



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217558665 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 11

(21) 申请号 202221334073.0

(22) 申请日 2022.05.30

(73) 专利权人 三一重机有限公司

地址 215000 江苏省苏州市昆山市昆山开
发区环城东路

(72) 发明人 杨旭 郑乾坤 刘力力

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

专利代理师 宁曼莹

(51) Int. Cl.

F15B 11/028 (2006.01)

F15B 13/04 (2006.01)

F15B 21/08 (2006.01)

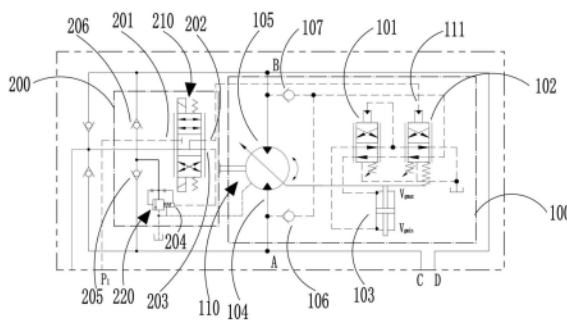
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

马达控制系统、液压控制系统及作业机械

(57) 摘要

本实用新型涉及液压控制领域,提供一种马达控制系统、液压控制系统及作业机械,其中,马达控制系统,包括:变量马达,变量马达包括第一油口和第二油口;调压回路,调压回路包括溢流阀和换向阀,溢流阀的进油口与第一油口和第二油口连接,溢流阀的液控口与换向阀的出油口连接,换向阀的进油口用于与先导油源连接。用以解决现有技术中无法实现根据回转的需要进行调压的缺陷,本实用新型提供的马达控制系统,通过在变量马达的第一油口和第二油口连接溢流阀,用于限制变量马达回转的压力,并且,通过在先导油源与溢流阀液控口之间设置换向阀,通过换向阀的换向实现溢流阀调定压力的改变,从而实现对变量马达回转压力的调节。



1. 一种马达控制系统,其特征在于,包括:
变量马达,所述变量马达包括第一油口和第二油口;
调压回路,所述调压回路包括溢流阀和换向阀,所述溢流阀的进油口与所述第一油口和第二油口连接,所述溢流阀的液控口与所述换向阀的出油口连接,所述换向阀的进油口用于与先导油源连接。
2. 根据权利要求1所述的马达控制系统,其特征在于,所述换向阀为比例换向阀。
3. 根据权利要求1或2所述的马达控制系统,其特征在于,所述换向阀包括第一工作位和第二工作位,在所述换向阀处于所述第一工作位的状态下,所述换向阀的出油口与所述溢流阀的液控口连接;在所述换向阀处于所述第二工作位的状态下,所述换向阀的出油口与所述变量马达的液控口连接。
4. 根据权利要求3所述的马达控制系统,其特征在于,所述变量马达包括马达本体和排量控制回路,所述排量控制回路与所述马达本体的进油口连接;
其中,所述排量控制回路包括所述变量马达的液控口。
5. 根据权利要求4所述的马达控制系统,其特征在于,所述排量控制回路包括排量控制阀、压力切断阀和马达调节缸,所述排量控制阀的进油口与所述马达本体的进油口连接,所述排量控制阀的出油口与所述压力切断阀的进油口连接,所述压力切断阀的出油口与所述马达调节缸的腔体连接;
其中,所述排量控制阀的液控口为所述变量马达的液控口。
6. 根据权利要求1或2所述的马达控制系统,其特征在于,还包括多路阀,所述多路阀的进油口用于与压力油源连接,所述多路阀的出油口与所述第一油口和所述第二油口连接;
其中,所述多路阀的液控口用于与所述先导油源连接。
7. 根据权利要求6所述的马达控制系统,其特征在于,还包括先导油源阀组,所述先导油源阀组的进油口用于与所述先导油源连接,所述先导油源阀组的出油口与所述多路阀的液控口连接;
其中,所述先导油源阀组用于调整所述多路阀的开度。
8. 根据权利要求7所述的马达控制系统,其特征在于,所述先导油源阀组包括先导手柄阀和先导比例换向阀,所述先导手柄阀和所述先导比例换向阀的进油口均与所述先导油源连接,所述先导手柄阀和所述先导比例换向阀的出油口均与所述多路阀连接;
其中,所述先导手柄阀和所述先导比例换向阀择一工作。
9. 一种液压控制系统,其特征在于,包括权利要求1至8中任一项所述的马达控制系统。
10. 一种作业机械,其特征在于,包括权利要求1至8中任一项所述的马达控制系统;
或者,所述作业机械包括权利要求9所述的液压控制系统。

马达控制系统、液压控制系统及作业机械

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压控制技术领域,尤其涉及一种马达控制系统、液压控制系统及作业机械。

背景技术

[0002] 目前,作业机械的回转动作普遍采用回转油路实现。回转油路包括马达、多路阀和油源阀,马达多采用定量马达,最大回转压力一般为定制,无法实现根据回转的需要进行调压。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供一种马达控制系统、液压控制系统及作业机械,用以解决现有技术中无法实现根据回转的需要进行调压的缺陷,采用调压回路的换向阀的换向实现溢流阀液控口与先导油源的连通,从而实现了对变量马达的回转压力调节。

[0004] 本实用新型提供一种马达控制系统,包括:

[0005] 变量马达,所述变量马达包括第一油口和第二油口;

[0006] 调压回路,所述调压回路包括溢流阀和换向阀,所述溢流阀的进油口与所述第一油口和第二油口连接,所述溢流阀的液控口与所述换向阀的出油口连接,所述换向阀的进油口用于与先导油源连接。

[0007] 本实用新型提供的马达控制系统,所述换向阀为比例换向阀。

[0008] 本实用新型提供的马达控制系统,所述换向阀包括第一工作位和第二工作位,在所述换向阀处于所述第一工作位的状态下,所述换向阀的出油口与所述溢流阀的液控口连接;在所述换向阀处于所述第二工作位的状态下,所述换向阀的出油口与所述变量马达的液控口连接。

[0009] 本实用新型提供的马达控制系统,所述变量马达包括马达本体和排量控制回路,所述排量控制回路与所述马达本体的进油口连接;

[0010] 其中,所述排量控制回路包括所述变量马达的液控口。

[0011] 本实用新型提供的马达控制系统,所述排量控制回路包括排量控制阀、压力切断阀和马达调节缸,所述排量控制阀的进油口与所述马达本体的进油口连接,所述排量控制阀的出油口与所述压力切断阀的进油口连接,所述压力切断阀的出油口与所述马达调节缸的腔体连接;

[0012] 其中,所述排量控制阀的液控口为所述变量马达的液控口。

[0013] 本实用新型提供的马达控制系统,还包括多路阀,所述多路阀的进油口用于与压力油源连接,所述多路阀的出油口与所述第一油口和所述第二油口连接;

[0014] 其中,所述多路阀的液控口用于与所述先导油源连接。

[0015] 本实用新型提供的马达控制系统,还包括先导油源阀组,所述先导油源阀组的进油口用于与所述先导油源连接,所述先导油源阀组的出油口与所述多路阀的液控口连接;

[0016] 其中,所述先导油源阀组用于调整所述多路阀的开度。

[0017] 本实用新型提供的马达控制系统,所述先导油源阀组包括先导手柄阀和先导比例换向阀,所述先导手柄阀和所述先导比例换向阀的进油口均与所述先导油源连接,所述先导手柄阀和所述先导比例换向阀的出油口均与所述多路阀连接;

[0018] 其中,所述先导手柄阀和所述先导比例换向阀择一工作。

[0019] 本实用新型提供了一种液压控制系统,包括上述的马达控制系统。

[0020] 本实用新型还提供了一种作业机械,包括上述的马达控制系统;

[0021] 或者,所述作业机械包括上述的液压控制系统。

[0022] 本实用新型提供的马达控制系统,通过在变量马达的第一油口和第二油口连接溢流阀,用于限制变量马达回转的压力,并且,通过在先导油源与溢流阀液控口之间设置换向阀,通过换向阀的换向实现溢流阀调定压力的改变,从而实现对变量马达回转压力的调节,更加节能。

[0023] 本实用新型提供的马达控制系统,采用先导手柄阀和先导比例换向阀可选择实现电动远程控制和手动控制实现先导油源的控制,方便实现电动无人化功能;并且先导比例换向阀体积小可以减少位置空间。

[0024] 本实用新型提供的马达控制系统,当液压控制系统流量饱和时,可以通过换向阀的换向实现先导油与排量控制阀的液控口连接,降低变量马达排量来保证马达转速。

[0025] 进一步,在本实用新型提供的液压控制系统和作业机械中,由于具备如上所述的马达控制系统,因此同样具备如上所述的各种优势。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0027] 图1是本实用新型提供的马达控制系统的液压原理图之一;

[0028] 图2是本实用新型提供的马达控制系统的液压原理图之二。

[0029] 附图标记:

[0030] 100:变量马达;110:马达本体;101:压力切断阀;102:排量控制阀;103:马达调节缸;104:第一油口;105:第二油口;106:第一单向阀;107:第二单向阀;111:第一液控口;

[0031] 200:调压回路;210:换向阀;220:溢流阀;201:第一进油口;202:第一出油口;203:第二出油口;204:第二液控口;205:第三单向阀;206:第四单向阀;

[0032] 300:多路阀;301:主阀芯;302:压力补偿阀;401:先导手柄阀;402:先导比例换向阀;403:梭阀。

具体实施方式

[0033] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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他实施例,都属于本实用新型保护的范畴。

[0034] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型实施例的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 在本实用新型实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0036] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0037] 下面结合图1至图2,对本实用新型的实施例进行描述。应当理解的是,以下所述仅是本实用新型的示意性实施方式,并不对本实用新型构成限定。

[0038] 如图1所示,本实用新型提供了一种马达控制系统,包括:变量马达100和对变量马达100进行调节压力的调压回路200,具体地,变量马达100包括第一油口104和第二油口105;在第一油口104与压力油源连接时,变量马达100向一个方向回转,在第二油口105与压力油源连接时,变量马达100向另一个相反方向回转。

[0039] 调压回路200包括溢流阀220和换向阀210,溢流阀220的进油口与第一油口104和第二油口105连接,溢流阀220的液控口与换向阀210的出油口连接,换向阀210的进油口用于与先导油源连接。换句话说,压力油源在进入第一油口104或第二油口105时同时进入溢流阀220的进油口,溢流阀220的出油口与油箱连接,从而实现溢流阀220对变量马达100的回转压力进行控制。

[0040] 具体地,在换向阀210不工作的状态下,即溢流阀220的第二液控口204没有先导油源进入时,变量马达100的回转压力由溢流阀220的额定压力限制。在换向阀210开始工作换向后,换向阀210切换工作位,先导油源进入第二液控口204,增加溢流阀220的溢流压力,从而增加变量马达100的回转压力,实现变量马达100的最大回转压力的调整。

[0041] 其中,在溢流阀220的进油口与第一油口104之间设置第三单向阀205,在溢流阀220的进油口与第二油口105之间设置第四单向阀206。第三单向阀205和第四单向阀206只允许压力油源的压力油进入溢流阀220的进油口,不允许回流。当工况需要一个更高的压力时,换向阀210换向,此时先导油进入溢流阀220右端,溢流压力为弹簧预紧力与先导压力之

和,实现溢流压力的增加。

[0042] 进一步地,在本实用新型的一个实施例中,换向阀210为比例换向阀。例如,可以为电液比例换向阀,电液比例换向阀通过电控实现远程换向,即实现远程调压。比例换向阀实现了溢流阀220压力的范围性调节,通过控制比例换向阀的开口度,实现对进入第二液控口204压力的控制,从而实现了溢流阀220的压力的调控,使得变量马达100的回转压力的调节更加精确和灵活。

[0043] 此外,在本实用新型的另一个实施例中,换向阀210包括第一工作位和第二工作位,在换向阀210处于第一工作位的状态下,换向阀210的出油口与溢流阀220的液控口连接;在换向阀210处于第二工作位的状态下,换向阀210的出油口与变量马达100的液控口连接。具体来说,换向阀210包括第一进油口201、第一出油口202和第二出油口203,第一进油口201与先导油源连接,第一出油口202与先导马达100的液控口连接即第一液控口111连接;第二出油口203与溢流阀220的液控口连接,即第二液控口204连接。

[0044] 换向阀210还包括中位,处于中位时,变量马达100相当于定量马达,排量不变。

[0045] 具体来说,换向阀210可以为三位四通换向阀,包括第一工作位、中位和第二工作位,常位状态下,换向阀210处于中位,例如中位机能位Y型,换向阀210的进油口与出油口不连通。在换向阀210处于第一工作位的状态下,先导油源与第二液控口204连通,变量马达100进行压力调节;在换向阀210处于第二工作位的状态下,先导油源与变量泵的液控口连通,变量马达100进行排量调节。

[0046] 另外,在换向阀210为比例换向阀时,控制比例换向阀的开口量实现变量马达100的排量范围性调节,提高排量调节的灵活度和精确度。

[0047] 继续参考图1,具体地,在本实用新型的一些实施例中,变量马达100包括马达本体110和排量控制回路,排量控制回路与马达本体110的进油口连接,其中,马达本体110的进油口为第一油口104和第二油口105;其中,排量控制回路包括变量马达100的液控口。也就是说,换向阀210将液控信号给变量马达100的液控口,实现排量控制回路的变化,从而实现对马达本体110的排量改变。

[0048] 其中,在本实用新型的一个具体实施例中,排量控制回路包括排量控制阀102、压力切断阀101和马达调节缸103,排量控制阀102的进油口与马达本体110的进油口连接,也就是说,排量控制阀102的进油口与第一油口104和第二油口105均连接,排量控制阀102的出油口与压力切断阀101的进油口连接,压力切断阀101的出油口与马达调节缸103的腔体连接,压力切断阀101的液控口连接在排量控制阀102的出油口与压力切断阀101的进油口之间。其中,马达调节缸103包括第一腔和第二腔,压力切断阀101的出油口分别于第一腔和第二腔连接。

[0049] 其中,排量控制阀102的液控口为变量马达100的液控口即第一液控口111,换向阀210的出油口与第一液控口111连接,在换向阀210处于第二工作位的状态下,第一液控口111获得先导油,排量控制阀102进行换向,马达调节缸103的第二腔进油,变量马达100的排量不断减小。

[0050] 其中,第一油口104与排量控制阀102的进油口之间设置第一单向阀106,第二油口105与排量控制阀102的进油口之间设置第二单向阀107,防止压力油从排量控制阀102111倒流回马达本体110。

[0051] 针对本实用新型排量控制回路的控制过程而言,当液压控制系统最大流量时,变量马达100速度需要进一步提高,或者联合控制流量饱和时变量马达100的回转速度过慢,此时通过改变变量马达100排量的方式提高转速。换向阀210切换至第二工作位,先导油引入排量控制阀102的控制腔体,使得排量控制阀102的上位接通,先导油经过排量控制阀102上位,压力切断阀101下位进入马达调节缸103的第二腔即下腔,推动马达调节缸103的活塞上移,带动马达本体110的变量盘至小排量摆角,减少排量。

[0052] 当液压控制系统压力上升到大于压力切断阀101压缩弹簧预紧力时,推动压力切断阀101下位工作,此时先导油进入马达调节缸103的第一腔即上腔,使变量马达100排量增大,压力降低,实现压力切断功能。压力切断阀101的弹簧调定压力比溢流阀220压力低,例如压力切断阀101的弹簧调定压力比溢流阀220压力低2~3MPa,具有优先压力控制功能。

[0053] 在换向阀210处于第一工作位或中位的状态下,第一液控口111未进入先导油,因此排量控制阀102不进行换向,压力油经过排量控制阀102和压力切断阀101进入马达调节缸103的第一腔,此时,变量马达100的排量最大。

[0054] 如图2所示,在本实用新型的另一个实施例中,马达控制系统还包括多路阀300,多路阀300的进油口用于与压力油源连接,多路阀300的出油口与第一油口104和第二油口105连接;其中,多路阀300的液控口用于与先导油源连接。其中,多路阀300包括主阀芯310和压力补偿阀302,压力补偿阀302能够对负载压力进行补偿,使得通过多路阀300的流量只与主阀芯310的开口量有关,由于主阀芯310的开口量受两侧的先导压力影响,故通过多路阀300的流量只与先导油源阀组的开口量或者电流有关。其中,主阀芯310的出油口与换向阀210的回油口连接且设置单向阀,单向阀的进油口与换向阀210的回油口连接,单向阀的出油口与主阀芯310的出油口。

[0055] 在本实用新型的可选实施例中,马达控制系统还包括先导油源阀组,先导油源阀组的进油口用于与先导油源连接,先导油源阀组的出油口与多路阀300的液控口连接;其中,先导油源阀组用于调整多路阀300的开度。

[0056] 例如,在本实用新型的一些可选实施例中,先导油源阀组包括先导手柄阀401和先导比例换向阀402,先导手柄阀401和先导比例换向阀402的进油口均与先导油源连接,先导手柄阀401和先导比例换向阀402的出油口均与多路阀300连接;其中,先导手柄阀401和先导比例换向阀402择一工作。也就是说,通过多路阀300的流量只与先导手柄阀401的开口量或者先导比例换向阀402电流有关。其中,先导比例换向阀402可以为电比例换向阀。

[0057] 具体地,在先导比例换向阀402的出油口与先导手柄阀401的出油口之间设置梭阀403。

[0058] 本实用新型还提供了一种液压控制系统,包括上述实施例的马达控制系统。液压控制系统中还包括变量泵和其他控制系统。例如,回转液压控制系统中包括马达控制系统对回转马达进行控制,或者,卷扬液压控制系统中包括马达控制系统对卷扬马达进行控制。

[0059] 本实用新型还提供了一种作业机械,包括上述实施例的马达控制系统;或者,作业机械包括上述实施例的液压控制系统。作业机械可以为诸如起重机、挖掘机、桩机等工程机械,或者为诸如登高车、消防车、搅拌车等工程车辆。

[0060] 本实用新型提供的马达控制系统,通过在变量马达100的第一油口104和第二油口105连接溢流阀220,用于限制变量马达100回转的压力,并且,通过在先导油源与溢流阀220

液控口之间设置换向阀210,通过换向阀210的换向实现溢流阀220调定压力的改变,从而实现变量马达100回转压力的调节。

[0061] 进一步,在本实用新型提供的液压控制系统和作业机械中,由于具备如上所述的马达控制系统,因此同样具备如上所述的各种优势。

[0062] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,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实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

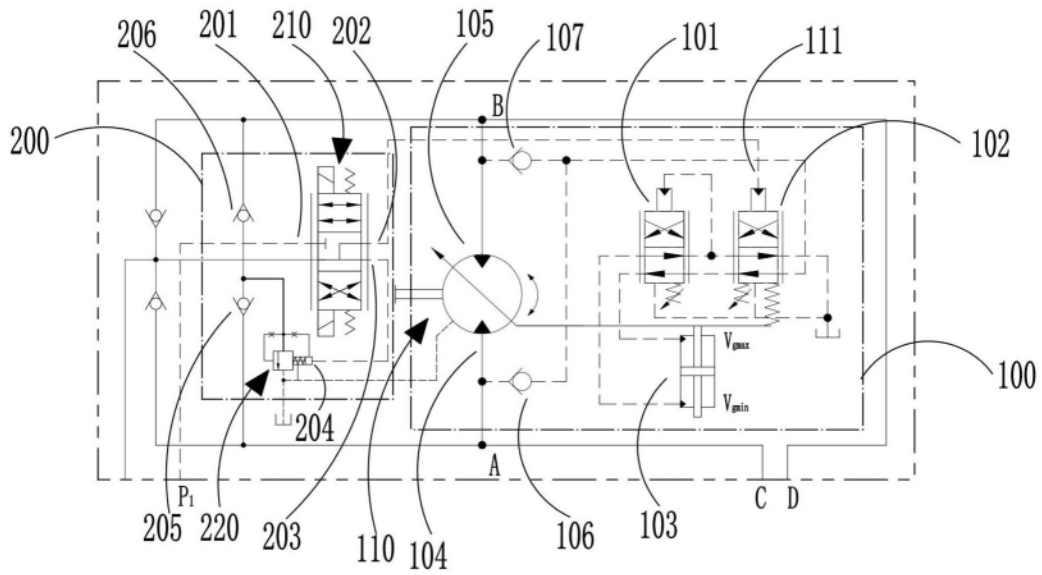


图1

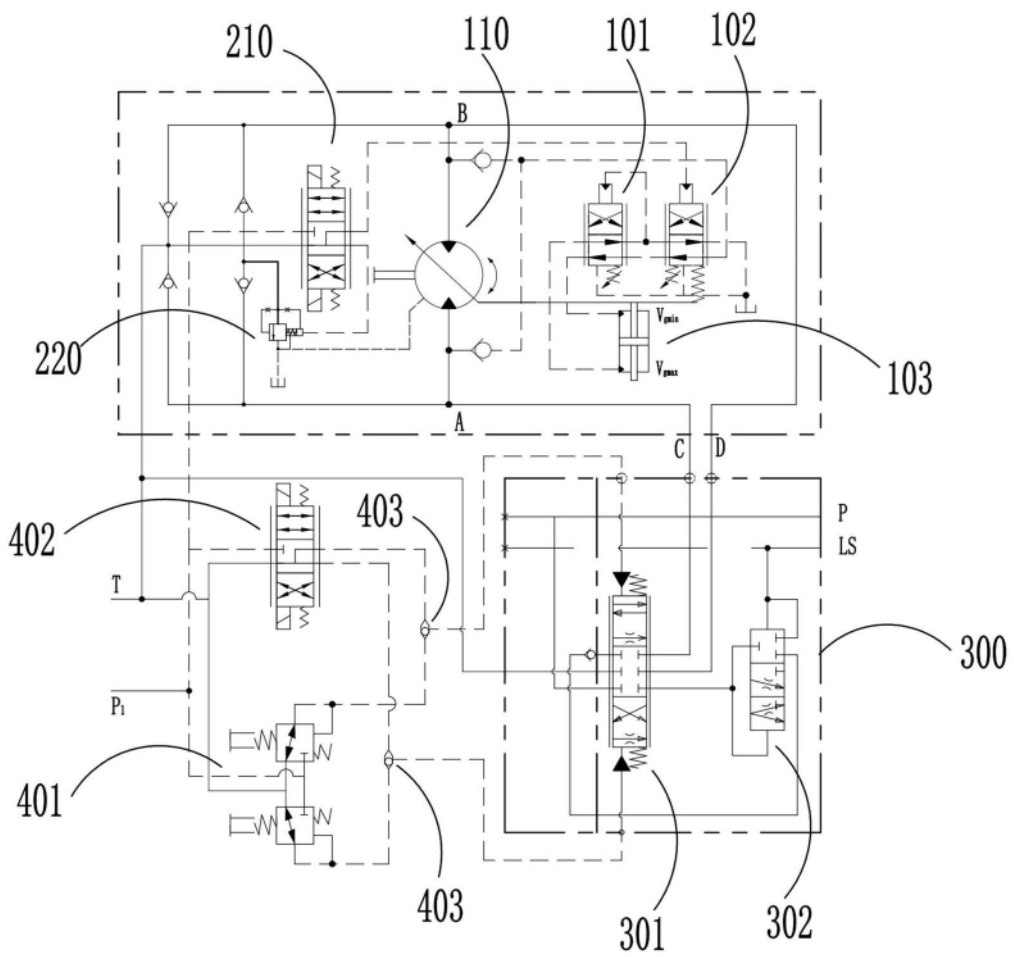


图2