

(19)



(11)

EP 3 595 847 B1

(12)

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
12.05.2021 Bulletin 2021/19

(51) Int Cl.:
B25D 9/14 (2006.01) **F15B 11/16** (2006.01)
E02F 9/22 (2006.01) **F15B 11/17** (2006.01)

(21) Application number: **18711324.6**

(86) International application number:
PCT/EP2018/056367

(22) Date of filing: **14.03.2018**

(87) International publication number:
WO 2018/167135 (20.09.2018 Gazette 2018/38)

(54) HYDRAULIC CONTROL CIRCUIT WITH FLOW SUMMATION IN PRESENCE OF SINGLE OR DOUBLE EFFECT AUXILIARY EQUIPMENTS OF A CONSTRUCTION VEHICLE

HYDRAULISCHER STEUERKREISLAUF MIT FLUSSZUSAMMENFÜHRUNG BEI VORHANDENEN HILFSVORRICHTUNGEN EINES BAUFahrZEUGS MIT EINZEL- ODER DOPPELWIRKUNG

CIRCUIT DE COMMANDE HYDRAULIQUE À SOMME EN ÉCOULEMENT EN PRÉSENCE D'ÉQUIPEMENTS AUXILIAIRES À UN OU DOUBLE EFFET D'UN VÉHICULE DE CONSTRUCTION

(84) Designated Contracting States:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priority: **15.03.2017 IT 201700028841**

(43) Date of publication of application:
22.01.2020 Bulletin 2020/04

(73) Proprietor: **CNH Industrial Italia S.p.A.
10135 Turin (IT)**

(72) Inventor: **CHIOCCOLA, Francesco
10036 Settimo Torinese (TO) (IT)**

(74) Representative: **CNH Industrial IP Department
Patent Department,
Leon Claeysstraat 3A
8210 Zedelgem (BE)**

(56) References cited:
**JP-A- S57 195 904 JP-U- H0 738 258
US-A1- 2013 098 010**

EP 3 595 847 B1

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0001] The present invention relates to an hydraulic control circuit for operation of an auxiliary equipment of a construction vehicle, such as a loader, excavator, mini-excavator or the like. In particular the hydraulic circuit controls and powers both a single effect auxiliary equipment, such as a hammer, and a double effect auxiliary equipment, such as a crusher.

[0002] A construction vehicle may be provided with a control circuit having a flow summation function for one of its actuators. During flow summation, the flow dedicated to a non-used power line/ power port of control valve is redirected to a preferred actuator in order to increase actuation speed of one effect of the preferred actuator.

[0003] For example, in a mini-excavator comprising a boom and an auxiliary attachment for a single effect actuator such as a hammer, when the latter is not used, the flow summation is realized to increase the speed of a boom-up function.

[0004] A construction vehicle is often provided with interchangeable auxiliary equipment that may be a single effect hydraulic actuator or a double effect actuator such as a crusher. In particular, a single effect equipment is controlled via a power line connected to a pressure source and a return line directly connected to a tank or to a return line; and a double effect equipment is controlled via a first and a second power line that are selectively connected to a power source and to the sump depending on the controlled effect.

[0005] A need is felt to provide an improved hydraulic circuit to control a flow summation function and, at the same time, control a single effect auxiliary equipment and a double effect auxiliary equipment.

[0006] JPS57195904A discloses a hydraulic power control circuit according to the preamble of any of claims 1 or 4.

[0007] US2013/098010A1 and JPH0738258U disclose construction vehicles with hydraulic power control circuits.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0008] The scope of the present invention is achieved with a hydraulic control circuit according to any of claims 1 or 4.

[0009] A construction equipment vehicle may be provided with the control circuit cited above.

[0010] Additional features of the invention are comprised in the dependent claims.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0011] For a better understanding of the present invention, the latter will further be disclosed with reference to the accompanying figures in which:

- figure 1 is a scheme of a simplified control circuit according to the present invention, where only components for the understanding of the invention are shown; and
- figure 2 is a scheme of a simplified control circuit according to a second embodiment of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0012] Figure 1 refers, as a whole, to a control circuit 1 for a construction vehicle, e.g. a mini-excavator, comprising a source of pressurized fluid having preferably a first and a second pump P1, P2 each of which is connected, via respective feed lines FL1, FL2, to a control section of the circuit comprising a first and a second control valve 1, 2. Valves PV branch off from feed lines FL1, FL2 to direct unnecessary fluid to a tank in order to maintain a pre-set maximum pressure limit at the outlet of pumps P1, P2.

[0013] According to figure 1, control valve 1 controls an actuator B via a first and a second power line PLA1, PLA2. Each power line PLA1, PLA2 is associated to a respective effect of the actuator so that, when one power line is connected to the source of pressurized fluid to operate an effect of actuator B, the other power line is connected to tank. Actuator B may be either a single or a double effect actuator. In the example, actuator B is a double effect actuator to control a boom of the construction vehicle.

[0014] Control valve 2 controls an auxiliary equipment C, H of the construction vehicle via a power line L1 that is associated to one effect of the equipment. Control valve 2 is also connected to first power line PLA1 via an interconnection I in order to provide flow-summation to the effect associated to power line PLA1. According to the embodiment of figure 1, flow-summation is associated to a boom-up function.

[0015] Control section of circuit 1 also comprises a power line L2 attached to the auxiliary equipment C, H and a switch valve 3 to intercept interconnection I, power line L2 and a return line preferably connected to a tank.

[0016] Control circuit 1 also comprises a piloting section comprising hydraulic commands for commutation of control valves 1, 2 and switch valve 3 when a user, via e.g. a joystick or the like, controls actuator B and equipment C, H from a cockpit or driver's seat of the construction vehicle.

[0017] According to the embodiment of figure 1, piloting section comprises a first and a second control valve pilot line CVPL1, CVPL2 to switch first control valve 1 from a neutral and closed position to respective first and second working position PB1, PB2 upon manual commands by the user. In particular, first working position PB1 is associated to a high speed effect of actuator B such as, according to the embodiment of figure 1, the effect corresponding to boom-up.

[0018] In order to provide flow summation for the high

speed effect when equipment C, H is not in use, piloting section also comprises a pilot switch valve 4 having a first input receiving a pressure command from first control valve pilot line CVPL 1 via a T-branch T1, and a second input receiving a pressure command for equipment C, H. Output of pilot switch valve 4 is such to switch second control valve 2 from a neutral and closed position to a first working position PCH1 to feed interconnection I. Second control valve 2 has a second working PCH2 position to feed a first effect of equipment C, H via first power line L1. Switch to such second working position of second control valve 2 is piloted via a third control valve pilot line CVPL3.

[0019] In a neutral position, pilot switch valve 4 is such to enable the switch of second control valve 2 to feed interconnection I when a user pressurizes first control valve pilot line CVPL1 to provide flow summation for the first effect of actuator B. In such a condition, switch valve 3 as well is a neutral position such that interconnection I feeds power line PLA1 of actuator B.

[0020] Furthermore, pilot switch valve 4 may switch to a further position where flow summation is excluded and first working position PCH1 of second control valve 2 is reached when equipment C is a double effect equipment and the user commands a second effect of equipment C, e.g. a crusher. It is worth noting that the first effect of equipment C, H via power line L1 is associated to second working position PCH2 of second control valve 2 via third control valve pilot line CVPL3.

[0021] Pilot switch valve 4 switches from neutral position to the further position via a shuttle valve 5 that outputs the higher pressure signal between third control valve pilot line CVPL3 and a user's command for the second effect of equipment C when the latter is a double-effect actuator. In particular, shuttle valve 5 receives the signal from third control valve pilot line CVPL3 via a first pilot line PL1 and the signal for the second effect of equipment C via a second pilot line PL2.

[0022] Piloting section also comprises a junction J1 where second pilot line PL2 meets a third pilot line PL3 to switch valve 3. Junction J1 is also connected to second input of pilot switch valve 4 and to the user's command for the second effect of equipment C.

[0023] According to a preferred embodiment of the present invention, user's command of equipment's second effect is controlled via a selector valve 6. The latter has a first stable position that pressurizes junction J1 so that both second pilot line PL2 and third pilot line PL3 cause commutation of pilot switch valve 4 and switch valve 3 respectively. This enables the second effect of equipment C.

[0024] Selector valve 6 has a second stable position to vent junction J1. Accordingly, switch valve 3 and pilot switch valve 4 are kept by respective springs in the configuration such to provide flow-summation.

[0025] In use, first control valve 1 is switched by the user acting on e.g. a joystick to provide alternate pressure commands on first and second control valve pilot lines

CVPL1, CVPL2 to respectively activate actuator B first effect, i.e. high speed effect, and second effect, where available. According to the embodiment of figure 1, high speed effect corresponds to 'boom-up' function.

[0026] Upon command signal via first control valve pilot line CVPL1, second control valve 2 is switched to first working position PCH1 via T-junction T1 in order to provide flow-summation to the high speed effect of actuator B, i.e. flow across second control valve 2, i.e. a proportional valve, is directed to power line PLA1 via interconnection I. Flow-summation is possible only when equipment C, H is not actuated by the operator.

[0027] Indeed, when operator commands the first effect of equipment C, H via third control valve pilot line CVPL3, second control valve 2 switches to second working position PCH2 that vents interconnection I and feeds power line L1. When first effect of equipment C, H is actuated, power line L2 is vented via switch valve 3. In order to avoid back flow towards second control valve 2 a check valve 7 is provided between power line PL1 and second control valve 2. According to the embodiment of figure 1, check valve 7 is along interconnection I.

[0028] Equipment C, H is detachable from power lines L1, L2 depending on the use of the vehicle. In order to safely provide the correct set of commands for a single effect auxiliary equipment, such as a hammer, and a double effect auxiliary equipment, such a crusher, the user selects the stable position of selector valve 6, which can be a bi-stable lever or button on a dashboard of the vehicle or the joystick.

[0029] In particular, the position of selector valve 6 such that junction J1 is vented, inhibits any feed to power line L2 and, thus, the second effect of the equipment. Therefore the user sets selector valve 6 to stably vent junction J1 when a single effect equipment such as a hammer is attached to the construction vehicle.

[0030] The user sets selector valve 6 to pressurize junction J1 in order to commute pilot switch valve 4 and switch valve 3 and thus, respectively, associate the command for the second effect of the equipment and the switch to the first working position PCH1 of second control valve 2.

[0031] Accordingly, interconnection I is closed and flow reaches power line L2 via the further position of switch control valve 3. In particular, junction J1 splits a single command signal for the second effect of equipment C to affect both pilot switch valve 4 and switch valve 3.

[0032] Advantages of the control circuit according to the present invention are as follows.

[0033] Via switch valve 3 it is possible to add a further degree of flexibility so as to control at the same time flow summation for a first actuator and both a single and a double effect auxiliary equipment.

[0034] When control section is piloted by pressure command signals via the piloting section, the provision of shuttle valve 5 provides for the use of a single component, i.e. pilot switch valve 4, to select the correct command signal to enable/disable actuation of the second

effect of the auxiliary equipment.

[0035] Furthermore, selector valve 6 safely ensures that commands are properly associated to a single effect auxiliary equipment or a double effect auxiliary equipment.

[0036] Junction J1 efficiently splits the command signal to reach both pilot switch valve 4 and switch valve 3. The same applies to pilot line PL1 branching from third control valve pilot line CVPL3.

[0037] It is possible that changes and variations are made to the control circuit according to the present invention without departing from the scope of protection as defined by the attached claims.

[0038] In particular, actuator may be an actuator of a further auxiliary equipment enjoying a flow-summation function. Actuator B and the further auxiliary equipment can be both single or double effect.

[0039] It is also possible to provide an existing control circuit having a flow summation with the hydraulic elements to obtain control of an auxiliary equipment either of the single or of the double effect type.

[0040] To do so, as a first step, switch valve 3 shall be provided having a first position to intercept interconnection I and to vent power line L2 and a second position to close interconnection I and connect power line L2 to a source of pressurized fluid.

[0041] A further step is to provide, within a piloting section, the shuttle valve 5.

[0042] An even further step is to provide, within the piloting section, the selector valve 6.

[0043] According to a further alternative, shown in figure 2, control circuit 1 comprises solenoid switch valve 3 and solenoid pilot switch valve 4. All the above valves are controlled via an electronic circuit and a first and a second pressure sensors PS1, PS2. In such an embodiment, first control valves 1 is piloted by first and second control valve pilot lines CVPL1, CVPL2 receiving pressure command signals via a manual user interface, e.g. a joystick. The functioning is the same as that of first control valve 1 in figure 1.

[0044] Second control valve is piloted by third control valve pilot line CVPL3 and a fourth control valve pilot line CVPL4, such pilot lines being similar to first and second control valve pilot lines CVPL1, CVPL2 and receiving pressure command signals via a manual user interface, e.g. the joystick.

[0045] Pressure sensors PS1, PS2 are respectively connected to third and fourth control valve pilot lines CVPL3, CVPL4 in order to detect when the user wants to operate the first or the second effect of equipment C, H.

[0046] Electronic control unit is programmed so as to reproduce the same functioning previously discussed in a for piloting section of figure 1. In particular, when the user commands the first effect of equipment C, H via third control valve pilot line CVPL3, second control valve 2 switches to second working position PCH2 that vents interconnection I and feeds power line L1. First pressure sensor PS1 detects the pressure command signal and,

optionally, electronic control unit checks that switch valve 3 is in the correct position, i.e. that venting power line L2. In the negative, provides for electronic actuation so that venting of power line L2 is obtained.

[0047] When the user commands fourth control valve pilot line CVPL4, pressure sensor PS2 detects the pressure signal, consequently, electronic control unit switches solenoid pilot switch valve 4 to exclude flow-summation and solenoid switch valve 3 to feed power line L2.

[0048] Optionally, in order to safely switch between a single effect auxiliary equipment or a double effect auxiliary equipment, electronic control unit is connected to a selector 6 on the dashboard or another location reachable by the user on the driver's seat, that outputs a first signal when a single effect auxiliary equipment is used and a second signal when a double effect auxiliary equipment is used. When the electronic control unit receives the first signal, solenoid switch valve 3 is always kept in the position such to vent power line L2 and feed interconnection I regardless that, by mistake, the user inadvertently causes a pressure command on fourth control valve pilot line CVPL4. When electronic selector 6 provides to the electronic control unit the second signal, solenoid switch valve 3 is switched when second pressure sensor PS2 detects a command signal.

[0049] Furthermore, figure 2 shows a source of hydraulic fluid under pressure comprising a load sensing pump LSP; such source is alternative to the fixed displacement pump unit P1, P2 of figure 1.

[0050] Load sensing pump LSP is controlled by a load sensing piloting line LSL connected to compensators PC1, PC2 to ensure that the pressure drop across control valves 1, 2 is constant over the operating conditions of the control system. Furthermore, control valves 1, 2 have ports to feed compensators PC1, PC2 and to receive flow from the pressure compensators PC1, PC2 before feeding the relative power line.

[0051] Furthermore, a first valve PV branches off upstream of fluid lines 1, 2 to direct unnecessary fluid to a tank in order to maintain a pre-set maximum pressure limit at the outlet of load sensing pump LSP. Accordingly, a second valve LSV branches off upstream of both pressure compensators PC1, PC2 to direct unnecessary fluid to a tank in order to maintain a pre-set maximum pressure limit along load sensing piloting line LSL and at the outlet of a load sensing valve of pump LSP.

[0052] The hydraulic power source of figure 2 or another load sensing layout may be adapted to power also the circuit of figure 1.

[0053] The circuits of figures 1 and 2 are simplified for the purpose of a description focussed on inventive issues. A control circuit embodied in a construction equipment vehicle is more complex and the skilled man is able to introduce the concepts of figures 1 and 2 in a complete power control circuit of a construction vehicle.

[0054] Furthermore, depending on the layout and use of the construction vehicle, power actuator B may be a single effect actuator.

[0055] First and second control valves 1, 2 may be combined with pilot switch valve 4 and shuttle valve 5 in a single dedicated valve body to be possibly attached to a valve pack of the construction vehicle for the control of other actuators.

Claims

1. A hydraulic power control circuit for a construction vehicle, having a control section comprising:

a first control valve (1) connectable to a source of hydraulic fluid under pressure (P1, P2, LSP) to control a power actuator (B) of the vehicle;
a second control valve (2) connectable to the source of hydraulic fluid under pressure (P1, P2, LSP) to control a hydraulic auxiliary equipment (C, H) via a first line (L1) associated to a first effect of the equipment (C, H), the equipment being either a single effect equipment (H) or a double effect equipment (C);
an interconnection (I) downstream of the second control valve (1) so that the first and the second control valves (1, 2) are operable, when both switched from the neutral position, to connect the actuator (B) to the source of fluid under pressure (P1, P2, LSP) so as to control only one effect of the actuator (B) by a flow-summation of the flow from the first and the second control valve (1, 2);
a switch valve (3) intercepting the interconnection (I) and a second line (L2) to control the equipment (C, H);
wherein the switch valve (3) is operable either to discharge the second line (L2) for operation of the single effect equipment (H) in a single effect mode and feed of the actuator (B) via the interconnection (I); or to close the interconnection (I) and feed the second line (L2) via the second control valve (2) and the source of fluid under pressure (P1, P2, LSP) for operation of a second effect of the double effect equipment (C) in a double effect mode;

said control circuit being **characterized in that** a piloting section is provided to switch the switch valve (3) and the first and the second control valves (1, 2) based on user's hydraulic command signals, the piloting section comprising a pilot switch valve (4) operable in:

a first position to simultaneously switch the first and the second control valves (1, 2) such as to feed the only one effect of the actuator (B) by the source of fluid under pressure (P1, P2, LSP) via the interconnection (I); and
a second position where the first and the second

control valves (1, 2) are independently switchable one from the other to independently control the actuator (B) and the equipment (C, H); the pilot switch valve (4) being switched in the second position by a shuttle valve (5) either upon receiving a first hydraulic command signal for actuation of the first effect of the double effect equipment (C) from a first piloting line (PL1) or upon receiving a second hydraulic command signal for actuation of the second effect of the double effect equipment (C) from a second piloting line (PL2), the second hydraulic command signal being transmitted to the switch valve (4) via a junction (J1) of the piloting section so as to cause the feed of the second line (L2) by the source of fluid under pressure (P2).

2. The control circuit according to claim 1, wherein the piloting section comprises a selector valve (6) manually operable by the user either to drain the second piloting line (PL2) and a third piloting line (PL3) of the switch valve (3) so that the second line (L2) is connected to a tank (T) and control of the single effect equipment (H) is enabled and control of the second effect of the double effect equipment (C) via the second line (L2) is disabled; or to pressurize the second piloting line (PL2) so that control of the double effect equipment (C) is enabled.
3. The control circuit according to claims 1 or 2, wherein the junction (J1) splits a command pressure signal to pilot the shuttle valve (5) and the switch valve (3).
4. A hydraulic power control circuit for a construction vehicle, having a control section comprising:

a first control valve (1) connectable to a source of hydraulic fluid under pressure (P1, P2, LSP) to control a power actuator (B) of the vehicle;
a second control valve (2) connectable to the source of hydraulic fluid under pressure (P1, P2, LSP) to control a hydraulic auxiliary equipment (C, H) via a first line (L1) associated to a first effect of the equipment (C, H), the equipment being either a single effect equipment (H) or a double effect equipment (C);
an interconnection (I) downstream of the second control valve (1) so that the first and the second control valves (1, 2) are operable, when both switched from the neutral position, to connect the actuator (B) to the source of fluid under pressure (P1, P2, LSP) so as to control only one effect of the actuator (B) by a flow-summation of the flow from the first and the second control valve (1, 2);
a solenoid switch valve (3) intercepting the interconnection (I) and a second line (L2) to control the equipment (C, H);

wherein the solenoid switch valve (3) is operable either to discharge the second line (L2) for operation of the single effect equipment (H) in a single effect mode and feed of the actuator (B) via the interconnection (I); or to close the interconnection (I) and feed the second line (L2) via the second control valve (2) and the source of fluid under pressure (P1, P2, LSP) for operation of a second effect of the double effect equipment (C) in a double effect mode,

wherein a piloting section is provided to switch the first and the second control valves (1, 2) based on user's hydraulic command signals, the piloting section comprising a solenoid pilot switch valve (4) operable in:

- a first position to simultaneously switch the first and the second control valves (1, 2) such as to feed only one effect of the actuator (B) by the first and the second source of fluid under pressure (P1, P2) via the interconnection (I); and
- a second position where the first and the second control valves (1, 2) are independently switchable one from the other;

the solenoid pilot switch valve being operated on the basis of electric or electronic outputs of a first and a second pressure sensor (PS1, PS2) detecting the hydraulic pressure command signals associated to the first or the second effect of the equipment (C, H) via the second control valve (2).

5. The control circuit according to claim 4, wherein a selector (6) providing electric or electronic signals is manually operable by the user either to inhibit the switch of the solenoid switch valve (3) when in a single-effect equipment mode; or to enable the switch of the solenoid switch valve (3) when in a double-effect equipment mode.

6. Method to retrofit a construction vehicle with a power control circuit having a control section comprising:

- a first control valve (1) connectable to a source of hydraulic fluid under pressure (P1, P2, LSP) to control a power actuator (B) of the vehicle;
- a second control valve (2) connectable to the source of hydraulic fluid under pressure (P1, P2, LSP) to control a hydraulic auxiliary equipment (C, H) via a first line (L1) associated to a first effect of the equipment (C, H), the equipment being either a single effect equipment (H) or a double effect equipment (C);
- an interconnection (I) downstream of the second control valve (1) so that the first and the second control valves (1, 2) are operable, when both

switched from the neutral position, to connect the actuator (B) to the source of fluid under pressure (P1, P2, LSP) so as to control only one effect of the actuator (B) by a flow-summation of the flow from the first and the second control valve (1, 2); comprising the step of:

- providing a switch valve (3) intercepting the interconnection (I) and a second line (L2) to control the equipment (C, H); wherein the switch valve (3) is operable either to discharge the second line (L2) for operation of the single effect equipment (H) in a single effect mode and feed of the actuator (B) via the interconnection (I); or to close the interconnection (I) and feed the second line (L2) via the second control valve (2) and the source of fluid under pressure (P1, P2) for operation of a second effect of the double effect equipment (C) in a double effect mode;
- providing a pilot switch valve (4) operable in: a first position to simultaneously switch the first and the second control valves (1, 2) such as to feed the only one effect of the actuator (B) by the source of fluid under pressure (P1, P2) via the interconnection (I); and

a second position where the first and the second control valves (1, 2) are independently switchable one from the other to independently control the actuator (B) and the equipment (C, H);

- providing a shuttle valve (5) connected to switch the pilot switch valve (4) in the second position either upon receiving a first hydraulic command signal for actuation of the first effect of the double effect equipment (C) from a first piloting line (PL1) or upon receiving a second hydraulic command signal for actuation of the second effect of the double effect equipment (C) from a second piloting line (PL2), the second hydraulic command signal being transmitted to the switch valve (4) via a junction (J1) of the piloting section so as to cause the feed of the second line (L2) by the source of fluid under pressure (P2);
- providing a selector valve (6) manually operable by the user either to drain the second piloting line (PL2) and a third piloting line (PL3) of the switch valve (3) so that the second line (L2) is connected to a tank (T) and control of the single effect equipment (H) is enabled and control of the second effect of the double effect equipment (C) via the second line (L2) is disabled; or to pressurize

the second piloting line (PL2) so that control of the double effect equipment (C) is enabled.

Patentansprüche

1. Hydraulikleistungs-Steuerkreislauf für ein Baufahrzeug mit einem Steuerungsabschnitt, der folgendes umfasst:

ein erstes Steuerventil (1), das mit einer Quelle von unter Druck (P1, P2, LSP) stehendem hydraulischem Fluid verbindbar ist, um einen Leistungsstellantrieb (B) des Fahrzeugs zu steuern; ein zweites Steuerventil (2), das mit einer Quelle von unter Druck (P1, P2, LSP) stehendem hydraulischem Fluid verbindbar ist, um eine hydraulische Hilfsvorrichtung (C, H) über eine erste Leitung (L1) zu steuern, die mit einer ersten Wirkung der Vorrichtung (C, H) verknüpft ist, wobei die Vorrichtung entweder eine einfach wirkende Vorrichtung (H) oder eine doppelt wirkende Vorrichtung (C) ist;

eine Verbindung (I) stromab des zweiten Steuerventils (2), so dass das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) betätigbar sind, wenn beide aus der neutralen Stellung geschaltet werden, um den Stellantrieb (B) mit der Quelle des unter Druck (P1, P2, LSP) stehenden Fluids zu verbinden, um nur eine Wirkung des Stellantriebs (B) durch eine Flusszusammenführung des Flusses vom ersten und zweiten Steuerventil (1, 2) zu steuern;

ein Umschaltventil (3), das die Verbindung (I) unterbricht, und eine zweite Leitung (L2) zur Steuerung der Vorrichtung (C, H);

wobei das Umschaltventil (3) derart betätigbar ist, um entweder die zweite Leitung (L2) zu leeren zur Betätigung der einfach wirkenden Vorrichtung (H) in einer einfach wirkenden Betriebsweise und den Stellantrieb (B) über die Verbindung (I) zu speisen; oder um die Verbindung (I) zu schließen und die zweite Leitung (L2) über das zweite Steuerventil (2) und die Quelle des unter Druck (P1, P2, LSP) stehenden Fluids zu speisen zur Betätigung einer zweiten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) in einer doppelt wirkenden Betriebsweise;

wobei der Steuerkreislauf **dadurch gekennzeichnet ist, dass** ein Ansteuerungsbereich vorgesehen ist, der das Umschaltventil (3) und das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) basierend auf hydraulischen Steuersignalen einer Bedienperson schaltet, wobei der Ansteuerungsbereich ein Steuerumschaltventil (4) umfasst, das folgendermaßen betätigbar ist:

in einer ersten Stellung, um das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) gleichzeitig zu schalten, um die genau eine Wirkung des Stellantriebs (B) mit der Quelle des unter Druck stehenden Fluids (P1, P2, LSP) über die Verbindung (I) zu speisen; und in einer zweiten Stellung, wobei das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) unabhängig voneinander schaltbar sind, um den Stellantrieb (B) und die Vorrichtung (C, H) unabhängig zu steuern;

wobei das Steuerumschaltventil (4) durch ein Wechselventil (5) in die zweite Stellung geschaltet wird, entweder nach Empfangen eines ersten hydraulischen Steuersignals zur Betätigung der ersten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) von einer ersten Steuerleitung (PL1) oder nach Empfangen eines zweiten hydraulischen Steuersignals zur Betätigung der zweiten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) von einer zweiten Steuerleitung (PL2), wobei das zweite hydraulische Steuersignal über ein Verbindungsstück (J1) des Ansteuerungsabschnitts an das Umschaltventil (4) übermittelt wird, sodass eine Speisung der zweiten Leitung (L2) durch die Quelle des unter Druck stehenden Fluids (P2) bewirkt wird.

2. Steuerkreislauf nach Anspruch 1, wobei der Ansteuerungsbereich ein Mehrwegeventil (6) umfasst, das manuell von der Bedienperson betätigt werden kann, entweder um die zweite Steuerleitung (PL2) und eine dritte Steuerleitung (PL3) des Umschaltventils (3) zu leeren, sodass die zweite Leitung (L2) mit einem Tank (T) verbunden ist und wobei die Steuerung der einfach wirkenden Vorrichtung (H) aktiviert wird und die Steuerung der zweiten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) über die zweite Leitung (L2) gesperrt ist; oder um die zweite Steuerleitung (PL2) unter Druck zu setzen, sodass die Steuerung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) aktiviert wird.

3. Steuerkreislauf nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Verbindungsstück (J1) ein Steuerdrucksignal abzweigt, um das Wechselventil (5) und das Umschaltventil (3) zu steuern.

4. Hydraulikleistungs-Steuerkreislauf für ein Baufahrzeug, mit einem Steuerungsabschnitt, der folgendes umfasst:

ein erstes Steuerventil (1), das mit einer Quelle von unter Druck (P1, P2, LSP) stehendem hydraulischem Fluid verbunden werden kann, um einen Leistungsstellantrieb (B) des Fahrzeugs zu steuern;

ein zweites Steuerventil (2), das mit einer Quelle von unter Druck (P1, P2, LSP) stehendem hydraulischem Fluid verbindbar ist, um eine hydraulische Hilfsvorrichtung (C, H) über eine erste Leitung (L1) zu steuern, die mit einer ersten Wirkung der Vorrichtung (C, H) verknüpft ist, wobei die Vorrichtung entweder eine einfach wirkende Vorrichtung (H) oder eine doppelt wirkende Vorrichtung (C) ist;

eine Verbindung (I) stromab des zweiten Steuerventils (2), sodass das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) betätigbar sind, wenn beide aus der neutralen Stellung geschaltet werden, um den Stellantrieb (B) mit der Quelle des unter Druck (P1, P2, LSP) stehenden Fluids zu verbinden, um nur eine Wirkung des Stellantriebs (B) durch eine Flusszusammenführung des Flusses vom ersten und zweiten Steuerventil (1, 2) zu steuern;

ein Umschaltventil (3), das die Verbindung (I) unterbricht, und eine zweite Leitung (L2) zur Steuerung der Vorrichtung (C, H);

wobei das Umschaltventil (3) betätigbar ist, um entweder die zweite Leitung (L2) zu leeren zur Betätigung der einfach wirkenden Vorrichtung (H) in einer einfach wirkenden Betriebsweise und den Stellantrieb (B) über die Verbindung (I) zu speisen; oder um die Verbindung (I) zu schließen und die zweite Leitung (L2) über das zweite Steuerventil (2) und die Quelle des unter Druck (P1, P2, LSP) stehenden Fluids zu speisen zur Betätigung einer zweiten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) in einer doppelt wirkenden Betriebsweise, wobei ein Ansteuerungsbereich vorgesehen ist, um das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) basierend auf hydraulischen Steuersignalen einer Bedienperson zu schalten, wobei der Ansteuerungsabschnitt ein magnetisches Steuerumschaltventil (4) umfasst, das folgendermaßen betätigbar ist:

in einer ersten Stellung, um das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) gleichzeitig zu schalten, um nur eine Wirkung des Stellantriebs (B) mit der Quelle des unter Druck stehenden Fluids (P1, P2) über die Verbindung (I) zu speisen; und

in einer zweiten Stellung, wobei das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) unabhängig voneinander schaltbar sind;

wobei das magnetische Steuerumschaltventil (4) basierend auf elektrischen oder elektronischen Ausgängen von einem ersten und einem zweiten Drucksensor (PS1, PS2), die die hydraulischen Steuerdrucksignale, die mit der ersten oder der zweiten Wirkung der Vorrichtung (C, H) verknüpft sind, über das zweite Steuer-

ventil (2) ermitteln, betätigt wird.

5. Steuerkreislauf nach Anspruch 4, wobei ein Mehrwegeventil (6), das elektrische oder elektronische Signale vorsieht, manuell von der Bedienperson betätigbar ist, um entweder das Schalten des magnetischen Umschaltventils (3) zu verhindern, wenn es in einer einfach wirkenden Betriebsweise ist; oder um das Schalten des magnetischen Umschaltventils (3) zu ermöglichen, wenn es in einer doppelt wirkenden Betriebsweise ist.

6. Verfahren zum Nachrüsten eines Baufahrzeugs mit einem Hydraulikleistungs-Steuerkreislauf mit einem Steuerungsabschnitt, der folgendes umfasst:

ein erstes Steuerventil (1), das mit einer Quelle von unter Druck (P1, P2, LSP) stehendem hydraulischem Fluid verbindbar ist, um einen Leistungsstellantrieb (B) des Fahrzeugs zu steuern; ein zweites Steuerventil (2), das mit einer Quelle von unter Druck (P1, P2, LSP) stehendem hydraulischem Fluid verbindbar ist, um eine hydraulische Hilfsvorrichtung (C, H) über eine erste Leitung (L1) zu steuern, die mit einer ersten Wirkung der Vorrichtung (C, H) verknüpft ist, wobei die Vorrichtung entweder eine einfach wirkende Vorrichtung (H) oder eine doppelt wirkende Vorrichtung (C) ist;

eine Verbindung (I) stromab des zweiten Steuerventils (2), sodass das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) betätigbar sind, wenn beide aus der neutralen Stellung geschaltet werden, um den Stellantrieb (B) mit der Quelle des unter Druck (P1, P2, LSP) stehenden Fluids zu verbinden, um nur eine Wirkung des Stellantriebs (B) durch eine Flusszusammenführung des Flusses vom ersten und zweiten Steuerventil (1, 2) zu steuern;

wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Vorsehen eines Umschaltventils (3), das die Verbindung (I) unterbricht, und einer zweiten Leitung (L2), um die Vorrichtung (H, C) zu steuern;

wobei das Umschaltventil (3) betätigbar ist, um entweder die zweite Leitung (L2) zu leeren zur Betätigung der einfach wirkenden Vorrichtung (H) in einer einfach wirkenden Betriebsweise und den Stellantrieb (B) über die Verbindung (I) zu speisen; oder um die Verbindung (I) zu schließen und die zweite Leitung (L2) über das zweite Steuerventil (2) und die Quelle des unter Druck (P1, P2) stehenden Fluids zu speisen zur Betätigung einer zweiten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) in einer doppelt wirkenden Betriebsweise.

den Betriebsweise;

comprenant :

- Vorsehen eines Steuerumschaltventils (4), das folgendermaßen betätigbar ist:

in einer ersten Stellung, um das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) gleichzeitig zu schalten, um die genau eine Wirkung des Stellantriebs (B) mit der Quelle des unter Druck stehenden Fluids (P1, P2) über die Verbindung (I) zu speisen; und
in einer zweiten Stellung, wobei das erste und das zweite Steuerventil (1, 2) unabhängig voneinander schaltbar sind, um den Stellantrieb (B) und die Vorrichtung (C, H) unabhängig zu steuern;

- Vorsehen eines Wechselventils (5), das verbunden ist, um das Steuerumschaltventil (4) in der zweiten Stellung zu schalten, entweder nach Empfangen eines ersten hydraulischen Steuersignals zur Betätigung der ersten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) von einer ersten Steuerleitung (PL1) oder nach Empfangen eines zweiten hydraulischen Steuersignals zur Betätigung der zweiten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) von einer zweiten Steuerleitung (PL2), wobei das zweite hydraulische Steuersignal über ein Verbindungsstück (J1) des Ansteuerungsabschnitts an das Umschaltventil (4) übermittelt wird, sodass eine Speisung der zweiten Leitung (L2) durch die Quelle des unter Druck stehenden Fluids (P2) bewirkt wird;
- Vorsehen eines Mehrwegeventils (6), das manuell von einer Bedienperson betätigbar ist, entweder um die zweite Steuerleitung (PL2) und eine dritte Steuerleitung (PL3) des Umschaltventils (3) zu leeren, sodass die zweite Leitung (L2) mit einem Tank (T) verbunden ist und wobei die Steuerung der einfach wirkenden Vorrichtung (H) eingeschaltet wird und die Steuerung der zweiten Wirkung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) über die zweite Leitung (L2) gesperrt ist; oder um die zweite Steuerleitung (PL2) unter Druck zu setzen, sodass die Steuerung der doppelt wirkenden Vorrichtung (C) eingeschaltet wird.

Revendications

1. Circuit de commande hydraulique pour engin de chantier, doté d'une section de commande

une première vanne de commande (1) pouvant être connectée à une source de fluide hydraulique sous pression (P1, P2, LSP) pour commander un actionneur de puissance (B) de l'engin ;
une deuxième vanne de commande (2) pouvant être connectée à une source de fluide hydraulique sous pression (P1, P2, LSP) pour commander un équipement auxiliaire hydraulique (C, H) par l'intermédiaire d'une première ligne (L1) associée à un premier effet de l'équipement (C, H), l'équipement étant soit un équipement à effet unique (H) soit un équipement à double effet (C) ;
une interconnexion (I) en aval de la deuxième vanne de commande (2) de sorte que les première et deuxième vannes de commande (1, 2) soient actionnables lorsqu'elles sont toutes les deux mises hors position neutre, pour connecter l'actionneur (B) à la source de fluide sous pression (P1, P2, LSP) afin de contrôler un seul effet de l'actionneur (B) par une sommation de flux des première et deuxième vannes de commande (1, 2) ;
une vanne de commutation (3) interceptant l'interconnexion (I) et une deuxième ligne (L2) pour commander l'équipement (C, H) ;
dans lequel la vanne de commutation (3) est utilisable soit pour décharger la deuxième ligne (L2) pour actionner l'équipement à effet unique (H) dans un mode à effet unique et alimenter l'actionneur (B) par le biais de l'interconnexion (I) ; ou pour fermer l'interconnexion (I) et alimenter la deuxième ligne (L2) par le biais de la deuxième vanne de commande (2) et la source de fluide sous pression (P1, P2, LSP) pour actionner un deuxième effet de l'équipement à double effet (C) dans un mode à double effet ;
ledit circuit de commande étant **caractérisé en ce qu'une section pilote** est prévue pour commuter la vanne de commutation (3) et les première et deuxième vannes de commande (1, 2) sur la base des signaux de commande hydraulique de l'utilisateur, la section pilote comprenant une vanne de commutation pilote (4) actionnable dans :

une première position pour commuter simultanément les première et deuxième vannes de commande (1, 2) de façon à alimenter le seul effet unique de l'actionneur (B) par la source de fluide sous pression (P1, P2, LSP) par l'intermédiaire de l'interconnexion (I) ; et
une deuxième position où les première et deuxième vannes de commande (1, 2) sont commutables indépendamment l'une de

l'autre pour commander indépendamment l'actionneur (B) et l'équipement (C, H) ;

la vanne de commutation pilote (4) étant commutable dans la deuxième position par le biais d'une vanne d'arrêt (5) soit dès réception d'un premier signal de commande hydraulique pour actionner le premier effet de l'équipement à double effet (C) depuis une première ligne pilote (PL1) soit dès réception d'un deuxième signal de commande hydraulique pour actionner le deuxième effet de l'équipement à double effet (C) depuis une deuxième ligne pilote (PL2), le deuxième signal de commande hydraulique étant transmis à la vanne de commutation (4) par le biais d'une jonction (J1) de la section pilote de manière à alimenter la deuxième ligne (L2) par la source de fluide sous pression (P2).

2. Circuit de commande selon la revendication 1, dans lequel la section pilote comprend une vanne de sélection (6) actionnable manuellement par l'utilisateur soit pour drainer la deuxième ligne pilote (PL2) et une troisième ligne pilote (PL3) de la vanne de commutation (3) de manière à ce que la deuxième ligne (L2) soit connectée à un réservoir (T) et que la commande de l'équipement à effet unique (H) soit activée et que la commande du deuxième effet de l'équipement à double effet (C) via la deuxième ligne (L2) soit désactivée ; soit pour pressuriser la deuxième ligne pilote (PL2) de manière à activer la commande de l'équipement à double effet (C).
3. Circuit de commande selon les revendications 1 ou 2, dans lequel la jonction (J1) subdivise un signal de pression de commande pour piloter la vanne d'arrêt (5) et la vanne de commutation (3).
4. Circuit de commande hydraulique pour engin de chantier, doté d'une section de commande comprenant :

une première vanne de commande (1) pouvant être connectée à une source de fluide hydraulique sous pression (P1, P2, LSP) pour commander un actionneur de puissance (B) de l'engin ; une deuxième vanne de commande (2) pouvant être connectée à une source de fluide hydraulique sous pression (P1, P2, LSP) pour commander un équipement auxiliaire hydraulique (C, H) par l'intermédiaire d'une première ligne (L1) associée à un premier effet de l'équipement (C, H), l'équipement étant soit un équipement à effet unique (H) soit un équipement à double effet (C) ; une interconnexion (I) en aval de la deuxième vanne de commande (2) de manière à ce que les première et deuxième vannes de commande

(1,2) soient fonctionnelles lorsqu'elles sont toutes les deux mises hors position neutre, pour connecter l'actionneur (B) à la source de fluide sous pression (P1, P2, LSP) afin de contrôler un seul effet de l'actionneur (B) par une sommation de flux des première et deuxième vannes de commande (1, 2) ;

une vanne de commutation de solénoïde (3) interceptant l'interconnexion (I) et une deuxième ligne (L2) pour commander l'équipement (C, H) ; dans lequel la vanne de commutation de solénoïde (3) est utilisable soit pour décharger la deuxième ligne (L2) pour commander l'équipement à effet unique (H) dans un mode à effet unique et alimenter l'actionneur (B) par le biais de l'interconnexion (I) ; ou pour fermer l'interconnexion (I) et alimenter la deuxième ligne (L2) via la deuxième vanne de commande (2) et la source de fluide sous pression (P1, P2, LSP) pour commander un deuxième effet de l'équipement à double effet (C) dans un mode à double effet, dans lequel une section pilote est prévue pour commuter les première et deuxième vannes de commande (1, 2) sur la base des signaux de commande hydraulique de l'utilisateur, la section pilote comprenant une vanne de commutation pilote de solénoïde (4) utilisable dans :

une première position pour commuter simultanément les première et deuxième vannes de commande (1, 2) de façon à alimenter un seul effet de l'actionneur (B) par les première et deuxième sources de fluide sous pression (P1, P2) via l'interconnexion (I) ; et une deuxième position où les première et deuxième vannes de commande (1, 2) peuvent être commutées indépendamment l'une de l'autre ;

la vanne de commutation pilote de solénoïde étant actionnée sur la base des sorties électriques ou électroniques d'un premier et deuxième capteurs de pression (PS1, PS2) détectant les signaux de commande de pression hydraulique associés au premier ou au deuxième effet de l'équipement (C, H) par l'intermédiaire de la deuxième vanne de commande (2).

5. Circuit de commande selon la revendication 4, dans lequel un sélecteur (6) émettant des signaux électriques ou électroniques est manuellement actionnable par l'utilisateur soit pour inhiber la commutation de la vanne de commutation de solénoïde (3) lorsqu'elle se trouve en mode équipement à effet unique ; soit pour actionner le commutateur de la vanne de commutation de solénoïde (3) lorsqu'elle

est en mode équipement à double effet.

6. Méthode de mise en conformité d'un engin de chantier doté d'un circuit de commande de pression présentant une section de commande comprenant :

une première vanne de commande (1) pouvant être connectée à une source de fluide hydraulique sous pression (P1, P2, LSP) pour commander un actionneur de puissance (B) de l'engin ;
une deuxième vanne de commande (2) pouvant être reliée à une source de fluide hydraulique sous pression (P1, P2, LSP) pour commander un équipement hydraulique auxiliaire (C, H) via une première ligne (L1) associée à un équipement à effet unique (C, H), l'équipement étant soit un équipement à effet unique (H) soit un équipement à double effet (C) ;
une interconnexion (I) en aval de la deuxième vanne de commande (2) de manière à ce que les première et deuxième vannes de commande (1,2) soient utilisables lorsqu'elles sont toutes les deux mises hors position neutre, pour connecter l'actionneur (B) à la source de fluide sous pression (P1, P2, LSP) afin de contrôler un seul effet de l'actionneur (B) par une sommation de flux des première et deuxième vannes de commande (1, 2) ;
comprenant les étapes consistant à :

- fournir une vanne de commutation (3) interceptant l'interconnexion (I) et une deuxième ligne (L2) pour commander l'équipement (C, H) ;

dans lequel la vanne de commutation (3) est utilisable soit pour décharger la deuxième ligne (L2) pour commander l'équipement à effet unique (H) en mode à effet unique et alimenter l'actionneur (B) via l'interconnexion (I) ; soit pour fermer l'interconnexion (I) et alimenter la deuxième ligne (L2) via la deuxième vanne de commande et la source de fluide sous pression (P1, P2) pour commander un deuxième effet de l'équipement à double effet (C) dans un mode à double effet ;

- fournir une vanne de commutation pilote (4) opérationnelle dans :

une première position pour commuter simultanément les première et deuxième vannes de commande (1, 2) de façon à alimenter un seul effet de l'actionneur (B) par les première et deuxième sources de fluide sous pression (P1, P2) via l'interconnexion (I) ; et
une deuxième position où les première

et deuxième vannes de commande (1, 2) peuvent être commutées indépendamment l'une de l'autre pour commander indépendamment l'actionneur (B) et l'équipement (C, H) ;

- fournir une vanne d'arrêt (5) liée pour commuter la vanne de commutation pilote (4) dans la deuxième position soit dès réception d'un premier signal de commande hydraulique pour actionner le premier effet de l'équipement à double effet (C) depuis une première ligne pilote (PL1) soit dès réception d'un deuxième signal de commande hydraulique pour actionner le deuxième effet de l'équipement à double effet (C) depuis une deuxième ligne de pilote (PL2), le deuxième signal de commande hydraulique étant transmis à la vanne de commutation (4) par le biais d'une jonction (J1) de la section pilote de manière à alimenter la deuxième ligne (L2) par la source de fluide sous pression (P2) ;

- fournir une vanne de sélection (6) qui peut être actionnée manuellement par l'utilisateur soit pour drainer la deuxième ligne pilote (PL2) et une troisième ligne pilote (PL3) de la valve de commutation (3) de manière à ce que la deuxième ligne (L2) soit connectée à un réservoir (T) et que la commande de l'équipement à effet unique (H) soit activée et que la commande du deuxième effet de l'équipement à double effet (C) via la deuxième ligne (L2) soit désactivée ; soit pour pressuriser la deuxième ligne pilote (PL2) de manière à activer la commande de l'équipement à double effet (C).

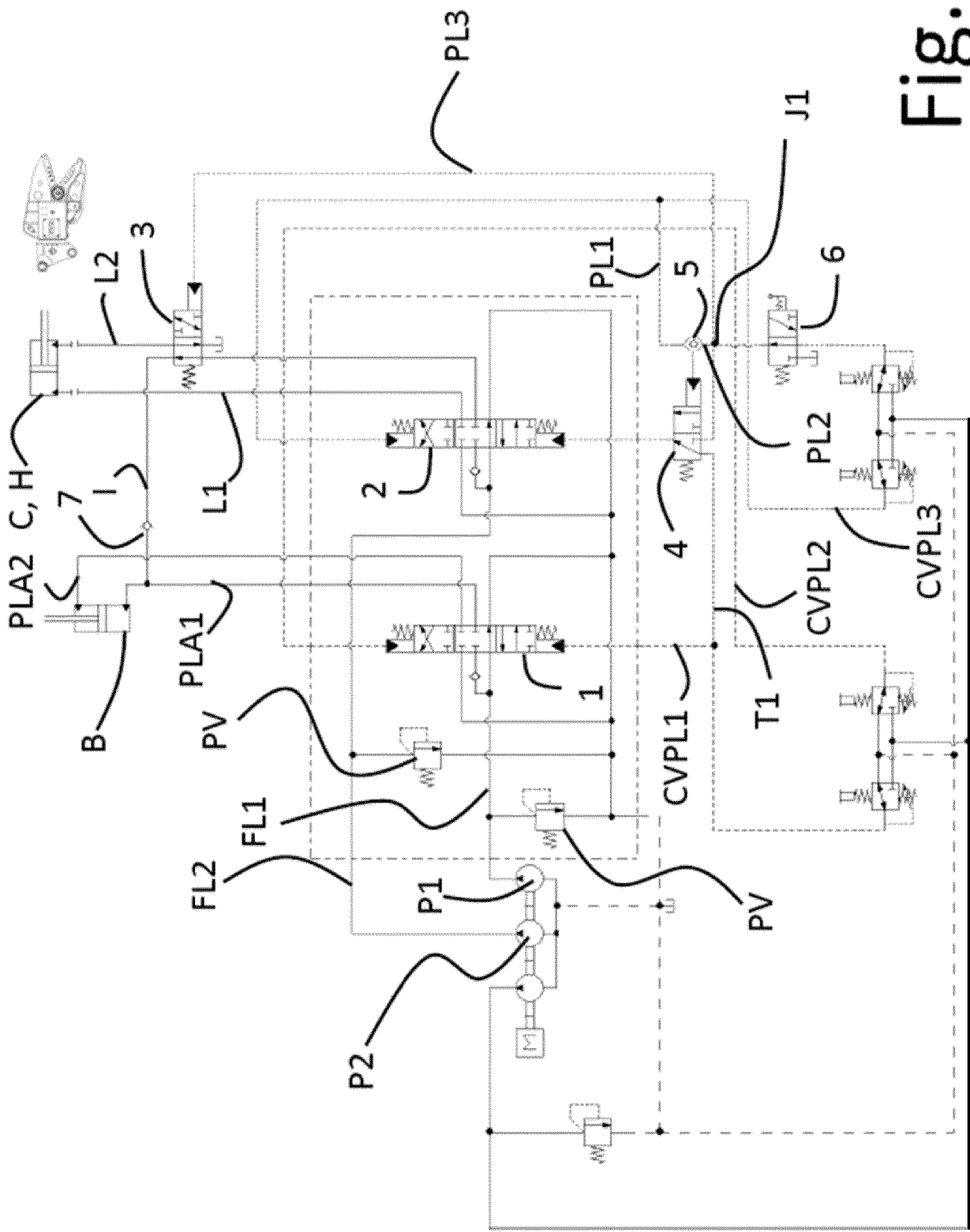


Fig. 1

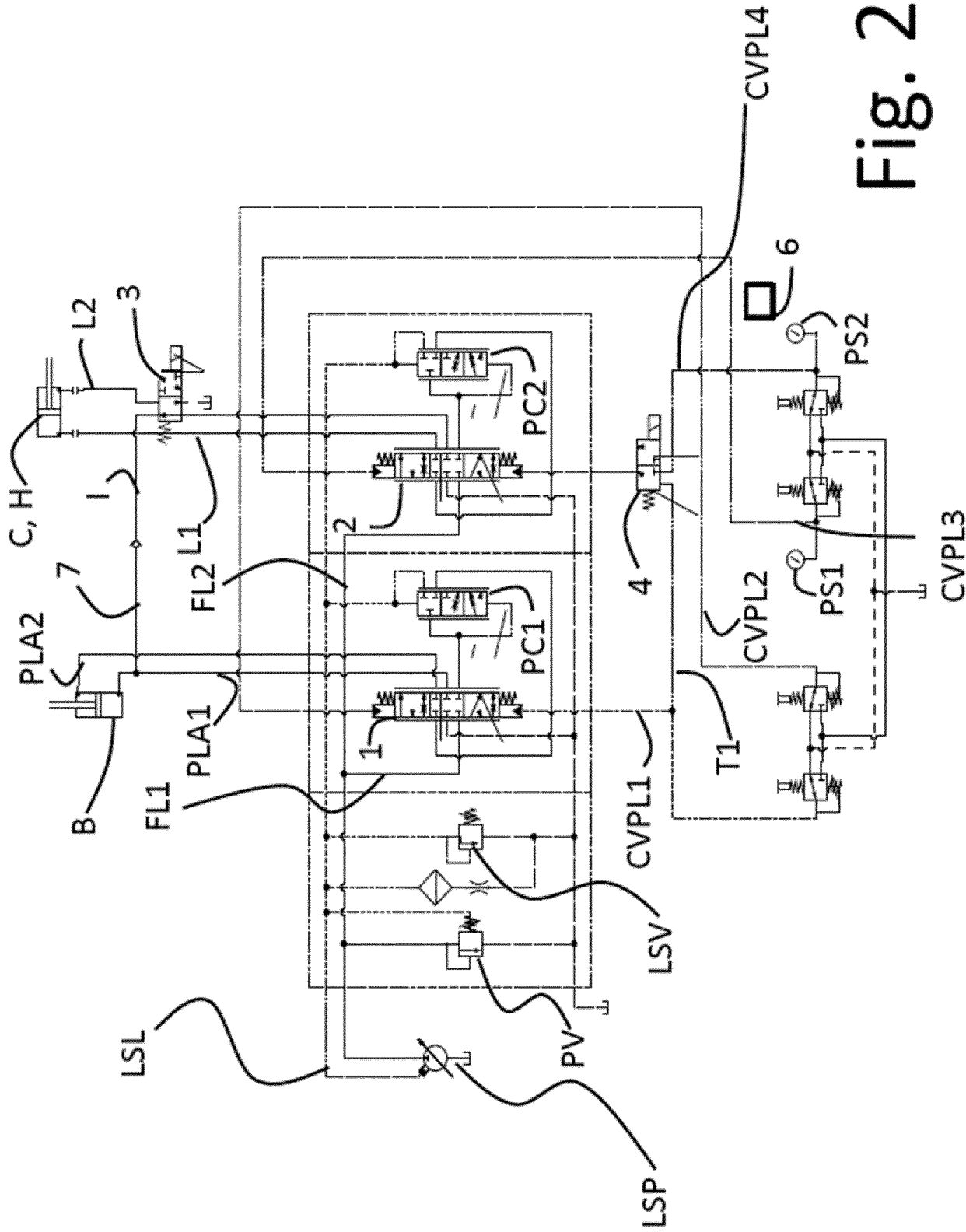


Fig. 2

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- JP S57195904 A [0006]
- US 2013098010 A1 [0007]
- JP H0738258 U [0007]