

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2018년 3월 1일 (01.03.2018)

WIPO | PCT

WO 2018/038563 A2

(51) 국제특허분류:
F23G 5/14 (2006.01) F23G 5/46 (2006.01)
F23G 5/24 (2006.01) F23G 5/50 (2006.01)

ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/009285

(22) 국제출원일: 2017년 8월 24일 (24.08.2017)

(25) 출원언어: 한국어

공개:

(26) 공개언어: 한국어

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(30) 우선권정보:
10-2016-0108278 2016년 8월 25일 (25.08.2016) KR

(72) 발명자: 곁

(71) 출원인: 김병태 (KIM, Byung Tae) [KR/KR]; 25373 강원도 평창군 평창읍 천동길 160-23, Gangwon-do (KR).

(74) 대리인: 이대선 (LEE, Dae Sun); 21453 인천시 부평구 백범로 478, 5층 (십정동, 종근당빌딩), Incheon (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: BOILER APPARATUS FOR WASTE INCINERATION

(54) 발명의 명칭: 폐기물 소각용 보일러장치

(57) Abstract: The present invention provides a boiler apparatus for waste incineration, comprising: a combustion chamber (110) which has a waste inlet (111) formed on one side thereof and combustion spaces (112) formed on the inside thereof for incinerating inserted waste; a plurality of air injecting pipes (120) which are arranged to be vertically spaced apart from each other in an upward direction from the lower part of the combustion chamber (110), are formed to be extended along the circumference of the combustion chamber (110), and have a plurality of injection holes (121) formed along the extended length for injecting air toward the center of the combustion spaces (112); an air supply unit (130) for supplying air to each of the air injecting pipes (120) separately according to a control signal; temperature sensors (140) which are mounted in the combustion space (112a to 112d) on the respective floors vertically divided on the basis of each air injecting pipe to measure a combustion temperature of the combustion space of each floor within the combustion chamber (110); and a control module (150) for controlling the operation of the air supply unit (130) to control the injection amount of air supplied to the combustion space of each floor according to a combustion temperature measurement of each temperature sensor (140).

(57) 요약서: 본 발명의 특징에 따르면, 일측에는 폐기물 투입구(111)가 형성되고 내부에는 투입된 폐기물이 소각되는 연소공간(112)이 형성된 연소챔버(110); 상기 연소챔버(110)의 하부에서 상부방향으로 복수 개가 상하로 이격배치되고, 상기 연소챔버(110)의 둘레를 따라 연장형성되며, 연장된 길이를 따라 상기 연소공간(112)의 중앙을 향해 공기를 분사하는 다수의 분사공(121)이 형성된 공기주입관(120); 제어신호에 따라 각 공기주입관(120) 별로 구분하여 공기를 공급하는 공기공급부(130); 상기 연소챔버(110) 내에서 각 공기주입관(120)을 기준으로 상하로 구분되는 각 층별 연소공간(112a 내지 112d)마다 장착되어 각 층별 연소공간의 연소온도를 측정하는 온도센서(140); 및 각 온도센서(140)의 연소온도 측정치에 따라 각 층별 연소공간에 공급되는 공기 분사량이 조절되도록 공기공급부(130)를 구동 제어하는 제어모듈(150);을 포함하는 폐기물 소각용 보일러장치가 제공된다.



WO 2018/038563 A2

명세서

발명의 명칭: 폐기물 소각용 보일러장치

기술분야

- [1] 본 발명은 폐기물 소각용 보일러장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 연소효율을 증대시켜 일반 화목연료는 물론 폐타이어나 폐비닐 등의 폐기물을 완전연소시킴으로써 유해가스에 의한 대기오염의 우려가 없으며, 폐기물이 연소되면서 발생하는 연소열을 이용하여 용수를 가열할 수 있는 폐기물 소각용 보일러장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 폐기물은 사람의 생활이나 산업활동에 사용된 후 가치가 사라져 버려지는 것으로서 대표적으로는 폐타이어, 폐비닐 및 쓰레기 등이 있다. 이러한 폐기물은 재활용이나 재생이 제한되는 경우 매립하거나 소각하게 되는데 매립하여 처리되는 경우 심각한 토질오염과 수질오염을 초래하게 되므로 최근 강력한 규제대상이 되고 있다. 이에 소각처리하는 방식이 가장 보편적으로 사용되고 있는데 이는 화염을 이용하여 폐기물을 소각시켜 제거하는 것으로서 폐기물에 직접적인 화염을 가하여 제거하는 화학적 처리방식 중의 하나이다.
- [3] 그러나, 이러한 소각 처리방식의 경우 폐기물이 갖는 수분 함유량, 밀도, 폐기물의 적재량 및 연소온도 등 여러가지 요인으로 완전 연소가 어려우며, 이로 인해 소각처리시 불완전 연소에 따른 그을음, 먼지 및 유해가스가 포함된 배기가스가 다량으로 발생하여 대기를 오염시키는 문제점이 있었다. 더욱이 고열로 폐기물이 소각되는 경우 배기가스의 기류를 타고 불꽃이 외부로 배출되어 화재발생의 원인이 되는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 폐기물이 소각되는 연소챔버 내에서 연소온도가 낮은 위치를 감지하여 연소에 필요한 공기를 공급하고 점화된 화염의 체류시간을 증대시켜 유해가스의 발생없이 폐기물의 완전연소를 구현할 수 있는 폐기물 소각용 보일러장치를 제공하는 것에 있다.
- [5] 본 발명의 다른 목적은 화염이 발생하는 연소챔버의 연소열을 이용하여 용수를 가열할 수 있는 구조로 이루어져 폐기물을 소각하면서 발생하는 폐열을 활용한 온수공급 및 전력생산이 가능하며, 배기라인을 따라 배출되는 고열의 배기가스를 냉각시켜 화재발생을 미연에 방지할 수 있는 폐기물 소각용 보일러장치를 제공하는 것에 있다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 특징에 따르면, 일측에는 폐기물 투입구(111)가 형성되고 내부에는

투입된 폐기물이 소각되는 연소공간(112)이 형성된 연소챔버(110); 상기 연소챔버(110)의 하부에서 상부방향으로 복수 개가 상하로 이격배치되고, 상기 연소챔버(110)의 둘레를 따라 연장형성되며, 연장된 길이를 따라 상기 연소공간(112)의 중앙을 향해 공기를 분사하는 다수의 분사공(121)이 형성된 공기주입관(120); 제어신호에 따라 각 공기주입관(120)별로 구분하여 공기를 공급하는 공기공급부(130); 상기 연소챔버(110) 내에서 각 공기주입관(120)을 기준으로 상하로 구분되는 각 층별 연소공간(112a 내지 112d)마다 장착되어 각 층별 연소공간의 연소온도를 측정하는 온도센서(140); 및 각 온도센서(140)의 연소온도 측정치에 따라 각 층별 연소공간에 공급되는 공기 분사량이 조절되도록 공기공급부(130)를 구동제어하는 제어모듈(150);을 포함하는 폐기물 소각용 보일러장치가 제공된다.

[7]

[8] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 제어모듈(150)은, 각 온도센서(140)로부터 입력된 연소온도 측정치와 기설정된 각 층별 연소온도 기준치를 비교하여 임의 온도센서(140)에서 입력된 연소온도 측정치가 해당 층의 연소온도 기준치보다 상대적으로 낮은 경우 해당 온도센서(140)가 배치된 층의 연소공간에 주입되는 공기량이 증가하도록 상기 공기공급부(130)를 구동제어하는 것을 특징으로 하는 폐기물 소각용 보일러장치가 제공된다.

[9]

[10] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 용수를 공급받아 저장하는 제1수조(166) 및, 1차 가열된 용수를 공급받아 저장하는 제2수조(167)를 포함하는 수조부(165); 및 상기 연소챔버(110)의 상부에 장착되어 내부에는 상기 연소공간(112)과 상하로 연통되는 가열공간(161)이 마련되고, 상기 가열공간(161)의 둘레에는 제1수조(166)로부터 공급되는 용수를 상기 연소공간(112)의 연소열로 1차 가열하여 제2수조(167)로 배출하는 예열챔버(162)가 배치되며, 상기 가열공간(161) 내에는 상기 제2수조(167)로부터 공급되는 용수를 상기 연소공간(112)의 연소열로 2차 가열하여 온수사용처로 배출하는 가열관(163)이 배치된 온수가열챔버부(160);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐기물 소각용 보일러장치가 제공된다.

[11]

[12] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 온수가열챔버부(160)의 상단에는 폐기물이 연소되면서 생성된 배기가스를 배출하는 배기구(164)가 마련되고, 일정길이를 연장된 관형상으로 형성되고 일측이 상기 배기구(164)와 연결되어 배기가스를 타측으로 이송하되, 내부에는 내부공간을 연장된 길이방향을 따라 복수 개의 냉각공간으로 구획하는 격벽(171)이 장착되며, 각 냉각공간 내에는 냉수가 순환되는 냉각관(172)이 길이방향을 따라 연장배치된 냉각챔버(170);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐기물 소각용 보일러장치가 제공된다.

발명의 효과

- [13] 이상에서와 같이 본 발명에 의하면,
- [14] 첫째, 폐기물이 소각되는 연소챔버(110)의 내부로 분사되는 공기에 의해 완전연소에 필요한 산소를 충분히 공급하여 연소효율을 증대시킬 수 있고, 연소온도가 낮은 위치를 감지하여 감지된 위치에 공급되는 공기량을 증가시킬 수 있으며, 연소챔버(110)의 둘레 위치에서 연소공간(112)의 중앙을 향해 측방으로 공기를 분사함으로써 화염의 외곽부분을 와류시켜 화염의 체류시간을 증대시킬 수 있으므로 유해가스의 발생없이 폐기물의 완전연소를 구현할 수 있다.
- [15] 둘째, 연소챔버(110) 상에서 상하로 이격배치된 공기주입관(120)을 기준으로 연소공간(112)을 복수 층의 연소공간(112a 내지 112d)으로 구분하고 각 층별 연소온도에 따라 공기공급량을 구분하여 공급함으로써 불완전 연소를 방지하면서도 완전연소를 위해 주입되는 공기공급량을 최소화할 수 있다.
- [16] 셋째, 화염이 발생하는 연소챔버(110)의 상부에 장착되어 연소공간(112)으로부터 유입되는 연소열로 용수를 가열하기 위한 온수가열챔버부(160)가 구비되므로 폐기물을 소각하면서 발생하는 폐열을 활용한 온수공급 및 전력생산이 가능한 장점이 있다.
- [17] 넷째, 상기 온수가열챔버부(160)의 내부에는 연소공간(112)과 상하로 연통되는 가열공간(161)이 마련되고, 상기 가열공간(161)의 둘레에는 제1수조(166)로부터 공급되는 용수를 연소공간(112)의 연소열로 1차 가열하여 제2수조(167)로 배출하는 예열챔버(162)가 배치되며, 상기 가열공간(161) 내에는 상기 제2수조(167)로부터 공급되는 용수를 연소공간(112)의 연소열로 2차 가열하여 온수사용처로 배출하는 가열관(163)이 배치되므로, 온수의 가열온도를 대폭 증대시킬 수 있으며 요구되는 온도로 용수를 가열하는데 소요되는 시간을 단축시켜 온수공급량을 증대시킬 수 있다.
- [18] 다섯째, 폐기물이 연소되면서 생성된 배기가스가 외부로 배출되는 배기라인 상에는 일정길이를 연장된 관형상으로 형성되고 일측이 온수가열챔버부(160)의 배기구(164)와 연결되어 배기가스를 타측으로 이송하되, 내부에는 연장된 길이방향을 따라 내부공간을 복수 개의 냉각공간으로 구획하는 격벽(171)이 장착되며, 각 냉각공간 내에는 냉각수가 순환되는 냉각관(172)이 길이방향을 따라 연장배치된 냉각챔버(170)가 구비되므로, 배기가스의 고열로 인해 배기라인이 과열되는 것을 방지할 수 있으며 냉각관(172)에 의해 가열된 냉각수를 온수소비처에 공급하거나 상기 제1수조(166)로 순환시킴으로써 폐열을 활용할 수 있으며 폐기물 소각용 보일러장치의 경제적 가치를 증대시킬 수 있다.
- [19] 여섯째, 상기 연소챔버(110)의 바닥면(116)에는 폐기물이 연소되고 남은 재를 하부로 배출하기 위한 제1배출공(118)이 형성되고, 상기 바닥면(116)의 하부에는

회전하며 상기 제1배출공(118)을 선택적으로 개폐시키는 개폐판(189)이 장착되고, 상기 개폐판(189)이 회전하는데 필요한 구동력을 제공하는 개폐구동수단(197)을 이용하여 바닥면(116)의 연소온도가 기설정된 소화판단기준치보다 낮아지면 상기 제1배출공(118)을 개방시켜 자동으로 재를 배출할 수 있으므로 사용자의 편의가 대폭 증대된다.

- [20] 일곱째, 상기 연소챔버(110)의 바닥면(116) 중앙에는 투입된 폐기물을 바닥면(116)으로부터 이격시키기 위한 지지대(187)가 장착되고, 상기 지지대(187)는 상기 개폐판(189)에 축결합되어 함께 회전하며 둘레에는 덩어리진 재를 파쇄하기 위한 파쇄봉(187a)이 측방으로 연장형성되므로 상기 제1배출공(118)으로 배출되지 않은 재를 용이하게 하부로 배출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 폐기물 소각용 보일러장치의 외부 구성을 나타낸 사시도,
 [22] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 폐기물 소각용 보일러장치의 내부 구성을 나타낸 측단면도,
 [23] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 폐기물 소각용 보일러장치의 기능적 구성을 나타낸 블럭도,
 [24] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 연소챔버에 장착되는 공기주입관의 구성을 나타낸 사시도,
 [25] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 연소챔버에서 점화된 화염에 공기가 분사되는 상태를 나타낸 개략도,
 [26] 도 6 및 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 수조부 및 온수가열챔버부의 구성을 나타낸 측단면도 및 사시도,
 [27] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 냉각챔버의 구성을 나타낸 사시도,
 [28] 도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 개폐판이 자동회전하는 구성을 나타낸 분리사시도,
 [29] 도 10은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 배기관의 구성을 나타낸 사시도,
 [30] 도 11은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 증기터빈 발전기의 구성을 나타낸 사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 상술한 본 발명의 목적, 특징들 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이다. 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 설명하면 다음과 같다.
- [32] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 폐기물 소각용 보일러장치(100)는 연소효율을 증대시켜 일반 화목연료는 물론 폐타이어나 폐비닐 등의 폐기물을 완전연소시킴으로써 유해가스에 의한 대기오염의 우려가 없으며, 폐기물이 연소되면서 발생하는 연소열을 이용하여 용수를 가열할 수 있는

- 보일러장치로서, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 연소챔버(110), 공기주입관(120), 공기공급부(130), 온도센서(140) 및 제어모듈(150)을 포함한다.
- [33] 먼저, 상기 연소챔버(110)는 폐기물을 소각시키기 위한 공간을 제공하는 챔버로서 일측에는 폐기물을 내부로 투입하기 위한 폐기물 투입구(111)가 형성되고 내부에는 투입된 폐기물이 소각되는 연소공간(112)이 형성된다.
- [34] 여기서, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 상기 연소챔버(110)의 외부 둘레에는 둘레면과 일정간격 이격되게 설치된 보호커버(181)가 장착되어 가열된 연소챔버(110)와의 접촉에 의해 사용자가 화상을 입거나 주변에 배치된 물체가 과열되는 것을 방지할 수 있으며, 상기 폐기물 투입구(111)에는 내부의 화염이나 연소열이 외부로 누출되지 않도록 개폐동작되는 개폐문(113)이 장착되고 상기 보호커버(181) 상에서 상기 폐기물 투입구(111)와 대응되는 위치에도 개폐문(183)이 장착된다.
- [35] 또한, 상기 연소챔버(110)의 바닥면에는 폐기물이 연소되고 남은 재를 하부로 배출하기 위한 배출공(118)이 형성되고, 그 하부 위치에는 상기 배출공(118)을 선택적으로 개폐하기 위한 개폐판(189)이 장착되며, 상기 보호커버(181) 및 연소챔버(110)의 일측에는 내부로 투입된 폐기물을 외부에서 점화시키기 위한 점화구(184)가 마련된다.
- [36] 더불어, 도시되지 않았으나 상기 연소챔버(110)의 내부에는 화염을 점화시키기 위한 제어모듈(150)의 제어신호에 따라 자동점화되는 이그나이터 등의 점화수단이나, 초기점화시 화염을 생성하기 위해 석유 등의 인화액체를 분사하기 위한 수단이 구비될 수 있으며, 상기 개폐판(189)의 하부 위치에는 하부로 배출된 재를 수거하기 위한 수거함이 마련되고 도 11에 도시된 바와 같이 상기 수거함을 외부로 인출하기 위한 개폐문(196)이 배치되는 것이 바람직하다.
- [37] 상기 공기주입관(120)은 공기공급부(130)로부터 공급된 공기를 연소공간(112)의 내부로 분사하여 폐기물을 연소시키는데 필요한 산소를 제공하기 위한 수단으로서, 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이 상기 연소챔버(110)의 하부에서 상부방향으로 복수 개가 상하로 이격배치되고, 상기 연소챔버(110)의 둘레를 따라 연장형성되며 연장된 길이를 따라 연소공간(112)의 중앙을 향해 측방으로 공기를 분사하는 다수의 분사공(121)이 형성된다.
- [38] 여기서, 도 2의 확대도에 도시된 바와 같이 상기 분사공(121)은 공기주입관(120)의 연장된 길이방향을 따라 세로방향으로 연속 개구된 분사공 그룹과 가로 방향으로 연속 개구된 분사공 그룹이 교호로 배치되어 연소에 필요한 산소를 보다 원활하게 주입하여 연소효율을 증대시킬 수 있으며 연소공간(112)의 하부위치에서 점화되어 상부로 연소되는 화염의 일부를 와류시킬 수 있다.
- [39] 또한, 도시되지 않았으나 상하로 길게 연장된 장방형의 분사공과 측방으로 길게 연장된 장방형의 분사공을 교호로 배치하는 경우, 상하 장방형의

분사공으로 분사되는 공기에 의해 보다 넓은 상하범위로 화염에 산소를 공급할 수 있으며 측방 장방형의 분사공으로 분사되는 공기에 의해 화염을 와류시키기 위한 공기차단층을 효과적으로 형성할 수 있다. 더불어, 도 2에 도시된 바와 같이 각 공기주입관(120)은 연소챔버(110) 내에서 상하로 이격배치되면서 내부의 연소공간(112)을 각 층별로 구분할 수 있다.

- [40] 상기 공기공급부(130)는 제어모듈(150)의 제어신호에 따라 각 공기주입관(120)별로 공기를 공급하는 수단으로서, 하나의 공기공급부(130)와 각 공기주입관(120)이 각각 공기공급라인으로 연결되고 각 공기공급라인 상에는 공기량 조절밸브가 배치되어 각 공기주입관(120)에 개별적으로 공기를 공급할 수 있으며, 각 공기주입관(120)별로 각각의 공기공급부(130)가 마련되어 개별적으로 공기를 공급할 수도 있다.
- [41] 여기서, 분사공(121)을 통해 상기 연소공간(112)의 내부 중앙까지 공기가 분사될 수 있도록 고압으로 압축된 공기를 분사공(121)에 공급하는 것이 바람직하며, 이를 위해 상기 공기공급부(130)로 콤프레셔와 같은 공기압축기나 고압 송풍기를 이용할 수 있으며 각 층에 공급되는 공기량을 제어모듈(150)에 설치된 프로그램으로 조절할 수 있다.
- [42] 상기 온도센서(140)는 연소공간(112) 내부의 온도를 측정하기 위한 감지수단으로서, 상기 연소챔버(110) 내에서 각 공기주입관(120)을 기준으로 상하로 구분되는 각 층별 연소공간(112a 내지 112d)마다 장착되어 각 층별 연소공간의 연소온도를 측정한다.
- [43] 여기서, 상기 온도센서(140)는 각 층별 연소공간(112a 내지 112d)마다 배치되기 위해 각 공기주입관(120)의 관로 상에 장착되거나 관로와 근접된 위치에 장착된다. 또한, 도면에 도시된 바와 같이 각 온도센서(140)는 온수가열챔버부(160) 내에서 서로 다른 측면 상에 장착됨으로써 연소공간(112) 내에서 점화된 화염의 연소온도를 다각도로 측정할 수 있는 것이 바람직하다.
- [44] 상기 제어모듈(150)은 공기공급부(130)를 구동제어하여 각 공기주입관(120)을 통해 분사되는 공기량을 제어하는 마이크로 컨트롤러로서, 각 온도센서(140)의 연소온도 측정치에 따라 각 층별 연소공간(112a 내지 112d)에 공급되는 공기분사량이 조절되도록 공기공급부(130)를 구동제어한다.
- [45] 여기서, 상기 제어모듈(150)은 사용자의 조작에 따라 사용자입력신호를 생성하는 조작부(151)로부터 사용자입력신호를 입력받아 폐기물 소각용 보일러장치(100)의 각종 설정상태 및 동작상태를 조절할 수 있다.
- [46] 또한, 상기 제어모듈(150)은 각 온도센서(140)로부터 입력된 연소온도 측정치와 기설정된 각 층별 연소온도 기준치를 비교하여 임의 온도센서(140)에서 입력된 연소온도 측정치가 해당 층의 연소온도 기준치보다 상대적으로 낮은 경우 해당 온도센서(140)가 배치된 층의 연소공간에 주입되는 공기량이 증가하도록 상기 공기공급부(130)를 구동제어한다.
- [47] 예를 들어, 연소챔버(110)의 연소공간(112) 중 제1층의 연소공간(112a)에

설정된 연소온도가 250도씨인 경우, 제1층의 연소공간(112a)에 장착된 온도센서(140a)에서 249도씨 이하의 온도가 측정되면 상기 제어모듈(150)은 프로그래밍된 사항에 따라 공기공급부(130)를 구동시켜 제1층 연소공간(112a)에 장착된 공기주입관(120a)에 공기가 공급되도록 하며, 공기가 공급중인 경우 공기공급량이 증대되도록 구동제어한다.

- [48] 더불어, 상기 제1층 연소공간(112a)으로의 공기공급으로 온도가 상승하여 250도씨 이상의 연소온도가 측정되면 상기 제어모듈(150)은 제1층 연소공간(112a)에 장착된 공기주입관(120a)으로 공급되는 공기량이 감소되도록 제어한다.
- [49] 이와 같은 제어방식으로 타층의 연소공간(112b 내지 112d) 역시 마찬가지로 기설정된 각 층별 연소온도 기준치를 기준으로 측정되는 연소온도 측정치에 따라 각 층별로 공급되는 공기량을 조절함으로써 완전연소하기 위해 공기가 부족한 층의 연소공간을 감지함으로써 각 층별로 구분하여 공기를 개별공급한다.
- [50] 이러한 연소챔버(110), 공기주입관(120), 공기공급부(130), 온도센서(140) 및 제어모듈(150)의 조합된 구성으로 인해, 도 5에 도시된 바와 같이 폐기물이 소각되는 연소챔버(110)의 내부로 공기를 공급하여 연소에 필요한 충분한 산소를 공급하여 연소효율을 증대시킬 수 있고, 연소온도가 낮은 위치를 감지하여 공급되는 공기량을 증가시키며 연소챔버(110)의 둘레 위치에서 연소공간(112)을 향해 측방으로 공기를 분사함으로써 화염의 외곽부분을 와류시켜 화염의 체류시간을 증대시킬 수 있으므로 유해가스의 발생없이 폐기물의 완전연소를 구현할 수 있다.
- [51] 한편, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 폐기물 소각용 보일러장치(100)는 연소공간(112)의 연소열을 이용하여 용수를 가열하기 위한 수조부(165) 및 온수가열챔버부(160)를 더 포함할 수 있다. 상기 수조부(165)는 가열되지 않은 용수를 공급받아 저장하는 제1수조(166) 및, 1차 가열된 용수를 공급받아 저장하는 제2수조(167)를 포함한다.
- [52] 또한, 상기 온수가열챔버부(160)는 상기 연소챔버(110)의 상부에 장착되어 내부에는 상기 연소공간(112)과 상하로 연통되는 가열공간(161)이 마련되고, 상기 가열공간(161)의 둘레에는 제1공급관(168a)을 통해 제1수조(166)로부터 공급되는 용수를 상기 연소공간(112)의 연소열로 1차 가열하여 제2공급관(168b)을 통해 제2수조(167)로 배출하는 예열챔버(162)가 배치되며, 상기 가열공간(161) 내에는 제3공급관(168c)을 통해 상기 제2수조(167)로부터 공급되는 용수를 상기 연소공간(112)의 연소열로 2차 가열하여 온수사용처로 배출하는 가열관(163)이 배치된다.
- [53] 여기서, 상기 제1공급관(168a), 제2공급관(168b) 및 제3공급관(168c)과 같이 용수를 이송하기 위한 용수공급 및 회수 라인 또는 각 수조에는 이송되는 용수를 고압으로 가압하여 배출하기 위한 모터펌프부(152, 도 3 참고)가 배치되는 것이

바람직하다. 이와 같이 화염이 발생하는 연소챔버(110)의 상부에 장착되어 연소공간(112)에서 유입되는 연소열로 순환되는 용수를 가열하기 위한 온수가열챔버부(160)가 구비되므로 폐기물을 소각하면서 발생하는 폐열을 활용한 온수공급 및 전력생산이 가능한 효과를 구현할 수 있다.

- [54] 또한, 예열챔버(162)에 의해 용수를 1차 가열하여 예열하고 예열된 용수를 가열관(163)에 공급하여 2차 가열하는 구조로 이루어져 온수의 가열온도를 대폭 증대시킬 수 있으며 요구되는 온도로 용수를 가열하는데 소요되는 시간을 단축시켜 온수공급량을 증대시킬 수 있다.
- [55] 한편, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 온수가열챔버부(160)의 상단에는 폐기물이 연소되면서 생성된 배기가스를 배출하는 배기구(164)가 마련되고, 상기 배기구(164)에는 배출되는 배기가스를 냉각시키기 위한 냉각챔버(170)가 장착된다.
- [56] 상기 냉각챔버(170)는 일정길이를 연장된 관형상으로 형성되고 일측이 상기 배기구(164)와 연결되어 배기가스를 타측으로 이송하되, 내부에는 내부공간을 연장된 길이방향을 따라 복수 개의 냉각공간으로 구획하는 격벽(171)이 장착되며, 각 냉각공간 내에는 냉수가 순환되는 냉각관(172)이 길이방향을 따라 연장배치된다.
- [57] 이에 따라, 배기가스의 고열로 인해 배기라인이 과열되거나 불꽃이 외부로 배출되는 것을 방지할 수 있으며 냉각관(172)에 의해 가열된 냉각수를 온수소비처에 공급하거나 상기 제1수조(166)로 순환시킴으로써 폐열을 활용할 수 있으며 폐기물 소각용 보일러장치의 경제적 가치를 증대시킬 수 있다. 즉, 상기 냉각관(172)을 이용하여 배기가스를 냉각시키면서 용수를 더욱 신속하게 가열시킬 수 있는 두 가지 효과를 동시에 구현할 수 있다.
- [58] 또한, 배기라인을 통해 하나의 기류형태로 배출되는 배기가스가 상기 격벽(171)에 의해 둘 이상으로 나뉘어 이송되고 나뉘어진 배기가스들은 각각의 냉각공간 내에서 개별적으로 냉각되므로 하나의 기류형태에서 냉각관으로 냉각시키는 경우보다 냉각효율을 증대시킬 수 있으며 냉각챔버(170)의 길이를 단축시키는 효과를 구현할 수 있다.
- [59] 한편, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 연소챔버(110)의 바닥면(116)에는 복수 개의 제1배출공(118)이 중앙을 중심으로 수평대칭되게 상하로 개구되고, 상기 바닥면(116)의 하부위치에 수평배치되어 회전가능하게 장착되며 복수 개의 제2배출공(188)이 중앙을 중심으로 수평대칭되게 상하 개구되어 회전하면서 상기 제1배출공(118)을 선택적으로 개폐하는 개폐판(189)이 배치되고, 상기 개폐판(189)의 일측에는 제어모듈(150)의 제어신호에 따라 구동되어 상기 개폐판(189)이 회전하는데 필요한 구동력을 제공하는 개폐구동수단(197)이 배치될 수 있다.
- [60] 또한, 상기 제어모듈(150)은 상기 바닥면(116) 부근의 연소온도를 측정하는 온도센서로부터 연소온도 측정치(예를 들면, 60 내지 80도씨)를 입력받아

기설정된 소화판단기준치보다 상대적으로 낮은 연소온도가 측정되면 상기 제1배출공(118)과 제2배출공(188)이 상하로 연통되게 상기 개폐판(189)이 회전하도록 개폐구동수단(197)을 구동제어할 수 있다. 따라서, 폐기물의 연소가 완료된 후 사용자가 번번히 재를 하부로 배출시킬 필요없이 연소온도에 따라 연소 완료여부를 판단하여 자동으로 재를 배출할 수 있으므로 사용자의 편의가 대폭 증대될 수 있다.

- [61] 더불어, 상기 연소챔버(110)의 바닥면(116) 중앙에는 투입된 폐기물을 바닥면(116)으로부터 이격시키기 위한 지지대(187)가 장착되되, 상기 지지대(187)는 상기 개폐판(189)에 축결합되어 함께 회전하며 둘레에는 덩어리진 재를 파쇄하기 위한 파쇄봉(187a)이 측방으로 연장형성되므로 상기 제1배출공(118)으로 배출되지 않은 재를 용이하게 하부로 배출할 수 있다.
- [62] 그리고, 상기 개폐판(189)의 하부에는 제어모듈(150)의 제어신호에 따라 진동을 발생시켜 상기 개폐판(189) 및 바닥면(116)을 유동시키기 위한 진동발생기(198)가 구비되는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 제어모듈(150)은 소화판단기준치보다 낮은 연소온도가 감지되면 상기 개폐판(189)을 자동 회전시킴과 동시에 상기 진동발생기(198)을 동작시켜 진동에 의해 바닥면(116)에 위치한 재가 보다 쉽게 배출될 수 있도록 동작되는 것이 바람직하다.
- [63] 한편, 도 10에 도시된 바와 같이 상기 냉각챔버(170)에는 배기가스를 외부로 배출하기 위한 복수 개의 배기관(173,174)으로 구성된 배기라인이 구축되며, 상기 배기라인 상에는 배기가스에 포함될 수 있는 이물질이나 유해성분을 필터링하기 위한 필터수단(195)이 장착되는 것이 바람직하다. 더불어, 상기 배기관(173,174)이 장착됨에 따라 배기라인이 길어짐으로써 배기가스의 역류를 방지하고 원활하게 외부로 배출하기 위한 송풍수단이 장착되는 것이 바람직하다.
- [64] 이를 위해, 도면에서와 같이 상기 배기관(174)의 내부에는 회전가능하게 장착되는 임펠러(192)가 장착되고, 배기관(174)의 외부에는 임펠러(192)를 회전시키는데 필요한 구동력을 제공하기 위한 배기모터(191)가 장착되며, 상기 임펠러(192)의 회전축과 배기모터(191)의 회전축에는 체인이나 벨트 등의 동력전달수단(194)이 장착되어 배기모터(191)의 구동력으로 임펠러(192)가 회전될 수 있도록 한다.
- [65] 그리고, 상기 배기관(173,174)에는 배출되는 배기가스에 포함될 수 있는 유해성분을 감지하기 위한 배기센서(196)가 장착되고, 제어모듈(150)은 상기 배기센서(196)로부터 유해가스 감지신호가 입력되면 공기공급부(130)를 구동제어하여 공기공급량을 현재보다 증대시키거나 사용자에게 표시부를 통해 알림으로써 사용자에게 의한 즉각적인 조치가 이루어질 수 있도록 한다.
- [66] 한편, 도 11에 도시된 바와 같이 폐기물 소각용 보일러장치(100)는 가열관(163)으로부터 가열된 용수를 공급받아 내부의 증기터빈(미도시)을

회전시키면서 전력을 생성하는 증기터빈 발전기(200)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 증기터빈 발전기(200)에는 별도의 제어모듈(210)이 장착되어 증기를 이용한 전력생성이 필요한 각종 제어동작이 이루어질 수 있으며, 연소챔버(110)의 하부를 지지하는 베이스판(182)에 장착되면서 연소챔버(110)와 일체로 이루어질 수도 있다.

- [67] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

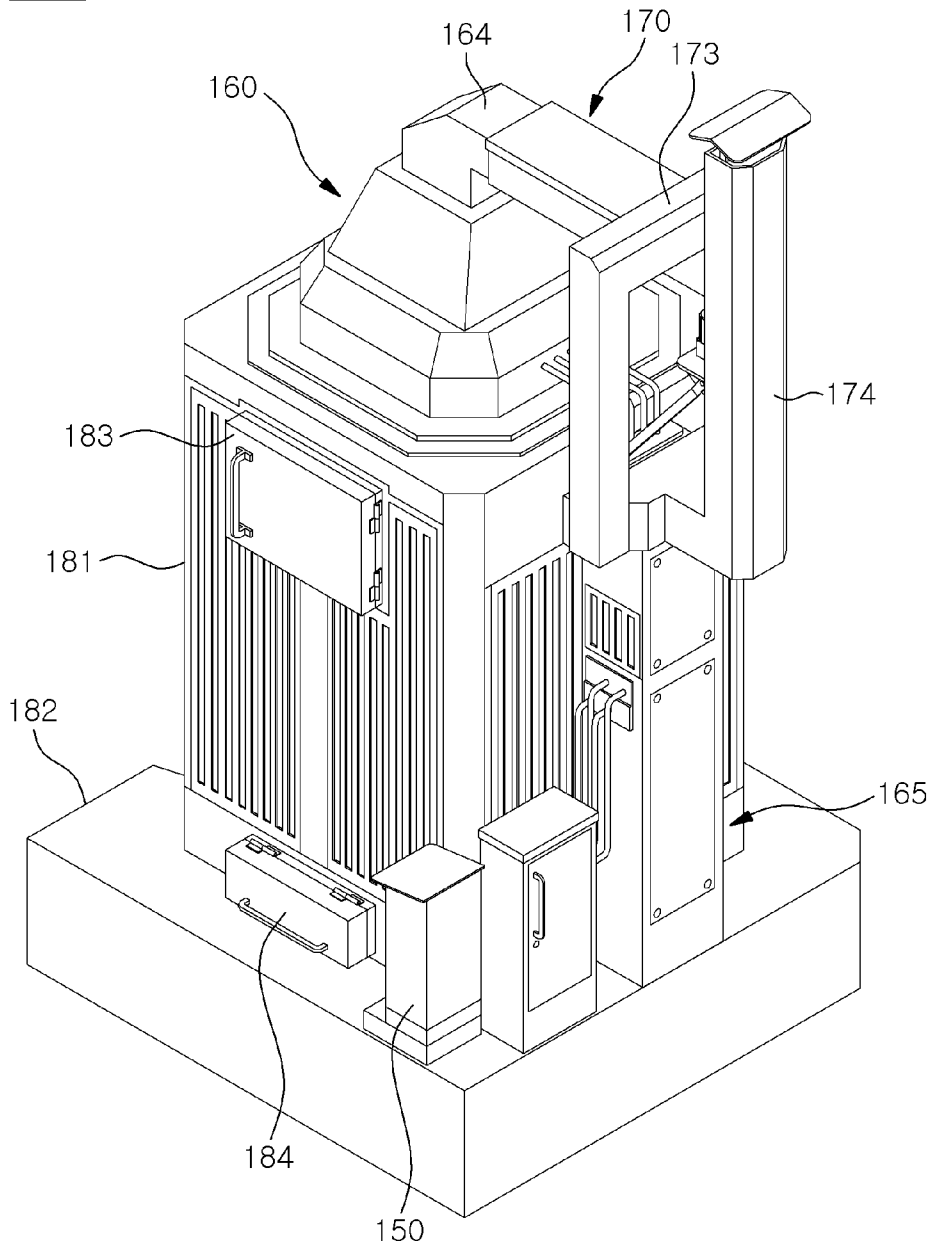
청구범위

- [청구항 1] 일측에는 폐기물 투입구(111)가 형성되고 내부에는 투입된 폐기물이 소각되는 연소공간(112)이 형성된 연소챔버(110);
 상기 연소챔버(110)의 하부에서 상부방향으로 복수 개가 상하로 이격배치되고, 상기 연소챔버(110)의 둘레를 따라 연장형성되며, 연장된 길이를 따라 상기 연소공간(112)의 중앙을 향해 공기를 분사하는 다수의 분사공(121)이 형성된 공기주입관(120);
 제어신호에 따라 각 공기주입관(120)별로 구분하여 공기를 공급하는 공기공급부(130);
 상기 연소챔버(110) 내에서 각 공기주입관(120)을 기준으로 상하로 구분되는 각 층별 연소공간(112a 내지 112d)마다 장착되어 각 층별 연소공간의 연소온도를 측정하는 온도센서(140); 및
 각 온도센서(140)의 연소온도 측정치에 따라 각 층별 연소공간에 공급되는 공기 분사량이 조절되도록 공기공급부(130)를 구동제어하는 제어모듈(150);을 포함하는 폐기물 소각용 보일러장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 제어모듈(150)은,
 각 온도센서(140)로부터 입력된 연소온도 측정치와 기설정된 각 층별 연소온도 기준치를 비교하여 임의 온도센서(140)에서 입력된 연소온도 측정치가 해당 층의 연소온도 기준치보다 상대적으로 낮은 경우 해당 온도센서(140)가 배치된 층의 연소공간에 주입되는 공기량이 증가하도록 상기 공기공급부(130)를 구동제어하는 것을 특징으로 하는 폐기물 소각용 보일러장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 용수를 공급받아 저장하는 제1수조(166) 및, 1차 가열된 용수를 공급받아 저장하는 제2수조(167)를 포함하는 수조부(165); 및
 상기 연소챔버(110)의 상부에 장착되어 내부에는 상기 연소공간(112)과 상하로 연통되는 가열공간(161)이 마련되고, 상기 가열공간(161)의 둘레에는 제1수조(166)로부터 공급되는 용수를 상기 연소공간(112)의 연소열로 1차 가열하여 제2수조(167)로 배출하는 예열챔버(162)가 배치되며, 상기 가열공간(161) 내에는 상기 제2수조(167)로부터 공급되는 용수를 상기 연소공간(112)의 연소열로 2차 가열하여 온수사용처로 배출하는 가열관(163)이 배치된 온수가열챔버부(160);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐기물 소각용 보일러장치.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
 상기 온수가열챔버부(160)의 상단에는 폐기물이 연소되면서 생성된 배기가스를 배출하는 배기구(164)가 마련되고,

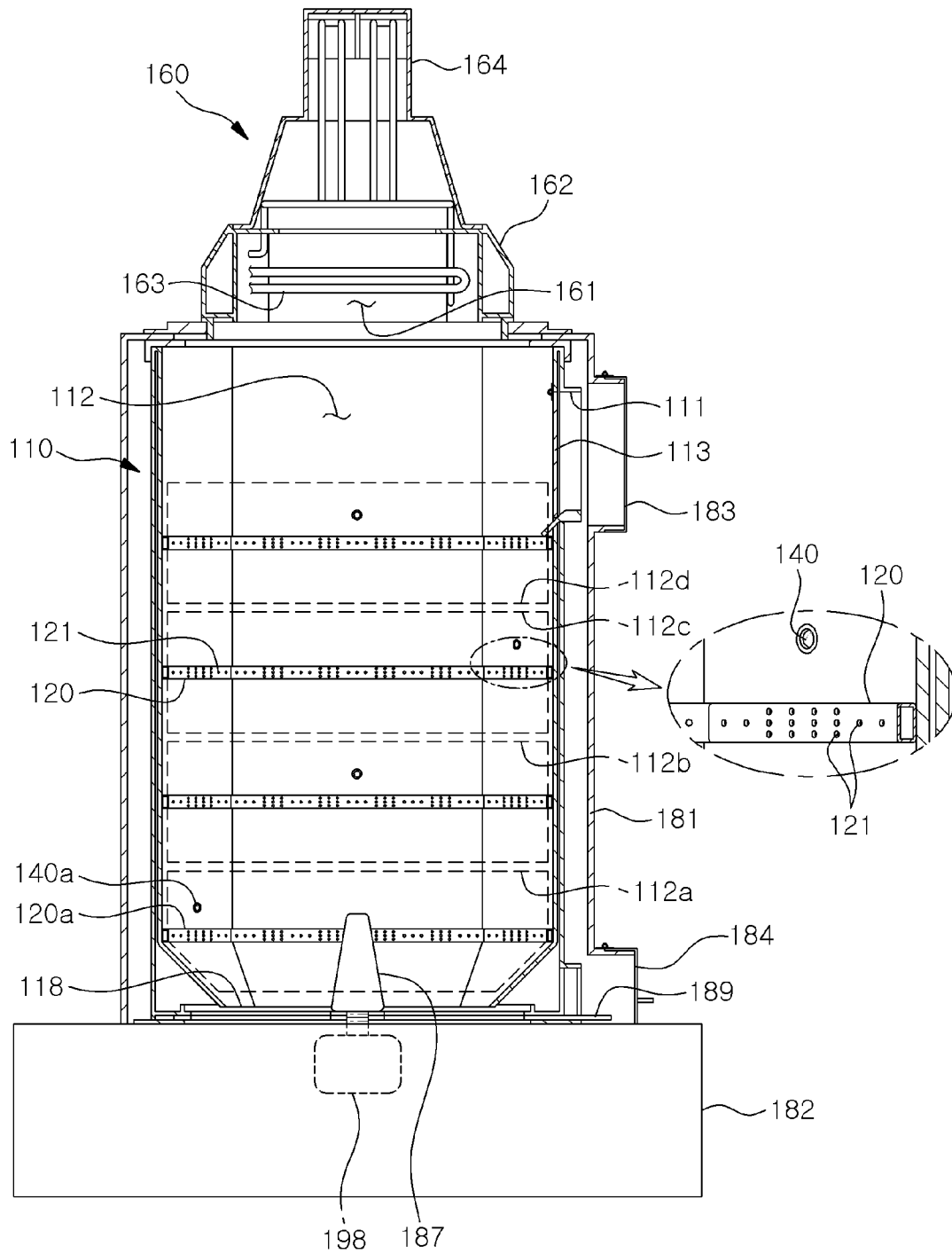
일정길이를 연장된 관형상으로 형성되고 일측이 상기 배기구(164)와 연결되어 배기가스를 타측으로 이송하되, 내부에는 내부공간을 연장된 길이방향을 따라 복수 개의 냉각공간으로 구획하는 격벽(171)이 장착되며, 각 냉각공간 내에는 냉수가 순환되는 냉각관(172)이 길이방향을 따라 연장배치된 냉각챔버(170);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 폐기물 소각용 보일러장치.

[도1]

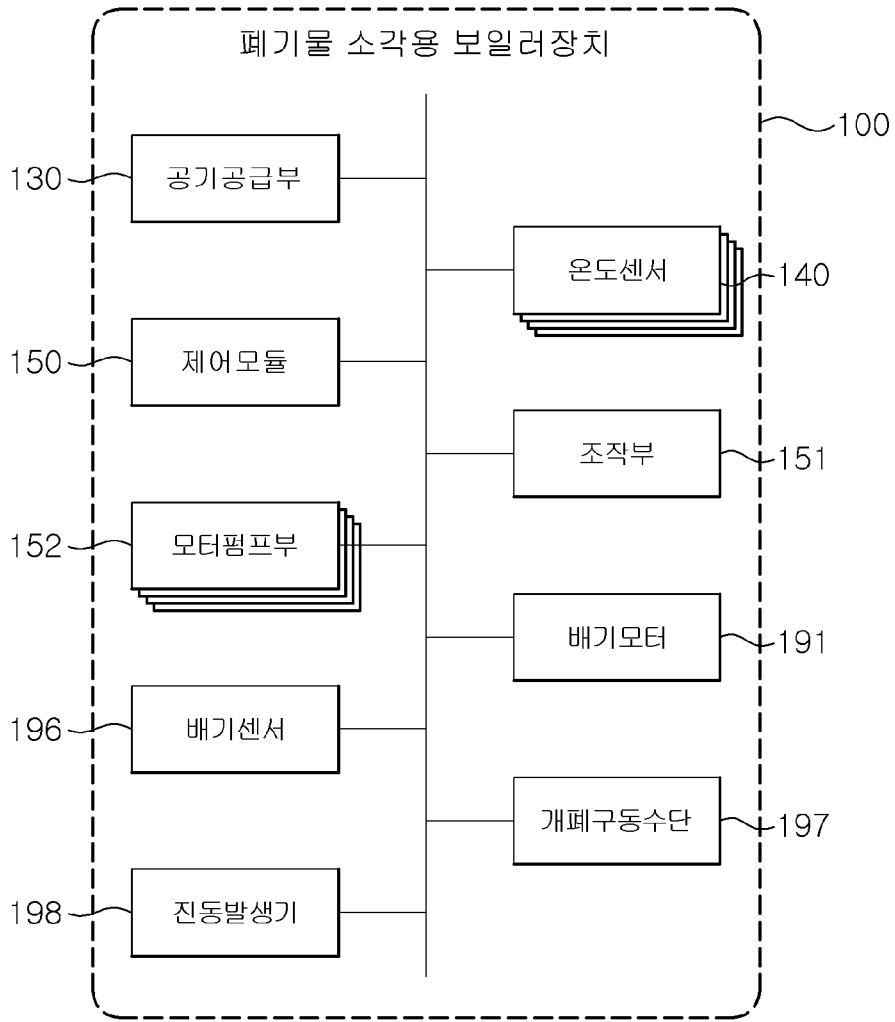
100



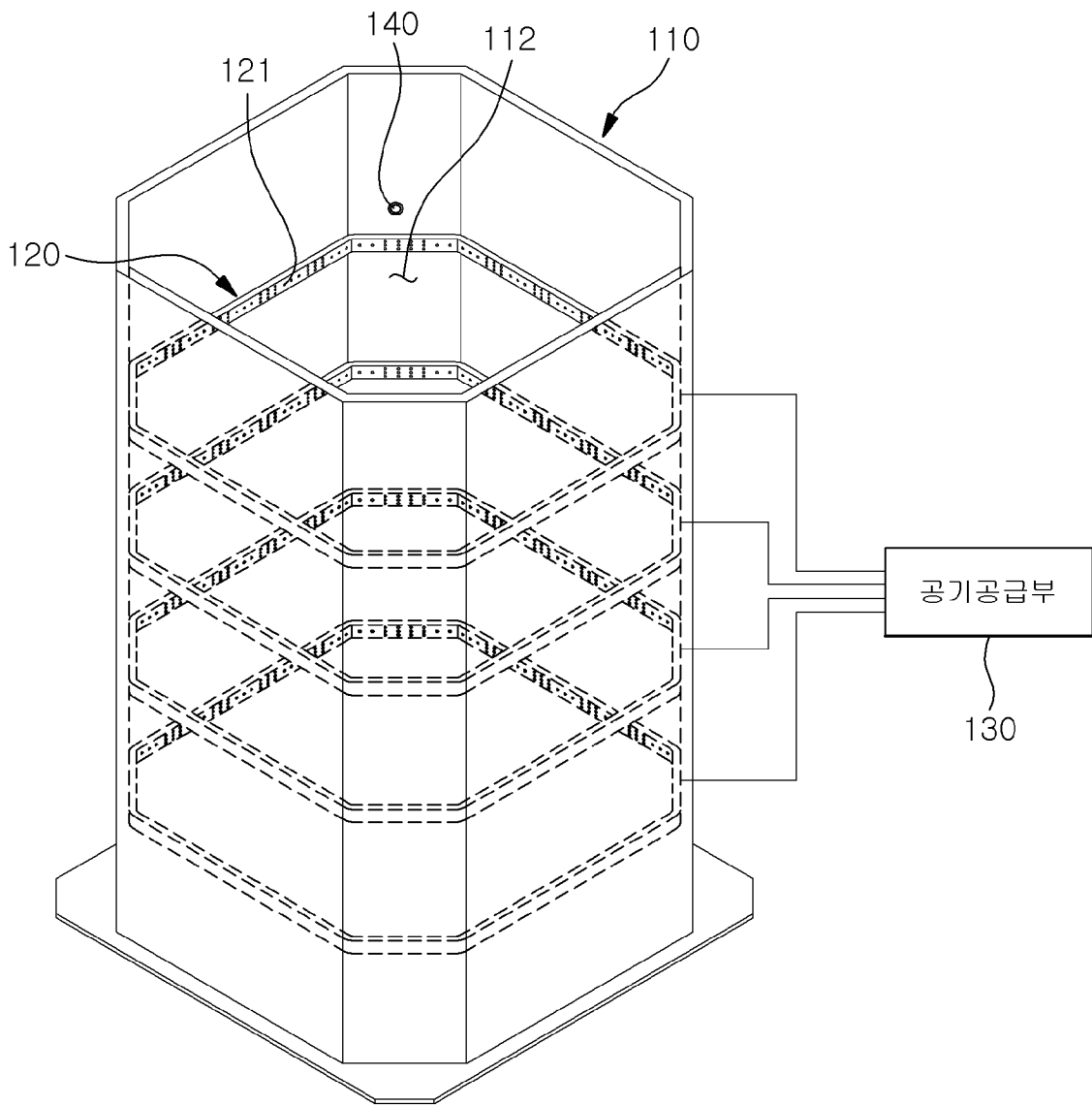
[도2]



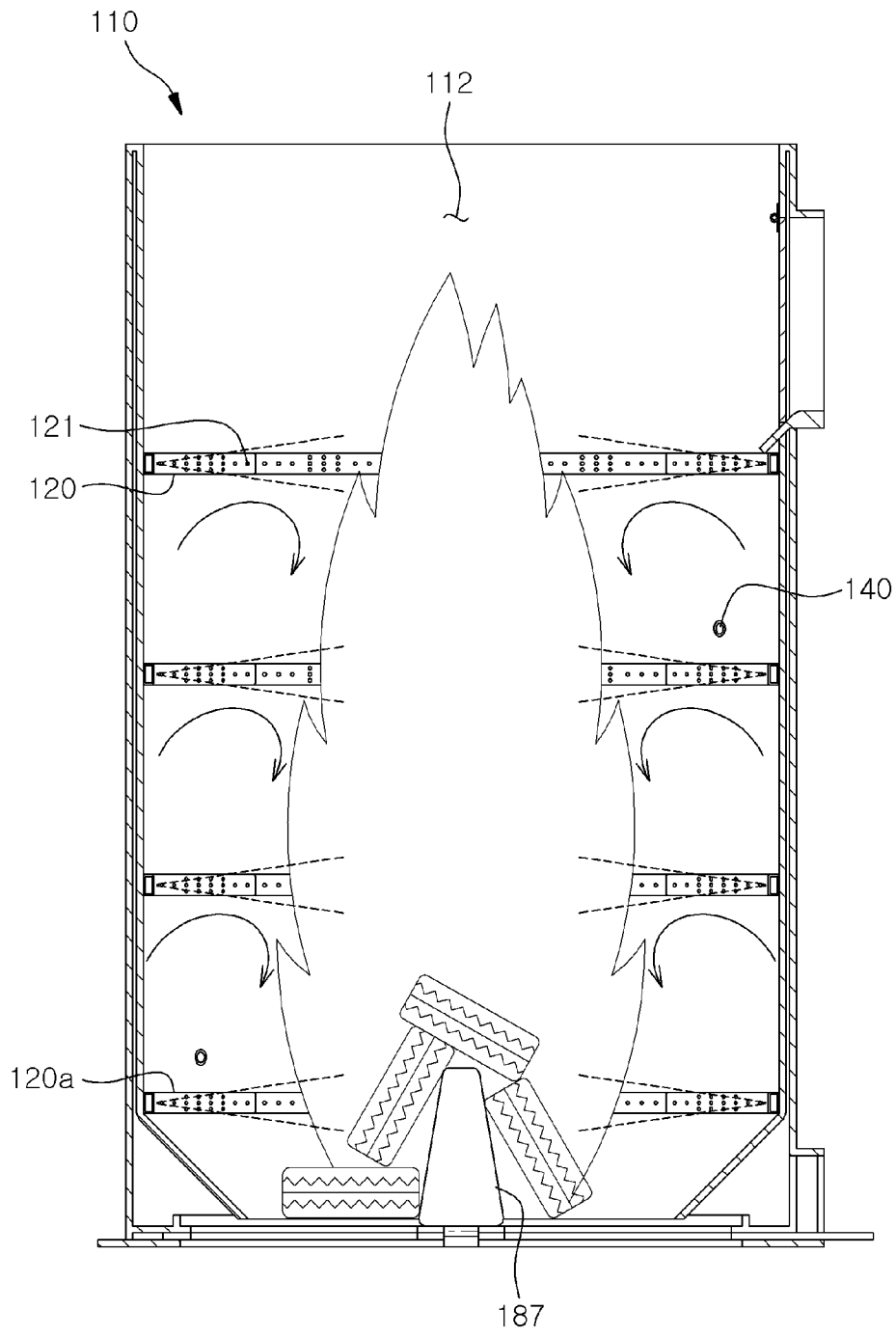
[도3]



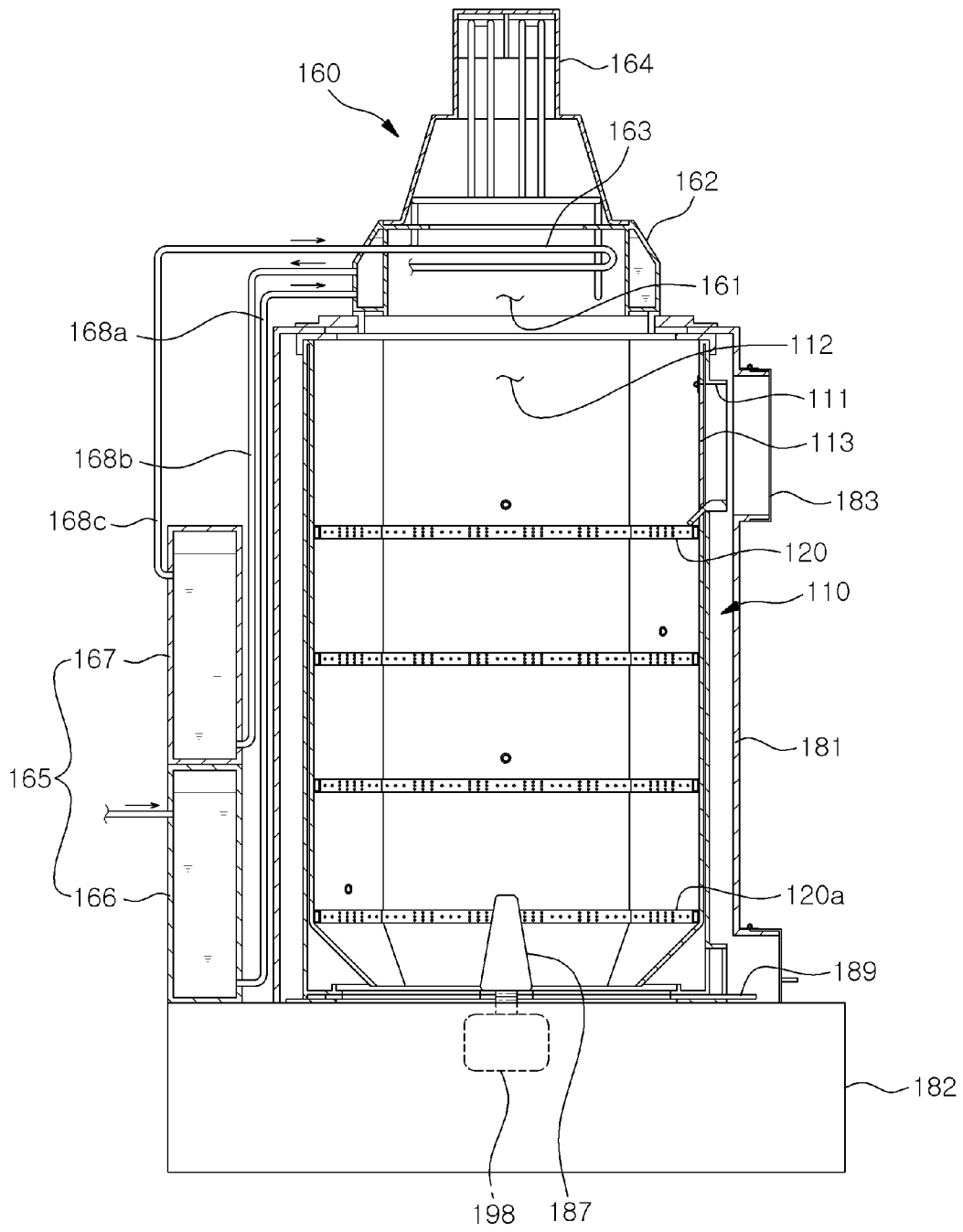
[도4]



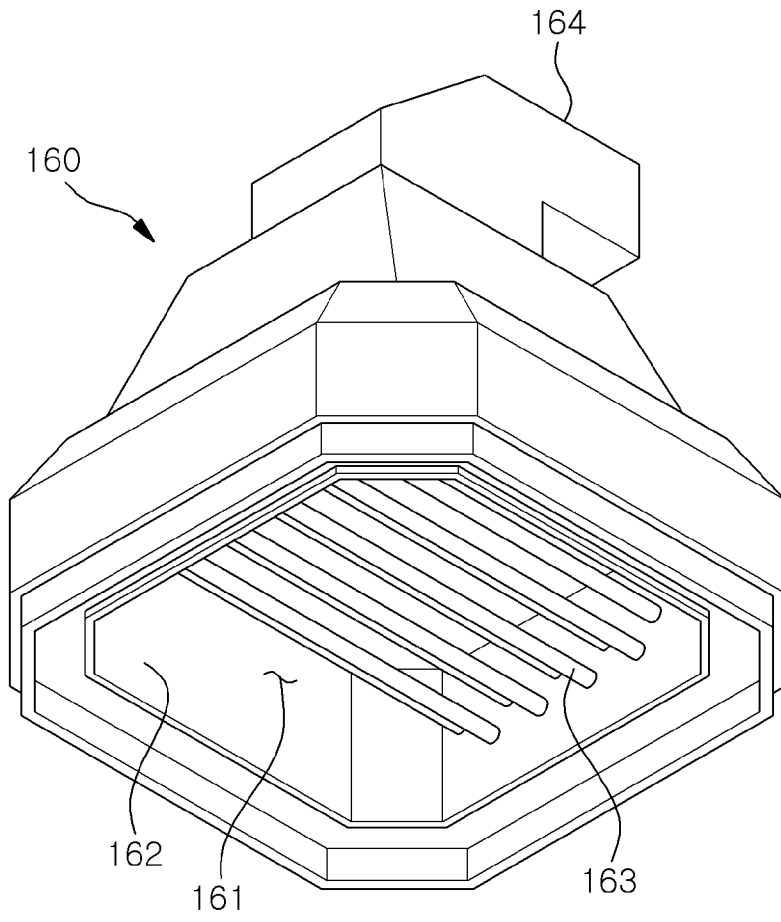
[도5]



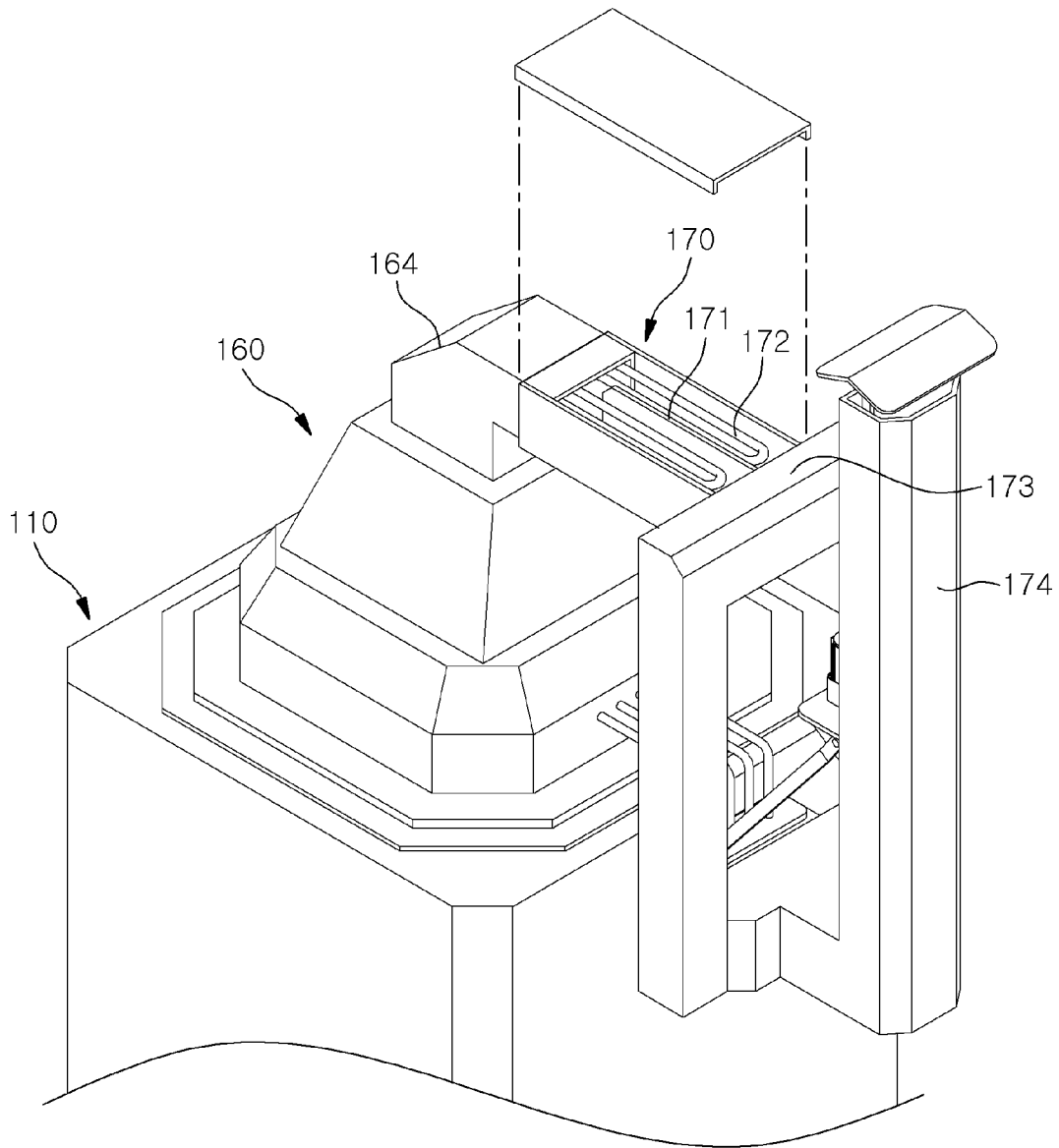
[도6]



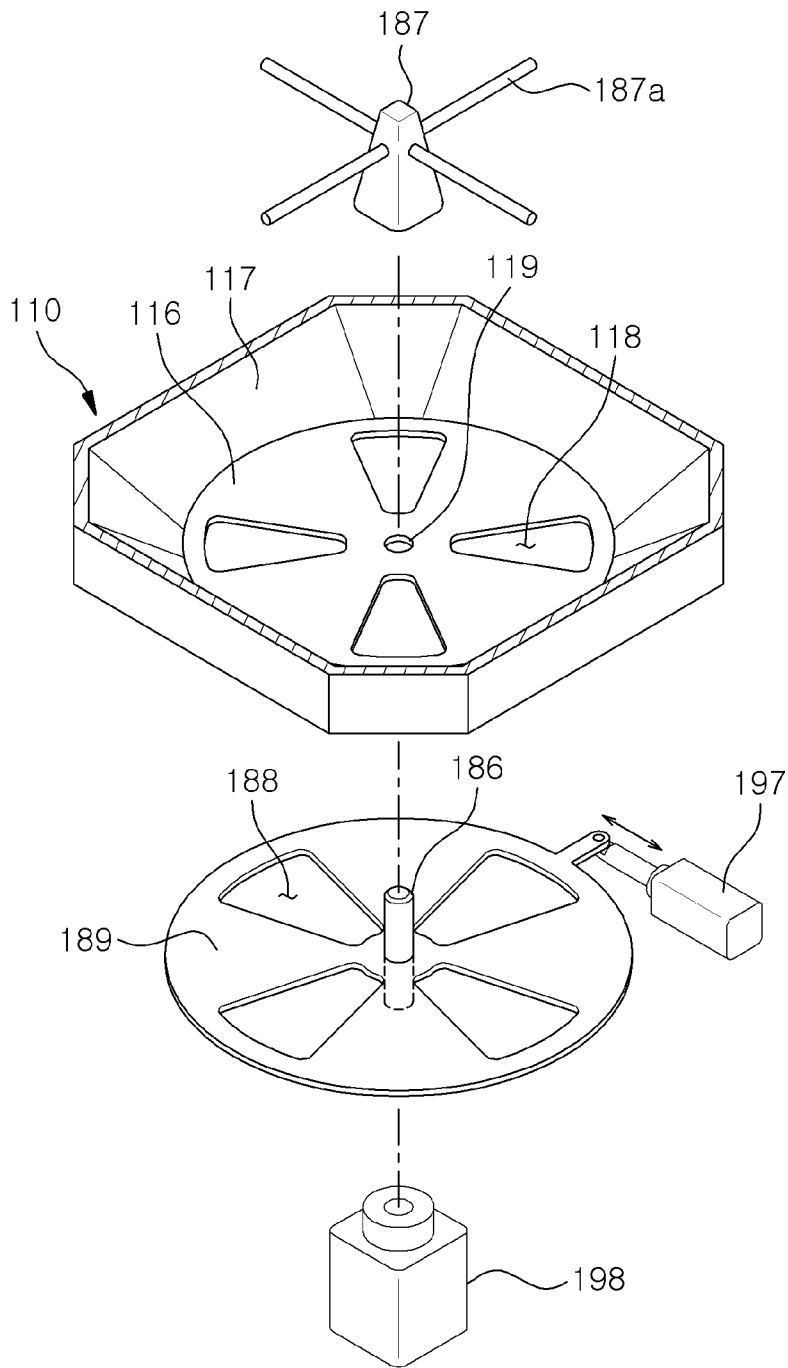
[도7]



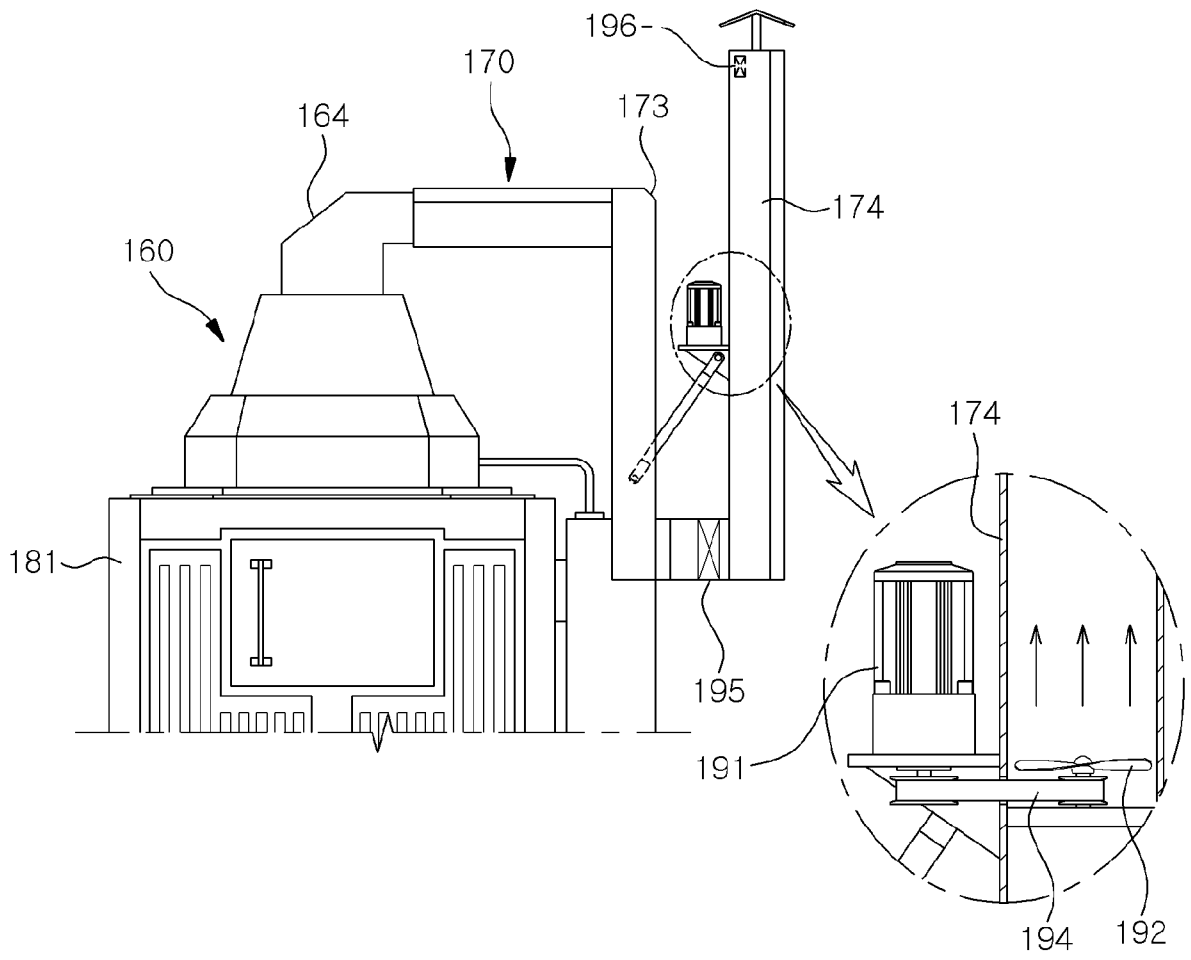
[도8]



[도9]



[도10]



[도11]

