

(11) 공개번호 10-2020-0062873
(43) 공개일자 2020년06월04일

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자
이경렬
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

정민호
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 8 항

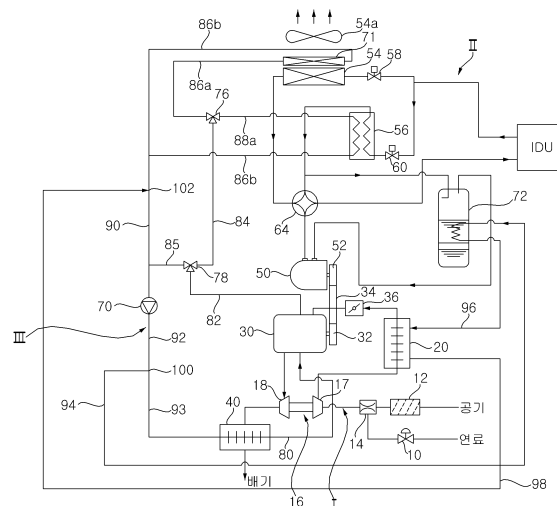
(54) 발명의 명칭 가스엔진 히트펌프

(57) 요약

본 발명은 가스엔진 히트펌프에 관한 것이다.

본 발명의 가스엔진 히트펌프는, 공기와 연료가 일정비율로 혼합된 혼합기를 배출하는 믹서; 상기 믹서에서 배출된 혼합기를 이용하여 복수의 피스톤을 구동하는 엔진; 상기 엔진에서 배출되는 가스를 이용하여 터빈을 회전시켜, 상기 엔진으로 유입되는 혼합기를 압축하는 터보차저; 상기 엔진과 연결되어, 상기 엔진의 구동으로 냉매를 압축시키는 압축기; 상기 압축기로 유입되는 냉매를 분리하여, 기상냉매를 상기 압축기로 공급하는 어큐물레이터; 상기 엔진을 냉각하도록, 냉각수를 순환시키는 제1냉각수순환유로; 상기 제1냉각수순환유로에서 분지되어, 상기 어큐물레이터의 냉매와 열교환하고, 상기 제1냉각수순환유로와 합지되는 제2냉각수순환유로; 및 상기 제1냉각수유로 및 제2냉각수유로에서 냉각수의 유동을 형성하는 냉각수펌프를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F02B 29/04 (2013.01)

F02B 31/04 (2013.01)

F02B 37/12 (2013.01)

F25B 1/00 (2013.01)

F25B 43/006 (2013.01)

F01N 2240/02 (2013.01)

F25B 2327/001 (2013.01)

(72) 발명자

이진우

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

최송

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

공기와 연료가 일정비율로 혼합된 혼합기를 배출하는 믹서;

상기 믹서에서 배출된 혼합기를 이용하여 복수의 피스톤을 구동하는 엔진;

상기 엔진에서 배출되는 가스를 이용하여 터빈을 회전시켜, 상기 엔진으로 유입되는 혼합기를 압축하는 터보차저;

상기 엔진과 연결되어, 상기 엔진의 구동으로 냉매를 압축시키는 압축기;

상기 압축기로 유입되는 냉매를 분리하여, 기상냉매를 상기 압축기로 공급하는 어큐레이터;

상기 엔진을 냉각하도록, 냉각수를 순환시키는 제1냉각수순환유로;

상기 제1냉각수순환유로에서 분지되어, 상기 어큐레이터의 냉매와 열교환하고, 상기 제1냉각수순환유로와 합지되는 제2냉각수순환유로; 및

상기 제1냉각수유로 및 제2냉각수유로에서 냉각수의 유동을 형성하는 냉각수펌프를 포함하는 가스엔진 히트펌프.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제2냉각수순환유로는, 냉각수펌프의 하류에서 상기 제1냉각수순환유로로부터 분지되고, 냉각수펌프의 상류에서 상기 제1냉각수순환유로와 합지되는 가스엔진히트펌프.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1냉각수순환유로 상에 배치되고, 상기 엔진에서 배출되는 배기가스를 상기 엔진으로 공급되는 냉각수와 열교환하는 배기가스열교환기를 더 포함하는 가스엔진 히트펌프.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 터보차저에서 배출된 혼합기를 냉각하는 인터쿨러를 더 포함하고,

상기 인터쿨러는 상기 제2냉각수순환유로 상을 유동하는 냉각수를 이용하여, 혼합기를 냉각하는 가스엔진 히트펌프.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 인터쿨러는, 상기 제2냉각수순환유로 상에서, 상기 어큐레이터의 하류에 배치되어, 상기 어큐레이터에서 배출된 냉각수와 상기 터보차저에서 배출된 혼합기를 열교환하는 가스엔진 히트펌프.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

냉매와 냉각수를 열교환하는 실외열교환기를 더 포함하고,

상기 실외열교환기는, 상기 엔진에서 가열된 냉각수를 냉각하도록, 상기 제1냉각수순환유로 상에 배치되는 가스

엔진 히트펌프.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 어큐레이터와 열교환된 냉각수가 유동하는 상기 제2냉각수순환유로는, 상기 실외열교환기와 열교환된 냉각수가 유동하는 상기 제1냉각수순환유로와 합지되는 가스엔진 히트펌프.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

실외공기와 냉각수를 열교환하는 방열기를 더 포함하고,

상기 방열기는, 상기 엔진에서 가열된 냉각수를 냉각하도록, 상기 제1냉각수순환유로 상에 배치되는 가스엔진 히트펌프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가스엔진으로 히트펌프를 구동시키는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 히트펌프는 일반적으로 냉매의 순환 사이클을 이용하여 필요한 곳에 열을 공급하거나 열을 흡수하는 사이클을 의미한다. 이러한 히트펌프는 압축기를 구동하여 냉매를 압축하고, 압축된 냉매를 응축기, 팽창밸브 그리고 증발기로 순환시켜 다른 유체와 열교환하는 장치이다.

[0003] 가스엔진 히트펌프는 가스엔진을 구동하여 압축기를 구동시키는 장치이다. 엔진과 압축기를 벨트로 연결하고, 압축기를 구동시켜, 히트펌프에 냉매가 순환되도록 한다.

[0004] 엔진의 구동과정에서 엔진에서 발생하는 열은 냉각수를 이용하여, 냉각시킬 수 있다. 이때 사용되는 냉각수는 히트펌프의 실외열교환기나 방열기를 통해 냉각되어 순환되어, 다시 엔진으로 공급될 수 있다.

[0005] 실외열교환기가 응축기로 사용될 때에는, 방열기를 통한 냉각수 냉각을 할 수 있다. 다만, 이러한 방열기를 통한 냉각수 냉각은 냉각수의 온도를 크게 떨어뜨리지 못하므로, 이후 순환과정에서의 엔진 냉각이 원활하지 않을 수 있으며, 이 경우, 엔진의 출력이 저하될 수 있는 문제가 발생할 수 있다.

[0006] 또한, 가스엔진 히트펌프에서, 엔진에서 배출되는 가스를 이용하여 엔진으로 유입되는 연료를 압축하는 경우, 엔진으로 공급되는 연료가 고압의 상태로 유입될 수 있으며, 이는 엔진의 과부하 또는 과열을 문제를 발생시킬 수 있어, 별도의 냉각장치를 두어 엔진으로 공급되는 연료를 냉각하여 엔진으로 공급할 수 있다. 이러한, 엔진으로 공급되는 연료를 냉각하기 위해서는, 별도의 열교환장비가 추가되어야 하므로, 재료비가 상승할 수 있는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 엔진에서 발생하는 열을 적절히 냉각하여 엔진출력을 높일 수 있는 가스엔진 히트펌프를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 과제는 별도의 추가적인 장비 없이 엔진으로 공급되는 혼합기의 온도를 냉각할 수 있는 가스엔진 히트펌프를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 가스엔진 히트펌프는, 공기와 연료가 일정비율로 혼합된 혼합기를 배출하는 믹서; 상기 믹서에서 배출된 혼합기를 이용하여 복수의 피스톤을 구동하는 엔진; 상기 엔진에서 배출되는 가스를 이용하여 터빈을 회전시켜, 상기 엔진으로 유입되는 혼합기를 압축하는 터보차저; 상기 엔진과 연결되어, 상기 엔진의 구동으로 냉매를 압축시키는 압축기; 상기 압축기로 유입되는 냉매를 분리하여, 기상냉매를 상기 압축기로 공급하는 어큐물레이터; 상기 엔진을 냉각하도록, 냉각수를 순환시키는 제1냉각수순환유로; 상기 제1냉각수순환유로에서 분지되어, 상기 어큐물레이터의 냉매와 열교환하고, 상기 제1냉각수순환유로와 합지되는 제2냉각수순환유로; 및 상기 제1냉각수유로 및 제2냉각수유로에서 냉각수의 유동을 형성하는 냉각수펌프를 포함하여, 엔진으로 공급되는 제1냉각수유로의 냉각수가 제2냉각수유로에 의해 냉각될 수 있다.
- [0011] 상기 제2냉각수순환유로는, 냉각수펌프의 하류에서 상기 제1냉각수순환유로로부터 분지되고, 냉각수펌프의 상류에서 상기 제1냉각수순환유로와 합지되어, 냉각수펌프의 상류에서 합지로 인해 제1냉각수순환유로를 유동하는 냉각수가 냉각되어, 엔진으로 공급될 수 있다.
- [0012] 상기 제1냉각수순환유로 상에 배치되고, 상기 엔진에서 배출되는 배기가스를 상기 엔진으로 공급되는 냉각수와 열교환하는 배기가스열교환기를 더 포함하여, 배기되는 가스의 온도를 저하할 수 있다.
- [0013] 상기 터보차저에서 배출된 혼합기를 냉각하는 인터쿨러를 더 포함하고, 상기 인터쿨러는 상기 제2냉각수순환유로 상을 유동하는 냉각수를 이용하여, 혼합기를 냉각하여, 별도의 장비 없이 냉각수로 혼합기를 냉각할 수 있다.
- [0014] 상기 인터쿨러는, 상기 제2냉각수순환유로 상에서, 상기 어큐물레이터의 하류에 배치되어, 상기 어큐물레이터에서 배출된 냉각수와 상기 터보차저에서 배출된 혼합기를 열교환할 수 있다.
- [0015] 냉매와 냉각수를 열교환하는 실외열교환기를 더 포함하고, 상기 실외열교환기는, 상기 엔진에서 가열된 냉각수를 냉각하도록, 상기 제1냉각수순환유로 상에 배치된다.
- [0016] 상기 어큐물레이터와 열교환된 냉각수가 유동하는 상기 제2냉각수순환유로는, 상기 실외열교환기와 열교환된 냉각수가 유동하는 상기 제1냉각수순환유로와 합지되어, 냉각수펌프로 유동하는 냉각수가 냉각될 수 있다.
- [0017] 실외공기와 냉각수를 열교환하는 방열기를 더 포함하고, 상기 방열기는, 상기 엔진에서 가열된 냉각수를 냉각하도록, 상기 제1냉각수순환유로 상에 배치된다.
- [0018] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 가스엔진 히트펌프에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0020] 첫째, 어큐물레이터와 열교환된 저온의 냉각수가 냉각수 순환유로를 따라 엔진으로 공급되는 유로를 통해 엔진으로 유동하여, 엔진을 효율적으로 냉각시킬 수 있어, 엔진의 출력을 최대화할 수 있는 장점이 있다.
- [0021] 둘째, 어큐물레이터와 열교환된 저온의 냉각수를 이용하여, 터보차저에서 압축된 혼합기를 냉각시켜, 엔진의 출력을 최대화할 수 있다. 또한, 엔진으로 공급되는 혼합기의 냉각을 별도의 열교환장치를 추가하지 않고 냉각시켜, 재료비를 절감할 수 있는 장점도 있다.
- [0022] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프의 전체적인 구성을 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각수 순환부를 유동하는 냉각수를 설명하기 위한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로

다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [0025] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 가스엔진 히트펌프를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프의 전체적인 구성을 설명하기 위한 개략도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉각수 순환부를 유동하는 냉각수를 설명하기 위한 개략도이다. 이하에서는 도 1 내지 도 2를 참조하여, 본 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프의 구성과, 냉각수의 흐름을 설명한다.
- [0027] 본 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프는, 가스연료로 엔진(30)을 구동시키는 가스엔진부(I), 구동되는 엔진(30)의 작동에 따라 압축기를 구동시켜, 냉매를 순환시키는 히트펌프(II), 엔진(30)을 냉각시키는 냉각수가 순환하는 냉각수순환부(III)를 포함한다.
- [0028] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 연료를 연소하여 작동하는 엔진(30), 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 압축하는 터보차저(16), 엔진(30)에서 배출되는 배기가스를 냉각수와 열교환하는 배기가스 열교환기(40)를 포함한다.
- [0029] 엔진(30)은 압축된 가스를 연소하는 과정을 통해 작동하는 내연기관이다. 엔진(30)은 흡입, 압축, 폭발, 배기의 4행정을 통해, 엔진(30)의 일측에 배치되는 엔진축 구동폴리(32)를 회전시킬 수 있다. 엔진축 구동폴리(32)는 이하에서 설명하는 압축기축 구동폴리(52)를 회전시킬 수 있다.
- [0030] 엔진(30)은 공급된 연료를 착화시켜 내부에서 피스톤의 왕복운동을 진행하는 복수의 실린더(미도시), 피스톤(미도시)의 왕복운동을 회전운동으로 변경하는 커넥팅 로드(미도시) 및 커넥팅 로드와 연결되어 회전하는 크랭크 축(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0031] 엔진(30)에는 스로틀밸브(36)를 통과하여 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 복수의 실린더 각각으로 흡기매니폴드(미도시)와, 복수의 실린더에서 배출된 배기가스가 모아지는 배기매니폴드(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 흡기매니폴드에는 엔진(30)으로 공급되는 연료를 복수의 실린더 각각으로 분배하도록, 복수의 분배유로가 형성되며, 배기매니폴드에는 복수의 실린더 각각에서 연결되고, 하나의 배기유로로 합지되는 복수의 합지유로가 형성될 수 있다.
- [0033] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 엔진(30)으로 공급되는 연료의 양을 조절하는 스로틀밸브(36)를 포함한다. 스로틀밸브(36)는 압축된 연료를 엔진(30)의 연소실로 공급한다.
- [0034] 믹서(14)는 공급되는 연료와 공기를 일정한 혼합비로 배출하여 엔진으로 공급한다. 본 실시예에 따른 믹서(14)는 터보차저(16)의 상류에 배치되어, 일정비율의 혼합연료를 터보차저(16)로 공급한다.
- [0035] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 믹서(14)로 공급되는 공기를 필터링하여 깨끗한 공기를 공급하는 에어클리너(12)와, 일정압력으로 연료를 믹서(14)로 공급하는 제로가버너(14)를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 에어클리너(12)는 엔진에 공급되는 외부 공기를 필터를 사용하여 먼지 및 미스트 형태의 수분 및 유분의 혼입을 차단할 수 있다.
- [0037] 제로가버너(14)는 제로가버너(14)로 유입되는 연료의 압력이나, 유량 변화에 상관없이 항상 일정한 압력으로 연료를 공급한다. 제로가버너(14)는 넓은 범위에 걸쳐 안정된 출구 압력을 얻을 수 있으며, 엔진에 공급하는 가스 연료의 압력을 대기압 형태로 거의 일정하게 조절해 주는 기능을 갖고 있다. 또한, 제로가버너(14)는 2개의 솔레노이드 밸브를 구비하여 공급되는 연료를 차단할 수 있다.
- [0038] 터보차저(16)는 혼합기를 고온 고압상태로 압축할 수 있다. 터보차저(16)는 배기가스의 힘으로 터빈을 회전시키고, 그 회전력으로 혼합기를 압축시켜 엔진(30)으로 보낼 수 있다.
- [0039] 본 실시예에 따른 터보차저(16)는 엔진(30)에서 배출되는 배기가스를 이용하여 터빈(17)을 돌리고, 터빈(17)과 연결된 블레이드(18)가 엔진(30)으로 유동하는 혼합기를 압축할 수 있다. 터빈(17)과 블레이드(18)는 하나의 회전축으로 연결될 수 있다.
- [0040] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 터보차저(16)에서 압축된 믹서(14)를 냉각시키는 인터쿨러(20)를 더 포함한다. 인터쿨러(20)는 공기 또는 물을 이용하여, 터보차저(16)를 거쳐 엔진(30)으로 공급되는 고온의 혼합기를 냉

각할 수 있다.

- [0041] 본 실시예에 따른 인터쿨러(20)는 어큐뮬레이터(62)에서 열교환되어 배출되는 냉각수와 열교환할 수 있다. 인터쿨러(20)는 냉각수에 의해 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 냉각할 수 있다.
- [0042] 배기가스 열교환기(40)는 엔진(30)에서 배출되는 배기가스의 열을 냉각수와 교환한다. 배기가스 열교환기(40)에서는 엔진(30)에서 배출되는 배기가스와 냉각수펌프(70)에 의해 유동하는 냉각수가 서로 열교환할 수 있다. 이 경우, 배기가스 열교환기(40)를 통과한 냉각수는 다시 엔진으로 유입되어, 엔진(30)을 냉각할 수 있다.
- [0043] 본 실시예에 따른 히트펌프(Ⅱ)에는 엔진(30)의 구동을 냉매를 압축시키는 압축기(50), 기상냉매와 액상냉매를 분리하여, 기상냉매를 압축기(50)로 보내는 어큐뮬레이터(62), 냉매를 실외공기 또는 냉각수와 열교환하는 실외 열교환기(54, 56), 냉매를 이용하여 실내공기를 제어하는 실내유닛(IDU), 실내유닛(IDU)과 실외열교환기(54, 56) 사이에 배치되어, 유동하는 냉매를 팽창시키는 팽창밸브(58, 60) 및 압축기(50)에서 토출되는 냉매를 실외 열교환기(54, 56) 또는 실내유닛(IDU)으로 보내는 유로변경밸브(64)를 더 포함한다.
- [0044] 본 실시예에 따른 실외열교환기(54, 56)는, 실외공기와 냉매를 열교환하는 제1실외열교환기(54)와, 냉각수와 냉매를 열교환하는 제2실외열교환기(56)를 포함할 수 있다. 제1실외열교환기(54)에는 공기의 유동을 형성하는 실외기판(54a)이 배치될 수 있다. 또한, 제1실외열교환기(54)에는 실외기판(54a)에 의해 유동하는 공기로 냉각수를 냉각하는 방열기(71)가 배치될 수 있다.
- [0045] 실내유닛(IDU)과 제1실외열교환기(54) 사이에는 제1팽창밸브(58)가 배치될 수 있고, 실내유닛(IDU)과 제2실외열교환기(56) 사이에는 제2팽창밸브(60)가 배치될 수 있다.
- [0046] 본 실시예에 따른 압축기(50)는 엔진(30)에 의해 구동될 수 있다. 본 실시예에 따른 압축기(50)는 엔진축 구동폴리(32)와 연결된 압축기축 구동폴리(52)가 회전하여 냉매를 압축할 수 있다.
- [0047] 어큐뮬레이터(62)는 유로변경밸브(64)를 통해 유입되는 냉매 중 기상냉매를 압축기(50)로 보낸다. 어큐뮬레이터(62)에서는, 액상냉매와 기상냉매가 분리되어, 기상냉매가 배출됨에 따라, 냉매순환에 있어서, 저항체로써 작용할 수 있다.
- [0048] 본 실시예에 따른 어큐뮬레이터(62)에서는 냉매와 냉각수가 열교환할 수 있다. 어큐뮬레이터(62)에서는, 내부에 존재하는 저온의 냉매와 냉각수를 열교환하여 냉각수를 냉각하고, 저온의 냉각수를 배출할 수 있다.
- [0049] 실외열교환기(54, 56)는 실외기판(54a)을 포함하여, 실외공기와 냉매를 열교환할 수 있다. 또한, 실외열교환기(54, 56)는 엔진(30)을 냉각하는 냉각수와 열교환하여, 냉매의 상변화를 도모할 수 있다. 냉각수와 열교환하는 경우, 판형열교환기를 사용할 수 있다.
- [0050] 본 실시예에 따른 유로변경밸브(64)는, 히트펌프의 운전모드에 따라, 압축기(50)에서 토출되는 실외열교환기로 보내거나, 실내유닛(IDU)으로 보낼 수 있다.
- [0051] 실내유닛(IDU)은 실내열교환기(미도시)와, 실내기판(미도시)를 포함하여, 실내공간의 온도를 제어할 수 있다.
- [0052] 냉각수순환부(Ⅲ)는 냉각수를 순환시켜, 엔진(30)에서 발생하는 열을 흡수하고, 흡수된 열을 별도의 열교환기 등으로 통해 방출한다. 냉각수순환부(Ⅲ)는 냉각수가 배기가스 열교환기(40) 및 엔진(30)을 순차적으로 통과하도록 하여, 배기가스에서 방출되는 열과, 엔진(30)에서 발생하는 열을 흡수할 수 있다.
- [0053] 본 실시예에 따른 냉각수순환부(Ⅲ)는 냉각수를 순환시키거나, 냉각수의 유동속도를 조절하는 냉각수 펌프(60)를 포함한다.
- [0054] 본 실시예에 따른 냉각수순환부(Ⅲ)는 냉매가 공기와 열교환하는 제1실외열교환기(54)의 일측에 배치되는 방열기(71) 또는 냉매와 열교환하는 제2실외열교환기(56)를 통해 냉각수를 냉각할 수 있다.
- [0055] 본 실시예에 따른 냉각수순환부(Ⅲ)는 엔진(30)과 열교환된 냉각수를 방열기(71) 또는 제2실외열교환기(56)로 선택적으로 보내는 제1삼방밸브(76)와, 제1삼방밸브(76)의 상류에 배치되어, 엔진(30)에서 열교환된 냉각수를 냉각수펌프(70) 또는 제1삼방밸브(76)로 보내는 제2삼방밸브(78)를 더 포함할 수 있다.
- [0056] 본 실시예에 따른 냉각수순환부(Ⅲ)는 냉각수펌프(70)에 의해 유동하는 냉각수로 엔진(30)을 냉각하고, 실외열교환기(54, 56)로 방열하는 제1냉각수순환유로(Ⅲ-1)와, 냉각수펌프(70)에 의해 유동하는 냉각수로 어큐뮬레이터(62)와 열교환하여 제1냉각수순환유로(Ⅲ-1)의 냉각수를 식히는 제2냉각수순환유로(Ⅲ-2)를 포함한다.
- [0057] 제1냉각수순환유로(Ⅲ-1)는 냉각수펌프(70)에서 배출된 냉각수를 엔진(30)으로 안내하는 엔진유입유로(80)와,

엔진(30)에서 배출된 냉각수를 안내하는 엔진배출유로(82), 엔진(30)을 통과하여 가열된 냉각수를 방열기(71) 또는 제2실외열교환기(56)로 공급하는 제1실외열교환기 유입유로(86a)와 제2실외열교환기 유입유로(88a), 방열기(71) 또는 제2실외열교환기(56)에서 배출된 냉각수를 냉각수펌프(70)로 보내는 제1실외열교환기 배출유로(86b)와 제2실외열교환기 배출유로(88b)를 포함한다.

[0058] 본 실시예에 따른 제1냉각수순환유로(Ⅲ-1) 상에는 배기가스 열교환기(40)가 배치될 수 있다. 배기가스 열교환기(40)는 냉각수펌프(70)와 엔진(30) 사이에 배치된다. 따라서, 냉각수펌프(70)에서 배출된 냉각수는 배기가스 열교환기 유입유로(93)를 통해 배기가스 열교환기(40)로 유입되고, 배기가스 열교환기(40)에서 배출된 냉각수는 엔진유입유로(80)를 통해 엔진(30)으로 공급될 수 있다.

[0059] 본 실시예에 따른 제1냉각수순환유로(Ⅲ-1) 상에는 제1삼방밸브(76)와 제2삼방밸브(78)가 배치된다. 엔진(30)에서 배출된 냉각수는 제2삼방밸브(78) 및 제1삼방밸브(76)를 순차적으로 통과하여, 방열기(71) 또는 제2실외열교환기(56)로 공급될 수 있다. 여기서, 제2삼방밸브(78)는 엔진배출유로(82)를 통해 엔진(30)과 연결되고, 삼방밸브연결유로(84)를 통해 제1삼방밸브(76)와 연결된다. 또한, 제2삼방밸브(78)는 바이패스유로(85)를 통해 엔진(30)에서 배출된 일부의 냉각수가 냉각수펌프(70)로 유동하게 할 수 있다.

[0060] 제2냉각수순환유로(Ⅲ-2)는 냉각수펌프(70)에서 배출된 냉각수를 어큐물레이터(62)로 보내는 어큐물레이터 유입유로(94), 어큐물레이터(62)에서 열교환된 냉각수가 배출되는 어큐물레이터 배출유로(96)를 포함한다.

[0061] 본 실시예에 따른 제2냉각수순환유로(Ⅲ-2) 상에는 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 냉각하는 인터쿨러(20)가 배치될 수 있다. 인터쿨러(20)는 어큐물레이터(62)의 하류에 배치되어, 어큐물레이터(62)에서 배출된 냉각수와 혼합기를 열교환할 수 있다.

[0062] 인터쿨러(20)에서 배출된 냉각수는 냉각수펌프(70)로 유동하여, 엔진(30)으로 공급되는 냉각수를 냉각할 수 있다.

[0063] 인터쿨러(20)에서 배출된 냉각수와 방열기(71) 또는 제2실외열교환기(56)에서 배출된 냉각수는, 합지유로(102)를 통해 냉각수펌프 유입유로(90)로 유동하여, 냉각수펌프(70)로 유입된다. 냉각수펌프(70)에서 배출된 냉각수는, 냉각수펌프 배출유로(92)를 통해 유동하며, 분지유로(100)에서 배기가스열교환기 유입유로(93)와 어큐물레이터 유입유로(94)로 분지되어, 유동할 수 있다.

[0064] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

[0065] I : 가스엔진부 II : 히트펌프
Ⅲ : 냉각수순환부 Ⅲ-1 : 제1냉각수순환유로
Ⅲ-2 : 제2냉각수순환유로 14 : 믹서
16 : 터보차저 20 : 인터쿨러
30 : 엔진 32 : 엔진축 구동폴리
36 : 스로틀밸브(36) 40 : 배기가스 열교환기
50 : 압축기 52 : 압축기축 구동폴리
54 : 제1실외열교환기 56 : 제2실외열교환기(56)
62 : 어큐물레이터 64 : 유로변경밸브(64)
70 : 냉각수펌프 71 : 방열기
72 : 어큐물레이터 76 : 제1삼방밸브
78 : 제2삼방밸브 80 : 엔진유입유로

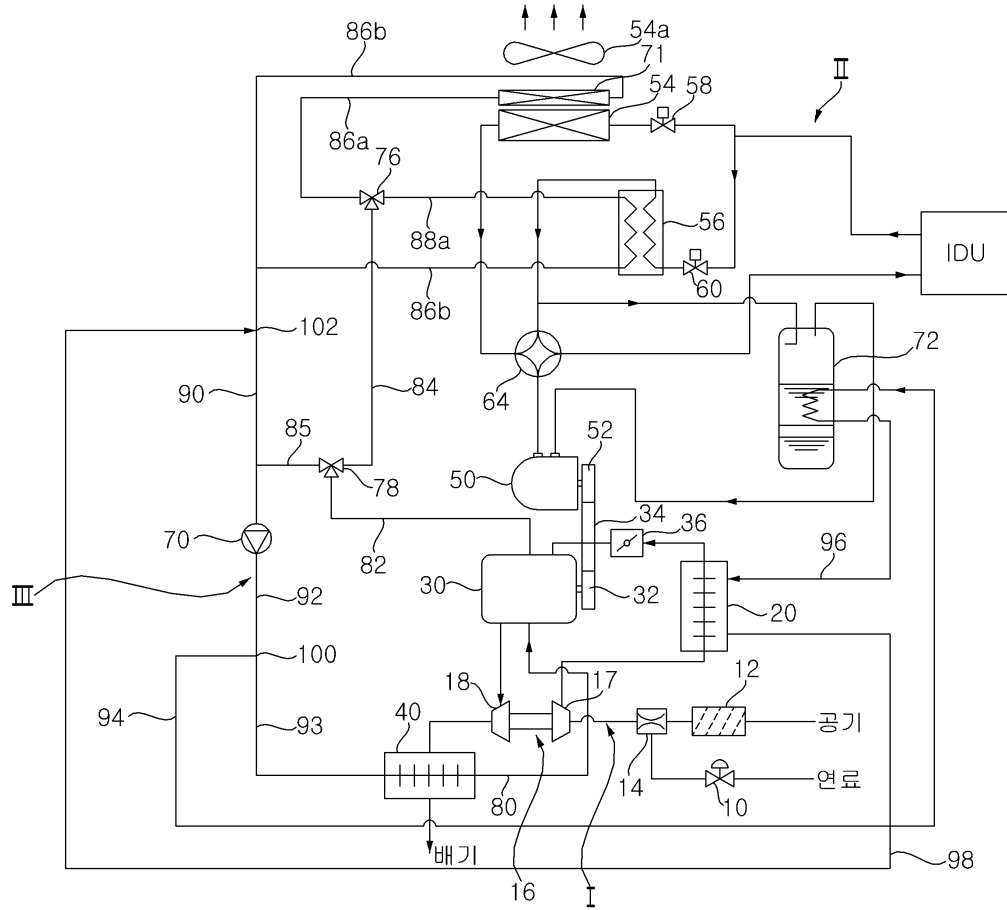
82 : 엔진배기유로 90 : 냉각수펌프 유입유로

92 : 냉각수펌프 배출유로 94 : 어큐물레이터 유입유로

96 : 어큐물레이터 배출유로

도면

도면1



도면2

