



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월11일  
(11) 등록번호 10-0896033  
(24) 등록일자 2009년04월27일

(51) Int. Cl.  
F02G 1/047 (2006.01) F02G 1/055 (2006.01)  
F02G 5/02 (2006.01) F02G 5/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2004-7009472  
(22) 출원일자 2004년06월17일  
심사청구일자 2007년12월12일  
번역문제출일자 2004년06월17일  
(65) 공개번호 10-2004-0077858  
(43) 공개일자 2004년09월07일  
(86) 국제출원번호 PCT/GB2002/005776  
국제출원일자 2002년12월18일  
(87) 국제공개번호 WO 2003/052254  
국제공개일자 2003년06월26일  
(30) 우선권주장  
0130378.3 2001년12월19일 영국(GB)  
(56) 선행기술조사문헌  
W0200190656 A1  
US3937017 A  
GB2174799 A

(73) 특허권자  
쎄파워, 인코포레이티드  
미국 오하이오 아텐스 밀 스트리트 182 (우편번호:45701)  
(72) 발명자  
리차드슨아드리안로빈  
영국 햄프셔 알쥐7 2피에이치 실체스터 더 그린  
노스리 커티지  
알더리지허더  
영국 더비셔 디이72 2에이이 더비 애스턴 온 트랜트 51 더비 로드  
(74) 대리인  
김용인, 방해철

전체 청구항 수 : 총 4 항

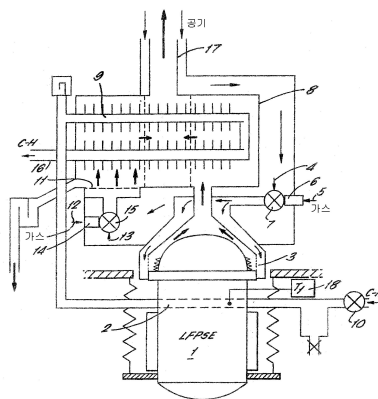
심사관 : 차영란

(54) 가정용 열 및 전력 겸용장치

(57) 요약

본 발명은 스텔링 엔진(1), 버너(3) 및 보조 버너(11)를 구비한 DCHP장치에 관한 것이다. 물이 스텔링 엔진 및 보조 버너로부터 나온 배기가스에 의해 가열된다. 배기가스 내의 열에 대한 수요가 충분하지 않음을 나타내는 물의 온도가 올랐다는 사실을 센서(18)가 검출하면, 통상적으로 보조 버너에 공기 유동을 공급하는 송풍기(15)가 버너를 점화하지 않은 채 작동되어 물을 냉각하기 위한 차가운 공기 유동을 발생시킨다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

교류발전기를 통해 전력(電力) 출력을 생산하는 왕복 부재를 열 에너지를 엔진 헤드 내부로 투입함으로써 구동하는 버너를 갖는 스텔링 엔진(Stirling engine); 내부에서 유체가 버너의 배기가스로부터 열을 받아들이는 열교환기; 열교환기 내의 유체를 가열하는 보조 가열기; 및 보조 가열기로부터 열교환기를 통하여 뜨거운 기체의 흐름을 발생시키는 송풍기를 포함하는 가정용 열 및 전력 겸용장치(domestic combined heat and power unit)로서, 스텔링 엔진에 의해 발생하는 열이 소정의 수요를 초과하는 때를 검출하고, 보조 가열기를 작동하지 않고서 송풍기를 작동시켜 열교환기를 통과하는 가열되지 않은 공기 흐름을 발생시키는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 하는 가정용 열 및 전력 겸용장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 송풍기가 스텔링 엔진 버너로 가는 공기 유동을 추가적으로 발생시키고 분할 밸브(splitter valve)가 구비되어 스텔링 엔진 버너와 보조 가열기로 공급되는 공기의 양을 조절하는 가정용 열 및 전력 겸용장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 제2 송풍기가 스텔링 엔진 버너에 공기 유동을 공급하는 가정용 열 및 전력 겸용장치.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 제어기가 엔진 제어시스템의 일부인 가정용 열 및 전력 겸용장치.

## 명세서

- <1> 본 발명은, 교류발전기를 통해 전력(電力) 출력을 생산하는 왕복 부재를 열 에너지를 엔진 헤드 내부로 투입함으로써 구동하는 버너를 갖는 스텔링 엔진(Stirling engine); 내부에서 유체가 버너의 배기가스로부터 열을 받아들이는 열교환기; 열교환기 내의 유체를 가열하는 보조 가열기; 및 보조 가열기로부터 열교환기를 통하여 뜨거운 기체의 흐름을 발생시키는 송풍기를 포함하는 가정용 열 및 전력 겸용장치(domestic combined heat and power unit; 이하 "DCHP장치"로도 칭함)에 관한 것이다. 이러한 장치는 이하 "상술한 유형의" 장치 등으로 지칭할 것이다.
- <2> 이러한 유형의 스텔링 엔진 기술은 잘 알려져 있으며, 상술한 유형의 장치는 예를 들어 영국특허출원 제 0124985.3 호에 기재되어 있다.
- <3> 스텔링 엔진은 작동을 위해 열을 필요로 한다. 많은 환경 하에서, 가정용 난방 시스템의 열용량(thermal capacity)은 생산된 열의 용처를 제공할 수 있다. 그러나, 방열기(radiator)가 꺼져 있고 온수가 필요하지 않은 때에는, 열 수요(heat demand)가 전혀 없다. 이는 유체 냉각제의 온도를 높이게 되고 이로써 스텔링 엔진의 성능을 저하시킬 것이다. 이러한 수요를 소비자가 알아차리게 되면 방열기를 켜으로써 이 문제를 어느 정도 해결할 수 있다. 하지만, 상기 시스템의 과열을 방지하기 위하여 이에 의존할 수는 없다.
- <4> 이를 방지할 수 있는 다른 방법은 스텔링 엔진을 열 수요에 따라 가동하고, 추가적인 전력 필요량은 송전망으로부터 공급하는 것이다. 그러나, 이것은 가능하지 않을 수 있으며, 특히 전력 중단시에 그러하다. 이러한 환경 하에서는, DCHP장치를 설치함으로써, 주거를 위한 열 필요량을 공급하고, 또한 본 출원인의 동시계류중인 출원 제 0130378.3 호에 기재되어 있는 바와 같이 일정 정도의 전력을 공급할 수 있다. 주전원(mains electricity)을 사용할 수 없는 이러한 환경 하에서, 열 수요가 전혀 없는 때에도 장치를 작동하여 스텔링 엔진으로부터 최대 출력의 전력을 공급할 수 있다는 점에서 이점이 있다.
- <5> 본 발명에 따르면, 상술한 유형의 장치에, 스텔링 엔진에 의해 발생하는 열이 소정 수요를 초과하는 때를 검출하고, 보조 가열기는 작동시키지 않으면서 송풍기를 작동시켜, 열교환기를 통과하는 가열되지 않은 공기 흐름을 발생시키는 제어기라는 특징이 부여된다.
- <6> 따라서 본 발명은 DCHP장치에서 이미 이용할 수 있는 구성요소들을 이용하여 열을 내버릴 수 있는 방법을 제공한다. 통상적으로 보조 가열기와 연계하여 작동하는 송풍기가 열교환기를 통과하는 차가운 기체 유동을 공급하

는데 사용되고, 이로써 일반적인 배기관을 통해 배출될 수 있는 폐열을 열교환기로부터 뽑아낸다. 송풍기는 엔진 전체를 통과하는 공기 흐름을 발생시킴으로써 엔진 팩(pack)을 냉각시키는 추가적인 이점을 갖는다.

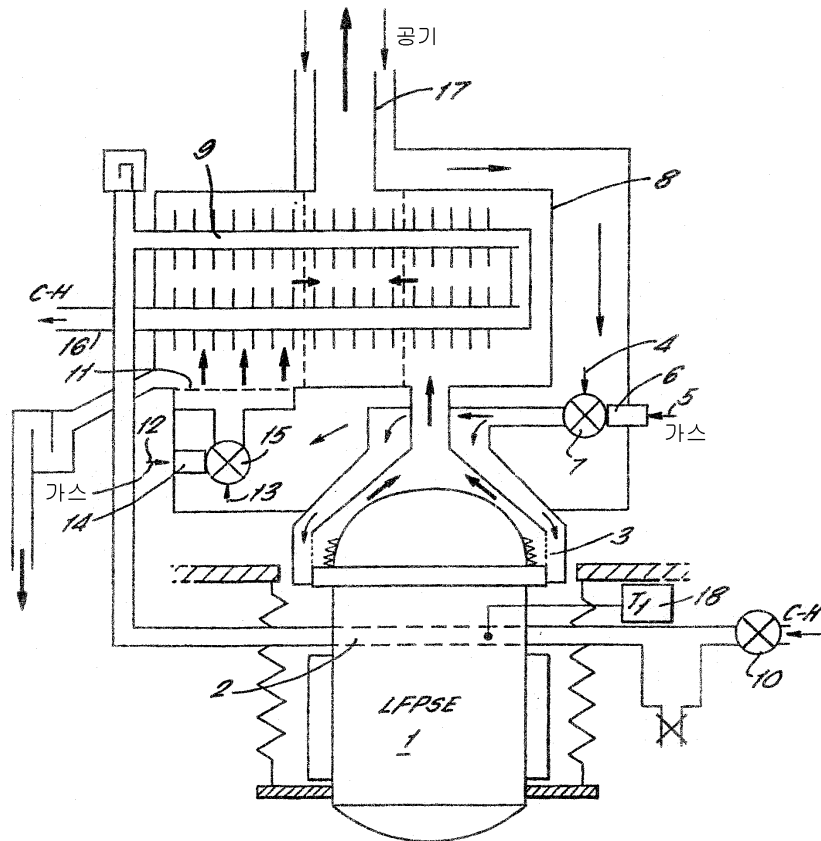
- <7> 전력을 송전망으로 방출하는 것이 가능한 경우에는, 본 발명은 가정내의 열 수요가 얼마가 되든 간에 엔진이 최대 출력으로 작동할 수 있도록 하는데 사용될 수 있다. 이렇게 하게 되면, 가정 내 전력수요가 높은 시기에 도입된 전력의 비용을 가정 내 전력수요가 낮은 시기에 방출된 전력으로부터의 수입과 상쇄할 수 있게 함으로써, 사용자에게 경제적인 이익을 제공할 수 있다.
- <8> 일 실시예에서, 송풍기가 스텔링 엔진 버너로 가는 공기 유동을 추가적으로 발생시키고 분할 밸브(splitter valve)가 구비되어 스텔링 엔진 버너와 보조 가열기로 공급되는 공기의 양을 조절한다. 다른 방법으로는, 제2 송풍기가 스텔링 엔진 버너에 공기 유동을 공급한다.
- <9> 본 발명에 따라 제작된 장치의 일례를 이하 첨부도면을 참조하여 설명한다.
- <10> 도 1은 제1 DCHP장치를 도시한 개략단면도이다.
- <11> 도 2는 제2 DCHP장치를 도시한 개략단면도이다.
- <12> 본 장치는 배출된 열이 냉각기(2)에서 제거되고 또한 열이 엔진 헤드(head)에서 버너(3)에 의해 내부로 가해지는 스텔링 엔진(1)에 기반을 두고 있다. 버너(3)에는 가스 밸브(6)의 조절 하에 혼합되는 공기 흐름(4)과 가스 흐름(6)의 혼합물이 공급된다. 송풍기(7)가 가스/공기 혼합물을 버너(3)에 공급한다. 헤드를 가열한 연소 생성물은 그 후 열교환기(8)로 공급되고 여기서 수류(water stream)(9)에 열을 넘겨준다. 이 수류는 먼저 펌프(10)에 의해 냉각기(2)를 통해 퍼올려졌으며 냉각기(2)에서 온도가 상승된다. 다음으로 상기 수류는 열교환기(8) 내의 버너(3)에서 나온 배기가스에 의해 더욱 가열된다.
- <13> 보조 버너(11)가 구비되어 버너(3)에서 나오는 가스 흐름의 하류에서 열교환기(8) 내의 물을 가열한다. 버너는 스텔링 엔진(1)에 의해 공급되는 열의 정도를 고려하여 주거에 필요한 열 수요를 충족시키도록 조절된다. 보조 버너(11)에는 가스 밸브(14)의 조절 하에 가스 흐름(12)과 공기 흐름(13)이 공급된다. 혼합된 가스는 보조 송풍기(15)에 의해 보조 버너(11)로 공급된다.
- <14> 지금까지 세 번의 가열 단계를 거쳐왔을 물은 가열된 수류(16)로서 열교환기(8)를 나간다. 가열된 수류(16)는 주거지 내에서 순환경로를 순환하여 온수 및/또는 중앙난방시스템을 위한 열을 공급하며, 주거지에 열을 넘겨주면서 냉각된다. 냉각된 물은 이어서 펌프(10)에 의해 구동되는 상술한 난방시스템 둘레를 역순환하며, 동시에 버너(3) 및 보조 버너(11)에서 나온 가스는 열을 수류에 넘겨준 뒤에 배기관(17)을 따라 열교환기(8)로부터 흘러 나간다.
- <15> 주거지의 열 수요가 상당한 통상적인 작동 하에서는, 버너(3)와 보조 버너(11) 둘 다 점화되어 열 수요를 맞추는 것이다. 열수요가 낮다면 보조 버너는 작동하지 않게 되고, 버너(3)에 의해 생산되는 열로써 열 수요를 충족시키기에 충분할 것이다. 전력에 대한 수요가 지속되는 반면 열 수요는 더 떨어진다면, 주거지 내에서 더 적은 열을 내주므로 순환경로 내의 물의 온도는 올라갈 것이다. 센서(18)가 냉각기(2) 내부에 구비되어 물의 온도가 특정 문턱 값 위로 상승할 때를 검출한다. 이것은 뜨거운 수류(16)가 공급되는 가열 순환경로가 스텔링 엔진 양단 사이의 온도 차이를 유지하기에 충분한 열을 소산시킬 수 없다는 것을 나타낸다.
- <16> 이러한 상황 하에서, 더 많은 열을 방출하기 위하여, 센서(18)로부터 신호를 수신하는 제어시스템이, 열교환기(8)를 통과하는 냉각 공기의 흐름을 제공하기 위해 버너(11)를 점화하지는 않으면서, 보조 송풍기(15)를 켜는 것이다. 제어기는 송풍기 속도를 가변시켜 스텔링 엔진 냉각기(2)를 통과하는 물의 바람직한 온도를 유지함으로써 발전효율이 유지될 수 있도록 하고 따라서 더 적은 연료를 소모하도록 할 수 있다.
- <17> DCHP장치의 제2 예가 도 2에 도시되어 있다. 본 장치의 구성요소들 대부분은 도 1에 도시한 것들과 동일하다. 동일한 도면부호들이 사용되어 동일한 구성요소들을 지시하며, 이 구성요소들은 여기서 다시 설명하지 않는다.
- <18> 도 2 및 도 1 사이의 차이는 가스 흐름과 공기 흐름의 연계 및 제어 시스템을 구비한 도 1의 이중 송풍기(7, 15) 구성이 단일 공기 흐름(21)을 생성하는 단일 송풍기(20)로 대체되었다는 것이다. 이 단일 공기 흐름은 분할 밸브(22)에 의해 두 개의 흐름들로 나뉘며, 분할 밸브(22)의 작동은 두 개의 버너들(3, 11)에 대한 수요에 따라 서보 모터에 의해 제어된다. 가스 흐름들(23, 24)은 분할된 공기 흐름의 각 지류에 공급되며 버너의 요구에 따라 밸브들(6, 14)에 의해 제어된다. 다른 방법으로, 가스는 분할 밸브(22)의 상류측에서 흐름 속으로 공급될 수도 있다.

<19>

도 1과 유사하게, 센서(18)가 물의 온도가 일정 문턱 값 위로 상승한다고 지시할 때, 분할 밸브(22) 내부의 날개(vane)가 도 2에서 반시계방향으로 회전하여 공기 유동이 보조 버너(11)로 흐르도록 할 수 있다. 보조 버너는 작동하지 않는 상태로 유지되어 열교환기(8)를 통과하는 차가운 공기 유동을 공급한다. 이는 도 1에 도시한 구성과 동일한 효과를 제공하지만, 더 적은 수의 구성요소를 필요로 한다.

## 도면

도면1



도면2

