



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107524552 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 23

(21) 申请号 201710759692.1

(22) 申请日 2017.08.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107524552 A

(43) 申请公布日 2017.12.29

(73) 专利权人 中国煤炭科工集团太原研究院有限公司

地址 030006 山西省太原市并州南路108号

专利权人 山西天地煤机装备有限公司

(72) 发明人 刘德宁 陈利东 姚志功 仇博
范江鹏 王治伟 安四元 马艳卫
樊瑞龙 韦建龙 赵瑞萍 任肖利
王丽威 靳建

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14110

专利代理师 任林芳

(51) Int.Cl.

F02N 7/00 (2006.01)

F02N 19/00 (2010.01)

F15B 11/08 (2006.01)

F15B 13/02 (2006.01)

F15B 21/041 (2019.01)

F15B 21/0423 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 203175739 U, 2013.09.04

CN 201771496 U, 2011.03.23

CN 207261149 U, 2018.04.20

审查员 邱希磊

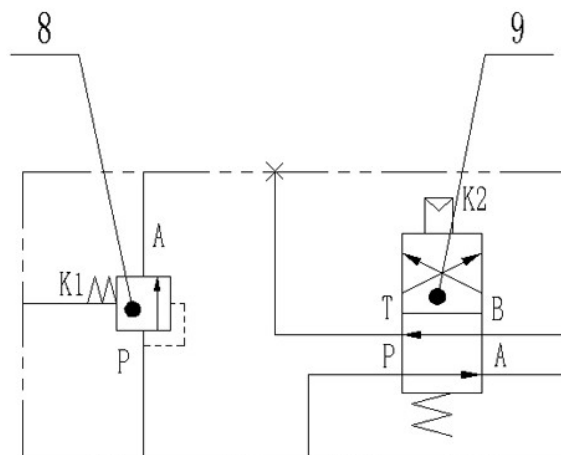
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种防爆柴油机车辆的冷启动装置

(57) 摘要

本发明涉及防爆柴油机车辆技术领域,具体为一种防爆柴油机车辆的冷启动装置,解决了防爆柴油机车辆在冬季启动困难的问题,包括车辆自带的储气罐、防爆柴油机、辅助泵和行走闭式泵,还包括冷启动操作阀和冷启动装置,冷启动装置包括主泵冷启动卸荷阀和辅助泵卸荷阀,通过冷启动操作阀使得储气罐中的高压气体作用于辅助泵卸荷阀使其换向卸荷,切断柴油机车辆自身运行所必需的启动转矩外的额外负载,利用冷启动装置实现车辆的启动。本发明提高了低温环境下柴油机的一次启动成功率,节省车辆无法启动而依靠其他车辆救援的时间,提高了车辆的工作效率。



1. 一种防爆柴油机车辆的冷启动装置,包括车辆自带的储气罐(1)、防爆柴油机(6)、辅助泵(4)和行走闭式泵(5),其特征在于:还包括冷启动操作阀(2)和冷启动装置(3),冷启动装置(3)包括主泵冷启动卸荷阀(8)和辅助泵卸荷阀(9),主泵冷启动卸荷阀(8)是用于感应压差的卸荷阀,辅助泵卸荷阀(9)是两位四通换向阀,通过冷启动操作阀(2)使得储气罐中的高压气体作用于辅助泵卸荷阀(9)使其换向卸荷,切断柴油机车辆自身运行所必需的启动转矩外的额外负载,利用冷启动装置(3)实现车辆的启动,柴油机启动后,松开冷启动操作阀,使其在弹簧的作用下自动复位;

辅助泵卸荷阀(9)的控制口K2连接有冷启动操作阀(2)的A口,冷启动操作阀(2)的P口连接有储气罐(1)出口,冷启动操作阀(2)的R口与大气相通;行走闭式泵(5)内设置有补油齿轮泵(10)和高压滤芯(11),主泵冷启动卸荷阀(8)的P口连接在补油齿轮泵(10)出口滤芯的进口前,主泵冷启动卸荷阀(8)的K1口连接有高压滤芯(11)的出口,主泵冷启动卸荷阀(8)的A口连接有油箱;

辅助泵(4)为负载敏感泵,辅助泵卸荷阀(9)的P口连接有柴油防爆车辆的转向、制动、油缸操作机构的负载反馈信号,辅助泵卸荷阀(9)的A口连接有负载敏感泵的负载反馈口;辅助泵卸荷阀(9)的B口连接有堵头,辅助泵卸荷阀(9)的T口连接有油箱;

冷启动装置(3)为固定在冷启动阀体(7)上的主泵冷启动卸荷阀(8)和辅助泵卸荷阀(9)组成的阀块,主泵冷启动卸荷阀(8)的P口与冷启动阀体(7)的油口2'相通,主泵冷启动卸荷阀(8)的K1口与冷启动阀体(7)的油口1'相通,主泵冷启动卸荷阀(8)的A口与冷启动阀体(7)的油口7'相通;辅助泵卸荷阀(9)的P口与冷启动阀体(7)的油口3'相通,辅助泵卸荷阀(9)的T口与冷启动阀体(7)的油口6'相通,辅助泵卸荷阀(9)的A口与冷启动阀体(7)的油口4'相通,辅助泵卸荷阀(9)的B口与冷启动阀体(7)的油口5'相通。

2. 根据权利要求1所述的一种防爆柴油机车辆的冷启动装置,其特征在于:辅助泵(4)为齿轮泵,齿轮泵的出油口连接有辅助泵卸荷阀(9)的P口,辅助泵卸荷阀(9)的A口连接有柴油防爆车辆的转向、制动、油缸操作机构,辅助泵卸荷阀(9)的T口连接有堵头,辅助泵卸荷阀(9)的B口连接有油箱。

一种防爆柴油机车辆的冷启动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及防爆柴油机车辆技术领域,具体为一种防爆柴油机车辆的冷启动装置。

背景技术

[0002] 部分矿用车辆以防爆柴油机作为动力源、以气马达作为启动系统,且用户主要分布在我国的北方地区,冬季环境温度较低的工况下,会出现柴油机不容易启动的现象,加之矿用车辆的转向系统、制动系统、油缸等操作机构由液压驱动,有些车辆的行走系统也由液压驱动,其动力均来依赖于柴油机驱动的液压泵,这增加了防爆柴油机启动时的负载。

[0003] 同时由于井下特殊的防爆要求,车辆只能采用气马达作为动力源,冬季低温环境下经常出现柴油机不好启动的情况,同时储气罐的容积有限,仅够车辆连续启动3次,如果超过3次仍没有启动,只能依靠移动式空气压缩机或别的防爆车辆救援,大大降低了车辆的工作效率。

发明内容

[0004] 本发明为了解决防爆柴油机车辆在冬季启动困难的问题,提供了一种防爆柴油机车辆的冷启动装置。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的:一种防爆柴油机车辆的冷启动装置,包括车辆自带的储气罐、防爆柴油机、辅助泵和行走闭式泵,还包括冷启动操作阀和冷启动装置,冷启动装置包括主泵冷启动卸荷阀和辅助泵卸荷阀,主泵冷启动卸荷阀是用于感应压差的卸荷阀,辅助泵卸荷阀是两位四通换向阀,通过冷启动操作阀使得储气罐中的高压气体作用于辅助泵卸荷阀使其换向卸荷,切断柴油机车辆自身运行所必需的启动转矩外的额外负载,利用冷启动装置实现车辆的启动。

[0006] 辅助泵卸荷阀的控制口K2连接有冷启动操作阀的A口,冷启动操作阀的P口连接有储气罐出口,冷启动操作阀的R口与大气相通;行走闭式泵内设置有补油齿轮泵和高压滤芯,主泵冷启动卸荷阀的P口连接在补油齿轮泵出口滤芯的进口前,主泵冷启动卸荷阀的K1口连接有高压滤芯的出口,主泵冷启动卸荷阀的A口连接有油箱。

[0007] 储气罐是防爆柴油机车辆启动系统的动力源,车辆启动时为气启动马达提供高压气体,同时防爆柴油机正常工作时自带的空气压缩机向储气罐中提供高压气体,直到气体压力达到设定值,确保车辆熄火后,储气罐内气体压力可满足下一次启动的压力需要;同时储气罐也向冷启动操作阀提供高压气体,冷启动操作阀的P口接至储气罐,冷启动操作阀的R口通大气,冷启动操作阀的A口接至冷启动装置上的辅助泵卸荷阀的控制口K2。

[0008] 主泵冷启动卸荷阀具有的功能为:当环境温度较低时,液压油粘度较大,液压泵的出口压力增大,高压滤芯前后的压差增大,达到阀芯的设定值3bar时,阀芯开启,补油齿轮泵通过该阀实现了卸荷,降低了发动机的负荷;同时在高压滤芯受到污染的情况下,该阀可以使补油齿轮泵卸荷,从而避免颗粒物进入行走闭式泵的缸筒中,防止泵的磨损加剧,进而

提高泵的寿命;再者,由于温度较低时,泵的自吸能力很差,该装置可以实现低温时限制泵的转速,防止由于补油齿轮泵的补油流量不足导致的泵的磨损,也可以有效的提高泵的寿命。

[0009] 行走闭式泵为整车的行走驱动提供动力,行走闭式泵的A、B出口分别连接至液压马达的A、B口,为防止闭式回路中的液压油温过高,影响元部件的寿命,回路中增加了冲洗阀,将部分高压液压油冲洗至散热器中,为向闭式回路中补充低温液压油,行走闭式泵内部集成了一个定量齿轮泵,该齿轮泵为行走闭式泵的控制回路提供压力。

[0010] 当防爆柴油机点火时,按住冷启动操作阀,储气罐中的高压气体通过冷启动操作阀作用在冷启动装置的辅助泵卸荷阀上,迫使该阀换向,从而控制辅助泵卸荷阀卸荷。柴油机启动后,松开冷启动操作阀,使其在弹簧的作用下自动复位,不影响车辆的正常使用。

[0011] 全液压驱动防爆车辆的辅助泵通常采用负载敏感泵或齿轮泵,为整车的转向、制动、油缸等机构提供动力。

[0012] 辅助泵为齿轮泵,齿轮泵的出油口连接有辅助泵卸荷阀的P口,辅助泵卸荷阀的A口连接有柴油防爆车辆的转向、制动、油缸操作机构,辅助泵卸荷阀的T口连接有堵头,辅助泵卸荷阀的B口连接有油箱。其基本原理为:当防爆柴油机启动时,将齿轮泵的出口接回油箱,使得辅助泵仅输出极小的压力,尽管排量大,但压力与排量的乘积仍较小,故所需的扭矩很低,从而有效的降低柴油机的启动负荷。

[0013] 辅助泵为负载敏感泵,辅助泵卸荷阀的P口连接有柴油防爆车辆的转向、制动、油缸操作机构的负载反馈信号,辅助泵卸荷阀的A口连接有负载敏感泵的负载反馈口;辅助泵卸荷阀的B口连接有堵头,辅助泵卸荷阀的T口连接有油箱。其基本原理为:当防爆柴油机启动时,切断负载反馈信号,这样辅助泵仅输出很小的流量和压力,可以有效的降低柴油机的启动负荷。

[0014] 冷启动装置为固定在冷启动阀体上的主泵冷启动卸荷阀和辅助泵卸荷阀组成的阀块,主泵冷启动卸荷阀的P口与冷启动阀体的油口2'相通,主泵冷启动卸荷阀的K1口与冷启动阀体的油口1'相通,主泵冷启动卸荷阀的A口与冷启动阀体的油口7'相通;辅助泵卸荷阀的P口与冷启动阀体的油口3'相通,辅助泵卸荷阀的T口与冷启动阀体的油口6'相通,辅助泵卸荷阀的A口与冷启动阀体的油口4'相通,辅助泵卸荷阀的B口与冷启动阀体的油口5'相通。

[0015] 本发明提供的防爆柴油机车辆的冷启动装置,可在启动柴油机的同时,通过操作冷启动按钮,有效的切断除柴油机自身运行所必需的启动转矩外其余额外的负载,包括辅助泵的启动转矩及闭式泵中内置齿轮泵的启动转矩,提高了低温环境下柴油机的一次启动成功率,节省车辆无法启动而依靠其他车辆救援的时间,提高了车辆的工作效率,同时对于全液压驱动的防爆柴油机车辆,该冷启动装置还可以实现低温液压油粘度较大的情况下,限制泵的转速,从而起到保护泵的作用。

附图说明

[0016] 图1是本发明冷启动装置的原理图;

[0017] 图2是辅助泵为齿轮泵的冷启动装置连接原理图;

[0018] 图3是辅助泵为负载敏感泵的冷启动装置连接原理图;

- [0019] 图4是闭式驱动回路的基本原理图；
- [0020] 图5是冷启动装置作为阀块的结构示意图；
- [0021] 图6是辅助泵为齿轮泵的冷启动装置阀块的连接原理图；
- [0022] 图7是辅助泵为负载敏感泵的冷启动装置阀块的连接原理图。
- [0023] 图中：1-储气罐，2-冷启动操作阀，3-冷启动装置，4-辅助泵，5-行走闭式泵，6-防爆柴油机，7-冷启动阀体，8-主泵冷启动卸荷阀，9-辅助泵卸荷阀，10-补油齿轮泵，11-高压滤芯，12-冲洗阀，13-液压马达。

具体实施方式

[0024] 参照图1~图7对本发明做进一步阐述，一种防爆柴油机车辆的冷启动装置，包括车辆自带的储气罐1、防爆柴油机6、辅助泵4和行走闭式泵5，还包括冷启动操作阀2和冷启动装置3，冷启动装置3包括主泵冷启动卸荷阀8和辅助泵卸荷阀9，主泵冷启动卸荷阀8是用于感应压差的卸荷阀，辅助泵卸荷阀9是两位四通换向阀，通过冷启动操作阀2使得储气罐中的高压气体作用于辅助泵卸荷阀9使其换向卸荷，切断柴油机车辆自身运行所必需的启动转矩外的额外负载，利用冷启动装置3实现车辆的启动。

[0025] 辅助泵卸荷阀9的控制口K2连接有冷启动操作阀2的A口，冷启动操作阀2的P口连接有储气罐1出口，冷启动操作阀2的R口与大气相通；行走闭式泵5内设置有补油齿轮泵10和高压滤芯11，主泵冷启动卸荷阀8的P口连接在补油齿轮泵10出口滤芯的进口前，主泵冷启动卸荷阀8的K1口连接有高压滤芯11的出口，主泵冷启动卸荷阀8的A口连接有油箱。

[0026] 储气罐是防爆柴油机车辆启动系统的动力源，车辆启动时为气启动马达提供高压气体，同时防爆柴油机正常工作时自带的空气压缩机向储气罐中提供高压气体，直到气体压力达到设定值，确保车辆熄火后，储气罐内气体压力可满足下一次启动的压力需要；同时储气罐也向冷启动操作阀提供高压气体，冷启动操作阀的P口接至储气罐1，冷启动操作阀的R口通大气，冷启动操作阀的A口接至冷启动装置上的辅助泵卸荷阀9的控制口K2。

[0027] 行走闭式泵为整车的行走驱动提供动力，行走闭式泵的A、B出口分别连接至液压马达13的A、B口，为防止闭式回路中的液压油温过高，影响元部件的寿命，回路中增加了冲洗阀，将部分高压液压油冲洗至散热器中，为向闭式回路中补充低温液压油，行走闭式泵内部集成了一个定量齿轮泵，该齿轮泵为行走闭式泵的控制回路提供压力。

[0028] 当防爆柴油机点火时，按住冷启动操作阀，储气罐中的高压气体通过冷启动操作阀作用在冷启动装置的辅助泵卸荷阀上，迫使该阀换向，从而控制辅助泵卸荷阀卸荷。柴油机启动后，松开冷启动操作阀，使其在弹簧的作用下自动复位，不影响车辆的正常使用。

[0029] 冷启动装置3可制成一个整体阀块，具体包括固定在冷启动阀体7上的主泵冷启动卸荷阀8和辅助泵卸荷阀9组成的阀块，主泵冷启动卸荷阀8是用于感应压差的卸荷阀，辅助泵卸荷阀9是两位四通换向阀，主泵冷启动卸荷阀8的P口与冷启动阀体7的油口2'相通，主泵冷启动卸荷阀8的K1口与冷启动阀体7的油口1'相通，主泵冷启动卸荷阀8的A口与冷启动阀体7的油口7'相通；辅助泵卸荷阀9的P口与冷启动阀体7的油口3'相通，辅助泵卸荷阀9的T口与冷启动阀体7的油口6'相通，辅助泵卸荷阀9的A口与冷启动阀体7的油口4'相通，辅助泵卸荷阀9的B口与冷启动阀体7的油口5'相通。

[0030] 辅助泵4为齿轮泵或负载敏感泵。当辅助泵4为齿轮泵，齿轮泵的出油口连接有冷

启动阀体7的油口3',冷启动阀体7的油口4'连接有柴油防爆车辆的转向、制动、油缸操作机构,冷启动阀体7的油口6'连接有堵头,冷启动阀体7的油口5'连接有油箱。

[0031] 辅助泵4为负载敏感泵,冷启动阀体7的油口3'连接有柴油防爆车辆的转向、制动、油缸操作机构的负载反馈信号,冷启动阀体7的油口4'连接有负载敏感泵的负载反馈口;冷启动阀体7的油口5'连接有堵头,冷启动阀体7的油口6'连接有油箱。

[0032] 此外,对于没有采用液压行走驱动系统的防爆柴油机车辆而言,冷启动装置3在连接时将油口1'、油口2'、油口7'进行封堵即可。其余油口根据所连接泵的类型与全液压驱动车辆的辅助泵连接方式相同。

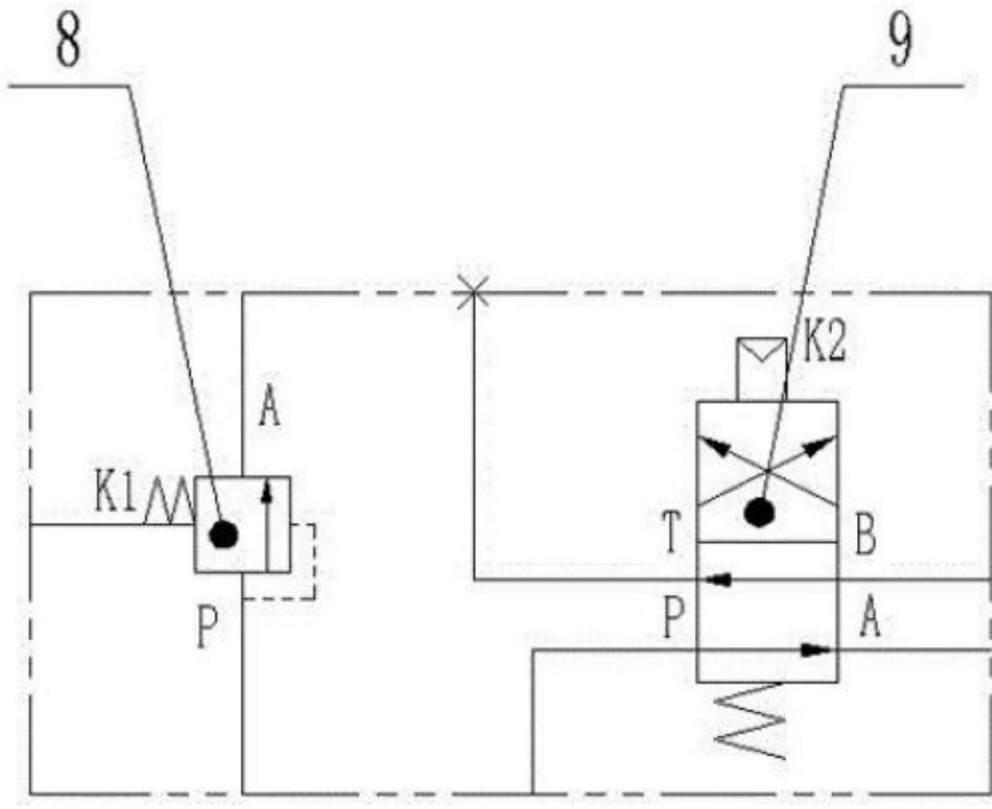


图1

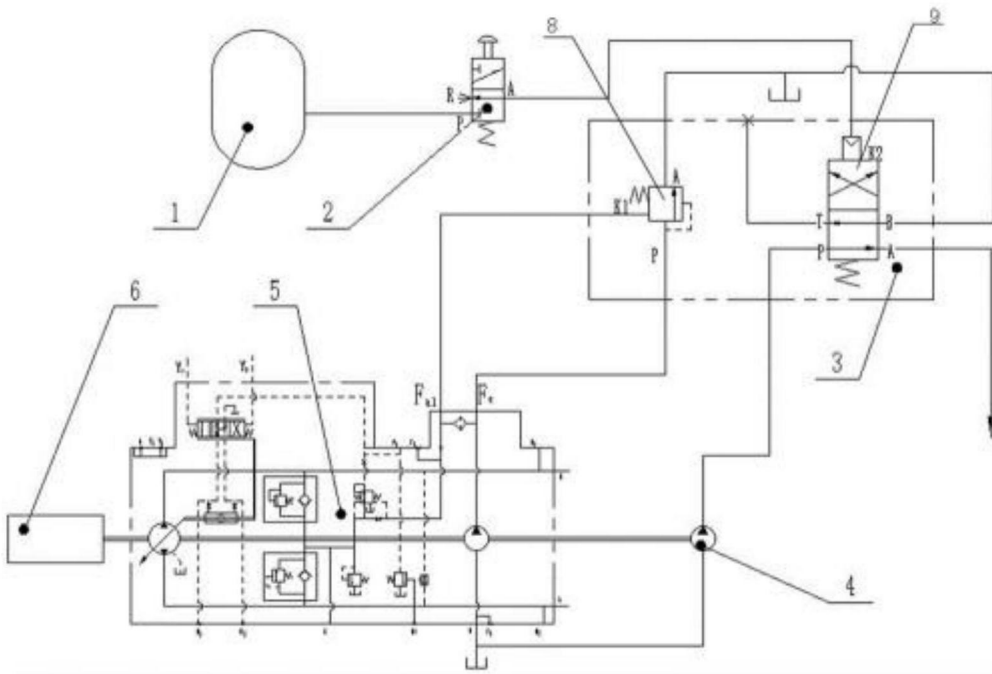


图2

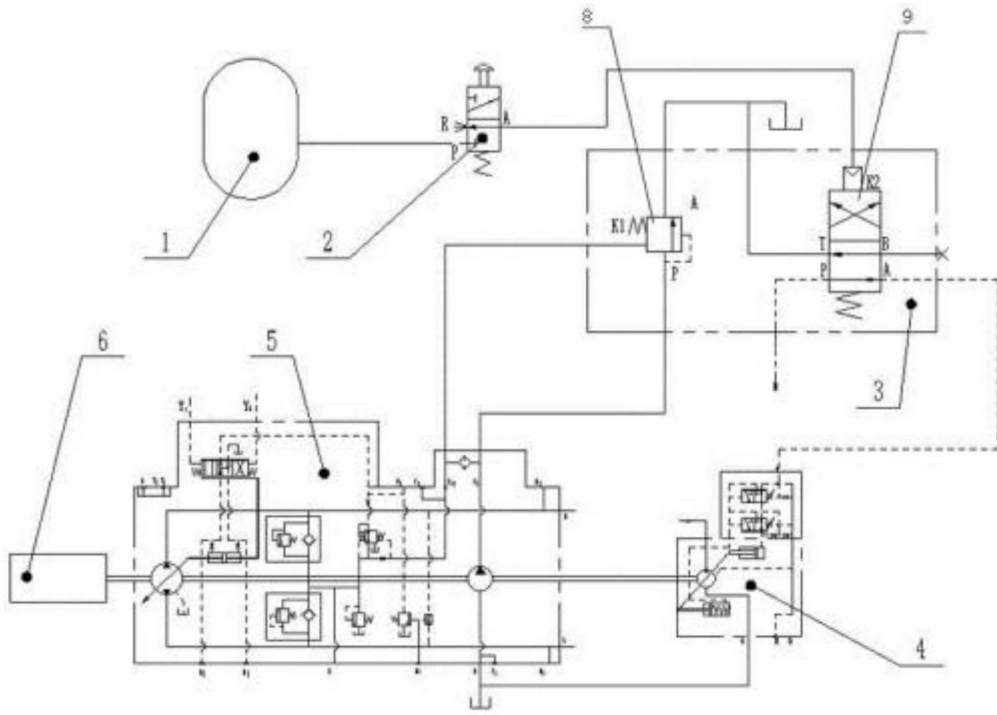


图3

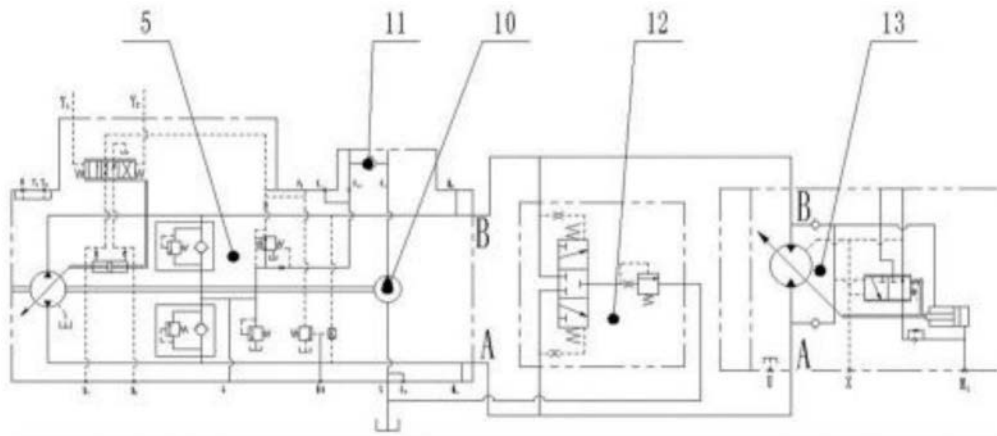


图4

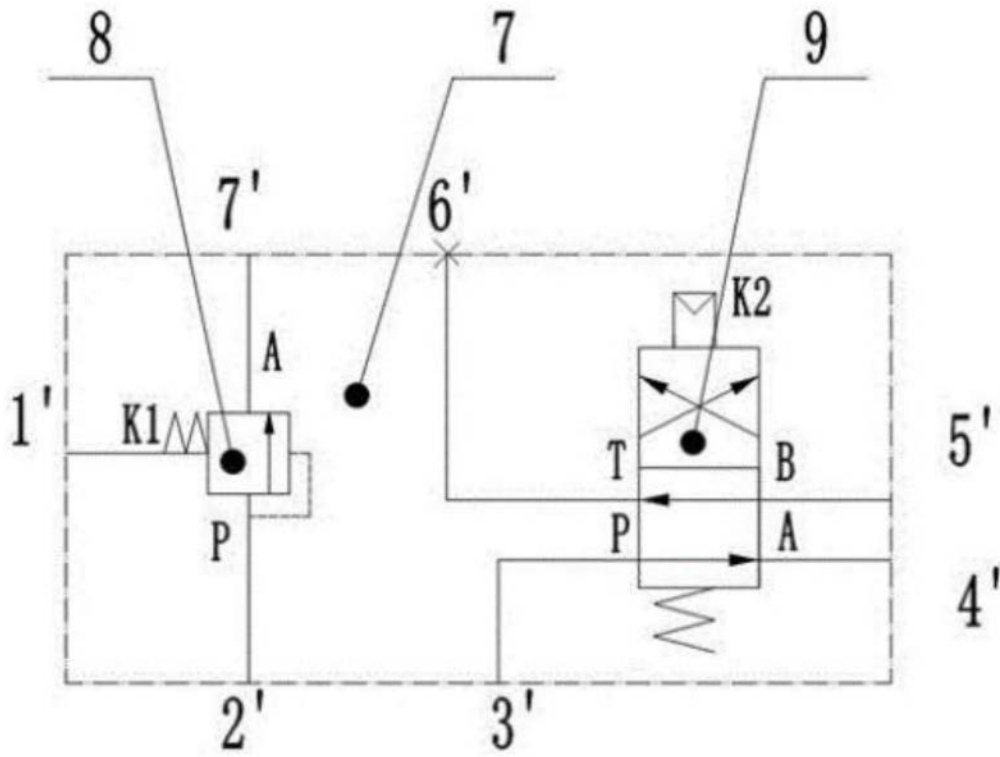


图5

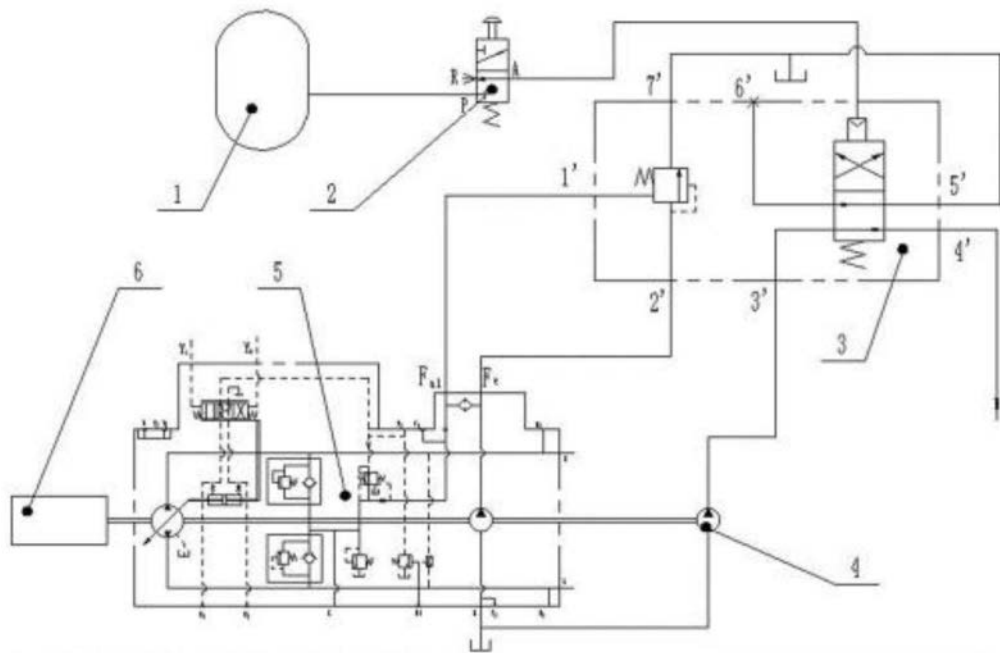


图6

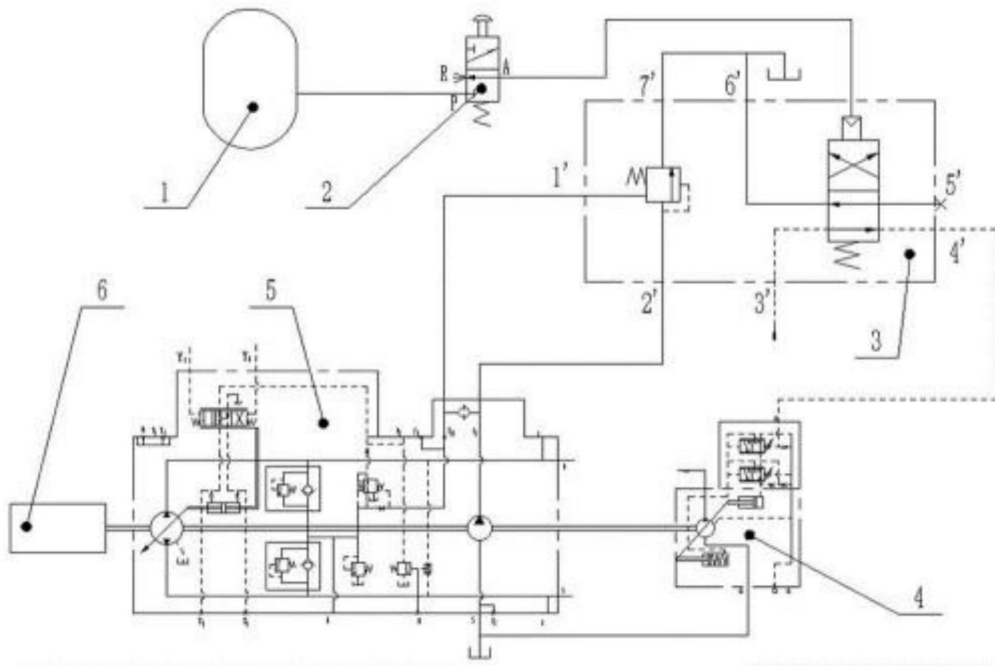


图7