



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월21일  
(11) 등록번호 10-1632268  
(24) 등록일자 2016년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F01P 7/16 (2006.01) F01P 11/14 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7030450  
(22) 출원일자(국제) 2013년11월15일  
심사청구일자 2014년10월29일  
(85) 번역문제출일자 2014년10월29일  
(65) 공개번호 10-2014-0145182  
(43) 공개일자 2014년12월22일  
(86) 국제출원번호 PCT/IB2013/002790  
(87) 국제공개번호 WO 2014/080278  
국제공개일자 2014년05월30일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2012-254416 2012년11월20일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP02081924 A  
JP07305628 A  
JP2009185744 A

(73) 특허권자  
도요타 지도샤(주)  
일본국 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반지  
(72) 발명자  
무시가 겐타로  
일본국 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반지, 도요  
타 지도샤(주) 내  
신타니 오사무  
일본국 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반지, 도요  
타 지도샤(주) 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인(유)화우

전체 청구항 수 : 총 8 항

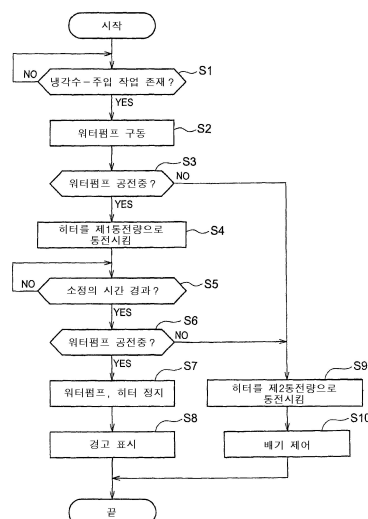
심사관 : 김영훈

(54) 발명의 명칭 냉각장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 냉각장치는, 냉각수 통로; 상기 냉각수 통로 내의 냉각수를 순환시키도록 구성된 워터펌프; 감온부를 가열하는 히터를 포함하는 자동온도조절장치; 및 제어장치를 포함한다. 상기 제어장치는, 상기 냉각수 통로에의 냉각수의 주입 작업이 개시되는 경우, 상기 워터펌프를 구동시키도록 그리고 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하도록 구성되어 있다. 상기 제어장치는 또한 상기 히터에 상기 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 경우, 상기 워터펌프가 공전한다면, 상기 히터에의 통전을 정지하도록 구성되어 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

**이코마 다쿠야**

일본국 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반지, 도요타  
지도샤 (주) 내

**한다 히데유키**

일본국 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반지, 도요타  
지도샤 (주) 내

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

냉각장치로서,

냉각수 통로(1);

상기 냉각수 통로 내의 냉각수를 순환시키도록 구성된 워터펌프(2);

감온부를 가열하는 히터를 포함하는 자동온도조절장치(4); 및

상기 냉각수 통로에의 냉각수의 주입 작업이 개시되는 경우, 상기 워터펌프를 구동시키도록 그리고 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하도록 구성된 제어장치(6)를 포함하여 이루어지고,

상기 제어장치는, 상기 히터에 상기 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 경우, 상기 워터펌프가 공전한다면, 상기 히터에의 통전을 정지하도록 구성되어 있는 냉각장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어장치는, 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 경우, 상기 워터펌프가 공전한다면, 상기 냉각수 통로 내의 냉각수가 부족한 취지의 경고를 출력하는 냉각장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제어장치는, 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 경우, 상기 워터펌프가 공전하고 있지 않다면, 상기 히터에 대해 상기 제1통전량보다 큰 제2통전량으로 전류를 흐르게 하는 냉각장치.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제어장치는, 상기 히터가 제1통전량으로 통전을 개시할 때로부터 소정의 시간 경과 후, 상기 워터펌프가 공전하는 경우에 상기 히터에의 통전을 정지시키는 냉각장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 냉각수 통로 상에 제공된 라디에이터(3)를 더 포함하여 이루어지고,

상기 소정의 시간은, 워터펌프가 구동되고 있는 동안 상기 라디에이터의 충전포트를 통해 상기 냉각수가 상기 냉각수 통로 안으로 주입되는 경우, 상기 냉각수 통로가 상기 냉각수로 충전되기 위해 필요한 시간인 냉각장치.

#### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제어장치에 신호를 입력하도록 구성된 정비용 톨(170)을 더 포함하여 이루어지되, 상기 신호는 상기 냉각수가 상기 냉각수 통로 안으로 주입되는 작업이 개시된 것을 나타내고,

상기 신호가 상기 정비용 톨로부터 상기 제어장치로 입력되는 경우, 상기 제어장치는, 상기 냉각수가 상기 냉각수 통로 안으로 주입되는 작업이 개시된 것으로 판정하는 냉각장치.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 워터펌프의 회전수를 검출하도록 구성된 센서(72)를 더 포함하여 이루어지고,

상기 제어장치는, 상기 센서에 의해 검출된 회전수가 상기 워터펌프의 목표 회전수보다 높은 경우, 상기 워터펌프가 공전하고 있는 것으로 판정하는 냉각장치.

## 청구항 8

냉각수 통로(1), 상기 냉각수 통로 내의 냉각수를 순환시키도록 구성된 워터펌프(2), 및 감온부를 가열하는 히터를 구비한 자동온도조절장치(4)를 포함하는 냉각장치의 제어방법으로서,

상기 냉각수 통로에의 냉각수의 주입 작업이 개시되는 경우, 상기 워터펌프를 구동시키고 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 단계; 및

상기 히터에 상기 제1통전량으로 전류가 흐르는 경우, 상기 워터펌프가 공전한다면, 상기 히터에의 통전을 정지시키는 단계를 포함하여 이루어지는 냉각장치의 제어방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 냉각장치 및 상기 냉각장치의 제어방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 종래에는, 냉각수 통로와, 상기 냉각수 통로에 설치된 워터펌프 및 자동온도조절장치(thermostat)를 구비하는 냉각장치들이 알려져 있다(예를 들어, 일본특허출원공보 제2009-185744호(JP 2009-185744 A) 참조). 이러한 자동온도조절장치는, 감온부(temperature sensitive portion)를 가열하는 히터를 구비하고 있어, 냉각수의 온도에 관계없이, 그 밸브를 강제적으로 개방하는 것이 가능하다.

[0003] 일본특허출원공보 제2009-185744호(JP 2009-185744 A)의 냉각장치는, 냉각수 주입 개시 신호가 입력되는 경우, 자동온도조절장치의 히터에 대해 전류를 흐르게 함으로써, 상기 자동온도조절장치를 강제적으로 개방시켜, 상기 냉각수 통로로부터 공기를 배출시키도록 구성되어 있다.

[0004] 하지만, 일본특허출원공보 제2009-185744호(JP 2009-185744 A)에 개시된 종래의 냉각장치에 관해서는, 작업원에 의한 냉각수의 주입 작업이 중단되는 경우에, 상기 자동온도조절장치에 냉각수가 공급되어 있지 않은 상태로 상기 히터에 대한 통전(energization)이 계속될 가능성이 있다. 이러한 경우에는, 자동온도조절장치가 과도하게 가열되므로, 상기 자동온도조절장치가 고장나는 것을 생각해볼 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 자동온도조절장치가 고장나는 것을 억제하는 냉각장치, 및 상기 냉각장치의 제어방법을 제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 제1형태에 있어서의 냉각장치는, 냉각수 통로; 상기 냉각수 통로 내의 냉각수를 순환시키는 워터펌프; 감온부를 가열하는 히터를 포함하는 자동온도조절장치; 및 상기 냉각수 통로에의 냉각수의 주입 작업이 개시되는 경우, 상기 워터펌프를 구동시키도록 그리고 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하도록 구성된 제어장치를 포함하고, 상기 제어장치는, 상기 히터에 상기 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 경우, 상기 워터펌프가 공전(race)한다면, 상기 히터에의 통전을 정지하도록 구성되어 있다.

[0007] 상기 형태로 인하여, 작업원에 의한 냉각수의 주입 작업이 중단되므로, 자동온도조절장치에 냉각수가 공급되지 않는 경우, 히터에의 통전이 정지되어, 자동온도조절장치가 과도하게 가열되는 것을 억제할 수 있게 된다. 따라서, 자동온도조절장치가 고장나는 것을 억제할 수 있게 된다.

[0008] 상기 형태에 있어서, 상기 제어장치는, 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 경우, 상기 워터펌프가

공전한다면, 상기 냉각수 통로 내의 냉각수가 부족한 취지의 경고를 출력할 수도 있다.

[0009] 상기 구성으로 인하여, 냉각수의 부족을 작업원에게 알릴 수 있다.

[0010] 상기 형태에 있어서, 상기 제어장치는, 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 경우, 상기 워터펌프가 공전하고 있지 않다면, 상기 히터에 대해 상기 제1통전량보다 큰 제2통전량으로 전류를 흐르게 할 수도 있다.

[0011] 상기 구성으로 인하여, 작업원에 의한 냉각수의 주입 작업이 적절하게 행하여진다면, 상기 냉각수 통로로부터 공기가 배기될 수 있다.

### 발명의 효과

[0012] 본 발명의 형태에 있어서의 냉각장치에 따르면, 자동온도조절장치가 고장나는 것을 억제할 수 있다. 상기 형태에 있어서, 상기 제어장치는, 상기 히터가 제1통전량으로 통전을 개시할 때로부터 소정의 시간 경과 후, 상기 워터펌프가 공전하는 경우에 상기 히터에의 통전을 정지시키도록 구성될 수도 있다. 상기 형태에 있어서, 상기 냉각장치는, 상기 냉각수 통로 상에 제공된 라디에이터를 더 포함할 수도 있고, 상기 소정의 시간은, 워터펌프가 구동되고 있는 동안 상기 라디에이터의 충전포트(filling port)를 통해 상기 냉각수가 상기 통로 안으로 주입되는 경우, 상기 냉각수 통로가 상기 냉각수로 충전되기 위해 필요한 시간이 되도록 구성될 수도 있다. 상기 형태에 있어서, 상기 냉각장치는, 상기 제어장치에 신호를 입력하도록 구성된 정비용 툴(maintenance-purpose tool)을 더 포함할 수도 있되, 상기 신호는 상기 냉각수가 상기 냉각수 통로 안으로 주입되는 작업이 개시된 것을 나타내고, 상기 신호가 상기 정비용 툴로부터 상기 제어장치로 입력되는 경우, 상기 제어장치는, 상기 냉각수가 상기 냉각수 통로 안으로 주입되는 작업이 개시된 것으로 판정하도록 구성될 수도 있다. 상기 형태에 있어서, 상기 냉각장치는, 상기 워터펌프의 회전수를 검출하도록 구성된 센서를 더 포함할 수도 있고, 상기 제어장치는, 상기 센서에 의해 검출된 회전수가 상기 워터펌프의 목표 회전수보다 높은 경우, 상기 워터펌프가 공전하고 있는 것으로 판정하도록 구성될 수도 있다.

[0013] 나아가, 본 발명의 제2형태는, 냉각수 통로, 상기 냉각수 통로 내의 냉각수를 순환시키도록 구성된 워터펌프, 및 감온부를 가열하는 히터를 구비한 자동온도조절장치를 포함하는 냉각장치의 제어방법이다. 상기 제어방법은, 상기 냉각수 통로에의 냉각수의 주입 작업이 개시되는 경우, 상기 워터펌프를 구동시키고 상기 히터에 제1통전량으로 전류를 흐르게 하는 단계; 및 상기 히터에 상기 제1통전량으로 전류가 흐르는 경우, 상기 워터펌프가 공전한다면, 상기 히터에의 통전을 정지시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명의 예시적인 실시예들의 특징, 장점, 그리고 기술적 및 산업적 현저성을 동일한 도면부호들이 동일한 요소들을 나타내는 첨부도면들을 참조하여 후술하기로 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각장치를 나타낸 회로도;

도 2는 도 1에 도시된 냉각장치의 전기적 구성을 나타낸 블록도;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각장치에 의하여 냉간(cold state) 시의 냉각수의 순환 동작을 설명하기 위한 도면;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각장치에 의하여 완전 워밍(warmed-up state) 시의 냉각수의 순환 동작을 설명하기 위한 도면; 및

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각장치에 의한 냉각수의 주입 작업 시의 동작을 설명하기 위한 플로우차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 실시예들을 도면들을 참조하여 후술하기로 한다.

[0016] 우선, 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각장치(100)의 구성에 대해 설명하기로 한다.

[0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 냉각장치(100)는, 냉각수 통로(1), 상기 냉각수 통로(1) 내에서 냉각수를 순환시키는 전동워터펌프(2), 상기 냉각수 통로(1) 내에서 순환하는 냉각수를 냉각하는 라디에이터(3), 및 상기 냉각수 통로(1)의 경로 위에 배치되는 자동온도조절장치(4) 및 히터코어(5)를 포함한다. 이러한 냉각장치(100)는,

상기 냉각수 통로(1) 내를 순환하는 냉각수에 의해 엔진(내연기관)(150)을 냉각하도록 구성되어 있다.

- [0018] 상기 엔진(150)은, 차량에 탑재되는 가솔린 엔진 또는 디젤 엔진이다. 상기 엔진(150)은 실린더 헤드(151) 및 실린더 블록(152)을 포함한다. 상기 실린더 헤드(151)의 내부에는, 실린더 헤드(151)를 냉각하기 위한 헤드측 워터재킷(헤드내 냉각수 통로)(151a)이 형성되어 있다. 상기 블록(152)의 내부에는, 실린더 블록(152)을 냉각하기 위한 블록측 워터재킷(블록내 냉각수 통로)(152a)이 형성되어 있다. 첨언하면, 본 실시예에 따른 엔진(150)에 있어서는, 헤드측 워터재킷(151a) 및 블록측 워터재킷(152a)이 연통되어 있다.
- [0019] 상기 냉각수 통로(1)는, 전동워터펌프(2)와 엔진(150)을 접속하는 통로(11), 상기 엔진(150)과 라디에이터(3)를 접속하는 통로(12), 상기 라디에이터(3)와 자동온도조절장치(4)를 접속하는 통로(13), 및 상기 자동온도조절장치(4)와 전동워터펌프(2)를 접속하는 통로(14)를 포함한다. 상기 냉각수 통로(1)는 또한 상기 엔진(150)과 히터코어(5)를 접속하는 통로(15), 및 상기 히터코어(5)와 자동온도조절장치(4)를 접속하는 통로(16)를 포함한다.
- [0020] 구체적으로는, 상기 통로(11)는, 상기 전동워터펌프(2)의 토출구와 상기 엔진(150)(블록측 워터재킷(152a))의 유입구를 접속하고 있다. 상기 통로(12)는, 상기 엔진(150)(헤드측 워터재킷(151a))의 유출구와 상기 라디에이터(3)의 상부 탱크(32)를 접속하고 있다. 상기 통로(13)는, 상기 라디에이터(3)의 하부 탱크(31)와 상기 자동온도조절장치(4)의 두 유입구 중 하나를 접속하고 있다. 상기 통로(14)는, 상기 자동온도조절장치(4)의 유출구와 상기 전동워터펌프(2)의 흡입구를 접속하고 있다. 상기 통로(15)는, 상기 엔진(150)(헤드측 워터재킷(151a))의 유출구와 상기 히터코어(5)의 유입구를 접속하고 있다. 상기 통로(16)는, 상기 히터코어(5)의 유출구와 상기 자동온도조절장치(4)의 유입구 중 다른 하나를 접속하고 있다.
- [0021] 상기 전동워터펌프(2)는, 냉각수를 순환시키기 위한 수류를 발생시키는 기능을 가진다. 상기 전동워터펌프(2)는, 배터리(도시 생략)로부터의 전력에 의해 구동되는 전기 모터(도시 생략)를 구비하고 있다. 상기 전기 모터의 회전수를 제어함으로써, 토출 유량(배출 압력)을 가변으로 설정하는 것이 가능하다. 첨언하면, 상기 전동워터펌프(2)는, ECU(6)(도 2 참조)에 의해 제어되어, 상기 엔진(150)의 운전 상태 등에 따라 토출 유량이 제어되게 된다.
- [0022] 상기 라디에이터(3)는, 예를 들어 다운-플로우형(down-flow type)이며, 하부 탱크(31), 상부 탱크(32), 및 상기 하부 탱크(31)와 상기 상부 탱크(32) 사이에 배치된 라디에이터 코어(radiator core; 33)를 포함하고 있다. 상기 라디에이터(3)는, 상부 탱크(32)에 회수된 냉각수가 하부 탱크(31)를 향하여 상기 라디에이터 코어(33)의 내부를 통해 아래로 흐를 때, 상기 냉각수와 외기 사이에 열교환을 실시함으로써, 냉각수로부터의 열을 외기에 방출하도록 구성되어 있다.
- [0023] 나아가, 상기 라디에이터(3)의 상부 탱크(32)에는, 라디에이터 캡(34)이 탈착가능하게 장착되어 있다. 상기 라디에이터 캡(34)은, 냉각수 통로(1)의 내압을 대기압 이상으로 유지함으로써, 냉각수의 끓는점을 높게 하여 상기 라디에이터 코어(33)에서의 열교환 효율을 높이는 기능을 가지고 있다. 첨언하면, 상기 라디에이터 캡(34)은, 냉각수 통로(1)에의 냉각수의 주입 작업 때(냉각수의 교체 시)에는 상부 탱크(32)로부터 제거된다. 이것에 의해, 상기 라디에이터(3)의 충전포트(도시 생략)가 개방되어, 상기 냉각수 통로(1)가 대기와 연통하게 된다.
- [0024] 상기 자동온도조절장치(4)는, 예를 들어 써모 왁스(thermo wax)(감온부)의 팽창 및 수축에 의해 작동되는 밸브 장치이다. 이러한 자동온도조절장치(4)는, 써모 왁스의 내부에 매립되는 히터(41)(도 2 참조)를 구비한다. 상기 히터(41)에의 통전에 의해 발생하는 열에 의해 왁스 온도를 제어하는 것이 가능하다. 즉, 상기 자동온도조절장치(4)에 관해서는, 히터(41)에의 통전을 제어함으로써, 개밸브 온도(자동온도조절장치(4)가 개방되는 냉각수의 밸브)를 제어하는 것이 가능하게 된다. 첨언하면, 상기 히터(41)에의 통전이 ECU(6)에 의해 제어된다.
- [0025] 상기 자동온도조절장치(4)는, 냉각수의 온도가 낮은 경우, 상기 라디에이터(3)의 하부 탱크(31)와 상기 전동워터펌프(2) 사이에서 상기 통로를 차단하도록 상기 밸브가 폐쇄되도록 구성되어 있다. 나아가, 상기 자동온도조절장치(4)는, 냉각수의 온도가 높은 경우, 상기 라디에이터(3)의 하부 탱크(31)와 상기 전동워터펌프(2) 간에 연통하도록 상기 밸브가 개방되도록 구성되어 있다.
- [0026] 상기 히터코어(5)는, 냉각수의 열을 이용하여 차량의 실내를 난방하기 위하여 설치되어 있고, 에어 컨디셔너의 송풍 덕트를 향해 배치되어 있다. 즉, 실내의 난방 시(히터 온 시)에는, 송풍 덕트 안에서 흐르는 공조풍(air-conditioned wind)이 상기 히터코어(5)를 통과하여, 그것이 실내로 공급되기 전에 온풍으로 바뀐다. 그 외에는(예를 들어, 냉방 시)(즉, 히터 오프 시), 공조풍이 상기 히터코어(5)를 우회(bypass)하게 되어 있다.
- [0027] 나아가, 상기 냉각장치(100)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 냉각장치(100)를 제어하는 ECU(6)를 포함하고 있다.



이러한 ECU(6)는, CPU(61), ROM(62), RAM(63), 백업 RAM(64), 및 입출력 인터페이스(65)를 포함하고 있다.

- [0028] 상기 CPU(61)는, ROM(62)에 기억되어 있는 각종 제어 프로그램이나 맵에 기초하여 연산 처리들을 실행하는 기능을 가진다. 상기 ROM(62)에는, 각종 제어 프로그램이나, 이들 각종 제어 프로그램을 실행할 때에 참조되는 맵 등이 기억되어 있다. 상기 RAM(63)은, CPU(61)에 의한 연산 결과나 각종 센서의 검출 결과 등을 일시적으로 기억하기 위한 메모리이다. 상기 백업 RAM(64)은, 엔진(150)의 정지 시에 저장해야 할 데이터 등을 기억하기 위한 비휘발성 메모리이다.
- [0029] 상기 입출력 인터페이스(65)에는, 냉각수의 온도를 검출하는 수온센서(71), 상기 전동워터펌프(2)의 회전수를 검출하는 워터펌프회전수센서(72) 등이 접속되어 있다. 상기 입출력 인터페이스(65)에는 각종 센서들의 검출 결과들이 입력된다. 상기 수온센서(71)는, 상기 엔진(150)(헤드측 워터재킷(151a))의 유출구 근방에 배치되어 있다. 상기 워터펌프회전수센서(72)는, 상기 전동워터펌프(2)의 회전축 근방에 배치되어 있다.
- [0030] 나아가, 상기 입출력 인터페이스(65)에는, 상기 자동온도조절장치(4)의 히터(41), 상기 전동워터펌프(2) 등이 접속되어 있다. 상기 ECU(6)는, 상기 히터(41)에의 통전량(듀티비)을 제어함으로써, 상기 자동온도조절장치(4)의 개밸브 온도를 제어하도록 구성되어 있다. 나아가, 상기 ECU(6)는, 상기 엔진(150)의 운전 상태 등에 따라 상기 전동워터펌프(2)의 구동을 제어하도록 구성되어 있다.
- [0031] 또한, 상기 입출력 인터페이스(65)에는, 각종 정보를 표시하는 계량기(meter device; 160)가 접속되어 있다. 나아가, 차량의 고장 정보 등을 판독하기 위한 정비용 툴(170)이 상기 입출력 인터페이스(65)에 탈착가능하게 접속되어 있다. 상기 정비용 툴(170)은, 냉각수의 주입 작업을 하는 취지의 신호를 상기 ECU(6)에 출력 가능하게 구성되어 있다.
- [0032] 상기 냉각수 통로(1) 내의 냉각수는 정기적으로 교환하는 것이 추천되고 있다. 상기 냉각수 통로(1) 내의 냉각수의 교체 후에는, 상기 냉각수 통로(1)로부터의 배기를 실시할 필요가 있다. 그러므로, 통상 시의 냉각수의 순환 동작을 설명한 후, 상기 냉각수의 주입 작업 시의 동작에 대해 상세하게 설명하기로 한다. 첨언하면, 상기 냉각수 통로(1) 내의 냉각수의 배출은, 작업원이 라디에이터(3)의 하부에 설치된 드레인 볼트(도시 생략)를 제거하는 것과 동시에, 상기 라디에이터 캡(34)을 제거함으로써 행해진다. 이 때, 상기 엔진(150)의 실린더 블록(152)에 설치된 드레인 볼트(도시 생략)를 제거할 수도 있다. 나아가, 상기 냉각수 통로(1)에의 냉각수의 주입은, 상기 라디에이터 캡(34)을 제거함으로써 개방되는 충전포트를 통해 행해진다.
- [0033] 냉각수의 순환 동작
- [0034] 다음으로, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각장치(100)에 있어서의 냉각수의 순환 동작에 대해 설명하기로 한다.
- [0035] [냉간 시(웜업 시) 동작]
- [0036] 우선, 도 3에 도시된 바와 같이, 엔진(150)의 개시 직후에는, 냉각수의 온도가 낮으므로, 자동온도조절장치(4)가 폐쇄된 밸브 상태로 되어 있다.
- [0037] 그리고, 전동워터펌프(2)가 구동됨에 따라, 상기 전동워터펌프(2), 통로(11), 블록측 워터재킷(152a), 헤드측 워터재킷(151a), 통로(15), 히터코어(5), 통로(16), 자동온도조절장치(4), 통로(14) 및 전동워터펌프(2)의 순으로 냉각수가 흘러간다.
- [0038] 그러므로, 순환하는 냉각수가 라디에이터(3)를 우회하기 때문에, 냉각수가 라디에이터(3)에 의해 냉각되지 않으므로, 이에 따라 상기 엔진(150)의 웜업이 조기에 완료된다.
- [0039] [완전 웜업 시(웜업 완료 후) 동작]
- [0040] 그리고, 도 4에 도시된 바와 같이, 냉각수의 온도가 높아짐에 따라, 자동온도조절장치(4)가 그 밸브를 개방한다.
- [0041] 전동워터펌프(2)가 구동되기 때문에, 냉각수는 상기한 경로 이외에도, 전동워터펌프(2), 통로(11), 블록측 워터재킷(152a), 헤드측 워터재킷(151a), 통로(12), 라디에이터(3), 통로(13), 자동온도조절장치(4), 통로(14) 및 전동워터펌프(2)의 순으로 흘러간다. 즉, 헤드측 워터재킷(151a)으로부터 유출된 냉각수가 라디에이터(3)로 분기되어, 상기 라디에이터(3)를 통과한 냉각수가 자동온도조절장치(4)에서 상기 히터코어(5)로부터의 냉각수와 합류된다.

- [0042] 그러므로, 냉각수의 일부가 라디에이터(3)를 흐르게 되어, 냉각수의 열이 외기에 방출된다.
- [0043] 냉각수의 주입 작업 시의 동작
- [0044] 다음으로, 도 5를 참조하여, 냉각장치(100)에 있어서의 냉각수의 주입 작업 시의 동작에 대해 설명하기로 한다. 첨부하면, 이하의 각 단계들은 ECU(6)(도 2 참조)에 의해 실행된다.
- [0045] 우선, 도 5의 단계 S1에 있어서, 냉각수 통로(1)(도 1 참조)에의 냉각수의 주입 작업이 개시된 지의 여부를 판정한다. 첨부하면, 냉각수 통로(1)에의 냉각수의 주입 작업이 개시된 지의 여부는, 예를 들어 정비용 톨(170)(도 2 참조)로부터 입력되는 신호에 기초하여 판정된다. 구체적으로는, 냉각수의 주입 작업을 개시한 취지의 신호가 정비용 톨(170)로부터 입력되는 경우, 냉각수 통로(1)에의 냉각수의 주입 작업이 개시되었다고 판정된다. 그리고, 냉각수의 주입 작업이 개시되었다고 판정된 경우에는, 처리가 단계 S2로 진행된다. 다른 한편으로, 냉각수의 주입 작업이 개시되지 않은 것으로 판정되었을 경우에는, 단계 S1이 반복된다.
- [0046] 다음으로, 단계 S2에 있어서, 전동워터펌프(2)(도 2 참조)가 구동된다. 첨부하면, 상기 전동워터펌프(2)의 구동은 상기 엔진(150)의 운전 상태에 관계없이 행해진다.
- [0047] 그리고, 단계 S3에 있어서는, 상기 전동워터펌프(2)가 공전하고 있는 지의 여부를 판정한다. 첨부하면, 이러한 판정에 있어서, 예를 들어 상기 워터펌프회전수센서(72)(도 2 참조)에 의해 검출된 전동워터펌프(2)의 실제 회전수가, 상기 ECU(6)로부터 출력되는 전동워터펌프(2)의 목표 회전수보다 높은 경우에는, 상기 전동워터펌프(2)가 공전하고 있다고 판정된다. 그리고, 전동워터펌프(2)가 공전하고 있는 것으로 판정되는 경우에는, 냉각수 통로(1) 내의 냉각수가 부족하다고 생각할 수 있다. 그 후, 처리가 단계 S4로 진행된다. 다른 한편으로, 전동워터펌프(2)가 공전하고 있지 않는 것으로 판정되는 경우에는, 냉각수 통로(1) 내에 냉각수가 채워져 있다고 생각할 수 있고, 그 후에 처리는 단계 S9로 진행된다.
- [0048] 다음으로, 단계 S4에 있어서, 자동온도조절장치(4)의 히터(41)(도 2 참조)는 제1통전량으로 통전된다. 이것에 의해, 냉각수의 온도 등에 관계없이, 자동온도조절장치(4)가 강제적으로 개방된다. 첨부하면, 이 때, 자동온도조절장치(4)는 제1개도로 개방된다. 나아가, 상기 제1통전량은, 후술하는 제2통전량보다 작은 미리 설정된 값이며, 상기 제1개도는, 예를 들어 라디에이터(3) 안으로 냉각수가 주입되고 있는 경우, 상기 주입되는 냉각수가 전동워터펌프(2)에 공급될 수 있을 정도의 개도이다.
- [0049] 다음으로, 단계 S5에 있어서는, 소정의 시간이 경과한 지의 여부를 판정한다. 첨부하면, 상기 소정의 시간은 미리 설정된 시간이며, 예를 들어 전동워터펌프(2)를 구동하는 동안, 라디에이터(3)의 충전포트를 통해 냉각수가 주입되는 경우에, 상기 냉각수 통로(1) 내를 냉각수로 채우기 위해 필요한 시간이다. 그리고, 소정의 시간이 경과하지 않은 것으로 판정되는 경우에는, 단계 S5가 반복된다. 즉, 상기 ECU(6)는 소정의 시간이 경과할 때까지 대기한다. 그리고, 소정의 시간이 경과한 것으로 판정하는 경우에는, 처리가 단계 S6으로 진행된다.
- [0050] 다음으로, 단계 S6에 있어서는, 전동워터펌프(2)가 공전하고 있는 지의 여부를 판정한다. 이러한 판정은 상기 단계 S3과 동일한 방식으로 행해진다. 그리고, 상기 전동워터펌프(2)가 공전하고 있는 것으로 판정되는 경우에는, 상기 냉각수 통로(1) 내의 냉각수가 부족하다고 생각할 수 있다. 그 후, 처리는 단계 S7로 진행된다. 다른 한편으로, 전동워터펌프(2)가 공전하고 있지 않는 것으로 판정되는 경우에는, 상기 냉각수 통로(1) 내에 냉각수가 채워져 있다고 생각할 수 있고, 상기 처리가 단계 S9로 진행된다.
- [0051] 다음으로, 단계 S7에 있어서는, 자동온도조절장치(4)의 히터(41)에의 통전이 정지되고, 상기 전동워터펌프(2)의 구동이 정지된다. 그리고, 단계 S8에 있어서, 냉각수 통로(1) 내의 냉각수가 부족한 취지의 경고를 계량기(160)(도 2 참조)에 표시한다. 그 후, 냉각수의 주입 작업 시의 동작이 종료된다.
- [0052] 우선, 전동워터펌프(2)가 공전하고 있지 않은 경우(단계 S3에서 No 또는 단계 S6에서 NO), 단계 S9에 있어서는, 자동온도조절장치(4)의 히터(41)에 대해 제2통전량으로 통전된다. 그러므로, 냉각수의 온도 등에 관계없이, 자동온도조절장치(4)가 그 밸브를 강제적으로 개방한다. 첨부하면, 이 때, 상기 자동온도조절장치(4)는 제2개도로 개방된다. 상기 제2통전량은, 제1통전량보다 큰 미리 설정된 값이며, 상기 제2개도는, 예를 들어 자동온도조절장치(4)가 완벽하게 개방(완전 개방)되는 개도이다.
- [0053] 그리고, 단계 S10에 있어서는, 자동온도조절장치(4)가 제2개도로 개방된 상태로 상기 냉각수 통로(1)로부터의 배기의 제어가 실행된다. 첨부하면, 이러한 배기 제어는, 예를 들어 전동워터펌프(2)의 토출 유량을 증감시킴으로써 행해진다. 구체적으로는, 상기 배기 제어는 다음과 같이 행해진다. 즉, 전동워터펌프(2)를 제1토출유량으로 구동함으로써, 상대적으로 흐르기 쉬운 장소들에 정해진 에어를 유동시킨 다음, 상기 전동워터펌프(2)를 제1



토출유량보다 큰 제2토출유량으로 구동함으로써, 흐르기 쉽지 않은 장소들에 정제한 에어를 유동시킨다. 그 후, 냉각수의 주입 작업 시의 동작이 종료된다.

[0054] 효과들

[0055] 본 실시예에 있어서, 히터(41)를 제1통전량으로 통전시키고, 소정의 시간이 경과한 후, 전동워터펌프(2)가 공전하고 있는 경우에는, 상기 히터(41)에의 통전을 정지시킨다. 그러므로, 작업원에 의한 냉각수의 주입 작업이 중단되는 것으로 인하여, 상기 자동온도조절장치(4)에 냉각수가 공급되어 있지 않은 경우에는, 상기 히터(41)에의 통전이 정지되므로, 상기 자동온도조절장치(4)가 과도하게 가열되는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 상기 자동온도조절장치(4)가 고장나는 것을 억제할 수 있게 된다.

[0056] 나아가, 본 실시예에 있어서, 히터(41)를 제1통전량으로 통전시키고, 소정의 시간이 경과한 후, 전동워터펌프(2)가 공전하고 있는 경우에는, 상기 냉각수 통로(1) 내의 냉각수가 부족한 취지의 경고를 계량기(160)에 표시함으로써, 냉각수 통로 내의 냉각수의 부족을 작업원에게 알릴 수 있다.

[0057] 나아가, 본 실시예에 있어서, 히터(41)를 제1통전량으로 통전시키고, 소정의 시간이 경과한 후, 전동워터펌프(2)가 공전하고 있지 않은 경우에는, 상기 히터(41)를 제2통전량으로 통전시켜 상기 냉각수 통로(1)로부터의 배기의 제어를 행한다. 그러므로, 작업원에 의한 냉각수의 주입 작업이 적절히 행해지는 경우에는, 상기 냉각수 통로(1) 내의 공기가 배기될 수 있다.

[0058] 나아가, 본 실시예에 있어서, 히터(41)를 제1통전량으로 통전시키기 전에, 전동워터펌프(2)의 공전 여부를 판정한다. 상기 전동워터펌프(2)가 공전하고 있지 않은 경우에는, 상기 히터(41)를 제2통전량으로 통전시켜 배기의 제어를 실시한다. 그러므로, 냉각수 통로(1) 내에 냉각수가 채워져 있는 경우에는, 배기의 제어를 조기에 실시할 수 있게 된다.

[0059] 다른 실시예들

[0060] 본 명세서에 개시된 실시예들은 모든 관점들에 있어서 예시적인 것으로, 한정적인 해석의 근거가 되는 것은 아니다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는, 상기한 실시예들에 의해서만 해석되는 것이 아니고, 특허청구의 범위의 기재에 기초하여 한정된다. 나아가, 본 발명의 기술적 범위에는, 특허청구의 범위와 균등의 의미 및 상기 특허청구의 범위 내에서의 모든 변경이 포함된다.

[0061] 예를 들어, 본 실시예에 있어서, 히터코어(5)를 구비한 냉각장치(100)가 도시되어 있다. 하지만, 본 발명이 이러한 구성으로 한정되지 아니한다. 본 발명은 또한 EGR 쿨러 등의 기타 열교환기들을 구비한 냉각장치들에 적용가능하다.

[0062] 나아가, 본 실시예에 있어서, 냉각장치(100)에 자동온도조절장치(4)가 단 하나만 설치되어 있다. 하지만, 이것으로 한정하지는 않는다. 상기 냉각장치에는 또한 복수의 자동온도조절장치들이 설치되어 있어도 된다.

[0063] 나아가, 본 실시예에 있어서, 히터(41)를 제1통전량으로 통전시키기 전에, 전동워터펌프(2)의 공전 여부를 판정한다. 하지만, 이것으로 한정하지는 않는다. 상기 히터를 제1통전량으로 통전시키기 전에, 전동워터펌프의 공전 여부를 판정하지 않도록 할 수 있다. 즉, 도 5에 도시된 단계 S3의 처리를 생략할 수도 있다.

[0064] 나아가, 본 실시예에서는, 제1통전량 및 제2통전량이 미리 설정된 값들이지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 상기 제1통전량 및 상기 제2통전량은 냉각수의 온도에 따라 변경될 수도 있다.

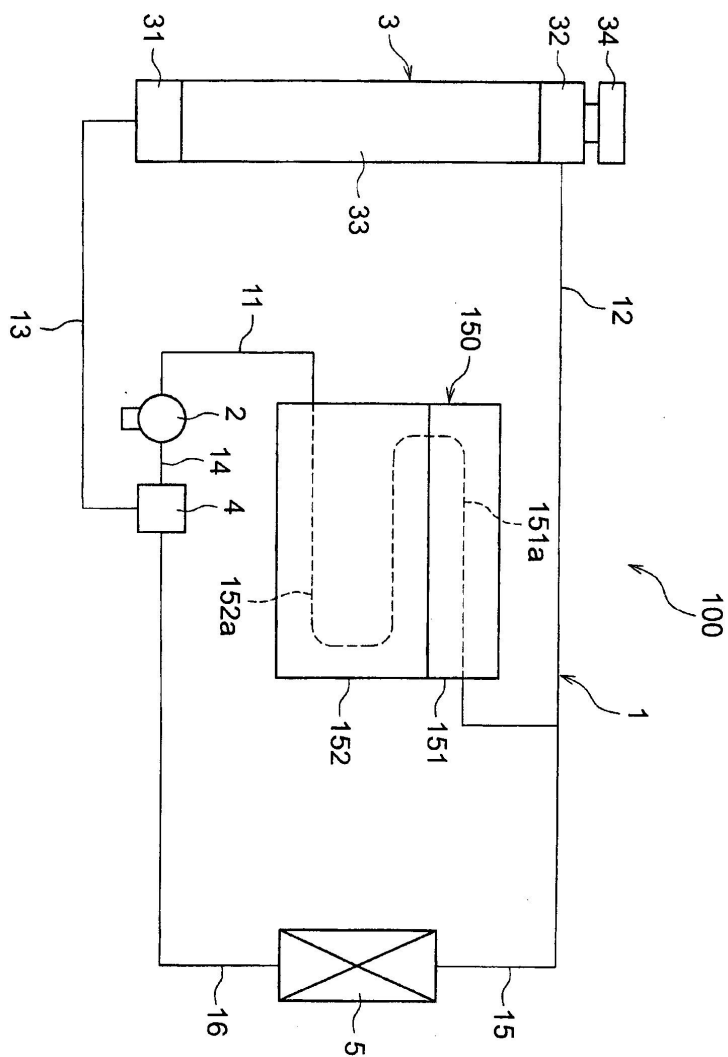
[0065] 나아가, 본 실시예에서는, 정비용 톨(170)로부터 입력되는 신호에 기초하여 냉각수의 주입 작업이 행하여졌는지의 여부를 판정하지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다. 차량의 조작부(도시 생략)로부터 입력되는 신호에 기초하여 냉각수의 주입 작업이 행하여졌는지의 여부를 판정할 수도 있다.

[0066] 또한, 본 실시예에서는, 냉각수 통로(1) 내의 냉각수가 부족한 취지의 경고를 계량기(160)에 표시하지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다. 냉각수 통로 내의 냉각수가 부족한 취지의 경고를 정비용 톨에 표시하도록 할 수도 있다.

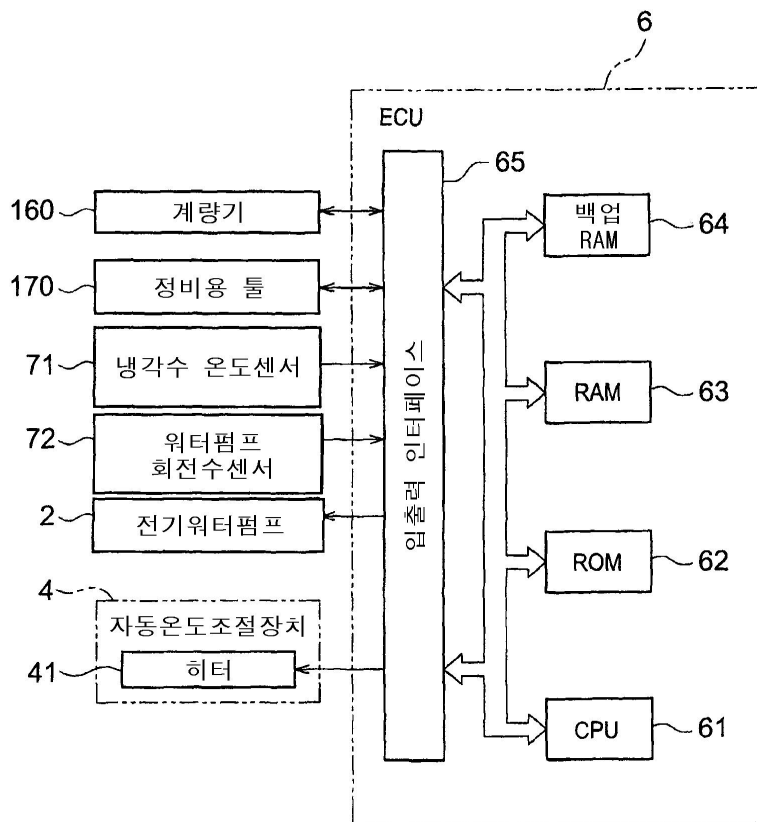
[0067] 본 발명은 엔진용 냉각장치에 적용가능하고, 보다 상세하게는, 자동온도조절장치의 밸브를 강제적으로 개방하여 배기의 제어를 행하는 냉각장치에 효과적으로 이용할 수 있다.

도면

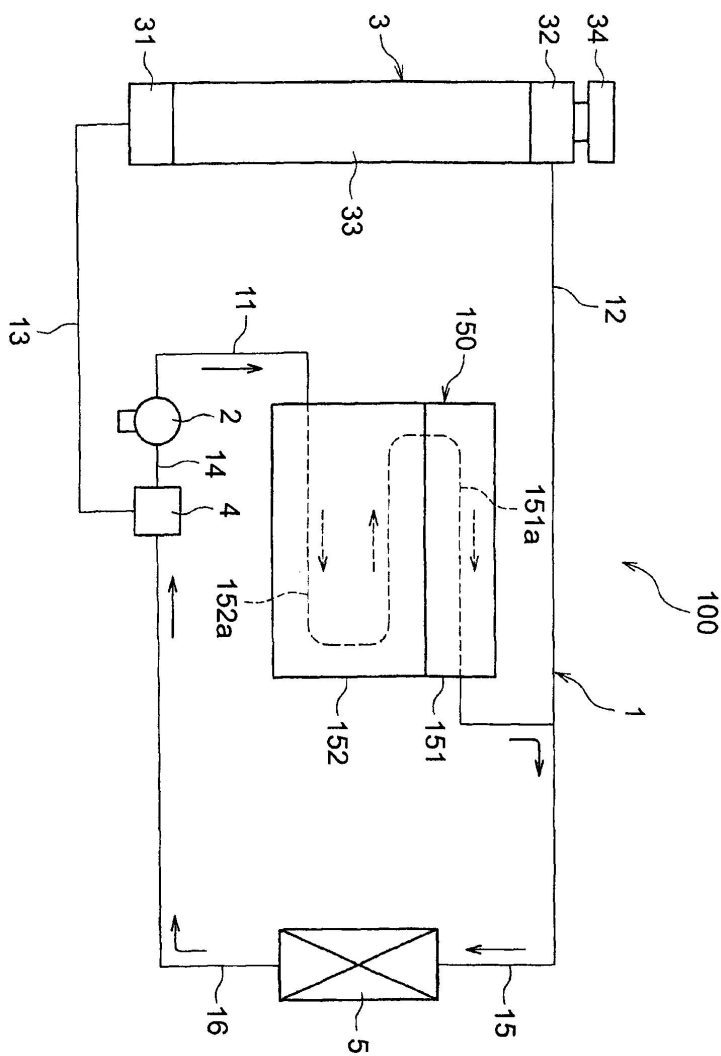
도면1



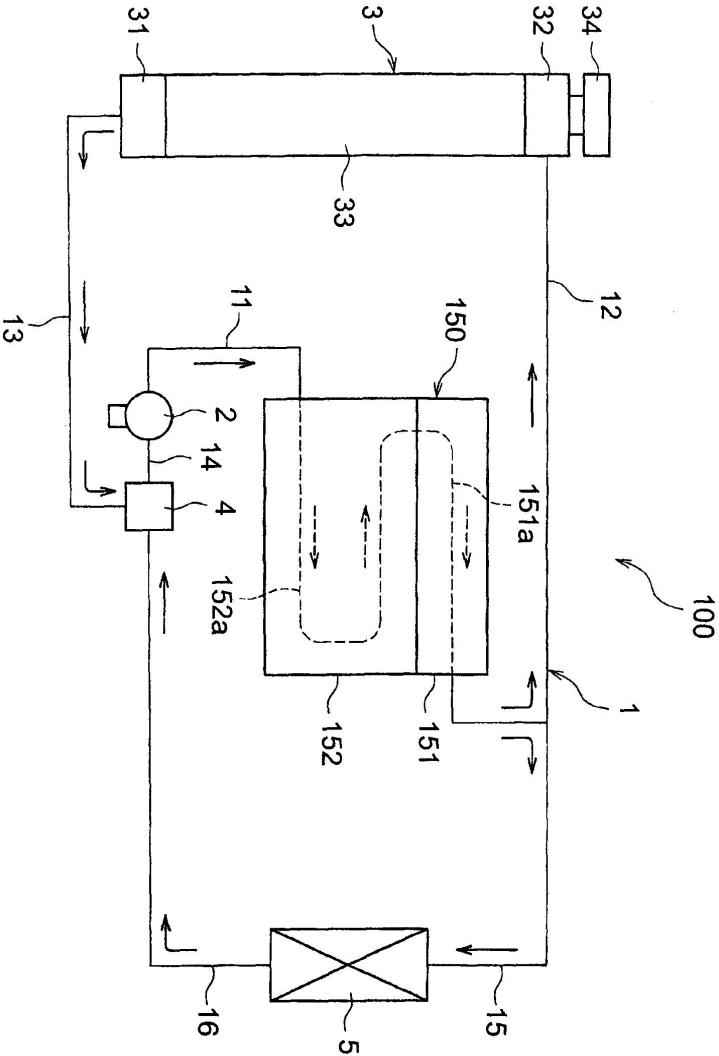
도면2



도면3



도면4



도면5

