



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111465738 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 201780097623.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.12.14

E02F 9/22(2006.01)

F15B 13/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2017/014777 2017.12.14

(87)PCT国际申请的公布数据
W02019/117375 EN 2019.06.20

(71)申请人 沃尔沃建筑设备公司
地址 瑞典埃斯基尔斯蒂纳

(72)发明人 李在勋 李相熙 金太勋

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 高伟 梁晓广

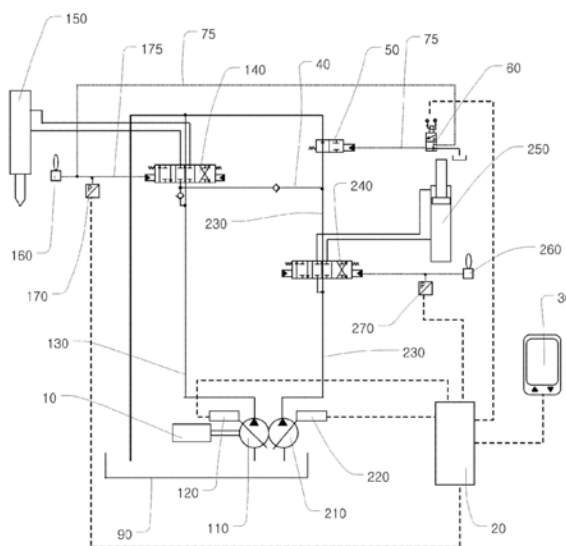
权利要求书4页 说明书12页 附图16页

(54)发明名称

液压机械

(57)摘要

根据第一最大允许流量和第一信号的值来计算第一所需流量。根据第二信号的值来计算第二所需流量。当第一最大允许流量高于第一容量,第一信号的值为最大水平并且第二信号的值等于或高于最小水平且等于或低于最大水平时,控制第一工作流体供应器以等于第一容量的流量排出工作流体,并且控制第二工作流体供应器以通过从第一最大允许流量减去第一容量然后再与第二所需流量相加而获得的流量来排出工作流体。



1. 一种液压机械,包括:

第一工作流体供应器,其中,能够从所述第一工作流体供应器排出的最大流量等于第一容量;

第二工作流体供应器;

第一工作流体路径,所述第一工作流体路径从所述第一工作流体供应器延伸;

第二工作流体路径,所述第二工作流体路径从所述第二工作流体供应器延伸;

汇流路径,所述汇流路径将所述第一工作流体路径和所述第二工作流体路径连接,以选择性地允许来自所述第二工作流体路径的工作流体与所述第一工作流体路径中的工作流体组合;

第一流动控制阀,所述第一流动控制阀位于所述第一工作流体路径上,以能够从第一位置移动到第二位置,以将工作流体从所述第一工作流体路径引导到第一致动器;

第二流动控制阀,所述第二流动控制阀位于所述第二工作流体路径上,以能够从第一位置移动到第二位置,以将工作流体从所述第二工作流体路径引导到第二致动器;

第一操纵器,所述第一操纵器产生第一信号,以调节所述第一流动控制阀的移位;

第二操纵器,所述第二操纵器产生第二信号,以调节所述第二流动控制阀的移位;以及控制器,

其中所述第一致动器包括可选致动器,其中,允许向所述可选致动器供应的最大流量被预设为第一最大允许流量,并且

所述控制器控制所述第一工作流体供应器和所述第二工作流体供应器,使得:当所述第一最大允许流量高于所述第一容量,所述第一信号的值为最大水平并且所述第二信号的值等于或高于最小水平且等于或低于最大水平时,所述第一工作流体供应器以等于所述第一容量的流量排出工作流体,并且所述第二工作流体供应器以通过从所述第一最大允许流量减去所述第一容量而获得的流量来排出工作流体。

2. 一种液压机械,包括:

第一工作流体供应器,其中,能够从所述第一工作流体供应器排出的最大流量等于第一容量;

第二工作流体供应器,其中,能够从所述第二工作流体供应器排出的最大流量等于第二容量;

第一工作流体路径,所述第一工作流体路径从所述第一工作流体供应器延伸;

第二工作流体路径,所述第二工作流体路径从所述第二工作流体供应器延伸;

汇流路径,所述汇流路径将所述第一工作流体路径和所述第二工作流体路径连接,以选择性地允许来自所述第二工作流体路径的工作流体与所述第一工作流体路径中的工作流体组合;

第一流动控制阀,所述第一流动控制阀位于所述第一工作流体路径上,以能够从第一位置移动到第二位置,以将工作流体从所述第一工作流体路径引导到第一致动器;

第二流动控制阀,所述第二流动控制阀位于所述第二工作流体路径上,以能够从第一位置移动到第二位置,以将工作流体从所述第二工作流体路径引导到第二致动器;

第一操纵器,所述第一操纵器产生第一信号,以调节所述第一流动控制阀的移位;

第二操纵器,所述第二操纵器产生第二信号,以调节所述第二流动控制阀的移位;以及

控制器，

其中所述第一致动器包括可选致动器，其中，允许向所述可选致动器供应的最大流量被预设为第一最大允许流量，并且

所述控制器根据所述第一最大允许流量和所述第一信号的值来计算第一所需流量，根据所述第二信号的值来计算第二所需流量，并且控制所述第一工作流体供应器和所述第二工作流体供应器，使得：当所述第一最大允许流量高于所述第一容量，所述第一信号的值为最大水平并且所述第二信号的值等于或高于最小水平且等于或低于最大水平时，所述第一工作流体供应器以等于所述第一容量的流量排出工作流体，并且所述第二工作流体供应器以通过从所述第一最大允许流量减去所述第一容量然后再与所述第二所需流量相加而获得的流量来排出工作流体。

3. 根据权利要求1或2所述的液压机械，其中，要求所述第一最大允许流量高于所述第一容量，以允许来自所述第二工作流体路径的工作流体与所述第一工作流体路径中的工作流体组合。

4. 根据权利要求1或2所述的液压机械，还包括输入装置，利用所述输入装置来设定所述第一最大允许流量。

5. 根据权利要求1或2所述的液压机械，其中，所述汇流路径在所述第二流动控制阀上游或下游的位置处连接到所述第二工作流体路径。

6. 根据权利要求1或2所述的液压机械，还包括在所述第二流动控制阀与所述汇流路径连接的位置下游的旁通截止阀，所述旁通截止阀打开和关闭所述第二工作流体路径，

其中，所述旁通截止阀切断所述第二工作流体路径的至少一部分，以允许来自所述第二工作流体路径的工作流体与所述第一工作流体路径中的工作流体组合。

7. 根据权利要求6所述的液压机械，其中，所述旁通截止阀根据所述第一信号的值来调节所述第二工作流体路径的关闭程度。

8. 根据权利要求6所述的液压机械，还包括控制阀，所述控制阀连接到所述旁通截止阀，以通过向所述旁通截止阀施加先导压力来操作所述旁通截止阀。

9. 根据权利要求8所述的液压机械，其中，所述第一操纵器包括减压阀，

所述液压机械还包括：

第一先导流体路径，所述第一先导流体路径在所述减压阀和所述第一流动控制阀之间延伸；和

第二先导流体路径，所述第二先导流体路径将所述第一先导流体路径和所述旁通截止阀连接，

其中，所述控制阀位于所述第二先导流体路径上，以关闭所述第二先导流体路径，或打开所述第二先导流体路径以将所述先导压力施加到所述旁通截止阀。

10. 根据权利要求9所述的液压机械，其中，当所述第一最大允许流量等于或低于所述第一容量时，所述控制器关闭所述控制阀，而当所述第一最大允许流量高于所述第一容量时，所述控制器打开所述控制阀。

11. 根据权利要求8所述的液压机械，还包括：

电比例减压阀，所述电比例减压阀操作所述第一流动控制阀；

第一先导流体路径，所述第一先导流体路径在所述减压阀和所述第一流动控制阀之间

延伸;和

第二先导流体路径,所述第二先导流体路径将所述第一先导流体路径和所述旁通截止阀连接,

其中,所述第一操纵器产生作为电信号的所述第一信号,并将所述电信号发送到所述控制器,

所述控制器通过将与所述第一信号相对应的电信号施加到所述电比例减压阀来操作所述电比例减压阀,并且

所述控制阀位于所述第二先导流体路径上,以打开和关闭所述第二先导流体路径。

12. 根据权利要求8所述的液压机械,其中,所述控制阀包括电比例减压阀,

所述第一操纵器产生作为电信号的所述第一信号,并将所述电信号发送到所述控制器,并且

所述控制器将与所述第一信号相对应的电信号发送到所述电比例减压阀。

13. 一种液压机械,包括:

第一工作流体供应器;

第一流动控制阀,所述第一流动控制阀调节从所述第一工作流体供应器被引导到第一致动器的工作流体的流动;

第三流动控制阀,所述第三流动控制阀调节从所述第一工作流体供应器被引导到第三致动器的工作流体的流动;

第一操纵器,所述第一操纵器产生第一信号,以调节所述第一流动控制阀的打开程度;

第三操纵器,所述第三操纵器产生第三信号,以调节所述第三流动控制阀的打开程度;

以及

控制器,

其中所述第一致动器包括可选致动器,其中,允许向所述可选致动器供应的最大流量被预设为第一最大允许流量,并且

所述控制器根据所述第一最大允许流量和所述第一信号的值来计算第一所需流量,并且控制所述第一工作流体供应器以通过将所述第一所需流量与第三所需流量相加而获得的流量来排出工作流体。

14. 根据权利要求13所述的液压机械,还包括电比例减压阀,所述电比例减压阀连接到所述第一流动控制阀以操作所述第一流动控制阀,

其中,所述第一操纵器产生作为电信号的所述第一信号,并将所述电信号发送到所述控制器,并且

所述控制器通过将与所述第一信号相对应的电信号施加到所述电比例减压阀来操作所述电比例减压阀。

15. 根据权利要求14所述的液压机械,其中,所述控制器控制所述电比例减压阀,以便根据所述第一信号的值和增益值来调节所述第一流动控制阀的打开程度。

16. 根据权利要求13所述的液压机械,还包括:

第三先导流体路径,所述第三先导流体路径将所述第一操纵器和所述第一流动控制阀连接;和

电比例减压阀,所述电比例减压阀位于所述第三先导流体路径上,

其中,所述控制器控制所述电比例减压阀,以便根据所述第一信号的值和增益值来调节所述第一流动控制阀的打开程度。

17.根据权利要求15或16所述的液压机械,其中,所述控制器根据所述第三信号的值来计算所述增益值。

液压机械

技术领域

[0001] 本公开涉及一种液压机械,更具体地,涉及如下一种液压机械:通过该液压机械,能够获得优异的工作性能,同时能够最小化对可选致动器的损坏。

背景技术

[0002] 在建筑工地、工业现场等中,使用通过加压流体的供应来获得动力的各种液压机械。例如,在这样的液压机械中,加压流体供应器将加压流体供给到各个致动器,并且,连接到各个致动器的工作装置利用加压流体的压力和流量来执行工作。这样的液压机械被设计成使得工作流体以最佳流量被供应到各个致动器。

[0003] 然而,特定的工作装置(被称为“可选工作装置”)取决于其类型而需要各种流量。第一类型的工作装置可能需要比工作流体供应器的容量低的流量,第二类型的工作装置可能需要与工作流体供应器的容量相同的流量,并且第三类型的工作装置可能需要比工作流体供应器的容量高的流量。当可选工作装置需要比与其对应的工作流体供应器的容量高的流量时,液压机械以通过组合由多个工作流体供应器排出的工作流体流而获得的流量为可选致动器提供工作流体。在这种情况下,当工作流体以过大的流量被供应到可选致动器(特别是马达)时,所述可选致动器可能会损坏。因此,有必要控制工作流体到可选致动器的供应,使得工作流体的流量不高于所述可选致动器的最大允许流量。

[0004] 图1是示意性地示出了在现有技术的液压机械中执行的流量控制算法的流程图。

[0005] 参照图1(以及图6),现有技术的特定液压机械控制工作流体供应器(即,第一工作流体供应器和第二工作流体供应器),使得由这些工作流体供应器排出的工作流体的最大流量不高于被允许供应到可选致动器的工作流体的最大流量(以下称为“第一最大允许流量”),以防止所述可选工作装置损坏。例如,在第一最大允许流量被设定为260lpm并且第一工作流体供应器所能排出的工作流体的最大流量(以下称为“第一容量”)和第二工作流体供应器所能排出的工作流体的最大流量(以下称为“第二容量”)为200lpm的情况下,当响应于第一操纵器的操纵而要求工作流体供应器排出的第一流量为260lpm时,控制第二工作流体供应器以200lpm的流量排出工作流体,并且控制第一工作流体供应器以60lpm($=260\text{lpm}-200\text{lpm}$)的流量排出工作流体。当同时操纵第一操纵器和第二操纵器以执行组合操作时,这种系统的问题发生了。操作第二工作装置使第二流动控制阀移动以切断第二流体路径,从而防止汇流(confluence)。因此,由第二流体供应器排出的工作流体不能到达第一流动控制阀。由于仅向可选致动器供应由第一工作流体供应器排出的工作流体,所述可选工作装置的速度显著降低,从而导致工作性能大大降低。例如,即使在上述示例中所述可选致动器需要流量为260lpm的工作流体的情况下,也可能仅由第一工作流体供应器以60lpm的流量供应工作流体,从而显著降低所述可选工作装置的工作性能。

[0006] 图2是示意性示出了在现有技术的另一液压机械中执行的流量控制算法的流程图。

[0007] 参照图2(以及图14),在现有技术的特定液压机械中,第一工作流体供应器被控制

成以等于或小于第一最大允许流量的流量排出工作流体,以防止可选致动器被损坏。例如,当第一最大允许流量被设定为80lpm且第一容量被设定为200lpm时,即使在第一操纵器和第三操纵器被同时操纵以进行组合操作的情况下,第一工作流体供应器所能排出的工作流体的流量也被限制为80lpm。因此,工作流体可能以明显不足的流量被供应到所述可选工作装置和第三工作装置,使得所述可选工作装置和第三工作装置的速度降低,从而降低了工作性能,这是有问题的。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 因此,已经考虑到现有技术中出现的上述问题做出了本公开,并且本公开提出了一种液压机械,该液压机械能够获得优异的工作性能,同时最小化对可选致动器的损坏。

[0010] 技术方案

[0011] 根据本公开的一个方面,一种液压机械可以包括:第一工作流体供应器,可以从第一工作流体供应器排出的最大流量等于第一容量;第二工作流体供应器;第一工作流体路径,该第一工作流体路径从第一工作流体供应器延伸;第二工作流体路径,该第二工作流体路径从第二工作流体供应器延伸;汇流路径,该汇流路径将第一工作流体路径和第二工作流体路径连接,以选择性地允许来自第二工作流体路径的工作流体与第一工作流体路径中的工作流体组合;第一流动控制阀,该第一流动控制阀位于第一工作流体路径上,以能够从第一位置移动到第二位置,从而将工作流体从第一工作流体路径引导到第一致动器;第二流动控制阀,该第二流动控制阀位于第二工作流体路径上,以能够从第一位置移动到第二位置,从而将工作流体从第二工作流体路径引导到第二致动器;第一操纵器,该第一操纵器产生第一信号以调节第一流动控制阀的移位;第二操纵器,该第二操纵器产生第二信号以调节第二流动控制阀的移位;以及控制器。第一致动器包括可选致动器,其中,允许向该可选致动器供应的最大流量被预设为第一最大允许流量。所述控制器控制第一工作流体供应器和第二工作流体供应器,使得:当第一最大允许流量高于第一容量,第一信号的值为最大水平并且第二信号的值等于或高于最小水平且等于或低于最大水平时,第一工作流体供应器以等于第一容量的流量排出工作流体,并且第二工作流体供应器以通过从第一最大允许流量减去第一容量而获得的流量来排出工作流体。

[0012] 根据本公开的另一方面,一种液压机械可以包括:第一工作流体供应器,其中,可以从第一工作流体供应器排出的最大流量等于第一容量;第二工作流体供应器,其中,可以从第二工作流体供应器排出的最大流量等于第二容量;第一工作流体路径,该第一工作流体路径从第一工作流体供应器延伸;第二工作流体路径,该第二工作流体路径从第二工作流体供应器延伸;汇流路径,该汇流路径将第一工作流体路径和第二工作流体路径连接,以选择性地允许来自第二工作流体路径的工作流体与第一工作流体路径中的工作流体组合;第一流动控制阀,该第一流动控制阀位于第一工作流体路径上,以能够从第一位置移动到第二位置,从而将工作流体从第一工作流体路径引导到第一致动器;第二流动控制阀,该第二流动控制阀位于第二工作流体路径上,以能够从第一位置移动到第二位置,从而将工作流体从第二工作流体路径引导到第二致动器;第一操纵器,该第一操纵器产生第一信号以调节第一流动控制阀的移位;第二操纵器,该第二操纵器产生第二信号以调节第二流动控

制阀的移位;以及控制器。第一致动器包括可选致动器,其中,允许向该可选致动器供应的最大流量被预设为第一最大允许流量。所述控制器根据第一最大允许流量和第一信号的值来计算第一所需流量,根据第二信号的值来计算第二所需流量,并且控制第一工作流体供应器和第二工作流体供应器,使得:当第一最大允许流量高于第一容量,第一信号的值为最大水平并且第二信号的值等于或高于最小水平且等于或低于最大水平时,第一工作流体供应器以等于第一容量的流量排出工作流体,并且第二工作流体供应器以通过从第一最大允许流量减去第一容量然后再与第二所需流量相加而获得的流量来排出工作流体。

[0013] 根据本公开的另一方面,一种液压机械可以包括:第一工作流体供应器;第一流动控制阀,该第一流动控制阀调节从第一工作流体供应器被引导到第一致动器的工作流体的流量;第三流动控制阀,该第三流动控制阀调节从第一工作流体供应器被引导到第三致动器的工作流体的流量;第一操纵器,该第一操纵器产生第一信号以调节第一流动控制阀的打开程度;第三操纵器,该第三操纵器产生第三信号以调节第三流动控制阀的打开程度;以及控制器。第一致动器包括可选致动器,其中,允许向该可选致动器供应的最大流量被预设为第一最大允许流量。所述控制器根据第一最大允许流量和第一信号的值来计算第一所需流量,并控制第一工作流体供应器以通过将第一所需流量和第三所需流量相加而获得的流量来排出工作流体。

附图说明

[0014] 图1是示意性地示出了在现有技术的液压机械中执行的流量控制算法的流程图;

[0015] 图2是示意性地示出了在现有技术的另一液压机械中执行的流量控制算法的流程图;

[0016] 图3是示意性地示出了在根据示例性实施例的液压机械中执行的流量控制算法的流程图;

[0017] 图4是示出了响应于由第一操纵器产生的第一信号、由第一工作流体供应器排出的流体的流量与由第二工作流体供应器排出的流体的流量之间的示例性关系的图;

[0018] 图5是示意性地示出了在根据示例性实施例的液压机械中执行的流量控制算法的流程图;

[0019] 图6是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图;

[0020] 图7是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图;

[0021] 图8是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图;

[0022] 图9是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图;

[0023] 图10是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图;

[0024] 图11是示意性地示出了在根据示例性实施例的液压机械中执行的流量控制算法的流程图;

[0025] 图12是示意性地示出了在根据示例性实施例的液压机械中执行的流量控制算法的流程图;

[0026] 图13是示出了第三操纵器的第三信号与增益值之间的示例性关系的图;

[0027] 图14是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图;

[0028] 图15是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图;并且

[0029] 图16是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

具体实施方式

[0030] 下面,将参考附图详细描述本公开的示例性实施例。

[0031] 本公开中提出的液压机械可以是在各种领域中使用以利用液压压力来执行工作的机械。例如,本公开中提出的液压机械可以是建筑机械、工业机械等。特别地,本公开中提出的液压机械可以用在诸如挖掘机的建筑机械中。

[0032] 图3是示意性地示出了在根据示例性实施例的液压机械中执行的流量控制算法的流程图。

[0033] 参照图3以及图6到图10,液压机械可以包括第一工作流体供应器110、第二工作流体供应器210、第一致动器150和第二致动器250。该液压机械可以包括第一流动控制阀140、第二流动控制阀240、第一操纵器160、第二操纵器260和控制器20。该液压机械可以包括第一工作流体路径130和第二工作流体路径230。该液压机械可以包括汇流路径40。该液压机械可以包括旁通截止阀50。尽管旁通截止阀50可包括滑阀(如图6到图10中所示),但是该旁通截止阀50也可包括提升阀。此外,尽管在说明书和附图中将除了旁通截止阀50以外的任何阀都描述和示出为包括滑阀,但应当理解,这仅是示例性的。例如,尽管第一流动控制阀140和第二流动控制阀240分别被示出为包括滑阀,但应当理解,可以提供提升阀来代替所述滑阀。另外,尽管附图示出了其中各个阀(或子阀)被集成到第一流动控制阀140中(第一工作流体供应器110——>打开和关闭到第一致动器150的一侧的工作流体流的阀,第一致动器150的另一侧——>打开和关闭到储箱90的工作流体流的阀,第一工作流体供应器110——>打开和关闭到第一致动器150的另一侧的工作流体流的阀,以及第一致动器150的一侧——>打开和关闭到储箱90的工作流体流的阀),但还应当理解,这些实施例仅是说明性的。例如,这些阀(或子阀)可以彼此独立地布置(独立的计量阀)。该液压机械可以包括控制阀60。该液压机械可以包括第一输入装置30。该液压机械可以包括原动机10以及调节器120和220。该液压机械可以包括第一压力传感器170和第二压力传感器270。该液压机械可包括储箱90。

[0034] 第一工作流体供应器110可以将流体从储箱90输送到第一致动器150。第一工作流体供应器110可以是液压泵。

[0035] 第二工作流体供应器210可以将流体从储箱90输送到第二致动器250。第二工作流体供应器210可以是液压泵。

[0036] 第一致动器150可以是驱动可选工作装置(例如,锤子、破碎器等)的可选致动器。可以预设允许向第一致动器150供应的工作流体的最大流量(即,第一最大允许流量)。在这方面,该液压机械可以包括第一输入装置30,操作者利用该第一输入装置30来设定所述第一最大允许流量。另外或替代地,该液压机械可以自动地检测可选工作装置并自动地设定与所检测到的所述可选工作装置相对应的第一最大允许流量。

[0037] 第二致动器250可以是驱动工作装置(例如,动臂、斗杆、铲斗等)的致动器。

[0038] 第一工作流体路径130可以从第一工作流体供应器110延伸。由第一工作流体供应器110排出的工作流体可以沿着第一工作流体路径130被输送到第一流动控制阀140。

[0039] 第二工作流体路径230可以从第二工作流体供应器210延伸。由第二工作流体供应

器210排出的工作流体可以沿着第二工作流体路径230被输送到第二流动控制阀240。

[0040] 汇流路径40可以将第一工作流体路径130和第二工作流体路径230连接。汇流路径40可以选择性地允许流过第二工作流体路径230的工作流体与流过第一工作流体路径130的工作流体组合。为了使该液压机械允许流体的这种组合流动(即汇流),要求第一最大允许流量高于第一工作流体供应器110所能供应的工作流体的最大流量(即第一容量)。如稍后将描述的,汇流路径40可以在旁通截止阀50上游的位置连接到第二工作流体路径230。汇流路径40可以在第一流动控制阀140上游的位置连接到第一工作流体路径130(与第一工作流体路径130平行的路径)。如图6中所示,止回阀可以位于汇流路径40上。

[0041] 第一流动控制阀140可以位于第一工作流体路径130上。第一流动控制阀140可以具有第一位置和第二位置。该第一位置可以是中立位置,而该第二位置可以是非中立位置。响应于例如向第一流动控制阀140施加工作压力,该第一流动控制阀140可以从第一位置(中立位置)移动到第二位置(非中立位置)。当第一流动控制阀140处于中立位置时,从第一工作流体供应器110流出的工作流体可以返回到储箱90,而不是被供应到可选致动器150。所述第二位置可以包括第三位置和第四位置。当第一流动控制阀140处于该第三位置时工作流体在可选致动器150和第一流动控制阀140之间流动的方向可以与当第一流动控制阀140处于该第四位置时工作流体在可选致动器150和第一流动控制阀140之间流动的方向相反。

[0042] 第二流动控制阀240可以位于第二工作流体路径230上。同样,第二流动控制阀240可以包括第一位置和第二位置。该第一位置可以是中立位置,而该第二位置可以是非中立位置。响应于例如向第二流动控制阀240施加工作压力,该第二流动控制阀240可以从第一位置(中立位置)移动到第二位置(非中立位置)。当第二流动控制阀240处于中立位置时,从第二工作流体供应器210流出的工作流体可以返回到储箱90,而不是被供应到第二致动器250。所述第二位置可以包括第三位置和第四位置。当第二流动控制阀240处于该第三位置时工作流体在第二致动器250和第二流动控制阀240之间流动的方向可以与当第二流动控制阀240处于该第四位置时工作流体在第二致动器250和第二流动控制阀240之间流动的方向相反。

[0043] 第一操纵器160可以产生第一信号以调节第一流动控制阀140的移位。

[0044] 第二操纵器260可以产生第二信号以调节第二流动控制阀240的移位。如图6到图10中所示,该第二信号可以是液压信号。第二操纵器260可以包括诸如控制杆或踏板的操纵部、以及减压阀(未示出)。响应于所述操纵部被操纵,该减压阀可以被移动并且可以根据该减压阀的移位而产生液压信号。该液压信号可以被施加到第二流动控制阀240以使第二流动控制阀240移动。替代地,该第二信号可以是电信号。第二操纵器260可以包括诸如控制杆、踏板或轮的操纵部、以及电信号发生器(未示出)。该电信号发生器可以响应于所述操纵部被操纵而产生电信号。该电信号可以被传送到控制器20,控制器20进而可以将对应的电信号传送到电比例减压阀(未示出),使得该电比例减压阀向第二流动控制阀240施加对应的先导压力。

[0045] 控制器20可以包括电子控制单元(ECU)。该ECU可以包括中央处理单元(CPU)、存储器等。控制器20可以根据第一最大允许流量和第一信号的值来计算第一所需流量,并且根据第二信号来计算第二所需流量。如上所述,第一最大允许流量是可变的,取决于设定值而

变化,并且第一所需流量是第一信号的值和第一最大允许流量的函数。相比之下,允许向第二致动器250供应的最大流量可以是恒定的,并且第二所需流量可以是仅与第二信号的值有关的函数。

[0046] 该液压机械可以包括旁通截止阀50。旁路截止阀50可以位于第二工作流体路径230上,在第二流动控制阀240所处的位置和汇流路径40被连接的位置的下游,以打开和切断第二工作流体路径230。为了允许汇流,旁路截止阀50可以切断第二工作流体路径230的至少一部分。当旁路截止阀50的至少一部分时被切断,在已经经过第二流动控制阀240之后流过第二工作流体路径230的工作流体的至少一部分可以通过汇流路径40流到第一流动控制阀140,而不是继续流到储箱90。旁通截止阀50可以根据第一信号的值来调节第二工作流体路径230被切断的程度。

[0047] 控制阀60可以连接到旁通截止阀50,并通过向旁通截止阀50施加先导压力来操作旁通截止阀50。当第一最大允许流量等于或小于第一工作流体供应器所能排出的工作流体的最大流量(即第一容量)时,控制器20可以关闭控制阀60。(在下文中,关闭控制阀60是指将控制阀60移动到第二先导流体路径75被关闭的关闭位置)。相比之下,当第一最大允许流量高于第一容量时,控制器20可以打开控制阀60。(在下文中,打开控制阀60是指将控制阀60移动到第二先导流体路径75被打开的打开位置)。

[0048] 该液压机械可以包括原动机10以及调节器120和220。原动机10可以驱动第一工作流体供应器110和第二工作流体供应器210。第一工作流体供应器110和第二工作流体供应器210可以使用控制这些工作流体供应器的容量的调节器120和220来调节由第一工作流体供应器110和第二工作流体供应器210排出的流体的流量。该液压机械可以包括电比例减压阀(未示出)。控制器20可以通过向电比例减压阀施加电信号来操作该电比例减压阀。该电比例减压阀可以通过向调节器120和220施加与所述电信号相对应的量的先导压力来操作调节器120和220。

[0049] 在下文中,将参照图3顺序地描述所述流量控制算法。

[0050] 首先,用户使用第一输入装置30来设定第一最大允许流量,或者该液压机械通过识别所述可选工作装置来自动地设定第一最大允许流量。

[0051] 当检测到来自第一操纵器160的第一信号时,确定先前设定的第一最大允许流量是否高于第一容量。

[0052] 当确定第一最大允许流量不高于第一容量时,旁通截止阀50被打开(或维持在打开状态),控制第一工作流体供应器110以第一操纵器160向第一工作流体供应器110请求的第一所需流量来排出工作流体,并且控制第二工作流体供应器210以第二操纵器260向第二工作流体供应器210请求的第二流量来排出流体。

[0053] 相比之下,当确定第一最大允许流量高于第一容量时,可以关闭旁通截止阀50,可以控制第一工作流体供应器110以等于或低于第一容量的第一流量来排出流体,并且可以控制第二工作流体供应器210以第二流量来排出流体,该第二流量等于或低于通过从第一最大允许流量减去第一容量而获得的值。

[0054] 当第一最大允许流量高于第一容量时,第一信号的值是最大水平,且第二信号的值等于或高于最小水平且等于或低于最大水平时,可以控制第一工作流体供应器以等于第一容量的流量来排出流体,并且可以控制第二工作流体供应器以通过从第一最大允许流量

减去第一容量而获得的流量来排出流体。

[0055] 图4是示出了当第一最大允许流量高于第一容量时、由第一操纵器产生的第一信号与由第一工作流体供应器和第二工作流体供应器排出的流体的流量之间的示例性关系的图。

[0056] Q1表示响应于第一信号由第一工作流体供应器排出的工作流体的流量,而Q2表示响应于第一信号由第二工作流体供应器排出的工作流体的流量。(Q2不同于响应于第一信号和第二信号由第二工作流体供应器排出的工作流体的第二流量)。

[0057] 例如,当第一最大允许流量为260lpm且第一容量为200lpm时,仅操纵第一操纵器(例如,第一信号=a<b)就可以使第一工作流体供应器110以低于第一容量的流量d排出工作流体,且使第二工作流体供应器210以流量c排出工作流体,该流量c低于通过从第一最大允许流量减去第一容量而获得的值(=60lpm)。

[0058] 例如,当第一最大允许流量为260lpm且第一容量为200lpm时,取决于第二所需流量,同时操纵第一操纵器(例如,第一信号=a)和第二操纵器可以使第一工作流体供应器110以低于第一容量的流量d排出工作流体,并且使第二工作流体供应器210以高于流量c且等于或低于通过从第一最大允许流量减去第一容量而获得的值(=60lpm)的流量来排出工作流体。

[0059] 例如,当第一最大允许流量为260lpm且第一容量为200lpm时,通过将第一操纵器操纵至最大移位而使得第一所需流量与第一最大允许流量基本相同(第一信号=b),可以使第一工作流体供应器110以对应于第一容量(=200lpm)的流量排出工作流体,并且使第二工作流体供应器210以与通过从第一最大允许流量减去第一容量而获得的值(=260lpm-200lpm=60lpm)相对应的流量来排出工作流体。

[0060] 因此,在第一致动器和第二致动器的组合操作的情况下,第二流动控制阀的移动可以使具有200lpm的流量的工作流体被供应到第一工作流体供应器110,即使在由第二工作流体供应器210排出的具有60lpm的流量的工作流体不通过汇流路径供应到可选致动器150的情况下也是如此。因此,这能够使所述可选工作装置的工作性能的降低最小化。

[0061] 该液压机械可包括附加地位于第一工作流体路径130上的至少一个流动控制阀(未示出)、以及对应于该附加的流动控制阀的操纵器(未示出)和致动器(未示出)。同样,该液压机械可包括附加地位于第二工作流体路径230上的至少一个流动控制阀(未示出)、以及对应于该附加的流动控制阀的操纵器(未示出)和致动器(未示出)。即使在这些操纵器中的至少一个操纵器要求第一工作流体供应器110和第二工作流体供应器210中的至少一个流体供应器以独立于所述第一流量和第二流量的附加流量来排出工作流体的情况下,控制器20也可以控制第一工作流体供应器110和第二工作流体供应器210,使得:当第一最大允许流量等于或低于第一容量时,第一工作流体供应器110以等于或低于第一最大允许流量的流量来排出工作流体,并且当第一最大允许流量高于第一容量时,第一工作流体供应器110和第二工作流体供应器210以等于或低于第一最大允许流量的组合流量来排出工作流体。

[0062] 图5是示意性地示出了在根据示例性实施例的液压机械中执行的流量控制算法的流程图。

[0063] 尽管图5中所示的实施例具有与图3中所示的实施例不同的流控制算法,但这样的

算法可以使用相同或相似的装置配置来实施。因此,当某些特征的描述与上文参考图3描述的实施例的描述相同时,将省略它们的描述。

[0064] 将参照图5以及图6到图10顺序地描述该控制算法。

[0065] 首先,操作者使用第一输入装置30设定第一最大允许流量,或者该液压机械通过识别可选工作装置来自动地设定第一最大允许流量。

[0066] 当检测到第一信号时,即,检测到第一操纵器被操纵时,确定第一最大允许流量是否高于第一容量。

[0067] 当确定第一最大允许流量不高于第一容量时,旁通截止阀50可以打开(或维持在打开状态),并且控制器20可以控制第一工作流体供应器110以第一所需流量排出工作流体并且控制第二工作流体供应器210以第二所需流量排出工作流体。

[0068] 相比之下,当确定第一最大允许流量高于第一工作流体供应器110的第一容量时,可以关闭旁通截止阀50,并且控制器20可以控制第一工作流体供应器110以等于或低于第一容量的第一流量排出工作流体,并且控制第二工作流体供应器210以第二流量排出工作流体,该第二流量等于通过从第一所需流量减去第一流量然后再与第二所需流量相加而获得的流量与第二容量的流量之间的较小流量。

[0069] 当第一最大允许流量高于第一容量,第一信号的值是最大水平并且第二信号的值等于或高于最小水平且等于或低于小于最大水平时,可以控制第一工作流体供应器以第一容量的流量排出工作流体,同时可以控制第二工作流体供应器以如下流量来排出工作流体:该流量等于通过从第一最大允许流量减去第一流量然后再与第二所需流量相加而获得的流量与第二容量的流量之间的较小流量。

[0070] 将参考图4描述当第一最大允许流量高于第一容量时、响应于由第一操纵器产生的第一信号而由第一工作流体供应器排出的流体的流量与由第二工作流体供应器排出的流体的流量之间的示例性关系。

[0071] 例如,当第一最大允许流量为260lpm且第一容量为200lpm时,仅操纵第一操纵器(例如,第一信号= $a < b$)可以使第一工作流体供应器110以低于第一容量的流量d排出工作流体,并且使第二工作流体供应器210以流量c排出工作流体。

[0072] 例如,当第一最大允许流量为260lpm且第一容量为200lpm时,同时操纵第一操纵器(例如,第一信号= a)和第二操纵器可以使第一工作流体供应器110以低于第一容量的流量d排出工作流体,并且使第二工作流体供应器210以通过将流量c和第二所需流量相加而获得的流量来排出工作流体。

[0073] 例如,当第一最大允许流量为260lpm且第一容量为200lpm时,通过将第一操纵器操纵到最大移位而使得第一所需流量与第一最大允许流量基本相同(第一信号= b)并且同时操纵第二操纵器,可以使第一工作流体供应器110以等于第一容量的流量(即,200lpm)排出工作流体,并且使第二工作流体供应器210以通过从第一所需流量减去第一容量然后再与第二所需流量相加而获得的流量(= $260\text{lpm} - 200\text{lpm} + \text{第二所需流量}$)来排出工作流体。

[0074] 因此,能够以所述可选致动器150和第二致动器250所需的尽可能高的流量来供应工作流体,从而与上文参考图3描述的实施例相比,提高了工作性能。

[0075] 将参照图6到图10来描述根据用于实现图3和图5中所示的算法的各种实施例的液压机械的构造。由于上文已经参考图3讨论了一些共同特征,因此将主要针对与这些图有关

的实施例的特有特征来给出以下描述。

[0076] 图6是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

[0077] 如图6中所示,该液压机械可包括第一压力传感器170和第二压力传感器270。

[0078] 如图6中所示,第一操纵器160可以产生作为液压信号的第一信号。第一操纵器160可以包括诸如控制杆或踏板的操纵器、以及减压阀。响应于该操纵器被操纵,所述减压阀(未示出)可以被移动并且可以基于其移位而产生液压信号。该液压信号可以被施加到第一流动控制阀140以使第一流动控制阀140移动。所产生的液压信号可以由第一压力传感器170检测,该第一压力传感器170进而可以向控制器20传送与该液压信号相对应的电信号。第二操纵器260也可以产生作为液压信号的第二信号。所产生的液压信号可以由第二压力传感器270检测,该第二压力传感器270进而可以向控制器20传送与该液压信号相对应的电信号。

[0079] 该液压机械可包括第一先导流体路径175,该第一先导流体路径175在第一操纵器160的减压阀与第一流动控制阀140之间延伸。该液压机械可包括第二先导压力路径75,该第二先导压力路径75将第一先导流体路径175和旁通截止阀50连接。同样,该液压机械可包括在第二操纵器260的减压阀与第二流动控制阀240之间延伸的先导流体路径。

[0080] 如图6中所示,控制阀60可以位于第二先导流体路径75上。控制阀60可以是响应于施加到其上的电信号而打开或关闭第二先导流体路径75的简单电磁阀。因此,当控制阀60被打开时,由第一操纵器160产生的第一信号可以通过第二先导流体路径75施加到旁通截止阀50。

[0081] 汇流路径40可以在第二流动控制阀240下游的位置连接到第二工作流体路径230。

[0082] 图7是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

[0083] 如图7中所示,该液压机械可包括电比例减压阀180,该电比例减压阀180通过向第一流动控制阀140施加一定量的先导压力而使第一流动控制阀140移动。该液压机械可包括第一先导流体路径175,该第一先导流体路径175在电比例减压阀180和第一流动控制阀140之间延伸。该液压机械可包括第二先导流体路径75,该第二先导流体路径75将第一先导流体路径175和旁通截止阀50连接。控制阀60可位于第二先导流体路径75上,以打开和切断第二先导流体路径75。

[0084] 第一操纵器160可以产生作为电信号的第一信号。第一操纵器160可包括诸如控制杆、踏板或轮的操纵部、以及电信号发生器。该电信号发生器可以产生与所述操纵部被操纵的量相对应的电信号。该电信号可以被传送到控制器20,控制器20进而可以将对应的电信号提供给电比例减压阀180,以操作该电比例减压阀180。电比例减压阀180可将与该电信号相对应的先导压力施加到第一控制阀60。

[0085] 图8是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

[0086] 如图8中所示,第一操纵器160可以产生作为液压信号的第一信号。所产生的液压信号可以由第一压力传感器170检测,该第一压力传感器进而可以将对应的电信号传送到控制器20。控制器20可以将对应的电信号施加到控制阀60。

[0087] 控制阀60可以包括电比例减压阀。当控制器20将电信号施加到控制阀60时,控制阀60可以以与该电信号相对应的程度被打开或关闭,以将对应水平的先导压力施加到旁通截止阀50。

[0088] 图9是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

[0089] 如图9中所示,第一操纵器160可以产生作为电信号的第一信号。第一操纵器可以将所产生的电信号发送到控制器20。控制器20可以将对应的电信号施加到控制阀60。

[0090] 控制阀60可包括电比例减压阀。当控制器20向控制阀60施加电信号时,控制阀60可以以与该电信号相对应的程度被打开或关闭,以将对应水平的先导压力施加到旁通截止阀50。

[0091] 图10是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

[0092] 汇流路径40可以在第二流动控制阀240上游的位置连接到第二工作流体路径230。虽然汇流路径40的连接位置作为参考图9描述的实施例的变型而被讨论,但这同样可适用于参考6到图8描述的实施例。

[0093] 由于在参考图9描述的实施例中、汇流路径40在第二流动控制阀240下游的位置连接到第二工作流体路径230,因此在响应于第二流动控制阀240移动而切断第二工作流体路径230时,不能通过汇流路径40将工作流体供应到可选致动器150。因此,如图10中所示,可以通过将汇流路径40在第二流动控制阀240上游的位置连接到第二工作流体路径230来进一步提高所述可选工作装置的工作性能。

[0094] 图11是示意性地示出了在根据示例性实施例的液压机械中执行的流量控制算法的流程图。

[0095] 参考图11以及图14到图16,该液压机械可包括第一工作流体供应器110、第一致动器150、第三致动器350、第一流动控制阀140、第三流动控制阀340、第一操纵器160、第三操纵器360和控制器20。

[0096] 第一流动控制阀140可控制从第一工作流体供应器110被引导到第一致动器150的工作流体的流动。

[0097] 第三流动控制阀340可控制从第一工作流体供应器110被引导第三致动器350的工作流体的流动。

[0098] 第一操纵器160可以产生第一信号,通过该第一信号来调节第一流动控制阀140的打开程度。

[0099] 第三操纵器360可以产生第三信号,通过该第三信号来调节第三流动控制阀340的打开程度。如图14到图16中所示,第三操纵器360可以产生作为液压信号的第三信号。作为替代方案,第三操纵器360可以产生作为电信号的第三信号。所产生的电信号可以被传送到控制器20,控制器20进而可以将对应的电信号施加到所述电比例减压阀(未示出)。

[0100] 第一致动器150可以是驱动所述可选工作装置的可选致动器。

[0101] 控制器20可以根据第一最大允许流量和第一信号的值来计算第一所需流量,并且可以根据第三信号的值来计算第三所需流量。控制器20可以控制第一工作流体供应器110以第一所需流量将工作流体供应到第一致动器150并且以第三所需流量将工作流体供应到第三致动器350。

[0102] 例如,当第一工作流体供应器110的第一容量为200lpm且第一最大允许流量为80lpm时,仅操纵所述可选工作装置就可以将由第一工作流体供应器110排出的工作流体的流量限制为80lpm。在第一操纵器160和第三操纵器360同时被操纵的情况下,当第一致动器150的所需流量为80lpm且第三致动器350的所需流量为100lpm时,第一工作流体供应器110

可以以180lpm的流量排出工作流体,使得100lpm的流量被供应到第三致动器350并且80lpm的流量被供应到第一致动器150。由此,能够以比现有技术中高得多的流量来供应工作流体,从而获得了高效的工作性能。

[0103] 图12是示意性地示出了在根据示例性实施例的液压机械中执行的流量控制算法的流程图。

[0104] 参考图12以及图15和图16,控制器20可以根据第一信号的值和增益值来调节第一流动控制阀140的打开程度。

[0105] 在第一工作流体供应器110向第三致动器350和第一致动器150供应工作流体的情况下,当施加到第三致动器350的负载压力高于被施加到第一致动器150的负载压力时,可以将由第一工作流体供应器110排出的工作流体的最大量引入到第一致动器150中。在这种情况下,供应到第一致动器150的工作流体的流量高于第一最大允许流量,导致第一致动器150可能会损坏。另外,第三致动器350可能没有以操作者所期望的流量被供应工作流体,从而可能对第三致动器350的操作性有不利影响。为了防止这种问题,通过将第一信号的值(即,输入到控制器20中的值)与增益值K相乘而获得的值可以作为输出值被发送到电比例减压阀180。该增益值可以低于1。当第一信号的值相同(即,所述操纵部被操纵的量相同)时,其值比参考图11在前述实施例中讨论的电信号的值低的电信号可以被施加到电比例减压阀180,该电比例减压阀180进而可以将先导压力 P_i' 施加到第一流动控制阀140,先导压力 P_i' 低于参照图11在前述实施例中讨论的先导压力 P_i 。因此,可以减小第一流动控制阀140的打开程度,从而减少被供应到第一致动器150的工作流体的量,同时增加被供应到第三致动器350的工作流体的量。因此,能够将工作流体的流量适当地分配给第三致动器350和第一致动器150,从而控制被引导到第一致动器150的工作流体的流量。

[0106] 图13是示出了第三操纵器的第三信号与增益值之间的示例性关系的图。

[0107] 如上所述,所述控制器可以根据第三信号的值来计算增益值,并将通过将第一信号的值与计算出的增益值相乘而获得的值发送到所述电比例减压阀。如上所述,第三信号的值越高(即,第三流动控制阀的打开程度越高),该增益值可以越低。因此,与第三信号的较低值相比,第三信号的较高值能够进一步减小第一信号的值(即,第一流动控制阀的打开程度)。

[0108] 将参照图14到图16描述根据用于实现图11和图12中所示的算法的各种实施例的液压机械的构造。由于上文已经讨论了一些共同特征,因此将主要针对与这些图相关的实施例的特有特征给出以下描述。

[0109] 图14是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

[0110] 如图14中所示,第一操纵器160可以产生作为液压信号的第一信号。第一压力传感器170可检测第一信号并将对应于该第一信号的电信号传送到控制器20。

[0111] 图15是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

[0112] 如图15中所示,该液压机械可以还包括将第一操纵器160和第一流动控制阀140连接的第三先导流体路径177、以及位于第三先导流体路径177上的电比例减压阀181。控制器20可以控制电比例减压阀181,以便根据第一信号的值和增益值的函数来调节第一流动控制阀140的打开程度。

[0113] 该液压机械可以包括第二输入装置80,利用该第二输入装置80来设定被输出到电

比例减压阀181的电流相对于第一信号的值的增益值。

[0114] 图16是示意性地示出了根据示例性实施例的液压机械的构造的图。

[0115] 如图16中所示,该液压机械可以包括电比例减压阀180,该电比例减压阀180连接到第一流动控制阀140以操作第一流动控制阀140。第一操纵器160可以产生作为电信号的第一信号,并将第一信号提供给控制器20。控制器20可以通过向电比例减压阀180施加与该第一信号相对应的电信号来操作电比例减压阀180。

[0116] 该液压机械可以包括第二输入装置80,利用该第二输入装置80来设定被输出到电比例减压阀180的电流相对于第一信号的值的增益值。

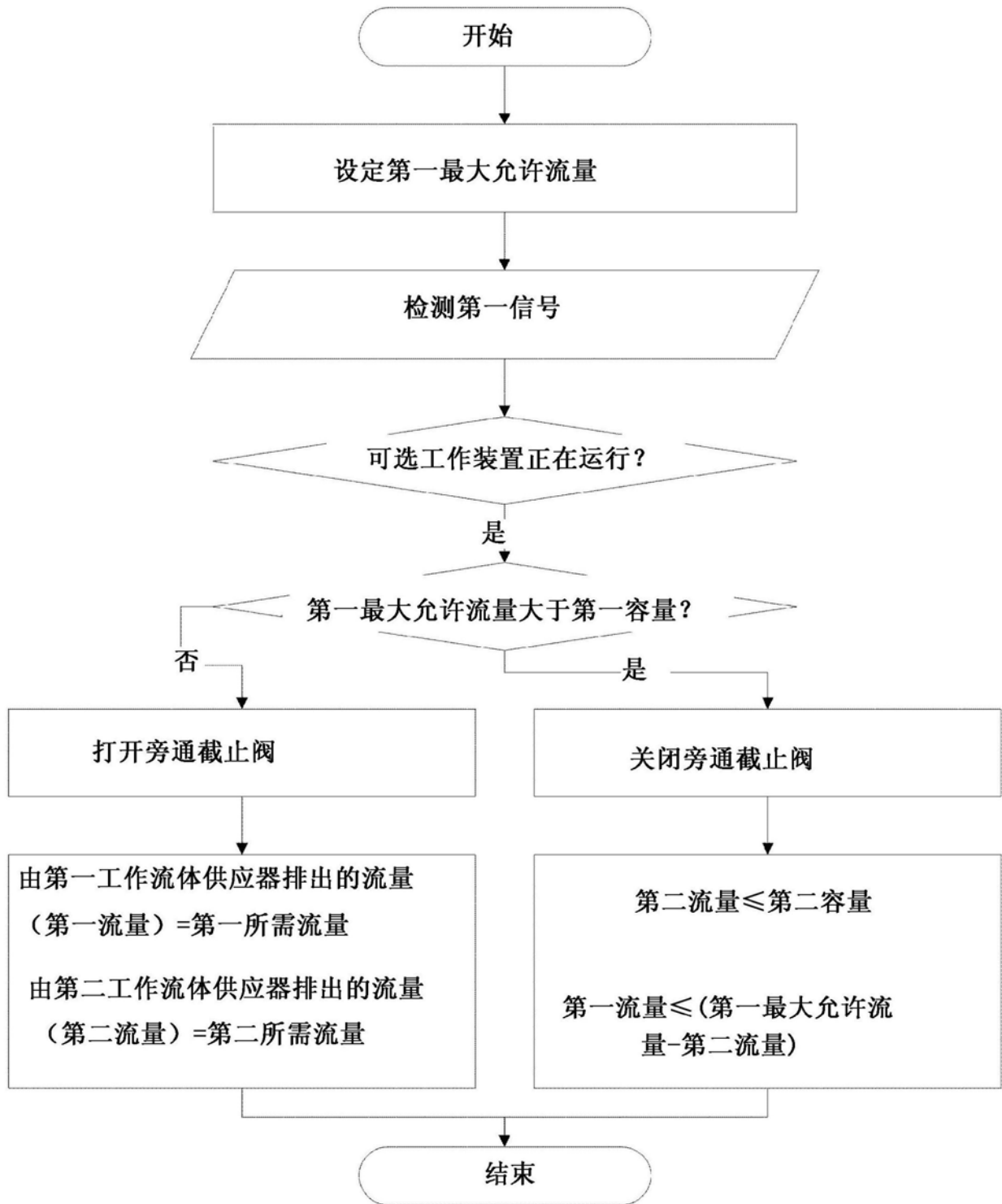


图1

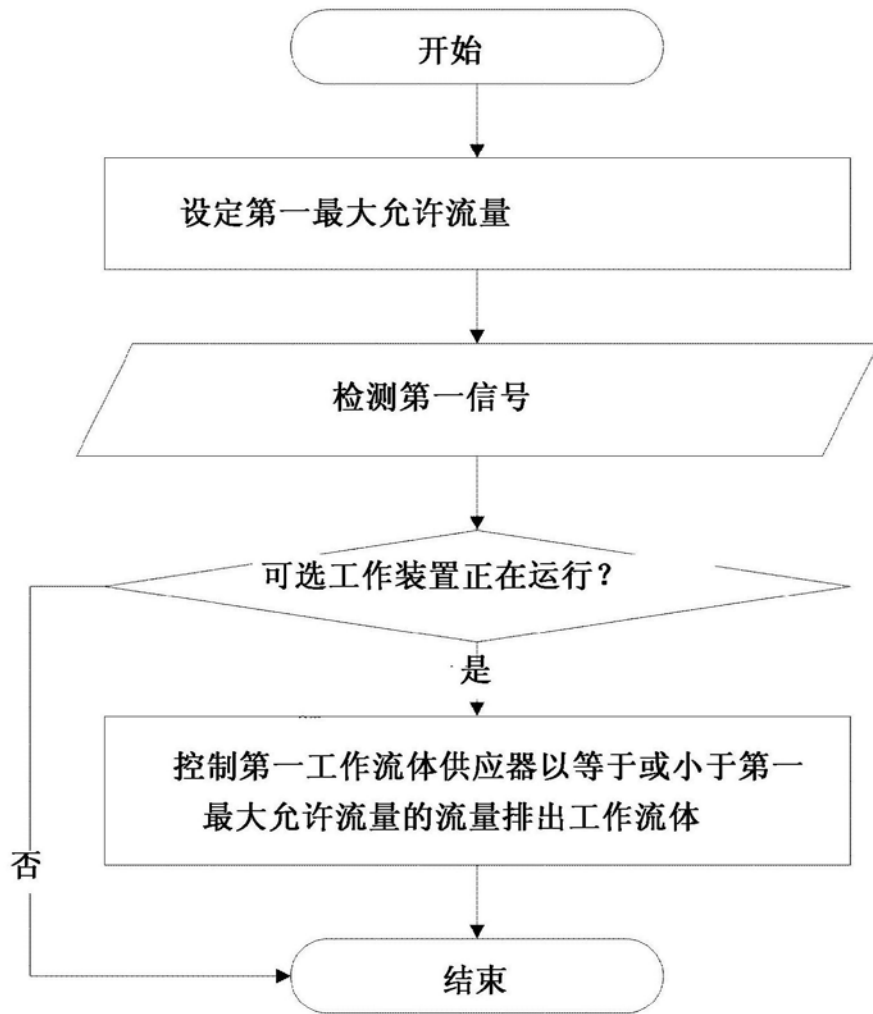


图2

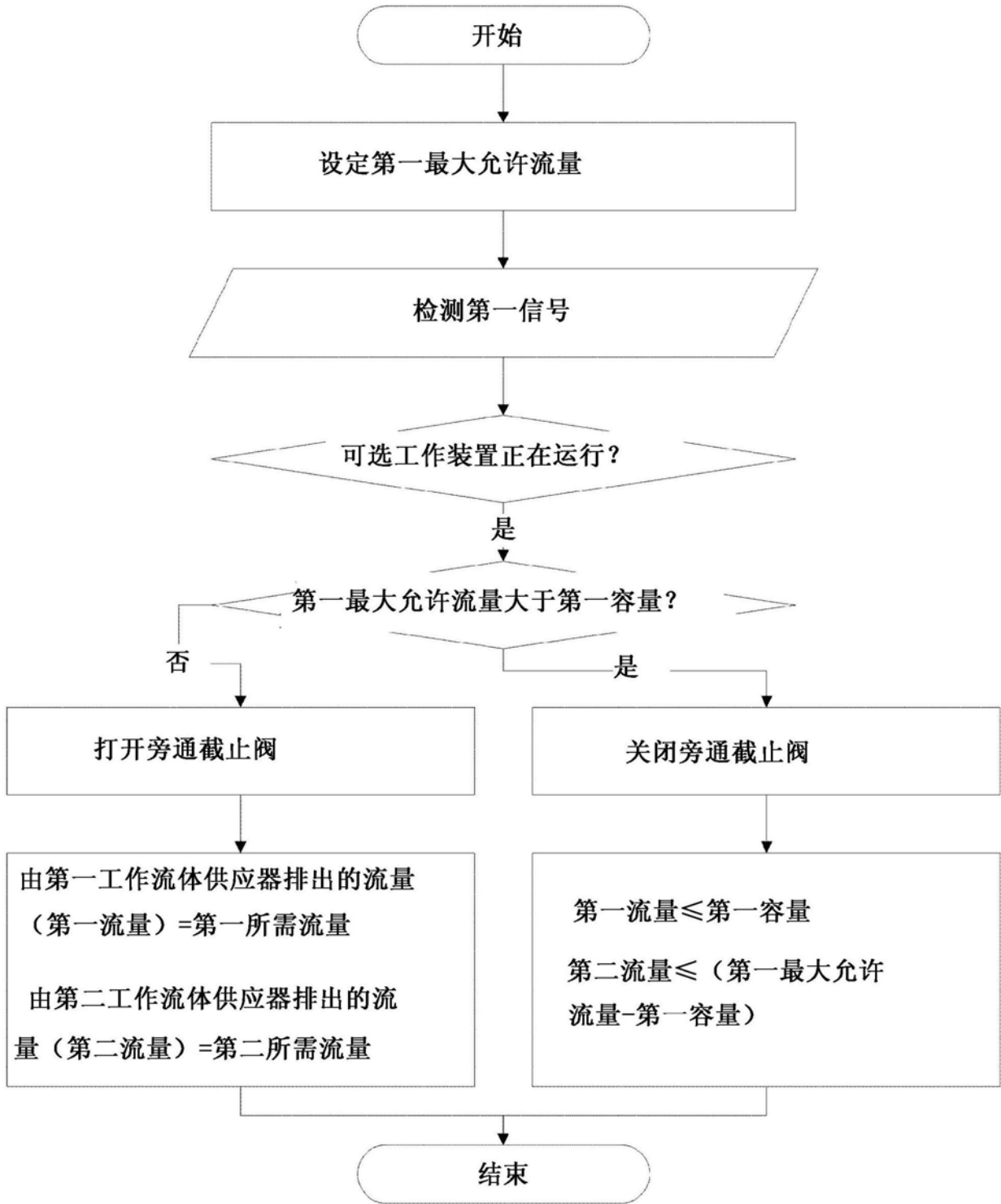


图3

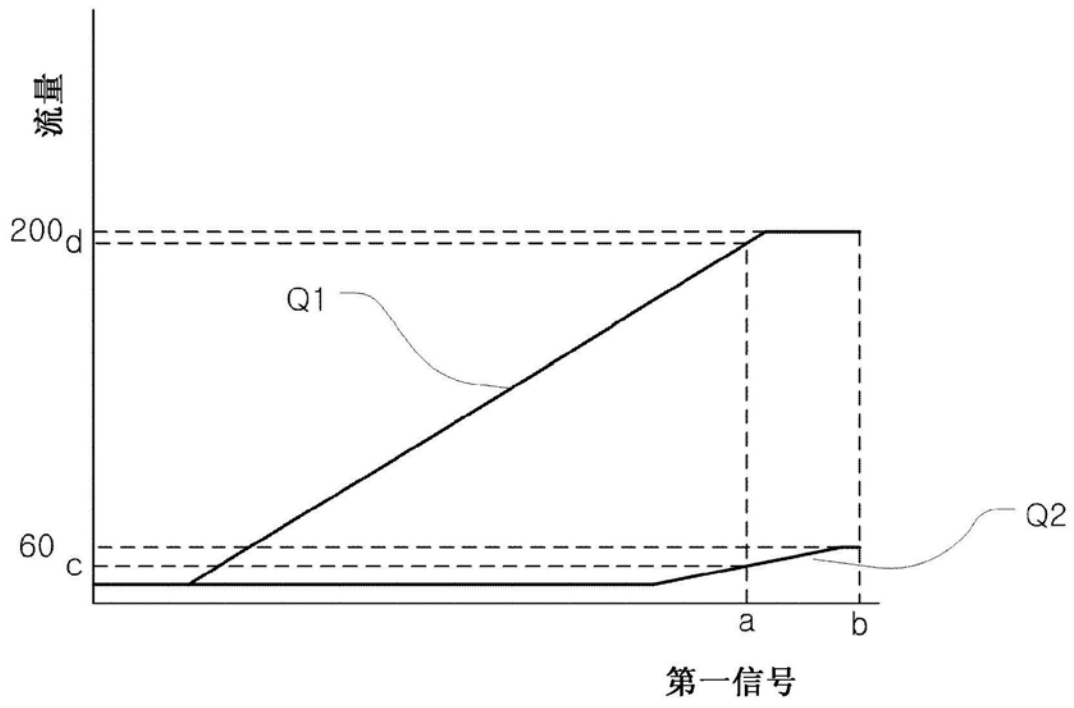


图4

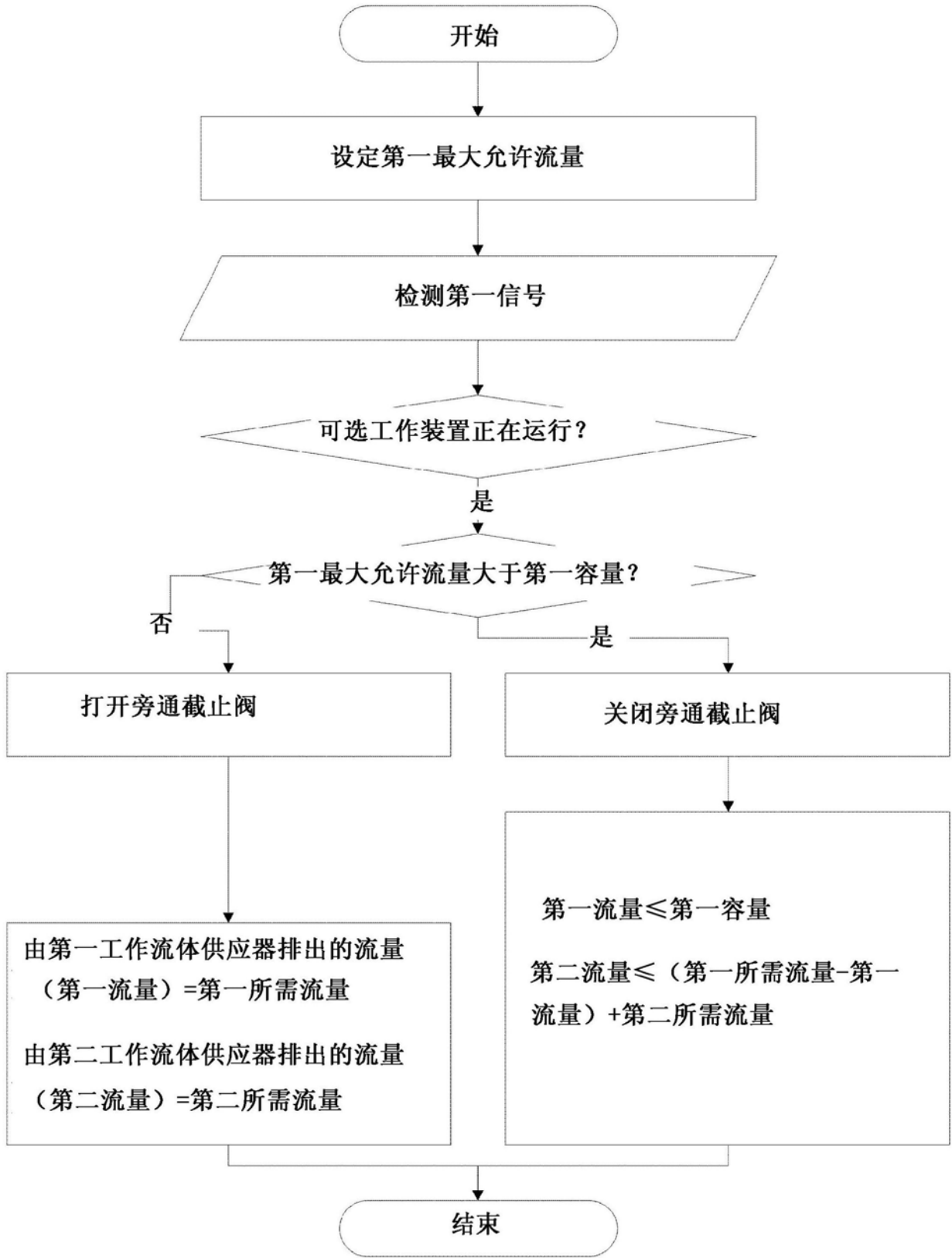


图5

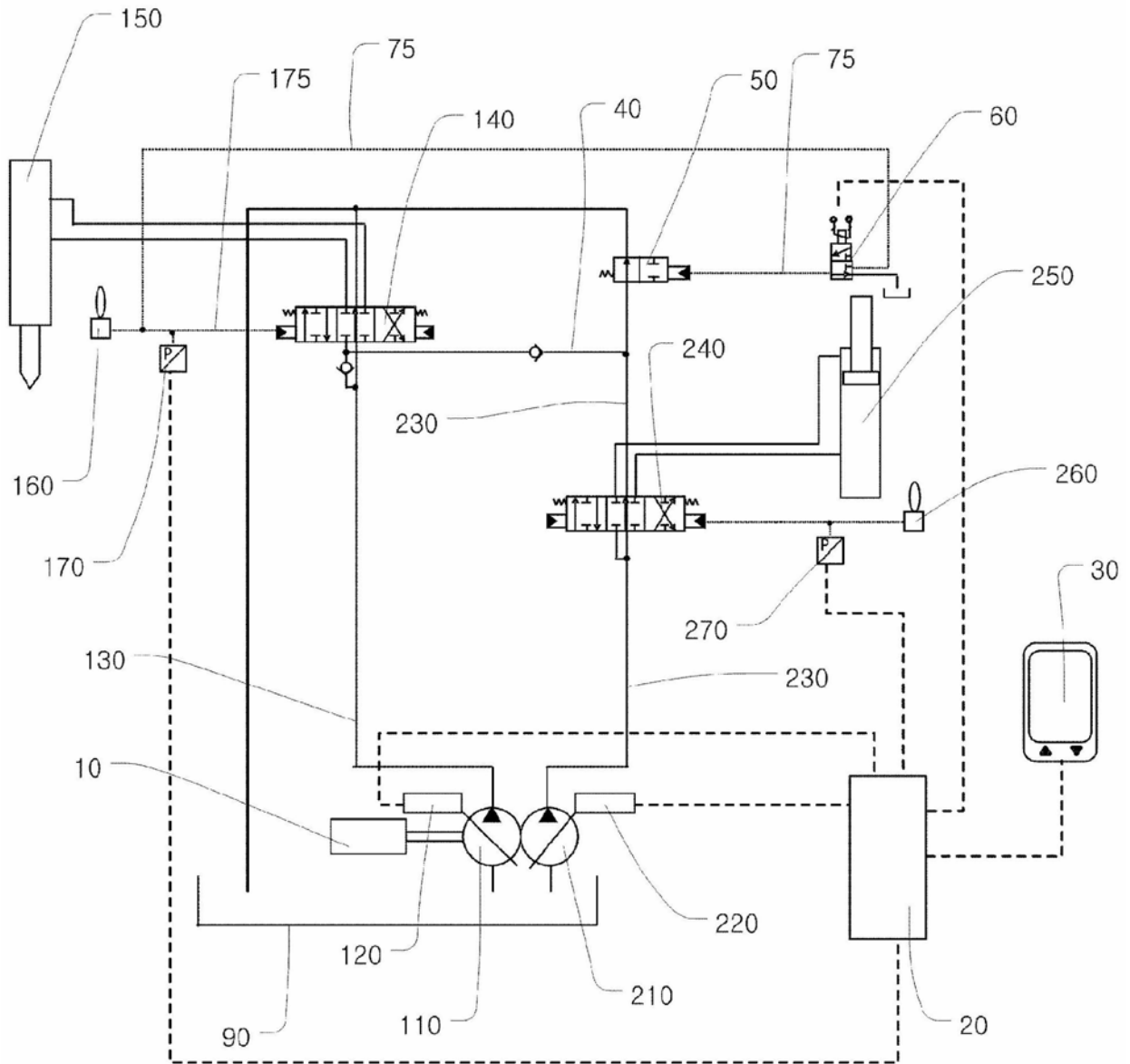


图6

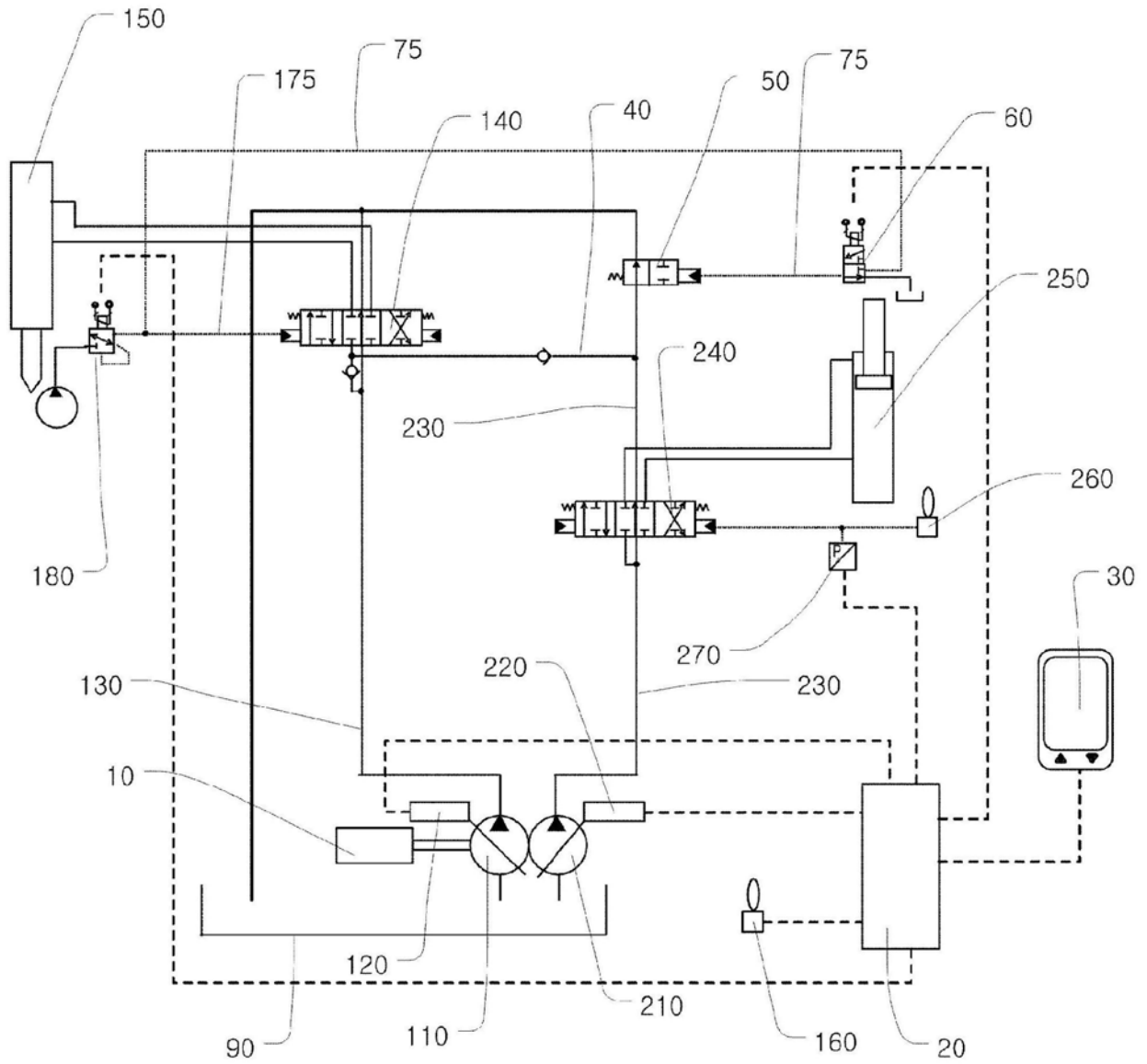


图7

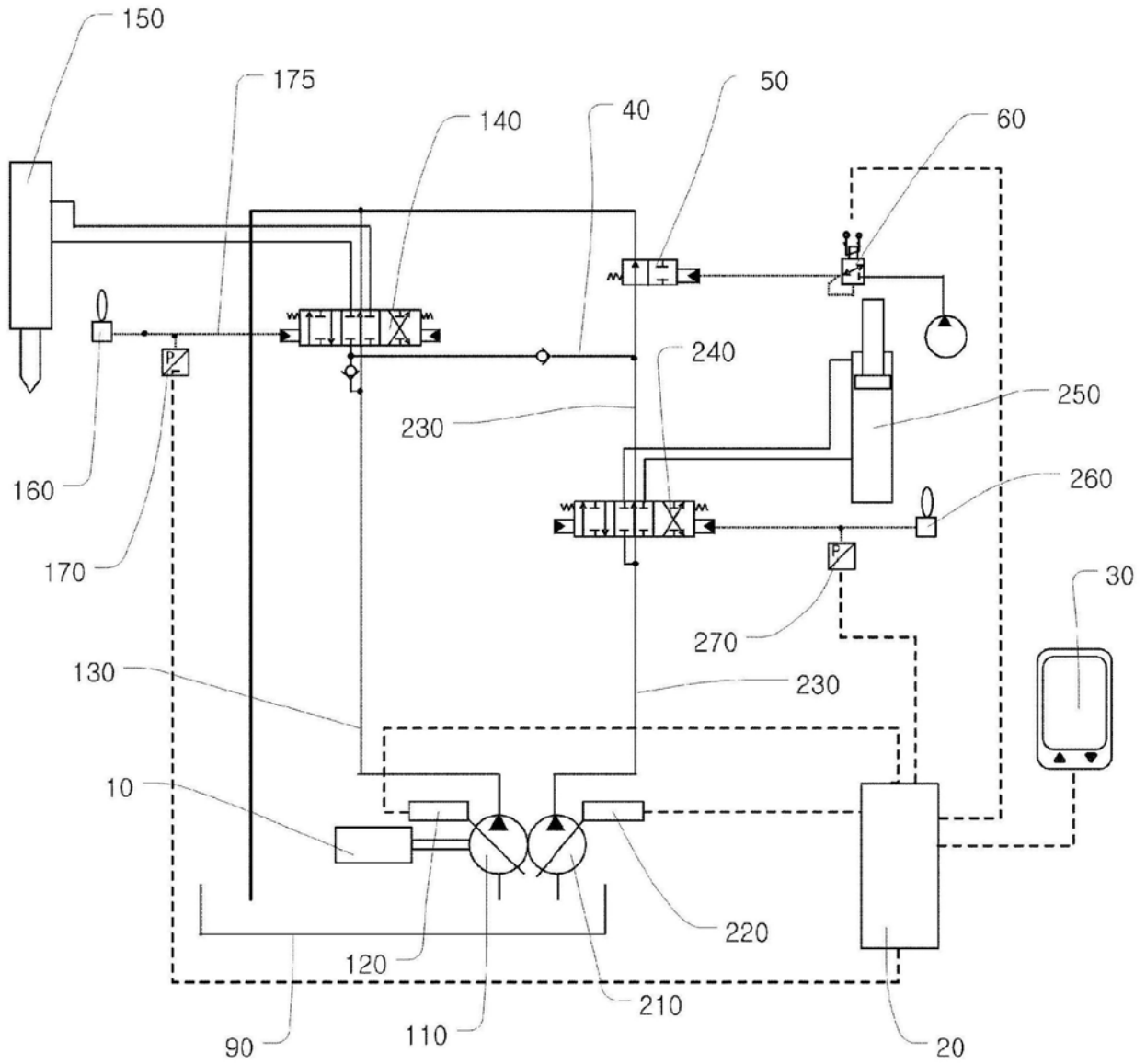


图8

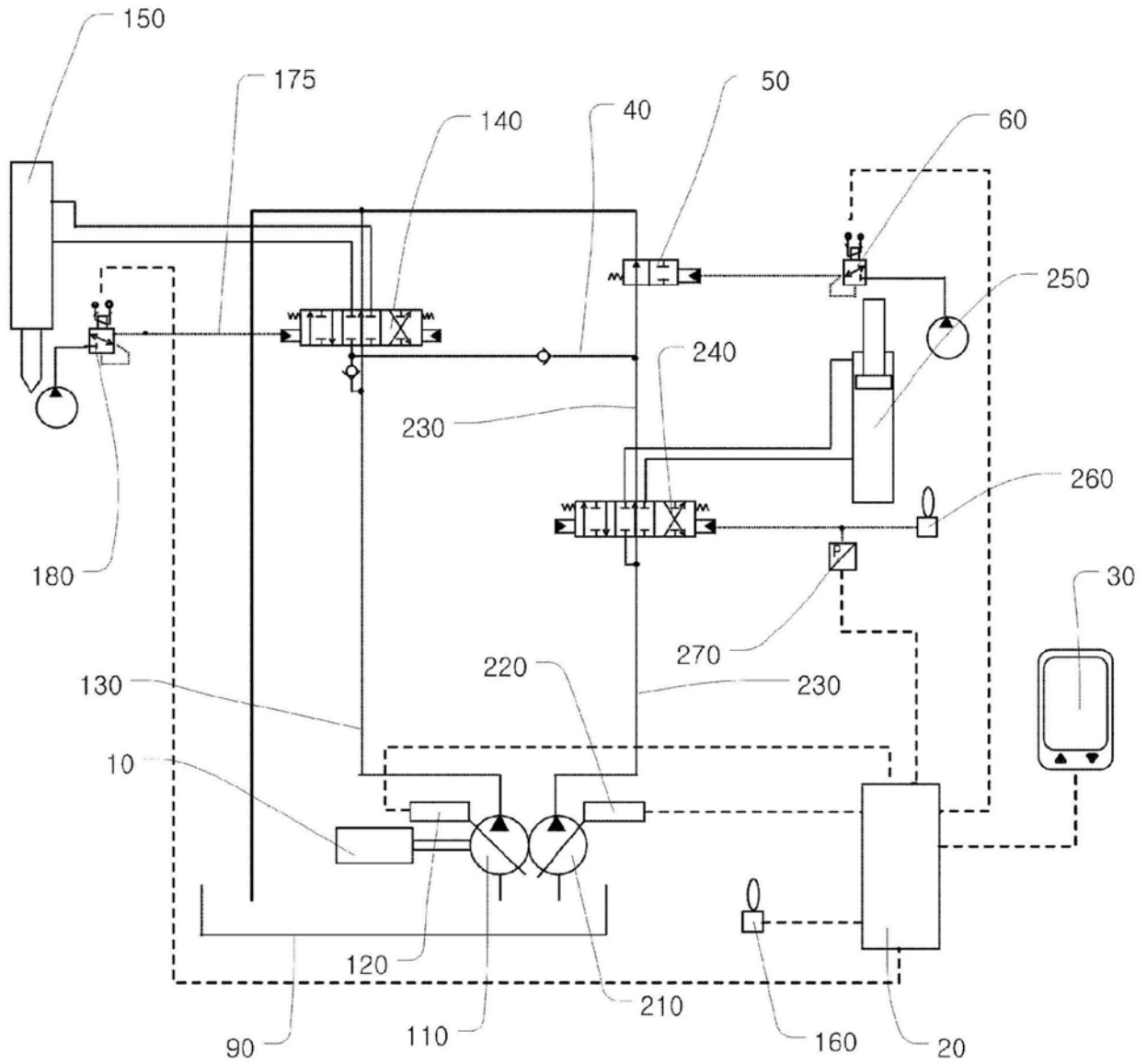


图9

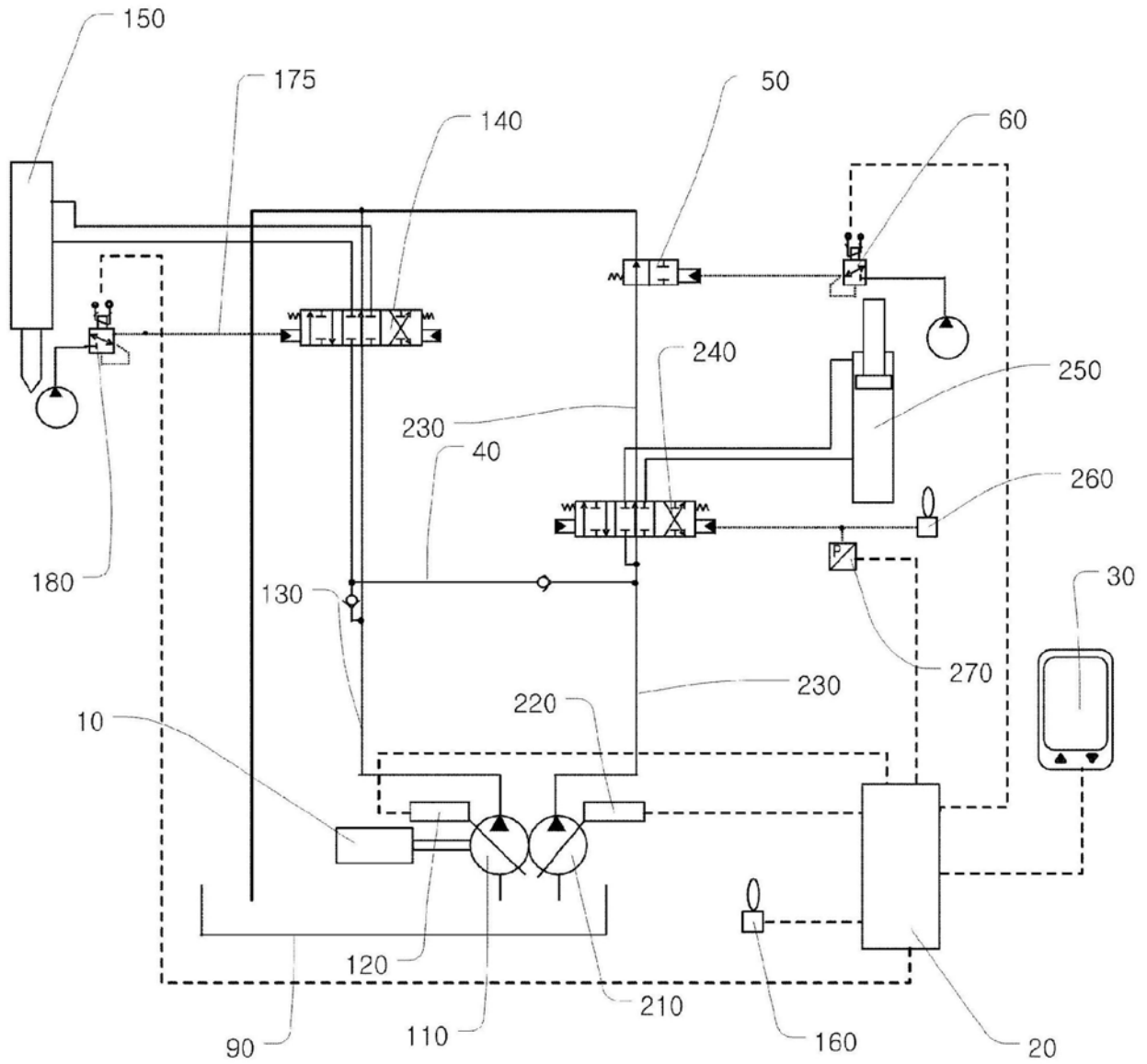


图10

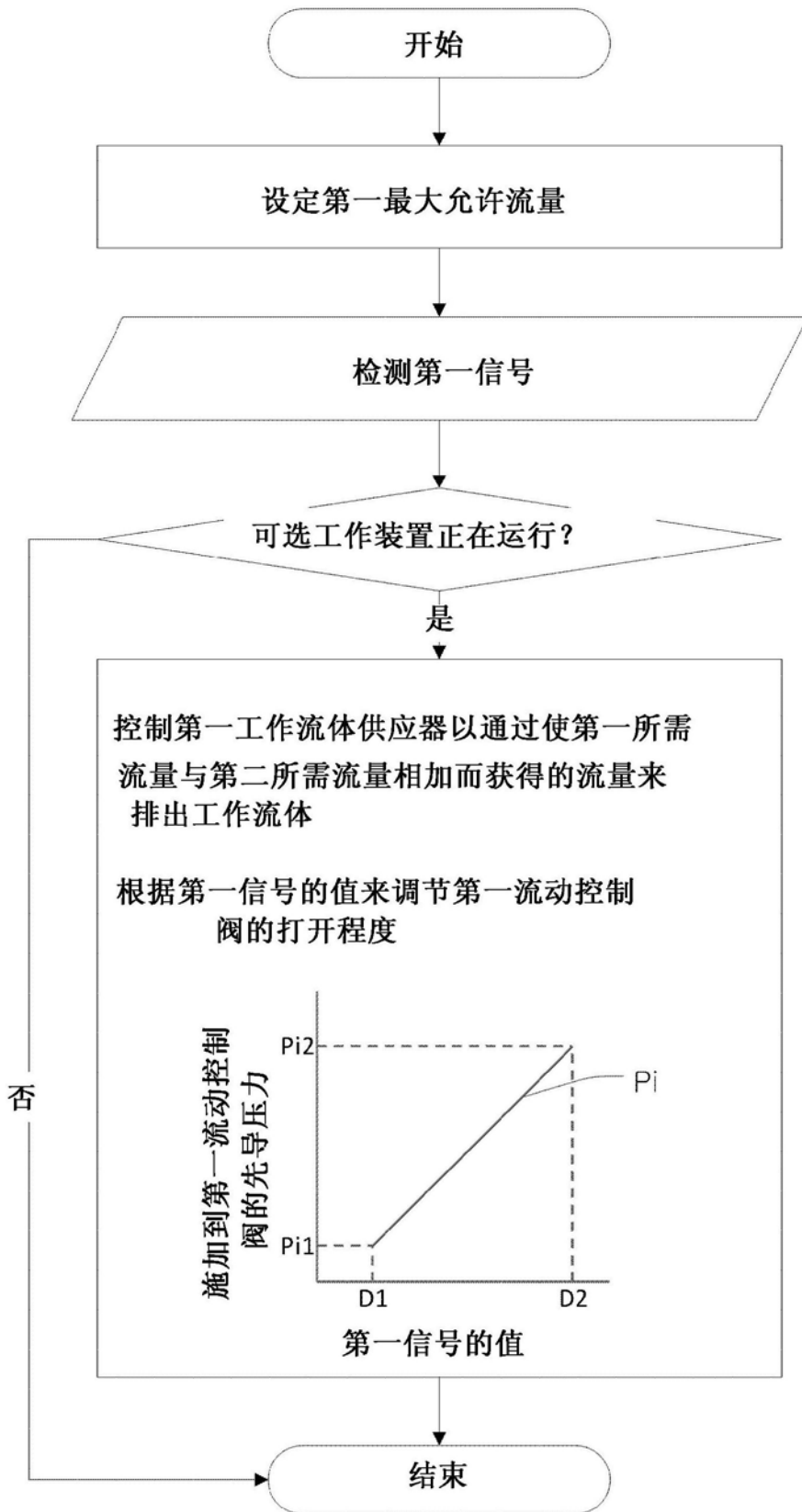


图11

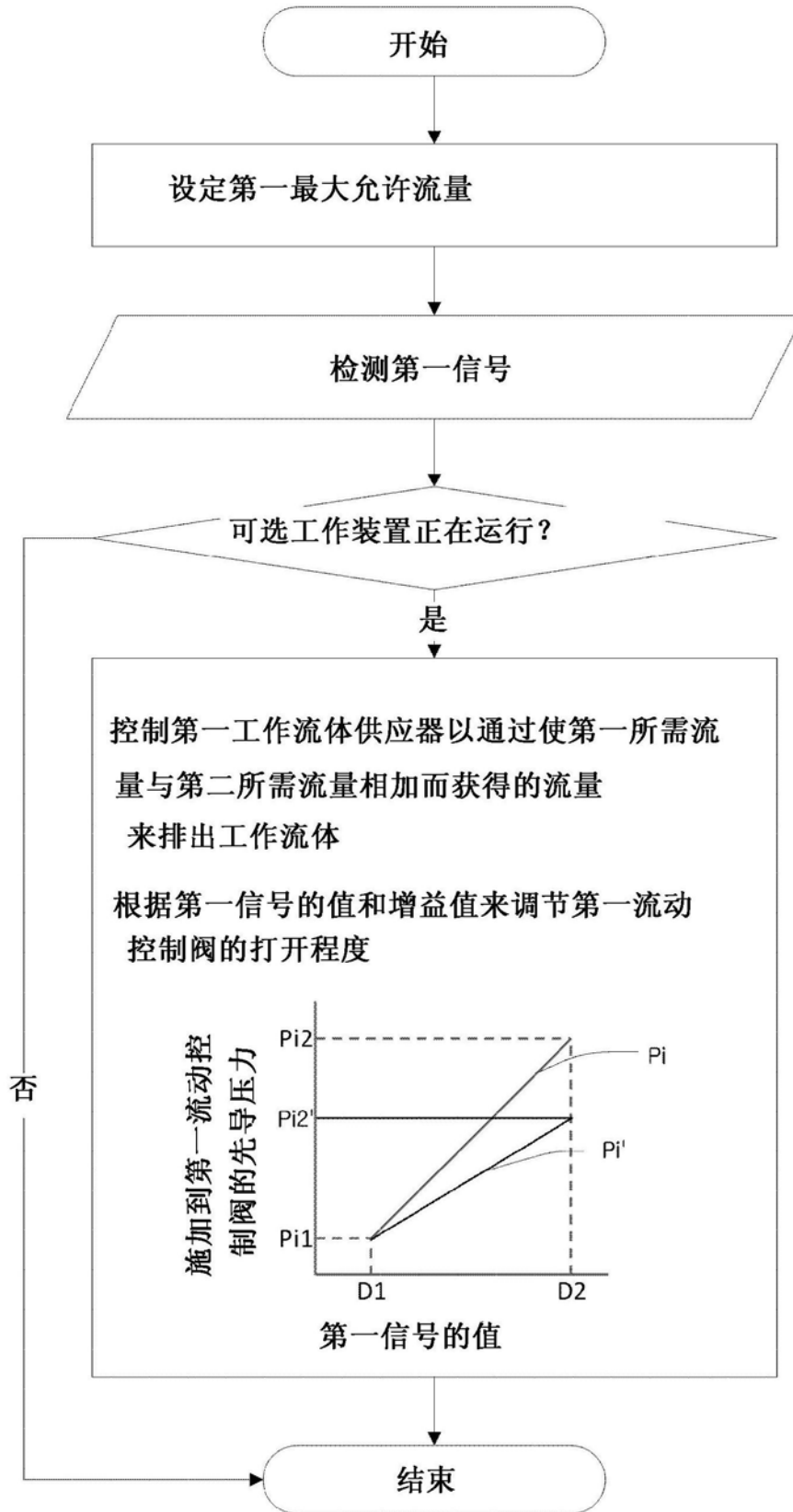


图12

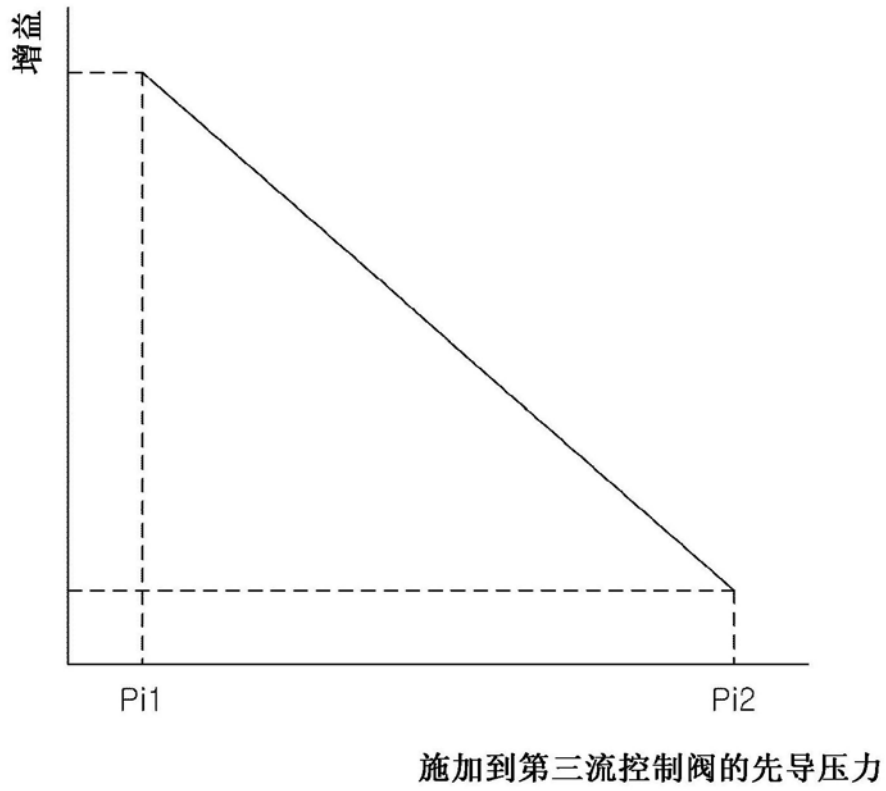


图13

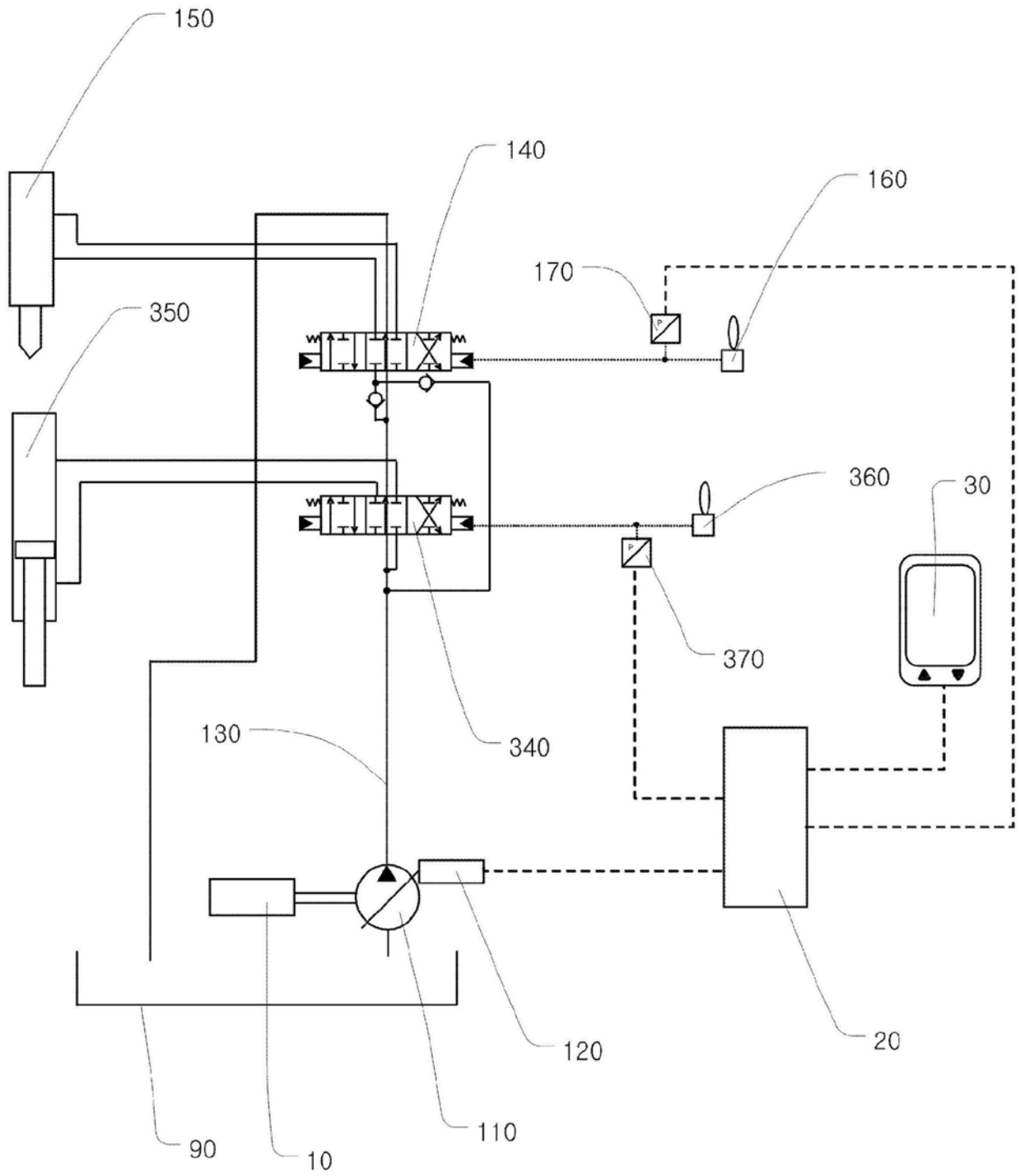


图14

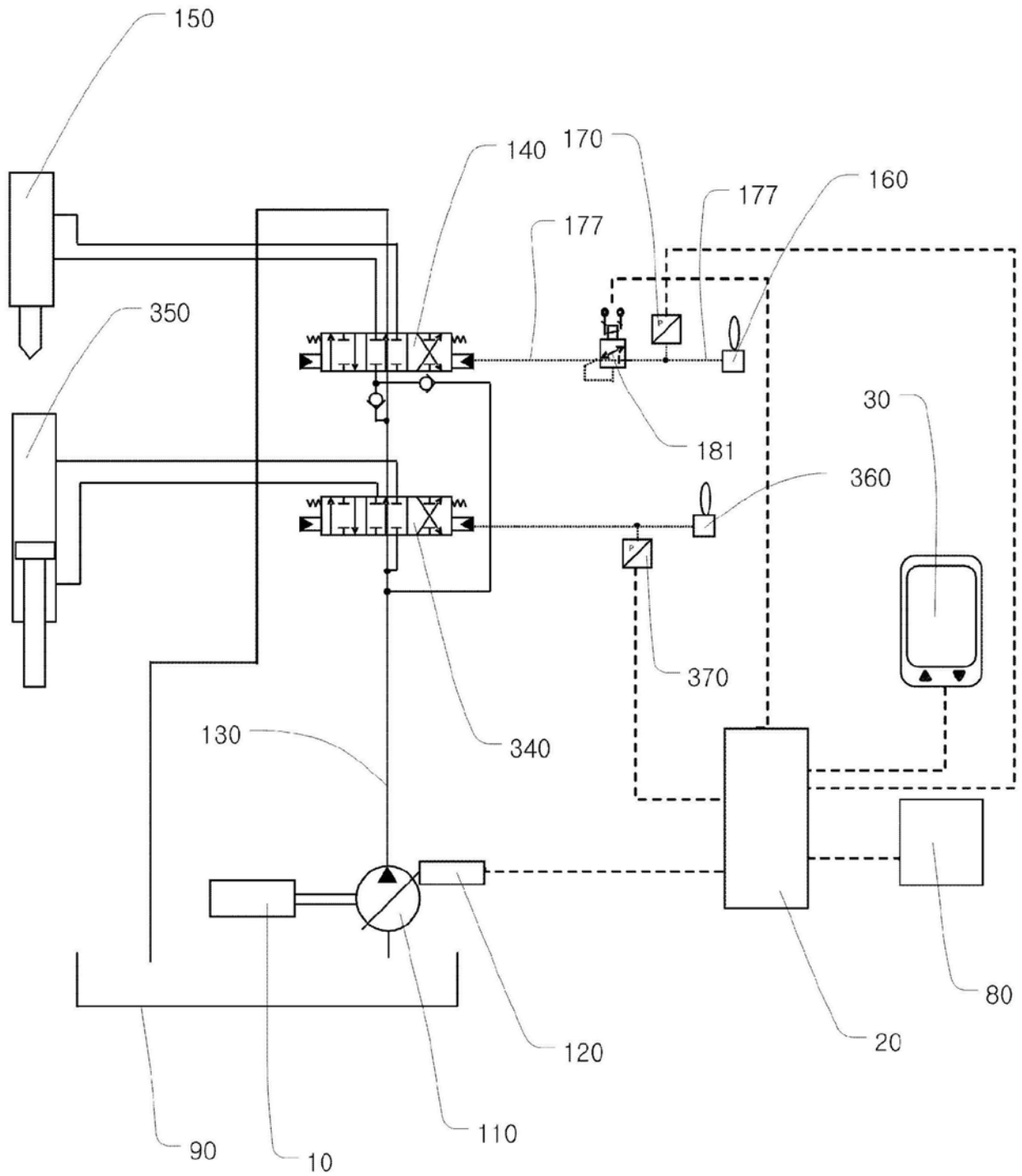


图15

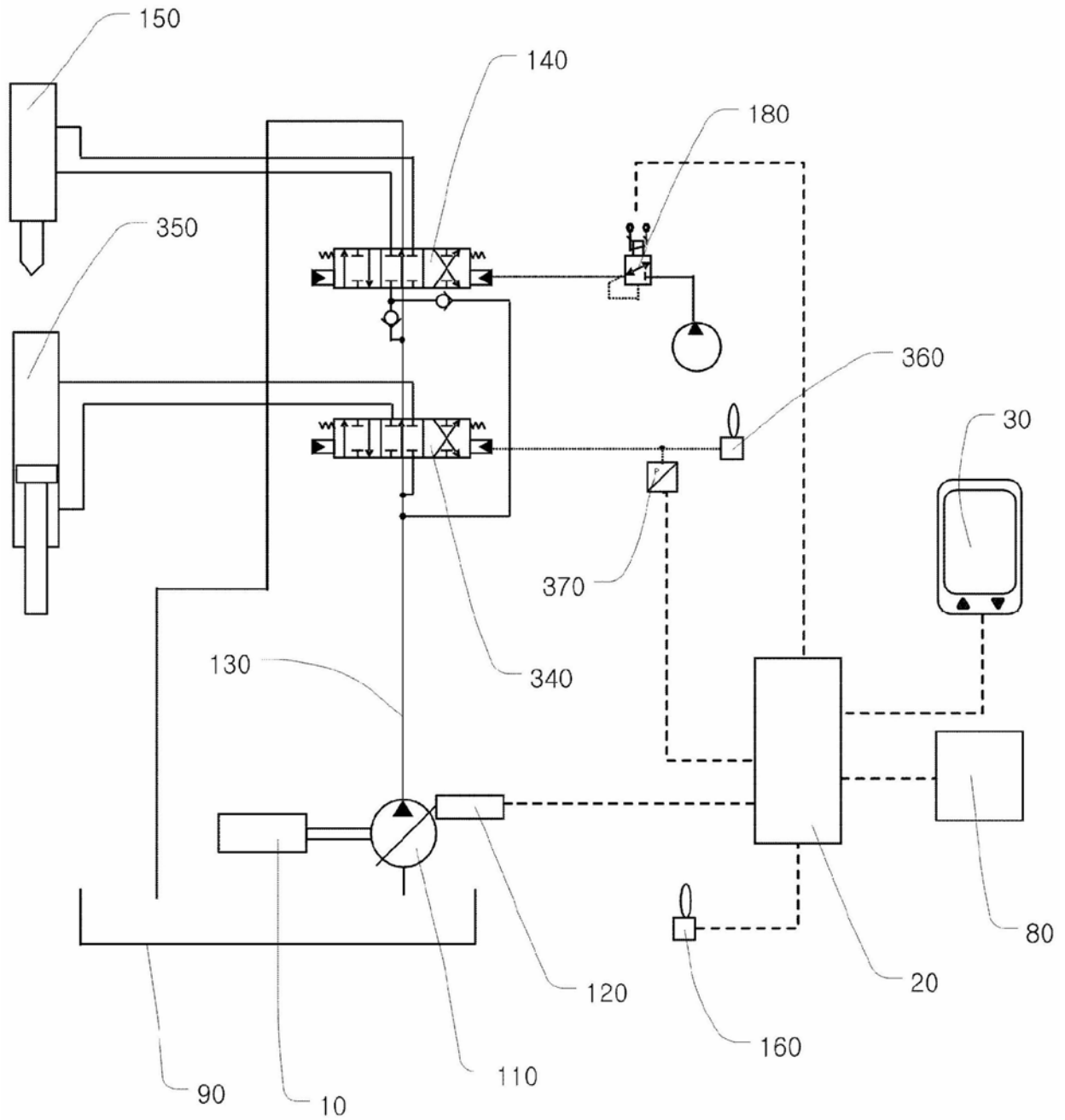


图16