(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 2 월 2 일 (02.02.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/018559 A1

(51) 국제특허분류:
F01N 3/20 (2006.01) *F01N 13/08* (2010.01)
F01N 3/28 (2006.01) *E02F 9/08* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2015/007958

(22) 국제출원일: 2015 년 7 월 29 일 (29.07.2015)

(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): **최동명 (CHOI, Dong-Myoung)** [KR/KR]; 614-840 부산시 부산진구 당감로 79, 9 동 705 호, Busan (KR).

(72) 발명자: **이유희 (LEE, Yu-Hee)**; 642-120 경상남도 창원시 성산구 창원대로 1209 번길 22, 209-1702, Gyeongsangnam-do (KR). **육은건 (YUK, Eun-Geon)**; 642-943 경상남도 창원시 성산구 신촌로 106, 515, Gyeongsangnam-do (KR). **신성환 (SHIN, Sung-Hwan)**; 642-943 경상남도 창원시 성산구 신촌로 106, 511, Gyeongsangnam-do (KR). **최민수 (CHOI, Min-Su)**; 642-943 경상남도 창원시 성산구 신촌로 106, 311, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: **윤의섭 (YOON, Eui-Seoup)**; 135-080 서울시 강남구 언주로 430, 17 층, Seoul (KR).

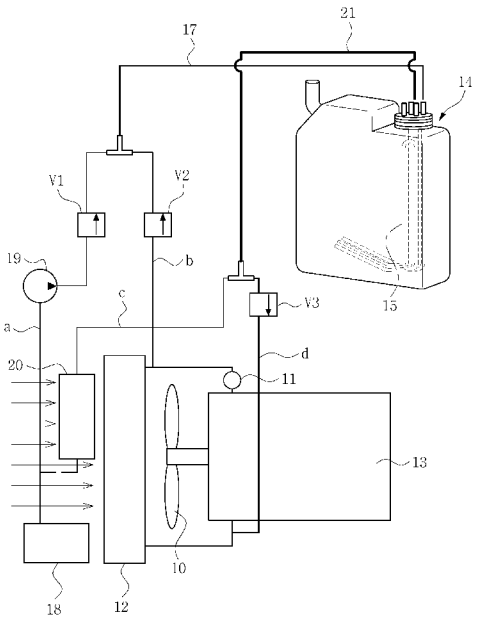
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: DEVICE FOR COOLING AND HEATING UREA SOLUTION FOR CONSTRUCTION MACHINE, AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 건설기계용 요소수의 냉각, 히팅장치 및 그 제어방법



(57) Abstract: Disclosed is a device for cooling and heating a urea solution to be dispersed into exhaust gas, which is discharged from an engine, in order to reduce nitrogen oxides in the exhaust gas. The present invention provides a device for cooling and heating a urea solution for a construction machine, the device comprising: an engine having a cooling fan, a coolant pump and a main cooler; a urea solution tank storing a urea solution and having an embedded heat exchange pipe through which a first cooling water or a second cooling water circulates; an additional cooling water tank for storing the second cooling water; a water pump for supplying the second cooling water of the additional cooling water tank to the heat exchange pipe; a valve to be opened or closed so as to supply the first cooling water and the second cooling water to the heat exchange pipe through a supply line, or moving the first cooling water and the second cooling water, which are discharged from the heat exchange pipe through a discharge line, to the coolant pump and the additional cooling water tank; and a controller for supplying the second cooling water to the heat exchange pipe through the supply line when the urea solution temperature exceeds a set temperature, and supplying the first cooling water to the heat exchange pipe through the supply line when the urea solution temperature is below or equal to the set temperature, and turning the valve on or off.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2017/018559 A1

엔진으로부터 배출되는 배기가스 중의 질소산화물을 저감시키기 위해 배기가스에 분사되는 요소수의 냉각 및 히팅장치를 개시한다. 본 발명에 따른 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치에 있어서, 냉각팬, 냉각수 펌프 및 메인 쿨러가 구비되는 엔진; 요소수를 저장하고 제 1 냉각수 또는 제 2 냉각수가 순환되는 열교환용 배관이 내설되는 요소수탱크; 제 2 냉각수를 저장하는 추가 냉각수탱크; 추가 냉각수탱크의 제 2 냉각수를 열교환용 배관에 공급하기 위한 워터펌프; 제 1 냉각수와 제 2 냉각수를 공급라인을 통해 열교환용 배관에 공급하거나, 열교환용 배관으로부터 배출라인을 통해 배출되는 제 1 냉각수 및 제 2 냉각수를 냉각수 펌프 및 추가 냉각수탱크로 이동시키기 위해 개폐되는 밸브; 요소수 온도가 설정온도를 초과하는 경우 제 2 냉각수를 공급라인을 통해 열교환용 배관에 공급하고, 요소수의 온도가 설정온도 이하일 경우 제 1 냉각수를 공급라인을 통해 열교환용 배관에 공급하고, 밸브를 온,오프시키기 위한 컨트롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 건설기계용 요소수의 냉각, 히팅장치 및 그 제어방법

기술분야

[1] 본 발명은 요소수의 냉각 및 히팅장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 설명하면, 엔진으로부터 배출되는 배기가스 중의 질소산화물을 저감시키기 위해 배기가스에 분사되는 건설기계용 요소수의 냉각, 히팅장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 2014년 Tier-4 final의 디젤엔진 배기가스의 규제에 따라, 엔진의 배기파이프를 통해 배출되는 배기가스 중의 질소산화물(NOx)을 더욱 저감시키기 위해 배기파이프에 설치되는 요소수 분사기(urea injector)에 요소수탱크(urea tank)의 요소수를 요소수 펌프에 의해 공급하여 배기가스에 분사시킨다.

[3] 이로 인해, 상기 요소수(urea solution)와 선택적 환원 촉매(SCR; selective catalytic reduction)간의 촉매반응에 의해 배기가스 중의 질소산화물을 N_2와 H_2O로 변환시켜 질소산화물을 줄일 수 있게 된다.

[4] 한편, 상기 요소수는 물의 함유량이 많고, 어는점(freezing point)이 -11℃이기 때문에 외기 온도가 낮을 경우에는 상기 요소수탱크의 요소수를 상기 요소수 분사기에 공급시 요소수탱크 내의 요소수를 적절한 온도로 가열시키기 된다.

[5] 상기 요소수탱크로부터 상기 요소수 분사기에 공급되는 요소수의 온도가 설정온도보다 높을 경우에 요소수의 성분이 기화되어 심한 악취가 발생되고, 화학 반응과 비가역 화학적 파생물들을 발생시켜 부식성을 증가시키기 때문에 요소수 펌프 등 관련 부품들의 내구성에도 영향을 끼치게 된다.

[6] 이와 반대로, 상기 요소수탱크로부터 요소수 분사기에 공급되는 요소수의 온도가 설정온도보다 낮을 경우에는 요소수가 응고 되므로 상기 요소수 분사기에 의해 요소수를 배기파이프 내의 배기가스에 원활하게 분사시킬 수 없게 되는 문제점을 갖는다.

[7] 또한, 굴삭기와 같은 건설기계는 제자리에서 작업하거나 저속으로 움직이면서 작업을 하게 되므로, 빠른 속도로 주행을 하게 되어 외부 공기에 의해 요소수탱크가 냉각되는 트럭과 달리 열악한 조건에 노출되어 있다.

[8] 또한, 건설기계의 엔진 또는 유압 콤포넌트와 상호 열교환을 하게 되어 데워진 더운 공기가 요소수탱크에 영향을 미치게 되므로 요소수탱크 내의 요소수의 온도를 높이게 된다. 이로 인해 과열된 요소수의 온도를 감지하여 운전자에게 에러 메시지를 전달하고, 일정시간 경과후 장비를 더 이상 사용하지 못하도록 보호모드로 전환된다.

[9] 따라서, 요소수탱크의 요소수의 온도가 일정온도로 다운될 때 까지 장비를 가동하지 못해 작업성이 떨어지는 문제점을 갖는다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 따라서, 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 하는 것으로, 요소수탱크 내의 요소수의 온도를 최적수준으로 유지하고, 요소수의 온도가 적정수준으로 유지되므로 장비를 연속적으로 가동시켜 작업성을 향상시킬 수 있도록 한 건설기계용 요소수 냉각 및 히팅장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[11] 상기 및 기타 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따르면, 냉각팬, 냉각수 펌프 및 메인 쿨러가 구비되는 엔진;

[12] 요소수를 저장하고, 제1냉각수 또는 제2냉각수가 순환되는 열교환용 배관이 내설되는 요소수탱크;

[13] 상기 요소수탱크 내의 요소수를 냉각시키기 위한 제2냉각수를 저장하는 추가 냉각수탱크;

[14] 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 열교환용 배관에 공급하기 위한 워터펌프;

[15] 상기 냉각수 펌프의 구동에 의해 제1냉각수와 상기 워터펌프의 구동에 의해 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용배관에 공급하거나, 상기 요소수탱크의 열교환용 배관으로부터 열교환된 후 배출라인을 통해 배출되는 제1냉각수 및 제2냉각수를 상기 냉각수 펌프 및 추가 냉각수탱크로 이동시키기 위해 개폐되는 밸브;

[16] 상기 요소수탱크 내의 요소수의 온도가 설정온도를 초과하는 경우 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 워터펌프에 의해 상기 밸브 및 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하고, 상기 요소수탱크 내의 요소수의 온도가 설정온도 이하일 경우 상기 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프에 의해 상기 밸브 및 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위해 상기 워터펌프 및 냉각수 펌프의 구동부에 구동신호를 입력하고, 상기 밸브를 온,오프시키기 위한 컨트롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치를 제공한다.

[17] 상기 및 기타 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 냉각팬, 냉각수 펌프 및 메인 쿨러가 구비되는 엔진;

[18] 요소수를 저장하고, 제1냉각수 또는 제2냉각수가 순환되는 열교환용 배관이내설되는 요소수탱크;

[19] 상기 요소수탱크 내의 요소수를 냉각시키기 위한 제2냉각수를 저장하는 추가 냉각수탱크;

[20] 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 열교환용 배관에 공급하기 위한 워터펌프;

[21] 상기 요소수탱크 내의 요소수와 상호 열교환된 후 배출되는 제2냉각수를

외부공기와 상호 열교환시켜 제2냉각수의 열을 방출시키는 보조 쿨러;

[22] 상기 요소수탱크 내의 요소수의 온도를 감지하는 온도센서;

[23] 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위한 제1밸브;

[24] 상기 제1냉각수를 상기 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위한 제2밸브;

[25] 상기 요소수탱크의 열교환용 배관으로부터 열교환된 제1냉각수 및 제2냉각수를 배출라인을 통해 배출하기 위한 제3밸브;

[26] 상기 온도센서에 의해 감지된 상기 요소수탱크 내의 요소수의 검출신호가 입력되는 컨트롤러;를 구비하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법에 있어서:

[27] 상기 제1,2,3밸브의 닫힘상태 및 상기 워터펌프의 오프상태를 점검하는 단계;

[28] 상기 요소수탱크 내의 검출된 요소수의 온도가 설정온도를 초과하는지 여부를 판단하는 단계;

[29] 상기 요소수의 검출된 온도가 설정온도를 초과하는 경우 상기 제1밸브를 개방하고 상기 제2,3밸브를 폐쇄시켜, 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 제1밸브 및 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하고, 상기 요소수탱크의 요소수와 열교환된 제2냉각수를 상기 배출라인을 통해 상기 보조 쿨러에 이동시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법을 제공한다.

발명의 효과

[30] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 배기가스 중의 질소산화물을 저감시키기 위해 배기파이프의 배기가스에 분사되는 요소수탱크 내의 요소수의 온도를 최적수준으로 유지함에 따라 요소수의 증발 또는 변질되는 것을 방지하고, 요소수를 배기파이프 내의 배기가스에 원활하게 분사시켜 질소산화물을 저감시키며, 값비싼 장비를 지속적으로 가동시켜 작업성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 도면,

[32] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 의한 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 도면,

[33] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 제어방법의 흐름도,

[34] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 다른 제어방법의 흐름도이다.

[35] 〈도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명〉

[36] 10; 냉각팬

[37] 11; 냉각수 펌프

[38] 12; 메인 쿨러

[39] 13; 엔진

[40] 14; 요소수탱크

[41] 15; 열교환용 배관

[42] 17; 공급라인

[43] 18; 추가 냉각수탱크

[44] 19; 워터펌프

[45] 20; 보조 쿨러

[46] 21; 배출라인

[47] 22; 제1삼방밸브

[48] 23; 제2삼방밸브

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[49] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 건설기계용 요소수 냉각, 히팅장치 및 그 제어방법을 상세히 설명하기로 한다.

[50] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 도면이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 의한 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 제어방법의 흐름도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 다른 제어방법의 흐름도이다.

[51] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치는,

[52] 냉각팬(cooling fan)(10), 냉각수 펌프(engine coolant pump)(11) 및 메인 쿨러(12)가 디젤 엔진(13)에 장착된다.

[53] 요소수를 저장하는 요소수탱크(14)에 제1냉각수(엔진냉각수를 말함) 또는 제2냉각수(엔진냉각수의 온도보다 상대적으로 낮은 온도의 냉각수를 말함)가 순환되는 열교환(heat exchanger)용 배관(15)이 내설된다. 상기 요소수탱크(14)는 플라스틱재 또는 스테인레스스틸재로 형성될 수 있다.

[54] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수를 냉각시키기 위해 공급라인(17)을 통해 상기 열교환용 배관(15)에 공급되는 제2냉각수를 저장하는 추가 냉각수탱크(additional coolant tank)(18)가 냉각수 공급통로(a)를 통해 상기 공급라인(17)에 연결된다.

[55] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 냉각수 공급통로(a) 및 공급라인(17)을 통해 상기 열교환용 배관(15)에 공급하기 위한 워터펌프(19)가 상기 냉각수 공급통로(a)에 설치된다.

[56] 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급되어 상기 요소수탱크(14)

내의 요소수와 상호 열교환된 후, 배출라인(21)을 통해 상기 추가 냉각수탱크(18)로 이동되는 제2냉각수를 외부공기와 열교환시키는 보조 쿨러(20)가 추가 냉각수탱크(18)와 배출라인(21) 사이의 냉각수 배출통로(c)에 설치된다.

[57] 상기 워터펌프(19)의 구동에 의해 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 냉각수 공급통로(a) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해 개폐되는 제1밸브(V1)가 냉각수 공급통로(a)에 설치된다.

[58] 상기 냉각수 펌프(11)의 구동에 의해 제1냉각수를 엔진냉각수 공급통로(b) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해 개폐되는 제2밸브(V2)가 엔진냉각수 공급통로(b)에 설치된다.

[59] 상기 요소수탱크(14)의 요소수와 열교환된 후 열교환용 배관(15)으로부터 배출라인(21)을 통해 배출되는 제1냉각수를 냉각수 펌프(11)에 이동시키고, 상기 요소수탱크(14)의 요소수와 열교환된 후 열교환용 배관(15)으로부터 배출라인(21) 및 냉각수 배출통로(c)를 통해 배출되는 제2냉각수를 상기 추가 냉각수탱크(18)로 이동시키기 위해 개폐되는 제3밸브(V3)가 엔진냉각수 배출통로(d)에 설치된다.

[60] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도가 설정온도(일 예로서 20~60℃를 말함)를 초과하는 경우, 상기 워터펌프(19)의 구동에 의해 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 냉각수 공급통로(a), 제1밸브(V1) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하거나,

[61] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도가 설정온도(일 예로서 3~20℃를 말함) 이하일 경우, 상기 냉각수 펌프(11)의 구동에 의해 상기 제1냉각수를 상기 엔진냉각수 공급통로(b), 제2밸브(V2) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해, 상기 워터펌프(19) 및 냉각수 펌프(11)의 구동부(미 도시됨)에 구동신호를 입력하고, 상기 제1,2,3밸브(V1,V2,V3)를 온,오프시키기 위한 컨트롤러(미 도시됨)를 구비한다.

[62] 상기 제1밸브(V1)는

[63] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 워터펌프(19)의 구동에 의해 상기 냉각수 공급통로(a) 및 상기 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급시 개방되고, 상기 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프(11)의 구동에 의해 상기 엔진냉각수 공급통로(b), 제2밸브(V2) 및 공급라인(17)을 통과시켜 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급시 폐쇄되도록 형성된다.

[64] 상기 제2밸브(V2)는

[65] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 워터펌프(19)의 구동에 의해 상기 냉각수 공급통로(a) 및 상기 제1밸브(V1) 및 공급라인(17)을 통과시켜 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급시 폐쇄되고, 상기 제1냉각수를 상기

냉각수 펌프(11)의 구동에 의해 상기 엔진냉각수 공급통로(b) 및 상기 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급시 개방되도록 형성된다.

[66] 상기 제3밸브(V3)는

[67] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 냉각수 공급통로(a), 상기 제1밸브(V1) 및 공급라인(17)을 통과시켜 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해 폐쇄될 경우, 상기 요소수탱크(14)의 상기 열교환용 배관(15)으로부터 열교환된 후 배출되는 제2냉각수를 상기 냉각수 배출통로(c)를 통해 상기 보조 쿨러(20)로 이동시키게 되며,

[68] 상기 제1냉각수를 상기 엔진냉각수 공급통로(b), 상기 제2밸브(V2) 및 공급라인(17)을 통과시켜 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해 개방될 경우, 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)으로부터 열교환된 후 배출라인(21)을 통해 배출되는 제1냉각수를 상기 엔진냉각수 배출통로(d)를 통해 상기 냉각수 펌프(11)로 이동시키도록 형성된다.

[69] 상기 제1,2,3밸브(V1,V2,V3)는

[70] 상기 공급라인(17)에 선택적으로 연결되는 냉각수 공급통로(a) 및 엔진냉각수 공급통로(b)와, 상기 배출라인(21)에 연결되는 엔진냉각수 배출통로(d)를 폐쇄시키는 초기상태와, 전기적신호의 인가시 상기 냉각수 공급통로(a), 엔진냉각수 공급통로(b) 및 엔진냉각수 배출통로(d)를 개방시키기 위해 온(ON) 상태로 절환되는 솔레노이드밸브가 사용될 수 있다.

[71] 도면에는 미 도시되었으나, 상기 요소수탱크(14)는

[72] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도를 감지하여 검출신호를 상기 컨트롤러에 입력하는 온도센서를 구비할 수 있다. 상기 요소수탱크(14)의 내부에서 온도센서의 장착 위치는 당해 기술분야에서 당업자가 변경할 수 있다.

[73] 상기 보조 쿨러(20)는

[74] 상기 냉각팬(10)의 구동에 의해 상기 메인 쿨러(12)에 공급되는 외부공기의 온도보다 낮은 온도의 외부공기와 상호 열교환에 의해 냉각될 수 있도록 상기 메인 쿨러(12)의 앞쪽에 배치될 수 있다.

[75] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 제어방법은,

[76] 냉각팬(10), 냉각수 펌프(11) 및 메인 쿨러(12)가 구비되는 엔진(13);

[77] 요소수를 저장하고, 제1냉각수(엔진냉각수를 말함) 또는 제2냉각수(엔진냉각수의 온도보다 상대적으로 낮은 온도의 냉각수를 말함)가 순환되는 열교환용 배관(15)이 내설되는 요소수탱크(14);

[78] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수를 냉각시키기 위한 상기 제2냉각수를 저장하는 추가 냉각수탱크(18);

[79] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 공급라인(17)을 통해 상기 열교환용 배관(15)에 공급하기 위한 워터펌프(19);

[80] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수와 상호 열교환된 후 상기 열교환용 배관(15)으로부터 배출라인(21)을 통해 추가 냉각수탱크(18)로 배출되는 제2냉각수를 외부공기와 상호 열교환시켜 제2냉각수의 열을 다운시키는 보조 쿨러(20);

[81] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도를 감지하는 온도센서(미 도시됨);

[82] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해 개폐되는 제1밸브(V1);

[83] 상기 제1냉각수를 상기 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해 개폐되는 제2밸브(V2);

[84] 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)으로부터 열교환된 제1냉각수 및 제2냉각수를 배출라인(21)을 통해 추가 냉각수탱크(18) 및 냉각수 펌프(11)로 배출하기 위해 개폐되는 제3밸브(V3);

[85] 상기 온도센서에 의해 감지된 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 검출신호가 입력되는 컨트롤러(미 도시됨);를 구비하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법에 있어서:

[86] 상기 제1,2,3밸브(V1,V2,V3)의 닫힘상태 및 상기 워터펌프(19)의 오프(OFF)상태를 점검하는 단계(S10);

[87] 상기 온도센서에 의해 감지된 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도가 설정온도를 초과하는지 여부를 판단하는 단계(S20);

[88] 상기 요소수의 검출된 온도가 설정온도(일 예로서 20~60℃를 말함)를 초과하는 경우 상기 제1밸브(V1)를 개방하고 상기 제2,3밸브(V2,V3)를 폐쇄시켜, 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 냉각수 공급통로(a), 상기 워터펌프(19), 상기 제1밸브(V1) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하고, 상기 요소수탱크(14)의 요소수와 열교환된 제2냉각수를 상기 배출라인(21) 및 냉각수 배출통로(c)를 통해 상기 보조 쿨러(20)에 이동시키는 단계(S30);

[89] 상기 온도센서에 의해 감지된 요소수의 온도가 설정온도(일 예로서 3~20℃를 말함) 이하인지 여부를 판단하는 단계(S40);

[90] 상기 요소수의 검출된 온도가 설정온도 이하일 경우 상기 제1밸브(V1)를 폐쇄하고 상기 제2,3밸브(V2,V3)를 개방시켜, 상기 제1냉각수를 상기 엔진냉각수 공급통로(b), 상기 제2밸브(V2) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하고, 상기 요수수탱크(14)의 요소수와 열교환된 제1냉각수를 상기 배출라인(21), 제3밸브(V3) 및 엔진냉각수 배출통로(d)를 통해 상기 냉각수 펌프(11)에 이동시키는 단계(S50);를 포함한다.

[91] 전술한 구성에 따르면, S10에서와 같이, 상기 제1,2,3밸브(V1,V2,V3)의 닫힘상태 및 상기 워터펌프(19)의 오프(OFF)상태를 점검하되, 상기 제1,2,3밸브(V1,V2,V3)가 닫힌상태이고 상기 워터펌프(19)가 오프상태일 경우 요소수의 냉각 및 히팅장치의 정상적인 가동조건으로 판단하여 S20으로

진행하고, 요소수의 냉각 및 히팅장치의 비정상적인 가동조건으로 판단되는 경우 S15로 진행한다.

[92] 상기 비정상적인 가동조건이라 함은 상기 워터펌프(19), 제1,2,3밸브(V1,V2,V3) 및 온도센서로부터의 동작신호가 상기 컨트롤러에 입력되지않는 고장생태를 의미한다.

[93] S15에서와 같이, 요소수의 냉각 및 히팅장치의 비정상적인 가동조건일 경우에 운전자에게 표시창(미 도시됨)을 통해 에러 메시지(error message)를 전달하여 해당 부품을 점검,확인할 수 있도록 한다.

[94] S20에서와 같이, 장비의 가동에 따라 장비에서 발생되는 열에 의해 상기 요소수탱크(14)의 내부 온도가 상승되므로 요소수의 온도 또한 상승하게 된다. 이때 상기 요소수탱크(14)의 내부에 설치된 온도센서에 의해 감지된 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도에 대한 검출신호는 상기 컨트롤러에 입력된다.

[95] 따라서, 상기 컨트롤러에 의해 요소수탱크(14) 내의 요소수의 검출된 온도가 설정온도를 초과하는지 여부를 판단하되, 요소수의 온도가 설정온도를 초과하는 경우 S30으로 진행하고, 요소수의 온도가 설정온도를 초과하지 않은 경우 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도가 설정온도를 초과하는지 판단하는 과정을 반복한다.

[96] S30에서와 같이, 상기 요소수의 검출된 온도가 설정온도를 초과한 경우, 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하여 요소수탱크(14) 내의 요소수와 열교환시키기 위해 상기 제1밸브(V1)를 개방하고 상기 제2,3밸브(V2,V3)를 폐쇄시킨다.

[97] 따라서, 상기 워터펌프(19)의 구동에 의해 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 냉각수 공급통로(a), 개방된 제1밸브(V1) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하게 된다.

[98] 상기 열교환용 배관(15)에 공급되는 제2냉각수와 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 상호 열교환에 의해 요소수의 온도를 설정값을 초과하지 않도록 다운시킨다. 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수와 열교환된 상기 열교환용 배관(15)의 제2냉각수는 상기 배출라인(21) 및 냉각수 배출통로(c)를 통해 상기 보조 쿨러(20)에 이동된다. 이때 닫힌상태인 상기 제3밸브(V3)에 의해 상기 엔진냉각수 배출통로(d)는 닫힌상태를 유지하게 된다.

[99] 따라서, 상기 열교환용 배관(15)으로부터 상기 배출라인(21) 및 냉각수 배출통로(c)를 통해 상기 보조 쿨러(20)에 이동된 제2냉각수는 상기 냉각팬(10)의 회전에 의해 엔진(13)측으로 흡입되는 외부공기와 상호 열교환을 하게 되므로 냉각수의 온도를 다운시킬 수 있다. 상기 보조 쿨러(20)에 의해 외부공기와 열교환된 제2냉각수는 상기 냉각수 공급통로(a)를 통해 추가 냉각수탱크(18)로 이동된다.

[100] S40에서와 같이, 상기 컨트롤러에 의해 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도가

설정온도 이하인지 여부를 판단하되, 요소수의 검출된 온도가 설정온도 이하일 경우 S50으로 진행하고, 요소수의 검출된 온도가 설정온도 이상일 경우 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도가 설정온도 이하인지 판단하는 과정을 반복한다.

[101] S50에서와 같이, 상기 요소수의 검출된 온도가 설정온도 이하일 경우, 상기 제1냉각수를 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하여 요소수탱크(14) 내의 요소수와 열교환시키기 위해 상기 제2,3밸브(V2,V3)를 개방하고 상기 제1밸브(V1)를 폐쇄시킨다.

[102] 따라서, 상기 냉각수펌프(11)의 구동에 의해 제1냉각수를 상기 엔진냉각수 공급통로(b), 개방된 제2밸브(V2) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하게 된다.

[103] 상기 요소수탱크(14) 내의 열교환용 배관(15)에 공급되는 제1냉각수에 의해 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수를 상호 열교환시켜 요소수의 온도를 높임에 따라 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도를 설정값으로 유지할 수 있게 된다.

[104] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수와 열교환된 상기 열교환용 배관(15)의 제1냉각수는 상기 배출라인(21), 개방된 제3밸브(V3) 및 엔진냉각수 배출통로(d)를 통해 상기 냉각수펌프(11)에 이동된다.

[105] 상기 열교환용 배관(15)으로부터 상기 배출라인(21) 및 엔진냉각수 배출통로(d)를 통해 상기 냉각수 펌프(11)에 이동된 제1냉각수의 온도는 상기 냉각팬(10)의 회전에 의해 엔진(13)측으로 흡입되는 외부공기와 상호 열교환을 하게 되는 상기 메인 쿨러(12)에 의해 다운 된다.

[106] 상기 S50단계에 의한 제어가 수행되는 경우 상기 S20단계부터 S50단계까지의 제어과정을 반복하게 된다.

[107] 도 2를 참조하면, 상기 제1냉각수와 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하거나, 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)으로부터 배출라인(21)을 통해 제1냉각수 및 제2냉각수를 배출시키기 위해 개폐되는 밸브는

[108] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 워터펌프(19)의 구동에 의해 상기 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해 제1개방위치로 전환되고, 상기 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프(11)의 구동에 의해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위해 제2개방위치로 전환되는 제1삼방밸브(22)와,

[109] 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)으로부터 열교환된 후 상기 배출라인(21)을 통해 배출되는 제2냉각수를 상기 보조 쿨러(20)로 이동시키기 위해 제1개방위치로 전환되고, 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)으로부터 열교환된 후 상기 배출라인(21)을 통해 배출되는 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프(11)로 이동시키기 위해 제2개방위치로 전환되는

제2삼방밸브(23)로 이루어질 수 있다.

[110] 전술한 구성에 따르면, 상기 온도센서에 의해 상기 요소수탱크(14) 내의 검출된 요소수의 온도가 설정값을 초과하여 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급해야 될 경우, 상기 제1삼방밸브(22)와 상기 제2삼방밸브(23)는 제1개방위치로 전환된다.

[111] 따라서, 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수는 상기 워터펌프(19)의 구동에 의해 상기 냉각수 공급통로(a), 워터펌프(19), 제1개방위치로 전환된 제1삼방밸브(22) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급된다. 따라서 상기 열교환용 배관(15)에 공급되는 제2냉각수와 요소수탱크(14) 내의 요소수는 상호 열교환을 하게 되므로 요소수의 온도를 설정값으로 다운시킬 수 있다.

[112] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수와 열교환된 상기 열교환용 배관(15)의 제2냉각수는 상기 배출라인(21), 제1개방위치로 전환된 상기 제2삼방밸브(23), 냉각수 배출통로(c)를 통과하여 상기 보조 쿨러(20)로 이동된다.

[113] 한편, 상기 온도센서에 의해 상기 요소수탱크(14) 내의 검출된 요소수의 온도가 설정값 이하인 경우, 상기 제1냉각수를 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급해야될 경우, 상기 제1삼방밸브(22)와 제2삼방밸브(23)는 제2개방위치로 전환된다.

[114] 따라서, 상기 제1냉각수는 상기 냉각수 펌프(11)의 구동에 의해 상기 엔진냉각수 공급통로(b), 워터펌프(19), 제2개방위치로 전환된 제1삼방밸브(22) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급된다. 따라서 상기 열교환용 배관(15)에 공급되는 제1냉각수와 요소수탱크(14) 내의 요소수는 상호 열교환을 하게 되므로 요소수의 온도를 높여 설정값으로 유지할 수 있다.

[115] 한편, 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수와 열교환된 상기 열교환용 배관(15)의 제1냉각수는 상기 배출라인(21), 제2개방위치로 전환된 제2삼방밸브(23), 엔진냉각수 배출통로(d)를 통과하여 상기 냉각수 펌프(11)로 이동된다.

[116] 전술한 바와 같이 본 발명의 다른 실시예에 의한 요소수의 냉각 및 히팅장치에서 상기 제1삼방밸브(22) 및 제2삼방밸브(23)를 제외한 구성은, 도 1에 도시된 요소수의 냉각 및 히팅장치의 구성과 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하고 동일한 도면부호를 표기한다.

[117] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치의 다른 제어방법은,

[118] 냉각팬(10), 냉각수 펌프(11) 및 메인 쿨러(12)가 구비되는 엔진(13);

[119] 요소수를 저장하고, 제1냉각수(엔진냉각수를 말함) 또는 제2냉각수(엔진냉각수의 온도보다 상대적으로 낮은 온도의 냉각수를 말함)가 순환되는 열교환용 배관(15)이 내설되는 요소수탱크(14);

[120] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수를 냉각시키기 위한 제2냉각수를 저장하는

추가 냉각수탱크(18);

[121] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 열교환용 배관(15)에 공급하기 위한 워터펌프(19);

[122] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수와 상호 열교환된 제2냉각수를 외부공기와 상호 열교환시켜 제2냉각수의 열을 방출시키는 보조 쿨러(20);

[123] 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도를 감지하는 온도센서(미 도시됨);

[124] 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위한 제1밸브(V1);

[125] 상기 제1냉각수를 상기 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하기 위한 제2밸브(V2);

[126] 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)으로부터 열교환된 제1냉각수 및 제2냉각수를 배출라인(21)을 통해 배출하기 위한 제3밸브(V3);

[127] 상기 온도센서에 의해 감지된 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 검출신호가 입력되는 컨트롤러(미 도시됨);를 구비하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법에 있어서:

[128] 상기 제1,2,3밸브(V1,V2,V3)의 닫힘상태 및 상기 워터펌프(19)의 오프상태를 점검하는 단계(S10);

[129] 상기 요소수탱크(14) 내의 검출된 요소수의 온도가 대기온도를 초과하는지 여부를 판단하는 단계(S20A);

[130] 상기 요소수의 검출된 온도가 대기온도를 초과하는 경우 상기 제1밸브(V1)를 개방하고 상기 제2,3밸브(V2,V3)를 폐쇄시켜, 상기 추가 냉각수탱크(18)의 제2냉각수를 상기 냉각수 공급통로(a), 상기 워터펌프(19), 상기 제1밸브(V1) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하고, 상기 요소수탱크(14)의 요소수와 열교환된 제2냉각수를 상기 배출라인(21) 및 냉각수 배출통로(c)를 통해 상기 보조 쿨러(20)에 이동시키는 단계(S30);

[131] 상기 요소수의 검출된 온도가 대기온도와 동일한지 여부를 판단하는 단계(S40A);

[132] 상기 요소수의 검출된 온도가 대기온도와 동일한 경우 상기 제1밸브(15)를 폐쇄하고 상기 제2,3밸브(V2,V3)를 개방시켜, 상기 제1냉각수를 상기 엔진냉각수 공급통로(b), 상기 제2밸브(16) 및 공급라인(17)을 통해 상기 요소수탱크(14)의 열교환용 배관(15)에 공급하고, 상기 요소수탱크(14)의 요소수와 열교환된 제1냉각수를 상기 배출라인(21), 제3밸브(V3) 및 엔진냉각수 배출통로(d)를 통해 상기 냉각수 펌프(11)에 이동시키는 단계(S50);를 포함한다.

[133] 전술한 구성에 의하면, 상기 온도센서에 의해 검출된 상기 요소수탱크(14) 내의 요소수의 온도가 대기온도를 초과하는지 여부를 판단하는 단계(S20A)와, 상기 요소수의 검출된 온도가 대기온도 이하인지 여부를 판단하는 단계(S40A)를 제외한 구성은, 도 3에 도시된 요소수의 냉각 및 히팅장치의 제어방법과 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하고, 동일한 도면부호를 표기한다.

[134] 여기에서, 상술한 본 발명에서는 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경할 수있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[135] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따르면, 디젤엔진으로부터 배출되는 배기가스 중의 질소산화물을 저감시키기 위해 배기파이프의 배기가스에 분사되는 요소수탱크 내의 요소수의 온도를 최적수준으로 유지하여 장비를 지속적으로 가동시킬 수 있는 효과가 있다.

청구범위

[청구항 1] 냉각팬, 냉각수 펌프 및 메인 쿨러가 구비되는 엔진;
요소수를 저장하고, 제1냉각수 또는 제2냉각수가 순환되는 열교환용 배관이 내설되는 요소수탱크;
상기 요소수탱크 내의 요소수를 냉각시키기 위한 상기 제2냉각수를 저장하는 추가 냉각수탱크;
상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 열교환용 배관에 공급하기 위한 워터펌프;
상기 냉각수 펌프의 구동에 의해 제1냉각수와 상기 워터펌프의 구동에 의해 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용배관에 공급하거나, 상기 요소수탱크의 열교환용 배관으로부터 열교환된 후 배출라인을 통해 배출되는 제1냉각수 및 제2냉각수를 상기 냉각수 펌프 및 추가 냉각수탱크로 이동시키기 위해 개폐되는 밸브;
상기 요소수탱크 내의 요소수의 온도가 설정온도를 초과하는 경우 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 워터펌프에 의해 상기 밸브 및 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하고, 상기 요소수탱크 내의 요소수의 온도가 설정온도 이하일 경우 상기 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프에 의해 상기 밸브 및 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위해 상기 워터펌프 및 냉각수 펌프의 구동부에 구동신호를 입력하고, 상기 밸브를 온,오프시키기 위한 컨트롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급되어 상기 요소수탱크 내의 요소수와 상호 열교환된 후 상기 추가 냉각수탱크로 이동되는 제2냉각수를 외부공기와 상호 열교환에 의해 제2냉각수의 열을 방출시키는 보조 쿨러를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 밸브는
상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 워터펌프에 의해 상기 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급시 개방되고, 상기 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프에 의해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급시 폐쇄되는 제1밸브와,
상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 제1밸브 및 공급라인을 통과시켜 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급시 폐쇄되고, 상기 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프에 의해 상기 공급라인을 통해 상기

요소수탱크의 열교환용 배관에 공급시 개방되는 제2밸브와,
상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 제1밸브 및 공급라인을 통과시켜 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위해 폐쇄될 경우 상기 열교환용 배관으로부터 열교환된 후 배출되는 제2냉각수를 상기 보조 쿨러로 이동시키며, 상기 제1냉각수를 상기 제2밸브 및 공급라인을 통과시켜 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위해 개방될 경우 상기 요소수탱크의 열교환용 배관으로부터 열교환된 후 배출라인을 통해 배출되는 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프로 이동시키는 제3밸브로 이루어진 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치.

[청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 제1,2,3밸브는
상기 공급라인에 선택적으로 연결되는 냉각수 공급통로 및 엔진냉각수 공급통로와, 상기 배출라인에 연결되는 엔진냉각수 배출통로를 폐쇄시키는 초기상태와, 전기적신호의 인가시 상기 냉각수 공급통로, 엔진냉각수 공급통로 및 엔진냉각수 배출통로를 개방시키기 위해 온 상태로 절환되는 솔레노이드밸브인 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치.

[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 요소수탱크는
상기 요소수탱크 내의 요소수의 온도를 감지하여 검출신호를 상기 컨트롤러에 입력하는 온도센서를 구비하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치.

[청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 밸브는
상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 워터펌프에 의해 상기 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위해 제1개방위치로 전환되고, 상기 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프에 의해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위해 제2개방위치로 전환되는 제1삼방밸브와,
상기 요소수탱크의 열교환용 배관으로부터 열교환된 후 상기 배출라인을 통해 배출되는 제2냉각수를 상기 보조 쿨러로 이동시키기 위해 제1개방위치로 전환되고, 상기 요소수탱크의 열교환용 배관으로부터 열교환된 후 상기 배출라인을 통해 배출되는 제1냉각수를 상기 냉각수 펌프로 이동시키기 위해 제2개방위치로 전환되는 제2삼방밸브로 이루어지는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치.

[청구항 7] 제2항에 있어서, 상기 보조 쿨러는
상기 냉각팬의 구동에 의해 상기 메인 쿨러에 공급되는 외부공기의 온도보다 낮은 온도의 외부공기와 상호 열교환에 의해 냉각될 수 있도록 상기 메인 쿨러의 앞쪽에 배치되는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1냉각수는 엔진냉각수 이고, 상기 제2냉각수는 엔진냉각수의 온도보다 상대적으로 낮은 온도의 냉각수인 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수의 냉각 및 히팅장치.

[청구항 9] 냉각팬, 냉각수 펌프 및 메인 쿨러가 구비되는 엔진;
요소수를 저장하고, 제1냉각수 또는 제2냉각수가 순환되는 열교환용 배관이 내설되는 요소수탱크;
상기 요소수탱크 내의 요소수를 냉각시키기 위한 제2냉각수를 저장하는 추가 냉각수탱크;
상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 열교환용 배관에 공급하기 위한 워터펌프;
상기 요소수탱크 내의 요소수와 상호 열교환된 후 배출되는 제2냉각수를 외부공기와 상호 열교환시켜 제2냉각수의 열을 방출시키는 보조 쿨러;
상기 요소수탱크 내의 요소수의 온도를 감지하는 온도센서;
상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위한 제1밸브;
상기 제1냉각수를 상기 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하기 위한 제2밸브;
상기 요소수탱크의 열교환용 배관으로부터 열교환된 제1냉각수 및 제2냉각수를 배출라인을 통해 배출하기 위한 제3밸브;
상기 온도센서에 의해 감지된 상기 요소수탱크 내의 요소수의 검출신호가 입력되는 컨트롤러;를 구비하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법에 있어서:
상기 제1,2,3밸브의 닫힘상태 및 상기 워터펌프의 오프상태를 점검하는 단계;
상기 요소수탱크 내의 검출된 요소수의 온도가 설정온도를 초과하는지 여부를 판단하는 단계;
상기 요소수의 검출된 온도가 설정온도를 초과하는 경우 상기 제1밸브를 개방하고 상기 제2,3밸브를 폐쇄시켜, 상기 추가 냉각수탱크의 제2냉각수를 상기 제1밸브 및 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하고, 상기 요소수탱크의 요소수와 열교환된 제2냉각수를 상기 배출라인을 통해 상기 보조 쿨러에 이동시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 요소수의 검출된 온도가 설정온도 이하일 경우 상기 제1밸브를 폐쇄하고 상기 제2,3밸브를 개방시켜, 상기 제1냉각수를 상기 제2밸브 및 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하고, 상기 요수수탱크의 요소수와 열교환된 제1냉각수를 상기 배출라인 및

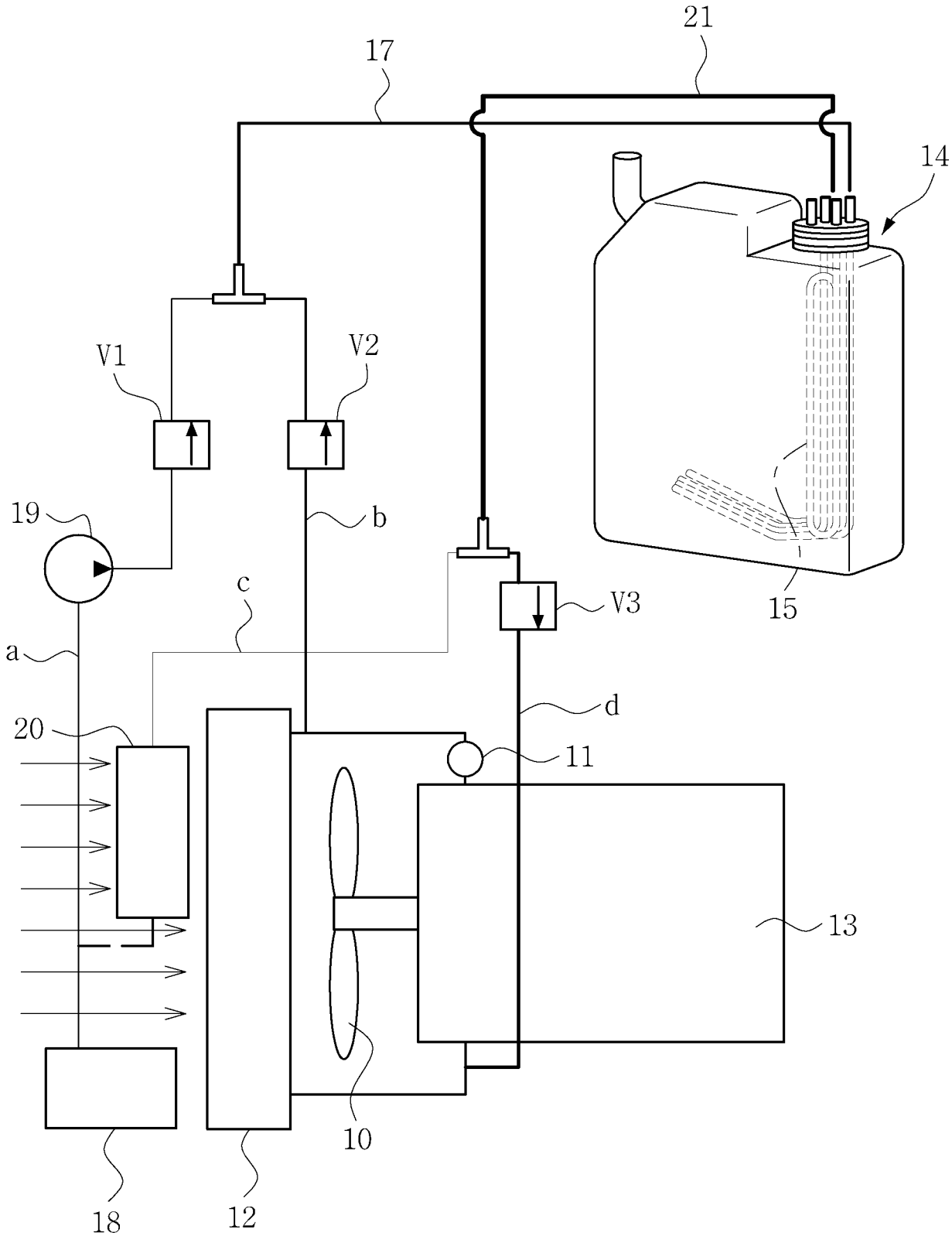
제3밸브를 통해 상기 냉각수 펌프에 이동시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법.

[청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 설정온도는 대기온도로 함을 특징으로 하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법.

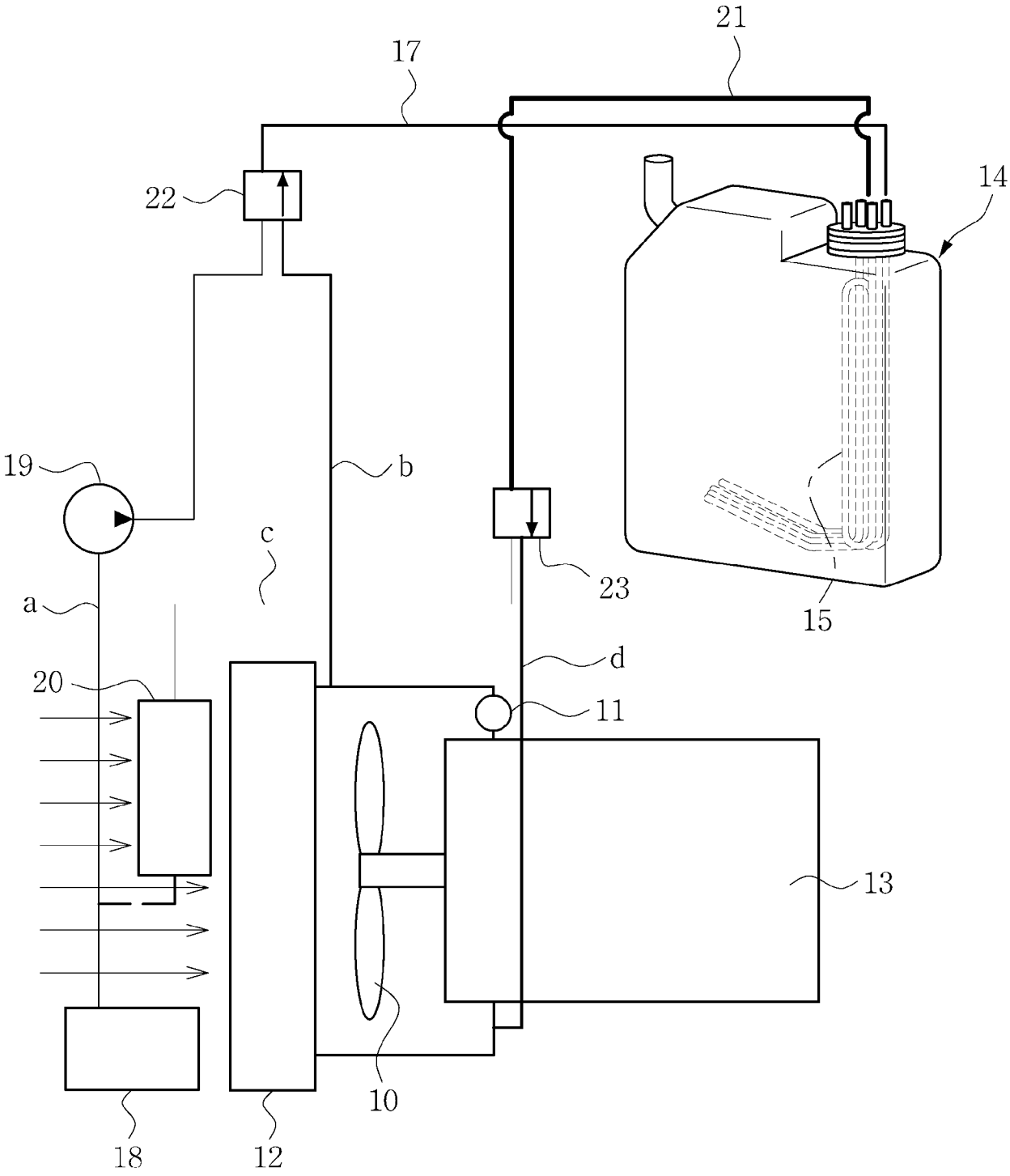
[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 요소수의 검출된 온도가 대기온도와 동일한 경우 상기 제1밸브를 폐쇄하고 상기 제2,3밸브를 개방시켜, 상기 제1냉각수를 상기 제2밸브 및 공급라인을 통해 상기 요소수탱크의 열교환용 배관에 공급하고, 상기 요소수탱크의 요소수와 열교환된 제1냉각수를 상기 배출라인 및 제3밸브를 통해 상기 냉각수 펌프에 이동시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계용 요소수 히팅장치의 제어방법.

WO 2017/018559 PCT/KR2015/007958

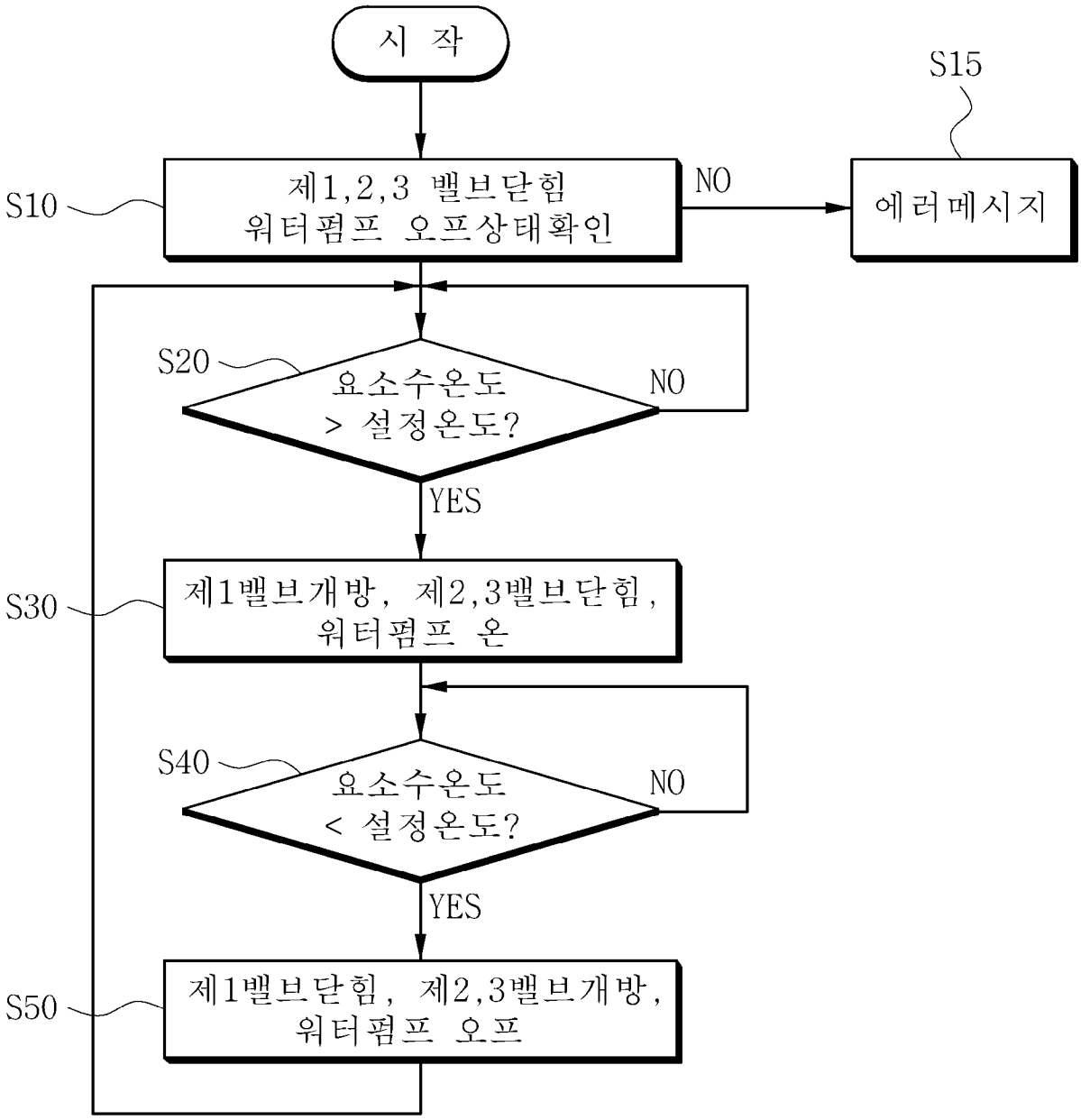
[도1]



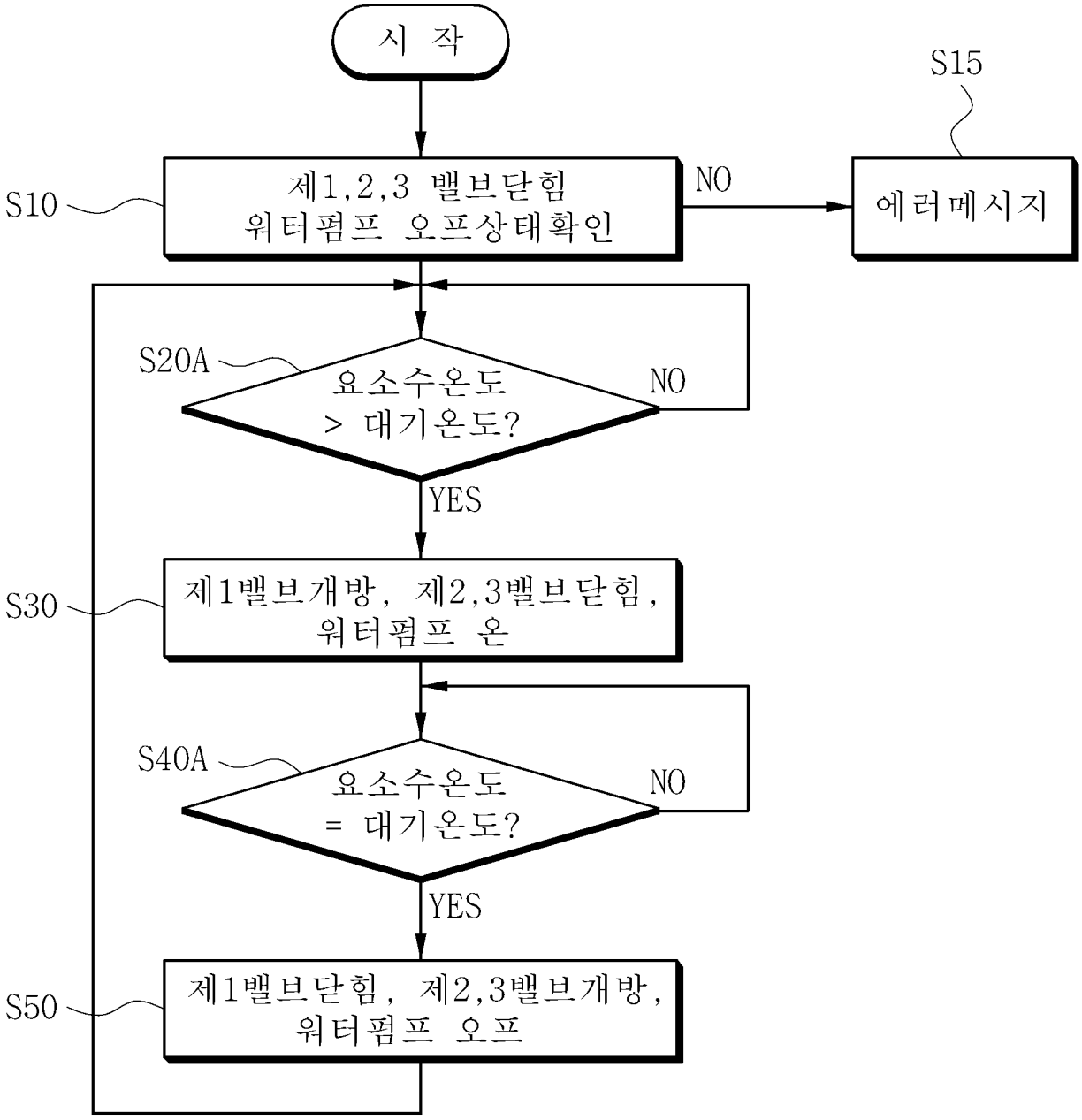
[도2]



[도3]


시 작
S10
제1,2,3 밸브닫힘
워터펌프 오프상태확인
NO
S15
에러메시지
S20
요소수온도
> 설정온도?
NO
YES
S30
제1밸브개방, 제2,3밸브닫힘,
워터펌프 온
S40
요소수온도
< 설정온도?
NO
YES
S50
제1밸브닫힘, 제2,3밸브개방,
워터펌프 오프

[도4]


시 작
S10
제1,2,3 밸브닫힘
워터펌프 오프상태확인
NO
S15
에러메시지
S20A
요소수온도
> 대기온도?
NO
YES
S30
제1밸브개방, 제2,3밸브닫힘,
워터펌프 온
S40A
요소수온도
= 대기온도?
NO
YES
S50
제1밸브닫힘, 제2,3밸브개방,
워터펌프 오프

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2015/007958

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N 3/20(2006.01)i, F01N 3/28(2006.01)i, F01N 13/08(2010.01)i, E02F 9/08(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)

F01N 3/20; F01N 3/00; F01N 3/28; B01D 53/94; F01N 3/08; F01P 3/20; B65D 51/00; F01N 3/24; F01N 3/035; F01N 13/08; E02F 9/08

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: nitrogen oxide, catalyst, urea, heat exchange, supply, discharge, valve, coolant, temperature, construction equipment and pump

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0014497 A (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB.) 06 February 2014 See paragraphs [0018]-[0052] and figures 1-2.	1-12
A	KR 10-2013-0014235 A (KOREA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY INSTITUTE) 07 February 2013 See paragraphs [0031]-[0045] and figures 1-5.	1-12
A	KR 10-2013-0033194 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 03 April 2013 See paragraphs [0008]-[0022], [0063]-[0076] and figures 1-5.	1-12
A	JP 2011-241734 A (ISUZU MOTORS LTD.) 01 December 2011 See paragraphs [0024]-[0046] and figure 1.	1-12
A	US 2010-0162690 A1 (HOSAKA et al.) 01 July 2010 See paragraphs [0005]-[0029] and figure 1.	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
25 MARCH 2016 (25.03.2016)	**29 MARCH 2016 (29.03.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2015/007958

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0014497 A	06/02/2014	NONE	
KR 10-2013-0014235 A	07/02/2013	KR 10-1278574 B1	26/06/2013
KR 10-2013-0033194 A	03/04/2013	DE 102011057052 A1	28/03/2013
		KR 10-1305190 B1	12/09/2013
		US 2013-0074479 A1	28/03/2013
JP 2011-241734 A	01/12/2011	JP 5533234 B2	25/06/2014
US 2010-0162690 A1	01/07/2010	US 8459013 B2	11/06/2013

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2015/007958

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F01N 3/20(2006.01)i, F01N 3/28(2006.01)i, F01N 13/08(2010.01)i, E02F 9/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F01N 3/20; F01N 3/00; F01N 3/28; B01D 53/94; F01N 3/08; F01P 3/20; B65D 51/00; F01N 3/24; F01N 3/035; F01N 13/08; E02F 9/08

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:질소산화물, 촉매, 요소수, 열교환, 공급, 배출, 밸브, 냉각수, 온도, 건설기계 및 펌프

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0014497 A (볼보 컨스트럭션 이큅먼트 에이비) 2014.02.06 단락 [0018]-[0052] 및 도면 1-2 참조.	1-12
A	KR 10-2013-0014235 A (자동차부품연구원) 2013.02.07 단락 [0031]-[0045] 및 도면 1-5 참조.	1-12
A	KR 10-2013-0033194 A (현대자동차주식회사 등) 2013.04.03 단락 [0008]-[0022], [0063]-[0076] 및 도면 1-5 참조.	1-12
A	JP 2011-241734 A (ISUZU MOTORS LTD.) 2011.12.01 단락 [0024]-[0046] 및 도면 1 참조.	1-12
A	US 2010-0162690 A1 (HOSAKA 등) 2010.07.01 단락 [0005]-[0029] 및 도면 1 참조.	1-12

☐ 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

"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	국제조사보고서 발송일
2016년 03월 25일 (25.03.2016)	2016년 03월 29일 (29.03.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
이달경
전화번호 +82-42-481-8440

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/007958

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0014497 A	2014/02/06	없음	
KR 10-2013-0014235 A	2013/02/07	KR 10-1278574 B1	2013/06/26
KR 10-2013-0033194 A	2013/04/03	DE 102011057052 A1 KR 10-1305190 B1 US 2013-0074479 A1	2013/03/28 2013/09/12 2013/03/28
JP 2011-241734 A	2011/12/01	JP 5533234 B2	2014/06/25
US 2010-0162690 A1	2010/07/01	US 8459013 B2	2013/06/11