



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년01월31일  
 (11) 등록번호 10-1228792  
 (24) 등록일자 2013년01월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F23B 40/04* (2006.01) *F23L 1/02* (2006.01)  
*F23J 11/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0069252  
 (22) 출원일자 2010년07월16일  
 심사청구일자 2010년07월16일  
 (65) 공개번호 10-2012-0008416  
 (43) 공개일자 2012년01월30일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2009162414 A\*  
 KR1020090121162 A\*  
 KR1020040107168 A  
 KR100249104 B1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**위선정**  
 전라남도 여수시 선원동 53번지 금호타운아파트  
 1동 1101호  
 (72) 발명자  
**위선정**  
 전라남도 여수시 선원동 53번지 금호타운아파트  
 1동 1101호  
 (74) 대리인  
**이오식**

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 윤마루

(54) 발명의 명칭 **고체 연료 보일러**

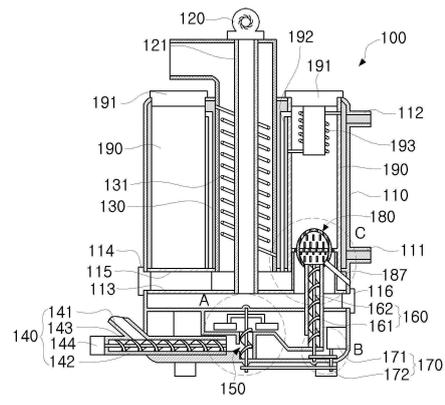
**(57) 요약**

고체 연료 보일러가 개시된다.

개시되는 고체 연료 보일러는 공급되는 고체 연료를 연소시키는 복수 개의 화실 부재; 상기 화실 부재에서 상기 고체 연료가 연소되면서 발생하는 연소 가스가 상승되면서 외부로 배출되는 연도 부재; 상기 연도 부재 내부에 상기 연도 부재의 길이 방향을 따라 형성된 공기 공급관과, 상기 공기 공급관을 통해 외부 공기가 상기 화실 부재로 공급되도록 하는 블로워를 포함하는 공기 공급 부재; 상기 화실 부재 내에 배치되고, 공급된 상기 고체 연료를 연소시키는 연소 부재; 상기 화실 부재가 내부에 배치되는 보일러 케이스; 외부에서 고체 연료를 상기 보일러 케이스 내부로 공급하는 보일러 연료 공급 부재; 상기 보일러 연료 공급 부재에 의해 상기 보일러 케이스 내부로 공급되는 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 분배하는 연료 분배 부재; 및 상기 연료 분배 부재에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 공급하는 복수 개의 화실 연료 공급 부재;를 포함하고, 상기 블로워에 의해 공급되는 상기 외부 공기는 상기 공기 공급관을 따라 하강되면서, 상기 연도 부재를 따라 상승되는 상기 연소 가스와 열교환되고, 상기 연소 부재는 공급된 상기 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 1차 연소 가스가 형성되는 1차 연소 부재와, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 달구어지는 2차 연소 부재와, 상기 연소 부재 내부를 상하로 구획하여 상기 1차 연소 부재와 상기 2차 연소 부재를 형성시키는 연소 부재 격판과, 상기 1차 연소 부재에 복수 개 형성되어 외부 공기가 상기 1차 연소 부재 내부로 공급되도록 하는 1차 연소 부재 흡과, 상기 연소 부재 격판에 복수 개 형성되어 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재로 유입되도록 하는 연소 부재 격판 흡과, 상기 2차 연소 부재에 복수 개 형성되어 상기 2차 연소 부재를 경유한 2차 연소 가스가 상기 화실 부재 상부로 유출되도록 하는 2차 연소 부재 흡을 포함하고, 상기 2차 연소 부재는 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 고온으로 달구어져서, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재 흡을 통과하면서, 달구어진 상기 2차 연소 부재의 열기에 의해 완전 연소되는 것을 특징으로 한다.

개시되는 고체 연료 보일러에 의하면, 고체 연료 보일러의 작동 시에 그을음 발생과 이산화탄소 발생이 최소화될 수 있으며, 그 연소 효율이 향상될 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

공급되는 고체 연료를 연소시키는 복수 개의 화실 부재;

상기 화실 부재에서 상기 고체 연료가 연소되면서 발생하는 연소 가스가 상승되면서 외부로 배출되는 연도 부재;

상기 연도 부재 내부에 상기 연도 부재의 길이 방향을 따라 형성된 공기 공급관과, 상기 공기 공급관을 통해 외부 공기가 상기 화실 부재로 공급되도록 하는 블로워를 포함하는 공기 공급 부재;

상기 화실 부재 내에 배치되고, 공급된 상기 고체 연료를 연소시키는 연소 부재;

상기 화실 부재가 내부에 배치되는 보일러 케이스;

외부에서 고체 연료를 상기 보일러 케이스 내부로 공급하는 보일러 연료 공급 부재;

상기 보일러 연료 공급 부재에 의해 상기 보일러 케이스 내부로 공급되는 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 분배하는 연료 분배 부재; 및

상기 연료 분배 부재에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 공급하는 복수 개의 화실 연료 공급 부재;를 포함하고,

상기 블로워에 의해 공급되는 상기 외부 공기는 상기 공기 공급관을 따라 하강되면서, 상기 연도 부재를 따라 상승되는 상기 연소 가스와 열교환되고,

상기 연소 부재는

공급된 상기 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 1차 연소 가스가 형성되는 1차 연소 부재와,

상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 달구어지는 2차 연소 부재와,

상기 연소 부재 내부를 상하로 구획하여 상기 1차 연소 부재와 상기 2차 연소 부재를 형성시키는 연소 부재 격판과,

상기 1차 연소 부재에 복수 개 형성되어 외부 공기가 상기 1차 연소 부재 내부로 공급되도록 하는 1차 연소 부재 흡과,

상기 연소 부재 격판에 복수 개 형성되어 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재로 유입되도록 하는 연소 부재 격판 흡과,

상기 2차 연소 부재에 복수 개 형성되어 상기 2차 연소 부재를 경유한 2차 연소 가스가 상기 화실 부재 상부로 유출되도록 하는 2차 연소 부재 흡을 포함하고,

상기 2차 연소 부재는 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 고온으로 달구어져서, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재 흡을 통과하면서, 달구어진 상기 2차 연소 부재의 열기에 의해 완전 연소되는 것을 특징으로 하는 고체 연료 보일러.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

공급되는 고체 연료를 연소시키는 화실 부재; 및

상기 화실 부재 내에 배치되고, 공급된 상기 고체 연료를 연소시키는 연소 부재;를 포함하고,

상기 연소 부재는

공급된 상기 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 1차 연소 가스가 형성되는 1차 연소 부재와,

상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 달구어지는 2차 연소 부재와,  
 상기 연소 부재 내부를 상하로 구획하여 상기 1차 연소 부재와 상기 2차 연소 부재를 형성시키는 연소 부재 격판과,  
 상기 1차 연소 부재에 복수 개 형성되어 외부 공기가 상기 1차 연소 부재 내부로 공급되도록 하는 1차 연소 부재 홀과,  
 상기 연소 부재 격판에 복수 개 형성되어 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재로 유입되도록 하는 연소 부재 격판 홀과,  
 상기 2차 연소 부재에 복수 개 형성되어 상기 2차 연소 부재를 경유한 2차 연소 가스가 상기 화실 부재 상부로 유출되도록 하는 2차 연소 부재 홀을 포함하고,  
 상기 2차 연소 부재는 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 고온으로 달구어져서, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재 홀을 통과하면서, 달구어진 상기 2차 연소 부재의 열기에 의해 완전 연소되는 것을 특징으로 하는 고체 연료 보일러.

**청구항 4**

공급되는 고체 연료를 연소시키는 복수 개의 화실 부재가 내부에 배치되는 보일러 케이스;  
 외부에서 고체 연료를 상기 보일러 케이스 내부로 공급하는 보일러 연료 공급 부재;  
 상기 보일러 연료 공급 부재에 의해 상기 보일러 케이스 내부로 공급되는 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 분배하는 연료 분배 부재; 및  
 상기 연료 분배 부재에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 공급하는 복수 개의 화실 연료 공급 부재;를 포함하고,  
 상기 연료 분배 부재는  
 상기 보일러 연료 공급 부재에 의해 공급되는 상기 고체 연료를 회전되면서 상승시키는 상승 스크류와,  
 상기 상승 스크류의 상단에 수평하게 형성되는 분배 플레이트와,  
 상기 분배 플레이트 상에서 회전되면서 상기 상승 스크류에 의해 상승된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 분배하는 분배 회전체와,  
 상기 상승 스크류의 회전축에서 연장되고 그 말단에 상기 분배 회전체가 연결되어 상기 상승 스크류의 회전에 따라 상기 분배 회전체도 함께 회전되도록 하는 분배 지지체와,  
 상기 분배 플레이트의 말단에서 상기 각 화실 연료 공급 부재 쪽으로 경사지게 형성되어, 상기 분배 회전체에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 연료 공급 부재 쪽으로 낙하시키는 경사 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 고체 연료 보일러.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,  
 상기 연도 부재 내에 배치되어, 상기 연도 부재를 따라 유동되는 상기 연소 가스에 와류를 형성하고, 상기 연소 가스 내의 열기를 회수하는 연도 열 회수 부재;를 포함하는 고체 연료 보일러.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,  
 상기 화실 부재 내에 배치되어, 상기 화실 부재를 따라 유동되는 상기 연소 가스에 와류를 형성하고, 상기 연소 가스 내의 열기를 회수하는 화실 열 회수 부재;를 포함하는 고체 연료 보일러.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 고체 연료 보일러에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 고체 연료는 액체, 기체 등의 유체연료(流體燃料)에 대응되는 것으로, 고체 형상을 이루는 연료를 말한다.

[0003] 이러한 고체 연료 중 난방, 온수 생산 등을 위해 고체 연료 보일러에 사용되는 것으로는 펠릿, 우드칩 등이 있다. 펠릿(wood-pellet)은 나무를 톱밥 형태로 파쇄시킨 후, 건조, 소성, 냉각 등의 과정을 거쳐 제조된 고체 연료를 말한다. 펠릿의 저렴한 연료비로 인해, 현재 펠릿 보일러에 대한 수요가 확대되고 있다.

[0004] 그러나, 종래의 고체 연료 보일러에 의하면, 펠릿의 주 성분이 나무이어서, 석탄 등 다른 고체 연료에 비해 상대적으로 저온에서 연소가 이루어지게 되므로, 펠릿이 불완전 연소되고, 그에 따라 연소 효율이 저하됨은 물론, 불완전 연소된 펠릿 입자들이 대기 중으로 방출되어 환경 오염을 유발시킬 수 있고, 그 불완전 연소된 펠릿 입자들이 연도 등에 들러 붙어 응결되면서 끈적끈적하게 흘러 내려 보일러도 오염시킬 수 있는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 연소 효율이 향상될 수 있는 구조를 가진 고체 연료 보일러를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 고체 연료가 완전 연소될 수 있는 구조를 가진 고체 연료 보일러를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 측면에 따른 고체 연료 보일러는 공급되는 고체 연료를 연소시키는 복수 개의 화실 부재; 상기 화실 부재에서 상기 고체 연료가 연소되면서 발생하는 연소 가스가 상승되면서 외부로 배출되는 연도 부재; 상기 연도 부재 내부에 상기 연도 부재의 길이 방향을 따라 형성된 공기 공급관과, 상기 공기 공급관을 통해 외부 공기가 상기 화실 부재로 공급되도록 하는 블로워를 포함하는 공기 공급 부재; 상기 화실 부재 내에 배치되고, 공급된 상기 고체 연료를 연소시키는 연소 부재; 상기 화실 부재가 내부에 배치되는 보일러 케이스; 외부에서 고체 연료를 상기 보일러 케이스 내부로 공급하는 보일러 연료 공급 부재; 상기 보일러 연료 공급 부재에 의해 상기 보일러 케이스 내부로 공급되는 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 분배하는 연료 분배 부재; 및 상기 연료 분배 부재에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 공급하는 복수 개의 화실 연료 공급 부재;를 포함하고,

상기 블로워에 의해 공급되는 상기 외부 공기는 상기 공기 공급관을 따라 하강되면서, 상기 연도 부재를 따라 상승되는 상기 연소 가스와 열교환되고,

상기 연소 부재는 공급된 상기 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 1차 연소 가스가 형성되는 1차 연소 부재와, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 달구어지는 2차 연소 부재와, 상기 연소 부재 내부를 상하로 구획하여 상기 1차 연소 부재와 상기 2차 연소 부재를 형성시키는 연소 부재 격판과, 상기 1차 연소 부재에 복수 개 형성되어 외부 공기가 상기 1차 연소 부재 내부로 공급되도록 하는 1차 연소 부재 홀과, 상기 연소 부재 격판에 복수 개 형성되어 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재로 유입되도록 하는 연소 부재 격판 홀과, 상기 2차 연소 부재에 복수 개 형성되어 상기 2차 연소 부재를 경유한 2차 연소 가스가 상기 화실 부재 상부로 유출되도록 하는 2차 연소 부재 홀을 포함하고,

상기 2차 연소 부재는 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 고온으로 달구어져서, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재 홀을 통과하면서, 달구어진 상기 2차 연소 부재의 열기에 의해 완전 연소되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 측면에 따른 고체 연료 보일러는 공급되는 고체 연료를 연소시키는 화실 부재; 및 상기 화실 부재 내에 배치되고, 공급된 상기 고체 연료를 연소시키는 연소 부재;를 포함하고,

상기 연소 부재는 공급된 상기 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 1차 연소 가스가 형성되는 1차 연소 부재와, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 달구어지는 2차 연소 부재와, 상기 연소 부재 내부를 상하로 구획하여 상기 1차 연소 부재와 상기 2차 연소 부재를 형성시키는 연소 부재 격판과, 상기 1차 연소 부재에 복수 개 형성되어 외부 공기가 상기 1차 연소 부재 내부로 공급되도록 하는 1차 연소 부재 홀과, 상기 연소 부재 격판에 복수 개 형성되어 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재로 유입되도록 하는 연소 부

재 격판 홀과, 상기 2차 연소 부재에 복수 개 형성되어 상기 2차 연소 부재를 경유한 2차 연소 가스가 상기 화실 부재 상부로 유출되도록 하는 2차 연소 부재 홀을 포함하고,

상기 2차 연소 부재는 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 고온으로 달구어져서, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재 홀을 통과하면서, 달구어진 상기 2차 연소 부재의 열기에 의해 완전 연소되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 측면에 따른 고체 연료 보일러는 공급되는 고체 연료를 연소시키는 복수 개의 화실 부재가 내부에 배치되는 보일러 케이스; 외부에서 고체 연료를 상기 보일러 케이스 내부로 공급하는 보일러 연료 공급 부재; 상기 보일러 연료 공급 부재에 의해 상기 보일러 케이스 내부로 공급되는 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 분배하는 연료 분배 부재; 및 상기 연료 분배 부재에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 공급하는 복수 개의 화실 연료 공급 부재;를 포함하고,

상기 연료 분배 부재는 상기 보일러 연료 공급 부재에 의해 공급되는 상기 고체 연료를 회전되면서 상승시키는 상승 스크류와, 상기 상승 스크류의 상단에 수평하게 형성되는 분배 플레이트와, 상기 분배 플레이트 상에서 회전되면서 상기 상승 스크류에 의해 상승된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 부재로 분배하는 분배 회전체와, 상기 상승 스크류의 회전축에서 연장되고 그 말단에 상기 분배 회전체가 연결되어 상기 상승 스크류의 회전에 따라 상기 분배 회전체도 함께 회전되도록 하는 분배 지지체와, 상기 분배 플레이트의 말단에서 상기 각 화실 연료 공급 부재 쪽으로 경사지게 형성되어, 상기 분배 회전체에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 각 화실 연료 공급 부재 쪽으로 낙하시키는 경사 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 삭제

[0009] 삭제

[0010] 삭제

**발명의 효과**

[0011] 본 발명의 일 측면에 따른 고체 연료 보일러에 의하면, 공급되는 고체 연료를 연소시키는 화실 부재; 상기 화실 부재에서 상기 고체 연료가 연소되면서 발생하는 연소 가스가 상승되면서 외부로 배출되는 연도 부재; 및 상기 연도 부재 내부에 상기 연도 부재의 길이 방향을 따라 형성된 공기 공급관과, 상기 공기 공급관을 통해 외부 공기가 상기 화실 부재로 공급되도록 하는 블로워를 포함하는 공기 공급 부재;를 포함하고, 상기 블로워에 의해 공급되는 상기 외부 공기는 상기 공기 공급관을 따라 하강되면서, 상기 연도 부재를 따라 상승되는 상기 연소 가스와 열교환되므로, 상기 고체 연료 보일러의 작동 효율이 향상될 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 측면에 따른 고체 연료 보일러에 의하면, 공급되는 고체 연료를 연소시키는 화실 부재; 상기 화실 부재 내에 배치되어, 공급된 상기 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 1차 연소 가스가 형성되는 1차 연소 부재; 및 상기 화실 부재 내에 배치되어, 상기 1차 연소 부재에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 달구어지는 2차 연소 부재;를 포함하고, 상기 1차 연소 가스에 의해 달구어진 상기 2차 연소 부재의 열기에 의해, 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재에서 2차적으로 연소되므로, 고체 연료가 완전 연소될 수 있어서, 상기 고체 연료 보일러의 작동 시에 그을음 발생과 이산화탄소 발생이 최소화될 수 있으며, 그 연소 효율이 향상될 수 있는 효과가 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 고체 연료 보일러에 의하면, 공급되는 고체 연료를 연소시키는 화실 부재가 내부에 배치되는 보일러 케이스; 외부에서 고체 연료를 상기 보일러 케이스 내부로 공급하는 보일러 연료 공급 부재; 상기 보일러 연료 공급 부재에 의해 상기 보일러 케이스 내부로 공급되는 상기 고체 연료를 상기 화실 부재로 분배하는 연료 분배 부재; 및 상기 연료 분배 부재에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 화실 부재로 공급하는 화실 연료 공급 부재;를 포함함으로써, 고체 연료가 각 화실 부재로 자동적으로 공급될 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고체 연료 보일러의 구성을 보이는 단면도.  
 도 2는 도 1에 도시된 A부분에 대한 확대도.  
 도 3은 도 1에 도시된 B부분에 대한 확대도.  
 도 4는 도 1에 도시된 C부분에 대한 확대도.  
 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고체 연료 보일러에서 복수 개의 화실 부재와 연도 부재가 배치된 모습을 개략적으로 보이는 도면.  
 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고체 연료 보일러에서 구동 부재가 연결된 모습을 개략적으로 보이는 도면.  
 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고체 연료 보일러에서 공기 흐름을 보이는 단면도.  
 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고체 연료 보일러에 적용되는 연소실 부재를 보이는 단면도.  
 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 고체 연료 보일러에 적용되는 보일러 연료 공급 부재와 화실 연료 공급 부재를 보이는 단면도.  
 도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 고체 연료 보일러에 적용되는 연소실 부재를 보이는 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예들에 따른 고체 연료 보일러에 대하여 설명한다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고체 연료 보일러의 구성을 보이는 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 A부분에 대한 확대도이고, 도 3은 도 1에 도시된 B부분에 대한 확대도이고, 도 4는 도 1에 도시된 C부분에 대한 확대도이고, 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고체 연료 보일러에서 복수 개의 화실 부재와 연도 부재가 배치된 모습을 개략적으로 보이는 도면이고, 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고체 연료 보일러에서 구동 부재가 연결된 모습을 개략적으로 보이는 도면이고, 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 고체 연료 보일러에서 공기 흐름을 보이는 단면도이다.
- [0017] 도 1 내지 도 7을 함께 참조하면, 본 실시예에 따른 고체 연료 보일러(100)는 보일러 케이스(110)와, 블로워(120)와, 공기 공급관(121)과, 연도 부재(130)와, 보일러 연료 공급 부재(140)와, 연료 분배 부재(150)와, 화실 연료 공급 부재(160)와, 구동 부재(170)와, 연소 부재(180)와, 화실 부재(190)를 포함하고, 펠릿, 우드칩 등의 고체 연료를 연소시키면서 난방, 온수 공급 등 보일러 기능을 수행하는 것이다.
- [0018] 상기 보일러 케이스(110)는 상기 공기 공급관(121), 상기 연도 부재(130), 상기 보일러 연료 공급 부재(140), 상기 연료 분배 부재(150), 상기 화실 연료 공급 부재(160), 상기 구동 부재(170), 상기 연소 부재(180), 상기 화실 부재(190) 등이 내부에 배치되고, 내부에 가열 대상인 물이 차 있는 것이다. 물론, 상기 보일러 케이스(110) 내에 배치되는 것으로 제시된 구성 요소들 중 일부 구성 요소들은 상기 보일러 케이스(110) 외부에 배치될 수도 있다.
- [0019] 도면 번호 111은 상기 고체 연료 보일러(100)가 온수, 난방 등을 공급하는 수요처를 경유한 물이 유입되는 유입관이고, 도면 번호 112는 상기 고체 연료 보일러(100)에서 상기 수요처로 물이 유출되는 유출관이다.
- [0020] 도면 번호 115는 물받침 격판으로, 상기 보일러 케이스(110) 내부에 수용된 물이 그 상측 공간에 수용되도록 하는 것이다.
- [0021] 도면 번호 114 및 116은 상기 물받침 격판(115) 하측에 형성되는 재받이 공간에 쌓이는 재를 제거할 때 열리는 재 처리 덮개이다.
- [0022] 상기 블로워(120)는 상기 연도 부재(130) 상부에 설치되어, 외부의 공기를 상기 공기 공급관(121) 내부로 불어 넣어주는 것이다.
- [0023] 상기 공기 공급관(121)은 상기 연도 부재(130)의 길이 방향, 예를 들어 상기 연도 부재(130)를 상하 방향으로 관통하도록 형성되는 것으로, 상기 블로워(120)에서 유입되는 공기가 관통하여 그 하부로 이동된다.
- [0024] 상기 블로워(120)와 상기 공기 공급관(121)은 외부의 공기를 상기 보일러 케이스(110) 내부로 공급하는 것으로 공기 공급 부재로 정의될 수 있다.

- [0025] 도면 번호 113은 상기 보일러 케이스(110)의 하부를 상하로 구획하는 하부 구획관으로, 상기 공기 공급관(121)의 하단은 상기 하부 구획관(113)을 관통하도록 구성된다. 그러면, 상기 공기 공급관(121)을 통해 하강된 공기가 상기 하부 구획관(113) 하측을 경유하여, 상기 연소 부재(180)로 공급된다.
- [0026] 상기 연도 부재(130)는 상기 화실 부재(190)에서 상기 고체 연료의 연소 과정 중 발생하는 연소 가스가 유입되어 외부로 배출되는 것이다. 상기 연소 가스는 상기 연도 부재(130)의 하측에서 유입되어 상승되면서 상측으로 토출된다.
- [0027] 상기 연도 부재(130)를 따라 상승되는 상기 연소 가스와 상기 공기 공급관(121)을 통해 하강되는 외부 공기는 상기 공기 공급관(121)의 벽면을 통해 서로 열교환되고, 그에 따라 상기 연소 가스의 버려지는 열이 상기 공기 공급관(121)을 통해 하강되는 외부 공기에 전달되어, 상기 외부 공기의 온도가 상승될 수 있고, 그러한 외부 공기가 상기 연소 부재(180)로 유입됨으로써, 상기 연소 부재(180) 등에서 연소가 더욱 잘 이루어질 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 공기 공급관(121)을 통해 하강되는 외부 공기는 상기 재반이 공간 내의 열기도 흡수하여 상기 연소 부재(180)로 유입되므로, 상기 연소 부재(180) 등에서 연소가 더욱 잘 이루어질 수 있다.
- [0029] 상기 연도 부재(130) 내에는 상기 공기 공급관(121) 주변을 따라 감긴 형태로 연도 열 회수 부재(131)가 형성된다. 상기 연도 열 회수 부재(131)가 형성됨에 따라, 상기 연도 부재(130)를 따라 유동되는 상기 연소 가스에 와류가 형성될 수 있어서, 상기 연소 가스와 상기 외부 공기 사이의 열교환이 더욱 잘 이루어질 수 있고, 상기 연소 가스 내의 열기가 직접 상기 연도 열 회수 부재(131)에 흡수되어 상기 보일러 케이스(110) 내부의 물에 전달될 수 있다.
- [0030] 상기 보일러 연료 공급 부재(140)는 외부에서 고체 연료를 상기 보일러 케이스(110) 내부로 공급하는 것으로, 외부 고체 연료가 투입되는 외부 연료 투입관(141)과, 상기 외부 연료 투입관(141)에 투입된 고체 연료가 상기 보일러 케이스(110) 내부로 이송되는 보일러 연료 공급관(142)과, 상기 보일러 연료 공급관(142) 내부의 고체 연료를 이송시키는 보일러 연료 공급 스크류(143)과, 상기 보일러 연료 공급 스크류(143)를 회전시키는 보일러 연료 공급 모터(144)를 포함한다.
- [0031] 상기 연료 분배 부재(150)는 상기 보일러 연료 공급 부재(140)에 의해 상기 보일러 케이스(110) 내부로 공급되는 상기 고체 연료를 상기 화실 부재(190), 상세히는 상기 화실 부재(190) 내의 연소 부재(180)로 분배하는 것으로, 상기 보일러 연료 공급 부재(140)에 의해 공급되는 상기 고체 연료를 회전되면서 상승시키는 상승 스크류(151)와, 상기 상승 스크류(151)의 상단에 수평하게 형성되는 분배 플레이트(154)와, 상기 분배 플레이트(154) 상에서 회전되면서 상기 상승 스크류(151)에 의해 상승된 상기 고체 연료를 상기 연소 부재(180)로 분배하는 분배 회전체(153)와, 상기 상승 스크류(151)의 회전축에서 연장되고 그 말단에 상기 분배 회전체(153)가 연결되어 상기 상승 스크류(151)의 회전에 따라 상기 분배 회전체(153)도 함께 회전되도록 하는 분배 지지체(152)와, 상기 분배 플레이트(154)의 말단에서 상기 화실 연료 공급 부재(160) 쪽으로 경사지게 형성되어, 상기 분배 회전체(153)에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 화실 연료 공급 부재(160) 쪽으로 낙하시키는 경사 플레이트(155)를 포함한다.
- [0032] 상기 화실 부재(190) 및 상기 연소 부재(180)가 복수 개로 구성되는 경우, 상기 연료 분배 부재(150)는 상기 보일러 케이스(110) 내부의 중앙부에 위치하여, 상기 복수 개의 연소 부재(180) 쪽으로 각각 고체 연료를 분배시킬 수 있다.
- [0033] 상기 화실 연료 공급 부재(160)는 상기 연료 분배 부재(150)에 의해 분배된 상기 고체 연료를 상기 화실 부재(190), 상세히는 상기 연소 부재(180)로 공급하는 것으로, 상기 연소 부재(180)까지 관 형상으로 형성되는 화실 연료 공급 부재 케이스(161)와, 상기 화실 연료 공급 부재 케이스(161) 내부에서 회전되면서 상기 경사 플레이트(155)를 따라 낙하된 고체 연료를 상기 연소 부재(180) 쪽으로 상승시키는 화실 연료 공급 부재 회전체(162)를 포함한다.
- [0034] 상기 보일러 연료 공급 부재(140), 상기 연료 분배 부재(150), 상기 화실 연료 공급 부재(160) 등이 구비됨에 따라, 고체 연료가 각 화실 부재(190)로 자동적으로 공급될 수 있다.
- [0035] 상기 구동 부재(170)는 상기 보일러 케이스(110)의 하부에 배치되는 구동 모터(171)와, 상기 구동 모터(171)의 회전축에 연결된 원동 폴리(174)와, 상기 화실 연료 공급 회전체(162)의 회전축에 연결된 화실 연료 공급 회전체 중동 폴리(175)와, 상기 분배 회전체(153)의 회전축에 연결된 분배 회전체 중동 폴리(176)와, 상기 원동 폴리(174)와 상기 화실 연료 공급 회전체 중동 폴리(175)를 연결하는 화실 연료 공급 회전체 구동 벨트(172)와,

상기 원동 폴리(174)와 상기 분배 회전체 중동 폴리(176)를 연결하는 분배 회전체 구동 벨트(173)와, 상기 복수 개의 화실 부재(190)에 각각 설치되는 복수 개의 화실 연료 공급 부재(160)의 각 화실 연료 공급 회전체 중동 폴리(175) 사이를 연결하는 연결 벨트(177)를 포함한다.

- [0036] 상기와 같이 구성됨으로써, 최소한, 예를 들어 단수 개의 구동 모터(171)를 이용하여 상기 연료 분배 부재(150)와 상기 화실 연료 공급 부재(160)를 함께 구동시킬 수 있다.
- [0037] 상기 연소 부재(180)는 상기 화실 부재(190) 내에 배치되고, 구형 등으로 형성되어 상기 화실 연료 공급 부재(160)에 의해 공급되는 고체 연료를 연소시키는 것으로, 상기 화실 연료 공급 부재(160)와 연결되어 상기 화실 연료 공급 부재(160)에 의해 공급되는 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 1차 연소 가스가 형성되는 1차 연소 부재(181)와, 상기 1차 연소 부재(181)에 복수 개 형성되어 상기 공기 공급관(121)을 통해 공급된 외부 공기가 상기 1차 연소 부재(181) 내부로 공급되는 1차 연소 부재 홀(182)과, 상기 연소 부재(180)의 외주를 따라 형성되어 상기 연소 부재(180)가 상기 화실 부재(190) 내벽에 연결되어 지지되도록 하는 연소 부재 지지판(183)과, 상기 공기 공급관(121)을 통해 공급된 외부 공기가 상기 화실 부재(190)에서 상기 연소 부재(180) 상부에 해당되는 부분에 공급되도록 하는 연소 부재 지지판 홀(184)과, 상기 1차 연소 부재(181)에서 1차적으로 연소되면서 형성된 1차 연소 가스가 2차적으로 연소되면서 2차 연소 가스가 형성되는 2차 연소 부재(185)와, 상기 2차 연소 부재(185)에 복수 개 형성되어 상기 2차 연소 부재(185)를 경유한 2차 연소 가스가 상기 화실 부재(190) 상부로 유출되는 2차 연소 부재 홀(186)과, 상기 연소 부재(180) 내부를 상하로 구획하여 상기 1차 연소 부재(181)와 상기 2차 연소 부재(185)를 형성시키는 연소 부재 격판(188)과, 상기 연소 부재 격판(188)에 복수 개 형성되어 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재(186)로 유입되도록 하는 연소 부재 격판 홀(189)을 포함한다.
- [0038] 도면 번호 187은 상기 1차 연소 부재(181)과 외부를 연결하는 점화 관으로서, 외부에서 상기 1차 연소 부재(181) 쪽으로 점화 불꽃을 삽입할 수 있고, 상기 1차 연소 부재(181) 내부의 연소 상태를 외부에서 관찰할 수 있다. 이러한 관찰이 용이하도록 상기 점화 관은 투명한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0039] 상기 2차 연소 부재(185)는 상기 1차 연소 부재(181)에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 통과되면서 고온으로 달구어진다. 따라서, 상기 1차 연소 부재(181)에서 형성된 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재 홀(186)을 통과하면서 달구어진 상기 2차 연소 부재(185)의 열기에 의해 완전 연소될 수 있다.
- [0040] 상기와 같이, 상기 화실 부재(190) 내의 상기 연소 부재(180)가 1차 연소 부재(181)와 상기 2차 연소 부재(185)로 구성되고, 상기 1차 연소 부재(181)에서 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 형성된 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재(185)를 지속적으로 통과하면서 상기 2차 연소 부재(185)가 수백 내지 수천 도 정도로 달구어져서, 달구어진 상기 2차 연소 부재(185)를 통과하는 상기 1차 연소 가스가 2차적으로 연소되면서 2차 연소 가스가 형성되고, 상기 2차 연소 가스가 상기 화실 부재(190)를 따라 상승되면서 3차적으로 연소되어, 상기 고체 연료가 완전 연소될 수 있으므로, 상기 고체 연료 보일러(100)의 작동 시에 그을음 발생과 이산화탄소 발생이 최소화될 수 있으며, 그 연소 효율이 향상될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 연소 부재 지지판 홀(184) 등이 형성됨에 따라, 상기 화실 부재(190) 내에 외부 공기가 원활하게 전달되어, 상기 화실 부재(190) 내에서 연소가 원활하게 이루어질 수 있다.
- [0042] 상기 공기 공급 부재에 의해 공급되는 상기 외부 공기 중의 일부는 상기 1차 연소 부재(181)와 상기 2차 연소 부재(185)로 유입되어 상기 고체 연료를 1차적과 2차적으로 연소시키고, 상기 공기 공급 부재에 의해 공급되는 상기 외부 공기 중의 나머지는 상기 고체 연료가 상기 2차 연소 부재(185)까지 경유하면서 형성된 2차 연소 가스와 만나도록 상기 화실 부재(190)로 유입되어 상기 2차 연소 가스를 3차적으로 연소시킨다.
- [0043] 상기 화실 부재(190)는 내부에 상기 연소 부재(180)가 배치되어, 상기 화실 연료 공급 부재(160)에 의해 공급되는 고체 연료를 연소시키는 것이다. 상기 화실 부재(190)는 상기 보일러 케이스(110) 내부에 단수 개 또는 복수 개 설치될 수 있다. 상기 화실 부재(190)가 복수 개로 설치되는 경우, 상기 고체 연료 보일러(100)의 작동 효율이 향상될 수 있다.
- [0044] 상기 화실 부재(190) 상부에는 상기 화실 부재(190)를 따라 상승된 연소 가스, 즉 2차 연소 가스가 상기 연도 부재(130) 쪽으로 하강되는 연소 가스 유출관(192)이 형성된다. 상기 연소 가스 유출관(192)을 따라 연소 가스가 하강되면서 상기 보일러 케이스(110) 내부의 물과 열교환되어 그 물이 가열될 수 있으므로, 효율이 향상될 수 있다.
- [0045] 도면 번호 191은 화실 부재 덮개로서, 상기 화실 부재 덮개(191)를 열고 상기 화실 부재(190) 내부를 청소하는

등 상기 화실 부재(190) 내부에 대한 접근이 가능해질 수 있다.

- [0046] 상기 화실 부재(190) 상부에는 화실 열 회수 부재(193)가 설치된다. 상기 화실 열 회수 부재(193)는 복수 번 감긴 형상으로 형성되고, 상기 보일러 케이스(110) 내부의 물이 유동될 수 있는 것으로, 상기 화실 부재(190)를 따라 유동되는 상기 연소 가스에 와류를 형성하고, 상기 연소 가스 내의 열기를 회수할 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 고체 연료 보일러(100)는 외부에서 인가되는 전기 에너지를 이용하여 발열할 수 있는 전기 히터를 더 포함할 수 있다. 상기 전기 히터는 상기 화실 부재(190)에서의 연소 열기가 부족할 경우 또는 상기 화실 부재(190)를 작동시키지 않고 순간적으로 소량의 열기를 공급하여야 하는 경우 등에 작동될 수 있다.
- [0048] 이하에서는 상기 고체 연료 보일러(100)의 작동에 대하여 설명한다.
- [0049] 먼저, 상기 블로워(120)가 작동되면, 외부 공기가 상기 공기 공급관(121)을 통해 하강되어, 상기 각 화실 부재(190) 내로 공급된다. 그리고, 상기 보일러 연료 공급 부재(140), 상기 연료 분배 부재(150) 및 상기 화실 연료 공급 부재(160)가 작동되어, 고체 연료가 상기 각 화실 부재(190) 내의 각 연소 부재(180) 내로 공급된다.
- [0050] 상기 외부 공기 중의 일부는 상기 1차 연소 부재(181) 및 상기 2차 연소 부재(185)로 유입되고, 상기 외부 공기 중의 나머지는 상기 화실 부재(190) 내부로 공급된다.
- [0051] 상기 1차 연소 부재(181) 내에서 상기 고체 연료가 1차적으로 연소되면서 1차 연소 가스가 형성되고, 상기 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재(185) 내에서 2차적으로 연소되면서 2차 연소 가스가 형성되며, 상기 2차 연소 가스가 상기 연소 부재(180) 상부에 해당되는 상기 화실 부재(190) 내에서 3차적으로 연소되면서 완전 연소된다.
- [0052] 상기와 같이 3차까지의 연소에 의해 형성되는 연소 가스가 상기 연소 가스 유출관(192)을 통해 상기 연도 부재(130)로 유입되어, 상기 연도 부재(130)를 따라 상승되어 외부로 배출된다. 이 때, 상기 연소 가스 유출관(192)을 통해 하강된 연소 가스 내의 재는 재반이 공간에 쌓인다.
- [0053] 이러한 과정에서 상기 보일러 케이스(110) 내부에 수용된 물이 가열되어 상기 고체 연료 보일러(100)가 온수 공급, 난방 등 보일러 기능을 수행할 수 있다.
- [0054] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 고체 연료 보일러에 대하여 설명한다. 이러한 설명을 수행함에 있어서, 상기된 본 발명의 제 1 실시예에서 이미 기재된 내용과 중복되는 설명은 그에 같음하고, 여기서는 생략하기로 한다.
- [0055] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 고체 연료 보일러에 적용되는 연소실 부재를 보이는 단면도이다.
- [0056] 도 8을 참조하면, 본 실시예에서는 연소 실 부재(280) 내의 1차 연소 부재(281)와 2차 연소 부재(285)가 분리된 형태를 이룬다.
- [0057] 상세히, 상기 1차 연소 부재(281)는 상기된 제 1 실시예에서의 연소 부재 격판 기능까지 수행하도록 복수 개의 연소 부재 지지판 홀(284)이 형성되면서 상기 1차 연소 부재(281)를 덮는 연소 부재 지지판(283)에 의해 덮이고, 상기 2차 연소 부재(285)는 상기 1차 연소 부재(281)와 이격된 위치에 고정된다. 이러한 2차 연소 부재(285)의 고정을 위하여 화실 부재 내벽에서 지지 돌기가 돌출된다.
- [0058] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 고체 연료 보일러에 적용되는 보일러 연료 공급 부재와 화실 연료 공급 부재를 보이는 단면도이다.
- [0059] 도 9를 참조하면, 본 실시예에서는 연료 분배 부재의 적용없이 보일러 연료 공급 부재(340)가 직접 화실 연료 공급 부재(360)로 연결될 수 있다. 그러면, 고체 연료의 직접적인 공급이 가능해질 수 있다.
- [0060] 도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 고체 연료 보일러에 적용되는 연소실 부재를 보이는 단면도이다.
- [0061] 도 10을 참조하면, 본 실시예에서는 상기된 제 2 실시예에서와 유사하게 1차 연소 부재(481)과 2차 연소 부재가 분리된 상태이고, 상기 2차 연소 부재의 구조가 상기된 제 2 실시예의 구조와 다르게 적용된다.
- [0062] 상기 2차 연소 부재는 2차 연소 부재 하부 격판(485)과, 상기 2차 연소 부재 하부 격판(485) 상에 서로 이격되면서 복수 개가 적층되는 적층 판(488)과, 상기 2차 연소 부재 하부 격판(485)과 상기 적층 판(488) 사이 및 서로 이웃하는 상기 적층 판(488) 사이에 공간이 형성되도록 서로를 이격시키는 이격 부재(486)와, 최외곽의 적층 판(488)을 덮는 적층 판 덮개(489)로 구성된다.

[0063] 상기 2차 연소 부재 하부 격판(485), 상기 적층 판(488)의 중앙부는 관통된 형상을 이룬다.

[0064] 상기와 같이 구성되면, 상기 2차 연소 부재로 유입되는 1차 연소 가스가 상기 2차 연소 부재 하부 격판(485)과 상기 복수 개의 적층 판(488) 사이에 형성된 공간으로 분배되면서 2차 연소가 일어나게 되므로, 2차 연소가 더욱 효율적으로 이루어질 수 있다.

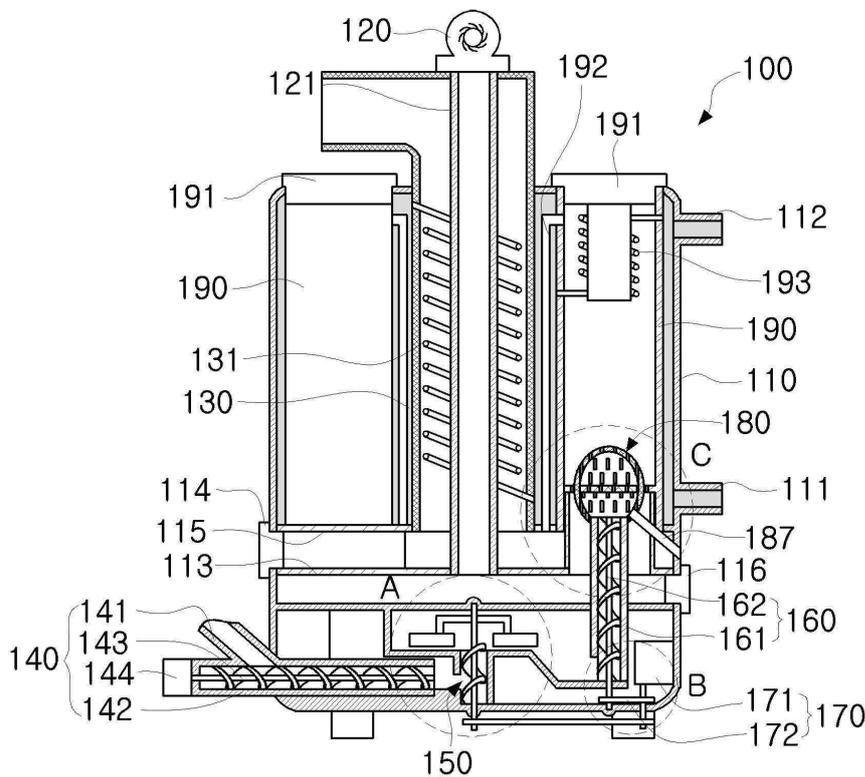
[0065] 상기에서 본 발명은 특정한 실시예에 관하여 도시되고 설명되었지만, 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 알 수 있을 것이다. 그렇지만 이러한 수정 및 변형 구조들은 모두 본 발명의 권리범위 내에 포함되는 것임을 분명하게 밝혀두고자 한다.

**산업상 이용가능성**

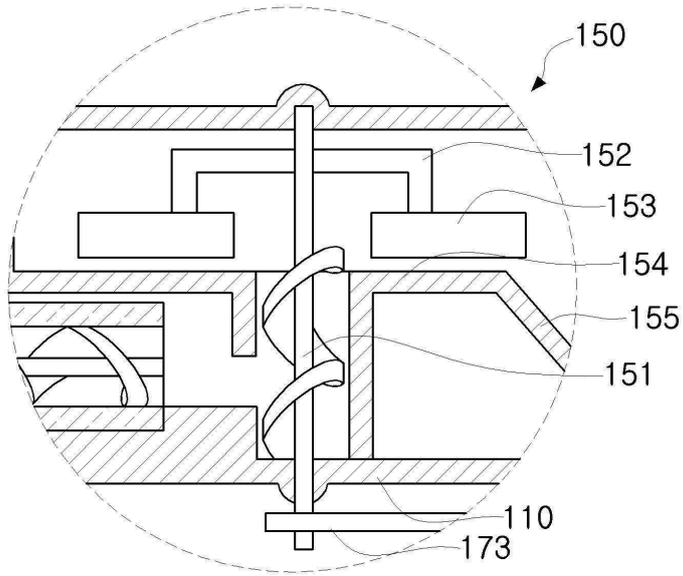
[0066] 본 발명의 일 측면에 따른 고체 연료 보일러에 의하면, 연소 효율이 향상될 수 있고, 고체 연료가 완전 연소될 수 있으므로, 그 산업상 이용 가능성이 높다고 하겠다.

**도면**

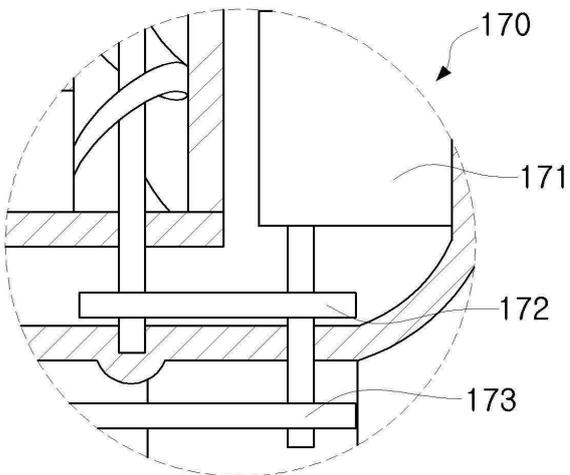
**도면1**



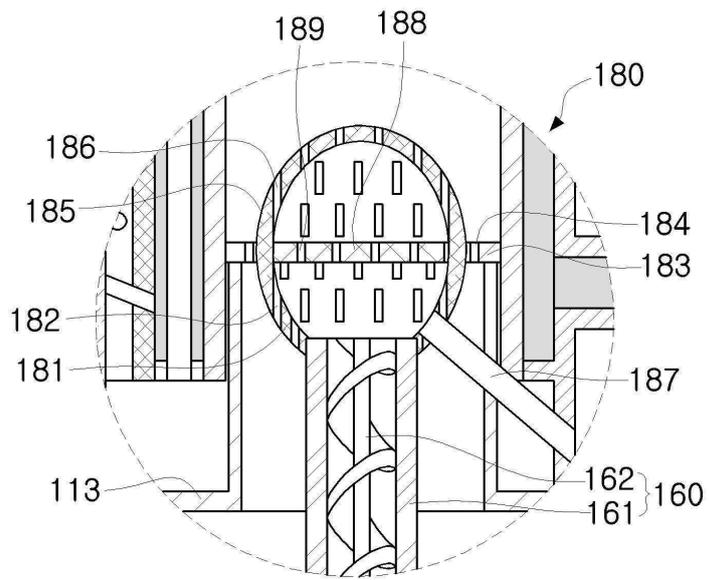
도면2



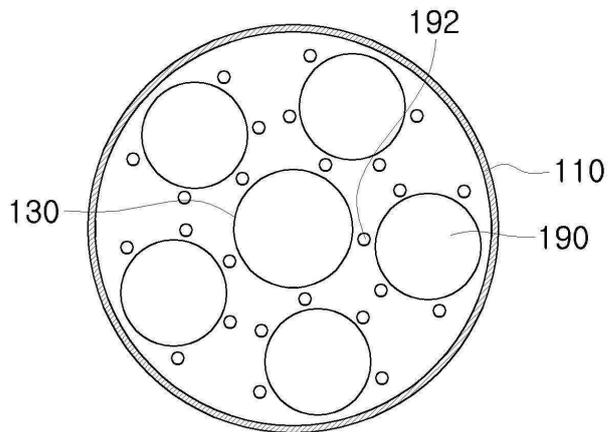
도면3



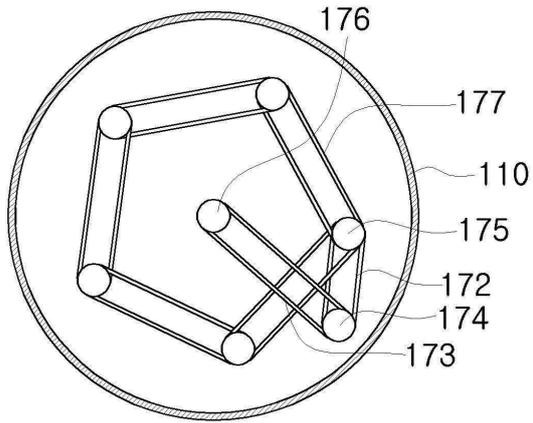
도면4



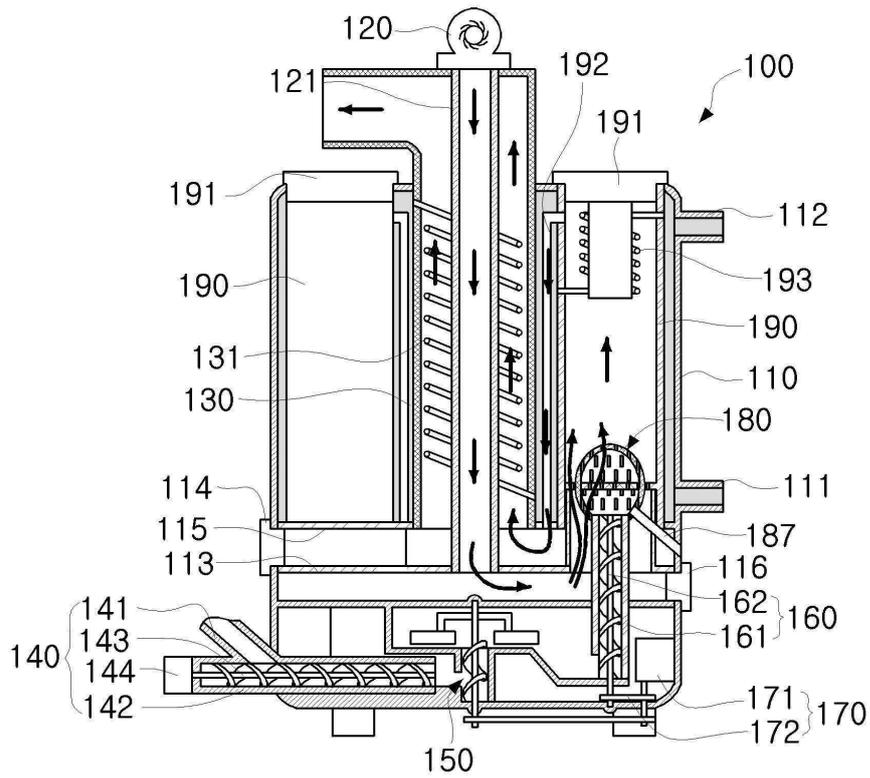
도면5



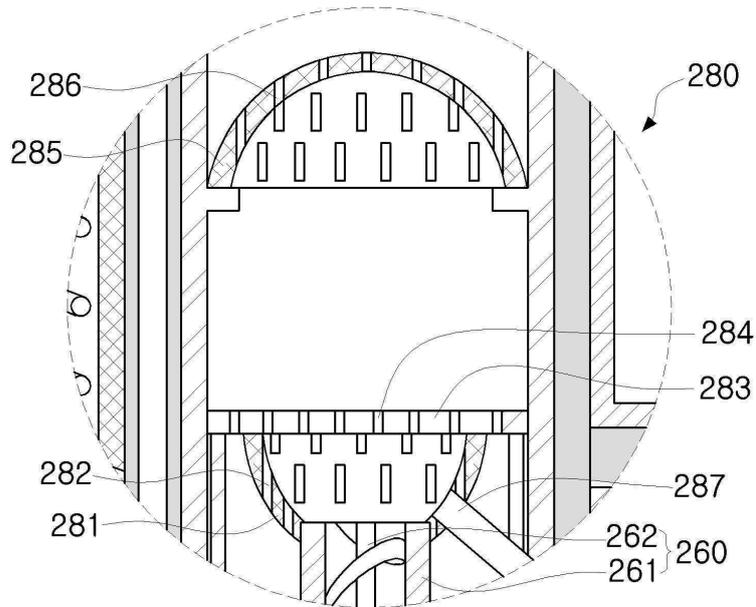
도면6



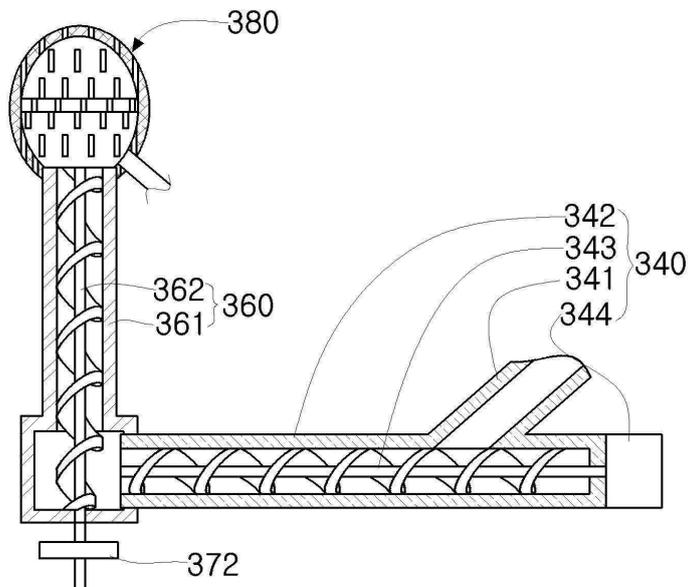
도면7



도면8



도면9



도면10

