

특허청구의 범위

청구항 1

건조 제습기를 포함하며,

가열된 공기 흐름(air stream)을 생성하도록 작동되는 보일러에 상기 제습기를 연결하기 위한 커플링 수단(coupling means), 및

상기 제습기의 건조 물질을 재생하기 위해 상기 가열된 공기 흐름을 상기 제습기로 이송하는 이송 수단(channelling means)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제습 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제습기에 의해 방출된 공기 흐름을 상기 보일러로 이송하기 위한 이송 수단을 더 포함하는 제습 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제습기에 의해 방출된 상기 공기 흐름과 주변 공기를 결합하도록 작동되는 혼합 수단을 더 포함하는 제습 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제습기에 의해 방출된 상기 공기 흐름은 상기 보일러의 버너에 수용되는, 제습 장치.

청구항 5

전술한 청구항들 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보일러에 의해 가열된 물은 상기 제습기에 이송되는 상기 공기 흐름을 가열하는데 이용되는, 제습 장치.

청구항 6

전술한 청구항들 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보일러는 상기 보일러 내 연소 도중 생성된 폐유체(waste fluid) 및/또는 상기 제습기로부터 방출된 수분을 제거하기 위한 배수관(drain)을 포함하는, 제습 장치.

청구항 7

전술한 청구항들 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보일러 및 상기 제습기는 단일 유닛(unit)으로 통합되는, 제습 장치.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제습기는 상기 보일러로부터 분리된 유닛이고,
상기 보일러에의 장착을 가능하게 하는 장착 커플링(retrofit coupling)들을 포함하는, 제습 장치.

청구항 9

전술한 청구항들 중 어느 한 항에 있어서,
상기 보일러는 응축기 보일러(condenser boiler)인, 제습 장치.

청구항 10

가열된 공기 흐름을 생성하도록 작동되는 보일러에 건조 제습기를 연결하는 단계, 및
상기 제습기의 건조 물질을 재생하기 위해 상기 가열된 공기 흐름을 상기 제습기로 이송하는 단계를 특징으로 하는 제습기의 건조 물질 재생 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 제습기에 의해 방출된 공기 흐름을 상기 보일러로 이송하는 단계를 더 포함하는 제습기의 건조 물질 재생 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 제습기에 의해 방출된 상기 공기 흐름을 상기 보일러의 버너로 이송하는 단계를 더 포함하는 제습기의 건조 물질 재생 방법.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,
상기 제습기에 의해 방출된 상기 공기 흐름과 주변 공기를 결합하는 단계를 더 포함하는 제습기의 건조 물질 재생 방법.

청구항 14

제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 보일러와 상기 제습기를 단일 유닛으로 통합하는 단계를 더 포함하는 제습기의 건조 물질 재생 방법.

청구항 15

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제습기를 상기 보일러에 장착하거나 상기 보일러를 상기 제습기에 장착하는 단계를 더 포함하는 제습기의 건조 물질 재생 방법.

청구항 16

실질적으로, 본 명세서에 설명되고, 수반된 도면들에 도시된 제습 장치.

청구항 17

실질적으로, 본 명세서에 설명되고, 수반된 도면들에 도시된 제습기의 건조 물질 재생 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 제습 장치 및 제습기의 건조 물질 재생 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 가열 및 제습 산업은 인구의 증가, 삶의 수준 향상, 더 많은 에너지 수요의 발생, 특정 에너지 자원의 사용에 의해 유발된 환경적인 영향들에 관련된 단체들과 정부들에 의해 이루어진, 탄소 가격과 같이 높아진 연료비 및 압박들에 기인한 많은 과제들을 직면하고 있다. 이러한 과제들을 해결하기 위하여 가열 및 제습 산업은 가열 및 제습을 제공하기 위한 보다 에너지 효율적인 해결책을 개발하여야 한다.

[0003] 수증기는 습한 기후, 인간과 동물의 호흡, 및 요리, 샤워, 세탁 등 일반적인 가정 활동에 기인하여, 점유된 건축 환경에 지속적으로 추가되고 있다. 또한, 건물 자체가 구조적으로 습한 문제를 가질 수 있다. 주변 온도가 특히 밤에 떨어질 때 표면 상에 물이 응축되는 것은 잘 알려져 있다. 그러나 불행히도 증발의 잠열은 수분이 외부 벽과 창문에 응축되면서 건물로부터 손실된다. 이는 종종 창문이 김으로 흐려지면서 나타난다. 휴가용 집과 교회와 같은 점유가 적은 건물은 건물과 가구에 대한 수분 손상을 방지하기 위해 종종 단독으로 가열된다. 또한, 습한 조건은 종종 건강 문제를 일으킬 수 있다. 습한 기후는 또한 옷을 건조하기 위한 회전식 건조기의 사용을 필요로 한다. 그러한 건조기의 에너지 요구량이 극히 높을 뿐만 아니라, 건조기 내 높은 온도는 옷에 심하게 작용하고, 종종 먼 섬유 내 크랙을 유발하고 직물 강도를 감소시키게 된다. 또한 대부분의 "디자이너" 옷은 회전식 건조에 적합하지 않다. 표준 제습기는 표준 회전식 건조기가 세탁물 1kg을 건조하는데 필요한 전기 에너지의 약 절반의 전기 에너지를 필요로 한다. 제습기의 이용은 건물 내의 수분 레벨을 감소시키는데 중요한 역할을 갖고, 또한 이와 같이 전체 에너지 소비를 줄이는데 중요한 역할을 갖는다.

[0004] 건조 제습 기술은 상기 문제점에 접근하는 에너지 효율적인 해결책을 제공 할 수 있다. 이러한 제습기에 있어 제습기 내 건조 물질은 공기로부터 수분을 흡수하고, 그와 관련된 증발 잠열을 흡수하여 그에 따라 건조제가 승온된다. 이러한 건조되고 (승온된 건조제와의 열교환으로부터) 다소 가열된 공기는 필요에 따라 이용될 수 있다. 그러나, 제습기 내 건조제의 재사용을 위해서는 포획된 수분을 에너지원으로부터의 열에 의해 제거하는 과정을 통해 재활성화할 필요가 있다. 이것은 분명히 에너지 자원에 대한 추가 수요를 나타내고 에너지 효율적인 해결책을 필요로 하는 문제를 나타낸다.

[0005] 열원을 제공하는 대부분의 제습기에 이용되는 전기는 2차 에너지원이고 일반적으로 낮은 생산 및 그리드 효율 (일반적으로 30% 정도)을 갖는다. 그러나 응축 보일러로부터 제공되는 열은 1차 열원이고, 95% 이상의 효율을 갖는다.

발명의 내용

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 적어도 일부 방법을 본 분야 내의 에너지 효율 문제에 접근하게 하는, 및/또는 공공 및/또는 산업에 유용한 대안을 제공할 장치 및 방법을 제공하는 것이다. '포함한다'는 용어는 다양한 법제 하에서 배타적이거나 포괄적인 의미를 가질 수 있음이 인정된다. 본 명세서의 목적을 위하여 그리고 명시적으로 알

려지지 않는다면, 해당 용어는 포괄적인 의미를 가질 수 있다. 예를 들어 이는 나열된 구성요소를 직접적으로 참조하는 것뿐만 아니라 다른 특정되지 않은 구성요소를 포함하는 의미로 간주될 수 있다. 따라서 '포함한다'는 용어는 어떤 주어진 법제 내에서 가능한 넓게 해석되는 것으로 간주되고, 이러한 원리는 '포함된다' 및/또는 '포함하는'이라는 용어가 사용될 때 또한 이용될 수 있다.

- [0007] 본 발명의 추가적인 측면들이 단지 예시로서 주어진 다음의 기재로부터 명백하게 될 것이다.
- [0008] 본 발명에 따르면,
- [0009] 건조 제습기;
- [0010] 가열된 공기 흐름을 생성하도록 작동되는 보일러에 제습기를 연결하기 위한 커플링 수단, 및
- [0011] 제습기의 건조 물질을 재생하기 위해 가열된 공기 흐름을 제습기로 이송하는 이송 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제습 장치가 제공된다.
- [0012] 본 발명의 이점은 보일러로부터 가열된 공기가 제습기 내 건조제의 재생을 위해 이용된다는 것이다. 이러한 방식에 있어 보일러(1차 열원)로부터의 저등급의 열은 흡수 제습기를 위해, 전기에 비해 보다 값싸고 낮은 탄소 열원으로 이용된다. 제습기는 보일러에 장착하기 위한 분리된 부분일 수 있다. 또한 이에 대체적으로 제습기는 보일러의 통합된 부분일 수 있고 조합된 보일러 제습 시스템은 건물 전체 탄소 배출량을 감소시킬 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 실시예에 있어, 제습 장치는 제습기에 의해 방출된 공기 흐름을 보일러로 이송하기 위한 이송 수단을 포함한다. 이는 NOx 방출이 연소 공기의 수분 함량에 대해 역으로 변화됨에 따라 보일러의 NOx 방출을 감소시키는 유리한 효과를 갖는다.
- [0014] 대체 실시예에 있어, 제습 장치는 제습기에 의해 방출된 공기 흐름과 주변 공기를 결합하도록 작동되는 혼합 수단을 더 포함한다. 이러한 방식에 있어 제습기로부터 방출된 공기 흐름은 보일러 버너에 공급되기 이전에 공기 공급으로 보충된다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예에 있어, 보일러와 제습기는 단일 유닛으로 통합된다.
- [0016] 본 발명의 다른 실시예에 있어, 제습기는 보일러로부터 분리되어 있고 제습기를 보일러에 장착 가능하게 하는 커플링들을 포함한다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 있어, 공기는 주변으로부터 버너의 중공형 케이싱으로 이송되거나 버너 또는 고체 연료 보일러의 경우 화로의 단순 열교환기로 이송된다. 이러한 특징의 이점은 제습기로부터의 공기가 버너 또는 화로 주위 또는 내부의 냉각재로 이용되어 화염 온도를 낮추고 결과적인 NOx 생산을 감소시킬 수 있다는 것이다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시예에 있어, 중앙 가열수는 재생 공기를 가열하기 위해 이용된다. 다른 실시예에 있어 버너에 공급되는 공기를 가열시키는 것은 보일러의 연소 효율을 증가시킨다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예에 있어, 보일러는 응축기 보일러이다.
- [0020] 바람직하게, 응축기 보일러는 연소 도중 생성된 응축수 및 제습기로부터 방출된 상대적으로 습도가 높은 공기 흐름으로부터 회수된 수분을 되어 보일러를 통해 밖으로 이송하기 위한 배수관을 포함한다. 다른 실시예에 있어 제습기는 건물로부터 제거된 수분이 물을 위한 배수관을 제공하는 보일러를 통해 이송되는 냉각 제습기일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 추가적인 측면에 따르면,
- [0022] 가열된 공기 흐름을 생성하도록 작동되는 보일러에 건조 제습기를 연결하는 단계, 및
- [0023] 제습기의 건조 물질을 재생하기 위해 가열된 공기 흐름을 제습기로 이송하는 단계를 특징으로 하는 제습기의 건조 물질 재생 방법을 특징으로 하는 제습기의 건조 물질 재생 방법이 제공된다.
- [0024] 바람직하게, 본 방법은 제습기에 의해 방출된 공기 흐름을 보일러로 이송하는 단계를 더 포함한다.
- [0025] 바람직하게, 본 방법은 제습기에 의해 방출된 공기 흐름을 보일러의 버너로 이송하는 단계를 더 포함한다.
- [0026] 바람직하게, 본 방법은 제습기에 의해 방출된 공기 흐름과 주변 공기를 결합하는 단계를 더 포함한다.
- [0027] 바람직하게, 본 방법은 보일러와 제습기를 단일 유닛으로 통합하는 단계를 더 포함한다.

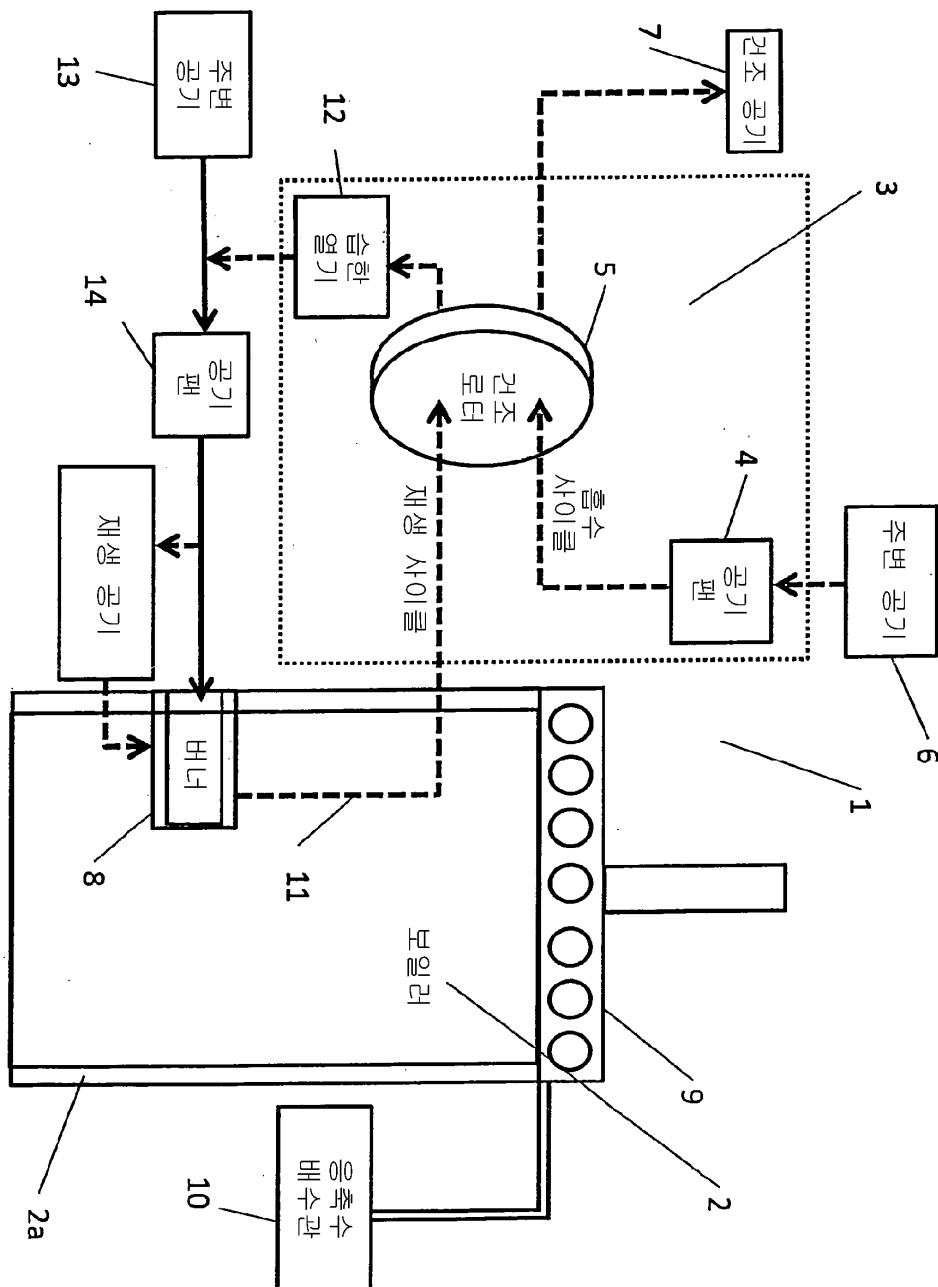
- [0028] 바람직하게, 본 방법은 제습기를 보일러에 장착하거나 보일러를 제습기에 장착하는 단계를 더 포함한다.
- [0029] 본 발명은 수반되는 도면들을 참조하여, 단지 예시적으로 주어지는 일부 실시예들에 대한 다음 설명으로부터 보다 명확히 이해될 것이다.
- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 조합된 응축 보일러 및 제습 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 추가 실시예에 따른 조합된 응축 보일러 및 제습 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0032] 본 발명의 목적을 위해, 상대적으로 습도가 높은 공기 흐름이라는 용어는 본 장치에서 얻어진 수분을 갖는 공기 흐름을 의미하는 것으로 이해될 것이다. 반대로, 낮은 상대적으로 습도가 낮은 공기 흐름은 본 장치에서 수분이 제거된 공기 흐름을 의미하는 것으로 이해될 것이다.
- [0033] 또한 보일러와 제습기 간 유체 흐름의 운반(channeling) 및 공급(feeding)은 필요에 따라 기체 및 액체 모두를 포함하는 유체를 이송하도록 조정된 적절한 도관, 파이프 및 덕트를 이용함으로써 달성된다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 보일러(2) 및 건조 제습기(3)를 포함하는 참조 번호 1로 일반적으로 나타낸, 조합된 보일러 제습 시스템이 도시된다. 보일러(2)와 제습기(3)는 단일 유닛으로 통합될 수 있거나, 분리되었으나 상호 연결 가능한 유닛들로 제공될 수 있다. 건조 제습기가 작동되어, 주변 공기(6)는 공기 팬(4)을 통해 건축 환경(built environment)으로부터 제거되고, 건조 로터(5)를 통과하여, 이에 따라 흡입 공기로부터 수분을 제거하도록 흡수 사이클이 이루어진다. 이어서 건조 공기(7)는 건축 환경으로 리턴되어 세탁물을 건조하는데 이용될 수 있다.
- [0035] 제습기(3) 내 로터(5) 내부의 건조제를 재사용하기 위해, 포획된 수분을 에너지원으로부터의 열에 의해 제거하는 과정을 이용하여 재활성화할 필요가 있다. 적합한 에너지원을 제공하기 위하여 제습기(3)는 보일러(2)에 연결된다. 보일러(2)에서 연료는 버너(8)(또는 고체 연료의 경우 화로)에 의해 연소되고, 생산된 뜨거운 가스(hot gas)는 보일러(2) 내에 존재할 수 있는 열교환기(물 재킷(water jacket), 버너 재킷 또는 응축 파이프(도 1의 9) 등)를 통과하거나, 또는 제습기(3) 내에 또는 그에 인접하게 존재할 수 있는 열교환기(도 2의 15)를 통과한다.
- [0036] 보일러 물 재킷(2a) 및 열교환기(9)에 있어, 보일러(2)의 뜨거운 가스로부터의 열은 물로 전달되어 물의 온도를 상승시키는 작용을 갖는다. 연소 과정에서 생산된 뜨거운 가스 중 하나는 수증기(스팀)이고, 이는 연료의 수소 성분의 연소로부터 발생된다. 도 1에 도시된 예에 있어, 보일러(2)는 이러한 수증기를 그 잠열의 회수를 위해 액체 물로 응축시킴에 의해 폐가스로부터 추가적인 열을 추출하는 통합된 열교환기(9)를 갖는 응축 보일러이다. 이러한 응축수의 생산은 보통 응축 보일러와 관련된 열교환기 응축수 배수 파이프(10)의 설치를 요구한다.
- [0037] 보일러(2)는 또한 제습기(3)에 연결되어, 도 1의 버너 셸(shell)로 도시된 버너 열교환기 또는 화로 열교환기, 또는 도 2의 열교환기(15)를 통해 주변 공기를 순환시킴으로써 생산되는, 가열된 공기 흐름(11)은 제습기(3) 내에 건조 물질(5)을 위한 재생 공기를 제공하도록 제습기(3)에 이송된다. 이러한 방식에 있어, 보일러(2)로부터의 저등급의 열은 값싼 1차 열원으로 이용되고, 이에 따라 전기가 흡수 제습기(3)에 의해 이용되는 경우 수반되는 것에 비해 낮은 탄소 배출량을 갖게 된다. 바이오매스(biomass) 보일러의 경우, 열은 그와 관련된 탄소 배출을 전혀 갖지 않는다. 그러한 특징은 NOx 생산을 보다 감소시키도록 버너 온도를 추가로 낮출 수 있다. 제습기(3)는 보일러(2)의 통합된 부분이고 보일러(2)와 함께 건물 전체 탄소 배출량을 감소시킬 수 있다.
- [0038] 보일러로부터 제습기에 공기 흐름을 이송하는 것뿐만 아니라, 건조제를 재생하기 위해 제습기에 가열된 공기를 이송하는 것은 제어될 수 있다. 즉, 제어 수단에 의해 on/off 스위치 조절될 수 있다.
- [0039] 추가적으로, 제습기(3)으로부터 방출된 상대적으로 습도가 높은 공기 흐름(12)은 보일러(2)의 버너(8)로 이송된다. 이러한 습한 공기는 버너(8) 내에서 이용되어 연소 가스의 높은 수분 함량에 기인하여 NOx 생산을 감소시키게 된다. 버너 공기의 상승된 온도는 또한 보일러 연소 효율을 증가시킨다. 선택적으로 주변 공기(13)는 제습기(3)의 팬(14)에 의해 버너(8)로 이송된다. 도 1에서, 공기는 팬 방출구로부터 나오고 버너(8) 내에서 냉각제로 순환되어 결과적으로 건조제(5)의 재생을 위한 열기(hot air)(11)를 제공하는 동안 화염 온도와 NOx 생산을 감소시킨다.
- [0040] 도 2에 도시된 실시예에서, 재생 공기는 열교환기(15) 내에서, 예를 들어 보일러(2)에 의해 가열된 물(16)로부터의 열 전달에 의해, 보일러로부터 외부적으로 가열된다. 동일한 가열이 태양 에너지(solar power)와 같은 외부 열원에 의해 이루어질 수 있다. 도 2에서, 주변 공기(13a)는, 버너(8)를 위한 원하는 화학양론적 공기/연료 혼합(stoichiometric air/fuel mix)을 얻기 위해, 제습기(3)의 팬(14a)에 의해 열교환기(15)로 이송된 재생 공

기와 필요에 따라 선택적으로 혼합될 수 있다.

- [0041] (응축 보일러와 관련된) 연소 도중 생성되는 응축수를 이송하기 위한 응축수 배수관(10)은 또한 제습기(3)으로부터 방출되는 상대적으로 습도가 높은 공기 흐름(12)으로부터 회수된 수분을 보일러(2) 밖으로 이송하게 된다.
- [0042] 본 발명은, 건물로부터 제거된 수분이 버너(8)의 연소 반응에서 형성된 응축수와 함께, 건물로부터 보일러 응축기(9) 내에서 응축되고 제거되는 혁신을 제공한다. 이러한 구조는 건물로부터의 수분 증발의 열이 보일러(2) 내에서 회수됨에 따라 높은 에너지 효율을 갖게 된다. 공기를 버너 또는 화로로 이송하는 것은, 그것의 냉각을 위해 그것을 통해 공기를 순환시킴에 의해, 그리고 건축 환경으로부터 회수된 수분을 연소 과정에 이용되는 공기에 추가함에 의해 연소 온도를 낮추게 된다. 따라서 NOx 방출은 연소 온도의 감소 및 연소 가스의 수분 함량의 증가 모두에 의해 감소된다. 본 발명은 연료의 상대적으로 높은 질소 함량에 기인하여 높은 NOx 방출을 갖는 것으로 간주되는 바이오매스 보일러를 위한 중요한 유용성을 갖는다.
- [0043] 건조제(5)는 보일러(2)의 버너(8) (또는 고체 연료의 경우 화로)로부터의 저등급의 열로 효과적으로 재생된다. 중요한 것은, 재생에 이용되는 열이 시스템으로부터 손실되지 않고 아니라 보일러(2) 및 응축수 열교환기(9) 내에서 회수된다는 것이다.
- [0044] 본 발명은 보일러 연소 효율을 적어도 98%까지 증가시키고 원치 않는 NOx 방출을 적어도 14%까지 감소시킬 것이다. 본 발명의 측면들이 단지 예시적으로 설명된 것이고, 첨부된 청구항에 정의된 범위로부터 벗어나지 않도록 부가 및/또는 수정이 이루어질 수 있음이 인정되어야 한다.

도면

도면1



도면2

