



- (51) **국제특허분류:**
F15B 13/02 (2006.01) *F15B 13/044* (2006.01)
F15B 13/043 (2006.01) *F15B 21/08* (2006.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2012/011356

(22) **국제출원일:** 2012년 12월 24일 (24.12.2012)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(30) **우선권정보:**
10-2011-0143066 2011년 12월 27일 (27.12.2011) KR
10-2012-0148200 2012년 12월 18일 (18.12.2012) KR

(71) **출원인: 두산인프라코어 주식회사 (DOOSAN INFRA-CORE CO., LTD.)** [KR/KR]; 401-020 인천시 동구 화수동 7-11 번지, Incheon (KR).

(72) **발명자: 방재석 (BANG, Jaesok)**; 448-170 경기도 용인시 수지구 풍덕천동 692 보원아파트 105-1312, Gyeonggi-do (KR).

(74) **대리인: 특허법인 한벗 (HANBEOT PATENT LAW FIRM)**; 120-013 서울시 서대문구 충정로 7 구세균빌딩 15층, 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, BN, 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, 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, PA, 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), 유럽사 (AM, AZ, BY, BG, 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).

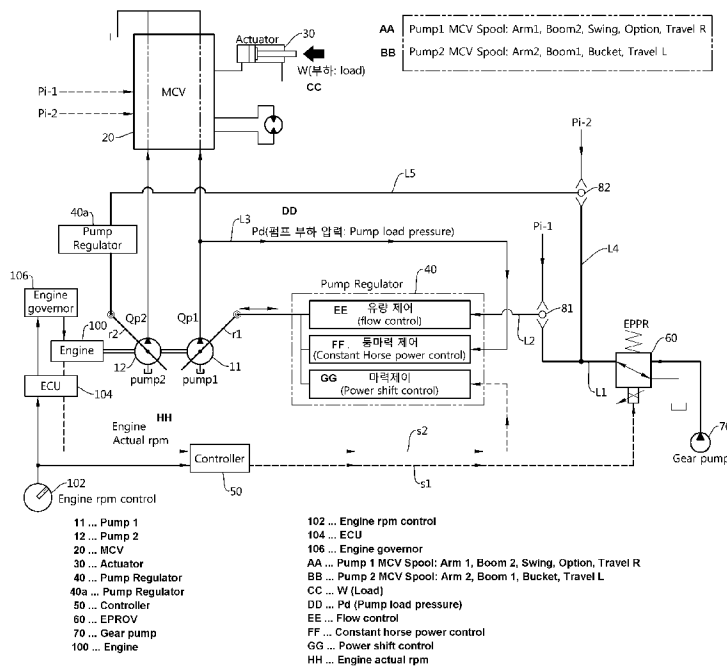
공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

- (54) Title:** HYDRAULIC SYSTEM OF CONSTRUCTION MACHINE

- (54) 발명의 명칭 : 건설기계의 유압시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a hydraulic system of a construction machine. A hydraulic system of a construction machine according to the present invention includes: an EPPRV (60, Electronic Proportional Pressure Reducing Valve) for controlling a flow rate, to which maximum pressure is input as a control current value and which is set to a minimum flow rate; a gear pump (70) for providing pilot operation oil to the EPPRV (60); a shuttle valve (80) for comparing the pressure of first pilot operation oil which has passed through the EPPRV (60) and the pressure of a flow rate control signal and then outputting second pilot operation oil of greater pressure; a hydraulic pump (10) of which swash plate angle is controlled by the second pilot operation oil; and a pump control device (50) for controlling the pressure of the EPPRV (60) to be reduced from the maximum pressure according to a set inclination if the flow rate control signal is generated.

(57) 요약서: 본 발명은 건설기계의 유압시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 제어 전류 값이 최대 압력이 입력되고, 최소 유량으로 설정된 유량제어용 전자비례감압밸브(60: EPPRV); 상기 전자비례감압밸브(60)에 파이프 작동유를 제공하는 기어펌프(70); 상기 전자호압력을 비교하여 큰 압력의 제 2 파이프 작동유가 제어되는 유압펌프(10); 및 상기 유량제어 신호가 압력을 줄이도록 제어하는 펌프제어장치(50);를

명세서

발명의 명칭: 건설기계의 유압시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 건설기계의 유압시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기계식 유압펌프를 구비한 건설기계의 유압시스템에서 작업자가 조이스틱을 급조작할 때에 과도한 연료소모를 감소시키고 연비 및 조작성을 개선하도록 하는 건설기계의 유압시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 유압 시스템은 유압펌프에서 작동유를 토출하고, 작동유는 메인컨트롤밸브의 입구에 대기한다. 메인컨트롤밸브의 내부에는 복수의 스펴이 구비되고, 외부에는 복수의 액추에이터가 연결된다. 또한 조이스틱, 페달 등의 유량 요구 유닛에서 유량제어신호인 파일럿 압력이 발생되고, 파일럿 압력은 메인컨트롤밸브에 제공된다. 메인컨트롤밸브는 파일럿 압력에 의해 특정한 스펴이 개폐되고, 해당 스펴의 개폐작동에 의해 작동유가 해당 스펴과 연계된 액추에이터에 제공된다.
- [3] 즉, 조이스틱을 조작함으로써 유압펌프에서 토출된 작동유가 메인컨트롤밸브를 경유하여 액추에이터에 제공되고, 이로써 액추에이터가 작동하게 된다.
- [4] 한편, 유압펌프는 엔진으로부터 동력을 전달받고, 엔진은 연료를 연소시킴으로써 동력을 발생시킨다.
- [5] 이하, 첨부도면 도 1을 참조하여 기계식 유압펌프가 적용된 건설기계의 유압시스템에 대하여 설명한다.
- [6] 첨부도면 도 1은 건설기계용 유압시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [7] 기계식 유압펌프(10)는 사판(r)이 구비되어 있고, 사판의 경사각도에 따라 토출유량이 증감 제어된다. 사판의 경사각도는 펌프 레귤레이터(40)에 의해 조절된다.
- [8] 유압펌프(10)에서 토출되는 작동유는 메인컨트롤밸브(20)에 제공되고, 메인컨트롤밸브(20)에서 특정한 스펴(spool)이 작동되면, 해당 스펴과 연계된 액추에이터(30)에 상술한 작동유가 제공된다. 작동유를 제공받은 액추에이터(30)는 작동하여 소망하는 일을 수행하게 된다.
- [9] 한편, 작업자는 조이스틱, 페달 등을 조작하여 유량제어 신호를 발생시킨다. 유량제어 신호는 유량제어 신호라인(pi)을 따라 메인컨트롤밸브(20)에서 특정한 스펴을 움직이도록 하는 것이다.
- [10] 즉, 작업자가 조이스틱을 조작하면, 유량제어신호가 메인컨트롤밸브(20)의 스펴을 작동시켜 개폐작동하고, 해당 스펴이 개방되면 작동유는 액추에이터(30)에 제공되어 소망하는 작업을 수행하는 것이다.

- [11] 한편, 유압펌프(10)는 엔진(100)으로부터 동력을 전달받는다, 엔진(100)은 엔진제어장치(104)의 제어에 의해 제어되는 것이다.
- [12] 또한, 엔진(100)은 엔진회전수 제어부(102)에서 엔진회전수(rpm)을 사전에 설정할 수 있고, 펌프제어장치(50)의 지령에 의해 엔진회전수(rpm)가 가변 될 수도 있다.
- [13] 엔진회전수(rpm)의 지령이 엔진제어장치(104)에 입력되면, 엔진제어장치(104)는 엔진 가버너(106)를 작동시켜 연료를 엔진(100)에 제공되도록 한다. 예를 들면, 엔진회전수를 높이도록 하는 지령이 내려지면, 연료 분사량을 늘리고, 엔진회전수를 낮추도록 하는 지령이 내려지면, 연료 분사량을 줄이며, 특정한 엔진회전수를 유지하고자 할 때에는 연료분사량을 일정하게 유지한다.
- [14] 한편, 유압펌프(10)에는 보조펌프인 기어펌프(70)가 더 구비된다. 기어펌프(70)는 조이스틱/페달 등에 파일럿 작동유를 제공하고, 조이스틱/페달을 조작할 때에 유량제어신호를 발생시키도록 하여 유량제어 신호의 압력을 전달하게 된다.
- [15] 한편, 기어펌프(70)에서 토출되는 파일럿 작동유는 전자비례감압밸브(60)을 경유하여 서플밸브(80)에 제1 유압라인(L1)이 연결된다. 서플밸브(80)의 다른 한쪽은 유량제어신호(pi)를 입력 받는다. 서플밸브(80)는 제1 유압라인(L1)의 압력과 유량제어신호라인의 압력 중에 큰 압력을 선택하고, 제2 유압라인(L2)을 경유하여 펌프 레귤레이터(40)에 제공한다.
- [16] 상술한 전자비례감압밸브(60)는 상술한 펌프제어장치(50)로부터 제1 신호라인(s1)을 통하여 제어신호를 입력 받는다. 이에 부연 설명하면, 건설기계에서 옵션 작동(ex. Breaker / Shear)을 수행하는 경우에 전자비례감압밸브(60)를 이용하여 유량제어신호라인(pi)의 파일럿 압력과 옵션동작을 위해 설정한 유량에 해당하는 압력과 비교하여 높은 압력이 출력되어 유량을 제어하도록 한다.
- [17] 이하, 유압펌프(10)를 제어하도록 하는 펌프 레귤레이터(40)를 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다.
- [18] 첨부도면 도 2는 건설기계의 유압시스템에서 기계식 유압펌프의 제어에 대하여 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 기계식 유압펌프(10)의 제어는 유량제어, 등마력 제어, 마력제어가 있고 각 제어별로 상세하게 설명한다.
- [20] [유량제어(Flow control)]
- [21] 유량제어는 조이스틱을 조작하여 요구 유량을 발생시키는 것으로 조이스틱을 조작한 변위만큼 유량제어신호(pi)가 발생된다. 예를 들면, 유량제어신호(pi)가 도 2의 (a)에 나타낸 바와 같이, p1에서 p2로 증가하면 펌프 레귤레이터(40)는 사판(r)을 조절하여 유량(Qp)이 q1에서 q2로 증가되도록 제어하는 것이다. 이로써 유압펌프(10)의 토출 유량이 증가되는 것이다.

- [22]
- [23] [등마력 제어(Constant Horse power control)]
- [24] 등마력 제어는 부하압력(Pd)을 받아 설정된 일정한 펌프 마력을 유지시키도록 제어하는 것이다.
- [25] 등마력 제어는 압력과 유량의 상관관계가 P-Q맵으로 설정되고, 유압펌프(10)와 메인컨트롤밸브(20)의 사이에서 유압라인에 작용되는 부하 압력(Pd)을 받아 설정된 P-Q맵에 따라 토출유량을 가변하도록 하는 것이다.
- [26] 예를 들면, 도 2의 (b)에 나타낸 바와 같이, 부하 압력(Pd)에 p1에서 p2로 증가하면 펌프 레귤레이터(40)는 사판(r)을 조절하여 유량(Qp)이 q1에서 q2로 감소되도록 제어하는 것이다. 이로써 유압펌프(10)의 토출 유량이 감소되도록 제어되지만, 펌프 마력은 일정하게 유지되는 것이다.
- [27]
- [28] [마력제어(Power shift control)]
- [29] 마력제어는 엔진의 부하 상태에 따라 펌프 마력을 조정하는 제어이다. 즉, 등마력제어에서 P-Q 맵을 복수로 설정하고, 부하에 따라 복수의 P-Q맵에서 선택하여 유압펌프를 제어하는 것이다. 복수의 P-Q맵은 펌프제어장치(50)로부터 제2 신호라인(s2)을 통하여 지령을 받는다.
- [30] 예를 들면, 도 2의 (c)에 나타낸 바와 같이, P-Q 맵을 중부하 맵, 표준부하 맵, 경부하 맵으로 제공할 수 있고, 작업 부하에 따라 특정한 P-Q맵을 선정하여 유압펌프를 제어하도록 하는 것이다.
- [31] 이로써, 동일한 부하 압력(Pd)이 작용하더라도, 중부하 맵이 선정된 경우에는 q1에 해당하는 많은 유량이 토출된다. 반면에, 표준부하 맵이 선정된 경우에는 q1보다 작은 q2에 해당하는 유량이 토출된다. 또한 경부하 맵이 선정된 경우에는 q2보다 작은 q3에 해당하는 유량이 토출된다.
- [32] 즉, 마력제어는 작업대상의 부하가 크다고 판단되는 경우에는 중부하에 가까운 쪽의 P-Q맵을 선정하고, 작업대상의 부하가 일반적이라고 판단되는 경우에는 표준부하 맵을 선정하며, 작업대상의 부하가 작다고 판단되는 경우에는 경부하에 가까운 쪽의 P-Q맵을 선정하여 유압펌프(10)를 제어하는 것이다.
- [33]
- [34] 상술한 바와 같은 구성되고 작동되는 종래의 유압시스템은 다음과 같은 문제점이 지적된다.
- [35] 조이스틱을 급조작하여 급작스럽게 순간적으로 많은 유량을 요구하는 경우에는 유압시스템이 일시적으로 불안정해지는데, 이는 첨부도면 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다.
- [36] 첨부도면 도 3은 종래의 건설기계의 유압시스템에서 등마력 제어상의 유량변화를 설명하기 위한 도면이다. 첨부도면 도 4는 종래의 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 펌프 토출유량 변화, 엔진회전수 변화 및 엔진 출력 변화를 설명하기 위한 도면이다.

- [37] 도 3에 나타낸 바와 같이, 펌프 부하 압력(P_d)이 급작스럽게 증가하면 이에 대응하도록 유량이 급하게 증가된다. 그러나 유압펌프(10)의 용량은 물리적인 한계가 있으므로, 과도한 유량이 요구되는 경우에는 유압 펌프(10)가 감당할 수 있는 범위를 넘어서는 경우가 있을 수 있는데, 이때에는 등마력 제어에 의해 점진적으로 유량을 감소시키도록 제어하는 것이다.
- [38] 즉, 초기에는 펌프 부하압력이 낮은 압력(p_1)으로 유지되고 소량이 유량(q_1)이 토출되다가 급작스럽게 요구 유량이 증가하면, 펌프 부하압력(P_d)의 변화에 비하여 유량(Q_p)이 급하게 증가하여 최대 유량(q_2)까지 상승하고, 이후 등마력 제어에 의해 유량이 감소 제어되어 감소된 유량(Q_p)이 토출된다. 이후 높은 펌프 부하압력(P_d)을 유지하면서 안정화 시점(t_2)부터 안정되는 것이다.
- [39] 상술한 바와 같이, 조이스틱을 급조작하는 경우에는 도 4의 (a)에 나타낸 바와 같이, 펌프 토출 유량 변화에서 알 수 있듯이, 조이스틱 조작시점(t_1)의 직후에 최대 유량의 직전까지 델타 유량(ΔQ_p)을 토출하고 등마력 제어에 의해 일정한 시간이 경과된 후에 안정화되는 것이다.
- [40] 상술한 바와 같이, 급작스런 유량 증가로 인하여 델타 유량(ΔQ_p)으로 표시한 피크(peak)부분에서 유압펌프가 안정화될 때까지의 토출되는 과도한 작동유 유량은 유압 충격을 발생하는 등 유압시스템을 불안정하게 하는 문제가 있다.
- [41]
- [42] 또한, 도 4의 (b)에 나타낸 바와 같이, 엔진의 회전수 변화를 살펴보면, 순간적으로 큰 힘이 요구되지만, 엔진 회전수는 기계적인 동특성으로 인하여 곧바로 반영되지 못하고, 엔진회전수(rpm)가 급격하게 저하되어 델타 회전수(Δrpm)까지 떨어진다. 이후에 터보차저가 증속되고 연료가 적정하게 분사된 후에 목표 회전수(target rpm)에 도달하게 된다.
- [43] 즉, 종래의 기계식 유압펌프(10)를 이용하는 유압시스템에서는 요구 유량이 급격하게 증가되는 경우에 엔진의 회전수가 급격하게 저하되거나 엔진이 스톨(stall)되는 문제점이 있다.
- [44] 또한, 이와 같이 엔진이 스톨 되거나 엔진회전수(rpm)가 급격하게 낮아지는 경우에도 연료는 계속 공급되는 것으로 연비가 불량해지는 원인이 된다.
- [45]
- [46] 엔진의 회전수가 저하되는 현상은 첨부도면 도 4의 (c)를 참조하여 부연 설명한다.
- [47] 요구 유량이 증가되면 유압펌프(10)에서 더 큰 동력이 필요하므로 엔진(100)의 회전수(rpm)가 증가된다. 그러나 기계적인 동특성 때문에 소망하는 엔진회전수(rpm)를 즉시 구현할 수 없다. 그 이유는 엔진회전수가 증가될 때까지 엔진 커버닝 구간이 필요하다. 특히 엔진 커버닝 구간에는 터보차저 타임 랙 구간이 존재하는데, 터보차저가 저속에서 고속으로 회전될 때까지는 일정한 시간이 소요될 수밖에 없기 때문이다. 따라서 급작스럽게 요구 유량이 증가하면

엔진회전수(rpm)는 엔진의 출력이 허용하는 범위 내에서 증가되다가 터보차저가 정상적으로 작동될 때까지 지연되고, 터보차저가 정상적으로 기능을 수행하면서부터 엔진회전수(rpm)가 증가되는 것이다.

- [48] 다른 한편으로, 종래의 기계식 유압펌프를 탑재한 건설기계에 있어서, 초기 동작을 실시할 때에 유압 부하에 의해 엔진 회전 속도가 느려지고, 엔진 회전속도가 느려지는 것을 제어부에서 감지하여 엔진 회전 속도가 떨어지지 않도록 마력제어(펌프 파워슈프트 제어)를 통해 펌프 부하를 감소시킨다.

- [49] 그러나 마력제어는 조이스틱레버나 주행레버에 의해 토출 되는 유량을 결정하는 유량제어는 감소시킬 수 있는 방법이 없어, 초기 동작 또는 급작스런 동작으로 조작하면 엔진회전수(rpm)가 떨어지는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [50] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 기계식 유압펌프를 적용하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 요구 유량이 급작스럽게 증가하더라도 유압펌프에서 토출되는 토출 유량의 증가를 완만하게 증가하도록 제어하여 유압충격을 방지할 수 있도록 하는 건설기계의 유압시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [51] 본 발명이 다른 목적은 기계식 유압펌프를 적용하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 요구 유량이 급작스럽게 증가할 때에 엔진 회전수의 급격한 저하를 방지하여 연비를 개선할 수 있도록 하는 건설기계의 유압시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [52] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [53] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은 제어 전류 값이 최대 압력이 입력되고, 최소 유량으로 설정된 유량제어용 전자비례감압밸브(60: EPPRV); 상기 전자비례감압밸브(60)에 파일럿 작동유를 제공하는 기어펌프(70); 상기 전자비례감압밸브(60)를 경유한 제1 파일럿 작동유의 압력과 유량제어 신호 압력을 비교하여 큰 압력의 제2 파일럿 작동유를 출력하는 셔틀밸브(80); 상기 제2 파일럿 작동유에 의해 사판 각도가 제어되는 유압펌프(10); 및 상기 유량제어 신호가 발생하면 상기 전자비례감압밸브(60)를 최대 압력부터 설정된 기울기로 압력을 줄이도록 제어하는 펌프제어장치(50);를 포함한다.
- [54] 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템의 상기 유량제어 신호 압력은 제1, 제2 유량제어 신호라인(pi-1, pi-2)에 의해 복수로 입력되고, 상기 셔틀 밸브(80)는,

상기 제1 유량제어 신호라인(pi-1)의 제1 압력과 상기 제1 파일럿 압력을 비교하여 큰 압력을 제3 파일럿 작동유로 출력하는 제1 서틀밸브(81)와 상기 제2 유량제어 신호라인(pi-2)의 제2 압력과 상기 제1 파일럿 압력을 비교하여 큰 압력을 제4 파일럿 작동유로 출력하는 제2 서틀밸브(82)로 구비되며, 상기 유압펌프(10)는, 상기 제3 파일럿 압력에 의해 사판각도가 제어되는 제1 유압펌프(11)와 상기 제4 파일럿 작동유에 의해 사판각도가 제어되는 제2 유압펌프(12)를 포함하는 것일 수 있다.

[55] 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템의 상기 펌프제어장치(50)는 상기 유량제어 신호가 발생하지 않으면 제어 전류 값이 최대 압력이 입력되고, 최소 유량설정으로 복귀되도록 제어되는 것일 수 있다.

[56] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[57] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 기계식 유압펌프를 적용하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 요구 유량이 급작스럽게 증가하더라도 전자비례감압밸브에 의해 최대압력부터 일정한 기울기로 압력을 줄이도록 유압펌프를 제어하여 유압펌프에서 토출되는 토출 유량의 증가를 완만하게 증가하도록 제어할 수 있고, 이로써 유압충격을 방지할 수 있다.

[58] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 기계식 유압펌프를 적용하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 펌프 입력 마력이 완만하게 증가되도록 함으로써 엔진에 부하가 급격하게 증가하는 것을 방지하여 엔진 회전수가 급격한 저하를 방지할 수 있고, 나아가 연비를 개선할 수 있다.

[59] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[60] 도 1은 건설기계용 유압시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[61] 도 2는 건설기계의 유압시스템에서 기계식 유압펌프의 제어에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

[62] 도 3는 종래의 건설기계의 유압시스템에서 동마력 제어상의 유량변화를 설명하기 위한 도면이다.

[63] 도 4는 종래의 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 펌프 토출유량 변화, 엔진회전수 변화 및 엔진 출력 변화를 설명하기 위한 도면이다.

[64] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[65] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 유량제어와

마력제어에 의한 유량변화를 설명하기 위한 도면이다.

[66] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 펌프 토출유량 변화를 설명하기 위한 도면이다.

[67] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 펌프 입력 마력 변화를 설명하기 위한 도면이다.

[68] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 토출유압의 펌프 레귤레이터 제어압력 변화를 설명하기 위한 도면이다.

[69] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 엔진회전수 변화 및 엔진 출력 변화를 설명하기 위한 도면이다.

[70] [부호의 설명]

[71] 10: 유압펌프 11, 12: 제1, 제2 유압펌프

[72] 20: 메인컨트롤밸브(MCV) 30: 액추에이터

[73] 40, 40a: 펌프 레귤레이터 50: 펌프제어장치

[74] 60: 전자비례감압밸브(EPPR) 70: 기어펌프

[75] 80: 셔틀 밸브 81, 82: 제1, 제2 셔틀 밸브

[76] 100: 엔진 102: 엔진 회전수 제어부

[77] 104: 엔진제어장치(ECU) 106: 엔진 가버너(Engine governor)

[78] L1 ~ L5: 제1 ~ 제5 유압라인

[79] s1 ~ s2: 제1, 제2 신호라인

[80] pi: 유량제어 신호 라인

[81] pi-1, pi-2: 제1, 제2 유량제어 신호라인

[82] r: 사판 r1, r2: 제1, 제2 사판

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[83] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.

[84] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭하고, 종래의 기술과 동일한 구성요소에 대하여 동일한 부호를 부여하고 그에 따른 중복설명은 생략한다.

[85] 한편, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[86] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에 대해서 설명한다.

[87] 첨부도면 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[88] 유압펌프(10)는 제1 유압펌프(11)와 제2 유압펌프(12)가 구비된다. 제1, 제2

- 유압펌프(11, 12)는 각각 제1, 제2 사관(r1, r2)가 된다.
- [89] 메인컨트롤밸브(20)의 내부에는 복수의 스펴이 구비된다. 좀 더 상세하게는 제1 유압펌프(11)가 담당하는 제1 스펴 그룹과 제2 유압펌프(12)가 담당하는 제2스펙 그룹이 있다.
- [90] 제1 스펴 그룹은 암1속(Arm1)스펙, 붐2속(Boom2)스펙, 스윙(Swing)스펙, 옵션(Option)스펙, 우주행모터(Travel R)스펙이 있다.
- [91] 제2 스펴 그룹은 암2속(Arm2)스펙, 붐1속(Boom1)스펙, 버킷(Bucket)스펙, 좌우행모터(Travel L)스펙이 있다.
- [92] 또한, 조이스틱은 2개가 제공될 수 있고, 조이스틱을 각각 좌우방향, 전후 방향으로 조작함으로써 상술한 복수의 스펴 중에 특정한 스펴을 작동시키도록 하는 파일럿 압력이 형성된다. 복수의 파일럿 압력은 각각 제1, 제2 유량제어 신호 라인(pi-1, pi-2)을 경유하여 메인컨트롤밸브(20)에 제공된다.
- [93] 한편, 제1, 제2 유압펌프(11, 12)의 한쪽에는 기어펌프(70)가 마련된다. 기어펌프(70)에서 토출되는 파일럿 작동유는 전자비례감압밸브(60)을 경유하여 제1 셔틀밸브(81)에 연결되도록 제1 유압라인(L1)이 구비된다. 제1 셔틀밸브(81)의 다른 한쪽은 제1 유량제어신호(pi-1)이 연결되어 제1 압력을 입력 받는다.
- [94] 제1 셔틀밸브(81)는 제1 유압라인(L1)의 제1파일럿 작동유 압력과 제1 유량제어신호의 제1 압력 중에 큰 압력을 선택하고, 제2 유압라인(L2)을 경유하여 펌프 레귤레이터(40)에 제공한다. 펌프 레귤레이터(40)는 제1 유압펌프(11)의 사관각도를 제어한다. 마찬가지로, 제2 셔틀밸브(82)는 제1, 제4 유압라인(L1, L4)의 제1파일럿 작동유 압력과 제2 유량제어신호의 제2 압력 중에 큰 압력을 선택하고, 제5 유압라인(L5)을 경유하여 펌프 레귤레이터(40a)에 제공한다. 펌프 레귤레이터(40a)는 제2 유압펌프(12)의 사관각도를 제어한다.
- [95] 또한, 기어펌프(70)에서 토출되는 파일럿 작동유는 전자비례감압밸브(60)을 경유하여 제1 파일럿 작동유가 되고, 제2 셔틀밸브(82)에 제4 유압라인(L4)이 연결된다. 제2 셔틀밸브(82)의 다른 한쪽은 제2 유량제어신호 라인(pi-2)이 연결되어 제2 압력을 입력 받는다. 한편, 제1 유압라인(L1)과 제4 유압라인(L4)은 연결되어 파일럿 작동유의 양방향 흐름이 가능하게 제공된다.
- [96] 제2 셔틀밸브(82)는 제4 유압라인(L4)의 제1 파일럿 작동유의 압력과 제2 유량제어신호 라인(pi-2)의 제2압력 중에 큰 압력을 선택하고, 제2 유압라인(L2)을 경유하여 제2 유압펌프(12)의 사관을 제어하도록 한다.
- [97] 즉, 기어펌프(70)에서 토출되는 파일럿 작동유는 전자비례감압밸브(60)가 개방된 상태에서 제1, 제2 셔틀밸브(81, 82)에 제공되어 제1, 제2 유압펌프(11, 10)의 사관각도를 제어하도록 하는 것이다.
- [98] 한편, 상술한 유량제어용 전자비례감압밸브(60: EPPRV)의 제어 전류 값이 최대 압력이 입력되도록 설정하고, 최소 유량으로 설정하여 유지한다.
- [99] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유압시스템은, 건설기계의 작업 장치를

움직이지 않는 무부하(Idle)상태에서 조이스틱 입력이 없으므로 풋 릴리프(foot Relief)밸브의 압력은 최대압력이 입력된다.

- [100] 상술한 전자비례감압밸브(60)는 일반적인 상황에서 옵션 유량 제어용으로 사용하고, 옵션 작동을 수행하지 않는 경우에는 유량제어신호가 발생하지 않으므로 초기상태로 복귀되어 작업 유량제어 용도로 사용할 수 있다. 즉, 본 발명에 기재된 전자비례감압밸브(60)는 조이스틱을 조작하여 제1, 제2 유압펌프(11, 12)에 대한 유량제어를 수행할 때에 이용이 가능하도록 한 것이다.
- [101] 이에 부연 설명하면, 옵션 작동(ex. Breaker / Shear)을 수행할 때에는 옵션 작동에 사용하지 않는 유압펌프의 유량제어신호(Pi)가 높으므로(예, 네가티브 제어) 토출유량이 최소가 되어 옵션 작동을 수행이 가능하게 된다.
- [102] 또한, 옵션 작동 이외의 작업을 수행할 때에 무부하(Idle)상태에서는 유량제어신호(Pi, pi-1, pi-2)의 압력에 해당하는 압력으로 전자비례감압밸브(60)의 전류를 설정함으로써, 액추에이터(30)가 동작할 경우에는 급격히 감소하는 유량제어신호(Pi, pi-1, pi-2)의 압력 대비하여 전자비례감압밸브(60)의 기울기를 적정하게 조정하여, 엔진 회전속도가 떨어지지 않도록 할 수 있다.
- [103] 이하, 첨부도면 도 6 내지 도 10을 참조하여 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템의 작용을 설명한다.
- [104] 첨부도면 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 유량제어와 마력제어에 의한 유량변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [105] 도 6에 나타난 바와 같이, 비교예는 등마력제어에 의해 펌프 유량이 안정화에 도달되기 전까지 펌프 레귤레이터(40, 40a)의 응답성 지연에 의해 과도 유량을 토출한다.
- [106] 즉, 종래의 비교예는, 유량제어에 의해 조이스틱을 조작한 시점(Pi시점)부터 조이스틱의 조작이 종료된 시점(Pi종점)까지 유량이 급격하게 증가($q_1 \rightarrow q_2$)한다. 이후에 마력제어는 응답성 지연으로 인하여 시간차이를 가지고 반응을 함으로써 뒤늦게 증가된 펌프 부하 압력 종점(Pd종점)에서 펌프부하를 유지하도록 유량(q_3)을 감소시키게 된다.
- [107] 앞서 설명한 바와 같이, 종래의 비교예는 조이스틱을 급격하게 동작할 때에 발생하는 과도 유량 토출을 제어할 수 없고, 또한, 과도 유량 증가에 따른 펌프 소요 마력이 증가하여 엔진 부하가 증가하고 그에 따라 목표 엔진회전수(Target rpm) 제어에 의해 펌프 마력제어가 들어가 펌프 유량을 낮추기 때문에 장비성능 저하가 발생 하게 된다.
- [108] 반면에 본 발명에 따른 유압시스템에 의하면, 기어펌프(70)에서 유입되는 파일럿 작동유를 펌프 레귤레이터(40, 40a)를 신속하게 작동시킴으로써 펌프 부하를 신속하게 증가시키고 이로써 마력제어에 의해 초기에 유량이 과다하게 토출되는 것을 방지하여 유량의 증가추이를 완만하게 구현할 수 있는 것이다.
- [109] 이에 부연 설명하면, 조이스틱을 조작할 때에 유량제어 신호의 압력이

조이스틱을 조작한 시점(Pi시점)에서 급하게 조이스틱 조작종료시점(Pi종점)까지 증가하게 되며, 유량제어용 전자비례감압밸브(60)를 이용하여 최대압력부터 일정한 기울기로 압력을 줄임으로써 토출 유량의 상승을 완만한 상승으로 제어한다.

[110] 이를 통해 본 발명에 따른 유압시스템은 과다 유량 토출에 의한 펌프 마력 증가율을 조정 할 수 있으며, 종래의 유압시스템에서 문제가 되는 엔진 부하에 따른 펌프 마력제어가 최소한으로 작용함으로써 장비 성능이 저하되는 것을 방지하여 장비운용에 유리하다.

[111] 또한, 제1, 제2 유압펌프(11, 12)의 과다 유량 토출이 제어 되므로 장비 충격이 감소되고, 토출 유량이 완만하게 증가됨으로써 통상적인 조이스틱을 조작할 때에 제어성이 향상 된다.

[112]

[113] 도 7을 참조하여 펌프 토출 유량 변화에 대하여 설명한다. 첨부도면 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 펌프 토출유량 변화를 설명하기 위한 도면이다.

[114] 도 7에 나타난 바와 같이, 조이스틱을 급격하게 조작할 때에 비교예는 조이스틱을 조작한 시점(t1) 직후에 급격하게 유량이 증가하여 델타 유량(delta Qp)을 과다 토출하고 소정의 시간이 경과된 후에 안정화 시점(t2)부터 안정화된다.

[115] 반면에, 본 발명에 따른 유압시스템에서는 조이스틱을 급격하게 조작하더라도 앞서 설명한 바와 같이, 전자비례감압밸브(60)에 의해 최대압력부터 일정한 기울기로 압력을 줄임으로써 토출 유량의 상승을 완만한 상승으로 제어할 수 있는 것이다.

[116] 이하, 도 8을 참조하여 펌프 입력 마력의 변화를 설명한다. 첨부도면 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 펌프 입력 마력 변화를 설명하기 위한 도면이다.

[117] 도 8에 나타난 바와 같이, 조이스틱을 급격하게 조작할 때에 비교예는 조이스틱을 조작한 시점(t1) 직후에 급격하게 펌프 입력 마력이 증가하여 피크(peak)를 형성하고, 이후에 펌프 입력 마력이 감소하여 소정의 시간이 경과된 후에 안정화 시점(t2)부터 안정화된다.

[118] 반면에, 본 발명에 따른 유압시스템에서는 조이스틱을 급격하게 조작하더라도 앞서 설명한 바와 같이, 전자비례감압밸브(60)에 의해 최대압력부터 일정한 기울기로 압력을 줄임으로써 펌프 입력 마력을 설정된 기울기로 완만하게 상승시키도록 제어된다.

[119]

[120] 이하, 도 9를 참조하여 토출유압의 변화를 설명한다. 첨부도면 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 토출유압의 펌프 레귤레이터 제어압력 변화를 설명하기 위한 도면이다.

- [121] 도 9에 나타낸 바와 같이, 펌프 레귤레이터 제어 압력은 제1, 제5 유압라인(L1, L5)에 작용되는 압력으로서, 제1, 제2 유압펌프의 제1, 제2 사판(r1, r2)을 실질적으로 제어하도록 하는 압력이다.
- [122] 도 9에 나타낸 바와 같이, 조이스틱을 급격하게 조작할 때에 비교예는 조이스틱을 조작한 시점(t1) 직후에 급격하게 펌프 레귤레이터 제어압력이 낮아진다. 이후에 소정의 시간이 경과된 후에 안정화 시점(t2)부터 안정화된다.
- [123] 반면에, 본 발명에 따른 유압시스템에서는 조이스틱을 급격하게 조작하더라도 앞서 설명한 바와 같이, 전자비례감압밸브(60)에 의해 최대압력부터 일정한 기울기로 압력을 줄임으로써 펌프 입력 마력을 설정된 기울기로 완만하게 하강되도록 제어된다.
- [124]
- [125] 이하, 도 10을 참조하여 엔진의 특성 변화를 살펴본다. 첨부도면 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 유압시스템에서 조이스틱 조작에 의한 엔진회전수 변화 및 엔진 출력 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [126] 도 10에 나타낸 바와 같이, 요구 유량이 증가하거나 높은 마력이 요구될 때에 엔진 회전수(rpm)이 증가한다. 그러나 엔진 회전수(rpm)가 목표하는 엔진회전수로 상승하여 소망하는 엔진출력을 구현하기 위해서는 소정의 시간이 필요하다.
- [127] 즉, 엔진 회전수가 증가되는데 엔진 커버닝 구간이 반드시 필요하고, 엔진 커버닝 구간에는 터보차저가 정상적인 기능을 수행하는 시간이 포함된다. 터보차저가 정상적으로 기능을 수행하지 못하면 높은 엔진 회전수를 기대할 수 없다.
- [128] 비교예는 종래의 유압시스템에서 엔진회전수의 변화추이를 나타낸 것으로 조이스틱을 급격하게 조작한 직후에 펌프 부하가 급격하게 증가함으로써 엔진회전수가 급격하게 큰 폭으로 낮아진다. (비교예 delta rpm 참조)
- [129] 이후에 엔진 커버닝 구간의 시간이 경과된 후에 엔진회전수가 소망하는 목표회전수에 도달하면 점진적으로 안정화된다.
- [130] 반면에, 본 발명의 실시예에 따른 유압시스템에서는 펌프에 작용되는 펌프 부하를 점진적으로 증가시킴으로써 엔진회전수가 낮아지더라도 비교예에 비교하여 상대적으로 작은 폭으로 낮아진다. (실시예 delta rpm 참조)
- [131] 즉, 엔진 부하에 따른 펌프 마력제어가 최소한으로 작용함으로써 장비 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있고, 이는 건설기계의 장비운용에 유리하다.
- [132] 또한, 엔진회전수가 낮아진 이후에 엔진 커버닝 구간의 시간이 경과되는 동안에 엔진회전수가 소망하는 목표회전수에 도달하게 되는데, 엔진회전수가 낮아지는 폭이 작으므로 소망하는 목표회전수에 좀 더 신속하게 도달하여 안정화 된다.
- [133]
- [134] 상술한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 기계식

유압펌프를 적용하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 요구 유량이 급작스럽게 증가하더라도 전자비례감압밸브에 의해 최대압력부터 일정한 기울기로 압력을 줄이도록 유압펌프를 제어하여 유압펌프에서 토출되는 토출 유량의 증가를 완만하게 증가하도록 제어할 수 있고, 이로써 유압충격을 방지할 수 있다.

[135] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은, 기계식 유압펌프를 적용하는 건설기계의 유압시스템에 있어서, 펌프 입력 마력이 완만하게 증가되도록 함으로써 엔진에 부하가 급격하게 증가하는 것을 방지하여 엔진 회전수가 급격한 저하를 방지할 수 있고, 나아가 연비를 개선할 수 있다.

[136] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[137] 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

[138] 본 발명에 따른 건설기계의 유압시스템은 기계식 유압펌프가 구비된 유압시스템에서 조이스틱을 급조작할 때에 연료소모를 줄이고 조작성을 개선하도록 하는 데에 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

제어 전류 값이 최대 압력이 입력되고, 최소 유량으로 설정된 유량제어용 전자비례감압밸브(60: EPPRV);
 상기 전자비례감압밸브(60)에 파일럿 작동유를 제공하는 기어펌프(70);
 상기 전자비례감압밸브(60)를 경유한 제1 파일럿 작동유의 압력과 유량제어 신호 압력을 비교하여 큰 압력의 제2 파일럿 작동유를 출력하는 셔틀밸브(80);
 상기 제2 파일럿 작동유에 의해 사판 각도가 제어되는 유압펌프(10); 및
 상기 유량제어 신호가 발생하면 상기 전자비례감압밸브(60)를 최대 압력부터 설정된 기울기로 압력을 줄이도록 제어하는 펌프제어장치(50);
 를 포함하는 건설기계의 유압시스템.

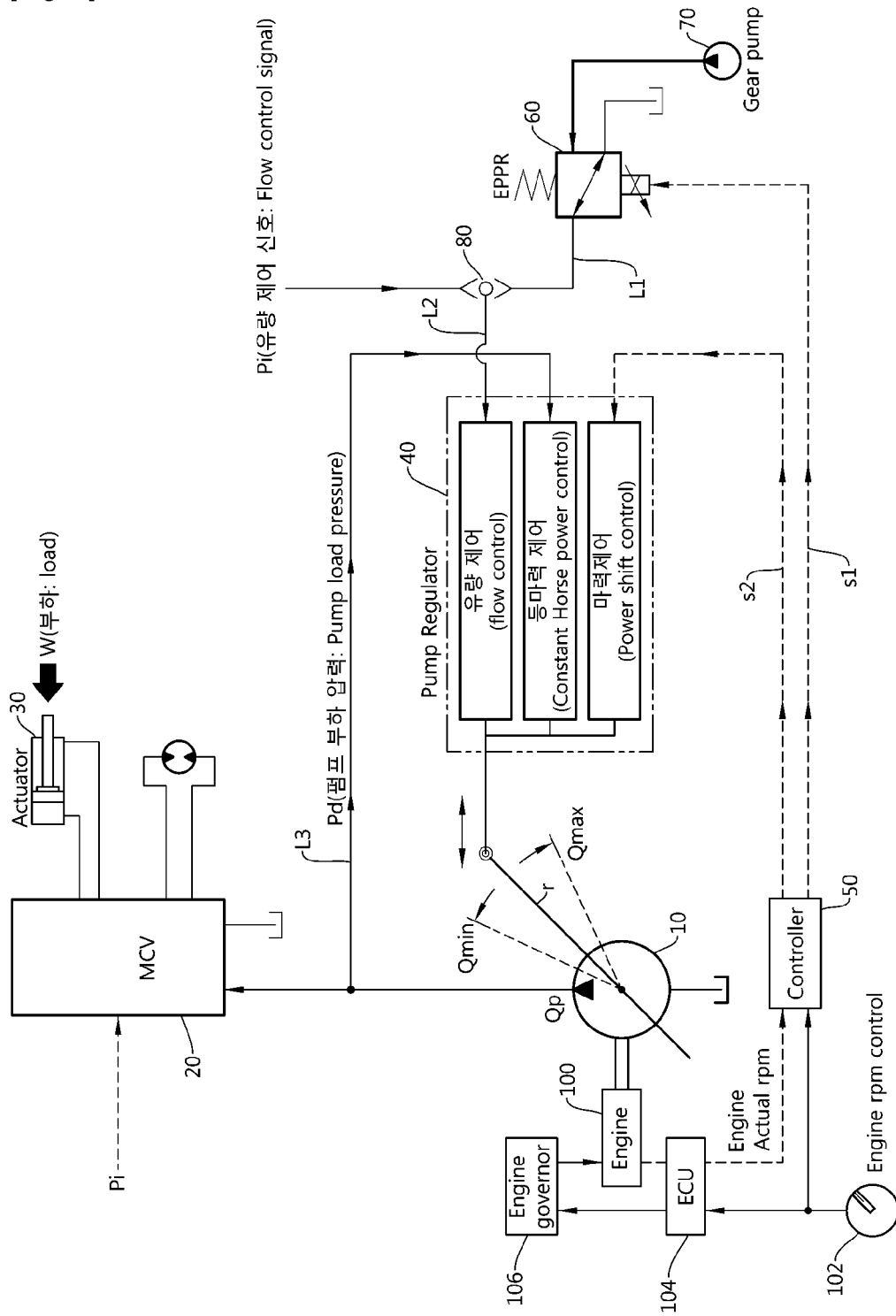
[청구항 2]

제 1항에 있어서,
 상기 유량제어 신호 압력은 제1, 제2 유량제어 신호라인(pi-1, pi-2)에 의해 복수로 입력되고,
 상기 셔틀 밸브(80)는, 상기 제1 유량제어 신호라인(pi-1)의 제1 압력과 상기 제1 파일럿 압력을 비교하여 큰 압력을 제3 파일럿 작동유로 출력하는 제1 셔틀밸브(81)와 상기 제2 유량제어 신호라인(pi-2)의 제2 압력과 상기 제1 파일럿 압력을 비교하여 큰 압력을 제4 파일럿 작동유로 출력하는 제2 셔틀밸브(82)로 구비되며,
 상기 유압펌프(10)는, 상기 제3 파일럿 압력에 의해 사판각도가 제어되는 제1 유압펌프(11)와 상기 제4 파일럿 작동유에 의해 사판각도가 제어되는 제2 유압펌프(12)를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.

[청구항 3]

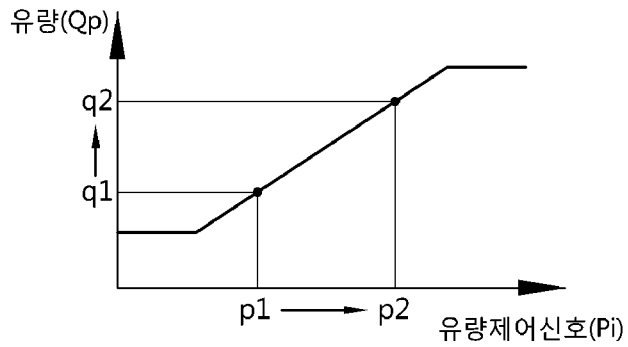
제 1항에 있어서,
 상기 펌프제어장치(50)는 상기 유량제어 신호가 발생하지 않으면 제어 전류 값이 최대 압력이 입력되고, 최소 유량 설정으로 복귀되도록 제어되는 것을 특징으로 하는 건설기계의 유압시스템.

[Fig. 1]

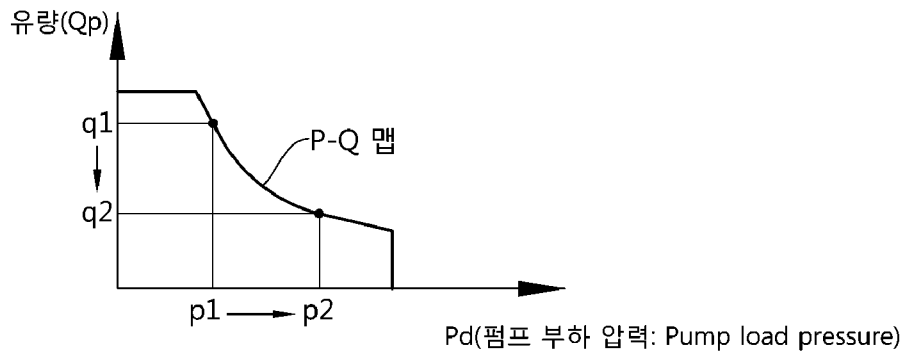


[Fig. 2]

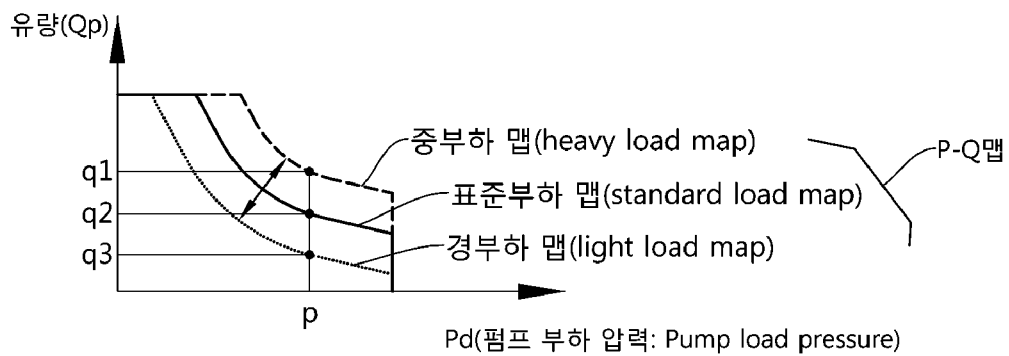
(a) 유량제어(Flow control)



(b) 등마력 제어(Constant Horse power control)

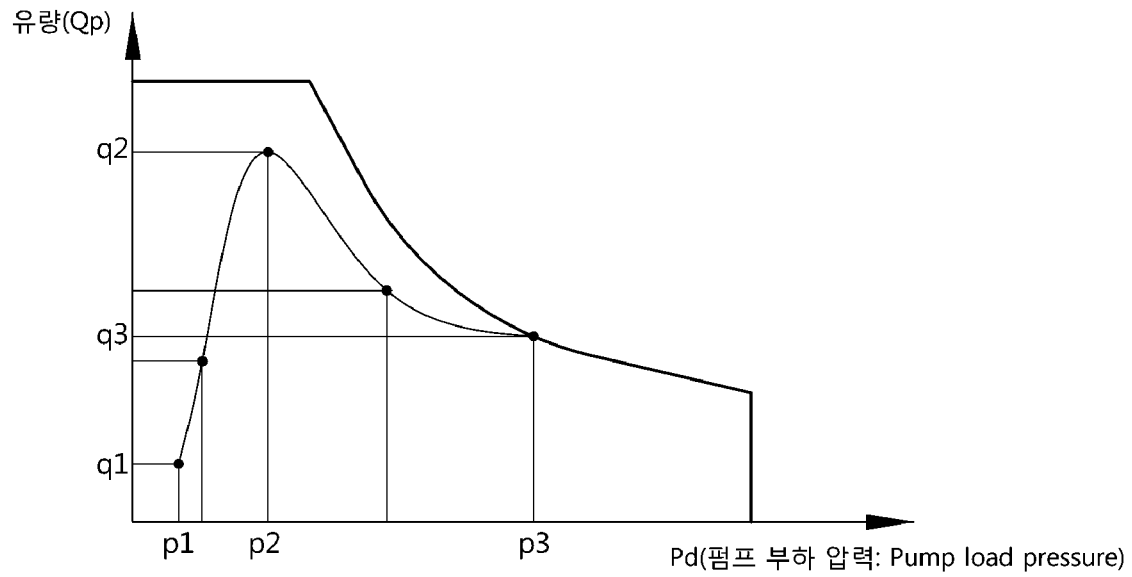


(c) 마력 제어(Power shift control)



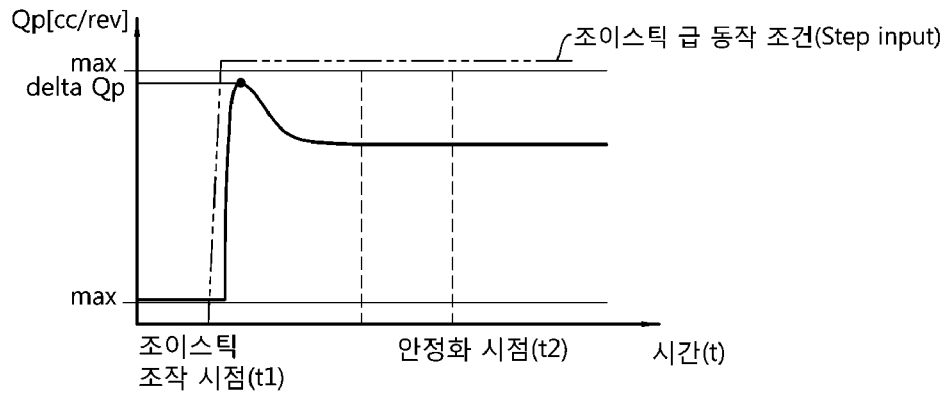
[Fig. 3]

등마력 제어상의 유량 변화(Constant Horse power control)

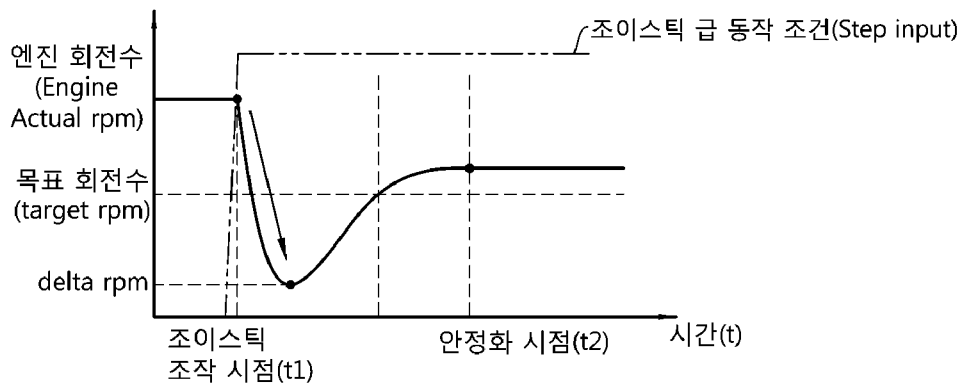


[Fig. 4]

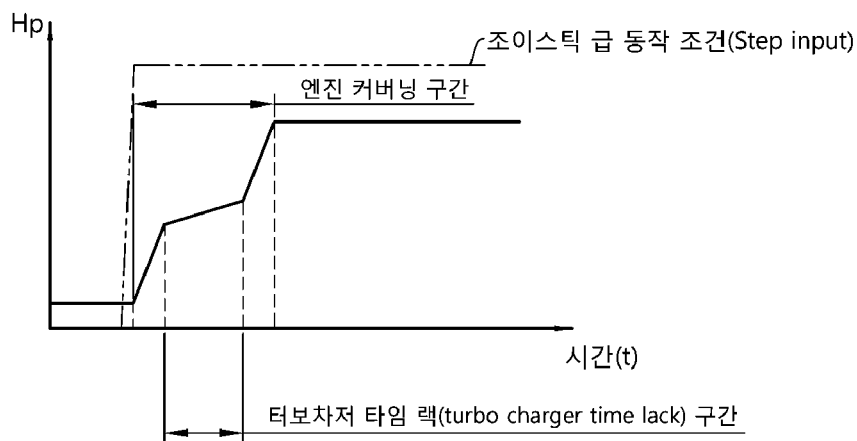
(a) 조이스틱 급조작에 의한 펌프 토출유량 변화



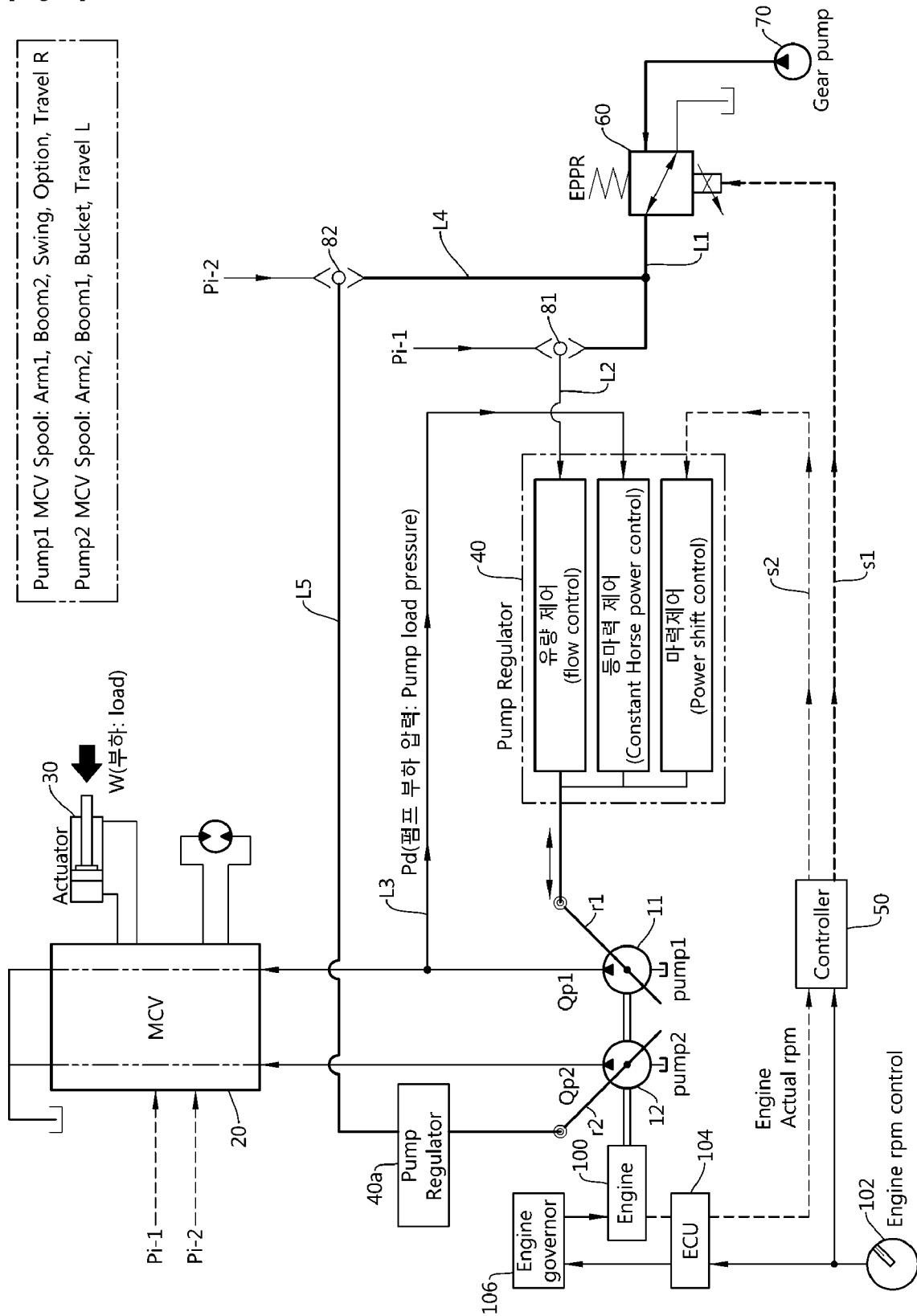
(b) 조이스틱 급조작에 의한 엔진회전수 변화



(c) 조이스틱 급조작에 의한 엔진 출력 변화

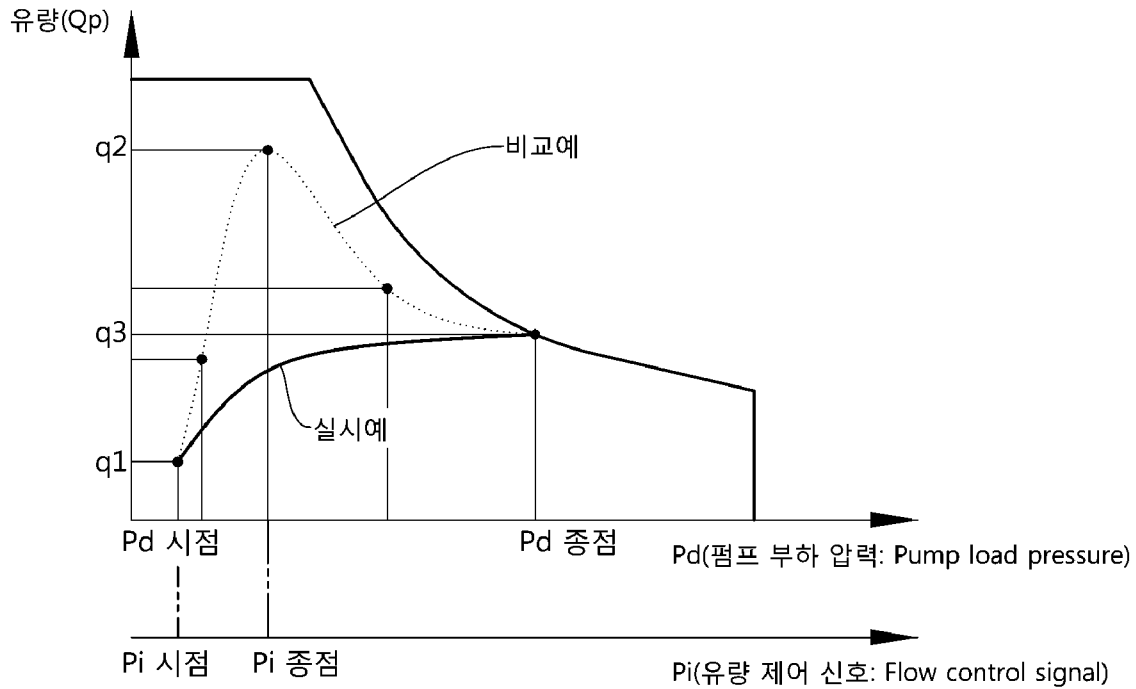


[Fig. 5]



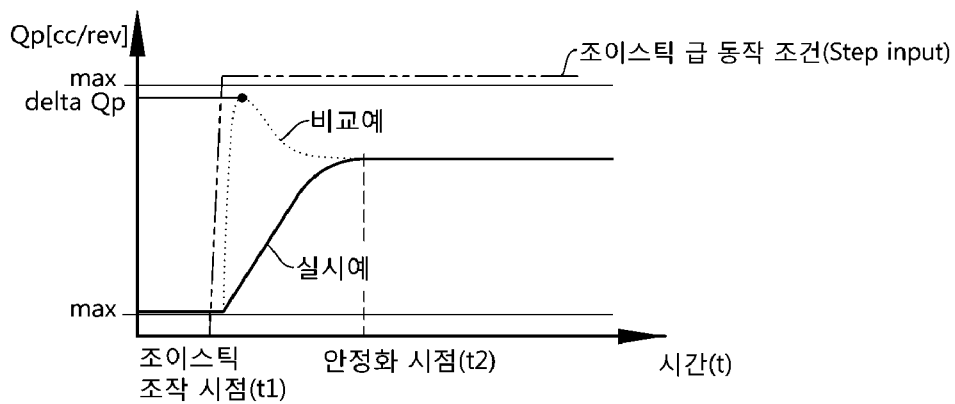
[Fig. 6]

유량제어와 마력제어에 의한 유량 변화



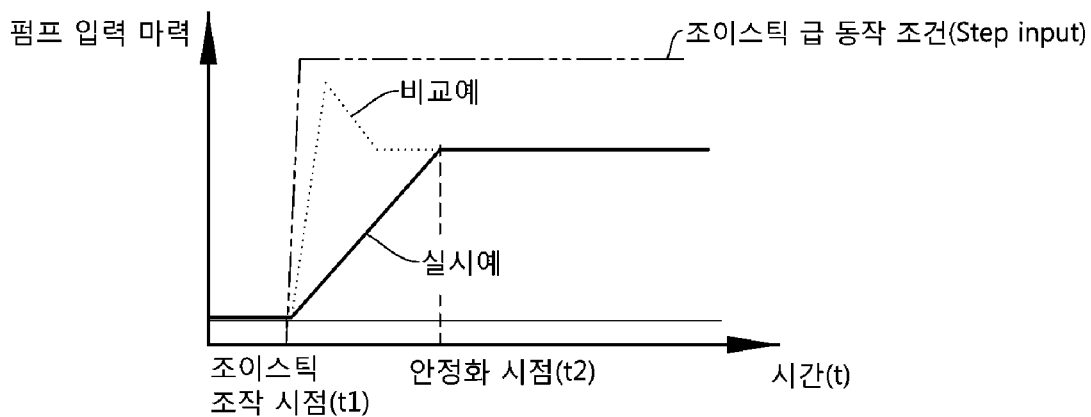
[Fig. 7]

조이스틱 급조작에 의한 펌프 토출유량 변화



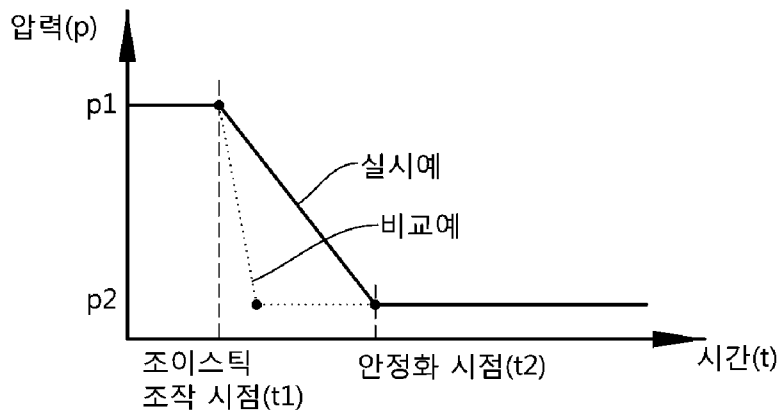
[Fig. 8]

조이스틱 급조작에 의한 펌프 입력 마력 변화



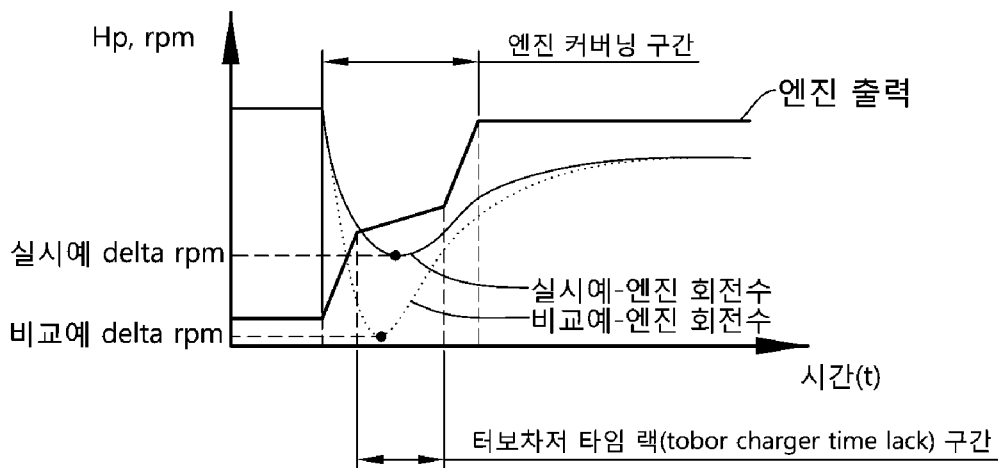
[Fig. 9]

조이스틱 급조작에 의한 펌프 레귤레이터 제어 압력 변화



[Fig. 10]

조이스틱 급조작에 의한 엔진 회전수 및 엔진 출력 변화



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/011356**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F15B 13/02(2006.01)i, F15B 13/043(2006.01)i, F15B 13/044(2006.01)i, F15B 21/08(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 11/00; E02F 9/22; F15B 11/17

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) & Keywords: wobble plate, angle, adjustment, control, fuel efficiency, efficiency, decompression, proportion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-196565 A (HITACHI CONSTR MACH CO., LTD.) 28 August 2008 See paragraph [0068] and figure 1.	1,3 2
Y	JP 2005-060970 A (SUMITOMO CONSTRUCTION MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.) 10 March 2005 See paragraphs [0007]-[0017] and figure 3.	1,3
A	JP 2010-230133 A (KOMATSU LTD.) 14 October 2010 See abstract and figure 2.	1-3
A	JP 2010-174980 A (KOMATSU LTD.) 12 August 2010 See abstract and figure 2.	1-3
A	JP 2009-249875 A (YANMAR CO., LTD.) 29 October 2009 See abstract and figure 3.	1-3



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 MARCH 2013 (07.03.2013)

Date of mailing of the international search report

11 MARCH 2013 (11.03.2013)

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/KR2012/011356

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-196565 A	28.08.2008	JP 4773989 B2	14.09.2011
JP 2005-060970 A	10.03.2005	JP 3946176 B2	18.07.2007
JP 2010-230133 A	14.10.2010	NONE	
JP 2010-174980 A	12.08.2010	NONE	
JP 2009-249875 A	29.10.2009	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F15B 13/02(2006.01)i, F15B 13/043(2006.01)i, F15B 13/044(2006.01)i, F15B 21/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F15B 11/00; E02F 9/22; F15B 11/17

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: 사판, 각도, 조절, 제어, 연비, 효율, 감압, 비례

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	JP 2008-196565 A (HITACHI CONSTR MACH CO., LTD.) 2008.08.28 단락 [0068] 및 도면 1 참조.	1,3 2
Y	JP 2005-060970 A (SUMITOMO CONSTRUCTION MACHINERY MANUFACTURING CO., LTD.) 2005.03.10 단락 [0007]-[0017] 및 도면 3 참조.	1,3
A	JP 2010-230133 A (KOMATSU LTD.) 2010.10.14 요약 및 도면 2 참조.	1-3
A	JP 2010-174980 A (KOMATSU LTD.) 2010.08.12 요약 및 도면 2 참조.	1-3
A	JP 2009-249875 A (YANMAR CO., LTD.) 2009.10.29 요약 및 도면 3 참조.	1-3

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 03월 07일 (07.03.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 03월 11일 (11.03.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

김진호

전화번호 82-42-481-8699



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-196565 A	2008.08.28	JP 4773989 B2	2011.09.14
JP 2005-060970 A	2005.03.10	JP 3946176 B2	2007.07.18
JP 2010-230133 A	2010.10.14	없음	
JP 2010-174980 A	2010.08.12	없음	
JP 2009-249875 A	2009.10.29	없음	