



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110469552 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 15

(21) 申请号 201910875229.2

F15B 13/042 (2006.01)

(22) 申请日 2019.09.17

E21B 3/02 (2006.01)

E21B 19/18 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110469552 A

(56) 对比文件

CN 211059099 U, 2020.07.21

(43) 申请公布日 2019.11.19

审查员 林焕彬

(73) 专利权人 重庆平山机电设备有限公司

地址 401320 重庆市巴南区南彭街道南湖路600号

(72) 发明人 石本华 刘海东 胡代洪 欧云科

杨廷彬 闫宪良 王江涛 简福蓉

江治明 曹雪

(74) 专利代理机构 重庆图为律师事务所 50287

专利代理师 雷宇

(51) Int. Cl.

F15B 11/08 (2006.01)

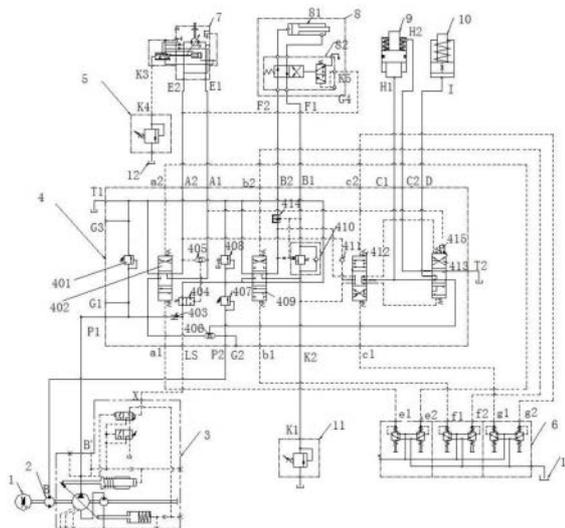
权利要求书3页 说明书12页 附图16页

(54) 发明名称

一种液压系统及钻机

(57) 摘要

本发明提供一种液压系统及钻机,包括:电动机、第一液压泵、第二液压泵、打钻多路阀、液压马达、推进装置、夹持器、卡盘和油箱;打钻多路阀正转油口与液压马达正转油口连接,打钻多路阀反转油口与液压马达反转油口连接;打钻多路阀前进油口与推进装置前进油口连接,打钻多路阀后退油口与推进装置后退油口连接;打钻多路阀夹持器紧油口与夹持器夹紧油口连接,打钻多路阀夹持器松油口与夹持器松开油口连接;打钻多路阀卡盘油口与卡盘的油口连接;不仅可控制液压马达的正、反转,且卡盘会联动卡紧,且在正转时夹持器联动松开,反转时夹持器联动夹紧;且不仅可实现推进装置前进或后退,还可使卡盘和夹持器联动动作;可完成联动操作,简化操作。



1. 一种液压系统,其特征在于,包括:电动机(1)、第一液压泵(2)、第二液压泵(3)、打钻多路阀(4)、液压马达(7)、推进装置(8)、夹持器(9)、卡盘(10)和油箱(12);

所述打钻多路阀(4)包括打钻多路阀正转油口(A1)、打钻多路阀正转油口(A2)、打钻多路阀前进油口(B1)、打钻多路阀后退油口(B2)、打钻多路阀夹持器紧油口(C1)、打钻多路阀夹持器松油口(C2)、打钻多路阀卡盘油口(D)以及两个打钻多路阀进油口(P1、P2);

所述液压马达(7)包括液压马达正转油口(E1)和液压马达反转油口(E2);

所述推进装置(8)包括推进装置前进油口(F1)和推进装置后退油口(F2);

所述夹持器(9)包括夹持器夹紧油口(H1)和夹持器松开油口(H2);

所述第一液压泵(2)和所述第二液压泵(3)分别与所述两个打钻多路阀进油口(P1、P2)连接;

所述打钻多路阀正转油口(A1)与所述液压马达正转油口(E1)连接,所述打钻多路阀正转油口(A2)与所述液压马达反转油口(E2)连接;

所述打钻多路阀前进油口(B1)与所述推进装置前进油口(F1)连接,所述打钻多路阀后退油口(B2)与所述推进装置后退油口(F2)连接;

所述打钻多路阀夹持器紧油口(C1)与所述夹持器夹紧油口(H1)连接,所述打钻多路阀夹持器松油口(C2)与所述夹持器松开油口(H2)连接;

所述打钻多路阀卡盘油口(D)与所述卡盘(10)的油口(I)连接;

所述电动机(1)驱动所述第一液压泵(2)和所述第二液压泵(3)从所述油箱(12)吸油;

所述打钻多路阀(4)包括第一换向阀(402)、第二换向阀(409)、第三换向阀(412)、第四换向阀(413)、第五换向阀(404)、第一梭阀(405)、第二梭阀(406)和控制阀(415);

所述第一换向阀(402)是三位四通阀,所述第一换向阀(402)包括第一换向阀进油口(P402)、第一换向阀第一工作油口(A402)、第一换向阀第二工作油口(B402)和第一换向阀回油口(T402);

所述第一换向阀(402)处于前位时,所述第一换向阀进油口(P402)和所述第一换向阀第二工作油口(B402)连通,所述第一换向阀第一工作油口(A402)和所述第一换向阀回油口(T402)连通;

所述第一换向阀(402)处于中位时,所述第一换向阀第一工作油口(A402)、所述第一换向阀第二工作油口(B402)分别与所述第一换向阀回油口(T402)连通;

所述第一换向阀(402)处于后位时,所述第一换向阀进油口(P402)和所述第一换向阀第一工作油口(A402)连通,所述第一换向阀第二工作油口(B402)和所述第一换向阀回油口(T402)连通;

所述第二换向阀(409)是三位六通阀,所述第二换向阀(409)包括第二换向阀第一进油口(P409)、第二换向阀第二进油口(P409')、第二换向阀第一工作油口(A409)、第二换向阀第二工作油口(B409)、第二换向阀第一回油口(T409)和第二换向阀第二回油口(T409');

所述第二换向阀(409)处于前位时,所述第二换向阀第二进油口(P409')和所述第二换向阀第二工作油口(B409)连通,所述第二换向阀第一工作油口(A409)和所述第二换向阀第一回油口(T409)连通;

所述第二换向阀(409)处于中位时,所述第二换向阀第一进油口(P409)和所述第二换向阀第二回油口(T409')连通,所述第二换向阀第一工作油口(A409)、第二换向阀第二工作

油口 (B409) 分别与所述第二换向阀第一回油口 (T409) 连通;

所述第二换向阀 (409) 处于后位时,所述第二换向阀第二进油口 (P409') 和所述第二换向阀第二工作油口 (B409) 连通,所述第二换向阀第一工作油口 (A409) 和所述第二换向阀第一回油口 (T409) 连通;

所述第三换向阀 (412) 是三位六通阀,所述第三换向阀 (412) 包括第三换向阀第一进油口 (P412)、第三换向阀第二进油口 (P412')、第三换向阀第三进油口 (P412'')、第三换向阀第一工作油口 (A412)、第三换向阀第二工作油口 (B412) 和第三换向阀第三工作油口 (C412);

所述第三换向阀 (412) 处于前位时,所述第三换向阀第一进油口 (P412) 和所述第三换向阀第三工作油口 (C412) 连通,所述第三换向阀第三进油口 (P412'') 和所述第三换向阀第一工作油口 (A412) 连通;

所述第三换向阀 (412) 处于中位时,所述第三换向阀第一工作油口 (A412)、所述第三换向阀第二工作油口 (B412)、所述第三换向阀第三工作油口 (C412) 三者连通;

所述第三换向阀 (412) 处于后位时,所述第三换向阀第一进油口 (P412)、所述第三换向阀第二进油口 (P412') 分别与所述第三换向阀第一工作油口 (A412) 连通,所述第三换向阀第三进油口 (P412'') 和所述第三换向阀第三工作油口 (C412) 连通;

所述第四换向阀 (413) 是三位五通液控阀,所述第四换向阀 (413) 包括第四换向阀进油口 (P413)、第四换向阀第一工作油口 (A413)、第四换向阀第二工作油口 (B413)、第四换向阀第三工作油口 (C413)、第四换向阀回油口 (T413)、第四换向阀第一控制油口 (K413) 和第四换向阀第二控制油口 (K413');

所述第四换向阀 (413) 处于前位时,所述第四换向阀进油口 (P413) 分别与所述第四换向阀第一工作油口 (A413)、所述第四换向阀第二工作油口 (B413) 连通,所述第四换向阀第三工作油口 (C413) 和所述第四换向阀回油口 (T413) 连通;

所述第四换向阀 (413) 处于中位时,所述第四换向阀进油口 (P413) 分别与所述第四换向阀第二工作油口 (B413)、所述第四换向阀第三工作油口 (C413) 连通,所述第四换向阀第一工作油口 (A413) 和所述第四换向阀回油口 (T413) 连通;

所述第四换向阀 (413) 处于后位时,所述第四换向阀进油口 (P413) 和所述第四换向阀第三工作油口 (C413) 连通,所述第四换向阀第一工作油口 (A413)、所述第四换向阀第二工作油口 (B413) 分别与所述第四换向阀回油口 (T413) 连通;

所述第五换向阀 (404) 是二位二通液控阀,所述第五换向阀 (404) 包括第五换向阀进油口 (P404)、第五换向阀工作油口 (A404) 和第五换向阀控制油口 (K404);

所述控制阀 (415) 包括控制阀第一控制油口 (K415) 和控制阀第二控制油口 (K415');

所述打钻多路阀进油口 (P1) 分别与所述第二液压泵的出油口 (B')、所述第二梭阀 (406) 的进油口、所述第五换向阀进油口 (P404) 连接;所述第一换向阀第二工作油口 (B402) 分别与所述打钻多路阀正转油口 (A1)、所述控制阀第二控制油口 (K415')、所述第一梭阀 (405) 的进油口连接;所述第一换向阀第一工作油口 (A402) 分别与所述打钻多路阀正转油口 (A2)、所述第三换向阀第二进油口 (P412')、所述第一梭阀 (405) 的进油口连接;

所述第二换向阀第一进油口 (P409)、所述第二换向阀第二进油口 (P409') 均分别与所述第一液压泵的出油口 (B)、所述第五换向阀工作油口 (A404)、所述第二梭阀 (406) 的出油口连接;所述第二换向阀第一工作油口 (A409) 分别与所述打钻多路阀后退油口 (B2)、所述

第三换向阀第一进油口 (P412) 连接; 所述第二换向阀第二工作油口 (B409) 分别与所述打钻多路阀前进油口 (B1)、所述第三换向阀第三进油口 (P412'') 连接;

所述第三换向阀第一工作油口 (A412) 分别与所述第四换向阀第二控制油口 (K413')、所述控制阀第一控制油口 (K415) 连接; 所述第三换向阀第二工作油口 (B412) 与所述打钻多路阀夹持器紧油口 (C1) 连接; 所述第三换向阀第三工作油口 (C412) 与所述第四换向阀第一控制油口 (K413) 连接;

所述第四换向阀进油口 (P413) 与所述第二梭阀 (406) 的出油口连接; 所述第四换向阀第一工作油口 (A413) 与所述打钻多路阀夹持器松油口 (C2) 连接; 所述第四换向阀第二工作油口 (B413) 与所述打钻多路阀卡盘油口 (D) 连接;

所述第五换向阀控制油口 (K404) 与所述第一梭阀 (405) 的出油口连接;

所述控制阀 (415) 与所述第四换向阀第二控制油口 (K413') 机械接触。

2. 根据权利要求1所述的液压系统, 其特征在于, 还包括先导多路阀 (6), 所述先导多路阀 (6) 包括工作油口 (e1、e2、f1、f2、g1、g2); 所述第一换向阀 (402)、所述第二换向阀 (409)、所述第三换向阀 (412) 是液控阀, 所述打钻多路阀 (4) 还包括控制油口 (a1、a2、b1、b2、c1、c2), 所述控制油口 (a1、a2) 作为所述第一换向阀 (402) 的控制油口, 所述控制油口 (b1、b2) 作为所述第二换向阀 (409) 的控制油口, 所述控制油口 (c1、c2) 作为所述第三换向阀 (412) 的控制油口; 所述控制油口 (a1、a2、b1、b2、c1、c2) 分别与所述先导多路阀 (6) 的工作油口 (e1、e2、f1、f2、g1、g2) 连接。

3. 根据权利要求1所述的液压系统, 其特征在于, 所述打钻多路阀 (4) 还包括第一溢流阀 (401)、第二溢流阀 (407)、节流阀 (403)、平衡阀、单向阀 (411)、顺序阀 (408) 中至少一种; 所述第一溢流阀 (401) 设置于所述第一换向阀 (402) 的进油油路上; 所述第二溢流阀 (407) 设置于所述第二换向阀 (409) 的进油油路上; 所述节流阀 (403) 为可调式, 设置于所述第五换向阀进油口 (P404) 之前; 所述平衡阀设置于所述推进装置 (8) 的前进和后退油路中; 所述单向阀 (411) 设置在所述第三换向阀 (412) 的进油油路上; 所述顺序阀 (408) 设置在所述第一液压泵的进油油路上。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的液压系统, 其特征在于, 还包括旋转调速阀 (5), 所述液压马达 (7) 还包括液压马达控制油口 (K3), 所述旋转调速阀 (5) 与所述液压马达控制油口 (K3) 连接。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的液压系统, 其特征在于, 还包括推进调速阀 (11), 所述推进调速阀 (11) 与所述推进装置 (8) 的前进油路连接。

6. 根据权利要求1至3任一项所述的液压系统, 其特征在于, 所述第二液压泵 (3) 为负载敏感泵, 所述第二液压泵 (3) 的反馈油口 (X) 与所述打钻多路阀 (4) 的反馈油口 (LS) 连接。

7. 根据权利要求1至3任一项所述的液压系统, 其特征在于, 所述卡盘 (10) 为常闭式液压卡盘。

8. 根据权利要求1至3任一项所述的液压系统, 其特征在于, 所述夹持器 (9) 为常闭式液压夹持器。

9. 一种钻机, 其特征在于, 包括如权利要求1至8任一项所述的液压系统。

一种液压系统及钻机

技术领域

[0001] 本发明涉及钻机技术领域,具体地说,是一种液压系统及钻机。

背景技术

[0002] 钻机广泛应用于探矿、铁路、公路、桥梁、水利水电、隧道、水井、锚杆等的钻进,其常用的操作是旋转和推进。旋转钻机通常包括四个执行元件:变量马达,用于驱动钻机的动力头旋转;进退油缸,用于驱动钻机的动力头推进和后退;卡盘,安装在钻机动力头上,用于夹紧或松开钻杆;夹持器,安装在钻机轨道上,用于夹紧或松开钻杆以加接或拆卸钻杆。以上四个执行元件的工作是由液压系统控制。

[0003] 现有的旋转钻机的液压系统中,采用四路阀控制执行元件,四路阀是多路阀的一种,每一路阀分别单独控制一个执行元件,多路阀为市场常见的阀体,四路阀通过一一对应的操纵杆进行每路阀的液压油路的控制,每路阀均有三个工作档位。可见,控制四个执行元件需要同时控制至少四个操纵杆,而每个操纵杆又有三个工作档位,因此在对旋转钻机进行操控时,每个动作都需要四个操纵杆的配合,操作复杂繁琐,操作人员稍有疏忽,就会发生误操作,如在卡盘和夹持器夹紧时,操作人员误操作了控制变量马达的操纵杆,使变量马达旋转,则会导致钻杆扭转损坏,甚至设备损坏;取钻杆时若夹持器松则会导致已钻进的钻杆掉落,造成损失或安全隐患(向下钻进时钻杆会掉落进孔内,向上时会掉落至地面造成安全隐患)。此外,当进退油缸处于锁定状态时,在紧钻杆或者松钻杆时(此过程需要变量马达转动),钻杆在旋进或旋出时均有一定的位移,对卡盘、夹持器、钻杆甚至钻机本身都有一定的损伤。

[0004] 综上所述,如何解决现有的液压系统操作复杂,容易造成误操作,损坏设备的问题,成为了本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提出一种液压系统及钻机,旨在解决现有技术中,液压系统操作复杂,容易造成误操作,损坏设备的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种液压系统,包括:电动机1、第一液压泵、第二液压泵3、打钻多路阀4、液压马达7、推进装置8、夹持器9、卡盘10和油箱12;

[0007] 所述打钻多路阀4包括打钻多路阀正转油口A1、打钻多路阀反转油口A2、打钻多路阀前进油口B1、打钻多路阀后退油口B2、打钻多路阀夹持器紧油口C1、打钻多路阀夹持器松油口C2、打钻多路阀卡盘油口D以及两个打钻多路阀进油口P1、P2;

[0008] 所述液压马达7包括液压马达正转油口E1和液压马达反转油口E2;

[0009] 所述推进装置8包括推进装置前进油口F1和推进装置后退油口F2;

[0010] 所述夹持器9包括夹持器夹紧油口H1和夹持器松开油口H2;

[0011] 所述第一液压泵2和所述第二液压泵3分别与所述两个打钻多路阀进油口P1、P2连接;

[0012] 所述打钻多路阀正转油口A1与所述液压马达正转油口E1连接,所述打钻多路阀反转油口A2与所述液压马达反转油口E2连接;

[0013] 所述打钻多路阀前进油口B1与所述推进装置前进油口F1连接,所述打钻多路阀后退油口B2与所述推进装置后退油口F2连接;

[0014] 所述打钻多路阀夹持器紧油口C1与所述夹持器夹紧油口H1连接,所述打钻多路阀夹持器松油口C2与所述夹持器松开油口H2连接;

[0015] 所述打钻多路阀卡盘油口D与所述卡盘10的油口I连接;

[0016] 所述电动机1驱动所述第一液压泵2和所述第二液压泵3从所述油箱12吸油。

[0017] 可选地,所述打钻多路阀4包括第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412、第四换向阀413、第五换向阀404、第一梭阀405、第二梭阀406和控制阀415;

[0018] 所述第一换向阀402是三位四通阀,所述第一换向阀402包括第一换向阀进油口P402、第一换向阀第一工作油口A402、第一换向阀第二工作油口B402和第一换向阀回油口T402;

[0019] 所述第一换向阀402处于前位时,所述第一换向阀进油口P402和所述第一换向阀第二工作油口B402连通,所述第一换向阀第一工作油口A402和所述第一换向阀回油口T402连通;

[0020] 所述第一换向阀402处于中位时,所述第一换向阀第一工作油口A402、所述第一换向阀第二工作油口B402分别与所述第一换向阀回油口T402连通;

[0021] 所述第一换向阀402处于后位时,所述第一换向阀进油口P402和所述第一换向阀第一工作油口A402连通,所述第一换向阀第二工作油口B402和所述第一换向阀回油口T402连通;

[0022] 所述第二换向阀409是三位六通阀,所述第二换向阀409包括第二换向阀第一进油口P409、第二换向阀第二进油口P409'、第二换向阀第一工作油口A409、第二换向阀第二工作油口B409、第二换向阀第一回油口T409和第二换向阀第二回油口T409';

[0023] 所述第二换向阀409处于前位时,所述第二换向阀第二进油口P409'和所述第二换向阀第二工作油口B409连通,所述第二换向阀第一工作油口A409和所述第二换向阀第一回油口T409连通;

[0024] 所述第二换向阀409处于中位时,所述第二换向阀第一进油口P409和所述第二换向阀第二回油口T409'连通,所述第二换向阀第一工作油口A409、第二换向阀第二工作油口B409分别与所述第二换向阀第一回油口T409连通;

[0025] 所述第二换向阀409处于后位时,所述第二换向阀第二进油口P409'和所述第二换向阀第二工作油口B409连通,所述第二换向阀第一工作油口A409和所述第二换向阀第一回油口T409连通;

[0026] 所述第三换向阀412是三位六通阀,所述第三换向阀412包括第三换向阀第一进油口P412、第三换向阀第二进油口P412'、第三换向阀第三进油口P412''、第三换向阀第一工作油口A412、第三换向阀第二工作油口B412和第三换向阀第三工作油口C412;

[0027] 所述第三换向阀412处于前位时,所述第三换向阀第一进油口P412和所述第三换向阀第三工作油口C412连通,所述第三换向阀第三进油口P412''和所述第三换向阀第一工作油口A412连通;

[0028] 所述第三换向阀412处于中位时,所述第三换向阀第一工作油口A412、所述第三换向阀第二工作油口B412、所述第三换向阀第三工作油口C412三者连通;

[0029] 所述第三换向阀412处于后位时,所述第三换向阀第一进油口P412、所述第三换向阀第二进油口P412'分别与所述第三换向阀第一工作油口A412连通,所述第三换向阀第三进油口P412''和所述第三换向阀第三工作油口C412连通;

[0030] 所述第四换向阀413是三位五通液控阀,所述第四换向阀413包括第四换向阀进油口P413、第四换向阀第一工作油口A413、第四换向阀第二工作油口B413、第四换向阀第三工作油口C413、第四换向阀回油口T413、第四换向阀第一控制油口K413和第四换向阀第二控制油口K413';

[0031] 所述第四换向阀413处于前位时,所述第四换向阀进油口P413分别与所述第四换向阀第一工作油口A413、所述第四换向阀第二工作油口B413连通,所述第四换向阀第三工作油口C413和所述第四换向阀回油口T413连通;

[0032] 所述第四换向阀413处于中位时,所述第四换向阀进油口P413分别与所述第四换向阀第二工作油口B413、所述第四换向阀第三工作油口C413连通,所述第四换向阀第一工作油口A413和所述第四换向阀回油口T413连通;

[0033] 所述第四换向阀413处于后位时,所述第四换向阀进油口P413和所述第四换向阀第三工作油口C413连通,所述第四换向阀第一工作油口A413、所述第四换向阀第二工作油口B413分别与所述第四换向阀回油口T413连通;

[0034] 所述第五换向阀404是二位二通液控阀,所述第五换向阀404包括第五换向阀进油口P404、第五换向阀工作油口A404和第五换向阀控制油口K404;

[0035] 所述控制阀415包括控制阀第一控制油口K415和控制阀第二控制油口K415';

[0036] 所述打钻多路阀进油口P1分别与所述第二液压泵出油口B'、所述第二梭阀406的进油口、所述第五换向阀进油口P404连接;所述第一换向阀第二工作油口B402分别与所述打钻多路阀正转油口A1、所述控制阀第二控制油口K415'、所述第一梭阀405的进油口连接;所述第一换向阀第一工作油口A402分别与所述打钻多路阀反转油口A2、所述第三换向阀第二进油口P412'、所述第一梭阀405的进油口连接;

[0037] 所述第二换向阀第一进油口P409、所述第二换向阀第二进油口P409'均分别与所述第一液压泵的出油口B、所述第五换向阀工作油口A404、所述第二梭阀406的出油口连接;所述第二换向阀第一工作油口A409分别与所述打钻多路阀后退油口B2、所述第三换向阀第一进油口P412连接;所述第二换向阀第二工作油口B409分别与所述打钻多路阀前进油口B1、所述第三换向阀第三进油口P412''连接;

[0038] 所述第三换向阀第一工作油口A412分别与所述第四换向阀第二控制油口K413'、所述控制阀第一控制油口K415连接;所述第三换向阀第二工作油口B412与所述打钻多路阀夹持器紧油口C1连接;所述第三换向阀第三工作油口C412与所述第四换向阀第一控制油口K413连接;

[0039] 所述第四换向阀进油口P413与所述第二梭阀406的出油口连接;所述第四换向阀第一工作油口A413与所述打钻多路阀夹持器松油口C2连接;所述第四换向阀第二工作油口B413与所述打钻多路阀卡盘油口D连接;

[0040] 所述第五换向阀控制油口K404与所述第一梭阀405的出油口连接;

[0041] 所述控制阀415与所述第四换向阀第二控制油口K413'机械接触。

[0042] 可选地,还包括先导多路阀6,所述先导多路阀6包括工作油口e1、e2、f1、f2、g1、g2;所述第一换向阀402、所述第二换向阀409、所述第三换向阀412是液控阀,所述打钻多路阀4还包括控制油口a1、a2、b1、b2、c1、c2,所述控制油口a1、a2作为所述第一换向阀402的控制油口,所述控制油口b1、b2作为所述第二换向阀409的控制油口,所述控制油口c1、c2作为所述第三换向阀412的控制油口;所述控制油口a1、a2、b1、b2、c1、c2分别与所述先导多路阀6的工作油口e1、e2、f1、f2、g1、g2连接。

[0043] 可选地,所述打钻多路阀4还包括第一溢流阀401、第二溢流阀407、节流阀403、平衡阀、单向阀411、顺序阀408中至少一种;所述第一溢流阀401设置于所述第一换向阀402的进油油路上;所述第二溢流阀407设置于所述第二换向阀409的进油油路上;所述节流阀403为可调式,设置于所述第五换向阀进油口P404之前;所述平衡阀设置于所述推进装置8的前进和后退油路中;所述单向阀411设置在所述第三换向阀412的进油油路上;所述顺序阀408设置在所述第一液压泵的进油油路上。

[0044] 可选地,还包括旋转调速阀5,所述液压马达7还包括液压马达控制油口K3,所述旋转调速阀5与所述液压马达控制油口K3连接。可选地,还包括推进调速阀11,所述推进调速阀11与所述推进装置8的前进油路连接。可选地,所述第二液压泵3为负载敏感泵,所述第二液压泵3的反馈油口X与所述打钻多路阀4的反馈油口LS连接。可选地,所述卡盘10为常闭式液压卡盘。可选地,所述夹持器9为常闭式液压夹持器。

[0045] 为解决上述技术问题,本发明还提供一种钻机,包括上述任一项所述的液压系统。

[0046] 有益效果

[0047] 本发明提供了一种液压系统及钻机,该液压系统包括:电动机1、第一液压泵2、第二液压泵3、打钻多路阀4、液压马达7、推进装置8、夹持器9、卡盘10和油箱12;打钻多路阀4包括打钻多路阀正转油口A1、打钻多路阀反转油口A2、打钻多路阀前进油口B1、打钻多路阀后退油口B2、打钻多路阀夹持器紧油口C1、打钻多路阀夹持器松油口C2、打钻多路阀卡盘油口D以及两个打钻多路阀进油口P1、P2;液压马达7包括液压马达正转油口E1和液压马达反转油口E2;推进装置8包括推进装置前进油口F1和推进装置后退油口F2;夹持器9包括夹持器夹紧油口H1和夹持器松开油口H2;第一液压泵2和第二液压泵3分别与两个打钻多路阀进油口P1、P2连接;打钻多路阀正转油口A1与液压马达正转油口E1连接,打钻多路阀反转油口A2与液压马达反转油口E2连接;打钻多路阀前进油口B1与推进装置前进油口F1连接,打钻多路阀后退油口B2与推进装置后退油口F2连接;打钻多路阀夹持器紧油口C1与夹持器夹紧油口H1连接,打钻多路阀夹持器松油口C2与夹持器松开油口H2连接;打钻多路阀卡盘油口D与卡盘10的油口I连接;电动机1驱动第一液压泵2和第二液压泵3从油箱12吸油;通过上述方案,不仅可以控制液压马达7的正、反转,而且卡盘都会联动卡紧,且在正转时,夹持器联动松开,反转时,夹持器联动夹紧;且不仅可以实现推进装置的前进或后退,还可以使卡盘和夹持器联动动作;可完成联动操作,简化了操作,从而减少了误操作,保护了设备,降低了安全隐患。

附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本发明实施例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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,还可以如这些附图获得其他的附图。

- [0049] 图1为本发明实施例提供的一种液压系统的示意图;
- [0050] 图2为本发明实施例提供的一种打钻多路阀4的示意图;
- [0051] 图3为本发明实施例提供的一种前位+前位+前位时油路的示意图;
- [0052] 图4为本发明实施例提供的一种正转+后退+起钻时油路的示意图;
- [0053] 图5为本发明实施例提供的一种后退+起钻时油路的示意图;
- [0054] 图6为本发明实施例提供的一种后退+下钻时油路的示意图;
- [0055] 图7为本发明实施例提供的一种反转+停止+起钻时油路的示意图;
- [0056] 图8为本发明实施例提供的一种前位+前位+中位时油路的示意图;
- [0057] 图9为本发明实施例提供的一种正转+后退+下钻时油路的示意图;
- [0058] 图10为本发明实施例提供的一种前进+起钻时油路的示意图;
- [0059] 图11为本发明实施例提供的一种前进+下钻时油路的示意图;
- [0060] 图12为本发明实施例提供的一种反转+停止+停止时油路的示意图;
- [0061] 图13为本发明实施例提供的一种前位+前位+后位时油路的示意图;
- [0062] 图14为本发明实施例提供的一种前进时油路的示意图;
- [0063] 图15为本发明实施例提供的一种后退时油路的示意图;
- [0064] 图16为本发明实施例提供的一种反转+停止+下钻时油路的示意图;
- [0065] 附图中涉及的附图标记和组成部分如下所示:

[0066] 电动机1、第一液压泵2、第二液压泵3、打钻多路阀4、液压马达7、推进装置8、夹持器9、卡盘10、油箱12、打钻多路阀正转油口A1、打钻多路阀反转油口A2、打钻多路阀前进油口B1、打钻多路阀后退油口B2、打钻多路阀夹持器紧油口C1、打钻多路阀夹持器松油口C2、打钻多路阀卡盘油口D、两个打钻多路阀进油口P1、P2、液压马达正转油口E1、液压马达反转油口E2、推进装置前进油口F、推进装置后退油口F2、夹持器夹紧油口H1、夹持器松开油口H2、卡盘10的油口I、第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412、第四换向阀413、第五换向阀404、第一梭阀405、第二梭阀406、控制阀415、第一换向阀进油口P402、第一换向阀第一工作油口A402、第一换向阀第二工作油口B402、第一换向阀回油口T402、第二换向阀第一进油口P409、第二换向阀第二进油口P409'、第二换向阀第一工作油口A409、第二换向阀第二工作油口B409、第二换向阀第一回油口T409、第二换向阀第二回油口T409'、第三换向阀第一进油口P412、第三换向阀第二进油口P412'、第三换向阀第三进油口P412''、第三换向阀第一工作油口A412、第三换向阀第二工作油口B412、第三换向阀第三工作油口C412、第四换向阀进油口P413、第四换向阀第一工作油口A413、第四换向阀第二工作油口B413、第四换向阀第三工作油口C413、第四换向阀回油口T413、第四换向阀第一控制油口K413、第四换向阀第二控制油口K413'、第五换向阀进油口P404、第五换向阀工作油口A404、第五换向阀控制油口K404、控制阀第一控制油口K415、控制阀第二控制油口K415'、打钻多路阀4的测压口G1、G2、G3、先导多路阀6、工作油口e1、e2、f1、f2、g1、g2、控制油口a1、a2、b1、b2、c1、c2、第一溢流阀401、第二溢流阀407、节流阀403、单向阀411、顺序阀408、旋转调速阀5、推进调速阀11、液压马达控制油口K3、旋转调速阀5的控制油口K4、打钻多路阀4的控制油口K2,推进调

速阀11的控制油口K1、第二液压泵3的反馈油口X、打钻多路阀4的反馈油口LS、液压缸81、防卡钻阀82、防卡阀组82的测压口G4、防卡阀组82的控制油口K5、打钻多路阀4的回油口T1、T2。

具体实施方式

[0067] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0068] 本实施例将提供一种液压系统,参见图1、图2,图1为本实施例提供的一种液压系统的示意图,图2为本实施例提供的一种打钻多路阀4的示意图,该液压系统包括:

[0069] 电动机1、第一液压泵2、第二液压泵3、打钻多路阀4、液压马达7、推进装置8、夹持器9、卡盘10和油箱12;打钻多路阀4包括打钻多路阀正转油口A1、打钻多路阀反转油口A2、打钻多路阀前进油口B1、打钻多路阀后退油口B2、打钻多路阀夹持器紧油口C1、打钻多路阀夹持器松油口C2、打钻多路阀卡盘油口D以及两个打钻多路阀进油口P1、P2;液压马达7包括液压马达正转油口E1和液压马达反转油口E2;推进装置8包括推进装置前进油口F1和推进装置后退油口F2;夹持器9包括夹持器夹紧油口H1和夹持器松开油口H2;第一液压泵2和第二液压泵3分别与两个打钻多路阀进油口P1、P2连接;打钻多路阀正转油口A1与液压马达正转油口E1连接,打钻多路阀反转油口A2与液压马达反转油口E2连接;打钻多路阀前进油口B1与推进装置前进油口F1连接,打钻多路阀后退油口B2与推进装置后退油口F2连接;打钻多路阀夹持器紧油口C1与夹持器夹紧油口H1连接,打钻多路阀夹持器松油口C2与夹持器松开油口H2连接;打钻多路阀卡盘油口D与卡盘10的油口I连接;电动机1驱动第一液压泵2和第二液压泵3从油箱12吸油。

[0070] 通过上述方案,不仅可以控制液压马达7的正、反转,而且卡盘都会联动卡紧,且在正转时,夹持器联动松开,反转时,夹持器联动夹紧;且不仅可以实现推进装置的前进或后退,还可以使卡盘和夹持器联动动作;可完成联动操作,简化了操作,从而减少了误操作,保护了设备,降低了安全隐患。

[0071] 可选地,在本实施例中,打钻多路阀4包括第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412、第四换向阀413、第五换向阀404、第一梭阀405、第二梭阀406和控制阀415;

[0072] 第一换向阀402是三位四通阀,第一换向阀402包括第一换向阀进油口P402、第一换向阀第一工作油口A402、第一换向阀第二工作油口B402和第一换向阀回油口T402;

[0073] 第一换向阀402处于前位时,第一换向阀进油口P402和第一换向阀第二工作油口B402连通,第一换向阀第一工作油口A402和第一换向阀回油口T402连通;

[0074] 第一换向阀402处于中位时,第一换向阀第一工作油口A402、第一换向阀第二工作油口B402分别与第一换向阀回油口T402连通;

[0075] 第一换向阀402处于后位时,第一换向阀进油口P402和第一换向阀第一工作油口A402连通,第一换向阀第二工作油口B402和第一换向阀回油口T402连通;

[0076] 第二换向阀409是三位六通阀,第二换向阀409包括第二换向阀第一进油口P409、第二换向阀第二进油口P409'、第二换向阀第一工作油口A409、第二换向阀第二工作油口

B409、第二换向阀第一回油口T409和第二换向阀第二回油口T409'；

[0077] 第二换向阀409处于前位时,第二换向阀第二进油口P409'和第二换向阀第二工作油口B409连通,第二换向阀第一工作油口A409和第二换向阀第一回油口T409连通;

[0078] 第二换向阀409处于中位时,第二换向阀第一进油口P409和第二换向阀第二回油口T409'连通,第二换向阀第一工作油口A409、第二换向阀第二工作油口B409分别与第二换向阀第一回油口T409连通;

[0079] 第二换向阀409处于后位时,第二换向阀第二进油口P409'和第二换向阀第二工作油口B409连通,第二换向阀第一工作油口A409和第二换向阀第一回油口T409连通;

[0080] 第三换向阀412是三位六通阀,第三换向阀412包括第三换向阀第一进油口P412、第三换向阀第二进油口P412'、第三换向阀第三进油口P412''、第三换向阀第一工作油口A412、第三换向阀第二工作油口B412和第三换向阀第三工作油口C412;

[0081] 第三换向阀412处于前位时,第三换向阀第一进油口P412和第三换向阀第三工作油口C412连通,第三换向阀第三进油口P412''和第三换向阀第一工作油口A412连通;

[0082] 第三换向阀412处于中位时,第三换向阀第一工作油口A412、第三换向阀第二工作油口B412、第三换向阀第三工作油口C412三者连通;

[0083] 第三换向阀412处于后位时,第三换向阀第一进油口P412、第三换向阀第二进油口P412'分别与第三换向阀第一工作油口A412连通,第三换向阀第三进油口P412''和第三换向阀第三工作油口C412连通;

[0084] 第四换向阀413是三位五通液控阀,第四换向阀413包括第四换向阀进油口P413、第四换向阀第一工作油口A413、第四换向阀第二工作油口B413、第四换向阀第三工作油口C413、第四换向阀回油口T413、第四换向阀第一控制油口K413和第四换向阀第二控制油口K413';

[0085] 第四换向阀413处于前位时,第四换向阀进油口P413分别与第四换向阀第一工作油口A413、第四换向阀第二工作油口B413连通,第四换向阀第三工作油口C413和第四换向阀回油口T413连通;

[0086] 第四换向阀413处于中位时,第四换向阀进油口P413分别与第四换向阀第二工作油口B413、第四换向阀第三工作油口C413连通,第四换向阀第一工作油口A413和第四换向阀回油口T413连通;

[0087] 第四换向阀413处于后位时,第四换向阀进油口P413和第四换向阀第三工作油口C413连通,第四换向阀第一工作油口A413、第四换向阀第二工作油口B413分别与第四换向阀回油口T413连通;

[0088] 第五换向阀404是二位二通液控阀,第五换向阀404包括第五换向阀进油口P404、第五换向阀工作油口A404和第五换向阀控制油口K404;控制阀415包括控制阀第一控制油口K415和控制阀第二控制油口K415';

[0089] 打钻多路阀进油口P1分别与第二液压泵出油口B'、第二梭阀406的进油口、第五换向阀进油口P404连接;第一换向阀第二工作油口B402分别与打钻多路阀正转油口A1、控制阀第二控制油口K415'、第一梭阀405的进油口连接;第一换向阀第一工作油口A402分别与打钻多路阀反转油口A2、第三换向阀第二进油口P412'、第一梭阀405的进油口连接;

[0090] 第二换向阀第一进油口P409、第二换向阀第二进油口P409'均分别与第一液压泵

的出油口B、第五换向阀工作油口A404、第二梭阀406的出油口连接；第二换向阀第一工作油口A409分别与打钻多路阀后退油口B2、第三换向阀第一进油口P412连接；第二换向阀第二工作油口B409分别与打钻多路阀前进油口B1、第三换向阀第三进油口P412"连接；

[0091] 第三换向阀第一工作油口A412分别与第四换向阀第二控制油口K413'、控制阀第一控制油口K415连接；第三换向阀第二工作油口B412与打钻多路阀夹持器紧油口C1连接；第三换向阀第三工作油口C412与第四换向阀第一控制油口K413连接；

[0092] 第四换向阀进油口P413与第二梭阀406的出油口连接；第四换向阀第一工作油口A413与打钻多路阀夹持器松油口C2连接；第四换向阀第二工作油口B413与打钻多路阀卡盘油口D连接；第五换向阀控制油口K404与第一梭阀405的出油口连接；控制阀415与第四换向阀第二控制油口K413'机械接触。

[0093] 在本实施例中，第三换向阀412处于中位时，A412、B412、C412连通，此时控制阀第一控制油口K415有压力油，控制阀第二控制油口K415'的压力较小时不能推动控制阀415，也即不能推动第四换向阀413，即第四换向阀413仍在中位。下述表1和表2的工况介绍中，前加杆下钻工况，从加钻杆进入下一个打钻状态，由于所加钻杆和已钻入地层的钻杆还没有连接，为了防止仰角钻孔时已钻入地层的钻杆在夹持器松开的瞬间掉落，所以这样设置，需要正转接上钻杆有一定负载后（即压力升高）后控制阀415才工作。

[0094] 第一梭阀405、第二梭阀406作用介绍：第一梭阀405、第二梭阀406均是两个进油口和一个出油口构成，两个进油口谁的工作压力大则改油通过出油口进入后端工作机构，压力小的进油口被阻断。理论上可能出现两端压力相同，但只是极短时间，实际应用中可以忽略该状态。

[0095] 打钻多路阀4在物理意义上可以是一个组件，也可以不是一个组件，即在物理意义上可以在阀内集成，也可单独设置于阀外，其余情况也类似。

[0096] 可选地，在本实施例中，打钻多路阀4还包括至少一个测压口，测压口用于监测该处的压力。可以采用压力表等进行测量，随时可以监视该处压力，即监视打钻工况。打钻多路阀4可以包括三个测压口G1、G2、G3，测压口G1、G3分别监测第一溢流阀401两端的压力；测压口G2监测第二梭阀406的进油口处的压力。

[0097] 可选地，在本实施例中，还包括先导多路阀6，先导多路阀6包括工作油口e1、e2、f1、f2、g1、g2；第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412是液控阀，打钻多路阀4还包括控制油口a1、a2、b1、b2、c1、c2，控制油口a1、a2作为第一换向阀402的控制油口，控制油口b1、b2作为第二换向阀409的控制油口，控制油口c1、c2作为第三换向阀412的控制油口；控制油口a1、a2、b1、b2、c1、c2分别与先导多路阀6的工作油口e1、e2、f1、f2、g1、g2连接。通过操作先导多路阀6来控制第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412的工作。e1控制正转、e2控制反转、f1控制前进、f2控制后退、g1控制前加杆、g2控制起钻。

[0098] 可选地，在本实施例中，打钻多路阀4还包括第一溢流阀401、第二溢流阀407、节流阀403、平衡阀、单向阀411、顺序阀408中至少一种；

[0099] 第一溢流阀401设置于第一换向阀402的进油油路上；第二溢流阀407设置于第二换向阀409的进油油路上；第一溢流阀401、第二溢流阀407在油路中即可起调节系统压力的作用，并联、串联的作用都相同。

[0100] 节流阀403为可调式，设置于第五换向阀进油口P404之前；作用是调节第二液压泵

2在第五换向阀404出油后的油液流量,即在合流工况下控制推进装置的速度。平衡阀设置于推进装置8的前进和后退油路中;起防动力头坠落的作用。单向阀411设置在第三换向阀412的进油油路上;只允许油液进入第三换向阀412,不能从该处返回正转油路。

[0101] 顺序阀408设置在第一液压泵的进油油路上;背压作用,在系统空/轻载工况下能使卡盘10、夹持器9工作。

[0102] 可选地,在本实施例中,还包括旋转调速阀5,液压马达7还包括液压马达控制油口K3,旋转调速阀5与液压马达控制油口K3连接。旋转调速阀5用于调节液压马达7流量,正转和反转同时调节。

[0103] 旋转调速阀5的控制油口K4与液压马达控制油口K3连接。

[0104] 可选地,在本实施例中,还包括推进调速阀11,推进调速阀11与推进装置8的前进油路连接。推进调速阀11用于调节前进速度。

[0105] 打钻多路阀4还包括控制油口K2,推进调速阀11的控制油口K1与控制油口K2连接。控制油口K2位于推进装置8的前进油路上。

[0106] 可选地,在本实施例中,第二液压泵3为负载敏感泵,第二液压泵3的反馈油口X与打钻多路阀4的反馈油口LS连接。

[0107] 可选地,在本实施例中,卡盘10为常闭式液压卡盘。即卡盘10油口不进油时卡盘10为打开状态,进油时卡盘10为夹紧状态。可选地,在本实施例中,夹持器9为常闭式液压夹持器。两个油口均不进油时为夹紧状态。

[0108] 可选地,推进装置8包括液压缸81、防卡钻阀82;防卡钻阀82包括二位二通液动换向阀和二位二通顺序阀,图中,液压缸81向右是进给。可选地,防卡阀组82包括测压口G4;防卡阀组82包括控制油口K5,控制油口K5分别与打钻多路阀反转油口A2和液压马达反转油口E2连接。可选地,在本实施例中,打钻多路阀4还包括回油口T1、T2,回油口T1、T2直接接回油箱12。

[0109] 为解决上述技术问题,本发明还提供一种钻机,包括上述任一项的液压系统。

[0110] 以下通过表1和表2对工况进行介绍:

[0111]

序号	第一换向阀 (液控)	第二换向阀 (液控)	第三换向阀 (液控)	液压马达	推进装置	卡盘	夹持器	作用 / 功能	备注
1	正转	前进	后加杆	正转	前进	夹紧	松开	下钻	
2	正转	前进	前加杆	正转	前进	夹紧	松开	下钻	
3	正转	前进	起钻	正转	前进	松开	夹紧	无意义	
4	正转	停止	后加杆	正转	-	夹紧	松开	扭矩试验 / 试车	
5	正转	停止	前加杆	正转	-	夹紧	松开	扭矩试验 / 试车	
6	正转	停止	起钻	正转	-	夹紧	松开	扭矩试验 / 试车	
7	正转	后退	后加杆	正转	后退	夹紧	松开	铣孔	
8	正转	后退	前加杆	正转	后退	夹紧	松开	铣孔	
9	正转	后退	起钻	正转	后退	夹紧	松开	起拔钻杆	不易起拔时
10	停止	前进	后加杆	-	快速前	夹紧	松开	快送钻	

[0112]

					进			杆	
11	停止	前进	前加杆	-	快速前进	夹紧	夹紧		一般不使用
12	停止	前进	起钻	-	快速前进	松开	夹紧	快送动力头	
13	停止	停止	后加杆	-	-	-	-		无意义
14	停止	停止	前加杆	-	-	-	-		无意义
15	停止	停止	起钻	-	-	-	-		无意义
16	停止	后退	后加杆	-	快速后退	松开	夹紧	退回动力头	
17	停止	后退	前加杆	-	快速后退	夹紧	夹紧	双紧后退	
18	停止	后退	起钻	-	快速后退	夹紧	松开	起拔钻杆	
19	反转	前进	后加杆	反转	前进	夹紧	松开	无意义	
20	反转	前进	前加杆	反转	前进	夹紧	夹紧	无意义	
21	反转	前进	起钻	反转	前进	松开	夹紧	无意义	
22	反转	停止	后加杆	反转	浮动	夹紧	松开	无意义	
23	反转	停止	前加杆	反转	浮动	夹紧	夹紧	卸钻杆	
24	反转	停止	起钻	反转	浮动	夹紧	夹紧	卸钻杆	
25	反转	后退	后加杆	反转	后退	松开	夹紧	无意义	反转压力高于后退压力则卡盘和夹持器松紧状态相反
26	反转	后退	前加杆	反转	后退	夹紧	夹紧	无意义	
27	反转	后退	起钻	反转	后退	松开	夹紧	无意义	

[0113] 表1

[0114]

状态	第一换向阀(液控)	第二换向阀(液控)	第三换向阀(液控)
前位	正转	前进	后加杆
中位	停止	停止	前加杆
后位	反转	后退	起钻

[0115] 表2

[0116] 下钻,且后加杆工况下,步骤执行顺序依次是加钻杆、序号1、序号16,且重复上述步骤。下钻,且前加杆工况下,步骤执行顺序依次是序号2、序号23、序号17、加钻杆,且重复上述步骤。起钻工况下,步骤执行顺序依次是序号24、序号18、序号12、取钻杆,且重复上述步骤。

[0117] 参见图3至图16,图3至图16均是基于图1和图2的液压系统;

[0118] 图3是前位+前位+前位时油路的示意图;也即第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412均处于前位时的示意图;图4是正转+后退+起钻时油路的示意图;图5是后退+起钻时油路的示意图;图6是后退+下钻时油路的示意图;图7是反转+停止+起钻时油路的示意图;图4至图7是在第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412均处于前位时的工况。图8是前位+前位+中位时油路的示意图;也即第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412分别处于前位、前位、中位时的示意图;图9是正转+后退+下钻时油路的示意图;图10是前进+起钻时油路的示意图;图11是前进+下钻时油路的示意图;

[0119] 图12是反转+停止+停止时油路的示意图;图9至图12是在第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412分别处于前位、前位、中位时的工况。图13是前位+前位+后位时油路的示意图;也即第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412分别处于前位、前位、后位时的示意图;图14是前进时油路的示意图;图15是后退时油路的示意图;图16是反转+停止+下钻时油路的示意图;图14至图16是在第一换向阀402、第二换向阀409、第三换向阀412分别处于前位、前位、后位时的工况。

[0120] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

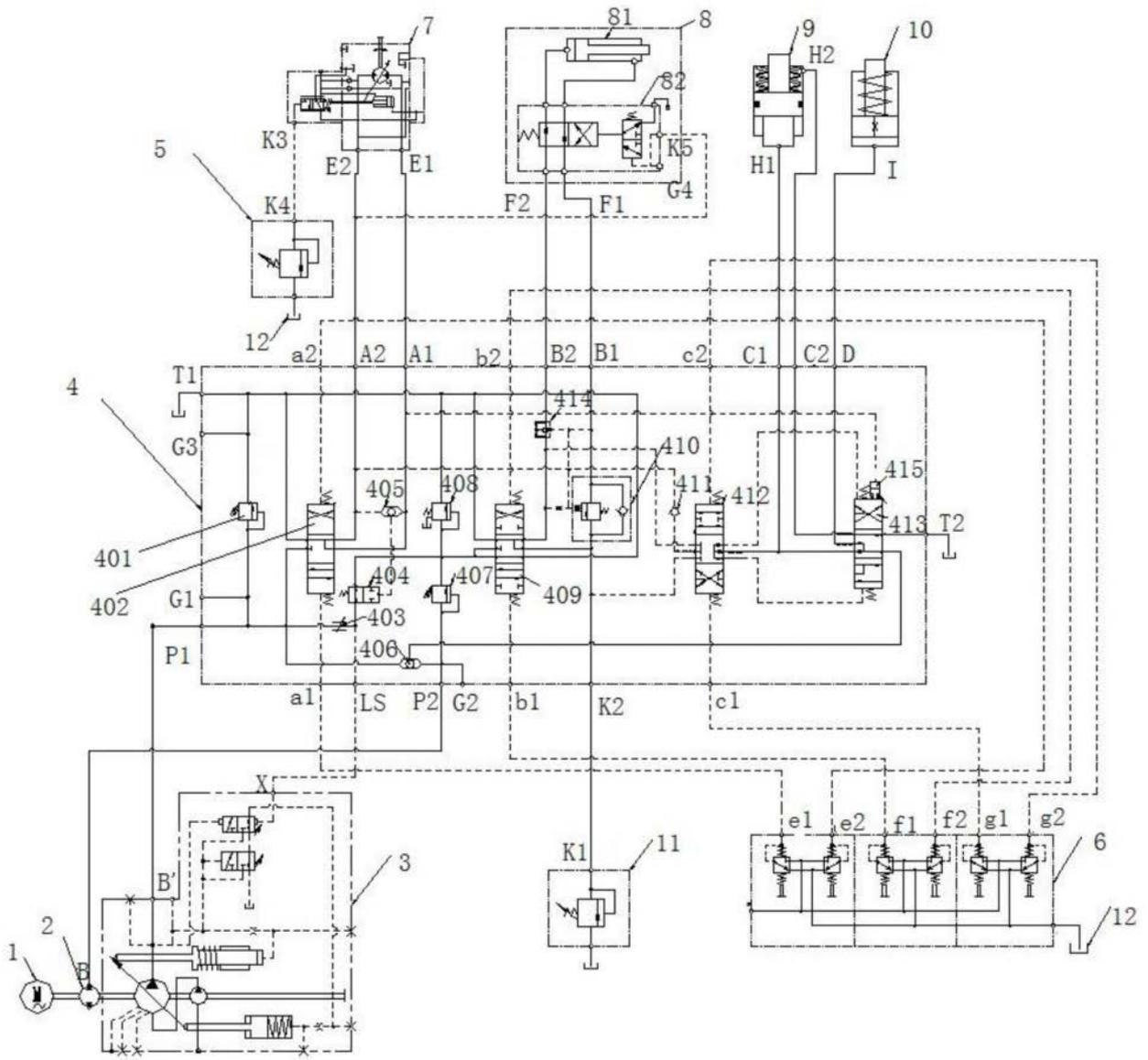


图1

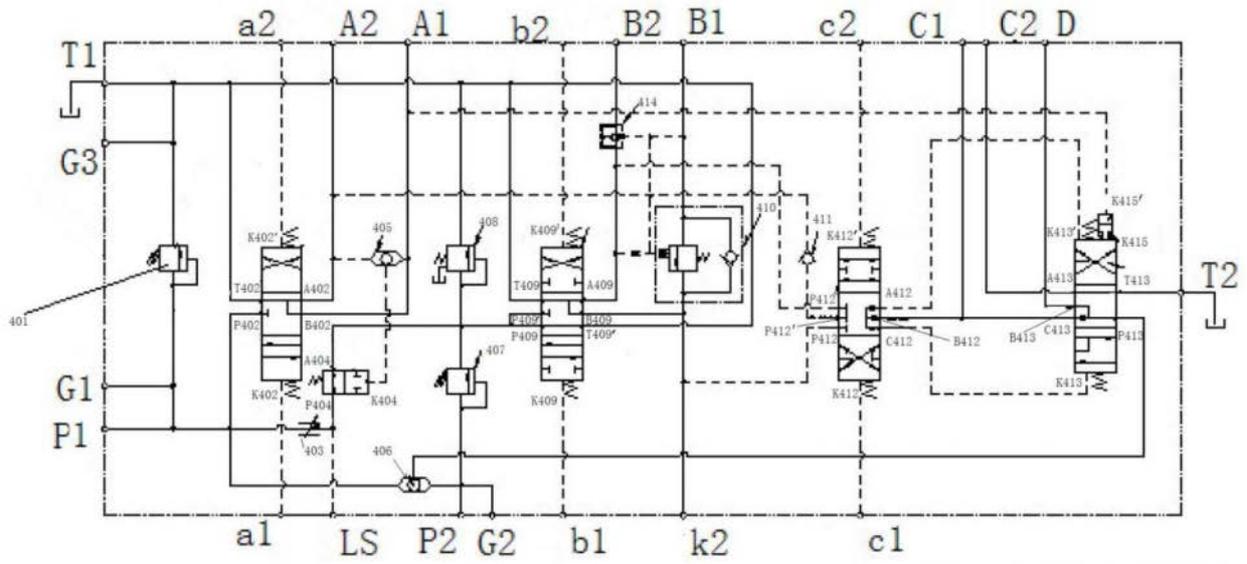


图2

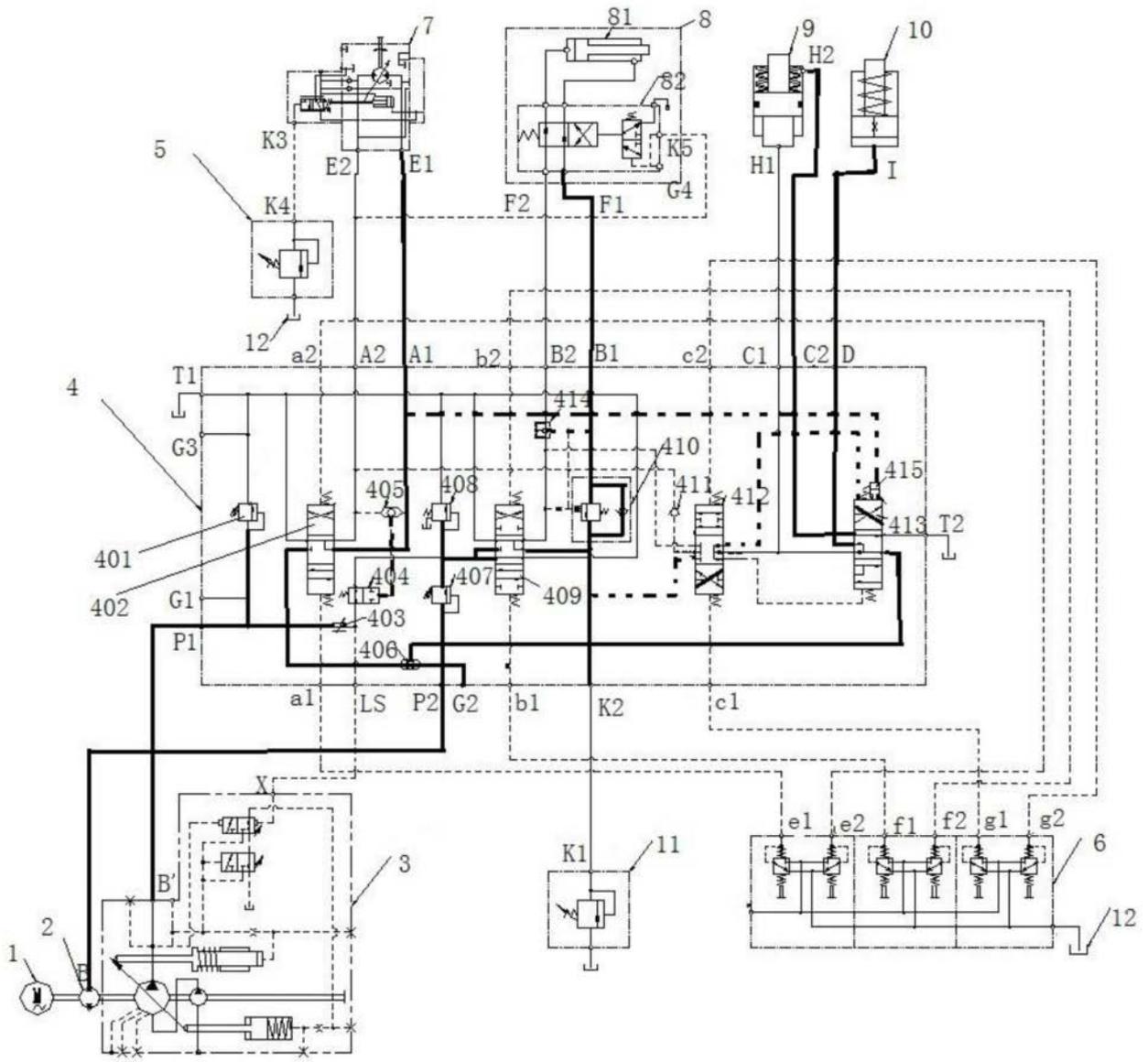


图3

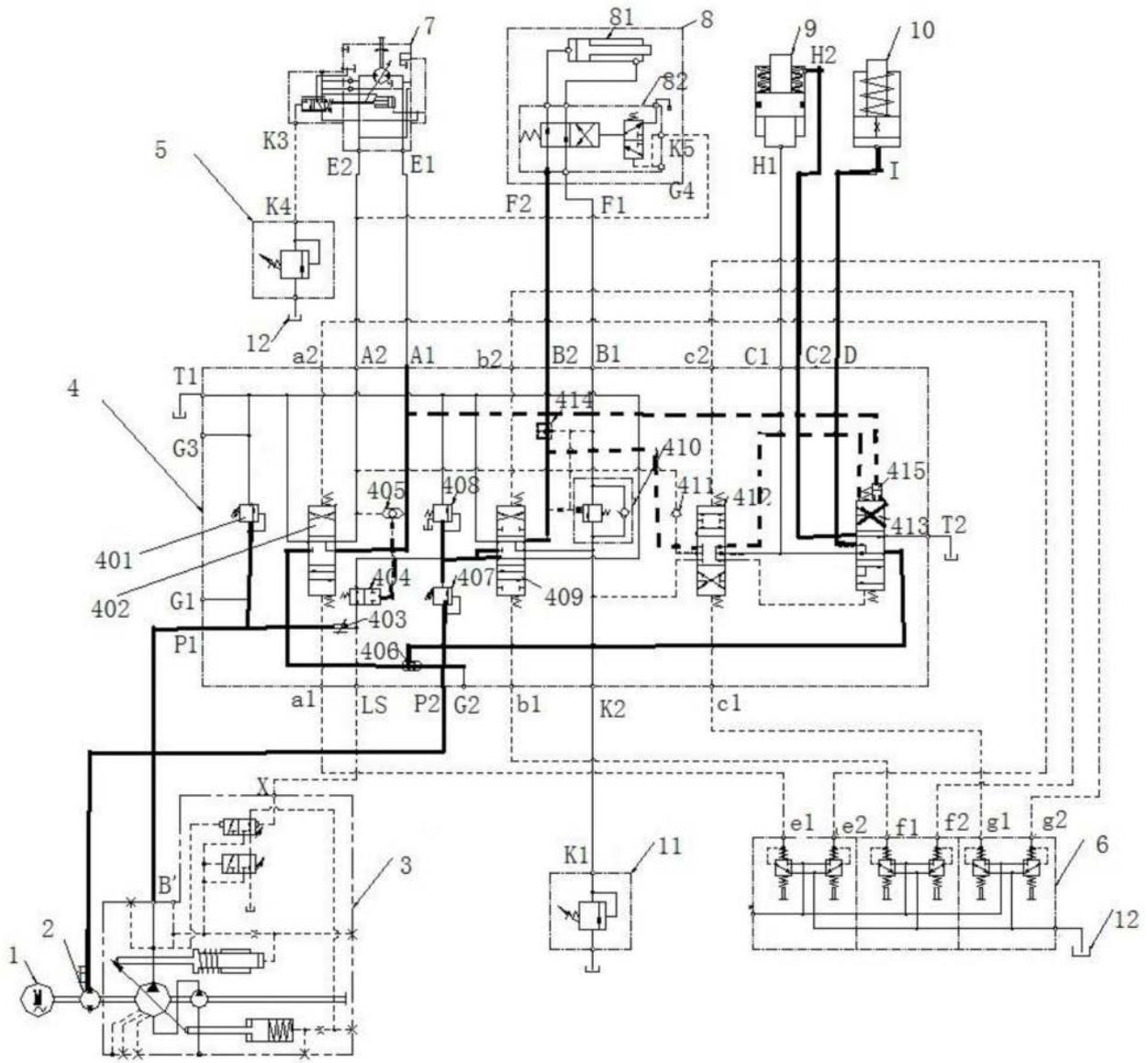


图4

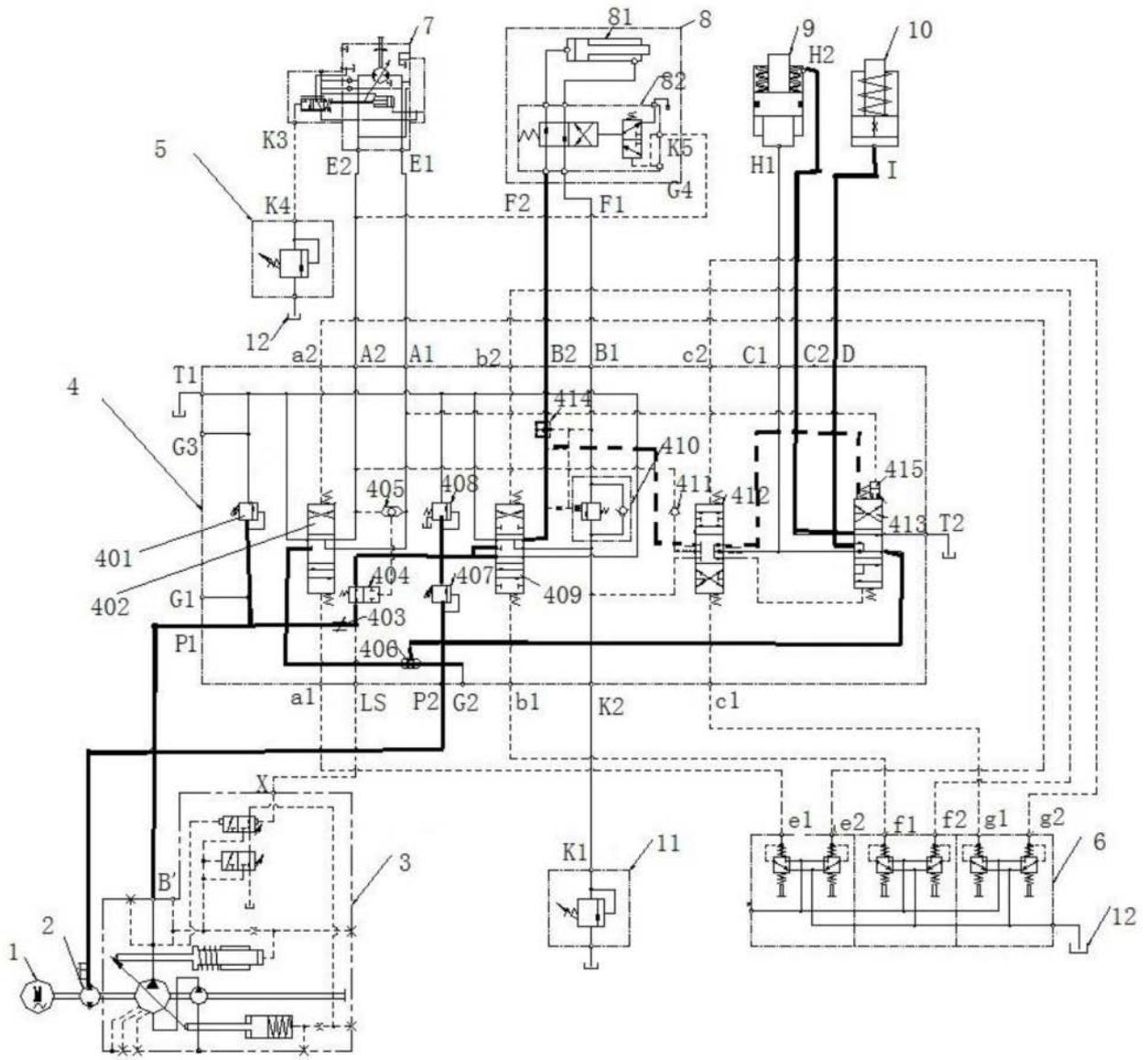


图5

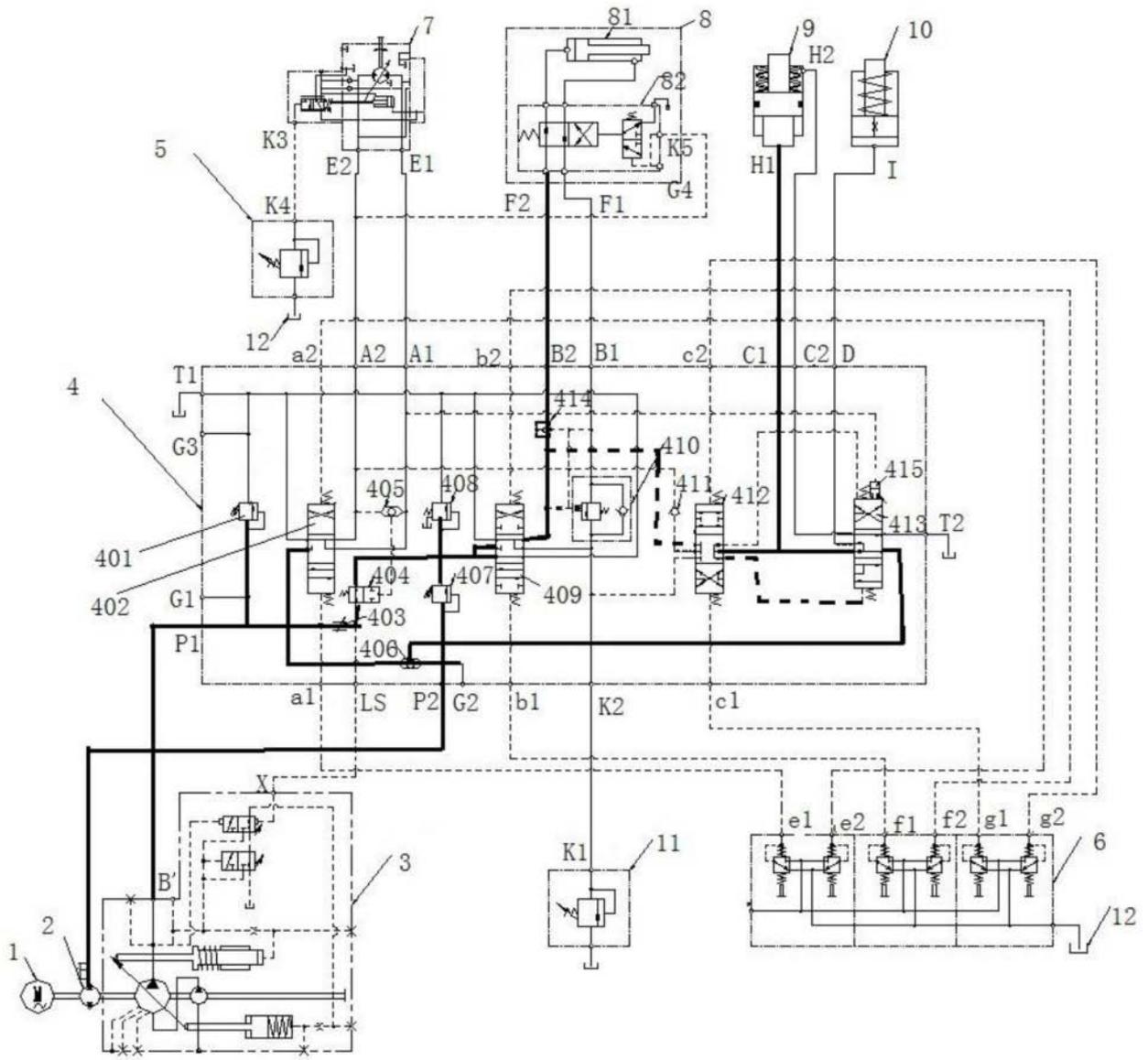


图6

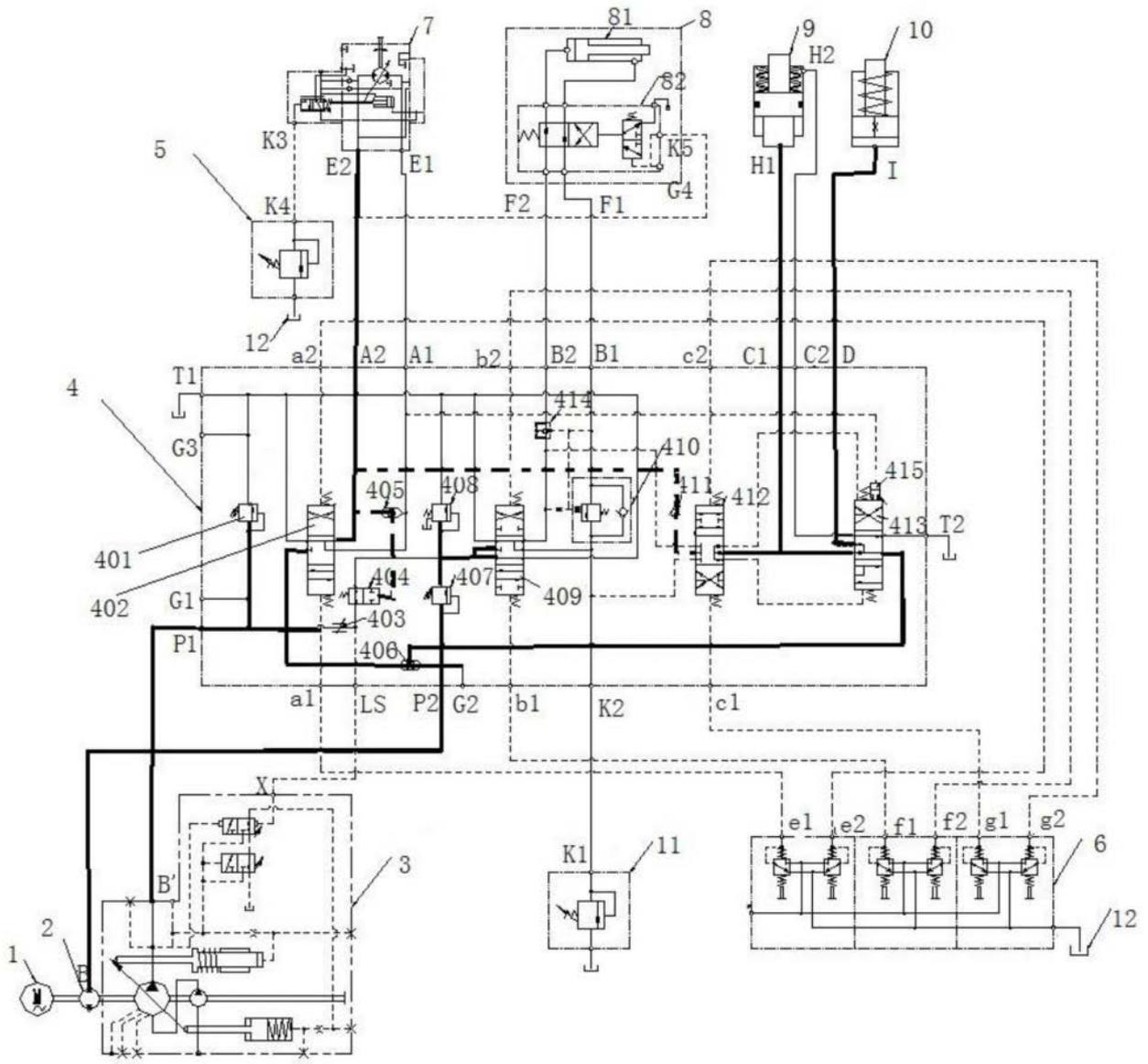


图7

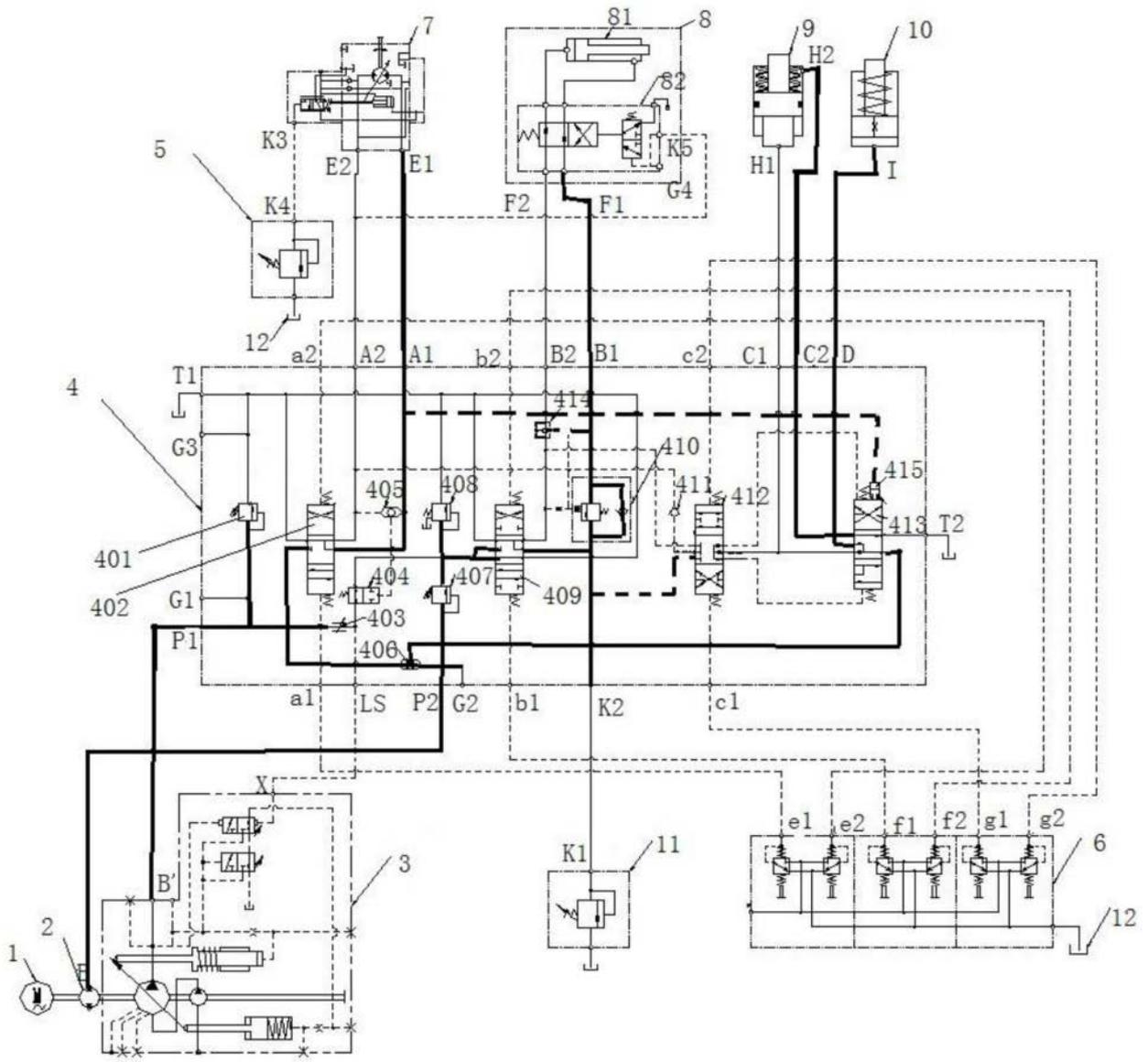


图8

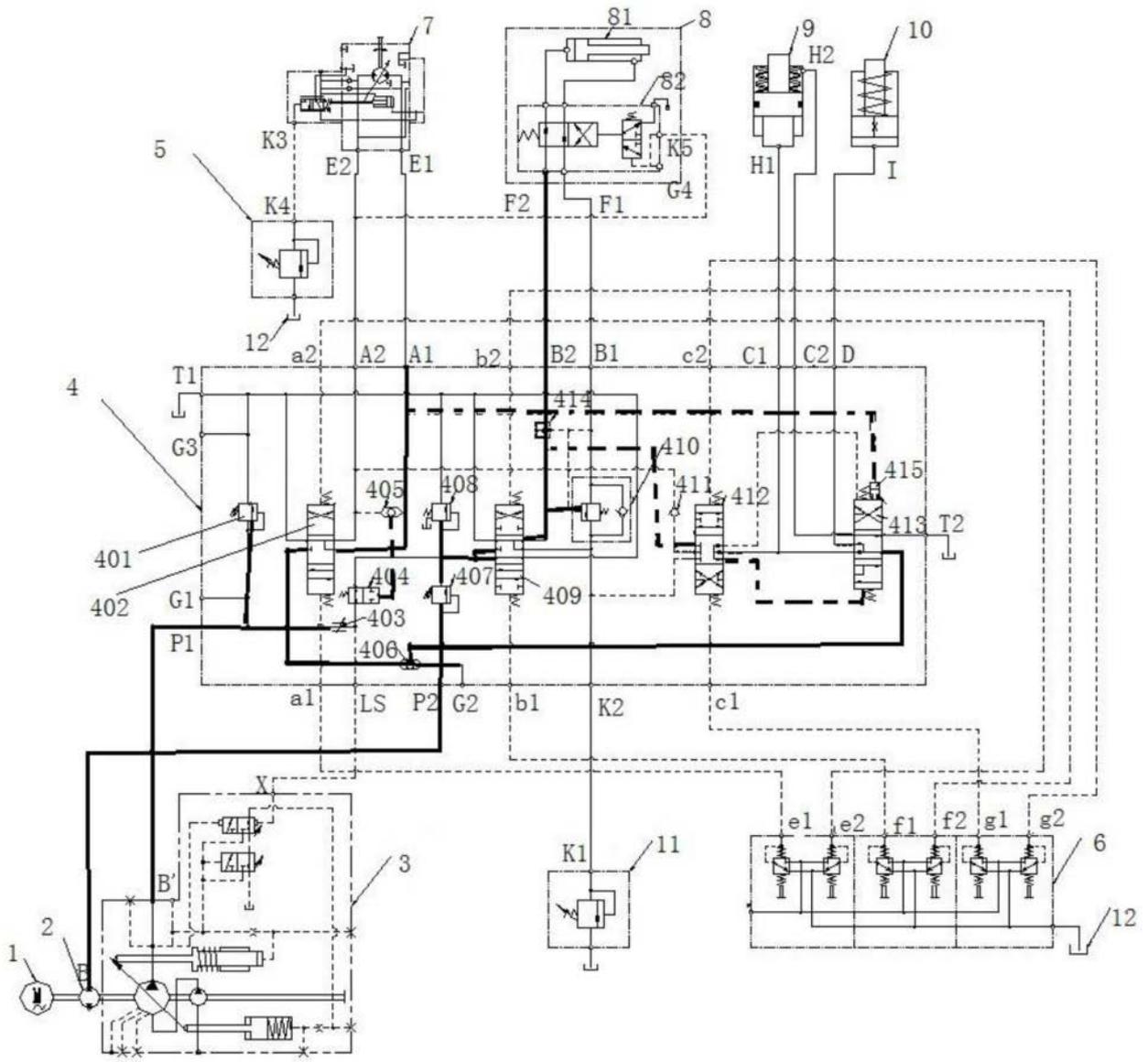


图9

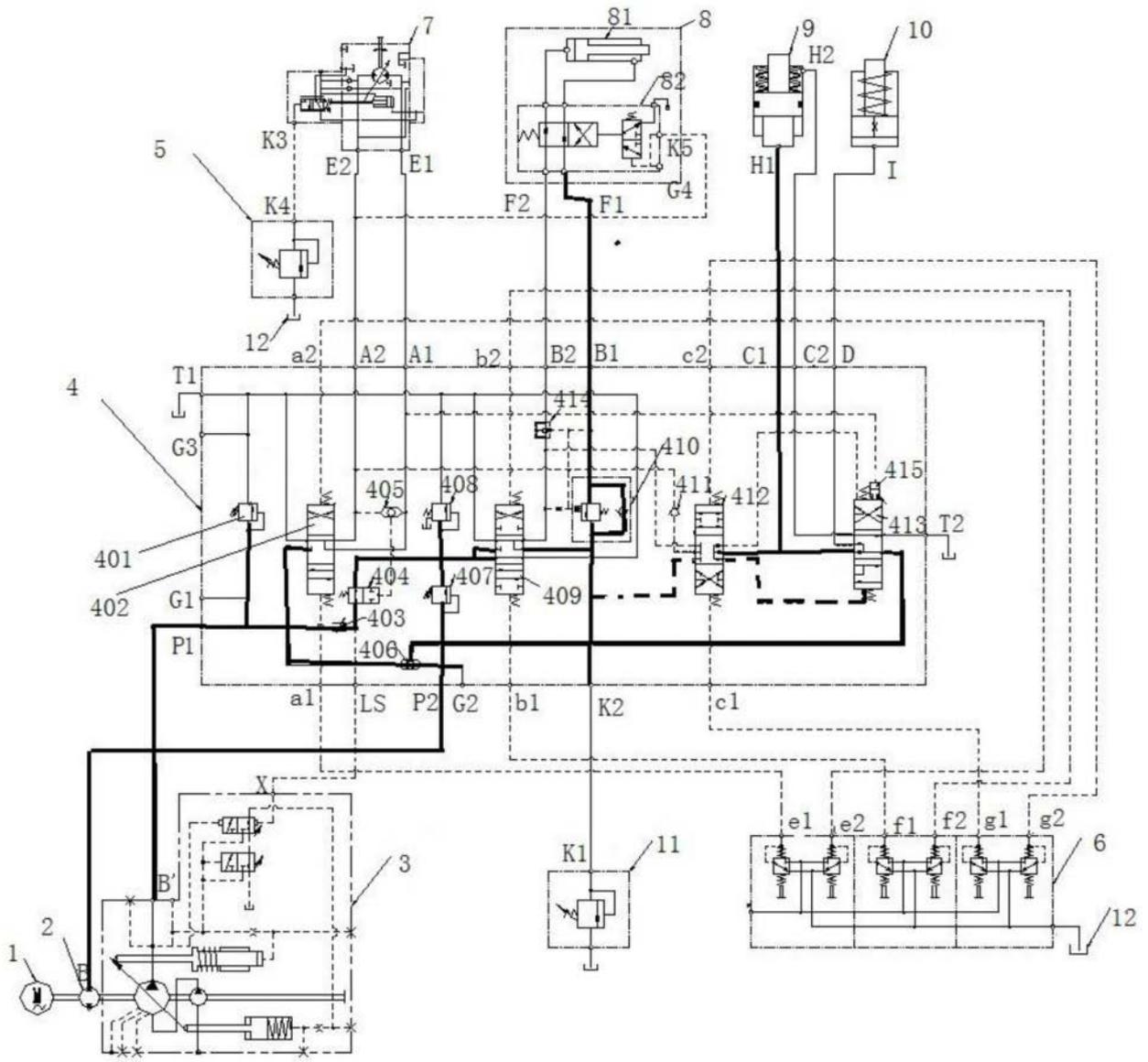


图10

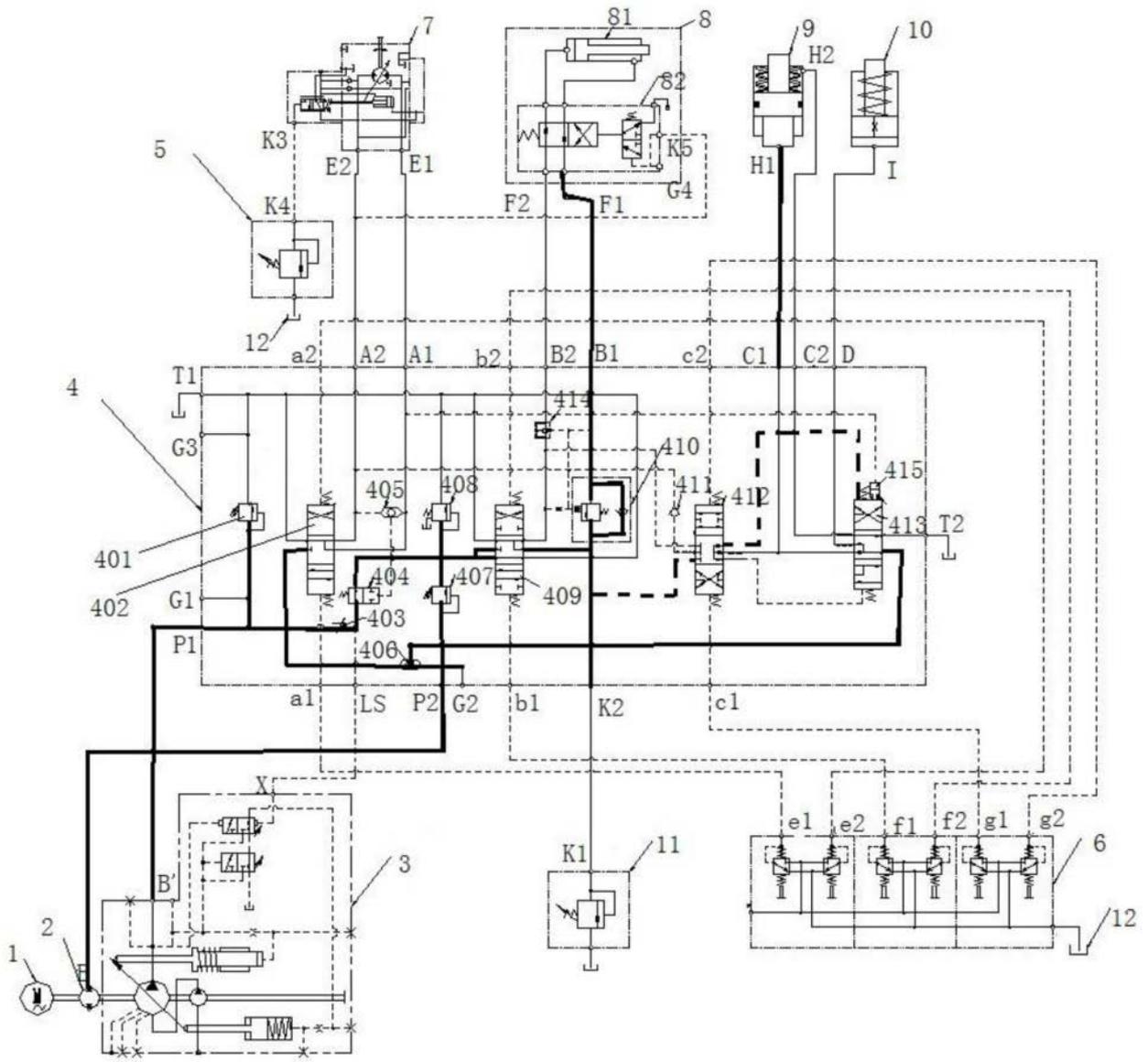


图11

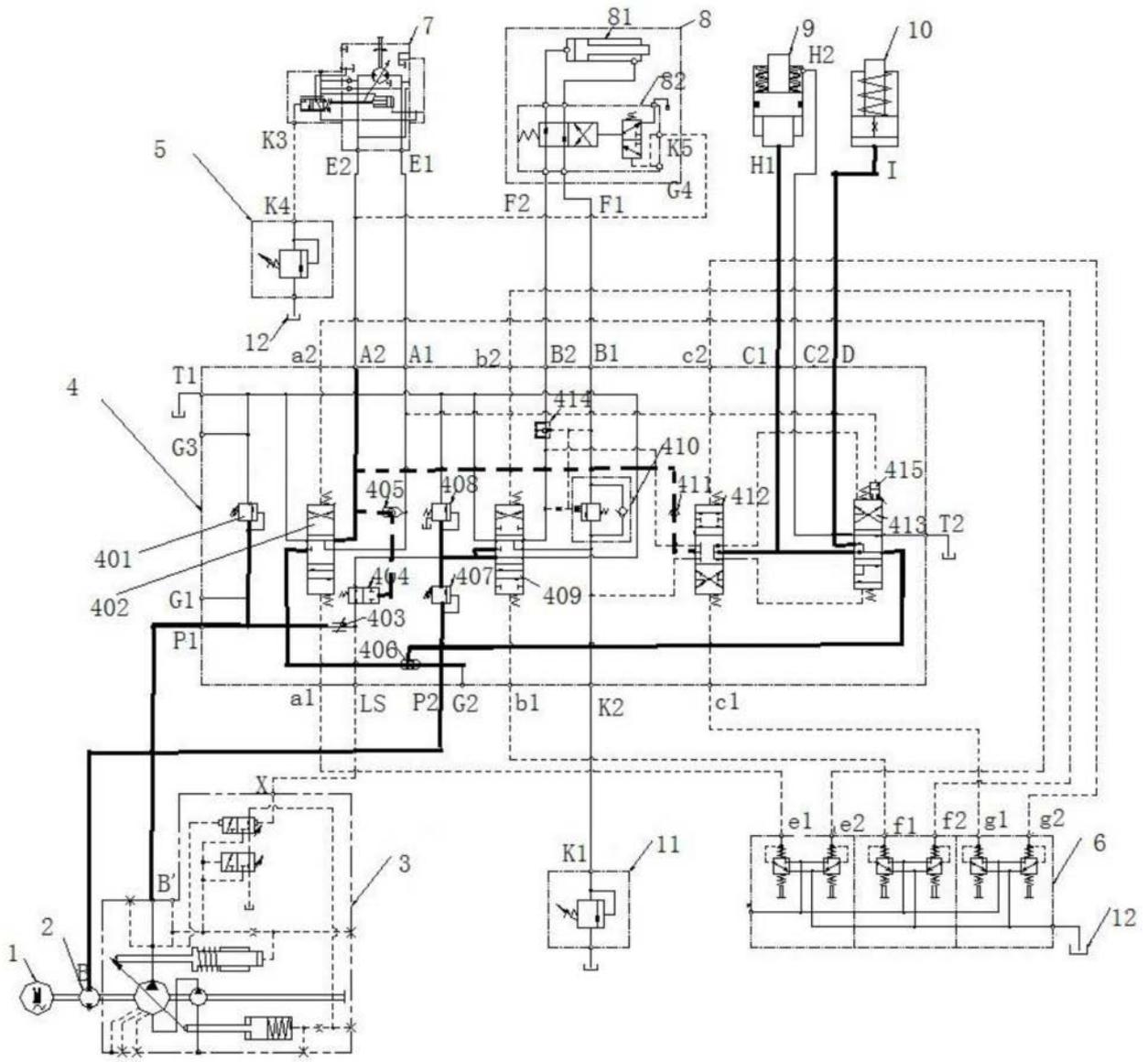


图12

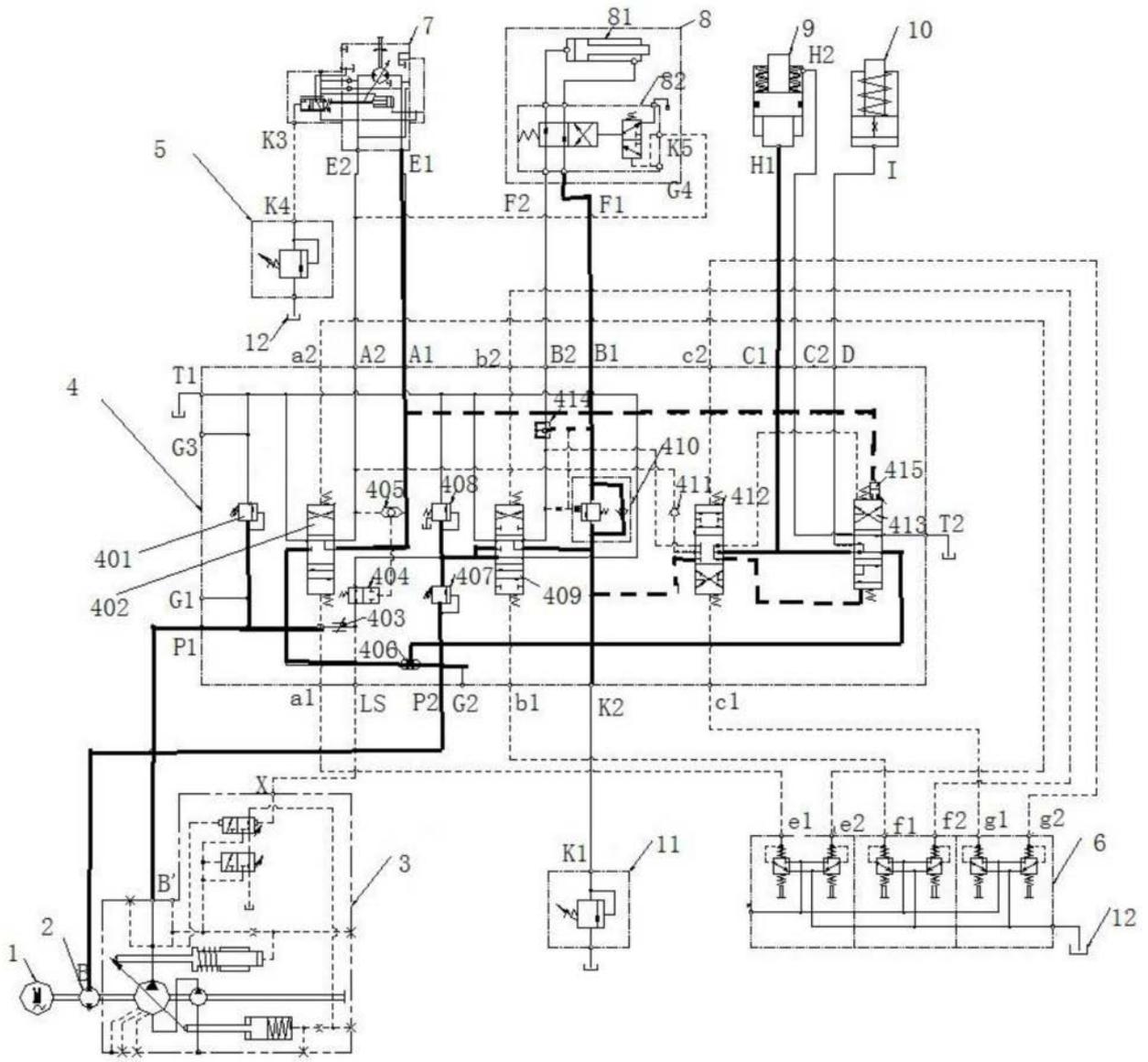


图13

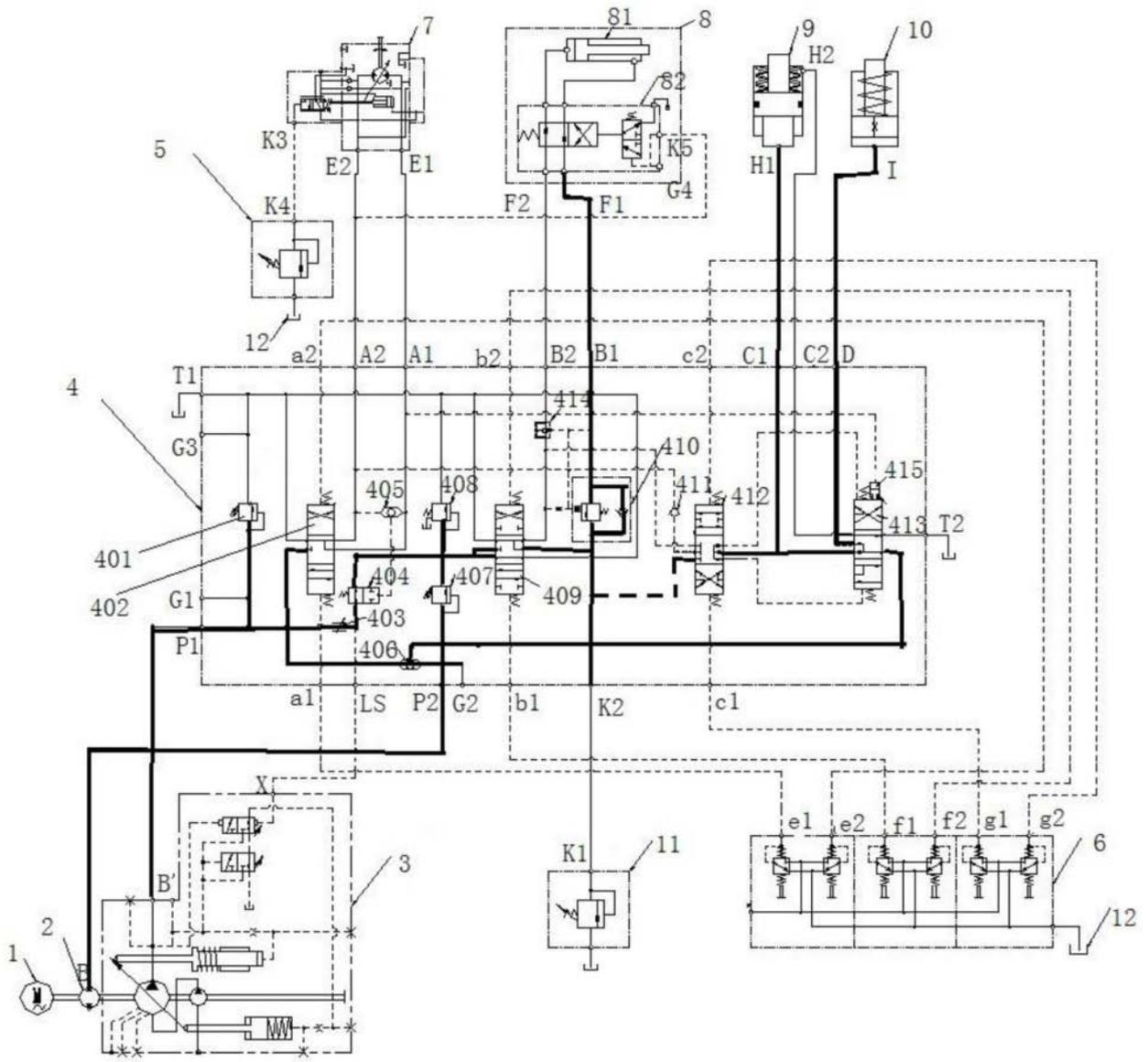


图14

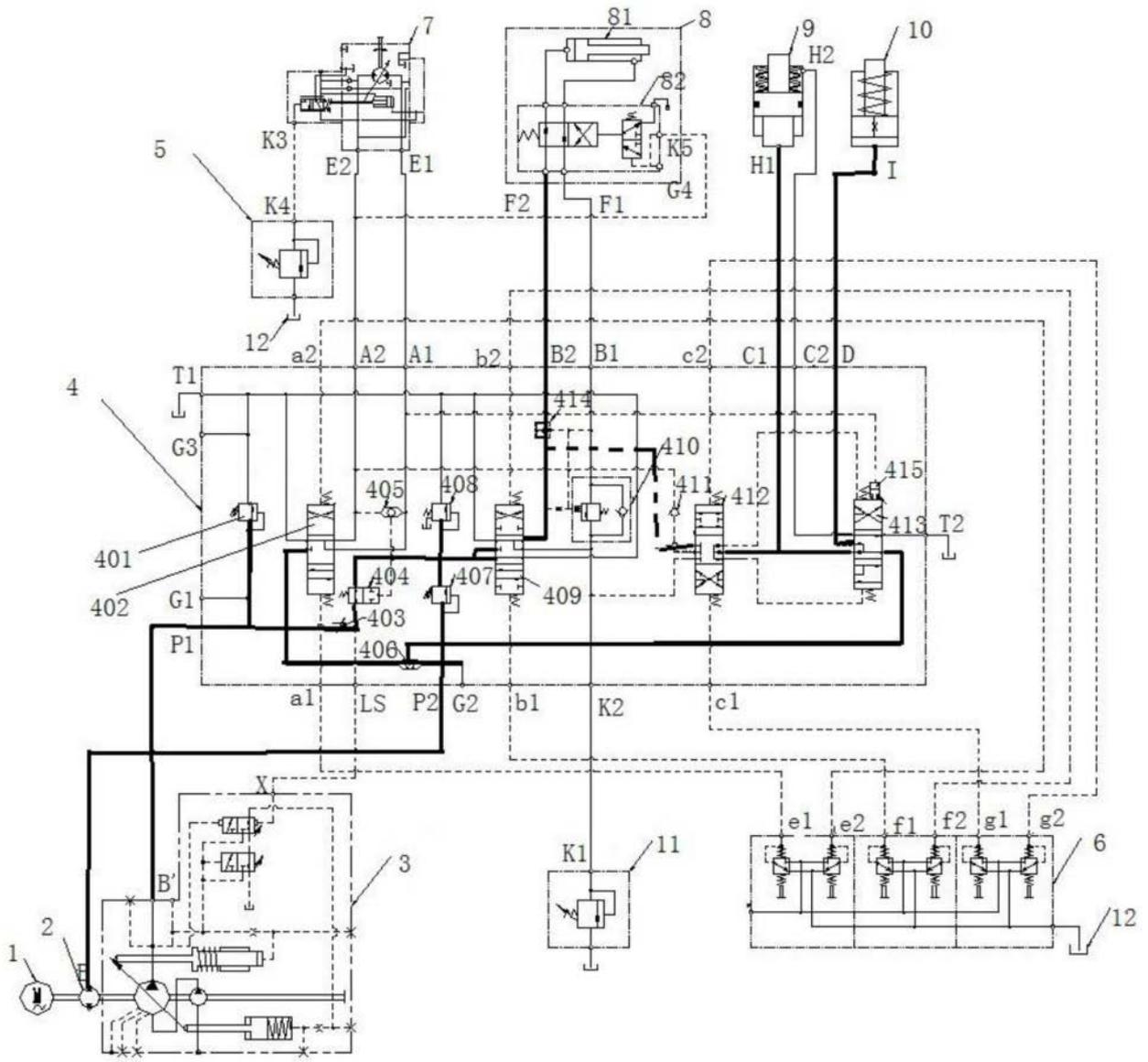


图15

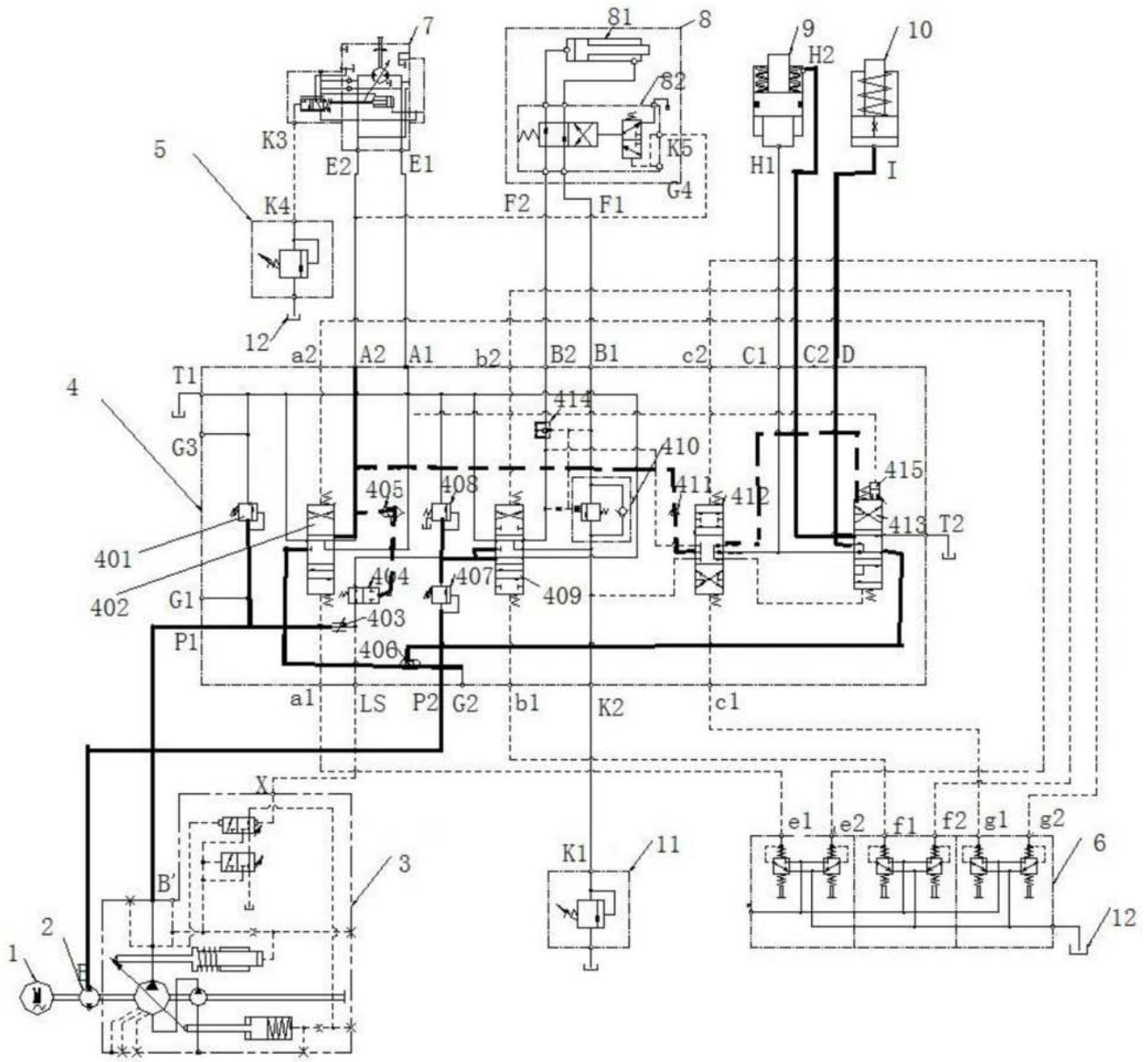


图16