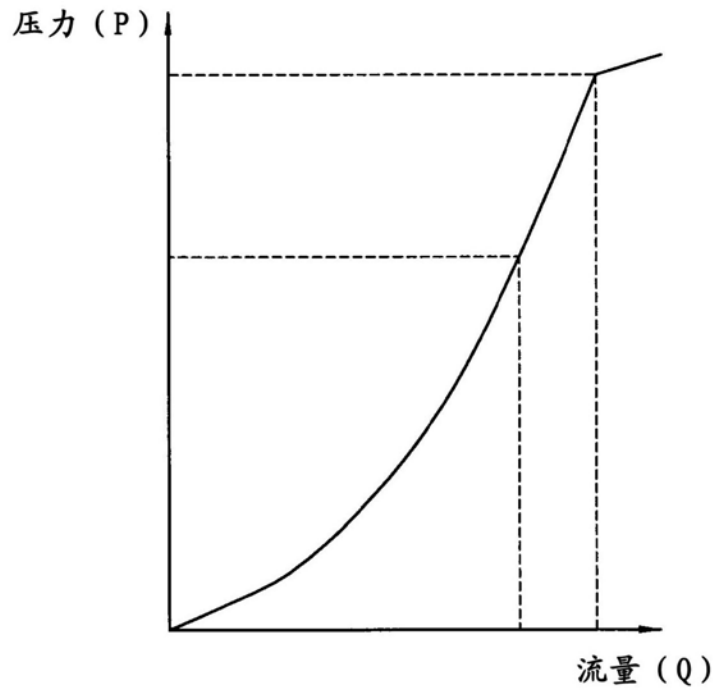


图3

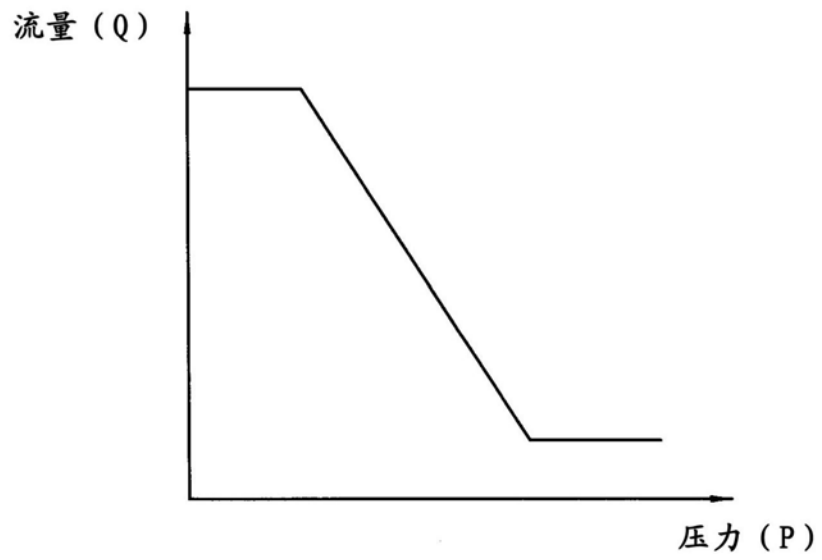


图4

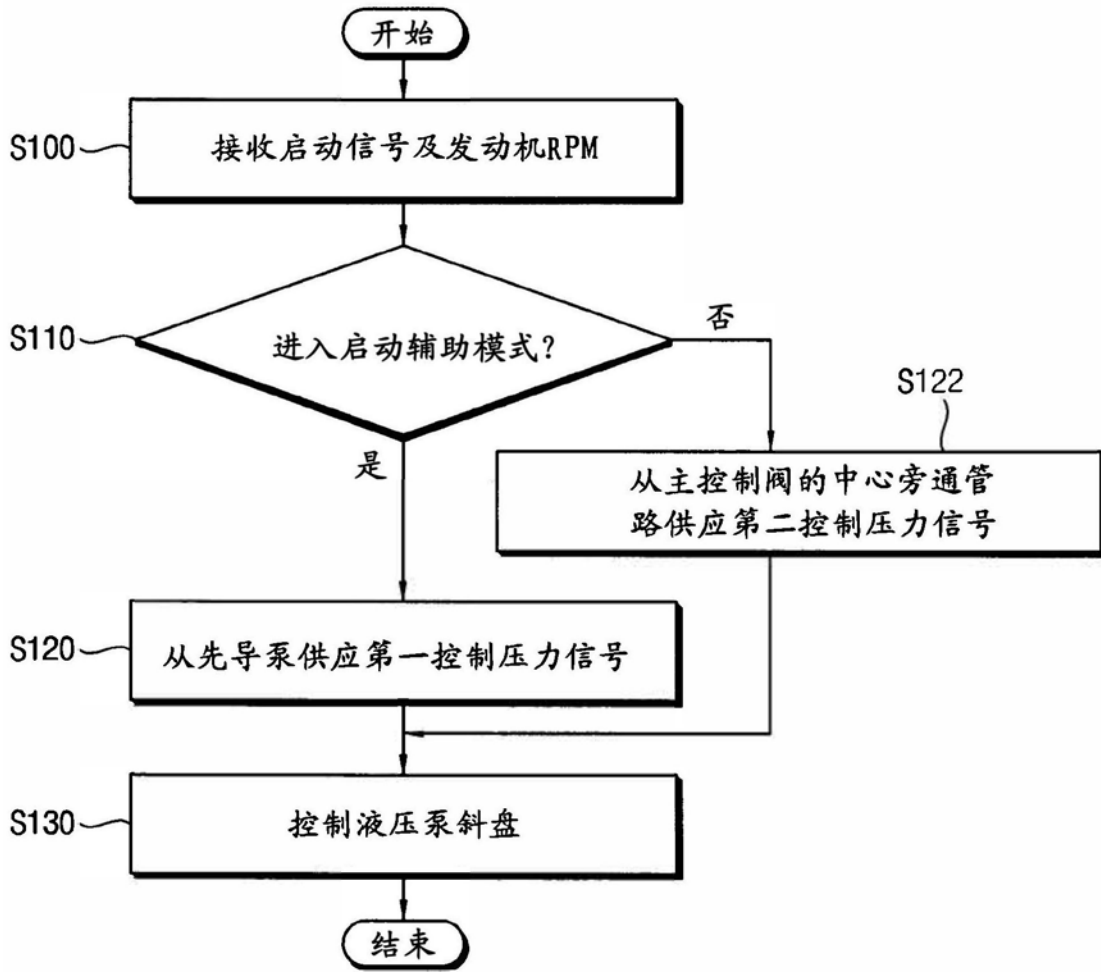


图5