



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월07일
 (11) 등록번호 10-1655174
 (24) 등록일자 2016년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02B 29/04 (2006.01) *F28F 1/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0175840
 (22) 출원일자 2014년12월09일
 심사청구일자 2014년12월09일
 (65) 공개번호 10-2016-0069788
 (43) 공개일자 2016년06월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP04073782 U*
 KR1020000031082 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차 주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
전종만
 경기도 화성시 향남읍 행정서로 48 (향남시범넓
 은들마을신명스카이뷰아파트)
김형현
 경기도 화성시 남양로 624-8,104동 905호 (신남동, 기산베스트빌아파트)
 (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 장기정

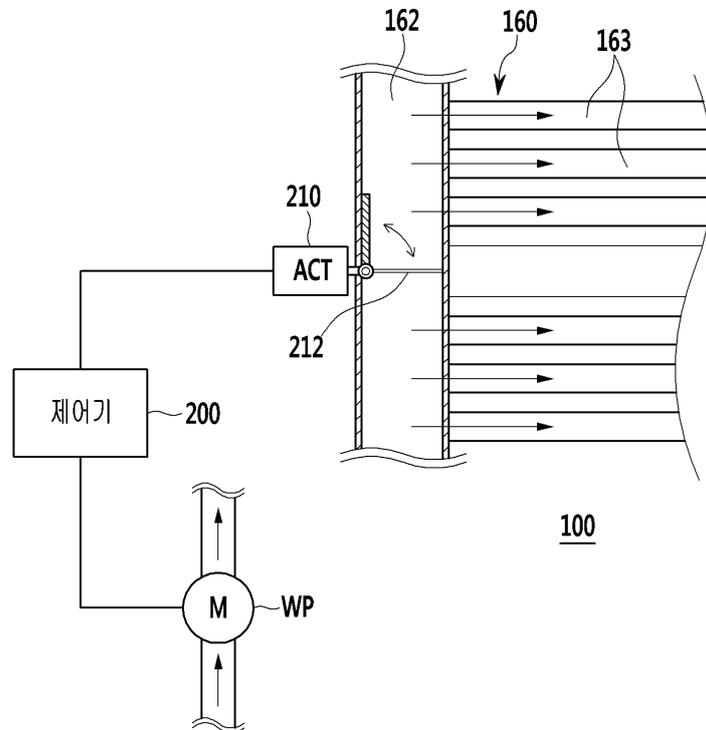
(54) 발명의 명칭 **수냉식 인터쿨러 장치**

(57) 요약

본 발명은 수냉식 인터쿨러 장치의 저온 라디에이터에 바이패스용 액츄에이터 밸브를 설치하여 필요에 따라 냉각수 유로 및/또는 냉각수 유로 갯수를 변경하여 냉각수 용량을 가변할 수 있도록 함으로써 냉각수를 순환시키는 워터펌프의 소비전력을 줄이고 이를 통해 연비를 절감할 수 있도록 한 수냉식 인터쿨러 장치에 관한 것이다. 이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



를 위한 본 발명의 실시예는, 수냉식 인터쿨러 장치에 있어서, 엔진에 공급되는 과급 공기를 냉각하기 위한 냉각수가 유동하는 저온 라디에이터로서 냉각수가 유입되는 유입구, 상기 냉각수가 배출되는 유출구, 상기 냉각수가 유동하는 다수의 연결관으로 형성된 몸체부, 상기 몸체부의 연결관들에 냉각수를 분배하는 일측 냉각수 탱크, 및 상기 연결관들에 유동하는 냉각수가 집합되도록 형성된 타측 냉각수 탱크를 포함하여 형성된 저온 라디에이터;를 포함하고, 상기 몸체부에 형성된 연결관들의 일부에만 냉각수가 유동하도록 상기 냉각수 탱크의 내부를 개폐하는 액츄에이터 밸브가 상기 냉각수 탱크에 적어도 1개 이상 설치될 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

수냉식 인터쿨러 장치에 있어서,

엔진에 공급되는 과급 공기를 냉각하기 위한 냉각수가 유동하는 저온 라디에이터로서 냉각수가 유입되는 유입구, 상기 냉각수가 배출되는 유출구, 상기 냉각수가 유동하는 다수의 연결관으로 형성된 몸체부, 상기 몸체부의 연결관들에 냉각수를 분배하는 일측 냉각수 탱크, 및 상기 연결관들에 유동하는 냉각수가 집합되도록 형성된 타측 냉각수 탱크를 포함하여 형성된 저온 라디에이터;를 포함하고,

상기 몸체부에 형성된 연결관들의 일부에만 냉각수가 유동하도록 상기 냉각수 탱크의 내부를 개폐하는 액츄에이터 밸브가 상기 냉각수 탱크에 적어도 1개 이상 설치되며,

상기 저온 라디에이터가 U-플로우 구조인 경우, 상기 유입구가 형성되지 않은 타측 냉각수 탱크에 상기 액츄에이터 밸브가 형성되고, 상기 유입구가 형성된 일측 냉각수 탱크에는 격벽이 형성되되, 상기 격벽이 상기 액츄에이터 밸브의 개폐판의 폐쇄 위치와 대응되는 위치에 설치되고,

상기 액츄에이터 밸브에 의해 상기 냉각수 탱크의 내부가 닫힐 때 냉각수를 상기 유출구로 송출하기 위한 제1 바이패스 유출구가 상기 액츄에이터 밸브에 인접하여 형성되는 것을 특징으로 하는 수냉식 인터쿨러 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에서,

상기 타측 냉각수 탱크에 형성된 유출구에는 상기 제1 바이패스 유출구와 연결되는 제1 바이패스 유입구가 형성되는 것을 특징으로 하는 수냉식 인터쿨러 장치.

청구항 5

수냉식 인터쿨러 장치에 있어서,

엔진에 공급되는 과급 공기를 냉각하기 위한 냉각수가 유동하는 저온 라디에이터로서 냉각수가 유입되는 유입구, 상기 냉각수가 배출되는 유출구, 상기 냉각수가 유동하는 다수의 연결관으로 형성된 몸체부, 상기 몸체부의 연결관들에 냉각수를 분배하는 일측 냉각수 탱크, 및 상기 연결관들에 유동하는 냉각수가 집합되도록 형성된 타측 냉각수 탱크를 포함하여 형성된 저온 라디에이터;를 포함하고,

상기 몸체부에 형성된 연결관들의 일부에만 냉각수가 유동하도록 상기 냉각수 탱크의 내부를 개폐하는 액츄에이터 밸브가 상기 냉각수 탱크에 적어도 1개 이상 설치되며,

상기 저온 라디에이터가 I-플로우 구조인 경우, 상기 양측 냉각수 탱크에 상기 액츄에이터 밸브가 각각 형성되되, 각각의 액츄에이터 밸브가 상기 양측 냉각수 탱크의 동일한 위치에 설치되고,

각 액츄에이터 밸브에 의해 상기 각 냉각수 탱크의 내부가 닫힐 때 상기 유출구가 형성된 타측 냉각수 탱크의 냉각수를 상기 유출구로 송출하기 위한 제2 바이패스 유출구가 상기 타측 냉각수 탱크에 형성된 상기 액츄에이터 밸브에 인접하여 형성되는 것을 특징으로 하는 수냉식 인터쿨러 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제5항에서,

상기 타측 냉각수 탱크에 형성된 유출구에는 상기 제2 바이패스 유출구와 연결되는 제2 바이패스 유입구가 형성되는 것을 특징으로 하는 수냉식 인터쿨러 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수냉식 인터쿨러 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 수냉식 인터쿨러 장치의 저온 라디에이터에 바이패스용 액츄에이터 밸브를 설치하여 필요에 따라 냉각수 유로 및/또는 냉각수 유로 개수를 변경하여 냉각수 용량을 가변할 수 있도록 함으로써 냉각수를 순환시키는 워터펌프의 소비전력을 줄이고 이를 통해 연비를 절감할 수 있도록 한 수냉식 인터쿨러 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 자동차 엔진은 공기와 연료를 혼합하여 그 혼합비율에 따라서 엔진출력이 조절된다.
- [0003] 엔진에서 연료를 분사하는 방법에는 여러 가지가 있고, 공기를 흡입하는 방법에도 여러 가지가 있다.
- [0004] 자동차 엔진은 자연 흡기방식의 엔진으로 출발하였지만, 엔진의 출력 증가와 연비의 개선, 매연의 감소 등 여러 가지 개선 사항을 충족시키기 위해서 터보(터보차저) 엔진, 터보 인터쿨러 엔진 등이 개발되었다.
- [0005] 터보 인터쿨러 또는 인터쿨러는 가압 후 고온이 된 공기를 인터쿨러에서 냉각시켜 공기 밀도를 크게 함으로써 실린더로 공급되는 흡입공기의 절대량을 늘려 엔진출력을 향상시키는 장치이다.
- [0006] 터보 인터쿨러 엔진은 자연흡기 엔진에 비해 출력이 상당히 향상되어 탁월한 동력성을 발휘하며, 저속에서도 좋은 출력을 발생하므로 엔진 수명이 오래가는 장점, 및 진동과 소음, 배기가스 등이 감소되고, 연비 또한 좋아지는 장점이 있다.
- [0007] 상기와 같이 터보 인터쿨러 엔진에 적용되는 인터쿨러 장치는 라디에이터와 비슷한 구조로 설계하여 주행 중에 유입되는 공기를 이용하여 엔진에 과급되는 공기를 냉각시키는 공냉식과, 냉각수를 이용하여 엔진에 과급되는 공기를 냉각시키는 수냉식으로 분류된다.
- [0008] 공냉식 인터쿨러 장치는, 주행 중에 유입되는 공기로서 과급 공기를 냉각시키는 방식으로 수냉식에 비해서 구조는 간단하지만 냉각 효율이 떨어진다.
- [0009] 수냉식 인터쿨러 장치는, 엔진 냉각용 라디에이터 또는 전용의 라디에이터(저온 라디에이터)의 냉각수를 순환시켜 과급 공기를 냉각시키는 방식이다.
- [0010] 상기 수냉식 인터쿨러 장치는, 공냉식 인터쿨러 장치에 비하여 과급(흡기) 루트(과급 공기 루트) 단축, 즉 흡기 저항 감소에 의한 흡기 응답성이 향상되고, 열용량이 큰 냉각수에 의해서 흡기 공기를 냉각함으로써 인터쿨러 차압 및 효율을 개선하여 연비를 절감할 수 있는 장점을 제공한다.
- [0011] 상기 수냉식 인터쿨러 장치의 냉각 효율은 냉각수 유속이 빠를수록, 흡기 공기와 냉각수의 온도 차이가 클수록 좋아진다고 알려져 있다.
- [0012] 상기 수냉식 인터쿨러 장치의 저온 라디에이터는, 통상적으로 도 1에 도시한 바와 같이 냉각수가 U자 형태로 흐르도록 냉각수 유입구(64)와 유출구(65)가 동일 방향에 설치되는 U-플로우(flow) 구조이거나, 도 2에 도시한 바와 같이 냉각수가 I자 형태로 흐르도록 냉각수 유입구(64a)와 유출구(65b)가 반대방향에 설치되는 I-플로우 구조일 수 있다.

- [0013] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래기술에 따른 수냉식 인터쿨러 장치의 저온 라디에이터(60; 도 1)(60a; 도 2)는 일측에 냉각수 탱크(또는 헤드 탱크)(61)가 형성되고; 이 냉각수 탱크(61)는 가는 금속재의 연결관(63)으로 타측 탱크(62)에 연결되고; 연결관(63)의 주위에 냉각핀이 형성되며; 냉각수 탱크(61)(62)의 유입구(64)(64a)와 유출구(65)(65a)는 각각 냉각수를 순환시키기 위한 워터펌프(WP)와 연결된다.
- [0014] 상기와 같은 저온 라디에이터(60)(60a)에 따르면, 엔진에 공급되는 과급 공기는 수냉식 인터쿨러 장치의 저온 라디에이터(60)(60a)에서 좌우측 또는 우측으로 이동하는 냉각수에 의해 냉각된다.
- [0015] 그런데, 종래기술에 따른 수냉식 인터쿨러의 저온 라디에이터는, 최악 조건에서도 냉각 성능을 만족하도록 하는 크기의 고정 용량으로 설계되어 장착되기 때문에 엔진 조건에 따라 불필요한 용량의 냉각수가 흐르게 되고, 이에 따라 유로 저항이 증가하게 되고, 이는 결국 연비를 악화시키는 워터펌프의 소비전력을 증가시키는 문제점을 유발하였다.
- [0016] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제 10-0409563호(2003.12.01.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 따라서, 본 발명이 해결하려는 과제는, 수냉식 인터쿨러 장치의 저온 라디에이터에 바이패스용 액츄에이터 밸브를 설치하여 필요에 따라 냉각수 유로 및/또는 냉각수 유로 갯수를 변경하여 냉각수 용량을 가변할 수 있도록 함으로써 냉각수를 순환시키는 워터펌프의 소비전력을 줄이고 이를 통해 연비를 절감할 수 있도록 한 수냉식 인터쿨러 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치는, 엔진에 공급되는 과급 공기를 냉각하기 위한 냉각수가 유동하는 저온 라디에이터로서 냉각수가 유입되는 유입구, 상기 냉각수가 배출되는 유출구, 상기 냉각수가 유동하는 다수의 연결관으로 형성된 몸체부, 상기 몸체부의 연결관들에 냉각수를 분배하는 일측 냉각수 탱크, 및 상기 연결관들에 유동하는 냉각수가 집합되도록 형성된 타측 냉각수 탱크를 포함하여 형성된 저온 라디에이터;를 포함하고, 상기 몸체부에 형성된 연결관들의 일부에만 냉각수가 유동하도록 상기 냉각수 탱크의 내부를 개폐하는 액츄에이터 밸브가 상기 냉각수 탱크에 적어도 1개 이상 설치될 수 있다.
- [0020] 상기 저온 라디에이터가 U-플로우 구조인 경우, 상기 유입구가 형성되지 않은 타측 냉각수 탱크에 상기 액츄에이터 밸브가 형성되고, 상기 유입구가 형성된 일측 냉각수 탱크에는 격벽이 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 저온 라디에이터가 U-플로우 구조인 경우, 상기 액츄에이터 밸브에 의해 상기 냉각수 탱크의 내부가 단힐 때 냉각수를 상기 유출구로 송출하기 위한 제1 바이패스 유출구가 상기 액츄에이터 밸브에 인접하여 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 일측 냉각수 탱크에 형성된 유출구에는 상기 제1 바이패스 유출구와 연결되는 제1 바이패스 유입구가 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 저온 라디에이터가 I-플로우 구조인 경우, 상기 양측 냉각수 탱크에 상기 액츄에이터 밸브가 각각 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 저온 라디에이터가 I-플로우 구조인 경우, 상기 각 액츄에이터 밸브에 의해 상기 각 냉각수 탱크의 내부가

닫힐 때 상기 유출구가 형성된 타측 냉각수 탱크의 냉각수를 상기 유출구로 송출하기 위한 제2 바이패스 유출구가 상기 타측 냉각수 탱크에 형성된 상기 액츄에이터 밸브에 인접하여 형성될 수 있다.

[0025] 상기 타측 냉각수 탱크에 형성된 유출구에는 상기 제2 바이패스 유출구와 연결되는 제2 바이패스 유입구가 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0026] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 수냉식 인터쿨러 장치의 저온 라디에이터에 바이패스용 액츄에이터 밸브를 설치하여 필요에 따라 냉각수 유로 및/또는 냉각수 유로 갯수를 변경하여 냉각수 용량을 가변할 수 있도록 함으로써 냉각수를 순환시키는 워터펌프의 소비전력을 줄이고 이를 통해 연비를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 일반적인 U-플로우 구조 수냉식 인터쿨러 장치를 개략적으로 도시한 개념도이다.
 도 2는 일반적인 I-플로우 구조 수냉식 인터쿨러 장치를 개략적으로 도시한 개념도이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치의 구성도이다.
 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 6 및 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.

[0029] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0030] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.

[0031] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치의 구성도이고; 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이고; 도 6 및 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0032] 도 3 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치는, 엔진(미도시)에 공급되는 과급 공기를 냉각하기 위한 냉각수가 유동하는 저온 라디에이터(100)로서 냉각수가 유입되는 유입구(164; 도 4)(164a; 도 6), 상기 냉각수가 배출되는 유출구(165)(165a), 상기 냉각수가 유동하는 다수의 연결관(163)으로 형성된 몸체부(160), 상기 몸체부(160)의 연결관(163)들에 냉각수를 분배하는 일측 냉각수 탱크(161), 및 상기 연결관(163)들에 유동하는 냉각수가 집합되도록 형성된 타측 냉각수 탱크(162)를 포함하여 형성된 저온 라디에이터(100);를 포함하고, 상기 몸체부(160)에 형성된 연결관(163)들의 일부에만 냉각수가 유동하도록 상기 냉각수 탱크(161) 및/또는 (162)의 내부를 개폐하는 액츄에이터 밸브(210)(210a,b)가 상기 냉각수 탱크에 적어도 1개 이상 설치될 수 있다.

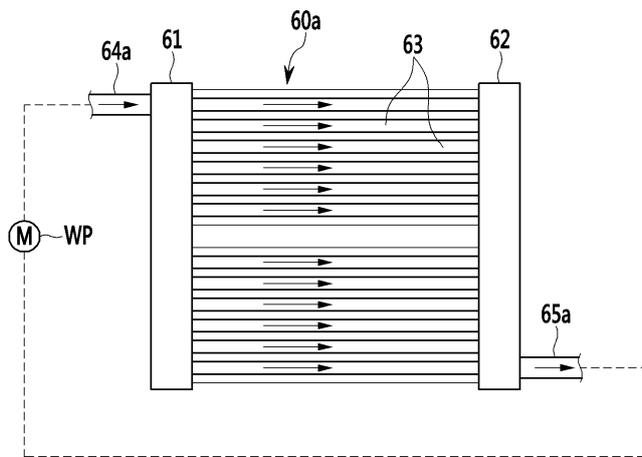
[0033] 상기 유입구(164) 및 유출구(165)는 U-플로우 구조의 저온 라디에이터에 형성되는 것이고; 상기 유입구(164a) 및 유출구(165b)는 I-플로우 구조의 저온 라디에이터에 형성되는 것이다. 상기 유입구(164)(164a)는 각각 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같은 기존의 저온 라디에이터에 형성된 유입구와 같은 구조로 할 수 있다.

[0034] 상기 액츄에이터 밸브(210)(210a,b)는 상기 냉각수 탱크(161)(162)의 내부를 개폐할 수 있는 구조로서 널리 공지된 액츄에이터 밸브를 사용할 수 있음은 당업자에게 자명할 것이다.

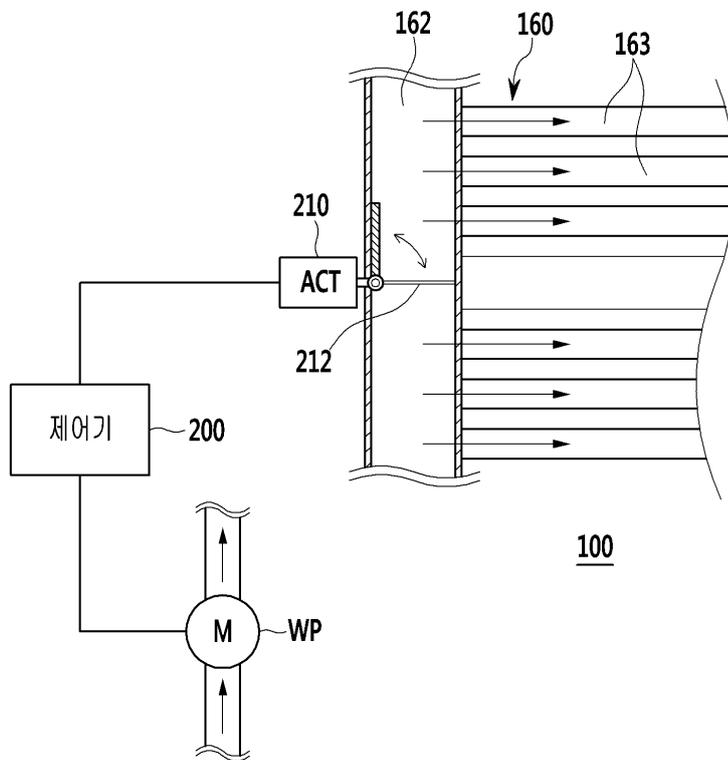
[0035] 상기 액츄에이터 밸브(210)(210a, b)는 제어기(200)에 의해 제어될 수 있고; 상기 냉각수 탱크(161)(162)의 내부는 상기 액츄에이터 밸브(210)(210a,b)의 개폐판(212)(212a,b)에 의해 개폐될 수 있다.

- [0036] 상기 제어기(200)는 엔진(미도시)을 제어하는 엔진제어장치(미도시) 및/또는 수냉식 인터쿨러 장치를 제어하기 위한 제어장치(미도시)에 포함될 수 있다.
- [0037] 상기 저온 라디에이터(100)가, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이 U-플로우 구조인 경우, 상기 유입구(164)가 형성되지 않은 타측 냉각수 탱크(162)에 상기 액츄에이터 밸브(210)가 형성되고, 상기 유입구(164)가 형성된 일측 냉각수 탱크(161)에는 격벽(166)이 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 유입구(164)가 형성된 일측 냉각수 탱크(161)의 격벽(166)은 기존의 저온 라디에이터의 일측 냉각수 탱크에 형성된 격벽(166)에 상당할 수 있다. 상기 격벽(166)은 상기 액츄에이터 밸브(210)의 개폐판(212)의 높이와 동일한 위치에 형성될 수 있다.
- [0039] 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 저온 라디에이터(100)가 U-플로우 구조인 경우, 상기 액츄에이터 밸브(210)의 개폐판(212)에 의해 상기 타측 냉각수 탱크(162)의 내부가 단힐 때 냉각수를 상기 일측 냉각수 탱크(161)에 형성된 유출구(165)로 송출하기 위한 제1 바이패스 유출구(167)가 상기 액츄에이터 밸브(210)에 인접하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 바이패스 유출구(167)는 상기 액츄에이터 밸브(210)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0040] 상기 일측 냉각수 탱크에 형성된 유출구(165)에는 상기 제1 바이패스 유출구(167)와 연결되는 제1 바이패스 유입구(169)가 형성될 수 있다. 상기 제1 바이패스 유출구(167)와 상기 제1 바이패스 유입구(169)는 호스(미도시) 등과 같은 연결 파이프로 연결될 수 있음은 당업자에게 자명할 것이다.
- [0041] 한편, 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 저온 라디에이터(100)가 I-플로우 구조인 경우, 상기 양측 냉각수 탱크(161)(162)에 액츄에이터 밸브(210a)(210b)가 각각 형성될 수 있다.
- [0042] 상기 액츄에이터 밸브(210a)(210b)는 도 4 및 도 5에 도시한 액츄에이터 밸브와 동일한 것으로 할 수 있다. 부재번호 212a, 212b로 지시된 것은 각 냉각수 탱크(161)(162)를 개폐하기 위한 액츄에이터 밸브(210a)(210b)의 개폐판이다.
- [0043] 상기 저온 라디에이터(100)가 I-플로우 구조인 경우, 상기 각 액츄에이터 밸브(210a)(210b)의 개폐판(212a)(212b)에 의해 상기 각 냉각수 탱크(161)(162)의 내부가 단힐 때 상기 유출구(165a)가 형성된 타측 냉각수 탱크(162)의 냉각수를 상기 유출구(165a)로 송출하기 위한 제2 바이패스 유출구(167a)가 상기 타측 냉각수 탱크(162)에 형성된 상기 액츄에이터 밸브(210b)에 인접하여, 예를 들면 상기 액츄에이터 밸브(210b)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0044] 상기 타측 냉각수 탱크(162)에 형성된 유출구(165a)에는 상기 제2 바이패스 유출구(167a)와 연결되는 제2 바이패스 유입구(169a)가 형성될 수 있다. 상기 제1 바이패스 유출구(167)와 상기 제1 바이패스 유입구(169)는 호스(미도시) 등과 같은 연결 파이프로 연결될 수 있음은 당업자에게 자명할 것이다.
- [0045] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 수냉식 인터쿨러 장치를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.
- [0046] 도 4를 참조하면, 예를 들어 연결관(163)들을 전부 사용하여 엔진(미도시)에 과급 공기를 냉각할 필요가 있는 경우에 제어기(200)는 개폐판(212)이 오픈되도록 액츄에이터 밸브(210)를 동작시킨다.
- [0047] 상기 액츄에이터 밸브(210)의 개폐판(212)이 오픈된 경우의 저온 라디에이터(100)는, 도 1에 도시한 바와 같은 저온 라디에이터의 구조이고, 그에 대한 동작 또한 동일하므로 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0048] 도 5를 참조하면, 예를 들어 연결관(163)들의 일부만 사용해도 엔진(미도시)에 과급되는 공기를 충분히 냉각할 수 있는 경우에, 제어기(200)는 개폐판(212)이 냉각수 탱크(162)의 내부를 폐쇄하도록 액츄에이터 밸브(210)를 동작시킨다. 상기 액츄에이터 밸브(210)의 개폐판(212)의 폐쇄 위치와 상기 격벽(166)은 동일 위치에 위치하도록 상기 액츄에이터 밸브(210)를 설치하는 것이 바람직하다.
- [0049] 상기 액츄에이터 밸브(210)의 개폐판(212)이 상기 냉각수 탱크(162)의 내부를 폐쇄하면, 냉각수가 도시한 바와 같이 액츄에이터 밸브(210)가 설치된 상부쪽의 연결관(163)들에만 흐르기 때문에, 즉 I-플로우 구조의 저온 라디에이터에서와 같이 냉각수가 흐르기 때문에 유량이 적을 뿐만 아니라 유동 저항도 적기 때문에 냉각수 펌프(WP)가 소모하는 전력이 작게 되고, 이로써 연비가 절감되게 된다.
- [0050] 상기 제1 바이패스 유출구(167)를 빠져 나온 냉각수는 호스 등의 연결관을 통해 제1 바이패스 유입구(169)로 유입된 후 유출구(165)를 통해 빠져 나갈 수 있다.

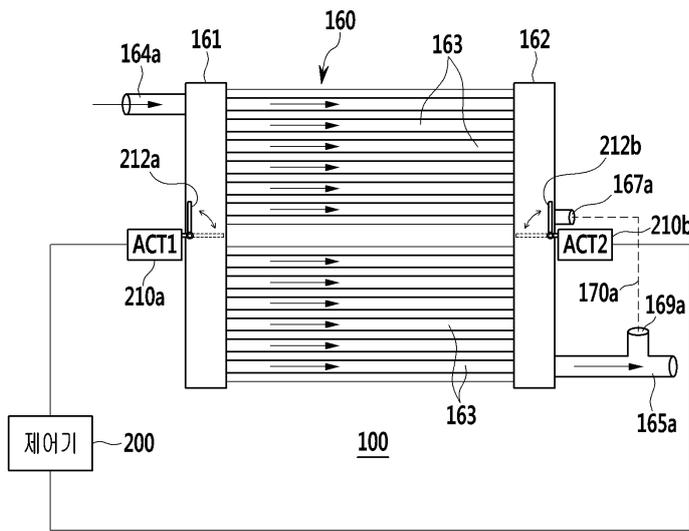
도면2



도면3



도면6



도면7

