



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0078002  
(43) 공개일자 2019년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F02B 37/18* (2006.01) *F02B 39/10* (2006.01)  
*F02D 41/14* (2006.01) *F02M 21/04* (2019.01)  
 (52) CPC특허분류  
*F02B 37/183* (2013.01)  
*F02B 39/10* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0179643  
 (22) 출원일자 2017년12월26일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
**엘지전자 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
**최중근**  
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특  
 허센터  
**김태경**  
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특  
 허센터  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**특허법인(유한) 대아**

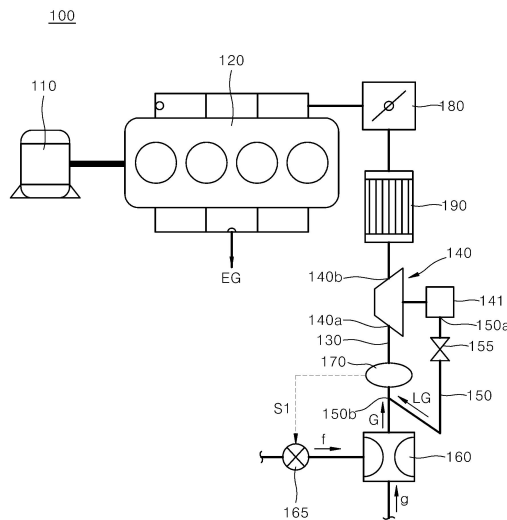
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **가스히트펌프 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 가스히트펌프 시스템에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스히트펌프 시스템은 냉매를 압축하는 압축기, 상기 압축기를 구동시키는 가스엔진, 공기 및 연료를 혼합하여 상기 가스엔진으로 공급되는 혼합가스를 생성하는 믹서, 상기 믹서와 상기 가스엔진 사이에 연결되는 혼합가스 공급라인, 상기 혼합가스 공급 라인을 통해 상기 가스엔진으로 공급되는 혼합가스를 과급하는 과급기를 포함하며, 상기 과급기는 혼합가스가 출입하는 입구 및 출구를 제외하고 잔부가 밀폐 형성된 밀폐 하우징을 포함하고, 상기 밀폐 하우징과 상기 과급기의 입구 사이에는 상기 밀폐 하우징 내의 혼합가스를 상기 과급기의 입구로 재 공급하는 바이패스 라인이 구비되며, 과급기의 혼합가스 누출에 따른 안전사고를 방지하고 연료소비량을 감소시킬 수 있다.

**대표도** - 도3



(52) CPC특허분류

*F02D 41/1454* (2013.01)

*F02M 21/04* (2019.02)

*F25B 1/00* (2013.01)

*F25B 2327/001* (2013.01)

(72) 발명자

**송성배**

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터

---

**정용규**

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허  
센터

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

냉매를 압축하는 압축기;  
상기 압축기를 구동시키는 가스엔진;  
공기 및 연료를 혼합하여 상기 가스엔진으로 공급되는 혼합가스를 생성하는 믹서;  
상기 믹서와 상기 가스엔진 사이에 연결되는 혼합가스 공급라인;  
상기 혼합가스 공급 라인을 통해 상기 가스엔진으로 공급되는 혼합가스를 과급하는 과급기;를 포함하며,  
상기 과급기는 혼합가스가 출입하는 입구 및 출구를 제외하고 잔부가 밀폐 형성된 밀폐 하우징을 포함하고,  
상기 밀폐 하우징과 상기 과급기의 입구 사이에는 상기 밀폐 하우징 내의 혼합가스를 상기 과급기의 입구로 재 공급하는 바이패스 라인이 구비되는  
가스히트펌프 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 바이패스 라인에는,  
상기 혼합가스 공급라인으로부터 상기 밀폐 하우징을 향한 혼합가스의 역류를 방지하는 체크밸브가 더 구비되는  
가스히트펌프 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 바이패스 라인은,  
일단부는 상기 밀폐 하우징에 연결되고, 타단부는 상기 과급기의 입구와 연결되는 상기 혼합가스 공급라인을 통  
해 연결되는  
가스히트펌프 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 바이패스 라인의 타단부와 상기 과급기의 입구 사이에는 공연비 센서가 더 구비되며,  
상기 공연비 센서는,  
상기 믹서와 상기 바이패스 라인을 통해 상기 과급기로 유입되는 혼합가스의 공연비를 검출하는  
가스히트펌프 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 믹서로 공급되는 연료량을 조절하는 연료량 조절밸브가 더 구비되며,

상기 공연비 센서를 통해 검출된 혼합가스의 공연비 검출치가 설정된 기준치와 다를 경우, 상기 연료량 조절밸브를 제어하여 상기 믹서로 공급되는 연료량을 조절하는

가스히트펌프 시스템.

### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 바이패스 라인의 타단부는,

상기 믹서로부터 상기 과급기의 입구를 향하여 연결되는 상기 혼합가스 공급라인의 일측에 연결되며, 상기 혼합가스의 유동 방향에 예각을 이루도록 연결되는

가스히트펌프 시스템.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 가스히트펌프 시스템으로서, 더욱 상세하게는 공기 연료 혼합가스 과급기의 누출 혼합가스를 바이패스 하여 재사용할 수 있는 가스히트펌프 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- [0002] 가스히트펌프(Gas Heat Pump, GHP) 시스템은 가스엔진으로 냉난방을 하는 신개념의 가스 냉난방기이다.
- [0003] 히트펌프란 실내기와 실외기 사이의 냉매 순환 방향을 바꾸어 여름에는 냉방기로, 겨울에는 난방기로 이용하는 시스템을 말한다.
- [0004] 냉매는 압축기에 의해 순환되는데 전기모터에 의해 압축기를 구동시키는 것을 전기 구동식 히트펌프(EHP)라 하고, 가스엔진에 의해 압축기를 구동시키는 것을 가스엔진 구동식 히트펌프(이를, '가스히트펌프'라 함)라 한다.
- [0005] 가스히트펌프는 가스엔진에 의해 냉난방이 이루어진다는 점에서 전기 구동식 히트펌프에 비해 보다 쾌적하고 빠른 냉, 난방이 가능한 장점이 있다.
- [0006] 도 1은 종래의 가스히트펌프 시스템을 간략히 도시한 것이다.
- [0007] 도 1을 참조하면, 종래의 가스히트펌프 시스템(10)은 압축기(11), 압축기를 구동하는 가스엔진(12), 혼합가스를 생성하는 믹서(16), 그리고 과급기(20)를 포함하여 구성되었다. 믹서(16)로 공기(a) 및 연료(f)가 공급되면, 믹서(16)에서는 이를 혼합하여 혼합가스(G)를 생성한다. 혼합가스(G)는 혼합가스 공급라인(13)을 따라 과급기(20)로 공급되고 과급된다. 이후 혼합가스(G)는 인터쿨러(19) 및 엔진제어기(ETC)(18) 등을 거쳐 가스엔진(12)에 공급된다. 가스엔진(12)은 이와 같이 공급받은 혼합가스(G)를 이용하여 압축기(11)를 구동하며, 배기가스(EG)를 배출한다.
- [0008] 도 2는 종래의 가스히트펌프의 과급기를 간략히 도시한 것이다.
- [0009] 도 2를 참조하면, 종래의 과급기(20)는 혼합가스(G<sub>in</sub>)를 유입하는 입구(23)와 고압의 혼합가스(G<sub>out</sub>)를 배출하는 출구(25)를 구비한다. 구체적으로는 종래의 과급기(20)는 유입된 혼합가스를 압축하여 배출시키는 임펠러(28), 임펠러(28)를 회전시키는 모터(29), 그리고 모터(29) 등을 감싸 결합되는 하우징(21)을 포함하여 구성되었다.
- [0010] 그런데, 과급기를 높은 회전속도로 작동시키면 고압의 혼합가스 중 일부는 임펠러(28)와 모터(29)를 연결하는 회전 축(29a)과 베어링(29b)의 미세한 틈새를 통해 하우징(21) 쪽으로 누설된다. 이를 '누설 혼합가스'라 한다. 이러한 누설 혼합가스는 하우징(21)을 통해 외부로 누출될 우려가 있었다.
- [0011] 그리고 이와 같이 혼합가스가 누출되게 되면 폭발이나 인체 가스 흡입 등의 각종 안전사고를 야기하는 원인이

될 수 있어 이를 방지하기 위한 방안이 요청된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 본 발명의 목적은 과급기의 혼합가스 누출에 따른 안전사고를 방지하고 누출 가능한 혼합가스를 재사용하여 연료소비량을 감소시킬 수 있는 가스히트펌프 시스템을 제공함에 있다.
- [0013] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스히트펌프 시스템은, 냉매를 압축하는 압축기, 상기 압축기를 구동시키는 가스엔진, 공기 및 연료를 혼합하여 상기 가스엔진으로 공급되는 혼합가스를 생성하는 믹서, 상기 믹서와 상기 가스엔진 사이에 연결되는 혼합가스 공급라인, 상기 혼합가스 공급 라인을 통해 상기 가스엔진으로 공급되는 혼합가스를 과급하는 과급기를 포함하며, 상기 과급기는 혼합가스가 출입하는 입구 및 출구를 제외하고 잔부가 밀폐형성된 밀폐 하우징을 포함하고, 상기 밀폐 하우징과 상기 과급기의 입구 사이에는 상기 밀폐 하우징 내의 혼합가스를 상기 과급기의 입구로 재 공급하는 바이패스 라인이 구비될 수 있다.
- [0015] 이때, 상기 바이패스 라인에는, 상기 혼합가스 공급라인으로부터 상기 밀폐 하우징을 향한 혼합가스의 역류를 방지하는 체크밸브가 더 구비될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 바이패스 라인은, 일단부는 상기 밀폐 하우징에 연결될 수 있으며, 타단부는 상기 과급기의 입구와 연결되는 상기 혼합가스 공급라인을 통해 연결될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 바이패스 라인의 타단부와 상기 과급기의 입구 사이에는 공연비 센서가 더 구비될 수 있다. 상기 공연비 센서는, 상기 믹서와 상기 바이패스 라인을 통해 상기 과급기로 유입되는 혼합가스의 공연비를 검출할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 믹서로 공급되는 연료량을 조절하는 연료량 조절밸브가 더 구비될 수 있다. 상기 공연비 센서를 통해 검출된 혼합가스의 공연비 검출치가 설정된 기준치와 다를 경우, 상기 연료량 조절밸브를 제어하여 상기 믹서로 공급되는 연료량을 조절할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 바이패스 라인의 타단부는, 상기 믹서로부터 상기 과급기의 입구를 향하여 연결되는 상기 혼합가스 공급라인의 일측에 연결되되, 상기 혼합가스의 유동 방향에 예각을 이루도록 연결될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0020] 본 발명의 실시예에 의하면 밀폐 하우징을 적용하여 과급기의 혼합가스 누출을 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시예에 의하면 밀폐 하우징 내에 보관된 혼합가스를 혼합가스 공급라인으로 바이패스 유동시켜 혼합가스 누출에 따른 각종 안전사고를 방지할 수 있으며 연료소비량을 감소시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0022] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 종래의 가스히트펌프 시스템을 간략히 도시한 개념도이다.
- 도 2는 종래의 과급기의 구조를 간략히 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스히트펌프 시스템을 간략히 도시한 개념도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 과급기의 밀폐 하우징을 간략히 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼합가스 공급라인과 바이패스 라인의 연결 구조를 간략히 도시한

도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0025] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 또한, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0027] 이하의 설명에서, '히트펌프'란 실내기와 실외기 사이의 냉매 순환 방향을 바꾸어 여름에는 냉방기로, 겨울에는 난방기로 이용하는 시스템을 말한다.
- [0028] 그리고 '가스히트펌프(Gas Heat Pump, GHP) 시스템'은 가스엔진에 의해 압축기를 구동시켜 압축된 냉매를 이용하여 냉난방을 실시하는 장치를 말한다.
- [0029] 그리고 '과급기'란 가스엔진에 공기와 연료를 과급하는 장치로서, 모터의 구동을 통해 임펠러를 회전시켜 유입된 혼합가스를 압축하여 공급하는 장치를 말한다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가스히트펌프 시스템을 간략히 도시한 개념도이다.
- [0031] 도 3을 참조하면, 도시된 가스히트펌프 시스템(100)은 압축기(110), 가스엔진(120), 혼합가스 공급라인(130), 과급기(140), 그리고 믹서(160)를 포함한다.
- [0032] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 가스히트펌프 시스템(100)에서, 과급기(140)는 밀폐 하우징(140)을 포함한다.
- [0033] 그리고 밀폐 하우징(141) 내부에 정채된 혼합가스(이하, '누설 혼합가스'라 함)를 혼합가스 공급라인(130) 쪽으로 다시 공급하여 재사용하기 위한 바이패스 라인(150)을 더 구비할 수 있다.
- [0034] 압축기(110)는 가스엔진(120)으로부터 동력을 전달받아 구동된다.
- [0035] 예컨대, 압축기(110)는 저온저압의 기체 냉매를 압축하여 고온고압의 기체 냉매로 공급하는 장치로서, 압축기(110)의 구동에 의해 실외 열교환기, 팽창밸브, 실내 열교환기 등을 포함하는 냉동 사이클을 따라 냉매가 순환된다.
- [0036] 가스엔진(120)은 혼합가스(G)를 이용하여 압축기(110)를 구동하는 장치이다.
- [0037] 구체적으로는, 가스엔진(120)의 출력 축은 압축기(110)의 구동 축과 연결되어 압축기(120)를 구동시킬 수 있는데, 반드시 이에 한정되지는 않는다.
- [0038] 믹서(160)는 혼합가스(G)를 생성하는 장치를 말한다.
- [0039] 예를 들어, 믹서(160)는 서로 다른 경로를 통해 공급되는 공기(g)와 연료(f)를 혼합한다.
- [0040] 이와 같이, 믹서(160) 내에서 공기(g) 및 연료(f)가 혼합되어 생성된 가스를 혼합가스(G)라 하며, 이는 가스엔진(120)에 공급되어 사용될 수 있다.
- [0041] 혼합가스 공급라인(130)은 믹서(160)에서 생성된 혼합가스(G)를 가스엔진(120)까지 공급하는 배관을 말한다.
- [0042] 이러한 혼합가스 공급라인(130)은 반드시 도 3에 도시된 형태와 같을 필요는 없으며 이와 다른 형태로 이루어져도 무방하다.

- [0043] 믹서(160)에서 생성된 혼합가스(G)는 혼합가스 공급라인(130)을 통해 과급기(140)로 거쳐 가스엔진(120)까지 공급될 수 있다.
- [0044] 과급기(140)는 혼합가스 공급 라인(130)을 통해 가스엔진(120)으로 공급되는 혼합가스(G)를 과급하는 장치이다.
- [0045] 이러한 과급기(140)는 혼합가스(G)를 유입하는 입구(140a)와, 입구(140a)를 통해 유입된 혼합가스(G)를 고압으로 배출하는 출구(140b)를 갖는다.
- [0046] 예컨대, 과급기(140)는 입구(140a)로 유입된 혼합가스(G)를 고압 압축하는 임펠러, 모터 등을 포함하는데, 본 발명의 실시예에 따른 과급기(140)는 모터 등을 외부와 차폐시키는 밀폐 하우징(141)을 더 포함한다.
- [0047] 이러한 과급기(140)는 만일 높은 회전속도로 작동되는 경우 혼합가스(G) 중 일부가 임펠러, 모터 등의 내부 구성요소를 연결하는 회전 축(29a, 도 2 참조) 및/또는 베어링(29b, 도 2 참조) 등의 틈새를 통해 하우징 쪽으로 누설된다.
- [0048] 그리고 이렇게 누설된 압축가스를 누설 압축가스(LG)라 한다. 만일 누설 압축가스(LG)가 외부로 누출되면 폭발 등의 각종 안전사고의 위험을 유발할 수 있다.
- [0049] 이에 따라, 본 발명에서는 과급기(140)에 밀폐 하우징(141)을 적용하여 누설 혼합가스(LG)가 외부로 누출되지 않도록 해준다.
- [0050] 밀폐 하우징(141)은 도 4에 도시된 바와 같이 과급기(140)로 혼합가스가 유입되는 입구(140a)와, 고압상태로 혼합가스가 유출되는 출구(140b)를 제외하고 나머지 부위(즉, 잔부)가 밀폐 형성된 구조로 제공될 수 있다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 밀폐 하우징(141)은 원통의 캔 형태로 이루어질 수 있는데, 반드시 이러한 형태에 한정되지는 않는다.
- [0052] 한편, 밀폐 하우징(141)의 일 측에는 후술할 바이패스 라인(150, 도 3 참조)과 연결되기 위한 적어도 하나의 연결 공(141a)이 더 구비될 수 있다. 이를 이용하여 밀폐 하우징(141) 내에 정체된 누설 혼합가스(LG, 도 3 참조)는 바이패스 라인(150, 도 3 참조)을 통해 회수되어 혼합가스 공급라인(130)을 통해 다시 공급될 수 있다.
- [0053] 바이패스 라인(150)은 전술된 과급기(140)의 밀폐 하우징(141) 내부로 누설되어 정체된 누설 혼합가스(LG)를 혼합가스 공급라인(130) 쪽으로 회수하여 과급기(140)의 입구(140a)로 다시 공급하기 위한 배관을 말한다.
- [0054] 구체적으로는, 바이패스 라인(150)은 밀폐 하우징(141)과 과급기(140)의 입구(140a)를 연결하는 혼합가스 공급라인(130) 사이에 연결될 수 있다.
- [0055] 이에 따라, 과급기(140)의 동작 시 밀폐 하우징(141)의 내부로 모인 누설 혼합가스(LG)는 바이패스 라인(150)을 따라 혼합가스 공급라인(130)을 향해 회수 후 재사용될 수 있다.
- [0056] 한편, 혼합가스 공급라인(130)을 통해 과급기(140)의 입구(140a)로 유동하는 혼합가스(G)가 바이패스 라인(150)을 통해 밀폐 하우징(141)의 내부로 역류 유동하는 문제가 발생될 수 있다.
- [0057] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 가스히트펌프 시스템(100)에서는 바이패스 라인(150)에 체크밸브(155)를 더 설치할 수 있다.
- [0058] 체크밸브(155)는 믹서(160)에서 과급기(140)의 입구(140a)를 향해 혼합가스 공급라인(130)을 따라 유동하는 혼합가스(G)가 바이패스 라인(150)을 통해 유입되어 밀폐 하우징(141)을 향해 역류하는 것을 방지한다.
- [0059] 이러한 체크밸브(155)는 적어도 하나 이상 구비될 수 있다. 도 3을 참조하면, 단일의 체크밸브(155)가 바이패스 라인(150)에 설치되어 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0060] 구체적으로는, 바이패스 라인(150)의 일단부(150a)는 밀폐 하우징(141)에 연결되고 바이패스 라인(150)의 타단부(150b)는 과급기(140)의 입구(140a)와 연결되는 혼합가스 공급라인(130)에 연결되는데, 도시된 형태에 제한되지 않는다.
- [0061] 이와 같이 구성됨에 따라, 과급기(140)의 입구(140a)를 통해서도 믹서(160)에서 생성된 혼합가스(G)와 함께 밀폐 하우징(141)의 내부로 모인 누설 혼합가스(LG)가 공급될 수 있어 연료소비량을 감소시킬 수 있다.
- [0062] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 가스히트펌프 시스템(100)은, 바이패스 라인(150)의 타단부(150b)와 과급기(140)의 입구 사이에 구비되는 공연비 센서(170)를 더 포함한다.

- [0063] 공연비 센서(170)는 바이패스 라인(150)을 통해 밀폐 하우징(141)에서 회수된 누설 혼합가스(LG)가 함해진 혼합 가스(G)가 과급기(140)의 입구(140a)로 공급될 때 공연비를 검출한다.
- [0064] 이때, 공연비 센서(170)는 실시간 또는 설정시간 간격마다 공연비를 검출하도록 구성될 수 있다.
- [0065] 한편, 가스히트펌프 시스템(100)에는 믹서(160)로 공급되는 연료(f)의 량(이하, 연료량)을 조절하는 연료량 조절밸브(165)가 더 구비될 수 있다.
- [0066] 이에 따라, 공연비 센서(170)에서 검출된 혼합가스(G)의 공연비 검출치가 설정된 기준치와 다를 경우, 연료량 조절밸브(165)에 제어신호(S1)를 인가한다.
- [0067] 이후, 연료량 조절밸브(165)의 제어를 통해 믹서(160)로 공급되는 연료량이 조절될 수 있다.
- [0068] 그 결과, 바이패스 라인(150)을 통해 회수된 누설 혼합가스(LG)에 의한 공연비 변화에 능동적으로 대응할 수 있다.
- [0069] 아울러, 공연비 센서(170)를 통해 검출된 공연비가 목표 공연비(즉, 설정된 기준치)와 일치하도록 연료량을 일정하게 제어해 줄 수 있다.
- [0070] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 가스히트펌프 시스템(100)에서의 바이패스 라인(150)은 타단부(150b)가 혼합가스(G)의 유동 방향에 예각을 이루도록 연결될 수 있다.
- [0071] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼합가스 공급라인과 바이패스 라인의 연결 구조를 간략히 도시한 도면이다.
- [0072] 도 5를 참조하면, 혼합가스(G)를 생성하는 믹서(160)와 과급기의 입구(140a) 사이로 혼합가스 공급라인(130)이 연결되며, 이 혼합가스 공급라인(130)을 통해 혼합가스(G)가 유동한다(이 때의 혼합가스 유동 방향을 '주 유동 방향'이라 함).
- [0073] 한편, 바이패스 라인(150)의 타단부(150b)는 혼합가스 공급라인(130)의 일측을 통해 연결되는데, 이때의 바이패스 라인(150)의 타단부(150b)가 연결되는 각도(a)는 예각을 이룰 수 있다.
- [0074] 이에 따라, 주 유동 방향으로 유동하는 혼합가스(G)가 바이패스 라인(150)의 타단부(150b)로 역류되는 것이 방지될 수 있다.
- [0075] 그리고 주 유동 방향으로 유동하는 혼합가스(G)와 바이패스 라인(150)을 통해 유입되는 누설 혼합가스(LG) 간의 유동 시간섭을 줄일 수 있다.
- [0076] 다시 도 3을 참조하면, 과급기(140)로부터 누설되어 밀폐 하우징(141)에 보관된 누설 혼합가스(LG)는 공연비 제어를 통해 적절한 연료량으로 믹서(160)에서 혼합된 혼합가스(G)와 함께 과급기(140)로 공급되어 과급된다.
- [0077] 한편, 과급기(140)를 거친 고압의 혼합가스(G)는 인터쿨러(190) 및 엔진제어기(ETC)를 거쳐 가스엔진(120)에 공급된다.
- [0078] 이후, 가스엔진(120)의 작동에 의해 압축기(110)가 구동될 수 있다.
- [0079] 상술한 바와 같이, 본 발명의 구성 및 작용에 따르면, 과급기에 밀폐 하우징을 적용하여 모터의 회전 축과 베어링을 통해 누설된 혼합가스의 외부 누출을 방지할 수 있다.
- [0080] 이에 따라, 혼합가스가 외부로 누출되어 발생 가능한 각종 안전사고의 위험을 미연에 방지할 수 있다.
- [0081] 나아가, 밀폐 하우징 내에 보관된 혼합가스를 혼합가스 공급라인으로 바이패스 유동시켜 재사용함으로써 가스히트펌프의 연료소비량을 감소시켜 냉난방 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0082] 이상과 같이 본 발명에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 자명하다. 아울러 앞서 본 발명의 실시예를 설명하면서 본 발명의 구성에 따른 작용 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을 지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.

**부호의 설명**

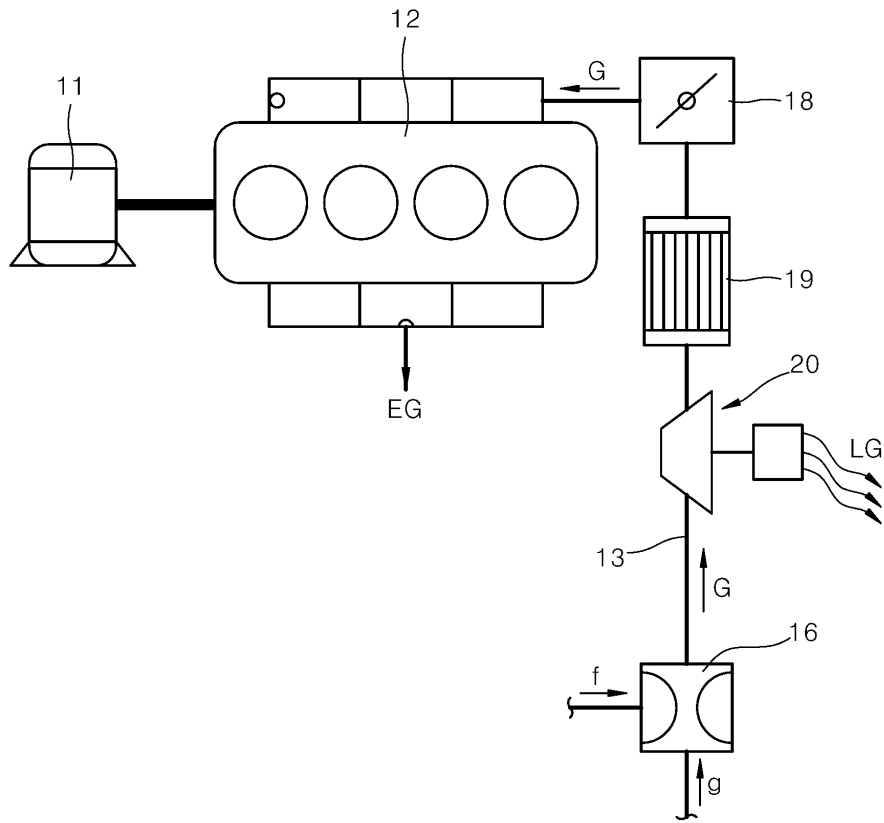


- [0083] G: 혼합가스
- 100: 가스히트펌프 시스템
  - 110: 압축기
  - 120: 가스엔진
  - 130: 혼합가스 공급라인
  - 140: 과급기
  - 140a: 과급기의 입구
  - 140b: 과급기의 출구
  - 141: 밀폐 하우징
  - 150: 바이패스 라인
  - 150a: 바이패스 라인의 일단부
  - 150b: 바이패스 라인의 타단부
  - 155: 체크밸브
  - 160: 믹서
  - 165: 연료량 조절밸브
  - 170: 공연비 센서
  - 180: 엔진제어기(ETC)
  - 190: 인터쿨러

도면

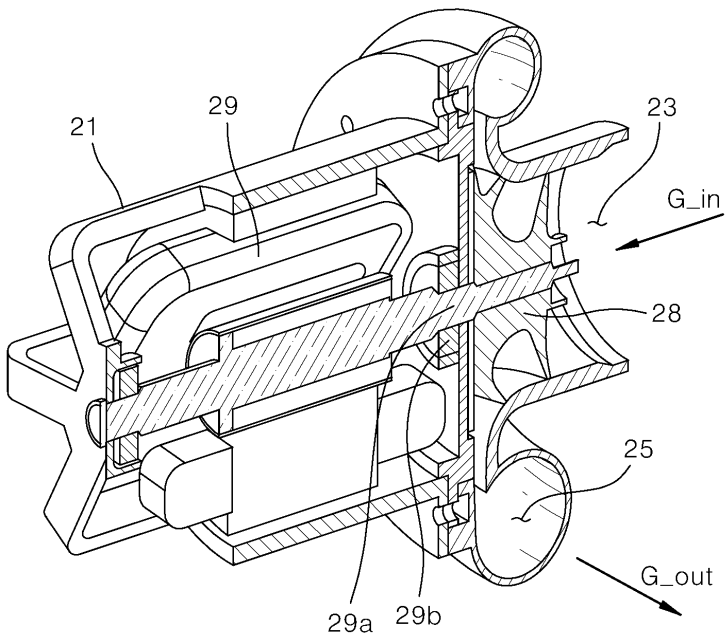
도면1

10



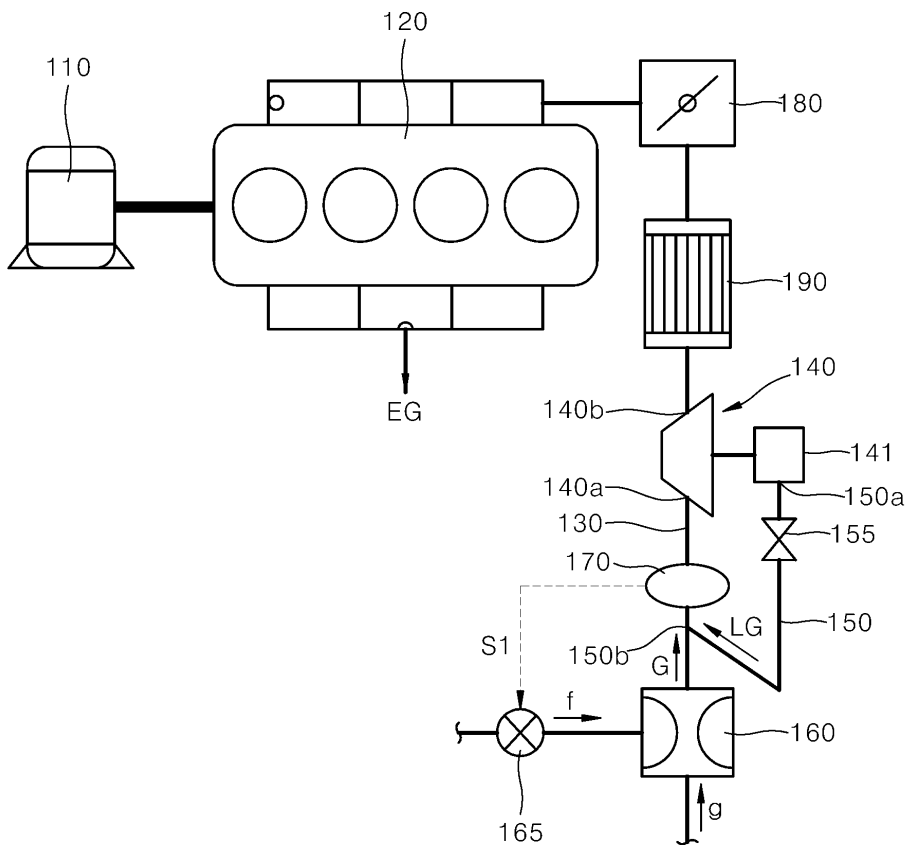
도면2

20

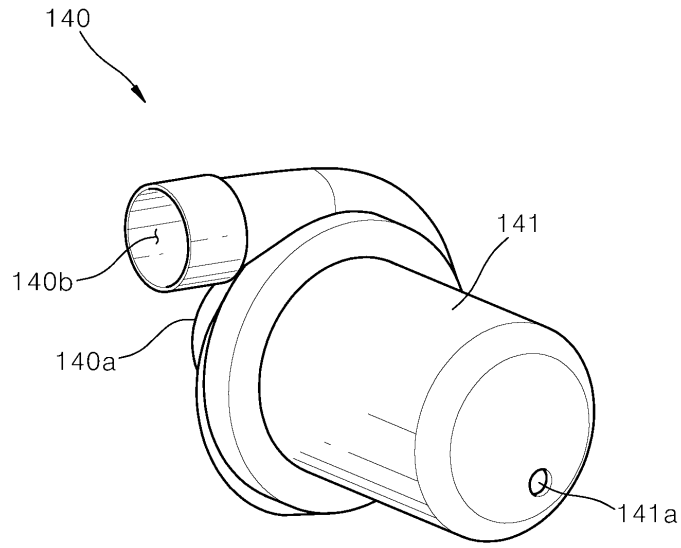


도면3

100



도면4



도면5

