

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 11월 28일 (28.11.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/176298 A1

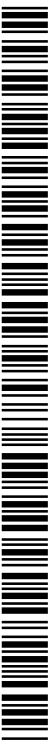
- (51) 국제특허분류:
F15B 13/043 (2006.01) *F15B 13/02* (2006.01)
E02F 9/22 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003992
- (22) 국제출원일: 2012년 5월 21일 (21.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB)** [SE/SE]; 631 85 에스킬스투나, Eskilstuna (SE).
- (72) 발명자: **겸**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **전만석 (JEON, Man-Seuk)** [KR/KR]; 642-777 경상남도 창원시 성산구 상남동 대동아파트 105-502, Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: **윤의섭 (YOON, Eui-Seoup)**; 135-080 서울시 강남구 역삼동 706-13 윤의빌딩 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, 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))

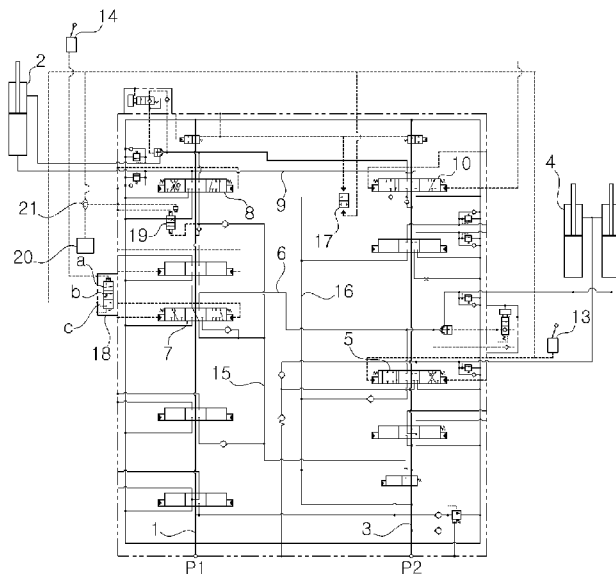


WO 2013/176298 A1

(54) Title: HYDRAULIC SYSTEM FOR CONSTRUCTION MACHINERY

(54) 발명의 명칭 : 건설기계용 유압시스템

[Fig. 2]



(57) Abstract: Disclosed is a hydraulic system for performing land preparation works by means of a simultaneous boom-up and arm-in operation. The hydraulic system according to the present invention includes: an arm cylinder and a boom cylinder that are connected to first and second hydraulic pumps, respectively; a first boom control valve that is disposed in the discharge flow path of the second hydraulic pump; a second boom control valve that is disposed in the discharge flow path of the first hydraulic pump and causes the working fluid of the first hydraulic pump to converge with the working fluid which is supplied from the second hydraulic pump to the boom cylinder; a first arm control valve that is disposed in the discharge flow path of the first hydraulic pump; a second arm control valve that is disposed in the discharge flow path of the second hydraulic pump and causes the working fluid of the second hydraulic pump to converge with the working fluid which is supplied from the first hydraulic pump to the arm cylinder; a recycle valve that is disposed in the flow path between the working fluid inlet port of the first arm control valve and a hydraulic tank; and a second boom control valve spool having a parallel pressure section in which the boom-up pilot pressure does not increase with respect to the boom-up strokes during the simultaneous boom-up and arm-in

operation.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



분-옆 및 아암-인의 동시 조작으로 인해 정지작업을 수행하기 위한 유압시스템을 개시한다. 본 발명에 따른 유압시스템에 있어서, 제 1,2 유압펌프에 각각 연결되는 아암 실린더 및 분 실린더와, 제 2 유압펌프의 토출유로에 설치되는 제 1 분 제어밸브와, 제 1 유압펌프의 토출유로에 설치되고 제 1 유압펌프의 작동유를 제 2 유압펌프로부터 분 실린더에 공급되는 작동유에 합류시키는 제 2 분 제어밸브와, 제 1 유압펌프의 토출유로에 설치되는 제 1 아암 제어밸브와, 제 2 유압펌프와 토출유로에 설치되고 제 2 유압펌프의 작동유를 제 1 유압펌프로부터 아암 실린더에 공급되는 작동유에 합류시키는 제 2 아암 제어밸브와, 제 1 아암 제어밸브의 작동유 입구포트와 유압탱크사이의 유로에 설치되는 재생밸브와, 분-옆 및 아암-인의 동시 조작으로 복합작동시, 분-옆 스트로크 대비 분-옆 과일릿압력이 증가되지않는 평행한 압력 구간을 포함하는 제 2 분 제어밸브용 스펴을 구비하는 것을 특징으로 하는 유압시스템을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 건설기계용 유압시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 건설기계용 유압시스템에 관한 것으로, 특히 붐-업(boom-up) 및 아암-인(arm-in)의 동시 조작으로 인해 지면 등을 평탄하게 고르는 정지작업을 수행할 수 있도록 한 건설기계용 유압시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 도 1에 도시된 종래 기술에 의한 건설기계용 유압시스템은,
 [3] 엔진(미도시됨)에 연결되는 제1,2유압펌프(P1,P2) 및 파일럿 펌프와,
 [4] 제1유압펌프(P1)의 토출유로(1)에 연결되는 아암 실린더(2)와,
 [5] 제2유압펌프(P2)의 토출유로(3)에 연결되는 붐 실린더(4)와,
 [6] 제2유압펌프(P2)의 토출유로(3) 상류측에 설치되고, 절환시 붐 실린더(4)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1붐 제어밸브(5)와,
 [7] 제1유압펌프(P1)의 토출유로(1) 상류측에 설치되고, 절환시 제1유압펌프(P1)로부터의 작동유를 붐-업 합류유로(6)를 통해, 제2유압펌프(P2)로부터 붐 실린더(4)에 공급되는 작동유에 합류시켜 공급하는 제2붐 제어밸브(7)와,
 [8] 제1유압펌프(P1)의 토출유로(1) 하류측에 설치되고, 절환시 아암 실린더(2)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1아암 제어밸브(8)와,
 [9] 제2유압펌프(P2)와 토출유로(3) 하류측에 설치되고, 절환시 제2유압펌프(P2)로부터의 작동유를 아암-인 합류유로(9)를 통해, 제1유압펌프(P1)로부터 아암 실린더(2)에 공급되는 작동유에 합류시켜 공급하는 제2아암 제어밸브(10)와,
 [10] 아암-인 파일럿압력과 설정압력의 대소에 따라 절환되고, 아암-인 파일럿압력이 설정압력보다 클 경우("a"위치로 절환됨을 말함) 제2붐 제어밸브(7)를 중립위치로 절환시키고, 아암-인 파일럿압력이 설정압력보다 작을 경우("b"위치로 절환됨을 말함), 제1유압펌프(P1)의 작동유를 붐실린더(4)에 공급되는 작동유에 합류시키도록 제2붐 제어밸브(7)를 절환시키는 제2붐 제어밸브용 스펴(12)(제2붐 제어밸브(7)를 절환시키는 파일럿신호압을 제어하는 스펴을 말함)을 구비한다.
 [11] 도면중 미 설명부호 13은 붐 조작레버이고, 14는 아암 조작레버이다.
 [12] 가) 붐-업 단독 구동을 설명한다.
 [13] 붐을 상승시키도록 붐 조작레버(13)를 조작할 경우, 붐-업 파일럿압력 일부는 제2붐 제어밸브용 스펴(12)의 "b"위치에 가해지므로, 제2붐 제어밸브(7)의 스펴은 도면상, 좌측방향으로 절환된다. 이로 인해 제1유압펌프(P1)로부터 토출되는 작동유는 토출유로(1)-제1유압펌프(P1)의

- 병렬유로(15)-체크밸브-제2분 제어밸브(7)를 통과하여 분-오프 합류유로(6)의 작동유와 합류된다. 동시에 분-오프 파일럿압력 일부는 제1분 제어밸브(5)의 스펴을 도면상, 우측방향으로 절환시킨다. 이로 인해 제2유압펌프(P2)로부터 토출되는 작동유는 토출유로(3)-병렬유로(16)-체크밸브-제1분 제어밸브(5)를 차례로 통과하므로, 분-오프 합류유로(6)를 통하여 분실린더(4)에 공급된다.
- [14] 따라서, 분 조작레버(13)를 조작시 제1,2유압펌프(P1,P2)로부터 토출되는 작동유에 의해 분실린더(4)를 분-오프 상태로 구동시킬 수 있다.
- [15] 나) 아암-인 단독 구동을 설명한다.
- [16] 아암-인 구동시키도록 아암 조작레버(14)를 조작할 경우, 아암-인 파일럿압력 일부는 제1아암 제어밸브(8)의 스펴을 도면상, 우측방향으로 절환시킨다. 이로 인해 제1유압펌프(P1)로부터 토출되는 작동유는 토출유로(1)-병렬유로(15)-체크밸브-제1아암 제어밸브(8)를 차례로 통과하여 아암실린더(2)에 공급된다. 동시에 아암-인 파일럿압력 일부는 제2아암 제어밸브(10)의 스펴을 도면상, 좌측방향으로 절환시킨다. 이로 인해 제2유압펌프(P2)로부터 토출되는 작동유는 토출유로(3)-제2유압펌프(P2)의 병렬유로(16)-체크밸브-제2아암 제어밸브(10)를 차례로 통과하므로, 아암-인 합류유로(9)를 통하여 아암실린더(2)에 공급된다.
- [17] 따라서 아암 조작레버(14)를 조작시 제1,2유압펌프(P1,P2)로부터 토출되는 작동유에 의해 아암실린더(2)를 아암-인 상태로 구동시킬 수 있다.
- [18] 다) 분-오프 및 아암-인의 조작으로 인해 복합구동을 설명한다.
- [19] 지면을 평탄하게 고르는 정지작업하기 위해 아암 조작레버(14) 및 분 조작레버(13)를 동시에 조작하여 복합작동시킬 경우, 아암 조작레버(14) 조작에 따른 아암-인 파일럿압력이 제2분 제어밸브용 스펴(12)을 "a"위치로 절환시킨다. 즉 제2분 제어밸브(7)의 스펴을 절환시킨 파일럿압력을 차단하여 중립위치로 절환시킴에 따라, 제1유압펌프(P1)측 작동유가 제2분 제어밸브(7)를 경유하여 분-오프 합류유로(6)에 공급되는 것을 차단한다.
- [20] 따라서, 제2유압펌프(P2)로부터 공급되는 작동유에 의해서만 분실린더(4)를 분-오프 상태로 구동시킬 수 있게 된다.
- [21] 한편, 분 조작레버(13) 조작에 따른 분-오프 파일럿압력에 의해 제2아암 제어밸브(10)용 스펴(17)(제2아암 제어밸브(10)에 연결되는 병렬유로(16)를 단속하는 스펴을 말함)을 도면상, 상방향으로 절환시킨다. 이로 인해 제2유압펌프(P2)로부터 토출되는 작동유가 토출유로(3)-병렬유로(16)-스플(17)-체크밸브-제2아암 제어밸브(10)를 차례로 경유하여 아암실린더(2)에 공급되는 것을 차단하게 된다.
- [22] 따라서, 제1유압펌프(P1)로부터 공급되는 작동유에 의해서만 아암 실린더(2)를 아암-인 상태로 구동시킬 수 있게 된다.
- [23] 종래 건설기계용 유압시스템은, 전술한 아암 조작레버(14) 및 분 조작레버(13)를 동시에 조작하여 정지작업 등을 수행할 경우,

제1,2유압펌프(P1,P2)의 작동유 배분, 붐 등의 작업장치의 부하 변동에 따라 정지작업을 원활하게 수행하지 못하게 된다.

- [24] 이로 인해, 아암-인 및 붐-옆용 스펴 노치(notch) 단면적을 작게 만들어 제1,2유압펌프의 부하를 증가시켜(일 예로서, 리턴 측에 부하를 가함에 따라 속도를 낮추어 제어하는 경우를 말함) 조작성을 개선하고 있다. 이 경우 노치의 작은 단면적으로 인해 부하가 증가되므로 액츄에이터 구동이 늦어지고, 압력 손실이 증가되므로, 열 발생량이 증가되어 연비가 떨어지는 문제점을 갖는다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [25] 본 발명의 일 실시예는, 붐-옆 및 아암-인의 동시 조작으로 인해 평탄 정지작업하는 조작성 및 연비를 향상시키고, 제어밸브를 별도로 추가하지않아 원가비용을 절감할 수 있도록 한 건설기계용 유압시스템과 관련된다.

과제 해결 수단

- [26] 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템은,
 [27] 엔진에 연결되는 제1,2유압펌프 및 파일럿 펌프와,
 [28] 제1유압펌프의 토출유로에 연결되는 아암 실린더와,
 [29] 제2유압펌프의 토출유로에 연결되는 붐 실린더와,
 [30] 제2유압펌프의 토출유로 상류측에 설치되고, 전환시 붐 실린더의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1붐 제어밸브와,
 [31] 제1유압펌프의 토출유로 상류측에 설치되고, 전환시 제1유압펌프로부터의 작동유를 붐-옆 합류유로를 통해, 제2유압펌프로부터 붐 실린더에 공급되는 작동유에 합류시켜 공급하는 제2붐 제어밸브와,
 [32] 제1유압펌프의 토출유로 하류측에 설치되고, 전환시 아암 실린더의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1아암 제어밸브와,
 [33] 제2유압펌프와 토출유로 하류측에 설치되고, 전환시 제2유압펌프로부터의 작동유를 아암-인 합류유로를 통해, 제1유압펌프로부터 아암 실린더에 공급되는 작동유에 합류시켜 공급하는 제2아암 제어밸브와,
 [34] 제1아암 제어밸브의 작동유 입구포트와 유압탱크사이의 유로에 설치되는 재생밸브와,
 [35] 아암-인 파일럿압력과 설정압력의 대소에 따라 전환되고, 아암-인 파일럿압력이 설정압력보다 클 경우 제2붐 제어밸브를 중립위치로 전환시키는 제1포트와, 붐-옆 스트로크 대비 파일럿압력이 증가되지않는 평행한 압력 구간을 형성하는 제2포트와, 아암-인 파일럿압력이 설정압력보다 작을 경우, 제1유압펌프의 작동유를 붐실린더에 공급되는 제2유압펌프의 작동유에 합류시키도록 제2붐 제어밸브를 전환시키는 제3포트로 이뤄지는, 제2붐 제어밸브용 스펴을 구비한다.
 [36] 바람직한 실시예에 의하면, 붐-옆 파일럿압력 및 스윙 파일럿압력에 입구측이

각각 연결되고, 재생밸브의 배압실에 출구측이 연결되며, 붐-오프 및 스윙 파일럿압력중 선택된 파일럿압력을 배압실에 공급하여 배압을 형성하는 셔틀밸브를 구비한다.

발명의 효과

- [37] 전술한 바와 같이 구성되는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템은 아래와 같은 이점을 갖는다.
- [38] 붐-오프 및 아암-인의 동시 조작으로 인해 평탄 정지작업하는 조작성 개선으로 운전자 피로도를 줄이고, 연비를 향상시키며, 정지작업 제어를 위해 새로운 제어밸브나 기능을 추가하지않아 원가비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 종래 기술에 의한 건설기계용 유압시스템의 유압회로도,
 [40] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템의 유압회로도,
 [41] 도 3(a,b)은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템에서, 붐-오프 및 아암-인의 복합동작시 붐-오프 스트로크 대비 붐-오프 파일럿압력의 상관관계를 보여주는 그래프,
 [42] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템에서, 붐-오프 및 아암-인의 복합동작시 아암-인측의 리턴 측에 부하 증가됨을 보여주는 그래프이다.
- [43] 〈도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명〉
- [44] 1,3; 토출유로
- [45] 2; 아암실린더
- [46] 4; 붐실린더
- [47] 5; 제1붐 제어밸브
- [48] 6; 붐-오프 합류유로
- [49] 7; 제2붐 제어밸브
- [50] 8; 제1아암 제어밸브
- [51] 9; 아암-인 합류유로
- [52] 10; 제2아암 제어밸브
- [53] 13; 붐 조작레버
- [54] 14; 아암 조작레버
- [55] 15,16; 병렬유로
- [56] 17,18; 스펴
- [57] 19; 재생밸브
- [58] 21; 셔틀밸브

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [59] 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.

- [60] 도 2 내지 도 4에서와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템은,
- [61] 건설기계용 유압시스템에 있어서,
- [62] 엔진(미도시됨)에 연결되는 제1,2유압펌프(P1,P2) 및 파일럿 펌프와,
- [63] 제1유압펌프(P1)의 토출유로(1)에 연결되는 아암 실린더(2)와,
- [64] 제2유압펌프(P2)의 토출유로(3)에 연결되는 붐 실린더(4)와,
- [65] 제2유압펌프(P2)의 토출유로(3) 상류측에 설치되고, 절환시 붐 실린더(4)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1붐 제어밸브(5)와,
- [66] 제1유압펌프(P1)의 토출유로(1) 상류측에 설치되고, 절환시 제1유압펌프(P1)로부터의 작동유를 붐-옆 합류유로(6)를 통해, 제2유압펌프(P2)로부터 붐 실린더(4)에 공급되는 작동유에 합류시켜 공급하는 제2붐 제어밸브(7)와,
- [67] 제1유압펌프(P1)의 토출유로(1) 하류측에 설치되고, 절환시 아암 실린더(2)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1아암 제어밸브(8)와,
- [68] 제2유압펌프(P1)와 토출유로(3) 하류측에 설치되고, 절환시 제2유압펌프(P2)로부터의 작동유를 아암-인 합류유로(9)를 통해, 제1유압펌프(P1)로부터 아암 실린더(2)에 공급되는 작동유에 합류시켜 공급하는 제2아암 제어밸브(10)와,
- [69] 제1아암 제어밸브(8)의 작동유 입구포트와 유압탱크사이의 유로에 설치되는 재생밸브(19)와,
- [70] 아암-인 파일럿압력과 설정압력의 대소에 따라 절환되고, 아암-인 파일럿압력이 설정압력보다 클 경우 제2붐 제어밸브(7)를 중립위치로 절환시키는 제1포트("a" 위치를 말함)와, 붐-옆 스트로크 대비 파일럿압력이 증가되지않는 평행한 압력 구간을 형성하는 제2포트("b" 위치를 말함)와, 아암-인 파일럿압력이 설정압력보다 작을 경우, 제1유압펌프(P1)의 작동유를 붐실린더(4)에 공급되는 제2유압펌프(P2)의 작동유에 합류시키도록 제2붐 제어밸브(7)를 절환시키는 제3포트("c" 위치를 말함)로 이뤄지는, 제2붐 제어밸브용 스펴(18)(제2붐 제어밸브(7)를 절환시키는 파일럿신호압을 제어하는 스펴을 말함)을 구비한다.
- [71] 붐-옆 파일럿압력 및 스윙 파일럿압력에 입구측이 각각 연결되고, 재생밸브(19)의 배압실에 출구측이 연결되며, 붐-옆 파일럿압력과 스윙 파일럿압력중 선택된 파일럿압력을 재생밸브(19)의 배압실에 공급하여 배압을 형성하는 셔틀밸브(21)를 구비한다.
- [72] 이때, 전술한 제2붐 제어밸브용 스펴(18) 및 셔틀밸브(21)를 제외한 유압시스템의 구성은, 도 1에 도시된 건설기계용 유압시스템의 구성과 동일하므로 이들의 상세한 설명은 생략하고, 중복되는 구성에 대한 도면부호는

동일하게 표기한다.

- [73] 이하에서, 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 유압시스템의 사용예를 첨부도면을 참조하여 설명한다.
- [74] 도 2에서와 같이, 붐을 상승시키기 위해 붐 조작레버(13)를 조작할 경우, 붐-엃 파일럿압력에 의해 제1붐 제어밸브(5)의 스펴을 도면상, 우측방향으로 절환시킨다. 이로 인해 제2유압펌프(P2)로부터 토출되는 작동유를 제1붐 제어밸브(5)를 통과시켜 붐-엃 합류유로(6)에 공급한다. 동시에 붐-엃 파일럿압력이 제2붐 제어밸브용 스펴(12)의 "c" 위치에 가해지므로 제2붐 제어밸브(7)의 스펴을 도면상, 좌측방향으로 절환시킨다. 이로 인해 제1유압펌프(P1)로부터 토출되는 작동유를 제2붐 제어밸브(7)를 통과시켜 붐-엃 합류유로(6)의 작동유와 합류시킨다.
- [75] 따라서, 전술한 붐 조작레버(13)의 조작으로 제1,2유압펌프(P1,P2)로부터 토출되는 작동유에 의해 붐실린더(4)를 붐-엃 상태로 구동시킬 수 있다.
- [76] 도 2에서와 같이, 아암-인 구동시키도록 아암 조작레버(14)를 조작할 경우, 아암-인 파일럿압력에 의해 제1아암 제어밸브(8)의 스펴을 도면상, 우측방향으로 절환시킨다. 이로 인해 제1유압펌프(P1)로부터 토출되는 작동유를 제1아암 제어밸브(8)를 통과시켜 아암-인 합류유로(9)에 공급한다. 동시에 아암-인 파일럿압력에 의해 제2아암 제어밸브(10)의 스펴을 도면상, 좌측방향으로 절환시킨다. 이로 인해 제2유압펌프(P2)로부터 토출되는 작동유를 제어밸브(10)를 통과시켜 아암-인 합류유로(9)의 작동유와 합류시킨다.
- [77] 따라서, 전술한 아암 조작레버(14)의 조작으로 제1,2유압펌프(P1,P2)로부터 토출되는 작동유에 의해 아암실린더(2)를 아암-인 상태로 구동시킬 수 있다.
- [78] 한편, 지면을 평탄하게 고르는 정지작업하기 위해 아암 조작레버(14) 및 붐 조작레버(13)를 동시에 조작하여 복합작동시킬 경우, 아암 조작레버(14) 조작에 따른 아암-인 파일럿압력이 제2붐 제어밸브용 스펴(18)을 "a" 위치로 절환시킨다. 즉 제2붐 제어밸브(7)의 스펴을 절환시킨 파일럿압력을 차단하여 중립위치로 절환시킴에 따라, 제1유압펌프(P1)측 작동유가 제2붐 제어밸브(7)를 경유하여 붐-엃 합류유로(6)에 공급되는 것을 차단한다. 이로 인해 붐실린더(4)의 붐-엃 구동은 제2유압펌프(P2)로부터 공급되는 작동유에 의해서만 구동시킬 수 있다.
- [79] 도 3(b)에서와 같이, 붐-엃 스트로크 대비 붐-엃 파일럿압력(pilot pressure)이 초기에 일정부분 증가하게 되고(그래프 선도 "a"를 말함), 붐-엃 스트로크 대비 붐-엃 파일럿압력(boom-up pilot pressure)이 더 이상 증가하지 않고 일정구간에서 유지(그래프 선도 "b"를 말함)되는 것을 확인할 수 있었다.
- [80] 즉, 붐 조작레버(13) 및 아암 조작레버(14)를 동시에 조작하여 정지작업(grading)하는 경우, 제2붐 제어밸브용 스펴(18)에 구비된 제2포트("b" 위치를 말함)에 의해 붐-엃 스트로크를 짧게 조작할 수 있다. 이로 인해 작업장치의 상,하 방향으로의 변동 폭이 작게 되므로, 정지작업시 아암-인 구동에만 집중하면서 작업장치를 조작할 수 있어 작업장치 조작이 용이하고,

운전자 피로도를 줄일 수 있게 된다.

- [81] 한편, 정지작업할 경우, 붐 조작레버(13)를 조작시 붐-오프 파일럿압력에 의해 제2아암 제어밸브(10)용 스펙(17)을 도면상, 상방향으로 절환시킴에 따라, 제2유압펌프(P2)로부터 토출되는 작동유가 아암-인 합류유로(9)에 공급되는 것을 차단하게 된다. 따라서 제1유압펌프(P1)로부터 공급되는 작동유에 의해서만 아암 실린더(2)를 아암-인 상태로 구동시킬 수 있게 된다.
- [82] 도 4에서와 같이, 전술한 서틀밸브(21)에 입력되는 붐 조작레버(13)의 조작에 의한 붐-오프 파일럿압력과, 스윙 조작레버(20)의 조작에 의한 파일럿압력중 선택된 파일럿압력이 재생밸브(19)의 배압실에 공급된다. 즉 정지작업을 위한 아암실린더(2)의 아암-인 구동시 재생밸브(19)에 의해 리턴측에 미세한 부하를 증가시킬 수 있다.
- [83] 이로 인해 아암-인 단독구동시 아암실린더(2)에 공급되는 유량(그래프 선도(c)를 말함)에 비해, 붐-오프 및 아암-인 조작으로 정지작업시, 아암-인 측의 리턴 측에 상대적으로 부하가 증가(그래프 선도 "d"를 말함)됨을 확인할 수 있다.
- [84] 따라서, 정지작업시 아암실린더(2)의 원활한 구동으로 조작성을 향상시킬 수 있다.

산업상 이용가능성

- [85] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 붐-오프 및 아암-인의 동시 조작으로 인해 평탄 정지작업하는 조작성 및 연비를 향상시키고, 정지작업 제어를 위한 제어밸브를 별도로 추가하지않아 원가비용을 절감할 수 있다.
- [86]
- [87]

청구범위

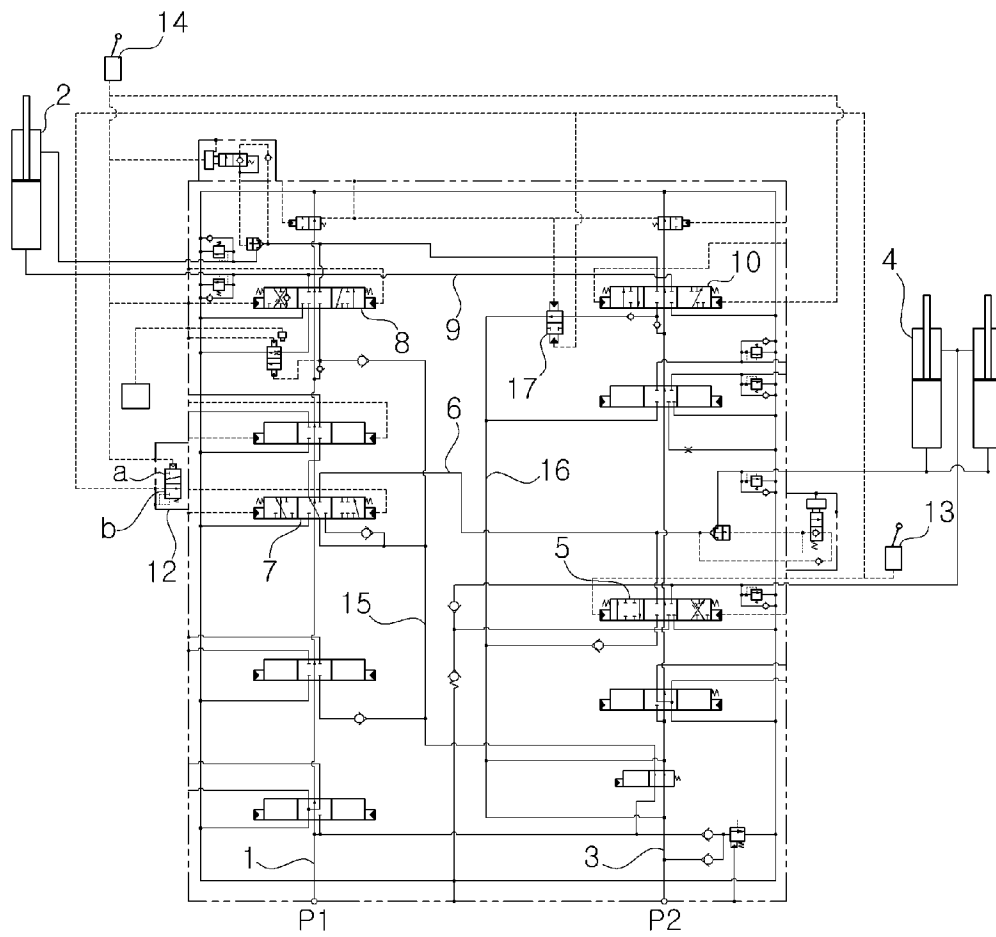
[청구항 1]

엔진에 연결되는 제1,2유압펌프 및 파일럿 펌프와,
 상기 제1유압펌프의 토출유로에 연결되는 아암 실린더와,
 상기 제2유압펌프의 토출유로에 연결되는 붐 실린더와,
 상기 제2유압펌프의 토출유로 상류측에 설치되고, 절환시 상기 붐 실린더의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1붐 제어밸브와,
 상기 제1유압펌프의 토출유로 상류측에 설치되고, 절환시 제1유압펌프로부터의 작동유를 붐-옆 합류유로를 통해, 제2유압펌프로부터 붐 실린더에 공급되는 작동유에 합류시켜 공급하는 제2붐 제어밸브와,
 상기 제1유압펌프의 토출유로 하류측에 설치되고, 절환시 상기 아암 실린더의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1아암 제어밸브와,
 상기 제2유압펌프와 토출유로 하류측에 설치되고, 절환시 제2유압펌프로부터의 작동유를 아암-인 합류유로를 통해, 제1유압펌프로부터 아암 실린더에 공급되는 작동유에 합류시켜 공급하는 제2아암 제어밸브와,
 상기 제1아암 제어밸브의 작동유 입구포트와 유압탱크사이의 유로에 설치되는 재생밸브와,
 아암-인 파일럿압력과 설정압력의 대소에 따라 절환되고, 아암-인 파일럿압력이 설정압력보다 클 경우 상기 제2붐 제어밸브를 중립위치로 절환시키는 제1포트와, 붐-옆 스트로크 대비 파일럿압력이 증가되지않는 평행한 압력 구간을 형성하는 제2포트와, 아암-인 파일럿압력이 설정압력보다 작을 경우, 제1유압펌프의 작동유를 붐실린더에 공급되는 제2유압펌프의 작동유에 합류시키도록 제2붐 제어밸브를 절환시키는 제3포트로 이뤄지는, 제2붐 제어밸브용 스펴을 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 유압시스템.

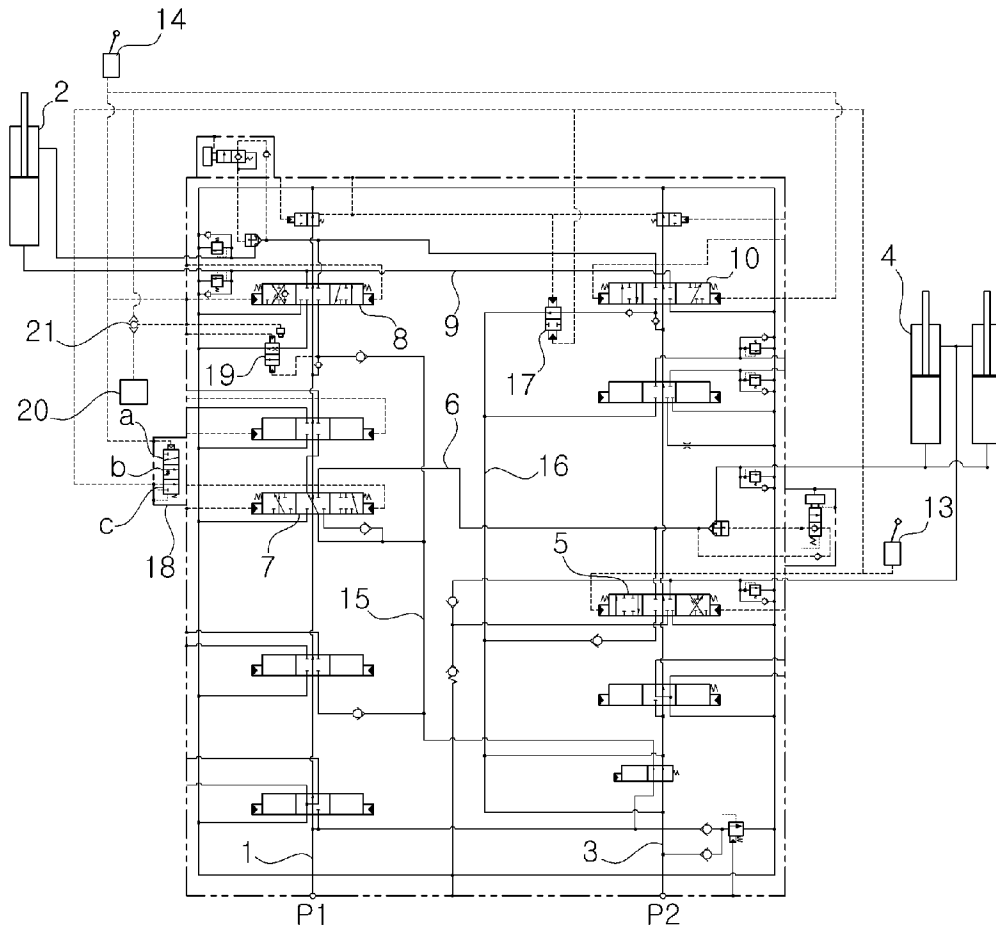
[청구항 2]

제1항에 있어서, 붐-옆 파일럿압력 및 스윙 파일럿압력에 입구측이 각각 연결되고, 상기 재생밸브의 배압실에 출구측이 연결되며, 붐-옆 및 스윙 파일럿압력중 선택된 파일럿압력을 상기 배압실에 공급하여 배압을 형성하는 셔틀밸브를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 유압시스템.

[Fig. 1]

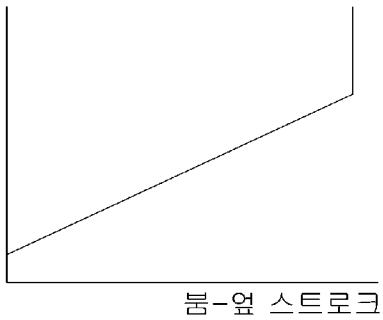


[Fig. 2]



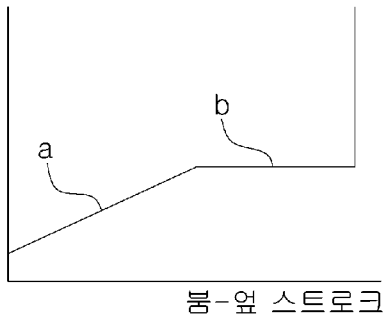
[Fig. 3a]

파일럿 압력

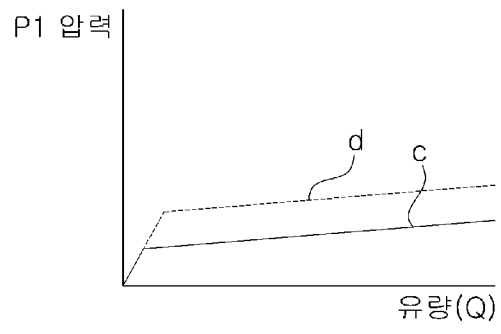


[Fig. 3b]

파일럿 압력



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/003992

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B 13/043(2006.01)i, E02F 9/22(2006.01)i, F15B 13/02(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 13/043; E02F 9/20; E02F 5/02; F15C 3/02; E02F 9/22

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: hydraulic pressure, boom, arm, spool, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0075066 A (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB) 06 July 2011 See abstract, paragraphs [76]-[93] and figure 2	1-2
A	KR 10-2010-0134827 A (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB) 24 December 2010 See abstract, paragraphs [45]-[68] and figure 3	1-2
A	JP 11-013091 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO LTD) 19 January 1999 See abstract and figure 1	1-2
A	US 05890303 A (ISHIKAWA, Kouji et al.) 06 April 1999 See abstract and figure 1	1-2

 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

"I" 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 JANUARY 2013 (31.01.2013)

Date of mailing of the international search report

01 FEBRUARY 2013 (01.02.2013)

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/KR2012/003992

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0075066 A	06.07.2011	NONE	
KR 10-2010-0134827 A	24.12.2010	CN 101922162 A EP 2264250 A2 JP 2011-002092 A US 2010-0313557 A1	22.12.2010 22.12.2010 06.01.2011 16.12.2010
JP 11-013091 A	19.01.1999	CN 1075580 C CN 1203298 A CN 1203298 C0 DE 69802144 D1 DE 69802144 T2 EP 0887476 A1 EP 0887476 B1 KR 10-0259576 B1 US 06164069 A	28.11.2001 30.12.1998 30.12.1998 29.11.2001 04.07.2002 30.12.1998 24.10.2001 15.06.2000 26.12.2000
US 05890303 A	06.04.1999	CN 1076065 C CN 1156201 A CN 1156201 C0 EP 0781888 A1 EP 0781888 B1 JP 03-183815 B2 JP 09-177139 A KR 10-0225391 B1	12.12.2001 06.08.1997 06.08.1997 02.07.1997 02.08.2000 27.04.2001 08.07.1997 15.10.1999

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F15B 13/043(2006.01)i, E02F 9/22(2006.01)i, F15B 13/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F15B 13/043; E02F 9/20; E02F 5/02; F15C 3/02; E02F 9/22 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 유압, 분, 아암, 스플, 제어		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0075066 A (볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비) 2011.07.06 요약, 식별번호 [76]-[93] 및 도면 2 참조	1-2
A	KR 10-2010-0134827 A (볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비) 2010.12.24 요약, 식별번호 [45]-[68] 및 도면 3 참조	1-2
A	JP 11-013091 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO LTD) 1999.01.19 요약 및 도면 1 참조	1-2
A	US 05890303 A (ISHIKAWA, KOUJI 외 4명) 1999.04.06 요약 및 도면 1 참조	1-2
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2013년 01월 31일 (31.01.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 02월 01일 (01.02.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 최정원 전화번호 82-42-481-8439 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0075066 A	2011.07.06	없음	
KR 10-2010-0134827 A	2010.12.24	CN 101922162 A EP 2264250 A2 JP 2011-002092 A US 2010-0313557 A1	2010.12.22 2010.12.22 2011.01.06 2010.12.16
JP 11-013091 A	1999.01.19	CN 1075580 C CN 1203298 A CN 1203298 C0 DE 69802144 D1 DE 69802144 T2 EP 0887476 A1 EP 0887476 B1 KR 10-0259576 B1 US 06164069 A	2001.11.28 1998.12.30 1998.12.30 2001.11.29 2002.07.04 1998.12.30 2001.10.24 2000.06.15 2000.12.26
US 05890303 A	1999.04.06	CN 1076065 C CN 1156201 A CN 1156201 C0 EP 0781888 A1 EP 0781888 B1 JP 03-183815 B2 JP 09-177139 A KR 10-0225391 B1	2001.12.12 1997.08.06 1997.08.06 1997.07.02 2000.08.02 2001.04.27 1997.07.08 1999.10.15