



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월30일

(11) 등록번호 10-1564844

(24) 등록일자 2015년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F23B 40/00 (2006.01) **F23L 1/02** (2006.01)

F24B 1/185 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0067544

(22) 출원일자 2014년06월03일

심사청구일자 2014년06월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR100917787 B1*

KR1020110035002 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)귀뚜라미

경상북도 청도군 청도읍 월곡2길 34

(72) 발명자

최성환

서울특별시 용산구 이촌로 156, 601호 (이촌동, 빌라아파트)

박기식

경상북도 경산시 삼성현로31길 7 옥산해오름아파트, 102동 1007호

오준석

경상북도 청도군 화양읍 범곡길 39, 101동 101호

(74) 대리인

오수원

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 윤마루

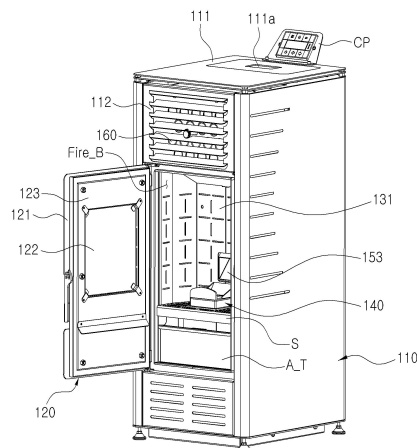
(54) 발명의 명칭 **고효율 펠릿 난로**

(57) 요약

본 발명은 연소가스가 화실 상부의 공기 가열관과 1차 열교환을 하고, 그 후 배출되는 과정에서 상기 공기 가열관으로 공급되는 온풍용 공기와 2차 열교환을 하는 고효율 펠릿 난로에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 화실 내부에 고온의 연소환경을 제공함으로써 펠릿 연료의 완전 연소를 가능하게 하면서도, 화실 내부의 고온에 의해 주변 설비가 과열되는 것을 방지하는 고효율 펠릿 난로에 관한 것이다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

내부에 설비 공간을 구비한 난로 몸체(110)와;

상기 난로 몸체(110)에 개폐 가능하게 설치된 도어(120)와;

상기 난로 몸체(110)의 내부에 설치되며, 상기 난로 몸체(110)의 내부를 구획하여 일측에 화실(Fire_B)을 형성하는 제1 벽체(130)와;

상기 화실(Fire_B)에 설치되며 펠릿 연료를 공급받아 연소가 이루어지는 화로(141)를 구비한 펠릿 버너 모듈(140)과;

상기 화실(Fire_B)의 외측에 설치되며, 상기 화로(141)에 상기 펠릿 연료를 공급하는 펠릿 공급기(150)와;

상기 화실(Fire_B)의 상부에 설치되며, 일측 개방 단부의 온풍 배출구는 상기 난로 몸체(110)의 외부에 노출되고, 타측 개방 단부의 공기 유입구는 공기 공급 통로(Air_S)에 연결된 공기 가열관(160)과;

상기 화실(Fire_B)이 없는 상기 제1 벽체(130)의 외측에 이격 설치되어, 상기 제1 벽체(130)와의 사이에 상기 공기 공급 통로(Air_S)를 형성하는 제2 벽체(170)와;

상기 공기 공급 통로(Air_S)를 향해 공기를 공급하는 온풍용 송풍기(171)와;

상기 화실(Fire_B)이 있는 상기 제1 벽체(130)의 내측에 이격 설치되어, 상기 제1 벽체(130)와의 사이에 상기 화실(Fire_B)에서 발생한 고온의 연소가스가 배출되는 연소가스 배출 통로(Gas_E)를 형성하는 제3 벽체(180); 및

상기 연소가스 배출 통로(Gas_E)로 유입된 연소가스를 외부로 배출하는 연소가스 배풍기(181);를 포함하되,

상기 제1 벽체(130)는 내부에 상기 화실(Fire_B)이 구비되며 전방부가 개방된 함체 형상으로 이루어지고,

상기 제3 벽체(180)는 상기 화실(Fire_B)의 양측부에 각각 설치된 측면 분리판(180a, 180b)이며, 상기 측면 분리판(180a, 180b)의 일부는 상기 제1 벽체(130)의 측면으로부터 멀어지는 내측 방향으로 일정 각도 접힌 접힘판(180b)이며, 상기 접힘판(180b)과 제1 벽체(130) 사이에 상기 연소가스 배출 통로(Gas_E)가 형성되는 것을 특징으로 하는 고효율 펠릿 난로.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 도어(120)는,

도어 플레이트(121)와;

상기 도어 플레이트(121)의 중심부에 설치된 투명창(122)과;

상기 도어 플레이트(121)에 관통 형성된 공기 유입공(121a); 및

상기 화실(Fire_B)이 형성된 도어 플레이트(121)의 후면에 설치되며, 상기 공기 유입공(121a)을 덮으며, 상기 투명창(122)이 설치된 방향에 공기 배출공(123a)이 형성된 공기 유동 챔버(123);를 포함하는 '에어 커튼형 도어(120)'인 것을 특징으로 하는 고효율 펠릿 난로.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 벽체(130)와 화로(141) 사이에는 열 반사판(131)이 설치되며, 상기 열 반사판(131)은 후면판, 측판 및 상부 경사판을 포함한 형상으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 고효율 펠릿 난로.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 펠릿 버너 모듈(140)은 상기 화로(141)의 측면 및 밑면을 감싸도록 설치되어 연소용 공기를 공급하는 연소 공기 공급 블럭(142);을 포함하며,

상기 화로(141)의 측면은 상기 연소용 공기가 유동하도록 이중벽(141a)으로 이루어져 있고, 상기 이중벽(141a) 중 내측벽의 상부에는 연소용 공기가 분출되는 분출공(H)이 형성되어 있으며, 상기 화로(141)의 바닥면에는 상기 연소용 공기가 유입되는 격자판(141b)이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 고효율 펠릿 난로.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 공기 가열관(160)은 복수개이고, 상기 복수개의 공기 가열관(160)은 서로 이격 배치되어 있으며, 각 공기 가열관(160)은 상기 제1 벽체(130)를 관통하여 상기 공기 공급 통로(Air_S)에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 고효율 펠릿 난로.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고효율 펠릿 난로에 관한 것으로, 펠릿을 연료로 사용하여 연소시킴으로써 실내에 온풍을 공급하고 동시에 전면으로 복사열을 방출하는 고효율 펠릿 난로에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 석탄을 비롯하여 목재와 같은 각종 바이오매스(biomass)를 포함한 펠릿 연료(pellet fuel)의 사용이 증가하고 있으며, 그에 힘입어 실내를 난방하는 난로(stove)에도 펠릿 연료가 이용되고 있다.

[0003] 도 1에는 펠릿 난로가 도시되어 있다. 펠릿 난로(10)는 몸체(미도시) 내부의 화실(11)에 화로(12)를 설치하고, 공급기(13)에서 화로(12)에 펠릿 연료를 공급한 후 연소공기 송풍팬(14)에서 연소용 공기를 공급하면서 펠릿 연료를 점화시킨다.

[0004] 따라서, 화실(11)에서 발생한 고온의 연소가스가 배기구(11a)로 배출되고, 이때 온풍용 송풍팬(15) 및 공기통(16)을 통해 공급된 공기가 공기 가열관(17)을 통과하는 과정에서 가열된다. 가열된 온풍은 실내로 공급된다.

[0005] 그러나, 이상과 같은 종래기술은 펠릿 연료를 연소시켜 발생한 고온의 연소가스가 오직 화실(11) 상부의 공기 가열관(17)을 통과하는 과정에서 1회만 열교환을 한다. 따라서, 열효율이 낮다.

[0006] 또한, 저온의 외기가 온풍용 송풍팬(15)에 의해 흡입되어 공기 가열관(17)으로 공급되는데, 이때 공기 가열관(17)이 화실(11)과 접촉하고 있어서 화실(11)을 냉각시킨다. 따라서, 고온의 연소환경을 제공하지 못하고 불완전 연소의 원인이 된다.

[0007] 또한, 고온의 화실(11)로 인해 주변 설비에 변형이나 파손이 발생하고, 특히 화재나 안전사고의 위험이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 연소가스가 화실 상부의 공기 가열관과 1차 열교환을 하고, 그 후 배출되는 과정에서 상기 공기 가열관으로 공급되는 온풍용 공기와 2차 열교환을 하는 고효율 펠릿 난로를

제공하고자 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 화실 내부에 고온의 연소환경을 제공함으로써 펠릿 연료의 완전 연소를 가능하게 하면서도, 화실 내부의 고온에 의해 주변 설비가 과열되는 것을 방지하는 고효율 펠릿 난로를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 이를 위해, 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로는 내부에 설비 공간을 구비한 난로 몸체와; 상기 난로 몸체에 개폐 가능하게 설치된 도어(door)와; 상기 난로 몸체의 내부에 설치되며, 상기 난로 몸체의 내부를 구획하여 일측에 화실을 형성하는 제1 벽체와; 상기 화실에 설치되며 펠릿 연료를 공급받아 연소가 이루어지는 화로를 구비한 펠릿 버너 모듈과; 상기 화실의 외측에 설치되며, 상기 화로에 상기 펠릿 연료를 공급하는 펠릿 공급기와; 상기 화실의 상부에 설치되며, 일측 개방 단부의 온풍 배출구는 상기 난로 몸체의 외부에 노출되고, 타측 개방 단부의 공기 유입구는 공기 공급 통로에 연결된 공기 가열관과; 상기 화실이 없는 상기 제1 벽체의 외측에 이격 설치되어, 상기 제1 벽체와의 사이에 상기 공기 공급 통로를 형성하는 제2 벽체와; 상기 공기 공급 통로를 향해 공기를 공급하는 온풍용 송풍기와; 상기 화실이 있는 상기 제1 벽체의 내측에 이격 설치되어, 상기 제1 벽체와의 사이에 상기 화실에서 발생한 고온의 연소가스가 배출되는 연소가스 배출 통로를 형성하는 제3 벽체; 및 상기 연소가스 배출 통로로 유입된 연소가스를 외부로 배출하는 연소가스 배풍기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 이때, 상기 도어는 도어 플레이트와; 상기 도어 플레이트의 중심부에 설치된 투명창과; 상기 도어 플레이트에 관통 형성된 공기 유입공; 및 상기 화실이 형성된 도어 플레이트의 후면에 설치되며, 상기 공기 유입공을 덮으며, 상기 투명창이 설치된 방향에 공기 배출공이 형성된 공기 유동 챔버;를 포함하는 '에어 커튼형 도어'인 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 제1 벽체와 화로 사이에는 열 반사판이 설치되며, 상기 열 반사판은 후면판, 측판 및 상부 경사판을 포함한 형상으로 이루어져 있는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 상기 펠릿 버너 모듈은 상기 화로의 측면 및 밑면을 감싸도록 설치되어 연소용 공기를 공급하는 연소공기 공급 블럭;을 포함하며, 상기 화로의 측면은 상기 연소용 공기가 유동하도록 이중벽으로 이루어져 있고, 상기 이중벽 중 내측벽의 상부에는 연소용 공기가 분출되는 분출공이 형성되어 있으며, 상기 화로의 바닥면에는 상기 연소용 공기가 유입되는 격자판이 설치되어 있는 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 상기 공기 가열관은 복수개이고, 상기 복수개의 공기 가열관은 서로 이격 배치되어 있으며, 각 공기 가열관은 상기 제1 벽체를 관통하여 상기 공기 공급 통로에 연결되어 있는 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 상기 제1 벽체는 내부에 상기 화실이 구비되며 전방부가 개방된 함체 형상으로 이루어지고, 상기 제3 벽체는 상기 화실의 양측부에 각각 설치된 측면 분리판이며, 상기 측면 분리판의 일부분은 상기 제1 벽체의 측면으로부터 멀어지는 내측 방향으로 일정 각도 접힌 접힘판이며, 상기 접힘판과 제1 벽체 사이에 상기 연소가스 배출 통로가 형성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0016] 이상과 같은 본 발명은 연소가스가 공기 가열관과 1차 열교환을 하고, 그 후 배출 과정에서 공기 가열관을 향해 유동중인 온풍용 공기와 2차 열교환을 한다. 따라서, 2차에 걸친 열교환을 통해서 펠릿 연료의 에너지 효율을 월등히 향상시킨다.

[0017] 또한, 본 발명은 차가운 외기의 공급라인을 화실과 분리함과 동시에 열 반사판 및 에어 커튼형 도어 등을 이용하여 주변 설비의 과열을 방지한다. 따라서, 고온의 연소환경을 제공함으로써 펠릿 연료의 완전 연소를 가능하게 하면서도, 화실 내부의 고온에 의해 화재 및 안전사고가 발생하는 것을 방지한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래 기술에 따른 펠릿 난로를 나타낸 부분 구성도이다.

도 2는 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로를 나타낸 사시도이다.
 도 3은 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로를 나타낸 측단면도이다.
 도 4는 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로의 에어 커튼식 도어를 나타낸 도이다.
 도 5는 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로의 펠릿 버너 모듈을 나타낸 도이다.
 도 6은 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로의 열 반사판을 나타낸 도이다.
 도 7은 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로를 나타낸 절개 사시도이다.
 도 8은 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로의 2차 열교환 구조를 나타낸 개념도이다.
 도 9는 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로의 제1 벽체 및 제3 벽체를 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 고효율 펠릿 버너에 대해 상세히 설명한다.
- [0020] 먼저, 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 고효율 펠릿 난로에 대해 개략적으로 설명하면, 본 발명은 난로 몸체(110) 내부에 화실(Fire_B)을 구비하고, 화실(Fire_B)에는 펠릿 연료의 연소가 이루어지는 펠릿 버너 모듈(140)이 설치된다.
- [0021] 또한, 연료 낙하구(153)를 통해 펠릿 버너 모듈(140)에 펠릿 연료가 공급되며, 펠릿 연료를 점화시켜 발생한 열원(즉, 화염 및 고온의 연소가스)에 의해 공기 가열관(160)을 통해 배출 중인 온풍용 공기를 가열하여 온풍을 공급한다.
- [0022] 또한, 화실(Fire_B)에서 발생한 복사열은 일 예로서 전면부에 설치된 도어(120)를 통해 실내로 방출되고, 이때 펠릿 버너 모듈(140)의 후방에 설치된 열 반사판(131)에 의해 열이 전방으로 방출되게 한다.
- [0023] 따라서, 본 발명은 펠릿(pellet)을 연료로 사용하여 연소시킴으로써 실내에 온풍을 공급하고 동시에 전면으로 복사열을 방출하는 고효율 펠릿 난로를 제공할 수 있게 한다.
- [0024] 특히, 위와 같은 본 발명의 고효율 펠릿 난로는 고온의 연소가스가 공기 가열관(160)과 1차 열교환을 하고, 그 후 배출 과정에서 공기 가열관(160)을 향해 유동 중인 저온의 온풍용 공기와 2차 열교환을 한다.
- [0025] 따라서, 고온의 연소가스가 배출되는 전체 경로에서 열교환이 이루어지고, 이를 통해 에너지 효율을 향상시킨다.
- [0026] 또한, 본 발명은 차가운 외기의 공급라인(Air_S)을 화실(Fire_B)로부터 분리하고 동시에 열 반사판(131) 및 에어 커튼형 도어(120) 등을 통해 주변 설비의 과열을 방지한다.
- [0027] 따라서, 고온의 연소 환경을 제공함으로써 펠릿 연료의 완전 연소를 가능하게 하면서도, 화실(Fire_B) 내부의 온도에 의해 화재 및 안전사고가 발생하는 것을 방지한다.
- [0028] 이를 위해, 본 발명은 도 3에 도시된 바와 같이 난로 몸체(110), 도어(120), 제1 벽체(130), 펠릿 버너 모듈(140), 펠릿 공급기(150), 공기 가열관(160), 제2 벽체(170), 온풍용 송풍기(171), 제3 벽체(180) 및 연소가스 배풍기(181)를 포함한다.
- [0029] 여기서, 난로 몸체(110)의 내부는 제1 벽체(130)를 기준으로 일측에 화실(Fire_B)이 형성되고, 화실(Fire_B)에는 펠릿 버너 모듈(140)이 설치된다. 또한, 화실(Fire_B)의 외측에는 펠릿 공급기(150) 등과 같은 주변 설비가 설치된다.
- [0030] 또한, 제1 벽체(130)와 제2 벽체(170) 사이의 공간은 저온의 외기가 온풍용 공기로서 공급되는 '공기 공급 통로(Air_S)'로 사용되고, 제1 벽체(130)와 제3 벽체(180) 사이의 공간은 연소가스가 배출되는 '연소가스 배출 통로(Gas_E)'로 사용된다.

- [0031] 좀더 구체적으로, 상기 난로 몸체(110)는 그 내부에 설비 공간을 구비한 것으로 고온의 열에 의한 변형 및 화재의 위험을 방지하도록 내열성이 뛰어난 고강도 재질의 것이 사용된다.
- [0032] 도 2를 통해 살펴본 바와 같이, 난로 몸체(110)는 일 실시예로서 함체 형상으로 이루어지고 상판에는 펠릿 연료를 보충하는 투입구(111a)가 관통 형성되어 있으며, 상판 후단측에는 제어 패널(CP)이 설치된다.
- [0033] 또한, 전면 상부에는 온풍이 배출되는 온풍 배출공이 형성되어 있고, 온풍 배출공에는 일 예로 온풍 확산 그릴(112) 등이 설치된다. 후술할 공기 가열관(160)은 온풍 확산 그릴(112)을 통해 실내에 노출됨에 따라 실내로 온풍을 분출한다.
- [0034] 또한, 전면 중심부에는 도어(120)가 힌지 등에 의해 개폐 가능하게 설치된다. 이러한 도어(120)는 그 도어 플레이트(121)의 중심부에 투명창(122)이 설치되어 있어서 난로 몸체(110) 내부를 확인하고 실내로 복사열이 방출되게 한다.
- [0035] 또한, 난로 몸체(110)의 내측 전방부에는 지지판(S)이 설치되어 있고, 이 지지판(S) 위에 펠릿 버너 모듈(140)의 화로(141)가 설치된다. 화로(141)의 하부에는 탈부착 가능하게 조립된 재받이(A_T)가 구비된다.
- [0036] 도어(120)는 상술한 난로 몸체(110)에 개폐 가능하게 설치되어 화실(Fire_B) 내부를 청소하거나 유지보수할 수 있도록 하며, 화실(Fire_B) 내부를 들여다 보면서 펠릿 연료의 연소상태를 확인할 수 있게 한다.
- [0037] 특히, 본 발명의 도어(120)는 고온의 화실(Fire_B)로 인해 도어(120)가 과열되거나 혹은 그을음이 묻어 내부를 확인하지 못하게 되는 것을 방지하도록 '에어 커튼형 도어(120)'를 사용한다.
- [0038] 도 4에 도시된 바와 같이, 에어 커튼형 도어(120)는 도어 플레이트(121)와, 도어 플레이트(121)의 중심부에 설치된 투명창(122)과, 도어 플레이트(121)에 관통 형성된 공기 유입공(121a) 및 화실(Fire_B)이 형성된 도어 플레이트(121)의 후면에 설치된 공기 유동 챔버(123)를 포함한다.
- [0039] 이때, 공기 유동 챔버(123)는 도어 플레이트(121)에 형성된 공기 유입공(121a)을 덮어 밀폐하는 형상으로 이루어지고, 그 내부에 공기 유동 공간을 형성하며, 투명창(122)이 설치된 방향에 복수개의 공기 배출공(123a)이 형성되어 있다.
- [0040] 따라서, 실내측으로부터 도어 플레이트(121)의 공기 유입공(121a)을 통해 유입된 공기가 공기 유동 챔버(123)의 공기 배출공(123a)을 통해 방출되어, 도어(120)의 내측면에 에어 커튼을 형성한다.
- [0041] 제1 벽체(130)는 난로 몸체(110)의 내부에 설치되며, 난로 몸체(110)의 내부 공간을 구획하여 당해 제1 벽체(130)를 기준으로 일측에 화실(Fire_B)을 형성한다. 따라서, 제1 벽체(130)를 기준으로 화실(Fire_B)과 나머지 구역으로 분리된다.
- [0042] 도 3에서는 제1 벽체(130)의 전면측에 화실(Fire_B)이 형성되고, 그 반대 방향인 후면측에 펠릿 공급기(150) 등 주변 장치를 설치한 것을 예로 들었다.
- [0043] 후술하겠지만 제1 벽체(130)는 전면이 개방된 함체 형상(도 7 참조)으로 이루어지고, 후면에는 공기 가열관(160)의 개수 및 배치에 대응하도록 복수개의 조립공(130a)이 형성되어 있어서 공기 가열관(160)의 후단부가 끼워진다.
- [0044] 펠릿 버너 모듈(140)은 펠릿 연료를 공급받아 점화시킴으로써 연소가 이루어지는 것으로, 화로(141)와, 연소공기 공급 블럭(142)과, 송풍관(143) 및 점화장치(Ig)를 포함한다.
- [0045] 화로(141)는 화실(Fire_B)의 하부에 고정된 지지판(S)에 설치되며 그 내부에 펠릿 연료를 수용하는 공간이 있다. 화로(141)의 하부에는 탈부착 가능하게 조립된 재받이(A_T)가 구비된다.
- [0046] 연소공기 공급 블럭(142)은 화로(141)에 결합되어 연소용 공기(Fuel_Air)를 공급하는데, 특히 화로(141)의 측면 및 밑면을 감싸도록 설치되어 연소용 공기(Fuel_Air)를 여러 방향에서 공급한다.
- [0047] 이러한 연소공기 공급 블럭(142)의 일단부에는 송풍관(143)이 연결되어 연소용 공기(Fuel_Air)를 외부에서 공급

받고, 송풍관(143)에는 연소공기 공급웍(미도시)이 설치된다.

- [0048] 점화장치(Ig)는 대표적으로 이그니터(ignitor)가 사용될 수 있으며, 일 예로 연소공기 공급 블럭(142)을 관통하여 설치되고, 점화용 화염이 분출되는 단부는 화로(141)의 내부에 노출된다.
- [0049] 다만, 도 5에 도시된 바와 같이 화로(141)의 측면은 연소용 공기가 유동하도록 이중벽(141a)으로 이루어져 있고, 이중벽(141a) 중 내측벽의 상부에는 연소용 공기가 분출되는 분출공(H)이 형성되어 있다.
- [0050] 개방된 화로(141)의 바닥면에는 프레임이 격자 패턴으로 배치된 격자판(141b)이 설치되어 있어서, 격자판(141b) 위에 펠릿 연료가 놓이게 하면서도 하부에서 상승한 연소용 공기는 통과하게 한다.
- [0051] 이와 같은 구성에 의하면 연소공기 공급 블럭(142)을 통해 공급된 연소용 공기(Fuel_Air)가 격자판(141b)을 통과하여 화로(141)의 바닥면 측으로 공급된다. 따라서, 화로(141)에 쌓여 있는 펠릿 연료에 1차 연소공기(A1)를 공급한다.
- [0052] 아울러, 화로(141)의 이중벽(141a)으로 유입된 공기는 분출공(H)을 통해 화로(141)의 상부에 공급된다. 따라서, 펠릿 연료가 연소되어 발생한 화염에 2차 연소공기(A2)를 공급한다.
- [0053] 따라서, 하나의 연소공기 공급 블럭(142)을 통해 1차 및 2차 연소공기(A1, A2)를 공급하여 펠릿 연료의 완전 연소가 이루어지게 하면서도, 연소공기 공급 블럭(142)에서 공급된 공기로 화로(141)의 표면을 냉각시켜서 화로(141)가 과열되는 것을 방지한다.
- [0054] 화로(141) 내에서 펠릿 연료가 완전 연소된 후 발생한 재는 격자판(141b)을 통해 하부로 낙하하고, 낙하된 재는 재받이(A_T)에 수용된다. 재받이(A_T)에 재가 가득 채워지면 도어(120)를 열고 재받이(A_T)를 빼내 청소를 가능하게 한다.
- [0055] 화로(141)의 후방부 상단에 설치된 경사판(141c)은 펠릿 공급기(150)의 연료 낙하구(153)를 통해 낙하된 펠릿 연료를 화로(141) 내부로 안내하는 것이고, 화로(141)의 전방부 상단에 설치된 수직판(141d)은 화염을 상측으로 안내하는 것이다.
- [0056] 한편, 본 발명은 상기한 제1 벽체(130)와 화로(141) 사이에 열 반사판(131)이 설치되어 있는데, 열 반사판(131)은 화실(Fire_B) 내부의 고온에 의해 주변 설비가 파손되는 것을 방지한다.
- [0057] 또한, 공기 공급 통로(Air_S)를 따라 유동 중인 저온의 외기가 화실(Fire_B)에 전달되는 것을 방지함으로써 화실(Fire_B)에 고온의 연소환경을 제공한다.
- [0058] 즉, 종래에는 도 1과 같이 공기통(16)이 화실(11)과 접촉하고 있어서 화실(11)을 냉각시키므로 고온의 연소환경을 제공하지 못하고 불완전 연소의 원인을 제공함에 비해, 본 발명은 이러한 문제점을 해결한다.
- [0059] 이를 위해, 도 2와 같이 열 반사판(131)은 화로(141)를 감싸도록 설치되며, 열 반사판(131)을 관통하여 연료 낙하구(153)가 설치되어 화로(141)에 펠릿 연료를 공급할 수 있게 한다.
- [0060] 또한, 정면도인 도 6의 (a) 및 측면도인 도 6의 (b)를 통해 알 수 있는 바와 같이, 열 반사판(131)은 도어(120)가 설치된 전면을 제외하고 나머지 부분을 막도록 후면판, 측판 및 상부 경사판을 포함한 형상으로 이루어진다.
- [0061] 다만, 상부 경사판은 일정 길이만 전방으로 연장되도록 조절함으로써 그 단부가 화실(Fire_B)의 상부를 완전히 막지 않도록 함으로써, 연소가스가 상승하는 유동통로(VH)를 형성하게 한다.
- [0062] 도 3으로 다시 돌아가 펠릿 공급기(150)는 펠릿 연료를 공급하는 것으로 화실(Fire_B)로부터 격리된 제1 벽체(130)의 후방부에 설치되며, 일 예로 호퍼(151)와, 이송스크류장치(152) 및 연료 낙하구(153)를 포함한다.
- [0063] 호퍼(151)는 펠릿 연료를 공급받아 일시 저장하는 것으로, 난로 몸체(110)의 상단부에 형성된 투입구(111a)를 통해 펠릿 연료가 보충된다.
- [0064] 이송스크류장치(152)는 호퍼(151)의 하부에 연결 설치되며, 일단부에 설치된 전기모터에 의해 스크류가 회전하면 펠릿 연료를 연료 낙하구(153) 측으로 이송한다. 펠릿 공급량은 전기모터의 회전속도나 회전시간 등으로 조절된다.

- [0065] 연료 낙하구(153)는 이송스크류장치(152)로부터 이송된 펠릿 연료를 펠릿 버너 모듈(140)의 화로(141)에 낙하시킨다. 이를 위해, 연료 낙하구(153)는 화로(141) 측으로 하향 경사지게 설치되며 제1 벽체(130) 및 제2 벽체(170)를 관통하여 화로(141)까지 연장설치된다.
- [0066] 공기 가열관(160)은 저온의 외기와 화실(Fire_B)에서 발생한 고온의 연소가스 사이에 열교환(즉, 1차 열교환)이 이루어지게 하는 열교환관 역할을 한다. 이를 위해 공기 가열관(160)은 화실(Fire_B) 상부의 연소가스 배출경로에 설치된다.
- [0067] 또한, 공기 가열관(160)은 열교환을 통해 가열된 온풍을 실내에 공급하는 역할을 하며, 이를 위해 일측 개방 단부의 온풍 배출구는 난로 몸체(110)의 외부에 노출되고, 타측 개방 단부의 공기 유입구는 공기 공급 통로(Air_S)에 연결된다.
- [0068] 다만, 공기 가열관(160)은 복수개이고, 복수개의 공기 가열관(160)은 서로 이격 배치되어 있으며, 각 공기 가열관(160)은 제1 벽체(130)를 관통하여 상기 공기 공급 통로(Air_S)에 연결되어 있는 것이 바람직하다.
- [0069] 제2 벽체(170)는 화실(Fire_B)이 없는 제1 벽체(130)의 외측에 이격 설치되어, 제1 벽체(130)와의 사이에 '공기 공급 통로(Air_S)'를 형성한다. 공기 공급 통로(Air_S)는 공기 가열관(160)의 후단부(즉, 외기 유입측)에 연결되어 공기 가열관(160)으로 저온의 외기를 공급한다.
- [0070] 도 7에 도시된 바와 같이, 일 예로서 제2 벽체(170)는 전방이 개방된 함체 형상의 몸체를 포함하고 있어서 그 내측면이 제1 벽체(130)로부터 이격된 상태에서 제1 벽체(130)를 둘러싼다.
- [0071] 또한, 제2 벽체(170)는 전방 커버(170a)를 더 포함하여 제1 벽체(130) 전단부와 제2 벽체(170) 전단부 사이의 틈을 완전히 밀폐한다. 전방 커버(170a)의 상부에는 공기 가열관(160)의 전단부가 끼워지는 조립공(170b)이 형성되어 있고, 중심부에는 개구부(170c)가 구비된다.
- [0072] 온풍용 송풍기(171)는 제1 벽체(130)와 제2 벽체(170) 사이에 형성된 공기 공급 통로(Air_S)를 향해 온풍용 공기를 공급한다. 온풍용 송풍기(171)를 통해 공급되는 온풍용 공기는 보통 저온의 외기가 된다.
- [0073] 또한, 온풍용 송풍기(171)는 공급 챔버(172)에 연결되어 있어서 저온의 외기가 공급 챔버(172)에 공급된 후, 공급 챔버(172)에 연결된 공기 공급 통로(Air_S) 전체에 외기를 확산시킨다.
- [0074] 제3 벽체(180)는 화실(Fire_B)이 있는 제1 벽체(130)의 내측에 이격 설치되어, 제1 벽체(130)와의 사이에 화실(Fire_B)에서 발생한 고온의 연소가스가 배출되는 '연소가스 배출 통로(Gas_E)'를 형성한다.
- [0075] 즉, 화실(Fire_B)에서 발생한 고온의 연소가스는 화실(Fire_B)의 상부로 상승하고, 이와 같이 상승된 연소가스는 제1 벽체(130)와 제3 벽체(180) 사이에 형성된 연소가스 배출 통로(Gas_E)를 따라 하강한 후 외부로 배출된다.
- [0076] 따라서, 본 발명은 고온의 연소가스가 상승하면서 공기 가열관(160)을 통해 공급중인 저온의 외기와 1차 열교환을 한다.
- [0077] 또한, 연소가스 배출 통로(Gas_E)를 따라 하강하는 과정에서 공기 공급 통로(Air_S)를 따라 유동중인 저온의 외기와 2차 열교환을 하여 저온의 외기를 예열하게 된다.
- [0078] 더욱 정확히는 공기 공급 통로(Air_S)를 따라 하강하며 배출되는 과정에서 제1 벽체(130)를 열전달 매개체로 하여 공기 공급 통로(Air_S)를 따라 상승중인 저온의 외기를 예열시킨다.
- [0079] 이와 같이 본 발명은 1차 열교환 및 2차 열교환을 하게 되므로, 고온의 연소가스가 배출되는 전체 경로에서 열교환이 이루어진다. 따라서, 종래에 비해 연료의 효율을 월등히 배가시킨다.
- [0080] 한편, 위와 같이 연소가스 배출 통로(Gas_E)를 형성하는 제3 벽체(180)로는 다양한 형상의 것이 사용될 수 있지만, 도 7에 예시한 바와 같이 결합판(180a)과, 접합판(180b) 및 수집구(180c)로 이루어진다.

- [0081] 결합판(180a)과 접합판(180b)은 측면 분리판(180a, 180b)을 구성한다. 따라서, 그 내측에 화실(Fire_B)이 구비되며 전방부가 개방된 함체 형상의 제1 벽체(130)의 양측면에 측면 분리판(180a, 180b)이 각각 설치된다.
- [0082] 이때, 측면 분리판(180a, 180b) 중 결합판(180a) 부분은 제1 벽체(130) 측면에 밀착된다. 그 외 접합판(180b)은 제1 벽체(130)의 측면으로부터 멀어지는 내측 방향으로 일정 각도 접혀있다. 따라서, 접합판(180b)과 제1 벽체(130) 사이에 연소가스 배출 통로(Gas_E)로 이용되는 공간을 갖게 한다.
- [0083] 수집구(180c)는 양측에 이격 설치된 측면 분리판(180a, 180b)들 사이의 하부에 설치되며, 수직판 및 상기 수직판의 상단부에 연결된 수평판을 포함하여 단면이 'ㄱ'자 형상으로 이루어진다.
- [0084] 따라서, 수집구(180c)의 개방된 양측부를 통해 연소가스가 유입되고, 유입된 연소가스는 제1 벽체(130)의 후면 하단에 형성된 배기공을 통해 배출된다. 제1 벽체(130)의 배기공은 배기 덕트(182)에 연결되고, 배기 덕트(182)는 연소가스 배풍기(181)에 연결되어 있어서 인체에 유해한 연소가스를 외부로 배기시킨다.
- [0085] 도 8에는 위와 같은 제3 벽체(180)의 사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 제3 벽체(180)의 측면 분리판(180a, 180b)은 접합선(FL)을 경계로 결합판(180a)과 접합판(180b)으로 구분되고, 접합판(180b)은 내측으로 일정 각도 접혀 있다.
- [0086] 또한, 접합판(180b)의 상단부와 하단부는 각각 일정 높이 절개되어 있어서 상단 절개부를 통해서는 제3 벽체(180)의 내측면에서 외측면으로 연소가스가 유입(Gas_E1)된다. 반대로, 하단 절개부를 통해서는 제3 벽체(180)의 외측면에서 내측으로 연소가스가 배출(Gas_E2)된다.
- [0087] 또한, 도 9의 (a)는 정면도이고 도 9의 (b)는 측면도인데, 도 9의 (a) 및 (b)는 화실(Fire_B)에서 발생한 연소가스가 상승하면서 공기 가열관(160)과 1차 열교환을 하고, 그 후 하강하면서 배출되는 과정에서 공기 공급 통로(Air_S)를 따라 유동 중인 저온의 외기와 2차 열교환을 하는 개념이 도시되어 있다.
- [0088] 또한, 도 9의 (c)는 도 9의 (a)에 대한 평면도인데, 제1 벽체(130)와 제2 벽체(170) 사이에는 공기 공급 통로(Air_S)가 형성되고, 제1 벽체(130)와 제3 벽체(180)의 접합판(180b) 사이에는 연소가스 배출 통로(Gas_E)가 형성됨을 좀더 명확히 알 수 있다.
- [0089] 이상, 본 발명의 특정 실시예에 대하여 상술하였다. 그러나, 본 발명의 사상 및 범위는 이러한 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 것이다.
- [0090] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

부호의 설명

- [0091] 110: 난로 몸체
120: 도어
130: 제1 벽체
140: 펠릿 버너 모듈
150: 펠릿 공급기
160: 공기 가열관
170: 제2 벽체
171: 온풍용 송풍기
180: 제3 벽체

181: 연소가스 배풍기

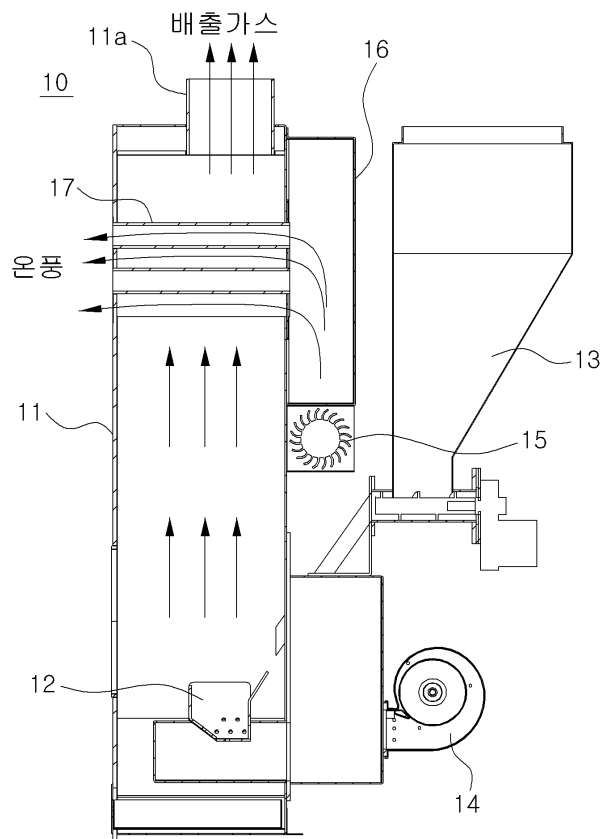
Air_S: 공기 공급 통로

Gas_E: 연소가스 배출 통로

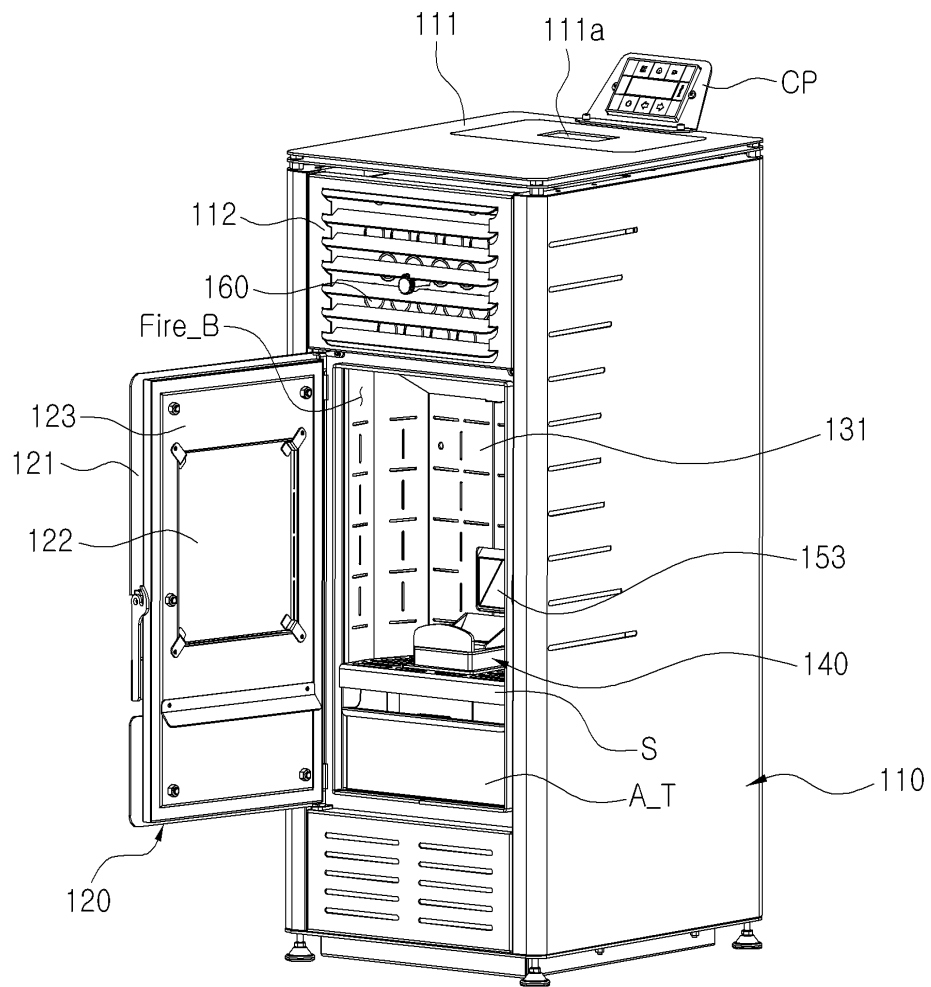
Fuel_Air: 연소용 공기

도면

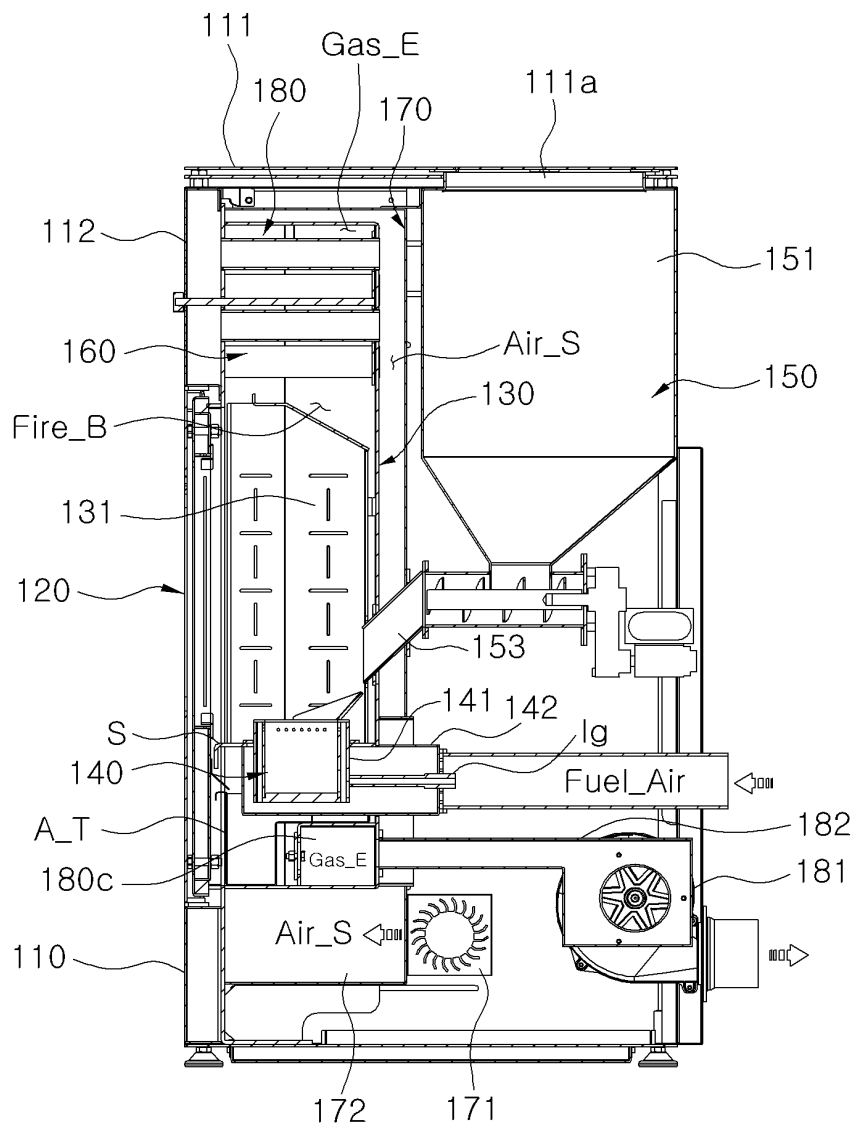
도면1



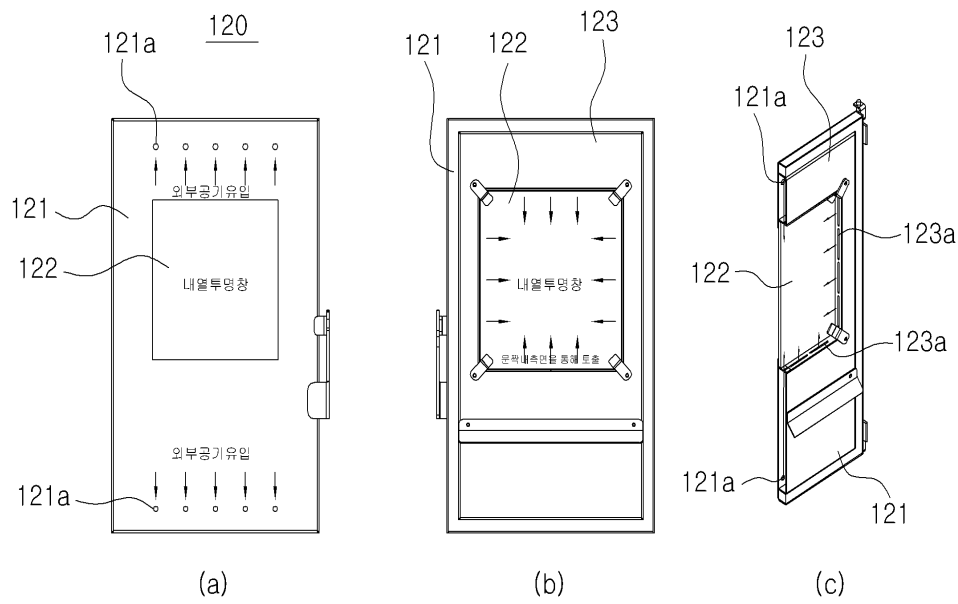
도면2



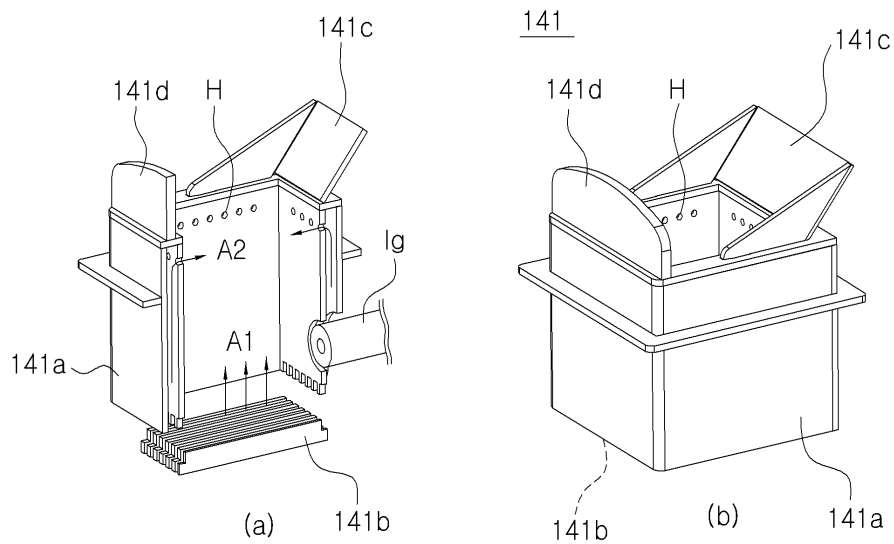
도면3



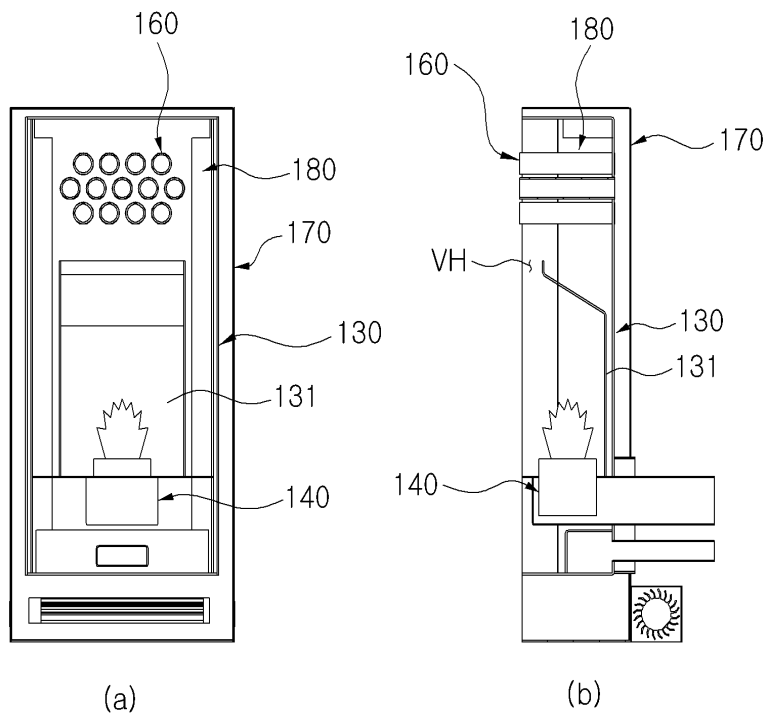
도면4



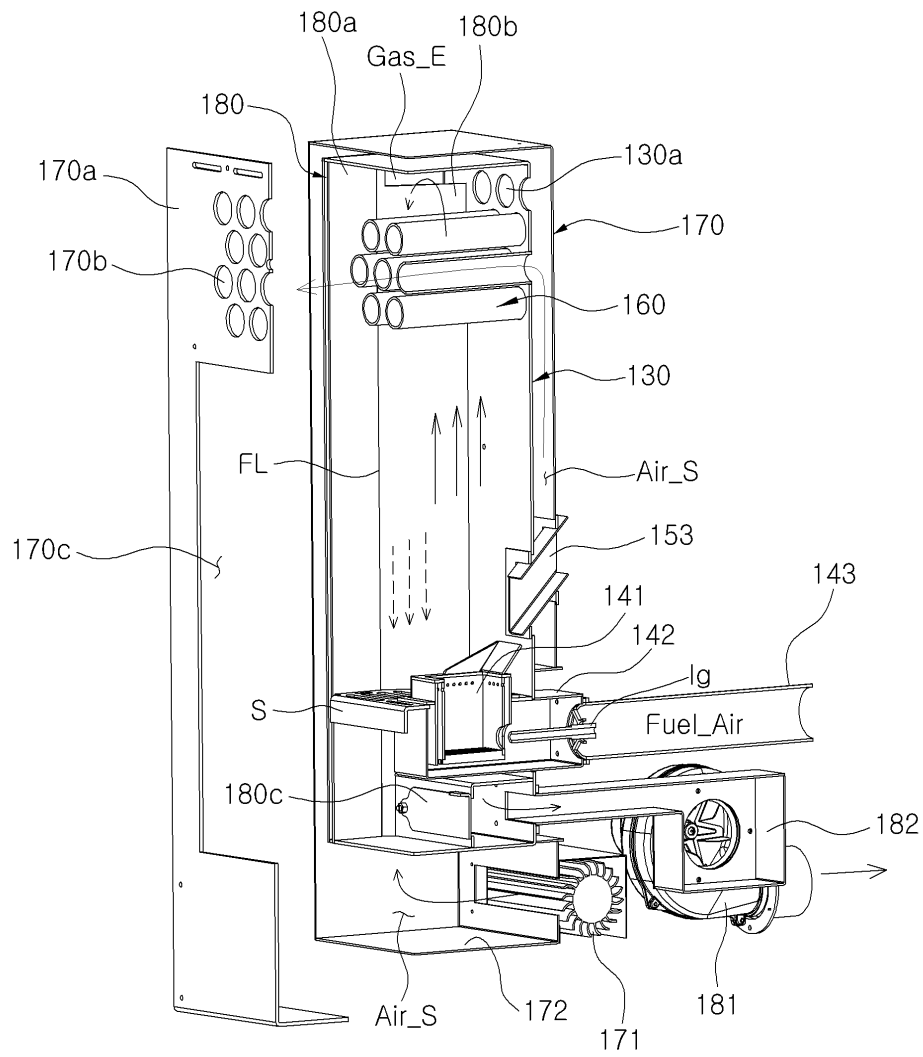
도면5



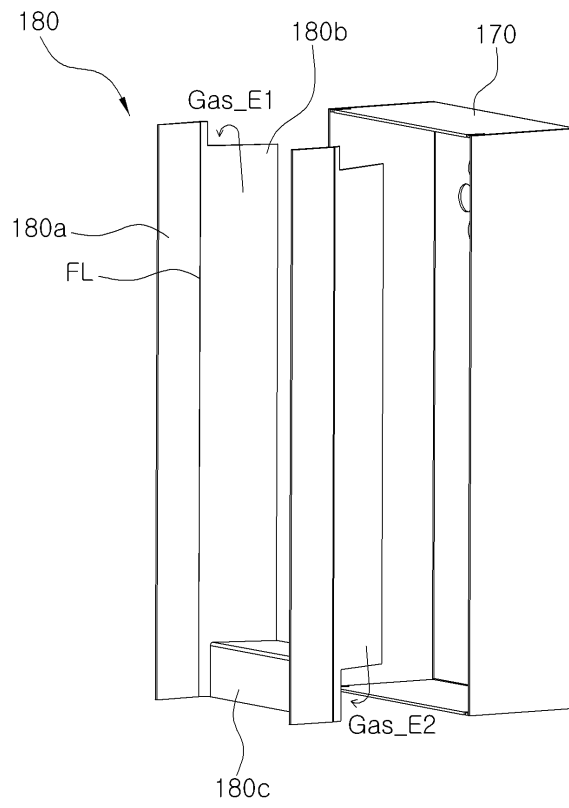
도면6



도면7



도면8



도면9

