

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2015/160004 A1

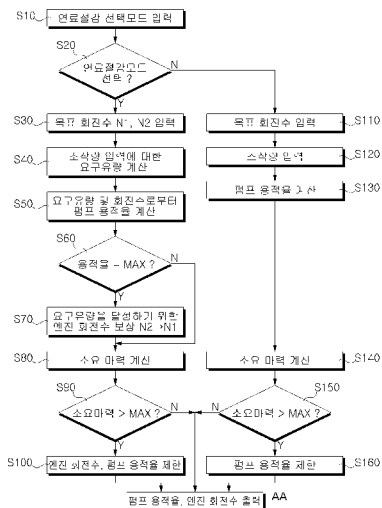
(43) 국제공개일
2015년 10월 22일 (22.10.2015)

- (51) 국제특허분류: E02F 9/20 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003266
- (22) 국제출원일: 2014년 4월 15일 (15.04.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB) [SE/SE]; S-631 85 에스킬스투나, Eskilstuna (SE).
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인 (KR 에 한하여): 김동수 (KIM, Dong-Soo) [KR/KR]; 645-779 경상남도 창원시 진해구 해원로 43, 126-402(석동), Gyeongsangnam-do (KR). 이상희 (LEE, Sang-Hee) [KR/KR]; 621-320 경상남도 김해시 읍하 2로 125, 1005-503, Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 윤의섭 (YOON, Eui-Seoup); 135-080 서울시 강남구 언주로 430, 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, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING ENGINE AND HYDRAULIC PUMP OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치 및 그 제어방법



(57) Abstract: Disclosed are: a device for controlling an engine and a hydraulic pump of construction equipment, capable of increasing fuel efficiency by controlling an engine speed and a hydraulic pump discharge flow rate according to the load of a work device; and a control method therefor. The device for controlling the engine and the hydraulic pump of construction equipment, according to the present invention, comprises: a fuel efficiency mode selection means; an engine RPM control means; a hydraulic pump control means; a work device operation sensing means; and a controller, if a fuel saving mode is selected, for outputting an engine RPM lower than a certain engine RPM of a normal mode and increasing the swash plate swivel angle of a hydraulic pump so as to correspond to the operation amount of a work device operation lever, wherein the controller has a first control mode for increasing the engine RPM so as to discharge a flow rate, corresponding to the operation amount of the work device operation lever, from the hydraulic pump if the swash plate swivel angle of the hydraulic pump reaches the maximum inclined angle of a swash plate.

(57) 요약서: 작업장치의 부하에 따라 엔진 속도 및 유압펌프 토출유량을 제어하여 연비를 높일 수 있는 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치 및 그 제어방법을 개시한다. 본 발명에 따른 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치에 있어서, 연비모드 선택수단; 엔진회전수 제어수단; 유압펌프

[다음 쪽 계속]

- S10 ... Input fuel saving selection mode
- S20 ... Has fuel saving mode been selected?
- S30 ... Input target RPMs N1 and N2
- S40 ... Calculate required flow rate for operation amount input
- S50 ... Calculate floor area ratio of pump from required flow rate and RPM
- S60 ... Does floor area ratio equal MAX?
- S70 ... Compensate engine RPM to achieve required flow rate, N2->N1
- S80, S140 ... Calculate required horsepower
- S90, S150 ... Is required horsepower greater than MAX?
- S100 ... Control engine RPM and floor area ratio of pump
- S110 ... Input target RPM
- S120 ... Input operation amount
- S130 ... Calculate floor area ratio of pump
- S160 ... Control floor area ratio of pump
- AA ... Output floor area ratio of pump and engine RPM

WO 2015/160004 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

제어수단; 작업장치 조작감지수단; 연료절감모드가 선택된 경우 엔진 회전수를 일반모드의 임의의 엔진 회전수보다 낮은 회전수로 출력하고 유압펌프의 사판경전각을 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되게 증가시키되, 유압펌프의 사판경전각이 최고 경사각도에 도달할 경우 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유량을 유압펌프로부터 토출시키도록 엔진 회전수를 증가시키는 제 1 제어모드를 갖는 컨트롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치 및 그 제어방법

기술분야

- [1] 본 발명은 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치 및 그 제어방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 설명하면, 작업장치의 부하에 따라 엔진 속도 및 유압펌프 토출유량을 제어하여 연비를 높일 수 있는 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 건설기계의 엔진 속도 및 유압펌프의 최대 입력토크를 설정하는 경우, 작업량이 우선이 되는 작업에서는 유압펌프와 동일한 출력 마력 기준으로 엔진 속도를 높이고, 유압펌프 입력토크를 낮춤에 따라, 저부하 작업시에도 엔진 속도에 의한 유압펌프 토출유량을 충분하게 확보할 수 있게 된다.
- [3] 한편, 고부하 작업시에 작업량은 해당 설정마력에 의해 제한된다. 이때 엔진 속도가 상대적으로 높은 구간에서 작동하고, 유압펌프 입력 토크가 상대적으로 낮은 구간에서 작동하도록 엔진을 구동시킬 경우, 유압펌프와 동일한 출력 마력에 대한 엔진의 연료 소모량이 상대적으로 증가되는 문제점을 갖는다.
- [4] 한편, 엔진 속도를 낮추고 유압펌프 입력 토크를 올려 유압펌프와 동일한 출력 마력을 달성하면서 연비를 개선시키는 방법이 있으나, 저부하 작업에서는 유압펌프 최고 토출유량이 엔진 속도에 의해 제한되므로 작업속도가 늦어지는 단점을 갖는다.
- [5] 건설기계의 유압펌프를 구동시키는 엔진의 최대 출력이 제한되어 있어 유압펌프의 최대 구동 토크는 엔진의 최대 토크 이하로 제한된다. 또한 작업상황에 따라 작업속도를 조절할 수 있도록 엔진 속도와 유압펌프 입력 토크를 설정할 수 있는 엔진 제어모드 선택수단을 제공하고 있다. 도 1에서와 같이 경부하 작업(압력값이 A이하인 경우)에서는 메인컨트롤밸브(MCV)를 최대로 절환시킬 경우 엔진의 속도와 유압펌프의 최대 토출 용적율에 비례하도록 유압펌프의 유량이 토출된다. 반면에 고부하 작업시에서는 작업장치에 발생하는 압력이 증가됨에 따라 유압펌프의 최대 토출 유량이 도 1에서와 같이 점진적으로 감소되므로 작업장치의 속도가 줄어든다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 따라서 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 하는 것으로, 연료 절감모드를 선택시, 연비를 높이면서 일반 작업모드와 동일한 작업장치의 파워와 작업속도를 확보할 수 있는 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치 및 그 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 및 기타 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따르면, 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치에 있어서:
- [8] 연료절감모드 또는 일반모드를 선택하기 위한 연비모드 선택수단;
- [9] 엔진의 회전수를 제어하는 엔진회전수 제어수단;
- [10] 유압펌프의 사판경전각을 조정하여 상기 유압펌프의 용적율을 제어하는 유압펌프 제어수단;
- [11] 작업장치를 동작시키기 위해 작업장치 조작레버의 조작에 의한 조작량을 검출하는 작업장치 조작감지수단;
- [12] 상기 연료절감모드가 선택된 경우 상기 엔진 회전수를 상기 일반모드의 임의의 엔진 회전수보다 낮은 회전수로 출력하고 상기 유압펌프의 사판경전각을 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되게 증가시키되, 상기 유압펌프의 사판경전각이 최고 경사각도에 도달할 경우 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유량을 유압펌프로부터 토출시키도록 상기 엔진 회전수를 증가시키는 제1제어모드를 갖는 컨트롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치를 제공한다.
- [13] 상기 및 기타 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따르면, 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어방법에 있어서:
- [14] 연비모드 선택수단에 의해 연료절감모드 또는 일반모드를 선택하는 단계;
- [15] 상기 연료절감모드가 선택된 경우, 크기가 다른 임의의 제1,2 엔진 회전수를 입력하는 단계;
- [16] 상기 작업장치 조작량에 대응되는 요구유량과 상기 제1,2 엔진 회전수 중 낮은 엔진 회전수에 의해 상기 유압펌프 용적율을 연산하는 단계;
- [17] 상기 연산된 유압펌프의 용적율이 설정된 최고값과 동일할 경우, 상기 엔진회전수를 상기 제1,2 엔진 회전수 중 높은 엔진 회전수로 보상하여 상기 유압펌프의 소요마력을 연산하는 단계;
- [18] 상기 연산된 유압펌프의 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우, 상기 엔진 회전수 및 유압펌프의 용적율을 제한하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진, 및 유압펌프의 제어방법을 제공한다.
- [19] 더욱 바람직하게는, 상기 컨트롤러는
- [20] 상기 일반모드가 선택된 경우 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유량을 토출시키도록, 상기 유압펌프의 용적율을 연산하여 상기 유압펌프의 구동부에 연산된 용적율값을 인가하는 제2제어모드를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 상기 컨트롤러는 상기 유압펌프의 공급유로 상류측에 설치되는 유압펌프 압력 검출수단을 구비하여, 상기 컨트롤러는 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유압펌프의 유량 및 상기 유압펌프 압력 검출수단에 의해 검출되는

압력에 의해 상기 유압펌프의 소요마력을 연산하되, 상기 연료절감모드가 선택된 경우 상기 유압펌프의 연산된 소요마력이 설정값으로 제한되도록 상기 엔진 회전수 및 유압펌프의 용적율을 제한하여 출력하는 제3제어모드를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[22] 상기 컨트롤러는

[23] 상기 일반모드가 선택된 경우 상기 유압펌프의 용적율을 제한하여 출력하는 제4제어모드를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[24] 상기 제3제어모드에서의 엔진 회전수는 상기 제4제어모드에서의 엔진 회전수보다 작은 값으로 제한되는 것을 특징으로 한다.

[25] 상기 일반모드가 선택된 경우, 상기 제1,2 엔진 회전수 중 높은 엔진 회전수와 상기 작업장치 조작량에 대응되는 요구유량에 의해 상기 유압펌프의 용적율을 연산하는 단계;

[26] 상기 제1,2 엔진 회전수 중 높은 엔진 회전수에 의해 상기 유압펌프의 소요마력을 연산하여, 연산된 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우 상기 유압펌프의 용적율을 제한하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[27] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 연료절감모드를 선택시, 연비를 높이면서 일반 작업모드와 동일한 작업장치의 파워와 작업속도를 확보함에 따라 신용성을 갖는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 가변용량형 유압펌프의 최대 토크 제한 선도.

[29] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치에서, 고부하에서의 엔진 작동점 및 연료 효율 비교 선도.

[30] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치에서, 연비 절감 모드를 설명하기 위한 그래프.

[31] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치에서, 저부하에서의 엔진 작동점 및 연료 효율 비교 선도.

[32] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어방법의 흐름도.

[33] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치에서 제어기의 구성을 나타내는 도면이다.

[34] 〈도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명〉

[35] 10; 연비모드 선택수단

[36] 20; 엔진회전수 제어수단

[37] 30; 유압펌프 제어수단

[38] 40; 작업장치 조작감지수단

[39] 50; 컨트롤러

[40] 60; 유압펌프 압력 검출수단

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[41] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치 및 그 제어방법을 상세히 설명하기로 한다.

[42] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치에서, 고부하에서의 엔진 작동점 및 연료 효율 비교 선도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치에서, 연비 절감 모드를 설명하기 위한 그래프이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치에서, 저부하에서의 엔진 작동점 및 연료 효율 비교 선도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어방법의 흐름도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치에서 제어기의 구성을 나타내는 도면이다.

[43] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어장치는, 엔진과, 상기 엔진에 의해 구동되는 가변용량형 유압펌프와, 상기 유압펌프의 작동유에 의해 동작되는 작업장치를 구비하는 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치에 있어서:

[44] 연비를 높이기 위한 연료절감모드(10a), 또는 일반모드(10b)를 선택하기 위한 연비모드 선택수단(10);

[45] 상기 엔진 회전수를 제어하는 엔진회전수 제어수단(20);

[46] 상기 유압펌프의 사판경전각을 조정하여 상기 유압펌프의 용적율을 제어하는 유압펌프 제어수단(30);

[47] 상기 작업장치를 동작시키기 위해 작업장치 조작레버(RCV)의 조작에 의한 조작량을 검출하는 작업장치 조작감지수단(40);

[48] 상기 연료절감비모드(10a)를 선택한 경우, 상기 엔진회전수를 상기 일반모드(10b)의 임의의 엔진회전수보다 낮은 회전수로 출력하고 상기 유압펌프의 사판경전각을 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되게 증가시키되, 상기 유압펌프의 사판경전각이 최고 경사각도에 도달할 경우 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유량을 유압펌프로부터 토출시키도록 상기 엔진회전수를 증가시키는 제1제어모드를 갖는 컨트롤러(50);를 구비한다.

[49] 상기 컨트롤러(50)는

[50] 상기 일반모드(10b)를 선택한 경우, 상기 엔진회전수를 상기 연료절감모드(10a)의 엔진회전수보다 높은 회전수로 출력하고, 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유량을 토출시키도록 상기 유압펌프의 용적율을 연산하여 상기 유압펌프의 구동부에 연산된 용적율값을 인가하는 제2제어모드를 구비할 수 있다.

[51] 상기 컨트롤러(50)는 상기 유압펌프의 공급유로 상류측에 설치되는 유압펌프

압력 검출수단(60)을 구비하여, 상기 컨트롤러(50)는 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유압펌프의 유량과 상기 유압펌프 압력 검출수단(60)에 의해 검출되는 압력에 의해 상기 유압펌프의 소요마력을 연산하되, 상기 연료절감모드(10a)를 선택한 경우 상기 유압펌프의 소요마력이 설정값으로 제한되도록 상기 엔진회전수 및 유압펌프의 용적율을 제한하여 출력하는 제3제어모드를 구비할 수 있다.

- [52] 상기 컨트롤러(50)는 상기 일반모드(10b)를 선택한 경우 상기 유압펌프의 용적율을 제한하여 출력하는 제4제어모드를 구비할 수 있다.
- [53] 상기 제3제어모드에서의 엔진회전수는 상기 제4제어모드에서의 엔진회전수보다 작은 값으로 제한될 수 있다.
- [54] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계의 엔진, 유압펌프의 제어방법은, 엔진; 상기 엔진에 의해 구동되는 가변용량형 유압펌프; 상기 유압펌프의 작동유에 의해 동작되는 작업장치; 연료절감모드(10a) 또는 일반모드(10b)를 선택하기 위한 연비모드 선택수단(10); 엔진회전수 제어수단(20); 상기 유압펌프의 용적율을 제어하는 유압펌프 제어수단(30); 상기 작업장치 조작레버의 조작에 의한 조작량을 검출하는 작업장치 조작감지수단(40); 상기 연비모드 선택수단(10)의 선택신호 및 작업장치 조작감지수단(40)으로부터 검출신호가 입력되며 상기 연료절감모드(10a) 선택에 의해 요구되는 상기 유압펌프 용적율과 임의의 엔진회전수를 연산하여 상기 유압펌프 제어수단(30) 및 엔진회전수 제어수단(20)에 연산값을 출력하는 컨트롤러(50);를 구비하는 건설기계의 엔진, 및 유압펌프의 제어방법에 있어서:
 - [55] 연비를 높이기 위해 연료절감모드를 입력하는 단계(S10);
 - [56] 상기 연비모드 선택수단(10)에 의해 연료절감모드(10a) 또는 일반모드(10b)를 선택하는 단계(S20);
 - [57] 상기 연료절감모드(10a)를 선택한 경우, 크기가 다른 임의의 제1,2엔진회전수(N1,N2)를 입력하는 단계(S30);
 - [58] 상기 작업장치 조작량에 대응되게 요구유량을 연산하는 단계(S40);
 - [59] 상기 작업장치 조작량에 의한 요구유량과, 상기 제1,2엔진회전수(N1,N2) 중 낮은 엔진회전수(일 예로서 N2)에 의해 상기 유압펌프의 용적율을 연산하는 단계(S50);
 - [60] 상기 연산된 유압펌프의 용적율이 설정된 최고값과 동일여부를 판단하는 단계(S60);
 - [61] 상기 유압펌프의 용적율이 설정된 최고값과 동일할 경우, 유압펌프의 요구유량을 위해 상기 낮은 엔진회전수(N2)를 높은 엔진회전수(N1)로 보상하는 단계(S70);
 - [62] 상기 보상된 엔진회전수(N1)에 의해 유압펌프의 소요마력을 연산하는 단계(S80);
 - [63] 상기 연산된 소요마력과 설정된 최고값의 크기를 비교하는 단계(S90);

- [64] 상기 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우 상기 엔진회전수 및 유압펌프의 용적율을 제한하는 단계(S100);
- [65] 상기 일반모드(10b)를 선택한 경우, 상기 제1,2엔진회전수 중 높은 엔진회전수(N1)를 입력하는 단계(S110);
- [66] 상기 작업장치의 조작량을 입력하는 단계(S120);
- [67] 상기 작업장치 조작량에 대응되는 요구유량에 의해 상기 유압펌프의 용적율을 연산하는 단계(S130);
- [68] 상기 제1,2엔진회전수 중 높은 엔진회전수(N1)에 의해 상기 유압펌프의 소요마력을 연산하는 단계(S140);
- [69] 상기 연산된 소요마력과 설정된 최고값의 크기를 비교하는 단계(S150);
- [70] 상기 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우 상기 유압펌프의 용적율을 제한하는 단계(S160);를 포함한다.
- [71] 전술한 구성에 따르면, S10에서와 같이, 연료를 절감하여 연비를 높이기 위해 선택모드를 입력한다.
- [72] S20에서와 같이, 상기 연비모드 선택수단(10)에 의해 연료절감모드(10a)를 선택한 경우 S30으로 진행한다. 한편 상기 연비모드 선택수단(10)에 의해 일반모드(10b)를 선택한 경우 S110으로 진행한다.
- [73] S30에서와 같이, 상기 연료절감모드(10a)를 선택한 경우 상대적으로 낮은 임의의 제2엔진회전수(N2)를 입력한다. 일 예로서 상기 제2엔진 회전수(N2)는 1600(고속), 1500(중속), 1400(저속)이다.
- [74] S40에서와 같이, 상기 작업장치 조작량에 대응되게 유압펌프의 요구 유량을 연산한다.
- [75] S50에서와 같이, 상기 작업장치 조작량에 의한 유압펌프의 요구 유량과, 상기 제1,2엔진회전수(N1,N2) 중 낮은 제2엔진회전수(N2)에 의해 상기 유압펌프의 용적율을 연산한다.
- [76] S60에서와 같이, 상기 연산된 유압펌프의 용적율과 설정된 최고값과 동일여부를 판단하되, 연산된 유압펌프의 용적율과 설정된 최고값이 동일한 경우 S70으로 진행하고, 연산된 유압펌프의 용적율과 설정된 최고값이 동일하지않을 경우 S80으로 진행한다.
- [77] S70에서와 같이, 상기 유압펌프의 용적율과 설정된 최고값과 동일할 경우, 유압펌프의 요구 유량을 위해 상기 낮은 제1엔진회전수(N2)를 높은 제1엔진회전수(N1)로 보상한다(N2 → N1).
- [78] S80에서와 같이, 보상된 제1엔진회전수(N1)의 소요마력을 연산한다.
- [79] S90에서와 같이, 상기 연산된 제1엔진회전수(N1)의 소요마력과 설정된 최고값의 크기를 비교하되, 연산된 제1엔진회전수(N1)의 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우 S100으로 진행하고, 연산된 제1엔진회전수(N1)의 소요마력이 설정된 최고값보다 작을 경우 종료한다.
- [80] S100에서와 같이, 상기 제1엔진회전수(N1)의 소요마력이 설정된 최고값보다

- 큰 경우 상기 엔진회전수 및 유압펌프의 용적율을 제한한다.
- [81] 한편, S20에서 일반모드(10b)를 선택한 경우, 상기 제1,2엔진회전수 중 높은 제1엔진회전수(N1)를 입력한다. 이때 상기 제1엔진회전수(N1)는 1800(고속), 1700(중속), 1600(저속)이다.
- [82] S120에서와 같이, 상기 작업장치의 조작량을 입력한다.
- [83] S130에서와 같이, 상기 작업장치 조작량에 대응되는 요구유량에 의해 상기 유압펌프의 용적율을 연산한다.
- [84] S140에서와 같이, 높은 제1엔진회전수(N1)에 의한 소요마력을 연산한다.
- [85] S150에서와 같이, 연산된 제1엔진회전수(N1)의 소요마력과 설정된 최고값의 크기를 비교하되, 연산된 제1엔진회전수(N1)의 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우 S160으로 진행하고, 연산된 제1엔진회전수(N1)의 소요마력이 설정된 최고값보다 작을 경우 종료한다.
- [86] S160에서와 같이, 상기 연산된 제1엔진회전수(N1)의 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우 상기 유압펌프의 용적율을 제한한다.
- [87] 도 2에서와 같이, 유압펌프의 최대 입력 토크를 점1로 설정하여 구동시킬 경우, 고부하 작업에서는 엔진의 연료 효율이 41%를 갖도록 작동된다. 반면에 유압펌프의 최대 입력 토크를 점2로 설정하여 구동시킬 경우, 엔진의 연료효율이 43%를 갖도록 작동된다(동일한 작업량 기준으로 점1에서의 설정보다 약 4.7% 연료 효율이 향상됨). 즉 저부하에서는 엔진 속도를 낮춘 만큼의 작업장치 속도 저하가 예상된다. 반면에 고부하에서는 동일한 작업량 대비 연료 소모량이 줄어들어 연료효율이 향상된다.
- [88] 도 3에서와 같이, 일반모드에서 제1엔진회전수(N1)에 의한 최고 유량을 확보하기 위해, 연료절감모드(10a)에서는 유압펌프 사판경사각을 제1엔진회전수(N1)보다 낮은 제2엔진회전수(N2)로 설정할 경우, 유압펌프의 최대 토출유량은 Q2로 제한되므로, 저부하 작업에서는 작업장치의 속도가 일반모드(10b)보다 느려지는 문제점이 발생된다.
- [89] 이때 엔진회전수를 제2엔진회전수(N2)에서 제1엔진회전수(N1)로 비례적으로 증가시켜 일반모드(10b)에서 최대 작업속도를 확보할 수 있다.
- [90] 도 3에서 엔진회전수를 제2엔진회전수(N2)로 설정할 경우에는 연료절감모드(10a)에서 용적율이 더 커야함을 알 수 있다. 즉 저부하 작업에서는 동일한 부하 조건에서 동등한 작업속도를 유지하기 위해 유압펌프의 용적율을 더 크게 제어하게 된다. 즉 도 4에서와 같이 유압펌프의 입력 토크를 점4로 설정하여 구동시킬 경우 엔진의 연료 효율이 41%를 갖게 된다.
- [91] 여기에서, 상술한 본 발명에서는 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

- [92] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 연료 절감모드를 선택시, 연비를 높이면서 일반 작업모드와 동등한 작업장치의 파워와 작업속도를 확보할 수 있는 효과가 있다.

청구범위

- [청구항 1] 연료절감모드 또는 일반모드를 선택하기 위한 연비모드 선택수단;
엔진 회전수를 제어하는 엔진회전수 제어수단;
유압펌프의 사판경전각을 조정하여 상기 유압펌프의 용적율을 제어하는 유압펌프 제어수단;
작업장치를 동작시키기 위해 작업장치 조작레버의 조작에 의한 조작량을 검출하는 작업장치 조작감지수단;
상기 연료절감모드가 선택된 경우 엔진 회전수를 상기 일반모드의 임의의 엔진 회전수보다 낮은 회전수로 출력하고 상기 유압펌프의 사판경전각을 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되게 증가시키되, 상기 유압펌프의 사판경전각이 최고 경사각도에 도달할 경우 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유량을 유압펌프로부터 토출시키도록 상기 엔진 회전수를 증가시키는 제1제어모드를 갖는 컨트롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 컨트롤러는
상기 일반모드가 선택된 경우 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유량을 토출시키도록, 상기 유압펌프의 용적율을 연산하여 상기 유압펌프의 구동부에 연산된 용적율값을 인가하는 제2제어모드를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 유압펌프의 공급유로 상류측에 설치되는 유압펌프 압력 검출수단을 구비하여, 상기 컨트롤러는 상기 작업장치 조작레버의 조작량에 대응되는 유압펌프의 유량 및 상기 유압펌프 압력 검출수단에 의해 검출되는 압력에 의해 상기 유압펌프의 소요마력을 연산하되, 상기 연료절감모드가 선택된 경우 상기 유압펌프의 연산된 소요마력이 설정값으로 제한되도록 상기 엔진 회전수 및 유압펌프의 용적율을 제한하여 출력하는 제3제어모드를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 컨트롤러는
상기 일반모드가 선택된 경우 상기 유압펌프의 용적율을 제한하여 출력하는 제4제어모드를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 제3제어모드에서의 엔진 회전수는 상기 제4제어모드에서의 엔진 회전수보다 작은 값으로 제한되는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진 및 유압펌프의 제어장치.

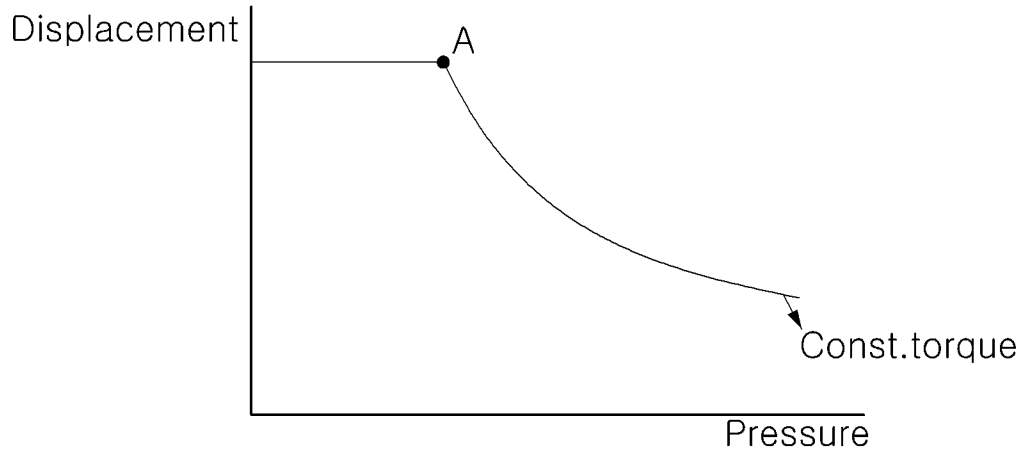
[청구항 6]

연비모드 선택수단에 의해 연료절감모드 또는 일반모드를 선택하는 단계;
 상기 연료절감모드가 선택된 경우, 크기가 다른 임의의 제1,2 엔진 회전수를 입력하는 단계;
 상기 작업장치 조작량에 대응되는 요구유량과 상기 제1,2 엔진 회전수 중 낮은 엔진 회전수에 의해 상기 유압펌프 용적율을 연산하는 단계;
 상기 연산된 유압펌프의 용적율이 설정된 최고값과 동일할 경우, 상기 엔진회전수를 상기 제1,2 엔진 회전수 중 높은 엔진 회전수로 보상하여 상기 유압펌프의 소요마력을 연산하는 단계;
 상기 연산된 유압펌프의 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우, 상기 엔진 회전수 및 유압펌프의 용적율을 제한하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진, 및 유압펌프의 제어방법.

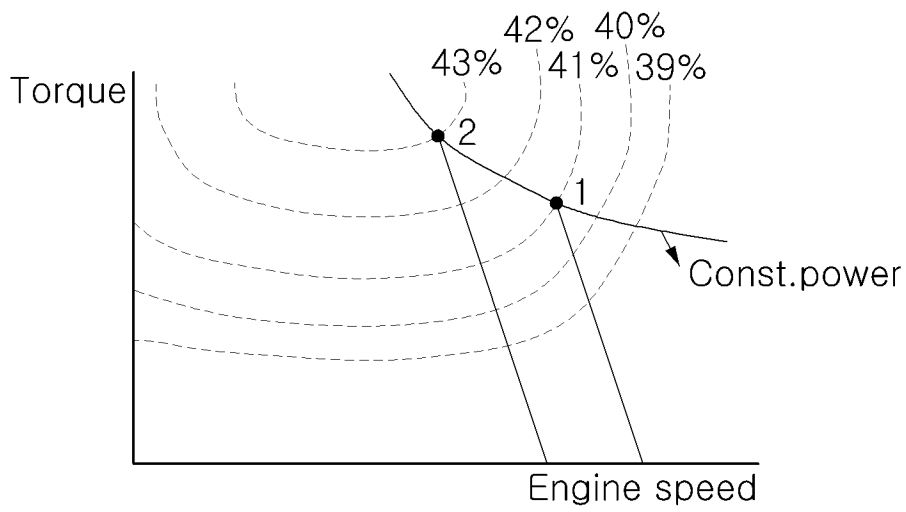
[청구항 7]

제6항에 있어서, 상기 일반모드가 선택된 경우, 상기 제1,2 엔진 회전수 중 높은 엔진 회전수와 상기 작업장치 조작량에 대응되는 요구유량에 의해 상기 유압펌프의 용적율을 연산하는 단계;
 상기 제1,2 엔진 회전수 중 높은 엔진 회전수에 의해 상기 유압펌프의 소요마력을 연산하여, 연산된 소요마력이 설정된 최고값보다 클 경우 상기 유압펌프의 용적율을 제한하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 엔진, 및 유압펌프의 제어방법.

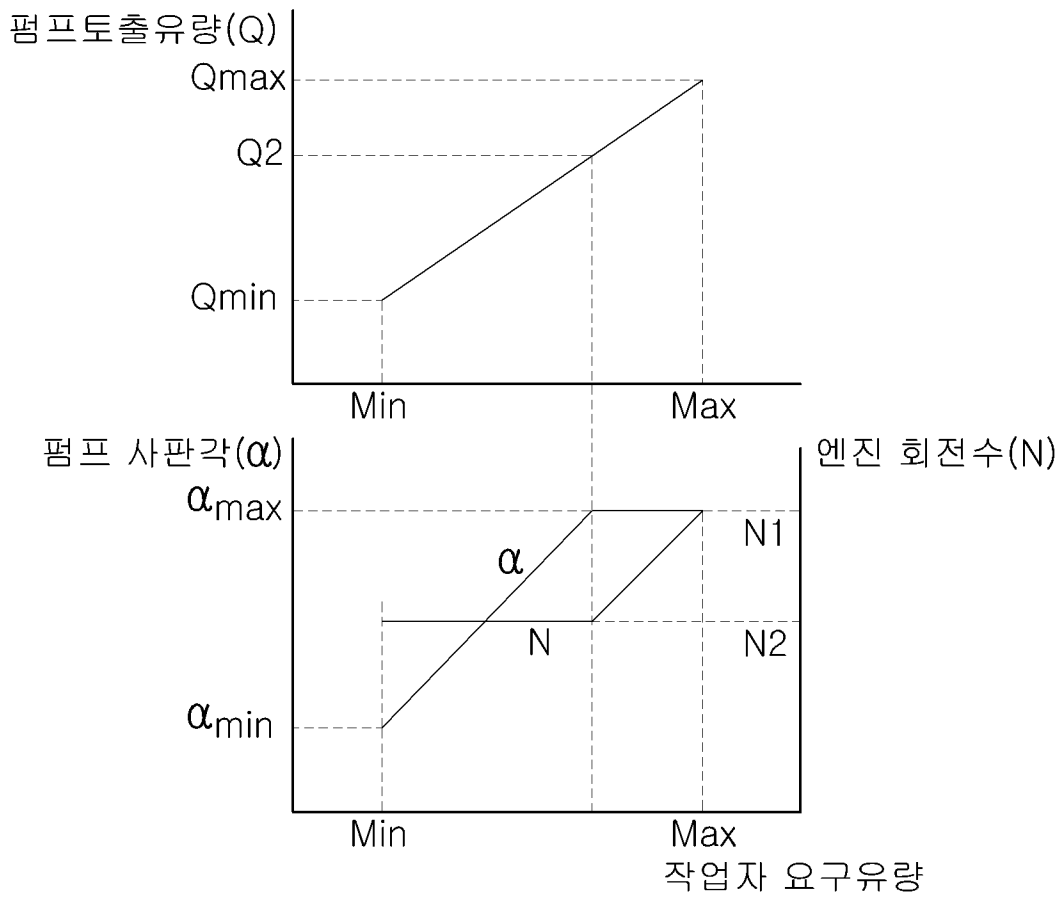
[Fig. 1]



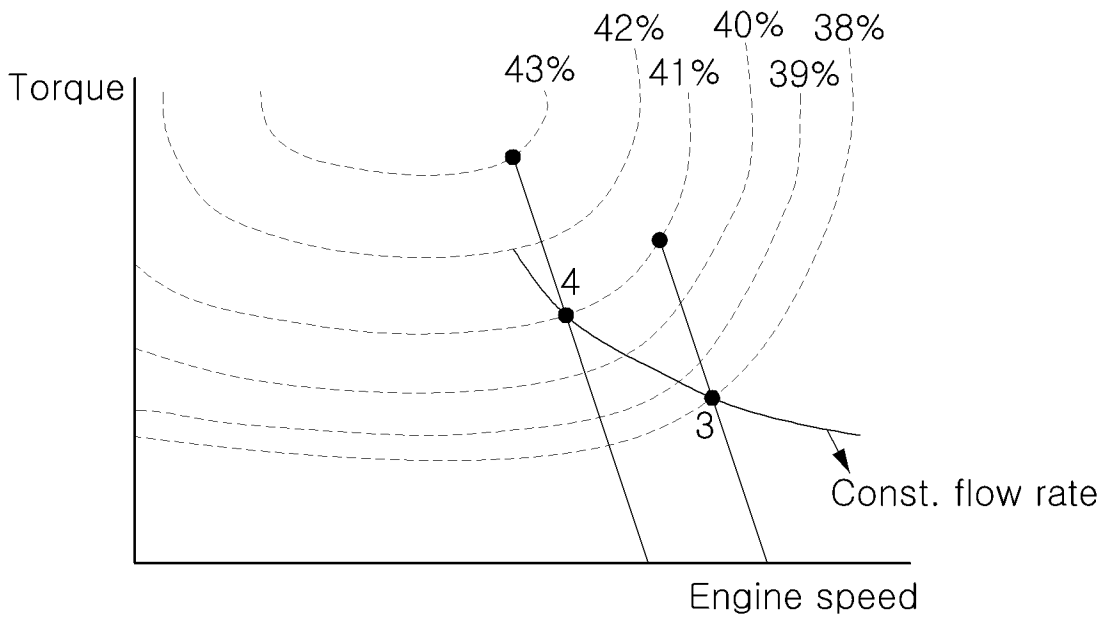
[Fig. 2]



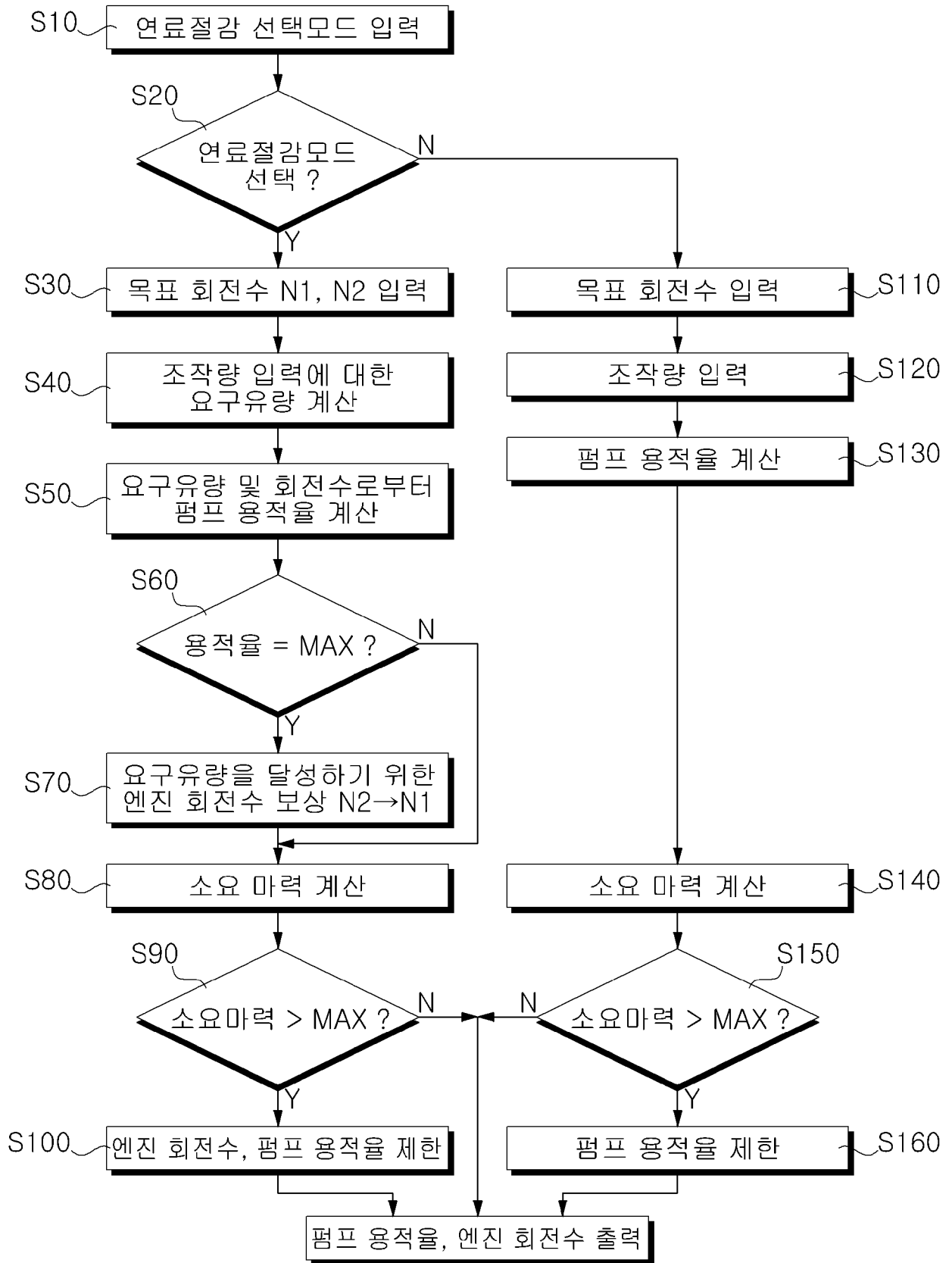
[Fig. 3]



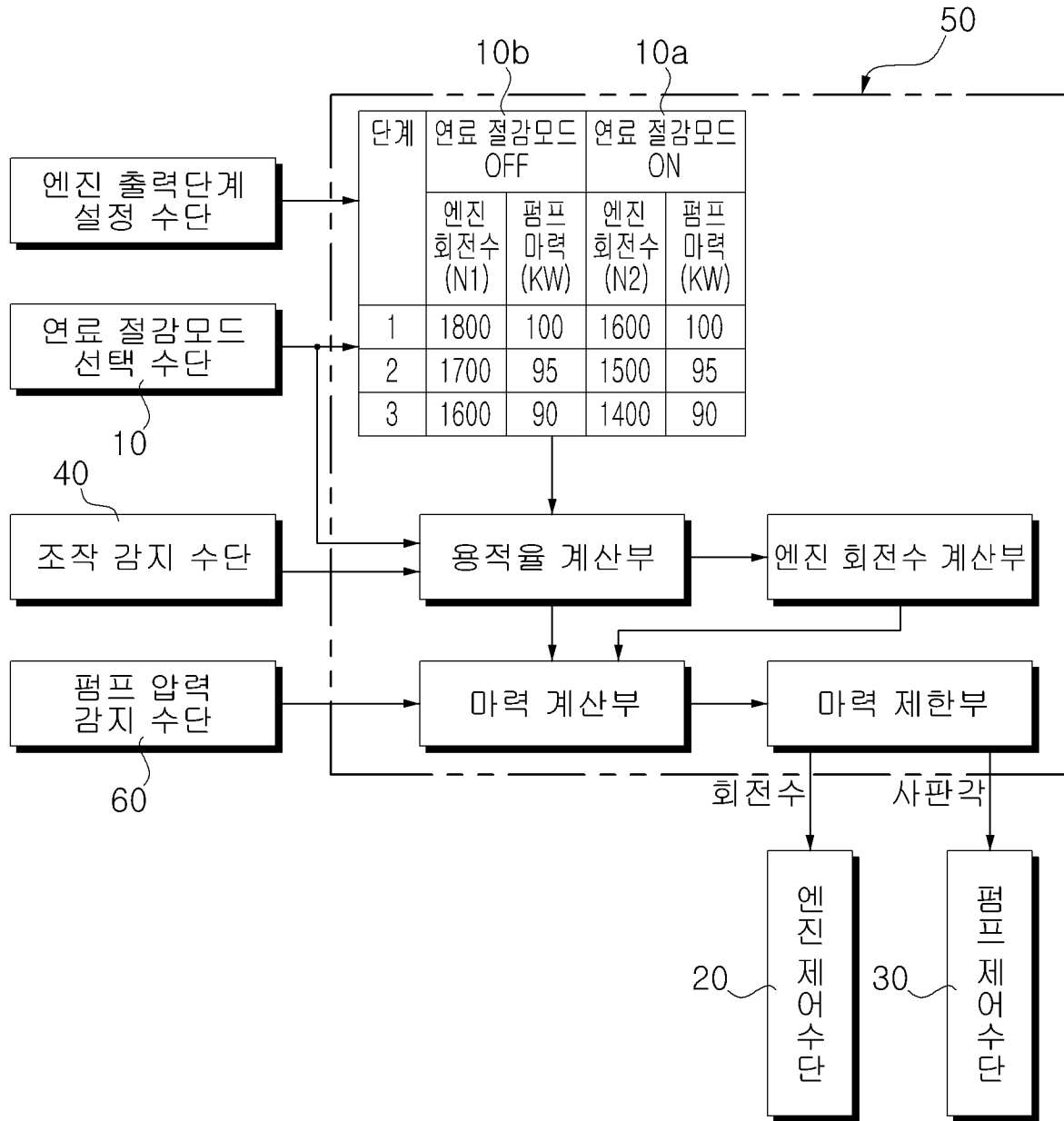
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/003266

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F 9/20(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)

E02F 9/20; F02D 29/04; F02D 29/00; F04B 27/14; F04B 27/24; 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 above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: engine, RPM, hydraulic pump, operation, fuel efficiency, control, floor area ratio, horsepower, construction equipment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2003-0087247 A (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 14 November 2003 See abstract and claims 1, 4.	1,2
A		3-7
Y	WO 2013-062146 A1 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB.) 02 May 2013 See abstract, claim 1 and figure 1.	1,2
Y	KR 10-0919436 B1 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT HOLDING SWEDEN AB.) 29 September 2009 See abstract, claim 1 and figure 4.	2
A	JP 05-086635 A (KOMATSU LTD.) 06 April 1993 See abstract, claims 1-3.	1-7
A	JP 2009-052519 A (CATERPILLAR JAPAN LTD.) 12 March 2009 See abstract, claims 1-4.	1-7



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

09 JANUARY 2015 (09.01.2015)

Date of mailing of the international search report

09 JANUARY 2015 (09.01.2015)

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/KR2014/003266

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2003-0087247 A	14/11/2003	KR 10-0651695 B1	30/11/2006
WO 2013-062146 A1	02/05/2013	CN 103890281 A EP 2772591 A1 JP 2014-530985 A KR 10-2014-0093931 A US 2014-0257578 A1	25/06/2014 03/09/2014 20/11/2014 29/07/2014 11/09/2014
KR 10-0919436 B1	29/09/2009	CN 101598123 A CN 101598123 B EP 2130980 A2 EP 2130980 A3 JP 05541883 B2 JP 2009-293369 A US 2009-0293468 A1 US 8347619 B2	09/12/2009 19/02/2014 09/12/2009 04/12/2013 09/07/2014 17/12/2009 03/12/2009 08/01/2013
JP 05-086635A	06/04/1993	DE 69225951 D1 DE 69225951 T2 EP 0558765 A1 EP 0558765 B1 JP 03064574 B2 US 05481875 A WO 93-06314 A1	23/07/1998 24/12/1998 08/09/1993 17/06/1998 12/07/2000 09/01/1996 01/04/1993
JP 2009-052519 A	12/03/2009	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) E02F 9/20(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) E02F 9/20; F02D 29/04; F02D 29/00; F04B 27/14; F04B 27/24; 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: 엔진, 회전수, 유압펌프, 조작, 연비, 제어, 용적율, 마력, 건설기계		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2003-0087247 A (현대중공업 주식회사) 2003.11.14 요약 및 청구항 1,4 참조.	1,2
A		3-7
Y	WO 2013-062146 A1 (볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비) 2013.05.02 요약, 청구항 1 및 도면 1 참조.	1,2
Y	KR 10-0919436 B1 (볼보 컨스트럭션 이키프먼트 홀딩 스웨덴 에이비) 2009.09.29 요약, 청구항 1 및 도면 4 참조.	2
A	JP 05-086635 A (KOMATSU LTD.) 1993.04.06 요약, 청구항 1-3 참조.	1-7
A	JP 2009-052519 A (CATERPILLAR JAPAN LTD.) 2009.03.12 요약, 청구항 1-4 참조.	1-7
<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 특허문헌 “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 2015년 01월 09일 (09.01.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 01월 09일 (09.01.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김진호 전화번호 +82-42-481-8699	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2003-0087247 A	2003/11/14	KR 10-0651695 B1	2006/11/30
WO 2013-062146 A1	2013/05/02	CN 103890281 A	2014/06/25
		EP 2772591 A1	2014/09/03
		JP 2014-530985 A	2014/11/20
		KR 10-2014-0093931 A	2014/07/29
		US 2014-0257578 A1	2014/09/11
KR 10-0919436 B1	2009/09/29	CN 101598123 A	2009/12/09
		CN 101598123 B	2014/02/19
		EP 2130980 A2	2009/12/09
		EP 2130980 A3	2013/12/04
		JP 05541883 B2	2014/07/09
		JP 2009-293369 A	2009/12/17
		US 2009-0293468 A1	2009/12/03
		US 8347619 B2	2013/01/08
JP 05-086635A	1993/04/06	DE 69225951 D1	1998/07/23
		DE 69225951 T2	1998/12/24
		EP 0558765 A1	1993/09/08
		EP 0558765 B1	1998/06/17
		JP 03064574 B2	2000/07/12
		US 05481875 A	1996/01/09
		WO 93-06314 A1	1993/04/01
JP 2009-052519 A	2009/03/12	없음	