



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월19일
(11) 등록번호 10-0883796
(24) 등록일자 2009년02월09일

(51) Int. Cl.

F23D 14/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0004823

(22) 출원일자 2008년01월16일

심사청구일자 2008년01월16일

(56) 선행기술조사문헌

US05525054 A1

US05368476 A1

JP06002819 A

JP05231620 A

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김은래

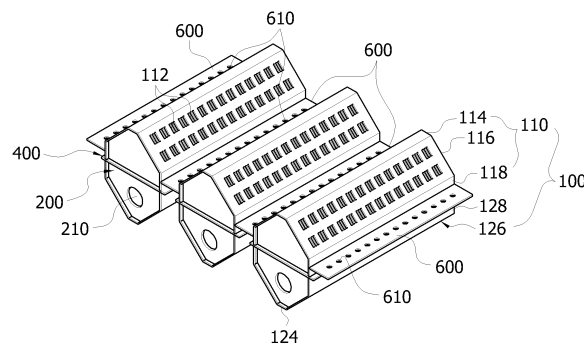
(54) 린-리치 연소방식을 이용한 분젠버너

(57) 요약

본 발명은 분젠버너에 린-리치버너를 결합한 구조를 채택함으로써 공해물질의 발생이 적고, 화염안정성이 향상된 버너를 제공하고자 함에 그 목적이 있다.

이를 구현하기 위한 본 발명은, 팬으로부터 공급된 공기의 일부인 1차공기와 노즐부로부터 분사된 연료가 혼합된 혼합기체가 유입되도록 벤츄리홀이 형성된 벤츄리플레이트와, 상기 유입된 혼합기체를 상부로 유도하는 가이드플레이트와, 상기 혼합기체를 연직방향에 대하여 경사지게 분출시키기 위한 다수의 제1염공이 형성된 경사면과, 상기 경사면의 하측에서 하방향으로 연장되어 상기 혼합기체의 일부가 통과하도록 복수의 통공이 형성된 측면부를 포함하는 복수의 버너본체; 양측단이 상기 복수의 버너본체 측면부에 각각 연결되고, 상기 통공을 통과한 혼합기체와 상기 팬에 의해 유입된 공기 중 상기 버너본체 외측면을 따라 공급되는 2차공기가 혼합되어 린연소가 이루어지는 복수의 제2염공이 형성된 연결플레이트;를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

팬으로부터 공급된 공기의 일부인 1차공기와 노즐부로부터 분사된 연료가 혼합된 혼합기체가 유입되도록 벤츄리홀이 형성된 벤츄리플레이트와, 상기 유입된 혼합기체를 상부로 유도하는 가이드플레이트와, 상기 혼합기체를 연직방향에 대하여 경사지게 분출시키기 위한 다수의 제1염공이 형성된 경사부와, 상기 경사부의 하측에서 하방향으로 연장되어 상기 혼합기체의 일부가 통과하도록 복수의 통공이 형성된 측면부를 포함하는 복수의 버너본체;

양측단이 상기 복수의 버너본체 측면부에 각각 연결되고, 상기 통공을 통과한 혼합기체와 상기 팬에 의해 유입된 공기 중 상기 버너본체 외측면을 따라 공급되는 2차공기가 혼합되어 린연소가 이루어지는 복수의 제2염공이 형성된 연결플레이트;

를 포함하여 이루어진 린-리치 연소방식을 이용한 분젠버너.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 연결플레이트는 상기 버너본체 측면부의 최상단에 결합되는 것을 특징으로 하는 린-리치 연소방식을 이용한 분젠버너.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 버너본체는, 상단부에 소정의 폭을 가진 평면으로 형성된 제1수평부와 상기 제1수평부로부터 하향 경사지게 연장형성되어 제1염공이 형성된 제1경사부와 상기 제1경사부로부터 연장형성되어 상기 통공이 형성된 제1측면부로 이루어진 버너상판과; 상기 버너상판과 상하 대칭되도록 설치된 버너하판;으로 이루어진 것을 특징으로 하는 린-리치 연소방식을 이용한 분젠버너.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 린-리치 연소방식을 이용한 분젠버너에 관한 것으로, 보다 상세하게는 린-리치 연소방식을 분젠버너에 적용함으로써 버너의 연소시 발생하는 공해물질을 감소시키고 연소안정성을 향상시킬 수 있는 분젠버너에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로 기체연료의 연소방식에는, 가스연료와 연소용 공기를 미리 혼합한 후에 연소실에 공급하는 예혼합연소와, 연료와 공기를 따로 공급하는 확산연소 및, 예혼합연소와 확산연소 방식을 혼합한 부분예혼합연소가 있다.
- <3> 상기 부분예혼합연소는 분젠버너에 의해서 이루어지는 연소를 일컫는데, 상기 분젠버너는 공급되는 공기의 일부인 1차공기와 연료를 미리 혼합하여 공급하고 이와는 별도로 2차공기를 화염발생부분에 공급하여 완전연소를 유도하는 것이다.
- <4> 상기 확산화염은 화염안정성은 좋으나 CO, NOx등의 공해물질이 많이 발생하는 단점이 있고, 상기 예혼합버너의 경우 CO, NOx등의 공해물질 발생은 적으나 저부하영역에서 연소시킬 때 역화가 발생할 수 있고 부하를 증가시키면 혼합가스의 기류속도가 커져 화염이 날리게 되어 불안정한 화염이 형성되는 단점이 있다.
- <5> 상기 분젠버너는 확산화염과 예혼합버너의 장점을 채택한 것으로서, 공해물질의 발생을 적게 하면서도 화염안정성을 좋게 할 수 있다.
- <6> 한편, 상기 분젠버너의 구조를 변형한 것으로서 린-리치버너(LEAN-RICH BURNER)가 알려져 있다.
- <7> 린-리치버너는 연료가 필요공기보다 많은 혼합기체를 연소시키는 리치연소(RICH COMBUSTION)와 연료가 필요공기보다 적은 혼합기체를 연소시키는 린연소(LEAN COMBUSTION)가 동시에 이루어지는 버너이다.

- <8> 즉, 분젠버너와 같이 1차공기와 리치(RICH)한 연료가 혼합된 혼합기체 이외에 별도로 2차공기를 공급하는 구조를 채택하면서도, 상기 2차공기에 린(LEAN)한 연료를 혼합시켜 연소시키도록 되어 있다.
- <9> 이러한 린-리치버너는 공해물질의 발생량이 적고, 화염안정성이 좋으며, 화염길이가 작아지는 장점이 있어 가스보일러에 채택되어 사용되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <10> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 분젠버너에 린-리치버너를 결합한 구조를 채택함으로써 공해물질의 발생이 적고, 화염안정성이 향상된 버너를 제공하고자 함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <11> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 팬으로부터 공급된 공기의 일부인 1차공기와 노즐부로부터 분사된 연료가 혼합된 혼합기체가 유입되도록 벤츄리홀이 형성된 벤츄리플레이트와, 상기 유입된 혼합기체를 상부로 유도하는 가이드플레이트와, 상기 혼합기체를 연직방향에 대하여 경사지게 분출시키기 위한 다수의 제1염공이 형성된 경사부와, 상기 경사부의 하측에서 하방향으로 연장되어 상기 혼합기체의 일부가 통과하도록 복수의 통공이 형성된 측면부를 포함하는 복수의 버너본체; 양측단이 상기 복수의 버너본체 측면부에 각각 연결되고, 상기 통공을 통과한 혼합기체와 상기 팬에 의해 유입된 공기 중 상기 버너본체 외측면을 따라 공급되는 2차공기가 혼합되어 린연소가 이루어지는 복수의 제2염공이 형성된 연결플레이트; 을 포함하여 이루어진다.
- <12> 이 경우 상기 연결플레이트는 상기 버너본체 측면부의 최상단에 결합되는 것으로 구성될 수 있다.
- <13> 또한 상기 버너본체는, 상단부에 소정의 폭을 가진 평면으로 형성된 제1수평부와 상기 제1수평부로부터 하향 경사지게 연장형성되어 제1염공이 형성된 제1경사부와 상기 제1경사부로부터 연장형성되어 상기 통공이 형성된 제1측면부로 이루어진 버너상판과; 상기 버너상판과 상하 대칭되도록 설치된 버너하판;으로 이루어질 수 있다.

효 과

- <14> 본 발명에 의하면, 염공이 경사지게 형성되어 보염 기능이 향상되고, 버너본체 폭의 슬립화가 가능하며, 2차 공기가 용이하게 공급 가능한 구조로 되어 있어 연소 성능이 향상된다. 또한 분젠버너에 린-리치연소방식을 적용함으로써 공해물질의 발생량이 저감되고 화염 안정성이 향상되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <15> 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <16> 도 1은 본 발명에 의한 버너의 구성을 보여주는 측면 개략도, 도 2는 본 발명에 의한 버너본체와 연결플레이트가 결합된 상태를 보여주는 결합사시도, 도 3은 도 2에 도시된 버너본체와 연결플레이트의 분해사시도이다.
- <17> 도 1을 참조하면, 내부에 버너의 구성부품에 대한 설치영역이 형성된 케이싱부(10), 상기 케이싱부(10)의 하측에 연결 설치되어 케이싱부(10) 내측으로 외부 공기를 공급하는 팬(20), 상기 케이싱부(10)의 일측에 연결 설치되며 선단부가 케이싱부(10)의 내측에 위치하여 가스를 분사하는 노즐부(30), 상기 케이싱부(10)의 내부에 설치되어 화염을 형성시키는 버너본체(100)가 구비된다.
- <18> 상기 버너본체(100)의 상부에는 열교환기(1)가 설치된다.
- <19> 상기 버너본체(100)는 상기 케이싱부(10)의 상측에 위치되며 버너상판(110)과 버너하판(120)이 상하 대칭으로 맞대어져 단면이 대략 8각형의 모양으로 이루어져 있다.
- <20> 상기 버너상판(110)은, 상단부에 소정의 폭을 가진 평면으로 형성된 제1수평부(114)와, 상기 제1수평부(114)의 좌우 끝단에서 하향 경사지게 형성되고 버너상판(110)의 길이방향을 따라 일정 간격 이격된 복수의 제1염공(112)이 형성된 제1경사부(116)와, 상기 제1경사부(116)의 하측 끝단에서 연직하방향으로 연장형성되고 길이방향을 따라 일정 간격 이격된 복수의 통공(113)이 형성된 제1측면부(118)로 구성되어 있다.
- <21> 상기 제1염공(112)은 제1경사부(116)에 형성되어 혼합기체를 연직방향에 대하여 경사지게 분출시킴으로써 화염의 리프팅을 최소화(즉, 화염의 안정성)시킬 수 있다. 이 경우 상기 제1경사부(116)는 다양한 각도로 이루어질

수 있다.

- <22> 상기 버너상판(110)의 제1수평부(114)의 폭은 최소한으로 함으로써 상기 제1염공(112)에서 형성된 화염에 의한 열화를 방지하는 것이 바람직하다.
- <23> 상기 버너하판(120)은, 상기 버너상판(110)의 하측으로 연결 설치되고, 하단부에 소정의 폭을 가진 평면으로 형성된 제2수평부(124)와, 상기 제2수평부(124)의 끝단에서 상향 경사진 제2경사부(122)와, 상기 제2경사부(122)의 상측 끝단에서 상향 연장된 제2측면부(128)로 구성되어 있다.
- <24> 상기 버너하판(120)의 일측에는 벤츄리플레이트(200)가 설치된다. 상기 벤츄리플레이트(200)는, 상기 노즐부(30)의 전방인 버너본체(100)의 개구된 일측면에 설치되어, 상기 노즐부(30)에서 분사되는 가스와 상기 팬(20)에서 공급된 1차공기가 혼합된 혼합가스가 버너본체(100)의 내부로 유입될 수 있도록 벤츄리(Venturi)형상의 벤츄리홀(210)이 형성되어 있다.
- <25> 상기 벤츄리플레이트(200)와 대향되도록 버너하판(120)의 타측에는 앤드플레이트(300)가 설치된다.
- <26> 상기 버너본체(100)의 내측 중앙부에는 가이드플레이트(400)가 수평으로 설치된다. 상기 노즐부(30)와 벤츄리홀(210)을 통해 유입된 혼합가스는 상기 가이드플레이트(400)에 의해 유도되어 버너본체(100)의 상부로 공급된다.
- <27> 상기 가이드플레이트(400)는 일단이 벤츄리플레이트(200)와 밀착되게 설치되고, 타단이 앤드플레이트(300)로부터 이격되게 설치되어, 노즐부(30) 및 팬(20)으로부터 공급된 혼합가스가 가이드플레이트(400)에 의해 앤드플레이트(300) 측으로 유도된 후 버너상판(110)의 내부로 공급된다.
- <28> 상기 버너상판(110)과 버너하판(120)은 금속재질로 이루어진다. 일례로 상기 버너상판(110)은 스테인레스로 이루어지고, 상기 버너하판(120)은 스틸(Steel)재질로 이루어질 수 있다.
- <29> 상기 버너본체(100)는 케이싱부(10) 내측에 적어도 1개 이상, 바람직하게는 3개가 일정 간격 이격되어 나란히 설치된다.
- <30> 상기 복수의 버너본체(100) 사이에는 길이방향을 따라 복수의 제2염공(610)이 일정 간격 이격되어 천공된 연결플레이트(600)가 설치된다. 상기 연결플레이트(600)는 양측단이 2개의 버너본체(100) 제1측면부(118)에 각각 결합된다.
- <31> 이 경우 상기 연결플레이트(600)는 제1염공(112)에 형성되는 화염에 공기공급이 원활히 이루어질 수 있도록 버너본체(100) 제1측면부(118)의 최상단에 결합되는 것이 바람직하다.
- <32> 상기 버너본체(100)의 하측면에는 일단이 케이싱부(10) 및 버너본체(100)와 결합되어 노즐부(30)를 향해 수평으로 연장 형성되고 타단이 상측으로 절곡된 절곡부(510)가 형성된 2차공기확산플레이트(500)가 설치된다.
- <33> 상기 2차공기확산플레이트(500)에는 복수의 2차공기분출공(520)이 천공되어 있고, 상기 절곡부(510)에는 벤츄리플레이트(200)의 벤츄리홀(210)이 삽입 고정되는 고정홀(512)이 형성되어 있다.
- <34> 상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 작용을 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명한다.
- <35> 도 4는 본 발명의 버너의 작동 상태를 보여주는 개략도, 도 5는 본 발명의 노즐부와 벤츄리홀을 통해 혼합기체가 공급되는 상태를 보여주는 개략도, 도 6은 본 발명의 버너에서 리치연소와 린연소가 일어나는 상태를 보여주는 개략도이다.
- <36> 연료공급부(도면에 미도시)를 통해 공급된 연료는 노즐부(30)에서 벤츄리홀(210)의 내측으로 고속 분사된다.
- <37> 한편 팬(Fan)(20)을 통해 케이싱부(10)의 하측에서 공급된 공기는, 상기 벤츄리홀(210)로 유입되는 1차 공기와 2차공기확산플레이트(500)에 형성된 2차공기분출공(520)을 통해 하측에서 상측으로 분출되는 2차 공기로 나뉘어 진다.
- <38> 상기 노즐부(30)의 노즐 단부에서 분사되는 연료가 벤츄리플레이트(200)의 벤츄리홀(210)을 통과할 때 노즐부(30) 주위의 1차 공기가 함께 혼합된 혼합가스 형태로 버너본체(100)의 내부로 공급되어 화살표 방향으로 유동하게 된다.
- <39> 가이드플레이트(400)는 노즐부(30)를 통해 연료와 혼합된 1차 공기가 A지점에서 B지점까지 이동하는 동안 충분히 혼합이 이루어지게 하며, 버너상판(110)의 내부영역까지 안정적으로 이동 가능하도록 유도하는 역할을 하게 된다.

- <40> 상기 2차공기분출공(520)을 통해 상측으로 분출된 2차 공기는 상기 버너본체(100)의 외측면을 따라 공급된다. 즉, 인접하는 2개의 버너본체(100) 측면부(118,128) 사이의 공간을 따라 상측으로 유도된다.
- <41> 가이드플레이트(400)를 경유하여 버너상판(110) 내부로 공급된 혼합기체는 제1경사부(116)에 형성된 제1염공(112)에 점화가 이루어져 화염이 형성된다. 이 경우 1차 공기와 혼합되어 버너상판(110) 내부로 공급된 혼합기체는 연료가 필요 공기량 보다 많은 리치(Rich)한 상태이므로 상기 제1염공(112)에서는 리치연소(RICH COMBUSTION)가 일어난다.
- <42> 또한 상기 버너상판(110) 내부로 공급된 혼합기체 중 일부는 제1측면부(118)에 형성된 통공(113)을 통해 분출되어 2개의 버너본체(100)의 제1측면부(118) 사이 공간으로 공급된다.
- <43> 상기 통공(113)을 통해 분출된 혼합기체는 상기 2차공기분출공(520)을 통해 상측으로 분출된 2차 공기와 혼합되고, 이렇게 혼합된 혼합기체는 연결플레이트(600)에 형성된 제2염공(610)을 통해 분출되어 화염을 형성시킨다.
- <44> 이 경우 2차 공기와 혼합된 혼합기체는 연료가 필요 공기량 보다 적은 린(Lean)한 상태이므로, 상기 제2염공(610)에서는 린연소(LEAN COMBUSTION)가 일어난다.
- <45> 상기와 같이 제1염공(112)은 경사진 면에 형성되어 있는 관계상 제1염공(112)을 통해 분출되는 혼합가스의 기류속도를 감소시켜 화염의 리프팅 현상이 방지되므로 안정적인 연소 상태를 유지할 수 있다.
- <46> 또한 상기 제1염공(112)에서 리치연소(RICH COMBUSTION)가 일어나고, 제2염공(610)에서 린연소(LEAN COMBUSTION)가 일어나므로, 종래 린-리치버너에서 공해물질 발생량의 적고, 화염안정성이 좋은 장점을 본 발명에서도 동일하게 갖는다.
- <47> 또한 상기 제2염공(610)에서 형성된 화염은 제1염공(112)에서 형성된 화염에 영향을 주어 CO의 발생을 더욱 감소시킨다.
- <48> 즉, CO는 리치연소(RICH COMBUSTION) 상태에서 발생량이 증가한다. 만약 제1측면부(118)에 통공(113)이 형성되지 않고 연결플레이트(600)가 구비되지 않는 경우에는 종래의 분젠버너와 동일한 구조를 갖게 되는데, 이 경우 제1염공(112)에서 발생된 화염에는 2차 공기가 충분히 공급되지 않게 되어 CO가 많이 발생하게 된다.
- <49> 따라서 본 발명에서는 제1측면부(118)에 통공(113)과 연결플레이트(600)를 구비함으로써 분젠버너에 린-리치버너를 결합한 구조를 채택함으로써, 제2염공(610)에서 형성된 화염으로 인해 공기확산이 증가되고 그로 인해 제1염공(112)에서 형성된 화염측으로 공기 공급이 빠르게 이루어져 CO의 발생을 감소시키는 장점이 있다.
- <50> 또한 연결플레이트(600)가 버너본체(100) 제1측면부(118)의 최상단에 위치되어 제1염공(112)과 제2염공(610) 사이의 거리가 가까울수록 제1염공(112)에서 발생된 화염에 보다 많은 공기가 공급될 수 있어 CO 발생 저감 효과는 증대된다.
- <51> 이상, 본 발명을 실시 예를 사용하여 설명하였으나 이들 실시예는 예시적인 것에 불과하며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 지닌 자라면 본 발명의 사상에서 벗어나지 않으면서 다양한 수정과 변경을 가할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- <52> 도 1은 본 발명에 의한 버너의 구성을 보여주는 측단면 개략도,
<53> 도 2는 본 발명에 의한 버너본체와 연결플레이트가 결합된 상태를 보여주는 결합사시도,
<54> 도 3은 도 2에 도시된 버너본체와 연결플레이트의 분해사시도,
<55> 도 4는 본 발명의 버너의 작동 상태를 보여주는 개략도,
<56> 도 5는 본 발명의 노즐부와 벤츄리홀을 통해 혼합기체가 공급되는 상태를 보여주는 개략도,
<57> 도 6은 본 발명의 버너에서 리치연소와 린연소가 일어나는 상태를 보여주는 개략도.
<58> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
- | | | |
|------|-----------|------------|
| <59> | 10 : 케이싱부 | 20 : 팬 |
| <60> | 30 : 노즐부 | 100 : 버너본체 |

- <61>

110 : 버너상판

112 : 제1염공
- <62>

113 : 통공

116 : 제1경사부
- <63>

118 : 제1측면부

120 : 버너하판
- <64>

122 : 제2경사부

128 : 제2측면부
- <65>

200 : 벤츄리플레이트

210 : 벤츄리홀
- <66>

400 : 가이드플레이트

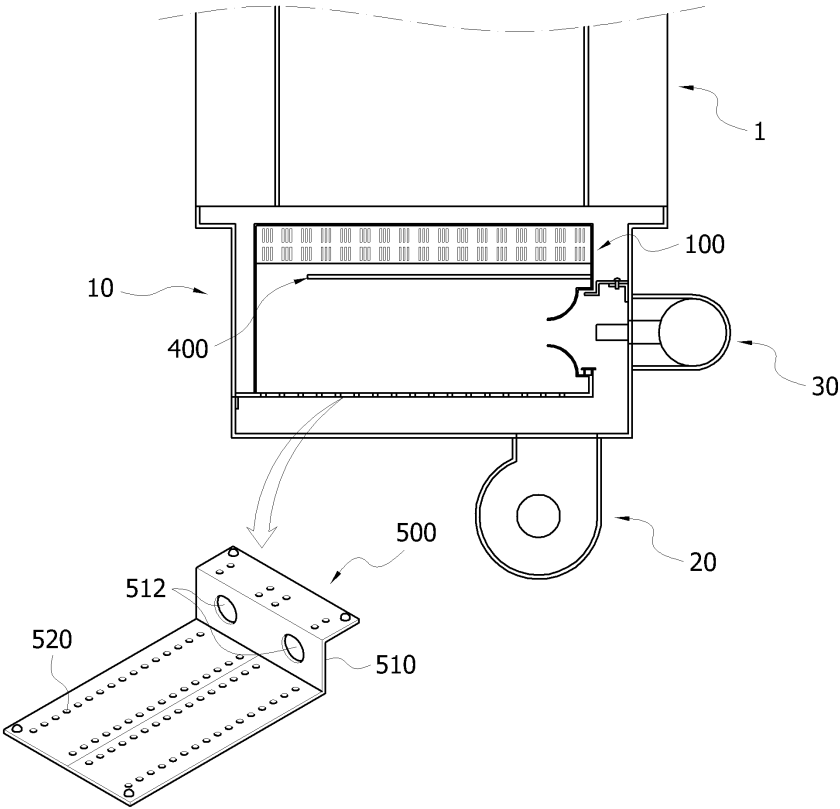
500 : 2차공기확산플레이트
- <67>

600 : 연결플레이트

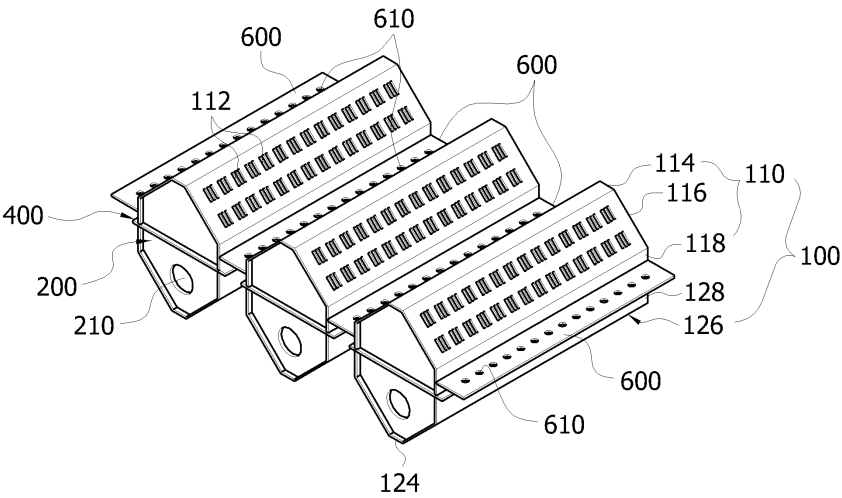
610 : 제2염공

도면

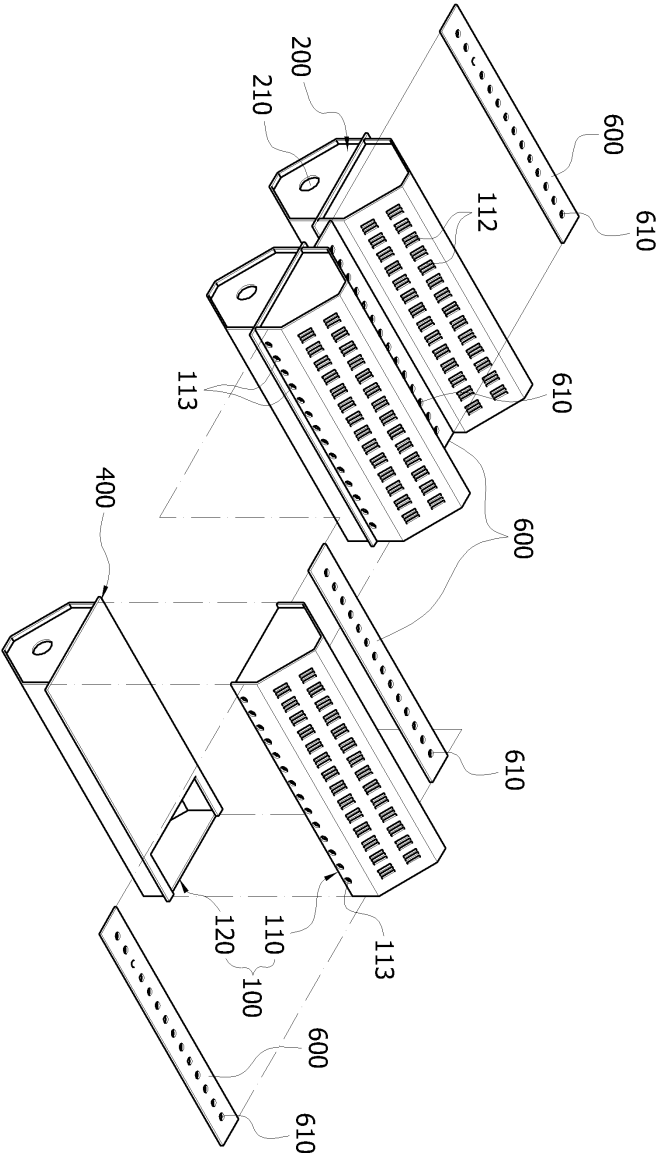
도면1



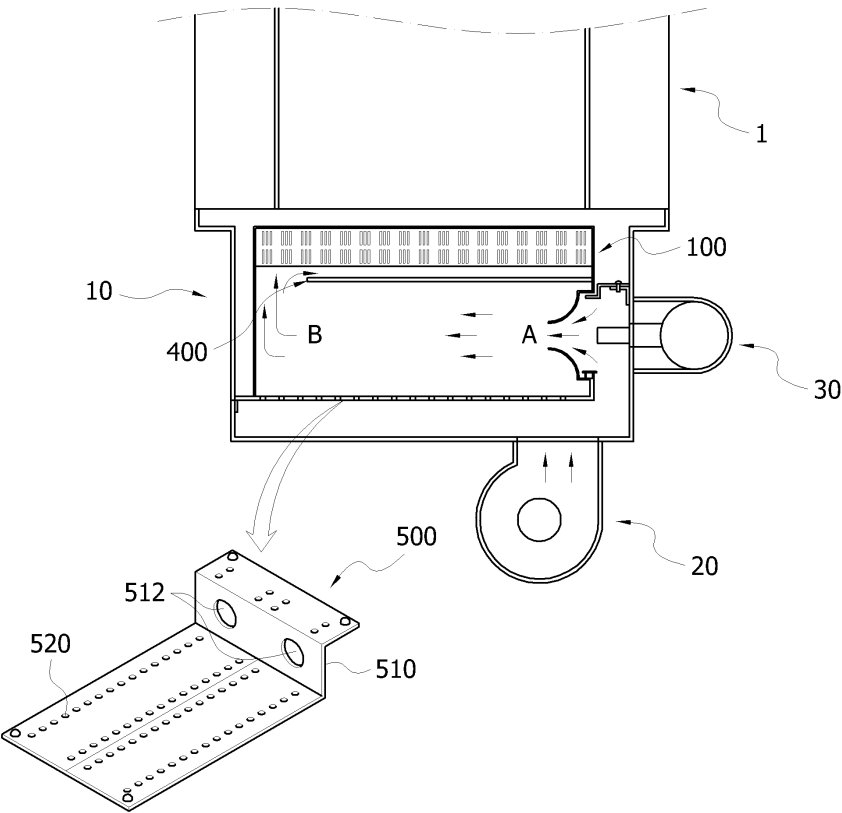
도면2



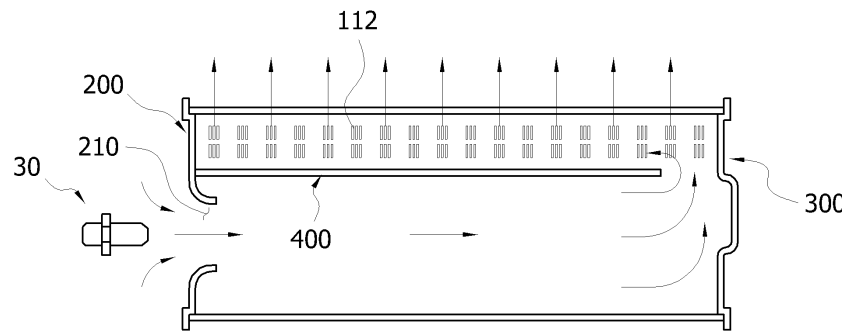
도면3



도면4



도면5



도면6

