



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0051264  
(43) 공개일자 2020년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F02B 33/40 (2006.01) F02B 31/04 (2006.01)  
F02B 39/10 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F02B 33/40 (2013.01)  
F02B 31/04 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0134413  
(22) 출원일자 2018년11월05일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
장희중  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터  
최송  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터  
(74) 대리인  
박병창

전체 청구항 수 : 총 10 항

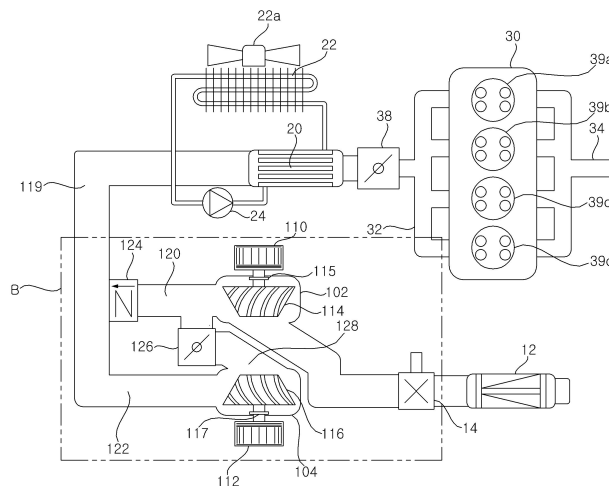
(54) 발명의 명칭 가스엔진 히트펌프

(57) 요약

본 발명은 가스엔진 히트펌프에 관한 것이다.

본 발명에 따른 가스엔진 히트펌프는 혼합기를 연소하여, 복수의 피스톤을 구동시키는 엔진; 상기 엔진과 연결되어 구동하며, 유동하는 냉매를 압축하는 압축기; 상기 엔진으로 공급되는 혼합기를 압축하는 수퍼차저; 및 상기 수퍼차저에서 배출되는 혼합기를 상기 엔진으로 보내는 엔진공급유로를 포함하고, 상기 수퍼차저는, 제1임펠러의 회전으로, 상기 엔진으로 공급되는 혼합기를 압축하는 제1압축부; 제2임펠러의 회전으로, 상기 제1압축부에서 유입되는 혼합기를 압축하는 제2압축부; 상기 제1압축부에서 압축된 혼합기를 상기 엔진공급유로로 또는 상기 제2압축부로 보내는 유로밸브를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

**F02B 39/10** (2013.01)

F25B 2327/001 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

연료와 공기가 혼합된 혼합기를 배출하는 믹서;

상기 믹서에서 배출된 상기 혼합기를 연소하여, 복수의 피스톤을 구동시키는 엔진;

상기 엔진과 연결되어 구동하며, 유동하는 냉매를 압축하는 압축기;

상기 엔진으로 공급되는 상기 혼합기를 압축하는 수퍼차저; 및

상기 수퍼차저에서 배출되는 압축된 상기 혼합기를 상기 엔진으로 보내는 엔진공급유로를 포함하고,

상기 수퍼차저는,

제1임펠러의 회전으로, 상기 엔진으로 공급되는 상기 혼합기를 압축하는 제1압축부;

제2임펠러의 회전으로, 상기 제1압축부에서 유입되는 상기 혼합기를 압축하는 제2압축부;

상기 제1압축부에서 압축된 상기 혼합기를 상기 엔진공급유로로 또는 상기 제2압축부로 보내는 유로밸브를 포함하는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유로밸브가 상기 제1압축부에서 압축된 상기 혼합기를 추가 압축하기 위하여 상기 제2임펠러를 회전시키기 위한 제2모터를 구동하는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

제1압축부는, 상기 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제1압축실과, 상기 제1압축실 내부에 배치되어 회전하여 상기 혼합기를 압축하는 제1임펠러와, 상기 제1임펠러를 회전시키는 제1모터를 포함하고,

제2압축부는, 압축된 상기 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제2압축실과, 상기 제2압축실 내부에 배치되어 회전하여 압축된 상기 혼합기를 압축하는 제2임펠러와, 상기 제2임펠러를 회전시키는 제2모터를 포함하며,

상기 유로밸브와 상기 제2모터는 상호적으로 작동하는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1압축부에서 압축되어 배출된 상기 혼합기가 유동하는 제1공급유로;

상기 제2압축부에서 추가 압축되어 배출된 상기 혼합기가 유동하는 제2공급유로; 및

상기 제1공급유로에서 분지되어, 상기 제2압축부와 연결되는 연결유로를 포함하고,

상기 유로밸브는 상기 제1공급유로를 유동하는 압축된 상기 혼합기를 상기 연결유로 또는 상기 엔진공급유로로 보내는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 유로밸브는 상기 연결유로 상에 배치되어, 상기 연결유로를 개폐하는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제1공급유로는 단부에서, 상기 제2공급유로와 합지되고,

상기 제1공급유로의 단부에 배치되어, 상기 제1공급유로에서 상기 제2공급유로 방향의 일방향 유동을 가이드하는 체크밸브를 더 포함하는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 엔진에서 배출되는 배기가스에 의해 회전하여, 상기 제1임펠러를 회전시키는 터빈을 더 포함하는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 엔진에서 배기되는 가스가 유동하는 배기유로;

상기 배기유로 상에 배치되어, 배기되는 가스에 의해 구동하는 터빈이 배치되는 공간을 형성하는 터빈실을 더 포함하는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 수퍼차저는,

상기 제1압축부와 상기 제2압축부 사이에 배치되고, 상기 제1임펠러를 구동시키도록 상기 제1임펠러와 연결되는 모터를 더 포함하고,

상기 모터는 상기 제2임펠러와 선택적으로 연결되는 가스엔진 히트펌프.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 유로밸브가 상기 제1압축부에서 압축된 혼합기를 상기 제2압축부로 보낼 때, 상기 제2임펠러는 상기 모터와 연결되어 회전하는 가스엔진 히트펌프.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 가스엔진 히트펌프에 관한 것으로, 보다 상세하게는 가스엔진을 구동하여, 구동폴리로 연결된 히트펌프의 압축기를 구동하는 가스엔진 히트펌프에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 냉동 사이클은 일반적으로 냉매의 순환 사이클을 이용하여 필요한 곳에 열을 공급하거나 열을 흡수하는 사이클을 의미한다. 이러한 냉동 사이클을 구현하기 위하여 압축기, 응축기, 팽창밸브 그리고 증발기가 사용된다.

[0003] 이러한 냉동 사이클을 이용하여 실내 공기를 난방하거나 냉방하는 장치 또는 시스템을 공기조화기라 한다. 공기조화기는 냉매의 열을 실내 공기에 제공하거나, 실내 공기의 열을 냉매로 빼앗는 방식으로 실내 공기를 냉방 또는 난방할 수 있다.

[0004] 가정과는 달리 산업용이나 큰 빌딩의 공기조화 등을 위해서는 대용량의 압축기를 필요로 한다. 대용량 압축기에 사용되는 많은 양의 냉매를 고온 고압의 기체로 압축하기 위한 압축기를 구동하기 위해 전기 모터가 아닌 가스엔진을 이용한 가스엔진 히트펌프를 사용할 수 있으며, 이러한 가스엔진 히트펌프는 가스를 연소시키는 엔진을 통해 압축기를 구동하는 동력을 발생시켜 냉동 사이클을 구현하게 된다.

[0005] 가스엔진 히트펌프에 사용되는 엔진은 그에 인가되는 부하에 따라 목표 엔진 회전수를 추종하도록 제어될 수 있

다. 이렇게 사용되는 엔진의 출력을 높이기 위해서는 엔진으로 공급되는 연료를 압축하여 공급할 수 있다.

[0006] 유럽 특허 EP 02488724B1에서는 엔진으로 공급되는 연료나 공기를 압축하는 수퍼차저를 개시하고 있다. 상기에서는 1단계 구성의 임펠러 작동으로 엔진을 제어할 수 있으나, 하나의 압축부에서 사용되는 임펠러의 조절만으로는, 산업용에서 사용되는 대용량의 압축기의 다양한 부하의 변화에 대응이 어려운 문제가 있다.

[0007] 미국 특허 US 09410506에서는 엔진에서 배출되는 배기가스를 이용하여, 엔진으로 공급되는 연료를 압축하는 내용을 개시하고 있으나, 이는 엔진으로 공급되는 연료의 압축량이나 압축의 정도가 배기되는 가스에 상관관계를 가지므로, 엔진에 인가되는 부하에 따라 목표 엔진 회전수를 추종하도록 제어하는 것과는 차이를 가진다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적과제를 설명하면 다음과 같다.

[0009] 첫째, 요구하는 엔진출력에 대응하도록 연료와 공기가 혼합된 혼합기를 압축하는 가스엔진 히트펌프를 제공하는 것이다.

[0010] 둘째, 압축된 혼합기가 배출되는 유로를 분지하거나 합지하고, 혼합기의 유동방향을 조절하여, 엔진으로 공급되는 혼합기를 1단압축 또는 2단압축할 수 있는 가스엔진 히트펌프를 제공하는 것이다.

[0011] 셋째, 엔진의 작동으로 배출되는 배기가스를 이용하여, 2단압축시 요구되는 모터의 개수를 최소화하는 가스엔진 히트펌프를 제공하는 것이다.

[0012] 넷째, 하나의 모터만을 이용하여, 엔진으로 공급되는 혼합기를 1단압축 또는 2단압축할 수 있는 가스엔진 히트펌프를 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0014] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 가스엔진 히트펌프는, 연료와 공기가 혼합된 혼합기를 배출하는 믹서, 상기 믹서에서 배출된 혼합기를 연소하여, 복수의 피스톤을 구동시키는 엔진, 상기 엔진과 연결되어 구동하며, 유동하는 냉매를 압축하는 압축기, 상기 엔진으로 공급되는 상기 혼합기를 압축하는 수퍼차저, 및 상기 수퍼차저에서 배출되는 압축된 상기 혼합기를 상기 엔진으로 보내는 엔진공급유로를 포함하여, 엔진으로 공급되는 혼합기를 수퍼차저로 압축할 수 있다. 또한, 상기 수퍼차저는, 제1임펠러의 회전으로, 상기 엔진으로 공급되는 상기 혼합기를 압축하는 제1압축부, 제2임펠러의 회전으로, 상기 제1압축부에서 유입되는 압축된 상기 혼합기를 압축하는 제2압축부, 상기 제1압축부에서 압축된 상기 혼합기를 상기 엔진공급유로로 또는 상기 제2압축부로 보내는 유로밸브를 포함하여, 엔진으로 공급되는 상기 혼합기를 제1압축부만으로 1단압축하거나, 제1압축부와 제2압축부를 통해 2단압축할 수 있다.

[0015] 상기 유로밸브가 상기 제1압축부에서 압축된 상기 혼합기를 추가 압축하기 위하여 상기 제2임펠러를 회전시키기 위한 제2모터를 구동하여, 제2압축부로 혼합기가 공급될 때, 엔진으로 공급되는 혼합기를 2단압축할 수 있다.

[0016] 제1압축부는, 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제1압축실과, 상기 제1압축실 내부에 배치되어 회전하여 혼합기를 압축하는 제1임펠러와, 상기 제1임펠러를 회전시키는 제1모터를 포함하고, 제2압축부는, 압축된 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제2압축실과, 상기 제2압축실 내부에 배치되어 회전하여 압축된 혼합기를 압축하는 제2임펠러와, 상기 제2임펠러를 회전시키는 제2모터를 포함하여, 제1모터와 제2모터 각각으로 제1압축부와 제2압축부 각각을 구동할 수 있다. 또한, 상기 유로밸브와 상기 제2모터는 서로 상호적으로 작동되어, 제2압축부로 혼합기가 공급되지 않을 때, 제2모터가 작동하지 않을 수 있다.

[0017] 상기 제1압축부에서 압축되어 배출된 혼합기가 유동하는 제1공급유로; 상기 제2압축부에서 추가 압축되어 배출된 혼합기가 유동하는 제2공급유로; 및 상기 제1공급유로에서 분지되어, 상기 제2압축부와 연결되는 연결유로를 포함하여, 제1공급유로를 유동하는 압축된 혼합기를 연결유로나 엔진공급유로로 보낼 수 있다. 또한, 이는 유로밸브를 통해 2개의 유로 중 하나로 혼합기를 보낼 수 있다.

[0018] 유로밸브가 연결유로나 엔진공급유로로 중 하나로 혼합기를 공급하기 위한 하나의 실시예로써, 상기 유로밸브는

상기 연결유로 상에 배치될 수 있다. 이 경우, 유로밸브는 상기 연결유로를 개폐하는 방식으로 작동할 수 있다.

[0019] 상기 제1공급유로는 단부에서, 상기 제2공급유로와 합지될 수 있다. 이 경우, 제2공급유로를 유동하는 혼합기가 제1공급유로로 역류할 수 있으나, 본 발명에서는 상기 제1공급유로의 단부에 배치되어, 상기 제1공급유로에서 상기 제2공급유로 방향의 일방향 유동을 가이드하는 체크밸브를 더 포함하여, 제2공급유로를 유동하는 혼합기가 제1공급유로로 역류하는 것을 방지할 수 있다.

[0020] 상기 엔진에서 배출되는 배기가스에 의해 회전하여, 상기 제1임펠러를 회전시키는 터빈을 더 포함하여, 제1압축부의 제1임펠러의 구동을 배기가스를 활용하여 할 수 있다.

[0021] 상기 엔진에서 배기되는 가스가 유동하는 배기유로와, 상기 배기유로 상에 배치되어, 배기되는 가스에 의해 구동하는 터빈이 배치되는 공간을 형성하는 터빈실을 더 포함하여, 터빈의 구동으로 제1임펠러를 회전시킬 수 있다.

[0022] 상기 수퍼차저는, 상기 제1압축부와 상기 제2압축부 사이에 배치되고, 상기 제1임펠러를 구동시키도록 상기 제1임펠러와 연결되는 모터하고, 상기 모터는 상기 제2임펠러와 선택적으로 연결되어, 제2임펠러를 선택적으로 구동시킬 수 있다.

[0023] 상기 유로밸브가 상기 제1압축부에서 압축된 혼합기를 상기 제2압축부로 보낼 때, 상기 제2임펠러는 상기 모터와 연결되어 회전하도록 하여, 하나의 모터를 이용하여, 엔진으로 공급되는 혼합기를 2단압축할 수 있다.

[0024] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 발명의 효과

[0025] 본 발명의 가스엔진 히트펌프에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[0026] 첫째, 필요에 따라 엔진으로 공급되는 공기와 연료가 혼합된 혼합기를 1단압축 또는 2단압축하여, 요구되는 엔진출력에 대응하여 혼합기를 압축할 수 있는 장점이 있다. 이는 시스템의 요구출력을 빠르게 만족시켜, 불필요한 에너지 사용을 저감할 수 있는 효과를 가진다.

[0027] 둘째, 제1압축부에서 압축되어 배출되는 혼합기가 유동하는 유로가 분지되고, 분지되는 유로가 엔진 또는 제2압축부로 유동하도록 유로밸브를 조절하고, 유로밸브에 의해 제2압축부로 혼합기가 유입될 때, 제2모터가 구동하도록 하여 불필요한 전력소비를 최소화할 수 있는 장점도 있다.

[0028] 셋째, 배출되는 가스를 활용하여, 기본적으로 작동하는 제1압축부를 구동함으로써, 압축부 구동에 요구되는 전력소비를 최소화할 수 있는 장점도 있다.

[0029] 넷째, 하나의 모터를 2개의 임펠러에 선택적으로 연결하여, 2단계의 압축을 수행하므로, 요구되는 전력소비가 현저히 낮아질 수 있는 장점도 있다.

[0030] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프의 개략도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수퍼차저를 설명하기 위한 도면이다.

도 3a는 도 2의 수퍼차저가 1단압축할 때를 설명하기 위한 도면이다.

도 3b는 도 2의 수퍼차저가 2단압축할 때를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 수퍼차저를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수퍼차저를 설명하기 위한 도면이다.

도 6a는 도 5의 수퍼차저가 1단압축할 때를 설명하기 위한 도면이다.

도 6b는 도 5의 수퍼차저가 2단압축할 때를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프의 제어부와 관련된 구성을 도시한 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 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.
- [0033] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 가스엔진 히트펌프를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프의 개략도이다.
- [0035] 본 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프는, 가스연료와 공기가 혼합된 혼합기로 엔진(30)을 구동시키는 가스엔진부(I), 구동되는 엔진(30)의 작동에 따라 압축기를 구동시켜, 냉매를 순환시키는 히트펌프(II), 엔진(30)을 냉각시키는 냉각수순환부(III)를 포함한다. 본 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프에는 냉각수순환부(III)와 열교환하여, 건물 등의 온수 수요처에 열을 공급하는 온수공급부(IV)를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 혼합기를 연소하여 작동하는 엔진(30), 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 압축하는 슈퍼차저(100), 슈퍼차저(100)에서 압축된 혼합기를 냉각시키는 인터쿨러(20) 및 엔진(30)에서 배기되는 가스를 냉각수와 열교환하는 배기가스 열교환기(40)를 포함한다.
- [0037] 여기서, 혼합기란 공기와 연료가 일정비율로 혼합된 가스를 의미한다. 이는 이하에서 설명할 믹서(14)를 통해 공기와 가스 등의 연료가 혼합될 수 있다.
- [0038] 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(36)를 회전시킬 수 있다. 엔진축 구동폴리(36)는 이하에서 설명하는 히트펌프축 구동폴리(52)를 회전시킬 수 있다.
- [0039] 엔진(30)은 공급된 혼합기를 착화시켜 내부에서 피스톤의 왕복운동을 진행하는 복수의 실린더(39a, 39b, 39c, 39d; 도 2참조), 피스톤(미도시)의 왕복운동을 회전운동으로 변경하는 커넥팅 로드(미도시) 및 커넥팅 로드와 연결되어 회전하는 크랭크축(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0040] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 엔진(30)으로 공급되는 혼합기의 양을 조절하는 스로틀밸브(38)를 포함한다. 스로틀밸브(38)는 압축된 혼합기를 엔진(30)의 연소실로 공급한다.
- [0041] 슈퍼차저(100)는 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 고온 고압으로 압축한다. 본 실시예에 따른 슈퍼차저(100)는 모터(110)를 작동하여, 임펠러를 회전시킨다. 임펠러의 회전으로 유입되는 혼합기가 압축될 수 있다. 슈퍼차저(100)의 구체적인 구성은 이하에서 별도로 설명한다.
- [0042] 인터쿨러(20)는 공기 또는 물을 이용하여, 슈퍼차저(100)를 거쳐 엔진으로 공급되는 고온의 혼합기를 냉각할 수 있다. 하나의 실시예로써, 인터쿨러(20)는 냉각수를 이용하여, 열교환할 수 있다. 이 경우, 인터쿨러(20)에는 냉각수를 유동시키는 냉각수펌프(24)와, 혼합기와 열교환된 냉각수를 방열팬(22a)을 통해 방열하는 방열기(22)를 포함할 수 있다.
- [0043] 배기가스 열교환기(40)는 엔진(30)에서 배출되는 배기가스의 열을 냉각수와 교환한다. 배기가스 열교환기(40)에서는 엔진(30)에서 배출되는 배기가스와 냉각수순환부(III)를 유동하는 냉각수가 서로 열교환할 수 있다. 이 경우, 배기가스 열교환기(40)를 통과한 냉각수는 다시 엔진으로 유입되어, 엔진(30)을 냉각할 수 있다.
- [0044] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 일정압력으로 연료를 공급하는 제로가버너(10)와, 제로가버너(10)로 공급되는 연료와 공기를 혼합하는 믹서(14)를 더 포함할 수 있다.
- [0045] 제로가버너(10)는 제로가버너(10)로 유입되는 연료의 압력이나, 유량 변화에 상관없이 항상 일정한 압력으로 연료를 공급한다. 제로가버너(10)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(10)는 2개의 슬레노이드 밸브를 구비하여 공급되는 연료를 차단할 수 있다.
- [0046] 믹서(14)는 공급되는 연료와 공기를 일정한 혼합비로 배출하여 엔진으로 공급한다. 본 실시예에 따른 믹서(14)는 슈퍼차저(100)의 상류에 배치되어, 일정비율의 혼합기를 슈퍼차저(100)로 공급한다.

- [0047] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 믹서(14)로 공급되는 공기를 필터링하여 깨끗한 공기를 공급하는 에어클리너(12)를 더 포함할 수 있다. 이러한 에어클리너(12)는 엔진에 공급되는 외부 공기를 필터를 사용하여 먼지 및 미스트 형태의 수분 및 유분의 혼입을 차단할 수 있다.
- [0048] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 복수의 실린더 각각으로 분배하는 흡기매니폴드(32)와, 복수의 실린더(39a, 39b, 39c, 39d)에서 배출된 배기가스가 모아지는 배기매니폴드(34)를 더 포함할 수 있다.
- [0049] 흡기매니폴드(32)에는 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 복수의 실린더 각각으로 분배하도록, 복수의 분배유로가 형성되며, 배기매니폴드(34)에는 복수의 실린더 각각에서 연결되고, 하나의 배기유로로 합지되는 복수의 합지유로가 형성될 수 있다.
- [0050] 본 실시예에 따른 가스엔진부(I)는 엔진(30)에서 배출되는 배기가스의 소음을 저감시키는 머플러(42)와, 머플러(42)를 통과한 배기가스에서 발생하는 응축수를 정화하여 배기하는 드레인필터(44)를 더 포함할 수 있다.
- [0051] 본 실시예에 따른 히트펌프(II)에는 냉매를 압축하는 압축기(50)와, 실내측에 배치되어 유동하는 냉매와 열교환된 유체를 공급하는 실내열교환기(54), 실외측에 배치되어, 유동하는 냉매와 열교환된 유체를 공급하는 실외열교환기(56)를 포함한다. 또한, 본 실시예에 따른 히트펌프(II)에는 유동하는 냉매를 팽창하는 팽창밸브(58)와, 압축기(50)에서 압축된 냉매를 실내열교환기(54) 또는 실외열교환기(56)로 보내는 사방밸브(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 본 실시예에 따른 압축기(50)에는 엔진측 구동폴리(36)와 연결되어 회전하는 히트펌프측 구동폴리(52)를 포함한다. 히트펌프측 구동폴리(52)는 압축기(50)의 일단에 배치되어, 압축기(50)를 구동시킨다.
- [0053] 엔진측 구동폴리(36)와 히트펌프측 구동폴리(52)는 벨트 등으로 연결될 수 있다.
- [0054] 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.
- [0055] 본 실시예에 따른 냉각수순환부(III)는 냉각수를 순환시키거나, 냉각수의 유동속도를 조절하는 냉각수 펌프(60)를 포함한다.
- [0056] 본 실시예에 따른 냉각수순환부(III)는 온수 열교환기(70) 또는 방열기(66)를 통해, 흡수된 열을 방출한다. 본 실시예에 따른 냉각수순환부(III)는 엔진(30)과 열교환된 냉각수를 방열기(66) 또는 온수 열교환기(70)로 선택적으로 보내는 제1삼방밸브(62)와, 제1삼방밸브(62)의 상류에 배치되어, 엔진(30)에서 열교환된 냉각수를 냉각수 펌프(60) 또는 제1삼방밸브(62)로 보내는 제2삼방밸브(64)를 더 포함할 수 있다.
- [0057] 방열기(66)는 방열팬의 작동으로 고온의 냉각수를 공기와 열교환하도록 다수의 핀이 배치될 수 있다. 온수 열교환기(70)에 의해 생성되는 온수는 온수저장조(미도시)에 저장되었다 건물 등의 온수수요처로 공급될 수 있다. 온수 수요처에서 온수를 사용하는 경우, 온수 열교환기(70)로 고온의 냉각수를 공급하고, 온수 수요처에서 온수를 사용하지 않는 경우, 제1삼방밸브(62)는 고온의 냉각수를 방열기(66)로 보낼 수 있다.
- [0058] 본 실시예에 따른 수퍼차저(100)는 믹서(14)에서 연료와 공기가 혼합되어, 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 압축한다. 본 실시예에 따른 수퍼차저(100)는 혼합기가 유동하는 유동경로 상에 순차적으로 배치된 2개의 압축실을 구비한다. 본 실시예에 따른 수퍼차저(100)는, 2개의 압축실 중 적어도 하나에서, 유동하는 혼합기를 1단압축으로 압축하거나, 2단압축할 수 있다. 수퍼차저(100)를 통해 압축된 혼합기는 엔진공급유로(119)를 통해 엔진(30)으로 공급될 수 있다.
- [0059] 본 실시예에 따른 수퍼차저(100)는 제1임펠러(114)의 회전으로 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 압축하는 제1압축부(101), 제2임펠러(116)의 회전으로 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 압축하는 제2압축부(103), 제1압축부(101)에서 배출된 혼합기를 엔진(30) 또는 제2압축부(103)로 보내는 유로밸브(126)를 포함한다.
- [0060] 본 실시예에 따른 수퍼차저(100)는 제1압축부(101)에서 배출된 혼합기가 유동하는 제1공급유로(120), 제2압축부에서 배출된 혼합기가 유동하는 제2공급유로(122) 및 제1공급유로(120)에서 분지되어, 제2압축부(103)와 연결되는 연결유로(128)를 포함할 수 있다. 제2공급유로(122)는 제1공급유로(120)와 합지된 후, 엔진공급유로(119)로 연결된다.
- [0061] 제1공급유로(120)는 제1압축부(101)에서 배출된 혼합기를 엔진(30)으로 공급한다. 제1공급유로(120)는 단부에서

제2공급유로(122)와 연결될 수 있다. 제1공급유로(120)의 단부에는 제2공급유로(122)를 유동하는 혼합기가 역류하는 것을 방지하는 체크밸브(124)가 배치될 수 있다.

- [0062] 체크밸브(124)는 제1공급유로(120)에서 제2공급유로(122) 방향의 일방향 유동을 가이드한다. 체크밸브(124)는 제1공급유로(120)에서 제2공급유로(122) 방향의 일방향으로만 개방되는 밸브이다. 따라서, 제1공급유로(120)를 유동하는 혼합기가 제2공급유로(122)로 유동하는 것이 가능케 하고, 제2공급유로(122)를 유동하는 혼합기가 제1공급유로(120)로 유동하는 것을 방지한다.
- [0063] 연결유로(128)는 제1공급유로(120)에서 분지된다. 연결유로(128)는 제1공급유로(120)를 유동하는 혼합기를 제2압축부(103)로 보낸다. 유로밸브(126)가 개방될 때, 연결유로(128)로 혼합기가 유동한다.
- [0064] 제1압축부(101)는 혼합기(14)에서 배출되는 혼합기를 압축하여, 엔진(30)으로 보낸다. 본 실시예에 따른 제1압축부(101)는 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제1압축실(102), 제1압축실(102) 내부에 배치되어 회전하는 제1임펠러(114) 및 제1임펠러(114)를 회전시키는 제1모터(110)를 포함한다.
- [0065] 제1압축실(102)에는 혼합기가 유입되는 제1유입구(102a)와 압축된 혼합기가 배출되는 제1배출구(102b)가 형성된다. 제1압축실(102)은 혼합기가 유동하는 유동경로 상에 배치된다. 제1유입구(102a)는 제1압축실(102)에서 제1임펠러(114)의 회전축방향으로 형성되고, 제1배출구(102b)는 제1압축실(102)에서 제1임펠러(114)의 회전 반경방향으로 형성될 수 있다.
- [0066] 제1임펠러(114)는 회전축을 따라 연장되는 제1회전바(114a)에 의해 제1모터와 연결된다. 제1회전바(114a)는 제1압축실(102)을 관통하여 제1모터(110) 방향으로 연장되어, 제1모터(110)와 연결된다. 제1회전바(114a)에 의해, 제1모터(110)의 회전력이 제1임펠러(114)로 전달될 수 있다.
- [0067] 제1압축부(101)는 제1압축실(102)과 제1회전바(114a) 사이에 배치되어, 제1압축실(102) 내부의 혼합기가 외부로 누설되는 것을 방지하는 제1실러(115)를 더 포함할 수 있다.
- [0068] 제2압축부(103)는 연결유로(128)를 통해 유입되는 혼합기를 압축한다. 제2압축부(103)는 연결유로(128)로 유입된 혼합기를 압축하여, 제2공급유로(122)로 배출한다. 제2압축부(103)가 작동할 때, 제2공급유로(122)를 유동하는 혼합기는 제1공급유로(120)를 유동하는 혼합기보다 고압을 형성할 수 있다. 따라서, 제2압축부(103)가 구동될 때, 제1공급유로(120)를 유동하는 혼합기는 체크밸브(124)를 통해 제2공급유로(122)로 유동이 제한된다.
- [0069] 본 실시예에 따른 제2압축부(103)는 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제2압축실(104), 제2압축실(104) 내부에 배치되어 회전하는 제2임펠러(116) 및 제2임펠러(116)를 회전시키는 제2모터(112)를 포함한다.
- [0070] 제2압축실(104)에는 혼합기가 유입되는 제2유입구(104a)와 압축된 혼합기가 배출되는 제2배출구(104b)가 형성된다. 제2압축실(104)은 연결유로(128)와 제2공급유로(122) 사이에 제1공급유로(120)를 유동하는 혼합기가 유입된다. 제2압축실(104)은 제1압축실(102)의 상류에 배치될 수 있다. 제2유입구(104a)는 제2압축실(104)에서 제2임펠러(116)의 회전축방향으로 형성되고, 제2배출구(104b)는 제2압축실(104)에서 제2임펠러(116)의 회전 반경방향으로 형성될 수 있다.
- [0071] 제2임펠러(116)는 회전축을 따라 연장되는 제2회전바(116a)에 의해 제2모터와 연결된다. 제2회전바(116a)는 제2압축실(104)을 관통하여 제2모터(112) 방향으로 연장되어, 제2모터(112)와 연결된다. 제2회전바(116a)에 의해, 제2모터(112)의 회전력이 제2임펠러(116)로 전달될 수 있다.
- [0072] 본 실시예에 따른 제2모터(112)는, 유로밸브(126)가 개방될 때, 작동한다. 즉, 유로밸브(126)가 개방될 때, 제2임펠러(116)가 회전시켜, 제2압축실(104)로 유입되는 혼합기를 압축한다. 유로밸브(126)가 개방될 때, 제2압축실(104)을 유동하는 혼합기가 압축될 수 있다. 제1모터(110)는 유로밸브(126)의 개방여부에 관계없이 작동할 수 있다.
- [0073] 제2압축부(103)는 제2압축실(104)과 제2회전바(116a) 사이에 배치되어, 제2압축실(104) 내부의 혼합기가 외부로 누설되는 것을 방지하는 제2실러(117)를 더 포함할 수 있다.
- [0074] 유로밸브(126)는 제1압축실(102)에서 배출되는 혼합기를 엔진(30)으로 공급하거나, 제2압축실(104)로 유동시킨다. 유로밸브(126)는 제1공급유로(120) 또는 연결유로(128)에 배치되어, 제1공급유로(120)를 유동하는 혼합기를 연결유로(128)로 보낼 수 있다. 유로밸브(126)가 제1공급유로(120)와 연결유로(128)를 연결할 때, 제2모터(112)가 작동될 수 있다.
- [0075] 본 실시예에 따른 유로밸브(126)는 연결유로(128) 상에 배치되어, 연결유로(128)를 개폐한다. 유로밸브(126)가

개방될 때, 제2압축부(103)의 제2모터(112)가 작동할 수 있다.

- [0076] 즉, 도 3a를 참조하면, 유로밸브(126)가 폐쇄될 때, 제1압축실(102)에서 배출된 혼합기는 연결유로(128)를 유동하지 못한다. 도 3a를 참조하면, 유로밸브(126)가 폐쇄될 때, 제1압축실(102)에서 배출된 혼합기는 제1공급유로(120)를 유동하고, 체크밸브(124)를 통해 제2공급유로(122) 및 엔진공급유로(119)를 거쳐 엔진(30)으로 공급된다.
- [0077] 도 3b를 참조하면, 유로밸브(126)가 개방될 때, 제1압축실(102)에서 배출된 혼합기는 연결유로(128)를 유동한다. 도 3b를 참조하면, 유로밸브(126)가 개방될 때, 제2모터(112)가 작동한다. 연결유로(128)를 유동하는 혼합기는 제2압축부(103)로 공급되어, 제압축된다.
- [0078] 따라서, 제2압축부(103)에서 배출되어, 제2공급유로(122)를 유동하는 혼합기는 제1압축부(101)에서 배출되어, 제1공급유로(120)를 유동하는 혼합기보다 고압을 형성한다. 제2공급유로(122)의 압력이 제1공급유로의 압력보다 높게 형성되므로, 체크밸브(124)가 닫히게 된다. 따라서, 혼합기(14)로부터 유동하는 혼합기는 제1압축부(101)와 제2압축부(103)를 순차적으로 거쳐 엔진(30)으로 공급된다. 따라서, 도 3b에서의 가스엔진 히트펌프에서는 도 3a에서의 가스엔진 히트펌프보다 고압을 형성하는 혼합기가 엔진(30)으로 공급될 수 있다.
- [0079] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 수퍼차저를 설명하기 위한 도면이다.
- [0080] 이하에서는 도 4를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프를 도 2와의 차이점을 기준으로 설명한다.
- [0081] 본 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프는, 도 2의 가스엔진 히트펌프와 같이, 혼합기(14)에서 유입되는 혼합기를 압축하는 제1압축부(101), 제1압축부(101)에서 배출되는 혼합기를 재 압축하는 제2압축부(103) 및 제1압축부(101)에서 배출된 혼합기를 엔진(30)으로 보내거나, 제2압축부(103)로 보내는 유로밸브(126)를 포함한다.
- [0082] 다만, 제1압축부(101)에서 제1임펠러(114)를 회전시키는 동력원이 제1모터(110)가 아닌 배기가스에 회전하는 터빈(142)인 점에서 차이가 있다.
- [0083] 즉, 본 실시예에 따른 엔진(30)에서 배출되는 배기가스에 의해 회전하는 터빈(142)과, 배기유로(144, 146) 상에서 터빈(142)에 배치되는 공간을 형성하는 터빈실(140)을 포함한다.
- [0084] 따라서, 본 실시예에 따른 제1압축부(101)는 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제1압축실(102), 제1압축실(102) 내부에 배치되어 회전하는 제1임펠러(114) 및 배기가스에 의해 회전하고, 제1임펠러(114)를 회전시키는 터빈(142)을 포함한다.
- [0085] 엔진(30)의 복수의 실린더에서 배출되는 배기가스는 터빈(142)을 회전시킨 후 머플러(42)를 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [0086] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 수퍼차저를 설명하기 위한 도면이다. 도 6a는 도 5의 수퍼차저가 1단 압축할 때를 설명하기 위한 도면이다. 도 6b는 도 5의 수퍼차저가 2단압축할 때를 설명하기 위한 도면이다.
- [0087] 이하에서는 도 5 내지 도 6b를 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프를 설명한다. 특히, 수퍼차저(100)의 구성 중에서, 도 2의 가스엔진 히트펌프와의 차이점을 기준으로 설명한다.
- [0088] 본 실시예에 따른 수퍼차저(100)는 제1임펠러(114)의 회전으로 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 압축하는 제1압축부(101), 제2임펠러(116)의 회전으로 엔진(30)으로 공급되는 혼합기를 압축하는 제2압축부(103), 제1압축부(101)에서 배출된 혼합기를 엔진(30) 또는 제2압축부(103)로 보내는 유로밸브(126), 제1임펠러(114)와 제2임펠러(116) 중 적어도 하나를 회전시키도록 작동하는 모터(130), 및 모터(130)에서 발생하는 회전력을 제1임펠러(114) 및/또는 제2임펠러(116)로 전달하는 전달부재(133, 134)를 포함한다.
- [0089] 본 실시예에 따른 전달부재는 제1임펠러(114)와 모터(130) 사이에 배치되는 제1전달부재(133)와 제2임펠러(116)와 모터(130) 사이에 배치되는 제2전달부재(134)를 포함한다.
- [0090] 본 실시예에 따른 수퍼차저(100)는 제1압축부(101)에서 배출된 혼합기가 유동하는 제1공급유로(120), 제2압축부(103)에서 배출된 혼합기가 유동하는 제2공급유로(122) 및 제1공급유로(120)에서 분지되어, 제2압축부(103)와 연결되는 연결유로(128)를 포함할 수 있다.
- [0091] 본 실시예에 따른 제1압축부(101)는 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제1압축실(102), 제1압축실(102) 내부에 배치되고, 모터(130)에 의해 회전하는 제1임펠러(114)를 포함한다.

- [0092] 제1임펠러(114)는 회전축을 따라 연장되는 제1임펠러-회전바(114a)를 포함한다. 제1임펠러-회전바(114a)는 제1 압축실(102)을 관통하여 모터(130) 방향으로 연장된다. 제1전달부재(133)는 제1임펠러-회전바(114a) 또는 제1모터-회전바(131)의 일측단부에 고정된다. 제1임펠러-회전바(114a) 또는 제1모터-회전바(131)는 회전축방향에 나란한 방향으로 이동할 수 있다.
- [0093] 본 발명의 하나의 실시예로써, 제1전달부재(133)는 제1임펠러-회전바(114a)의 단부에 고정될 수 있다. 또한, 제1모터-회전바(131)가 모터(130)의 회전축(CL)방향에 나란한 방향으로 이동할 수 있다. 따라서, 제1모터-회전바(131)는 모터(130)의 회전축(CL)방향에 나란한 방향으로 이동할 때, 제1전달부재(133)와 체결되거나, 이격배치될 수 있다.
- [0094] 본 발명의 다른 하나의 실시예로써, 제1전달부재(133)는, 일면에서 제1임펠러-회전바(114a)의 단부에 고정되고, 타면에서 제1모터-회전바(131)에 고정될 수 있다. 이와 같은 실시예에서는, 제1임펠러-회전바(114a) 또는 제1모터-회전바(131)는 모터(130)의 회전축(CL)방향에 나란한 방향으로 이동하지 않고 고정된다. 따라서, 제1임펠러(114)는 모터(130)가 회전할 때, 항상 회전하게 된다.
- [0095] 본 실시예에 따른 제2압축부(103)는 혼합기가 압축되는 공간을 형성하는 제2압축실(104), 제2압축실(104) 내부에 배치되고, 모터(130)에 의해 회전하는 제2임펠러(116)를 포함한다.
- [0096] 제2임펠러(116)는 회전축을 따라 연장되는 제2임펠러-회전바(116a)를 포함한다. 제2임펠러-회전바(116a)는 제2 압축실(104)을 관통하여 모터(130) 방향으로 연장된다. 제2전달부재(134)는 제2임펠러-회전바(116a) 또는 제2모터-회전바(132)의 일측단부에 고정된다. 제2임펠러-회전바(116a) 또는 제2모터-회전바(132)는 회전축방향에 나란한 방향으로 이동한다.
- [0097] 따라서, 제2임펠러-회전바(116a) 또는 제2모터-회전바(132)는 모터(130)의 회전축(CL)방향에 나란한 방향으로 이동함으로써, 제2임펠러-회전바(116a), 제2전달부재(134) 및 제2모터-회전바(132)를 하나로 연결할 수 있다. 제2임펠러-회전바(116a), 제2전달부재(134) 및 제2모터-회전바(132)가 하나로 연결될 때, 모터(130)의 회전력이 제2임펠러(116)로 전달될 수 있다.
- [0098] 본 실시예에 따른 수퍼차저(100)는 유로밸브(126)가 개방될 때, 제2임펠러-회전바(116a), 제2전달부재(134) 및 제2모터-회전바(132)가 하나로 연결된다. 즉, 유로밸브(126)가 개방될 때, 모터(130)의 회전력이 제2임펠러(116)로 전달되어, 제2임펠러(116)가 회전된다.
- [0099] 본 실시예에 따른 모터(130)는 제1압축부(101)와 제2압축부(103) 사이에 배치된다. 본 실시예에 따른 모터(130)는 제1압축실(102)과 제2압축실(104) 사이에 배치된다. 본 실시예에 따른 모터(130)는 제1임펠러(114)와 마주하는 면에서, 회전축(CL)과 나란한 방향으로 제1모터-회전바(131)가 돌출되고, 제2임펠러(116)와 마주하는 면에서, 회전축(CL)과 나란한 방향으로 제2모터-회전바(132)가 돌출된다.
- [0100] 본 실시예에 따른 제2모터-회전바(132)는 모터(130)의 회전축에 나란한 방향으로 이동 가능하게 배치될 수 있다. 본 실시예에 따른 제1모터-회전바(131)는 모터(130)의 회전축에 나란한 방향으로 고정되게 배치되거나, 모터(130)의 회전축에 나란한 방향으로 이동 가능하게 배치될 수 있다.
- [0101] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프의 제어부와 관련된 구성을 도시한 블록도이다.
- [0102] 본 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프는 엔진(30)이나 제1모터(110)나 제2모터(112)의 작동을 제어하는 제어부(200)를 더 포함할 수 있다.
- [0103] 본 실시예에 따른 가스엔진 히트펌프에 따르면, 본 실시예에 따른 제어부(200)는 제1모터(110)가 작동할 때, 유로밸브(130)의 개폐를 조절할 수 있다. 또한, 제어부(200)는 유로밸브(130)가 개폐될 때, 제2모터(112)의 작동을 조절할 수 있다. 본 실시예에 따른 제어부(200)는 유로밸브(130)의 개폐여부와 제2모터(112)의 작동여부를 상호적으로 조절할 수 있다.
- [0104] 따라서, 제어부(200)는 유로밸브(130)가 개방될 때, 제2모터(112)를 작동하고, 유로밸브(130)가 폐쇄될 때, 제2모터(112)를 작동하지 않도록 할 수 있다.
- [0105] 또한, 도 5 내지 도 6b를 참조하면, 본 실시예에 따른 제어부(200)는 모터(110)가 작동할 때, 제1전달수단(212) 또는 제2전달수단(214)을 연결할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 제어부(200)는 모터(110)가 작동할 때, 제1전달수단(212) 또는 제2전달수단(214) 중 적어도 하나를 연결시켜, 엔진(30)으로 유입되는 혼합기를 1단압축 또는 2단압축할 수 있다.

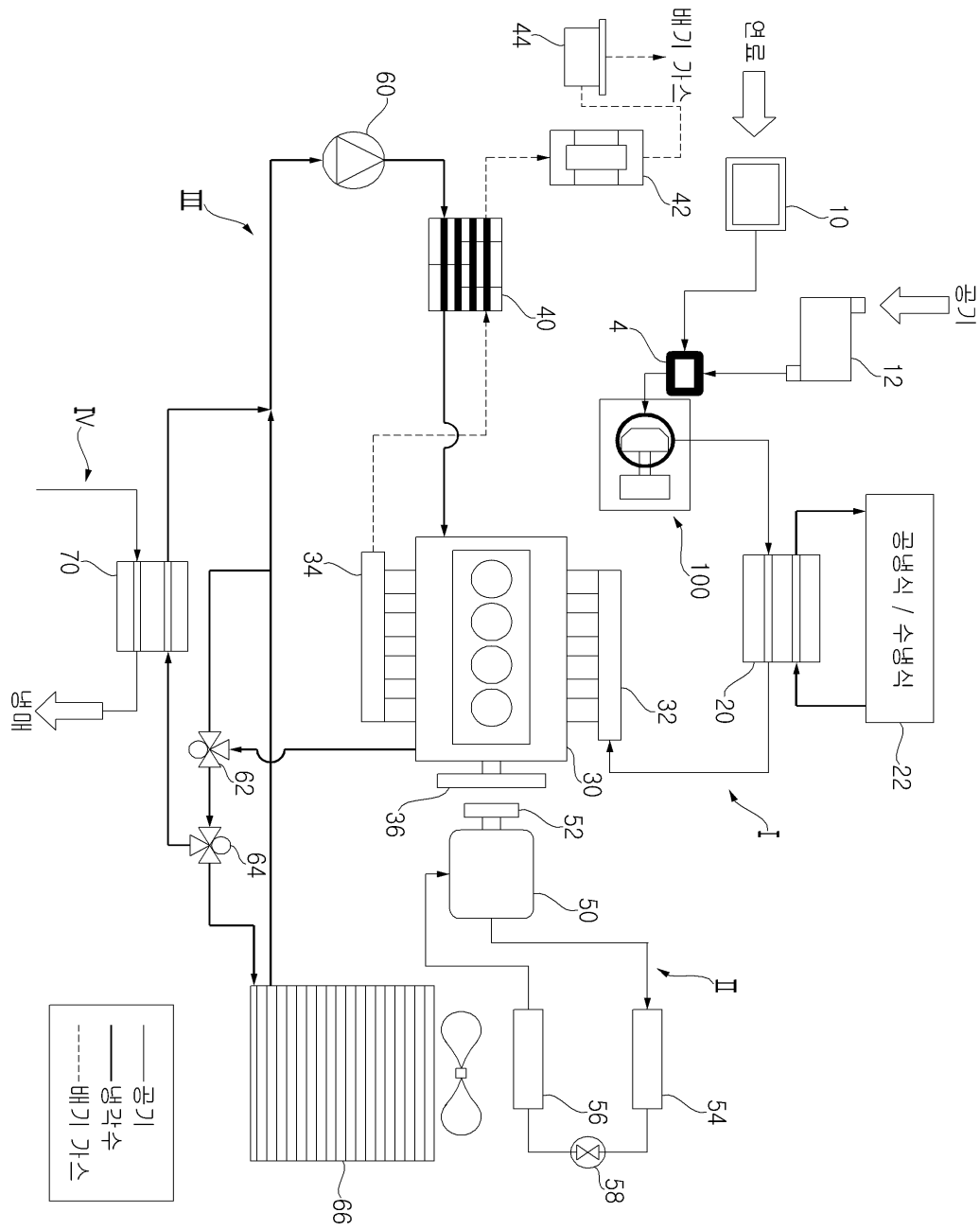
- [0106] 본 실시예에 따른 제1임펠러-회전바(114a), 제1전달부재(133) 및 제1모터-회전바(131)는 하나의 제1전달수단(212)으로 지칭할 수 있다. 따라서, 제1임펠러-회전바(114a), 제1전달부재(133) 및 제1모터-회전바(131)가 모두 연결될 때, 제1전달수단(212)이 연결된다고 표현할 수 있으며, 제1임펠러-회전바(114a), 제1전달부재(133) 및 제1모터-회전바(131) 중 일부라도 연결되지 않을 때, 제1전달수단(212)이 연결되지 않는다고 표현할 수 있다.
- [0107] 마찬가지로, 제2임펠러-회전바(116a), 제2전달부재(134) 및 제2모터-회전바(132)는 하나의 제2전달수단(214)으로 지칭할 수 있고, 상기와 같은 방식으로 제2전달수단(214)이 연결되거나, 연결되지 않는다고 표현할 수 있다.
- [0108] 본 실시예에 따른 제어부(200)는 히트펌프(Ⅱ)에서 요구되는 출력 또는 입력부(210)를 통해 사용자의 입력으로 요구되는 출력을 기초로 모터(110, 112)의 작동과, 유로밸브(126)의 개폐여부를 조절할 수 있다.
- [0109] 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

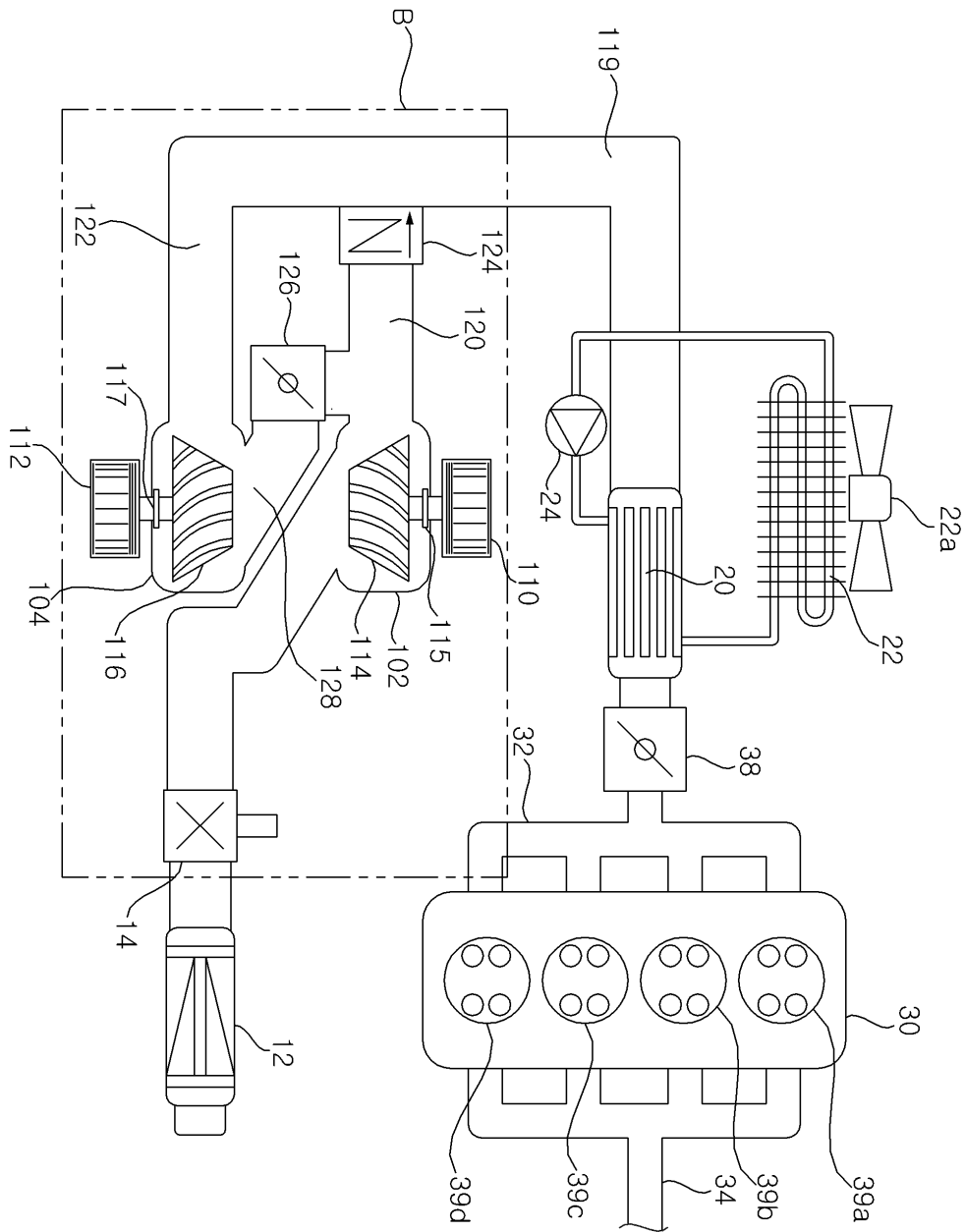
- [0110] 10 : 제로가버너 12 : 에어클리너  
 14: 혼합기 20 : 인터쿨러  
 30 : 엔진 36 : 엔진측 구동폴리  
 40 : 배기가스 열교환기 50 : 압축기  
 52 : 히트펌프측 구동폴리 100 : 수퍼차저  
 102 : 제1압축실 104 : 제2압축실  
 110 : 제1모터 112 : 제2모터  
 114 : 제1임펠러 116 : 제2임펠러  
 119 : 엔진공급유로 120 : 제1공급유로  
 122 : 제2공급유로 124 : 체크밸브  
 126 : 유로밸브 128 : 연결유로  
 130 : 모터 131 : 제1모터-회전바  
 132 : 제2모터-회전바 133 : 제1전달부재  
 134 : 제2전달부재 142 : 터빈

도면

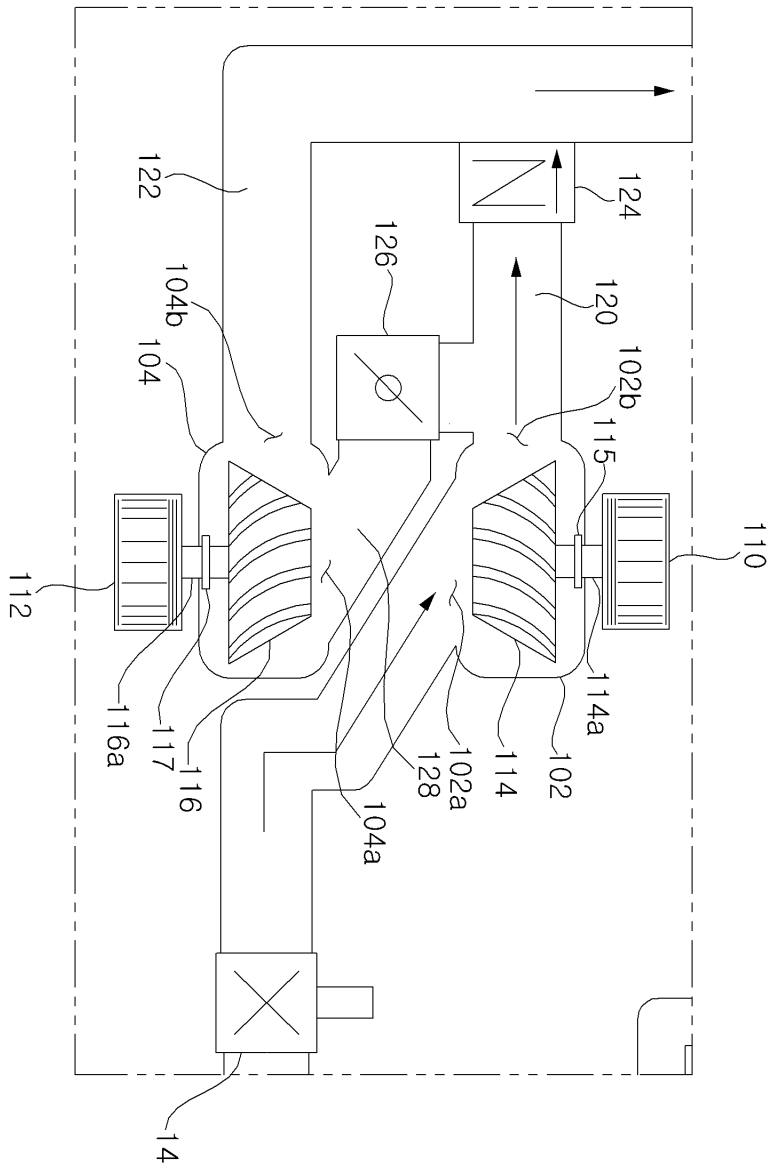
도면1



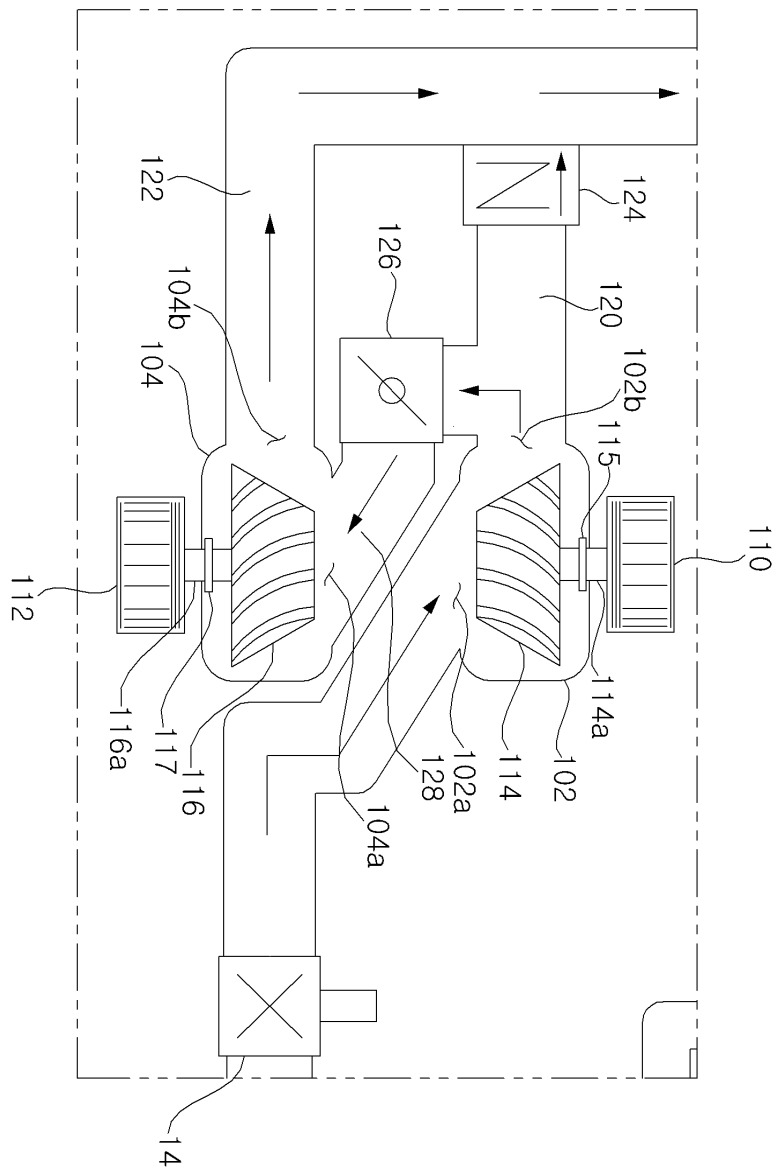
도면2



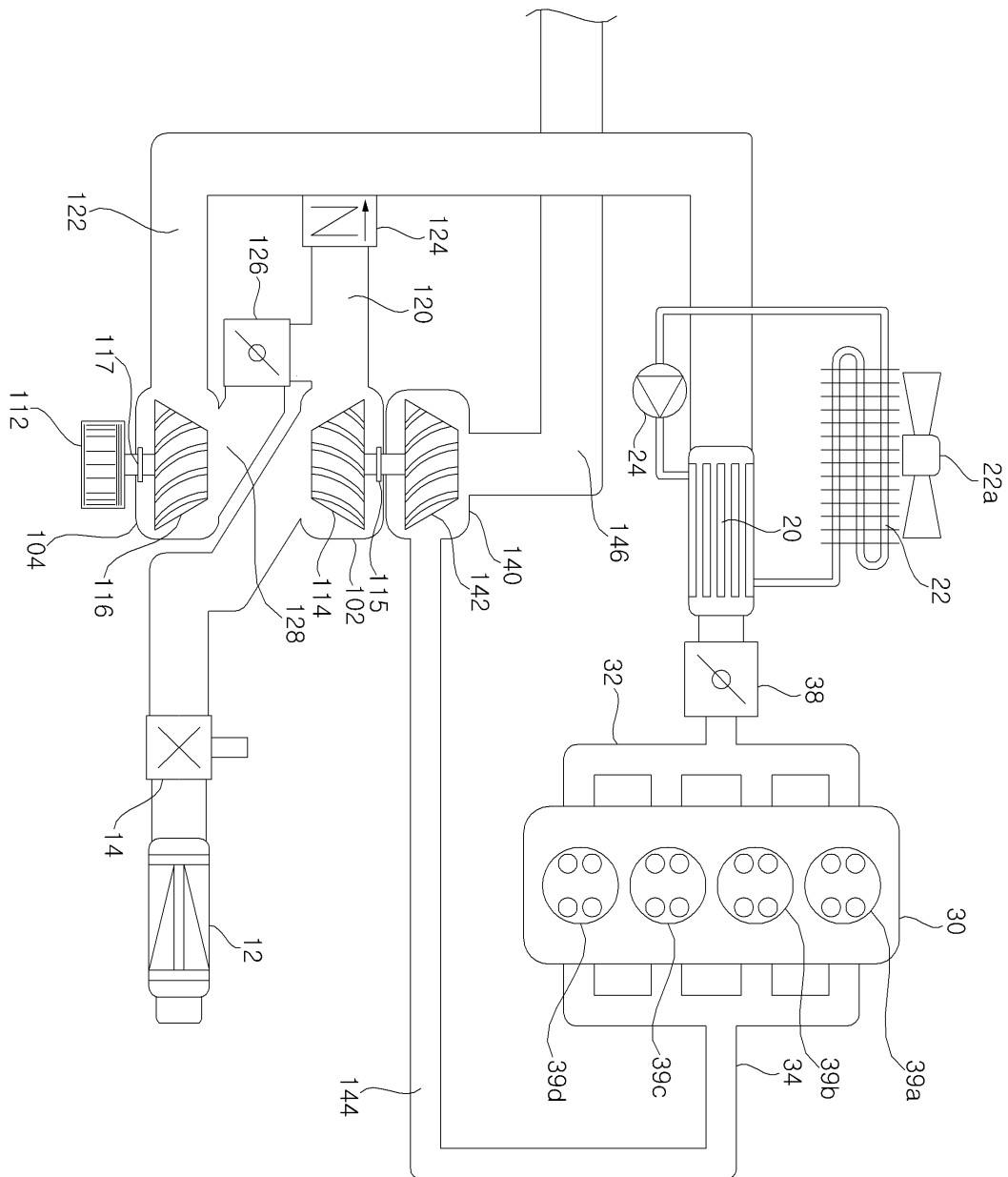
도면3a



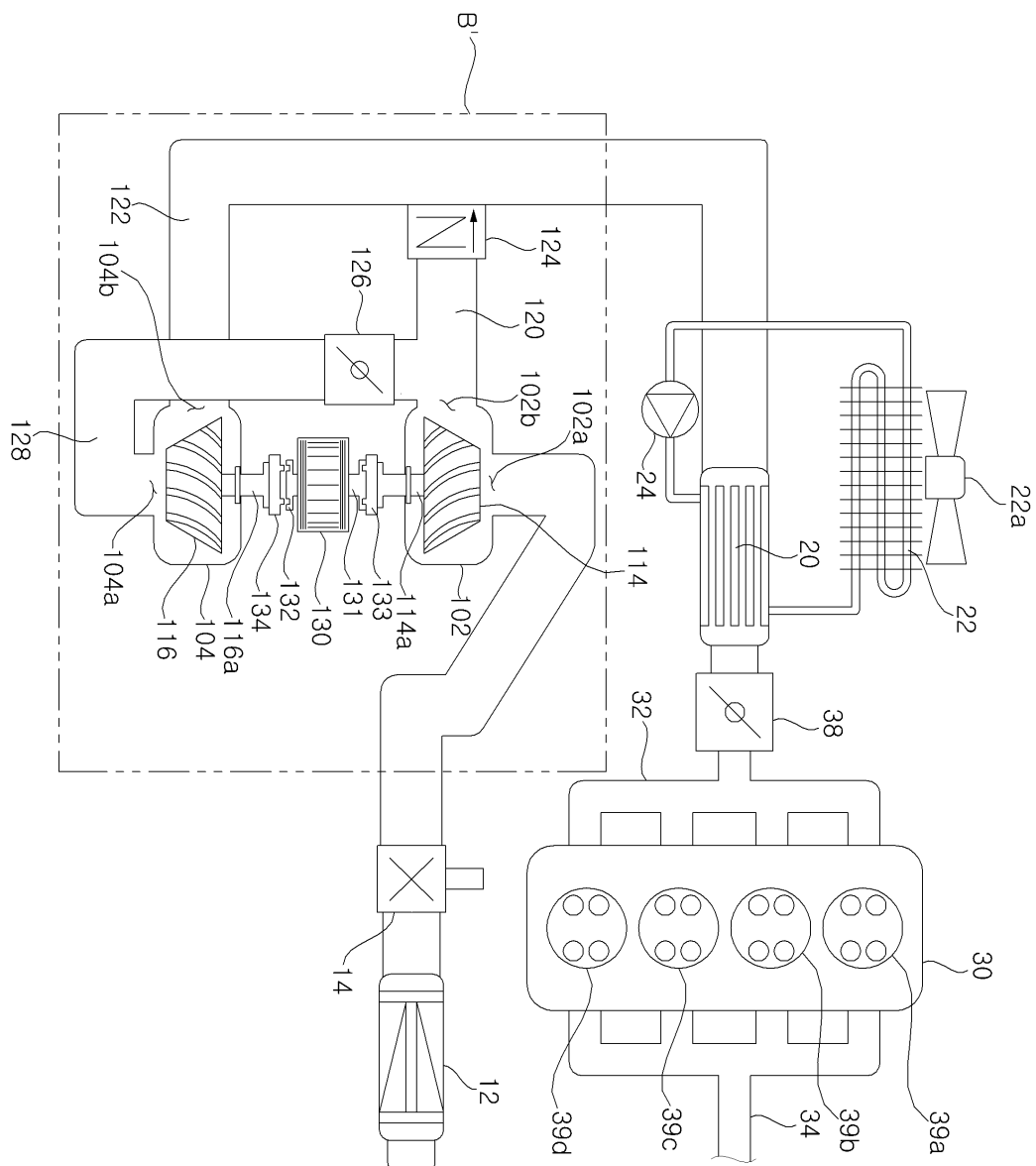
도면3b



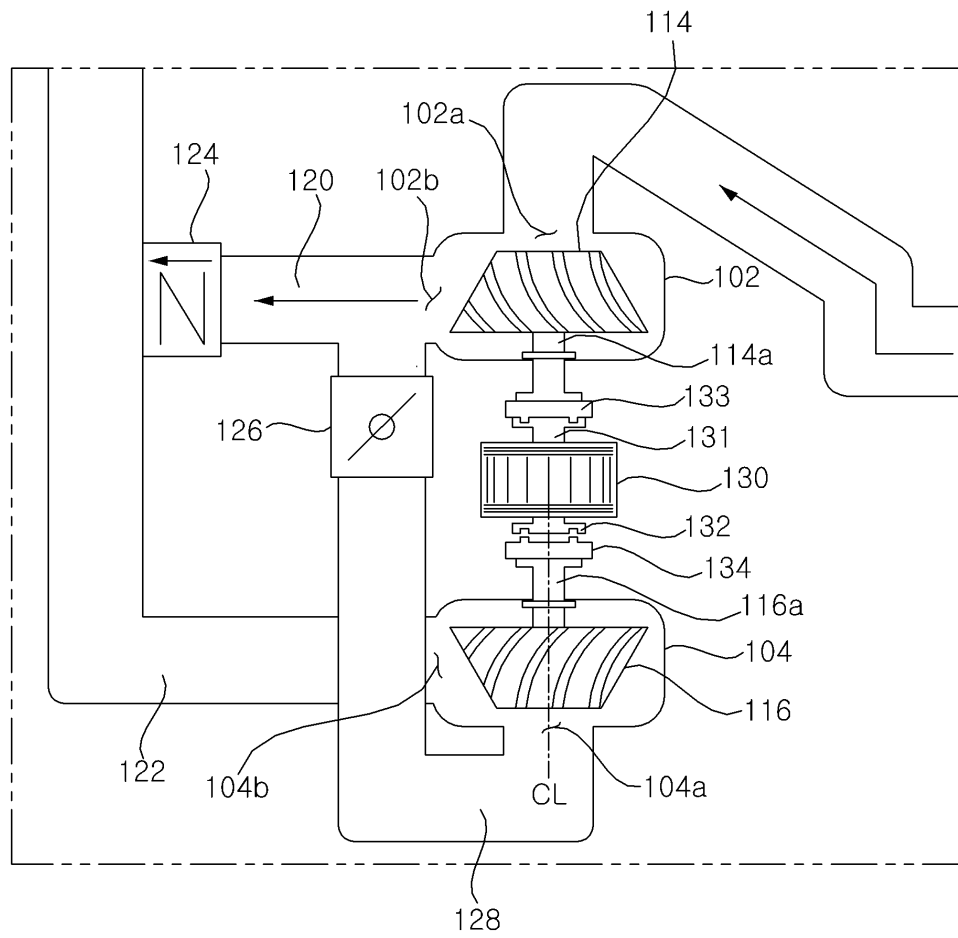
도면4



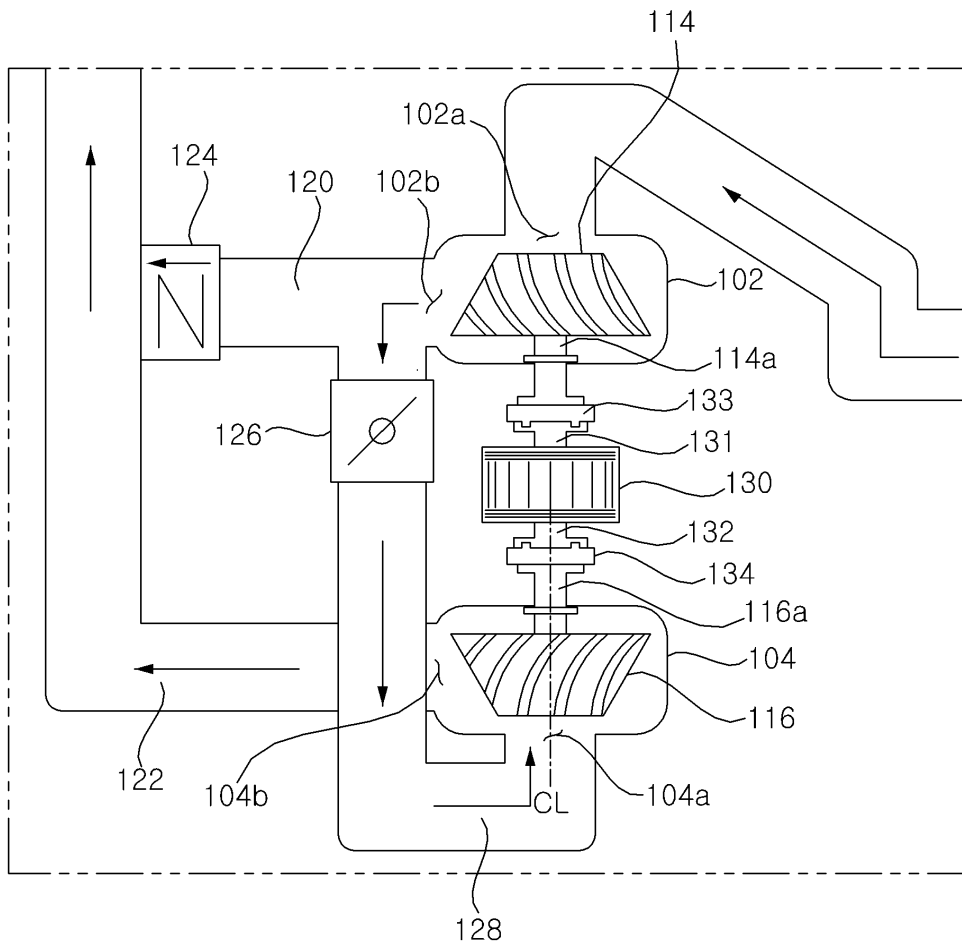
도면5



도면6a



도면6b



도면7

