



- (51) **국제특허분류:**  
*F15B 13/02* (2006.01) *G05D 16/08* (2006.01)  
*E02F 9/22* (2006.01) *G05G 9/047* (2006.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2012/002918

(22) **국제출원일:** 2012년 4월 17일 (17.04.2012)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(71) **출원인** (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB)** [SE/SE]; S-631 85 에스킬스투나, Eskilstuna (SE).

(72) **발명자:** **겸**

(75) **발명자/출원인** (US 에 한하여): **배상기 (BAE, Sang-Ki)** [KR/KR]; 642-770 경상남도 창원시 성산구 사파동 대동아파트 17-201, Gyeongsangnam-do (KR). **이재훈 (LEE, Jae-Hoon)** [KR/KR]; 642-091 경상남도 창원시 성산구 남양동 한림엘리시온아파트 102-1102, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) **대리인:** **윤의섭 (YOON, Eui-Seoup)**; 135-080 서울시 강남구 역삼동 706-13 윤익빌딩 17층, Seoul (KR).

(81) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

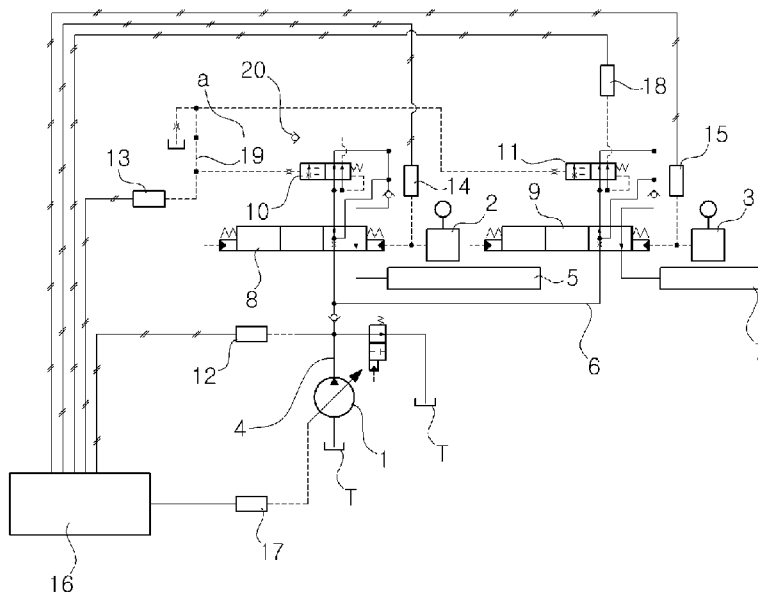
**공개:**  
 — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

- (54) Title:** HYDRAULIC SYSTEM FOR CONSTRUCTION EQUIPMENT

- (54) 발명의 명칭 : 건설기계용 유압시스템



**(57) Abstract:** Disclosed is a hydraulic system provided with pressure compensating valves to improve controllability during combined operation of controlling both pivot motion and work equipment. A hydraulic system for construction equipment according to the present invention comprises a hydraulic pump, a control apparatus for work equipment and pivot motion, an actuator for work equipment, a pivot motor, the actuator and pivot motor connected to the hydraulic pump, a first control valve for controlling the working fluid supplied to the actuator, a second control valve for controlling the working fluid supplied to the pivot motor, a check valve installed in a flow path for sensing the load pressures of the actuator to take the maximum of the load pressures, a first pressure compensating valve with the opening size being controlled according to the difference between the maximum load sensing pressure and the pressure of a first control valve outlet flow path, a second pressure compensating valve with the opening size being controlled according to the differ-

ence between the maximum load sensing pressure and the pressure of a second control valve outlet flow path, a maximum load pressure sensor for sensing the pressure of the maximum load sensing pressure line, and a control part for controlling the outlet flow amount of the hydraulic pump, wherein the load pressure of the pivot motion side is not connected to the first pressure compensating valve of the work equipment side during combined operation of the pivot motion and work equipment.

- (57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



압력보상밸브가 구비된 유압시스템에 있어서 선회와 작업장치를 조작하는 복합작동시 조작성을 향상하기 위한 유압 시스템을 개시한다. 본 발명에 따른 건설기계용 유압시스템에 있어서, 유압펌프와, 작업장치 및 선회용 조작장치와, 유압펌프에 연결되는 작업장치용 액추에이터 및 선회모터와, 액추에이터에 공급되는 작동유를 제어하는 제 1 제어밸브와, 선회모터에 공급되는 작동유를 제어하는 제 2 제어밸브와, 액추에이터의 부하압력을 검출하는 유로에 설치되며 부하압력중 최대 압력을 취하는 체크밸브와, 최대 로드센싱 압력과 제 1 제어밸브 토출유로 압력차에 의해 개구량이 제어되는 제 1 압력보상밸브와, 최대 로드센싱 압력과 제 2 제어밸브 토출유로 압력차에 의해 개구량이 제어되는 제 2 압력보상밸브와, 최대 로드센싱 압력라인의 압력을 검출하는 최대부하압력센서와, 유압펌프의 토출유량을 제어하는 제어부를 구비하되, 선회와 작업장치를 복합작동시킬 경우 선회측 부하압력이 작업장치측 제 1 압력보상밸브에 연결되지 않도록 구성된 것을 특징으로하는 유압시스템을 제공한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 건설기계용 유압시스템

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 건설기계용 유압시스템에 관한 것으로, 특히 압력보상밸브가 구비된 유압시스템에 있어서, 선회와 작업장치를 조작하는 복합작동시 조작성을 향상시킬 수 있도록 한 건설기계용 유압시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 도 1에 도시된 종래 기술에 의한 건설기계용 유압시스템은,  
 [3] 엔진(미도시됨)에 연결되는 가변용량형 유압펌프(1)(이하 유압펌프 라고 함)와,  
 [4] 운전자에 의한 조작량에 비례하여 조작신호를 각각 출력하는 작업장치용 조작장치(2) 및 선회용 조작장치(3)와,  
 [5] 유압펌프(1)의 토출유로(4)에 연결되며, 작업장치용 조작장치(2)의 조작에 의해 구동되는 적어도 하나 이상의 작업장치용 액추에이터(5)와,  
 [6] 토출유로(4)에서 분기된 유로(6)에 연결되며, 선회용 조작장치(3)의 조작에 의해 구동되는 선회모터(7)와,  
 [7] 토출유로(4)에 설치되며, 작업장치용 조작장치(2)의 조작으로 인해 절환시 액추에이터(5)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 적어도 하나 이상의 제1제어밸브(8)와,  
 [8] 유로(6)에 설치되며, 선회용 조작장치(3)의 조작으로 인해 절환시 선회모터(7)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브(9)와,  
 [9] 작업장치용 액추에이터(5)의 부하압력(load pressure)을 검출하는 유로(a)와 선회모터(7)의 부하압력을 검출하는 유로(b)를 연결하되, 이들 부하압력중 최대 압력(즉, 최대 로드센싱 압력을 말함)을 취하도록 유로(a,b)에 각각 설치되는 체크밸브(20,21)와,  
 [10] 토출유로(4) 하류측에 설치되며, 최대 로드센싱 압력(max load sensing pressure)과 토출유로(4) 하류측 압력차에 의해 개구량이 제어되는 제1압력보상밸브(10)와,  
 [11] 유로(6) 하류측에 설치되며, 최대 로드센싱 압력과 유로(6) 하류측 압력차에 의해 개구량이 제어되는 제2압력보상밸브(11)와,  
 [12] 작업장치용 조작장치(2)의 조작량을 검출하는 검출수단(14)과, 선회용 조작장치(3)의 조작량을 검출하는 검출수단(15)과, 최대 로드센싱 압력을 검출하는 최대부하압력센서(13)와, 유압펌프(1)의 토출압력을 검출하는 압력센서(12)에 의한 검출값이 각각 입력되며, 유압펌프(1)의 토출유량을 유량제어밸브(17)에 의해 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 제어부(16)를 구비한다.  
 [13] 전술한 바와 같이 압력보상밸브(pressure compensated valve)가 구비되고

로드센싱밸브가 적용되는 굴삭기에 있어서, 유압펌프(1)의 토출압력을 검출하는 압력센서(12)에 의해 검출된 유압펌프 토출압력값과, 최대 로드센싱 압력을 검출하는 최대부하 압력센서(13)에 의해 검출된 최대 부하압력값의 차이가 어느 설정값 이상일 경우에, 유량제어밸브(17)에 의해 유압펌프(1)의 토출유량을 줄이도록 제어할 수 있다. 즉 제어부(16)에서는 전술한 압력차가 큰 경우 유압펌프(1)의 토출유량을 줄이고, 압력차가 적은 경우 유압펌프(1)의 토출유량을 증대시키도록 제어한다.

- [14] 즉, 작업장치용 액츄에이터(5)의 부하압력이 낮은 경우, 선회모터(7)의 부하압력이 최대 로드센싱 압력이 되고, 제1,2압력보상밸브(10,11)에 의해 최대 로드센싱 압력보다 작은 부하 압력을 갖는 제1압력보상밸브(10)의 개구 면적을 축소시킨다. 이로 인해 작업장치용 액츄에이터(5) 및 선회모터(7)의 최대 로드센싱 압력에 상응하는 압력이 형성되어 복합조작성을 확보할 수 있다.

- [15] 한편, 선회용 조작장치(3)의 조작으로 인해 선회모터(7)를 구동시키며, 이와 동시에 작업장치용 조작장치(2)를 조작하는 복합작동일 경우 선회측 부하 압력이 상대적으로 매우 높게 된다. 이로 인해 작업장치에 연결된 제1압력보상밸브(10)의 스풀이 거의 닫히는 방향으로 전환되므로 작업장치용 액츄에이터(5)에 공급되는 유량이 적게 된다. 따라서 불 등의 작업장치가 거의 구동되지않아 복합조작성이 떨어지는 문제점을 갖는다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [16] 본 발명의 실시예는, 압력보상밸브가 구비되는 장비의 작업장치와 선회를 조작하여 복합작동시킬 경우에 조작성 및 연비를 향상시킬 수 있도록 한 건설기계용 유압시스템과 관련된다.

### 과제 해결 수단

- [17] 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템은,  
 [18] 엔진에 연결되는 가변용량형 유압펌프와,  
 [19] 운전자에 의한 조작량에 비례하여 조작신호를 각각 출력하는 작업장치용 조작장치 및 선회용 조작장치와,  
 [20] 유압펌프의 토출유로에 연결되며, 작업장치용 조작장치의 조작에 의해 구동되는 적어도 하나 이상의 작업장치용 액츄에이터와,  
 [21] 토출유로에 설치되며, 작업장치용 조작장치의 조작으로 인해 절환시 액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브와,  
 [22] 토출유로에서 분기된 유로에 연결되며, 선회용 조작장치의 조작에 의해 구동되는 선회모터와,  
 [23] 유로에 설치되며, 선회용 조작장치의 조작으로 인해 절환시 선회모터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브와,  
 [24] 작업장치용 액츄에이터의 부하압력을 검출하는 유로에 설치되며, 부하압력중

- 최대 압력을 취하는 체크밸브와,
- [25] 토출유로 하류측에 설치되며, 최대 로드센싱 압력과 토출유로 하류측 압력차에 의해 개구량이 제어되는 제1압력보상밸브와,
- [26] 유로 하류측에 설치되며, 최대 로드센싱 압력과 유로 하류측 압력차에 의해 개구량이 제어되는 제2압력보상밸브와,
- [27] 유압펌프의 토출압력을 검출하는 압력센서와,
- [28] 최대 로드센싱 압력라인의 압력을 검출하는 최대부하압력센서와,
- [29] 작업장치용 조작장치의 조작량을 검출하는 작업장치 조작량 검출수단과,
- [30] 선회용 조작장치의 조작량을 검출하는 선회 조작량 검출수단과,
- [31] 유압펌프의 압력센서와, 최대부하압력센서와, 작업장치 조작량 검출수단과, 선회 조작량 검출수단에 의한 검출값이 각각 입력되며, 유압펌프의 토출유량을 유량제어밸브에 의해 제어하기 위해 제어신호를 출력하는 제어부를 구비하되,
- [32] 제1압력보상밸브는 이의 출구포트중 어느 하나는 제1제어밸브 스푼을 경유하여 작업장치용 액츄에이터에 연결되고, 출구포트중 다른 하나는 최대 로드센싱 압력라인에 연결되며,
- [33] 제2압력보상밸브는 이의 출구포트중 어느 하나는 제2제어밸브 스푼을 경유하여 선회모터에 연결되고, 출구포트중 다른 하나는 최대 로드센싱 압력라인에 연결되지않고 선회모터의 부하압력을 검출하는 선회부하압력센서가 연결된다.
- [34] 바람직한 실시예에 의하면, 전술한 작업장치용 조작장치 및 선회용 조작장치가 유압식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 작업장치 조작량 검출수단 및 선회 조작량 검출수단은 압력센서로 이뤄진다.
- [35] 전술한 작업장치용 조작장치 및 선회용 조작장치가 전기식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 작업장치 조작량 검출수단 및 선회 조작량 검출수단은 포텐서미터로 이뤄진다.
- [36] 전술한 작업장치용 조작장치 및 선회용 조작장치가 전기식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 작업장치 조작량 검출수단 및 선회 조작량 검출수단은 홀센서로 이뤄진다.

### 발명의 효과

- [37] 전술한 바와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템은 아래와 같은 이점을 갖는다.
- [38] 선회와 작업장치를 조작하여 복합작동시킬 경우에 조작성 개선으로 작업성을 향상시키고, 유압펌프와 작업장치 부하압력의 차가 설정값을 초과할 경우 유압펌프 토출유량을 줄여 제어하므로 연비를 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 종래 기술에 의한 건설기계용 유압시스템의 유압회로도,
- [40] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템의 유압회로도이다.

- [41] <도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명>  
 [42] 1; 가변용량형 유압펌프  
 [43] 2; 작업장치용 조작장치  
 [44] 3; 선회용 조작장치  
 [45] 4; 토출유로  
 [46] 5; 작업장치용 액츄에이터  
 [47] 6; 유로  
 [48] 7; 선회모터  
 [49] 8; 제1제어밸브  
 [50] 9; 제2제어밸브  
 [51] 10; 제1압력보상밸브  
 [52] 11; 제2압력보상밸브  
 [53] 12; 유압펌프 토출압력센서  
 [54] 13; 최대 부하 압력센서  
 [55] 14; 작업장치 조작량 검출수단  
 [56] 15; 선회 조작량 검출수단  
 [57] 16; 제어부  
 [58] 17; 유압펌프 유량제어밸브  
 [59] 18; 선회부하 압력센서  
 [60] 19; 최대 로드센싱 압력라인

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [61] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는 것이다.
- [62] 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템은,  
 [63] 엔진(미도시됨)에 연결되는 가변용량형 유압펌프(1)(이하 유압펌프 라고 함)와,  
 [64] 운전자에 의한 조작량에 비례하여 조작신호를 각각 출력하는 작업장치용 조작장치(actuator joystick)(2) 및 선회용 조작장치(swing joystick)(3)와,  
 [65] 유압펌프(1)의 토출유로(4)에 연결되며, 작업장치용 조작장치(2)의 조작에 의해 구동되는 적어도 하나 이상의 작업장치용 액츄에이터(5)(도면에는 하나만 도시되었으나, 뮈, 아암 등을 구동시키는 각각의 유압 액츄에이터를 말함)와,  
 [66] 토출유로(4)에 설치되며, 작업장치용 조작장치(2)의 조작으로 인해 절환시 액츄에이터(5)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 적어도 하나 이상의 제1제어밸브(작업장치용 스톱을 말함)(8)와,  
 [67] 토출유로(4)에서 분기된 유로(6)에 연결되며, 선회용 조작장치(3)의 조작에 의해 구동되는 선회모터(swing motor)(7)와,

- [68] 유로(6)에 설치되며, 선회용 조작장치(3)의 조작으로 인해 절환시 선회모터(7)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브(선회용 스풀을 말함)(9)와,
- [69] 작업장치용 액츄에이터(5)의 부하압력을 검출하는 유로(a)에 설치되며, 검출된 부하압력중 최대 압력을 취하는 체크밸브(20)와,
- [70] 토출유로(4) 하류측에 설치되며, 최대 로드센싱(max load sensing) 압력과 토출유로(4) 하류측 압력차에 의해 개구량이 제어되는 제1압력보상밸브(10)와,
- [71] 유로(6) 하류측에 설치되며, 최대 로드센싱 압력과 유로(6) 하류측 압력차에 의해 개구량이 제어되는 제2압력보상밸브(11)와,
- [72] 유압펌프(1)의 토출압력을 검출하는 압력센서(12)와,
- [73] 최대 로드센싱 압력라인(19)의 압력을 검출하는 최대부하압력센서(13)와,
- [74] 작업장치용 조작장치(2)의 조작량을 검출하는 작업장치 조작량 검출수단(14)과,
- [75] 선회용 조작장치(3)의 조작량을 검출하는 선회 조작량 검출수단(15)과,
- [76] 유압펌프(1)의 토출압력을 검출하는 압력센서(12)와, 최대부하압력센서(13)와, 작업장치용 조작장치(2)의 조작량을 검출하는 검출수단(14)과, 선회용 조작장치(3)의 조작량을 검출하는 선회 조작량 검출수단(15)에 의한 검출값이 각각 입력되며, 유압펌프(1)의 토출유량을 유량제어밸브(17)에 의해 제어하기 위해 제어신호를 출력하는 제어부(16)를 구비하되,
- [77] 제1압력보상밸브(10)는 이의 출구포트중 어느 하나는 제1제어밸브(8) 스풀을 경유하여 작업장치용 액츄에이터(5)에 연결되고, 출구포트중 다른 하나는 최대 로드센싱 압력라인(19)에 연결되며,
- [78] 제2압력보상밸브(11)는 이의 출구포트중 어느 하나는 제2제어밸브(9) 스풀을 경유하여 선회모터(7)에 연결되고, 출구포트중 다른 하나는 최대 로드센싱 압력라인(19)에 연결되지않고 선회모터(7)의 부하압력을 검출하는 선회부하압력센서(18)가 연결된다.
- [79] 전술한 바와 같이 구성되는 유압시스템에 의하면, 전술한 제어부(16)는 선회부하 압력센서(18)에 의해 검출된 선회모터(7)의 부하압력값과, 최대부하압력센서(13)에 의해 검출된 최대 로드센싱 압력값을 비교하여 큰 압력값을 선택한다. 상기 선택된 압력값과 유압펌프 토출압력센서(12)에 의해 검출된 압력값의 차이가 설정값을 초과할 경우, 유압펌프(1)의 토출유량을 줄이도록 제어하므로 연비를 향상시킬 수 있다.
- [80] 한편, 전술한 작업장치용 조작장치(2) 및 선회용 조작장치(3)가 유압식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 작업장치 조작량 검출수단(14) 및 선회 조작량 검출수단(15)은 압력센서로 이뤄질 수 있다.
- [81] 전술한 작업장치용 조작장치(2) 및 선회용 조작장치(3)가 전기식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 작업장치 조작량 검출수단(14) 및 선회 조작량 검출수단(15)은 포텐서미터로 이뤄질 수 있다.

- [82] 전술한 작업장치용 조작장치(2) 및 선회용 조작장치(3)가 전기식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 작업장치 조작량 검출수단(14) 및 선회 조작량 검출수단(15)은 홀센서로 이뤄질 수 있다.
- [83] 이하에서, 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템의 사용예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [84] 도 2에서와 같이, 운전자에 의해 선회용 조작장치(3)를 조작하여 선회모터(7)를 구동시키며, 이와 동시에 작업장치용 조작장치(2)를 조작하여 붐이나 아암의 작업장치를 조작하는 복합작동일 경우에 선회측 부하 압력이 상대적으로 매우 높게 형성된다. 이때 선회측 부하 압력을 최대 로드센싱 압력라인(19)에 전달하는 유로가 차단된 상태이므로, 선회모터(7)측에 발생하는 과도한 압력이 최대 로드센싱 압력라인(19)에 전달되지 않는다. 이로 인해 붐 등의 작업장치에 연결되는 제1압력보상밸브(10)의 스톱이 닫히지않게 되므로, 유압펌프(1)로부터 토출되는 작동유를 붐 등의 작업장치용 액츄에이터(5)에 원활하게 공급할 수 있다.
- [85] 따라서, 굴삭기의 선회 조작시 붐 등의 작업장치를 조작하여 복합작동시킬 경우에도 복합조작성을 향상시킬 수 있다.
- [86] 한편, 전술한 선회모터(7)를 구동시켜 단독으로 선회 조작할 경우, 선회모터(7)측에 발생하는 압력이 최대 로드센싱 압력라인(19)에 전달되지않게 되므로, 최대 부하압력센서(13)에 의해 검출되는 최대 로드센싱 압력라인(19)의 압력값은 유압탱크(T)의 압력값과 동일하다. 이때 유압펌프 토출압력센서(12)에 의해 검출되는 압력값은 선회모터(7)의 부하압력과 동일하고, 최대부하압력센서(13)에 의해 검출되는 압력값은 유압탱크(T)의 압력값과 동일하다. 이들 압력값의 차이가 설정된 압력값을 초과하게 되어, 제어부(16)는 유압펌프유량제어밸브(17)를 제어하여 유압펌프(1)의 토출유량을 줄이게 된다. 이로 인해 단독 선회 조작시 조작성이 떨어지게 된다.
- [87] 이와 같이 선회 단독 조작시 조작성이 떨어지는 것은 선회모터(7)의 부하 압력을 검출하는 선회부하압력센서(18)에 의해 해소할 수 있다. 선회부하압력센서(18)가 선회모터(7)측 부하압력이 최대 로드센싱 압력라인(19)에 전달되지않도록 차단시킨 유로에 설치되어 있다. 이로 인해 선회모터(7)측에 발생하는 부하 압력을 선회부하압력센서(18)에 의해 검출하여 검출신호를 제어부(16)에 전송한다. 따라서 제어부(16)는 선회모터(7)측 부하압력과 최대부하압력센서(13)에 의해 검출되는 압력값을 비교하여 큰 압력값을 기준값으로 선택한다. 선택된 압력값과 유압펌프 토출압력센서(12)에 의해 검출된 압력값의 차이가 설정값을 초과할 경우에 유압펌프(1)의 토출유량을 줄이도록 제어함에 따라, 선회 단독 조작시에도 조작성을 확보할 수 있다.
- [88] 전술한 바와 같이 선회 조작시 붐 등의 작업장치를 조작하여 복합작동시킬 경우, 선회모터(7)측에 발생하는 부하 압력이 최대 로드센싱 압력라인(19)에

전달되지 않는다. 이로 인해 제1압력보상밸브(10)의 스펴이 단히지 않아 유압펌프(1)의 작동유를 작업장치용 액츄에이터(5)를 원활하게 공급할 수 있다.

- [89] 또한, 단독으로 선회 조작할 경우에, 선회부하압력센서(18)에 의해 검출되는 선회모터(7)측 부하압력과 최대부하압력센서(13)에 의해 검출되는 최대로드센싱 압력라인(19)의 압력값중 큰 값과, 유압펌프 토출압력센서(12)에 의해 검출된 압력값의 차이가 설정값을 초과할 경우에만 유압펌프(1)의 토출유량을 줄이도록 제어한다. 이로 인해 단독 선회조작으로 선회모터(7)측 부하 압력과 유압펌프 토출압력센서(12)에 의해 검출된 압력값의 차이가 설정값을 초과하지 않을 경우에는 유압펌프(1)로부터의 작동유를 선회모터(7)측에 원활하게 공급할 수 있다.

### 산업상 이용가능성

- [90] 전술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템에 의하면, 선회와 뒀 등의 작업장치를 조작하여 복합작동시킬 경우에 조작성을 향상시킬 수 있다. 유압펌프와 작업장치 부하압력의 차가 설정값을 초과할 경우 유압펌프 토출유량을 줄여 제어하므로 연비를 향상시킬 수 있다.

[91]

[92]

## 청구범위

### [청구항 1]

엔진에 연결되는 가변용량형 유압펌프와,  
운전자에 의한 조작량에 비례하여 조작신호를 각각 출력하는  
작업장치용 조작장치 및 선회용 조작장치와,  
상기 유압펌프의 토출유로에 연결되며, 작업장치용 조작장치의  
조작에 의해 구동되는 적어도 하나 이상의 작업장치용  
액츄에이터와,  
상기 토출유로에 설치되며, 작업장치용 조작장치의 조작으로 인해  
절환시 액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는  
제1제어밸브와,  
상기 토출유로에서 분기된 유로에 연결되며, 선회용 조작장치의  
조작에 의해 구동되는 선회모터와,  
상기 유로에 설치되며, 선회용 조작장치의 조작으로 인해 절환시  
선회모터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브와,  
상기 작업장치용 액츄에이터의 부하압력을 검출하는 유로에  
설치되며, 검출된 부하압력중 최대 압력을 취하는 체크밸브와,  
상기 토출유로 하류측에 설치되며, 최대 로드센싱 압력과  
토출유로 하류측 압력차에 의해 개구량이 제어되는  
제1압력보상밸브와,  
상기 유로 하류측에 설치되며, 최대 로드센싱 압력과 유로 하류측  
압력차에 의해 개구량이 제어되는 제2압력보상밸브와,  
상기 유압펌프의 토출압력을 검출하는 압력센서와,  
최대 로드센싱 압력라인의 압력을 검출하는 최대부하압력센서와,  
상기 작업장치용 조작장치의 조작량을 검출하는 작업장치 조작량  
검출수단과,  
상기 선회용 조작장치의 조작량을 검출하는 선회 조작량  
검출수단과,  
상기 유압펌프의 압력센서와, 최대부하압력센서와, 작업장치  
조작량 검출수단과, 선회 조작량 검출수단에 의한 검출값이 각각  
입력되며, 유압펌프의 토출유량을 유량제어밸브에 의해 제어하기  
위해 제어신호를 출력하는 제어부를 구비하되,  
상기 제1압력보상밸브는 이의 출구포트중 어느 하나는 상기  
제1제어밸브 스푼을 경유하여 작업장치용 액츄에이터에  
연결되고, 출구포트중 다른 하나는 상기 최대 로드센싱  
압력라인에 연결되며,  
상기 제2압력보상밸브는 이의 출구포트중 어느 하나는 상기  
제2제어밸브 스푼을 경유하여 선회모터에 연결되고, 출구포트중

다른 하나는 상기 최대 로드센싱 압력라인에 연결되지않고  
선회모터의 부하압력을 검출하는 선회부하압력센서가 연결되는  
것을 특징으로 하는 건설기계용 유압시스템.

[청구항 2]

제1항에 있어서, 상기 작업장치용 조작장치 및 선회용 조작장치가  
유압식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 상기 작업장치 조작량  
검출수단 및 선회 조작량 검출수단은 압력센서로 이뤄지는 것을  
특징으로 하는 건설기계용 유압시스템.

[청구항 3]

제1항에 있어서, 상기 작업장치용 조작장치 및 선회용 조작장치가  
전기식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 상기 작업장치 조작량  
검출수단 및 선회 조작량 검출수단은 포텐서미터로 이뤄지는 것을  
특징으로 하는 건설기계용 유압시스템.

[청구항 4]

제1항에 있어서, 상기 작업장치용 조작장치 및 선회용 조작장치가  
전기식 조이스틱으로 이뤄지는 경우, 상기 작업장치 조작량  
검출수단 및 선회 조작량 검출수단은 홀센서로 이뤄지는 것을  
특징으로 하는 건설기계용 유압시스템.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2012/002918****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F15B 13/02(2006.01)i, E02F 9/22(2006.01)i, G05D 16/08(2006.01)i, G05G 9/047(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F15B 13/02; E02F 9/20; F15B 11/00; F15B 13/043; E02F 9/22; F15B 7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: hydraulic pressure, construction equipment, actuator, control valve, swing motor, pressure compensate valve, pressure sensor

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | KR 10-2011-0093935 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 18 August 2011<br>See abstract, paragraphs [9] - [19] and figure 1    | 1-4                   |
| A         | KR 10-1997-0006933 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 21 February 1997<br>See abstract, claim 1 and figure 1 | 1-4                   |
| A         | JP 08-093002 A (DAE WOO HEAVY INDUSTRY) 09 April 1996<br>See abstract and figure 1                                     | 1-4                   |
| A         | KR 10-1996-0006358 B1 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 15 May 1996<br>See claims 1 to 9 and figures 1, 6     | 1-4                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**05 DECEMBER 2012 (05.12.2012)**

Date of mailing of the international search report

**06 DECEMBER 2012 (06.12.2012)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2012/002918**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| KR 10-2011-0093935 A                      | 18.08.2011          | CN 102388227 A          | 21.03.2012          |
|                                           |                     | JP 2011-017427 A        | 27.01.2011          |
|                                           |                     | US 2011-0265467 A1      | 03.11.2011          |
|                                           |                     | WO 2011-004879 A1       | 13.01.2011          |
| KR 10-1997-0006933 A                      | 21.02.1997          | CN 1071854 C            | 26.09.2001          |
|                                           |                     | CN 1157029 A            | 13.08.1997          |
|                                           |                     | CN 1157029 C0           | 13.08.1997          |
|                                           |                     | EP 0795690 A1           | 17.09.1997          |
|                                           |                     | EP 0795690 B1           | 05.12.2001          |
|                                           |                     | JP 03-664733 B2         | 29.06.2005          |
|                                           |                     | JP W097-03292 A1        | 30.01.1997          |
|                                           |                     | US 05873245 A           | 23.02.1999          |
|                                           |                     | WO 97-03292 A1          | 30.01.1997          |
| JP 08-093002 A                            | 09.04.1996          | CN 1075579 C            | 28.11.2001          |
|                                           |                     | CN 1123863 A            | 05.06.1996          |
|                                           |                     | CN 1123863 C0           | 05.06.1996          |
|                                           |                     | DE 19532769 A1          | 07.03.1996          |
|                                           |                     | KR 97-0011608 B1        | 12.07.1997          |
|                                           |                     | US 05642616 A           | 01.07.1997          |
| KR 10-1996-0006358 B1                     | 15.05.1996          | EP 0516864 A1           | 09.12.1992          |
|                                           |                     | EP 0516864 B1           | 04.02.1998          |
|                                           |                     | EP 0516864 B2           | 12.12.2001          |
|                                           |                     | JP 02-744846 B2         | 06.02.1998          |
|                                           |                     | US 05315826 A           | 31.05.1994          |
|                                           |                     | WO 92-09809 A1          | 11.06.1992          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b><br><br><b><i>F15B 13/02(2006.01)i, E02F 9/22(2006.01)i, G05D 16/08(2006.01)i, G05G 9/047(2006.01)i</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                                                  |
| <b>B. 조사된 분야</b><br>조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>F15B 13/02; E02F 9/20; F15B 11/00; F15B 13/043; E02F 9/22; F15B 7/00<br><br>조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br><br>국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 유압, 건설기계, 액츄에이터, 제어밸브, 선회모터, 압력보상밸브, 압력센서                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |                                                  |
| <b>C. 관련 문헌</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |                                                  |
| 카테고리*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                        | 관련 청구항                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | KR 10-2011-0093935 A (카야바 고교 가부시기가이샤) 2011.08.18<br>요약, 식별번호 [9] - [19] 및 도면 1 참조 | 1-4                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | KR 10-1997-0006933 A (히다치 겐끼 가부시기가이샤) 1997.02.21<br>요약 및 청구항 1 및 도면 1 참조          | 1-4                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | JP 08-093002 A (대우중공업주식회사) 1996.04.09<br>요약 및 도면 1 참조                             | 1-4                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | KR 10-1996-0006358 B1 (히다찌 겐끼 가부시기가이샤) 1996.05.15<br>청구항 1 내지 9 및 도면 1, 6 참조      | 1-4                                              |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |                                                  |
| <p>* 인용된 문헌의 특별 카테고리:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌</p> <p>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌</p> <p>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌</p> <p>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌</p> <p>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌</p> <p>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.</p> <p>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.</p> <p>“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌</p> </div> </div> |                                                                                   |                                                  |
| 국제조사의 실제 완료일<br>2012년 12월 05일 (05.12.2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   | 국제조사보고서 발송일<br><b>2012년 12월 06일 (06.12.2012)</b> |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>대한민국 특허청<br>(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,<br>4동 (둔산동, 정부대전청사)<br>팩스 번호 82-42-472-7140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   | 심사관<br><br>최정원<br><br>전화번호 82-42-481-8439<br>    |

국제조사보고서에서  
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

|                       |            |                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |
|-----------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2011-0093935 A  | 2011.08.18 | CN 102388227 A<br>JP 2011-017427 A<br>US 2011-0265467 A1<br>WO 2011-004879 A1                                                                             | 2012.03.21<br>2011.01.27<br>2011.11.03<br>2011.01.13                                                                       |
| KR 10-1997-0006933 A  | 1997.02.21 | CN 1071854 C<br>CN 1157029 A<br>CN 1157029 C0<br>EP 0795690 A1<br>EP 0795690 B1<br>JP 03-664733 B2<br>JP W097-03292 A1<br>US 05873245 A<br>WO 97-03292 A1 | 2001.09.26<br>1997.08.13<br>1997.08.13<br>1997.09.17<br>2001.12.05<br>2005.06.29<br>1997.01.30<br>1999.02.23<br>1997.01.30 |
| JP 08-093002 A        | 1996.04.09 | CN 1075579 C<br>CN 1123863 A<br>CN 1123863 C0<br>DE 19532769 A1<br>KR 97-0011608 B1<br>US 05642616 A                                                      | 2001.11.28<br>1996.06.05<br>1996.06.05<br>1996.03.07<br>1997.07.12<br>1997.07.01                                           |
| KR 10-1996-0006358 B1 | 1996.05.15 | EP 0516864 A1<br>EP 0516864 B1<br>EP 0516864 B2<br>JP 02-744846 B2<br>US 05315826 A<br>WO 92-09809 A1                                                     | 1992.12.09<br>1998.02.04<br>2001.12.12<br>1998.02.06<br>1994.05.31<br>1992.06.11                                           |