

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2010/087638 A2

(43) 국제공개일
2010년 8월 5일 (05.08.2010)

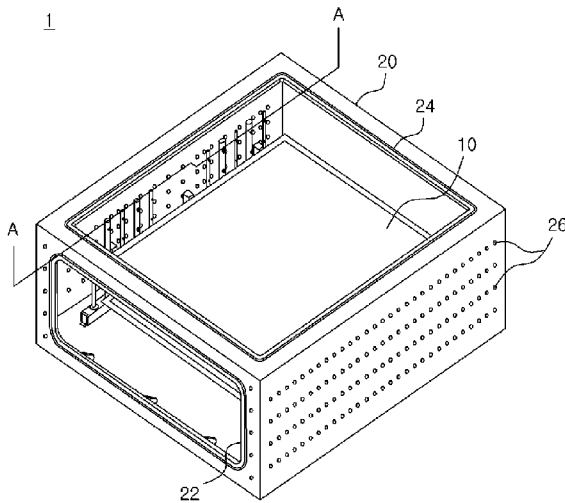
PCT

- (51) 국제특허분류: H01L 21/324 (2006.01) H01L 21/205 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/000540
 - (22) 국제출원일: 2010년 1월 29일 (29.01.2010)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2009-0007371 2009년 1월 30일 (30.01.2009) KR
10-2009-0035447 2009년 4월 23일 (23.04.2009) KR
 - (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 테라세미콘 (TERASEMICON CORPORATION) [KR/KR]; 경기도 화성시 동탄면 장지리 164-5, 445-812 Gyeonggi-do (KR).
 - (72) 발명자: 곽
 - (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 허관선 (HUR, Kwan Sun) [KR/KR]; 경기도 오산시 권동 제일하이빌 아파트 105 동 501 호, 447-739 Gyeonggi-do (KR). 위광희 (WEE, Kwang Hee) [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 영통동 황골마을 주공 1 단지 아파트 125 동 304 호, 443-740 Gyeonggi-do (KR). 조재현 (CHO, Jae Hyun) [KR/KR]; 경상북도 포항시 남구 송도동 동아비취맨션 105 호, 790-160 Gyeongsangbuk-do (KR).
 - (74) 대리인: 김한 (KIM, Han); 서울시 강남구 역삼동 641-3 노바빌딩 2층, 135-909 Seoul (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: BATCH-TYPE SUBSTRATE-PROCESSING APPARATUS

(54) 발명의 명칭 : 배치식 기판처리 장치

[Fig. 1]



(57) Abstract: Disclosed is a batch-type substrate-processing apparatus which can process a plurality of substrates at the same time, and in which a gas supply pipe and a gas exhaust pipe for supplying and discharging gas for creating an atmosphere during substrate processing are opposite one another in a chamber and which can uniformly supply a substrate process gas to the substrate loaded in the chamber. According to the present invention, a batch-type substrate-processing apparatus (1), which can process a plurality of substrates at the same time, comprises: a chamber (20) for providing a substrate processing space for a plurality of substrates (10); a boat (30) on which the plurality of substrates (10) are loaded and supported; a plurality of heaters (70) arranged at predetermined intervals along the substrate lamination direction; and a gas pipe base (300) arranged in the chamber (20), wherein said gas supply pipe (100) and said gas exhaust pipe (200) are connected to said gas pipe base (300).

(57) 요약서: 복수개의 기판을 동시에 기판처리할 수 있으며 기판처리시 분위기 조성을 위한 가스의 공급과 배출을 위한 가스 공급관과 가스 배기관이 챔버 내부에 대향하여 배치되고 챔버에 로딩되어 있는 기판에 대하여 기판처리 가스를 균일하게 공급할 수 있는 배치식 기판처리 장치(1)는, 복수개의 기판(10)에 대하여 기판처리 공간을 제공하는 챔버(20); 복수개의 기판(10)이 로딩되어 지지되는 보트(30); 기판(10)의 적층 방향을 따라 일정 간격을 가지면서 배치되는 복수개의 히터(70); 및 챔버(20)의 내부 일측에 설치되는 가스관 베이스(300) - 가스관 베이스(300)에는 가스 공급관(100) 및 가스 배기관(200)이 연결됨 - 을 포함하는 것을 특징으로 한다.

판에 대하여 기판처리 가스를 균일하게 공급할 수 있는 배치식 기판처리 장치(1)는, 복수개의 기판(10)에 대하여 기판처리 공간을 제공하는 챔버(20); 복수개의 기판(10)이 로딩되어 지지되는 보트(30); 기판(10)의 적층 방향을 따라 일정 간격을 가지면서 배치되는 복수개의 히터(70); 및 챔버(20)의 내부 일측에 설치되는 가스관 베이스(300) - 가스관 베이스(300)에는 가스 공급관(100) 및 가스 배기관(200)이 연결됨 - 을 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2010/087638 A2

명세서

발명의 명칭: 배치식 기판처리 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 배치식 기판처리 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 복수개의 기판을 동시에 기판처리할 수 있으며 기판처리시 분위기 조성을 위한 가스의 공급과 배출을 위한 가스 공급관과 가스 배기관이 챔버 내부에 대향하여 배치되고 챔버에 로딩되어 있는 기판에 대하여 기판처리 가스를 균일하게 공급할 수 있는 배치식 기판처리 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 평판 디스플레이에 대한 수요가 폭발적으로 증가할 뿐만 아니라 점점 대화면 디스플레이를 선호하는 경향이 두드러지기 때문에, 평판 디스플레이 제조용 대면적 기판처리 장치에 대한 관심이 고조되고 있다.
- [3] 평판 디스플레이 제조시 사용되는 대면적 기판처리 장치는 크게 증착 장치와 열처리(또는 어닐링) 장치로 구분될 수 있다. 증착 장치는 평판 디스플레이를 구성하는 투명 전도층, 절연층, 금속층 또는 실리콘층을 형성하는 장치이다. 열처리 장치는 상술한 평판 디스플레이를 구성하는 층을 결정화, 상 변화시키기 위하여 열처리하는 장치이다.
- [4] 대표적인 열처리 장치로는 액정 디스플레이용 박막 트랜지스터 제조시 글래스 기판 상에 증착된 비정질 실리콘을 폴리 실리콘으로 결정화시키는 실리콘 결정화 장치가 있다. 최근 이러한 실리콘 결정화 장치는 박막형 태양전지 제조시 광흡수층에 해당하는 폴리 실리콘층을 형성하는 경우에도 많이 이용되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 통상적으로 기판처리 장치에는 하나의 기판에 대하여 열처리를 수행할 수 있는 매엽식과 복수개의 기판에 대하여 기판처리를 동시에 수행할 수 있는 배치식이 있다. 최근에는 복수개의 기판을 동시에 열처리 할 수 있는 배치식이 각광을 받고 있다.
- [6] 한편 최근 평판 디스플레이 및 태양전지의 대면적화 및 생산성 제고 측면에서 배치식 기판처리 장치는 복수개의 대면적 기판(예를 들어, 글래스 또는 석영 기판)을 수용할 수 있을 정도로 대면적화되고 있다.
- [7] 이와 같이 배치식 기판처리 장치가 대면적화됨에 따라 기판처리 장치 내에 기판처리시 필요한 소스 가스 또는 분위기 가스를 원활하고 균일하게 공급하는 것이 매우 중요하다. 즉, 소스가스 또는 분위기 가스가 배치식 기판처리 장치 내에 원활하고 균일하게 공급될 때에만 복수개의 대면적 기판 전체에 걸쳐 기판처리되는 막의 특성이 균일하게 유지될 수 있다.
- [8] 따라서 대면적 기판의 전면적에 걸쳐서 균일한 기판처리가 가능한 배치식

기관처리 장치의 개발이 필요한 실정이다.

과제 해결 수단

- [9] 이에 본 발명의 목적은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 챔버 내에 기관처리시 필요한 가스를 균일하게 공급함으로써 챔버 내에 로딩된 모든 기관에 대하여 균일하게 기관처리가 이루어질 수 있도록 하는 배치식 기관처리 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 효과

- [10] 본 발명에 따르면, 챔버 내에 기관처리시 필요한 가스를 균일하게 공급함으로써 챔버 내에 로딩된 모든 기관에 대하여 균일하게 기관처리가 이루어지는 효과가 있다.
- [11] 또한, 본 발명에 따르면, 복수개의 기관에 대하여 전체적으로 균일한 기관처리가 가능함으로써 평판 디스플레이 및 태양전지의 생산성을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 배치식 기관처리 장치의 구성을 나타내는 사시도.
- [13] 도 2는 배치식 열처리 장치의 기관, 메인 히터 유닛 및 보조 히터 유닛의 배치 상태를 나타내는 사시도.
- [14] 도 3은 배치식 열처리 장치의 보트의 구성을 나타내는 사시도.
- [15] 도 4는 도 1의 A-A선의 선 단면도.
- [16] 도 5는 챔버 내에 가스 공급관과 가스 배기관이 배치된 상태를 나타내는 도면.
- [17] 도 6은 가스 공급관 및 가스 배기관이 가스관 베이스에 연결된 상태를 나타내는 사시도.
- [18] 도 7은 가스관 베이스의 내부에 가스 확산판이 설치된 상태를 나타내는 도면.
- [19] 도 8은 챔버 내에 가스 공급관이 배치된 상태를 나타내는 사시도.
- [20] 도 9는 도 8의 가스 공급관이 가스관 베이스에 연결된 상태를 나타내는 단면 사시도.
- [21] 도 10은 가스 공급 포트를 통해 공급된 가스가 본체 내부에서 확산되는 상태를 나타내는 도면.
- [22] 도 11은 가스 공급 포트를 통해 공급된 가스가 본체 내부에 설치된 가스 확산판을 통해 확산되는 상태를 나타내는 도면.
- [23] 도 12는 배치식 기관처리 장치의 가스 공급관의 구성을 나타내는 정면도.
- [24] 도 13은 배치식 기관처리 장치의 가스 공급관의 구성을 나타내는 사시도.
- [25] 도 14는 배치식 기관처리 장치의 가스 공급관의 사용 상태를 나타내는 도면.
- [26] 도 15는 배치식 기관처리 장치의 가스 공급관의 사용 상태를 나타내는 도면.
- [27] 도 16은 배치식 기관처리 장치의 가스 공급관의 사용 상태를 나타내는 도면.
- [28] 도 17은 배치식 기관처리 장치의 가스 공급관의 사용 상태를 나타내는 도면.
- [29] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- [30] 1: 배치식 기관처리 장치
- [31] 10: 기관
- [32] 12: 기관 홀더
- [33] 20: 챔버
- [34] 22: 제1 개구
- [35] 24: 제2 개구
- [36] 30: 보트
- [37] 70: 히터(단위 메인 히터)
- [38] 100: 가스 공급관
- [39] 110: 가스 공급홀
- [40] 200: 가스 배기관
- [41] 210: 가스 배기홀
- [42] 300: 가스관 베이스
- [43] 310: 본체
- [44] 312: 격벽
- [45] 320: 연결홀
- [46] 322: 플랜지
- [47] 330: 가스 포트
- [48] 330a: 가스 공급 포트
- [49] 330b: 가스 배기 포트
- [50] 340: 가스 확산판
- [51] 342: 확산홀
- [52] 400, 400a: 가스 공급관
- [53] 410: 공급관
- [54] 420a, 420b, 420c: 제1, 제2 및 제3 분사관
- [55] 430a, 430b, 430c: 제1, 제2 및 제3 분사홀
- [56] 440a, 440b: 제1 및 제2 연결관
- [57] 450: 지지대
- [58] 460: 커버

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [59] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 기관처리 장치는, 복수개의 기관을 동시에 기관처리할 수 있는 배치형 기관처리 장치로서, 상기 복수개의 기관에 대하여 기관처리 공간을 제공하는 챔버; 상기 복수개의 기관이 로딩되어 지지되는 보트; 상기 기관의 적층 방향을 따라 일정 간격을 가지면서 배치되는 복수개의 히터; 및 상기 챔버의 내부 일측에 설치되는 가스관 베이스 - 상기 가스관 베이스에는 가스 공급관 및 가스 배기관이 연결됨 -; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [60] 복수개의 기관을 동시에 기관처리할 수 있는 배치형 기관처리 장치로서, 상기 복수개의 기관에 대하여 기관처리 공간을 제공하는 챔버; 상기 복수개의 기관이 로딩되어 지지되는 보트; 상기 기관의 적층 방향을 따라 일정 간격을 가지면서 배치되는 복수개의 히터; 및 상기 챔버의 내부 양측으로 설치되는 가스관 베이스 - 상기 가스관 베이스에는 가스 공급관 또는 가스 배기관이 연결됨 -; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [61] 상기 가스관 베이스에 복수개의 가스 공급관 및 가스 배기관이 연결되는 경우 상기 가스 공급관과 상기 가스 배기관은 교대로 연결될 수 있다.
- [62] 상기 가스 공급관과 상기 가스 배기관에는 복수개의 가스 공급홀과 가스 배기홀이 각각 형성될 수 있다.
- [63] 상기 가스 공급홀과 상기 가스 배기홀은 상기 챔버의 내측을 향하며, 상기 보트에 로딩된 상기 기관에 대응하도록 형성될 수 있다.
- [64] 상기 가스관 베이스는, 내부에 공간이 형성되는 본체; 상기 본체에 연결되는 가스 포트; 및 상기 본체에 형성되고 상기 가스 공급관 또는 상기 가스 배기관 중 적어도 하나가 연결되는 연결홀을 포함할 수 있다.
- [65] 상기 가스 포트는 상기 가스 공급관에 대응하는 가스 공급 포트 및 상기 가스 배기관에 대응하는 가스 배기 포트 중 어느 하나일 수 있다.
- [66] 상기 가스관 베이스는 상기 본체의 내부에 설치되는 가스 확산판을 더 포함할 수 있다.
- [67] 상기 가스 확산판에는 복수개의 확산홀이 형성될 수 있다.
- [68] 상기 가스 공급관은 표면에 복수개의 분사홀이 형성된 복수개의 가스 분사관을 포함하며, 상기 복수개의 가스 분사관은 상기 기관과 평행하게 배치될 수 있다.
- [69] 상기 가스 분사관은 제1 가스 분사관, 제2 가스 분사관 및 제3 가스 분사관으로 이루어질 수 있다.
- [70] 상기 가스 공급관에 공급된 기관처리 가스는 상기 복수개의 가스 분사관 중 최상측 가스 분사관으로부터 가장 먼저 분사될 수 있다.
- [71] 상기 복수개의 가스 분사관 중 상기 임의의 가스 분사관의 상기 분사홀의 직경은 상기 가스 공급관 내에서 기관처리 가스의 진행 방향을 따라 점진적으로 증가될 수 있다.
- [72] 상기 복수개의 가스 분사관 중 상기 임의의 가스 분사관의 상기 분사홀의 직경은 동일하되, 상기 임의의 가스 분사관의 상기 분사홀의 직경은 상기 임의의 가스 분사관보다 상측에 배치된 상기 가스 분사관의 상기 분사홀의 직경보다 클 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [73] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성을 상세하게 설명하도록 한다.
- [74] 본 발명에 의한 배치식 기관처리 장치는 내부에 기관처리 공간이 제공되는 챔버, 로딩된 기관을 지지하는 보트, 기관을 가열하기 위한 히터 및 기관처리

공정 분위기 조절을 위한 분위기 가스의 공급과 배기를 위한 가스 공급관 및 가스 배기관을 포함하여 구성될 수 있다. 이와 같은 배치식 기관처리 장치의 일반적인 구성과 이를 이용한 기관처리 공정은 이 분야에서는 널리 알려져 있는 공지 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [75] 도 1은 배치식 기관처리 장치(1)의 구성을 나타내는 사시도이다.
- [76] 먼저, 배치식 기관처리 장치(1)에 로딩되는 기관(10)의 재질은 특별히 제한되지 않으며 글래스, 플라스틱, 폴리머, 실리콘 웨이퍼, 스테인레스 스틸 등 다양한 재질의 기관(10)이 로딩될 수 있다. 이하에서는 LCD나 OLED와 같은 평판 디스플레이나 박막형 실리콘 태양전지 분야에 가장 일반적으로 사용되는 직사각형 형상의 글래스 기관을 상정하여 설명한다.
- [77] 배치식 기관처리 장치(1)는 기관(10)에 대한 기관처리 공간을 제공하는 직육면체 형상의 챔버(20)와 챔버(20)를 지지하는 프레임(미도시)을 포함하여 구성된다. 챔버(20)의 재질은 스테인레스 스틸인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [78] 챔버(20)의 일측에는 제1 개구(22)가 형성된다. 제1 개구(22)로는 트랜스퍼 암과 같은 기관 로딩 장치(미도시)를 이용하여 기관(10)이 로딩 및 언 로딩될 수 있다. 제1 개구(22)에는 예를 들어 상하 방향으로 개폐 가능한 도어(미도시)가 설치될 수 있다.
- [79] 챔버(20)의 상부에는 제2 개구(24)가 형성될 수 있다. 제2 개구(24)로는 챔버(20)의 내부에 설치되는, 예를 들어 보트, 가스 공급관 및 가스 배기관 등의 수리 및 교체가 이루어 질 수 있다. 제2 개구(24)에는 개폐 가능한 커버(미도시)가 설치될 수 있다.
- [80] 챔버(20)의 내부에는 복수개의 기관(10) 각각에 대하여 기관(10)을 직접 가열하기 위한 관 형태의 복수개의 히터(70)가 일정한 간격으로 설치될 수 있다. 이때 히터(70)는 챔버(20)의 외벽을 따라 복수개로 형성되어 있는 홀(26)을 통해 삽입 및 고정될 수 있다. 히터(70)의 구성에 대해서는 후술하기로 한다.
- [81] 도 2는 배치식 열처리 장치(1)의 기관(10), 메인 히터 유닛(40) 및 보조 히터 유닛(50)의 배치 상태를 나타내는 사시도이다.
- [82] 도 2를 참조하면, 메인 히터 유닛(40)은 기관(10)의 단변 방향과 평행하게 일정한 간격을 가지면서 배치되는 복수개의 단위 메인 히터(70)를 포함한다. 단위 메인 히터(70)는 통상적인 길이가 긴 봉형의 히터로서 석영관 내부에 발열체가 삽입되어 있고 양단에 설치된 단자를 통하여 외부의 전원을 인가 받아 열을 발생시키는 메인 히터 유닛(40)을 구성하는 단위체이다. 본 실시예에서 메인 히터 유닛(40)은 14개의 단위 메인 히터(70)로 구성되어 있으나, 메인 히터 유닛(40)을 구성하는 단위 메인 히터(70)의 개수는 챔버(20)에 로딩되는 기관(10)의 크기에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [83] 메인 히터 유닛(40)은 기관(10)의 적층 방향을 따라 일정 간격을 가지면서 복수개가 배치된다. 기관(10)은 복수개의 메인 히터 유닛(40) 사이에 배치된다.

본 실시예에서는 3개의 기관(10)이 4개의 메인 히터 유닛(40)의 사이에 배치되는 것으로 구성되어 있으나, 메인 히터 유닛(40)의 개수는 챔버(20)에 로딩되는 기관(10)의 개수에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

- [84] 기관(10)은 메인 히터 유닛(40) 사이의 중앙에 배치하는 것이 바람직하다. 또한, 기관(10)과 메인 히터 유닛(40) 사이는 챔버(20)에 기관(10)을 로딩할 때 기관 이송 장치의 트랜스퍼 암(미도시)의 거동에 방해가 되지 않을 정도로 이격되어 있는 것이 바람직하다.
- [85] 이와 같이, 배치식 열처리 장치(10)에는 기관(10)의 상부 및 하부에 기관(10)의 전면적을 커버할 수 있는 14개의 단위 메인 히터(70)로 구성되는 메인 히터 유닛(40)이 설치됨으로써, 기관(10)은 전면적에 걸쳐서 28개의 단위 메인 히터(70)로부터 균일하게 열을 인가 받아 기관처리가 균일하게 이루어질 수 있다.
- [86] 보조 히터 유닛(50)은 기관(10)의 단변 방향을 따라 평행하게 배치되는 제1 보조 히터 유닛(50a)과 기관(10)의 장변 방향을 따라 배치되는 제2 보조 히터 유닛(50b)을 포함한다.
- [87] 제1 보조 히터 유닛(50a)은 메인 히터 유닛(40)의 양측에 단위 메인 히터(70)와 평행하게 배치되는 복수개의 제1 단위 보조 히터(52a)를 포함한다. 본 실시예에서 제1 보조 히터 유닛(50a)은 4개의 메인 히터 유닛(40)의 양측에 배치되는 모두 8개의 제1 단위 보조 히터(52a)로 구성되어 있으나, 제1 보조 히터 유닛(50a)을 구성하는 제1 단위 보조 히터(52a)의 개수는 챔버(20)에 설치되는 메인 히터 유닛(40)의 개수에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [88] 제2 보조 히터 유닛(50b)은 메인 히터 유닛(40)의 양측에 단위 메인 히터(70)와 수직으로 배치되는 복수개의 제2 단위 보조 히터(52b)를 포함한다. 본 실시예에서 제2 보조 히터 유닛(50b)은 4개의 메인 히터 유닛(40)의 양측의 상부와 하부에 배치되는 모두 10개의 제2 단위 보조 히터(52b)로 구성되어 있으나, 제2 보조 히터 유닛(50b)을 구성하는 제2 단위 보조 히터(52b)의 개수는 챔버(20)에 설치되는 메인 히터 유닛(40)의 개수에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 메인 히터 유닛(40)은 제2 보조 히터 유닛(50b) 사이의 중앙에 배치하는 것이 바람직하다.
- [89] 제1 단위 보조 히터(52a)와 제2 단위 보조 히터(52b)는 전술한 바와 같은 단위 메인 히터(70)와 동일한 통상적인 길이가 긴 봉형의 히터를 사용하는 것이 바람직하다.
- [90] 이와 같이, 배치식 열처리 장치(1)에는 메인 히터 유닛(40)의 4 외주부에 8개의 제1 단위 보조 히터(52a)로 구성되는 제1 보조 히터 유닛(50a)과 10개의 제2 단위 보조 히터(52b)로 구성되는 제2 보조 히터 유닛(50b)이 설치됨으로써, 메인 히터 유닛(40)의 4 외주부는 18개의 단위 보조 히터(52a, 52b)로부터 열을 인가 받아 메인 히터 유닛(40)의 4 외주부가 외부 환경과 접촉함으로써 불가피하게 발생하는 챔버(20) 내부의 열 손실을 방지할 수 있다.

- [91] 도 3은 배치식 열처리 장치(1)의 보트(30)의 구성을 나타내는 사시도이다.
- [92] 도 3을 참조하면, 챔버(20)의 내부에는 챔버로 로딩된 기관(10)을 지지하기 위한 복수개의 보트(30)가 설치되어 있다. 보트(30)는 기관(10)의 장변측을 지지하도록 설치되는 것이 바람직하다. 본 실시예에서 보트(30)는 기관(10)의 양 장변측에 3개씩 모두 6개가 설치되어 있으나, 기관(10)의 안정적인 지지를 위하여 그 이상의 개수로 설치될 수도 있으며 기관(10)의 크기에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 보트(30)의 재질은 석영인 것이 바람직하다.
- [93] 또한, 도 3을 참조하면, 기관(10)은 홀더(12) 상에 안착되게 보트(30)에 로딩되는 것이 바람직하다. 기관처리 과정 중에 기관처리 온도가 글래스 기관의 연화(softening) 온도에 도달하면 기관 자체의 무게 때문에 기관의 휨 현상이 발생하는데, 특히 이러한 휨 현상은 기관이 대면적화 됨에 따라 더 큰 문제가 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 기관(10)을 홀더(12)에 안착된 상태로 기관처리를 진행한다.
- [94] 도 4는 도 1의 A-A선의 단면 사시도이다.
- [95] 도시한 바와 같이, 챔버(20)의 내부 일측으로는 복수개의 가스 공급관(100)과 복수개의 가스 배기관(200)이 연결되어 있는 가스관 베이스(300)가 설치되어 있다. 본 도면에서 도면 이해의 편의상 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200) 및 가스관 베이스(300) 이외의 구성에 대한 도시는 생략하였다. 이는 후술하는 도면에도 동일하게 적용된다.
- [96] 가스 공급관(100)은 기관(10)에 대하여 기관처리가 진행될 때 기관처리 분위기 조성을 위한 가스를 챔버(20) 내부에 공급한다. 가스 배기관(200)은 기관처리에 사용된 폐가스를 챔버(20) 외부로 배기한다.
- [97] 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 단면 형상은 특별히 제한되지는 않지만 제조의 편의상 원형으로 하는 것이 바람직하다. 챔버(20)의 내부에 확산되어 있는 가스의 배기를 용이하게 하기 위해 가스 배기관(200)의 직경은 가스 공급관(100)의 직경보다 크게 하는 것이 바람직하다. 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 재질은 석영을 포함할 수 있다.
- [98] 한편 가스관 베이스(300) 상에서 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)은 서로 교대로 배치하는 것이 챔버(20) 내의 가스의 확산 및 챔버(20)로부터의 가스의 배기 과정이 원활하게 이루어지게 하는 측면에서 바람직하다.
- [99] 가스관 베이스(300)는 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)을 지지하면서 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)을 챔버(20)의 외부에 설치된 가스 공급부(미도시)와 가스 배기부(미도시)와 각각 연결해 주는 역할을 한다.
- [100] 도 5는 챔버(20) 내에 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)이 배치된 상태를 나타내는 도면이다.
- [101] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 챔버(20)의 내부 양측으로는 가스관 베이스(300)가 설치되어 있고, 각각의 가스관 베이스(300)에는 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)이 연결되어 있다.

- [102] 도 5를 참조하면, 가스관 베이스(300)는 챔버(20)의 양측에 2개씩 4개가 설치될 수 있으나 가스관 베이스(300)의 개수는 챔버(20)의 크기, 가스관 베이스(300)의 설치 용이성 등을 종합적으로 고려하여 다양하게 변경될 수 있다. 필요에 따라서는 챔버(20)의 양측에 1개씩 모두 2개의 가스관 베이스(300)가 설치될 수도 있다.
- [103] 가스관 베이스(300)에는 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)이 교대로 연결된다. 이와 같이 교대로 배열되는 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 상태는 서로 대향하고 있는 가스관 베이스(300)에 연결되어 있는 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 배열 상태에도 적용하는 것이 바람직하다. 즉, 도 5에서와 같이 임의의 가스 공급관(100)은 기관(미도시)을 사이에 두고 가스 배기관(200)과 서로 대향하며, 임의의 가스 배기관(200)은 기관(미도시)을 사이에 두고 가스 공급관(200)과 서로 대향하도록 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 배열을 설정할 수 있다.
- [104] 또한, 도 5를 참조하면, 챔버(20)의 일측에 설치된 가스관 베이스(300)에는 3개의 가스 공급관(100)과 2개의 가스 배기관(200)이 연결되고, 챔버(20)의 다른 일측에 설치된 가스관 베이스(300)에는 2개의 가스 공급관(100)과 3개의 가스 배기관(200)이 연결될 수 있으나, 가스관 베이스(300)마다 연결되는 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 개수는 챔버(20)의 크기, 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 설치 용이성 등을 종합적으로 고려하여 다양하게 변경될 수 있다. 다만, 가스의 확산 및 배기 과정이 원활하게 이루어지도록 챔버(20) 내부에 설치되는 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 총 개수는 동일하게 유지하는 것이 바람직하다.
- [105] 도 4 및 도 5를 참조하면, 가스 공급관(100)에는 가스가 유출되는 복수개의 가스 공급홀(110)이 형성되어 있고, 가스 배기관(200)에는 가스가 유입되는 복수개의 가스 배기홀(210)이 형성되어 있다. 가스 공급홀(110)과 가스 배기홀(210)은 각각 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 길이 방향을 따라 형성되고, 아울러 챔버(20)의 내측 방향 즉 기관(10)을 향하여 형성되는 것이 바람직하다. 가스 공급홀(110)과 가스 배기홀(210)의 개수는 챔버(20)에 로딩되는 기관의 개수와 동일하게 유지하는 것이 좋으나 가스의 원활한 공급과 배기를 고려하여 다양하게 변경될 수 있다.
- [106] 도 6은 가스 공급관(100) 및 가스 배기관(200)이 가스관 베이스(300)에 연결된 상태를 나타내는 사시도이다.
- [107] 도 6을 참조하면, 가스관 베이스(300)는 본체(310), 연결홀(320) 및 가스 포트(330)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [108] 본체(310)는 소정의 크기로 형성되고 내부에는 공간이 형성되어 외부에서 공급되는 가스의 확산 공간으로 사용될 수 있다. 도면에 의하면 본체(310)는 직육면체로 형성되고 있으나 반드시 도시한 형태로 한정되지 않는다.
- [109] 격벽(312)은 본체(310)의 내부를 복수개로 구분할 수 있다. 이때, 격벽(312)은

후술하는 연결홀(320)과 가스 공급 포트(330a) 및 가스 배기 포트(330b)의 사이에 형성되어 가스 공급 포트(330a)를 통해 공급되는 가스가 이에 대응하는 가스 공급관(100)으로 유입될 수 있도록 하고, 가스 배기관(200)으로 유입된 가스는 이에 대응하는 가스 배기 포트(330b)로 배기될 수 있도록 한다. 도면에 의하면 본체(310)의 내부는 4개의 격벽(312)에 의해 5개로 구분되어 있으나, 격벽(312)의 개수는 가스 공급관(100) 및 가스 배기관(200)의 개수에 따라 증감될 수 있다. 이와 같은 격벽(312)의 형성에 의해 본체(310), 더 나아가 가스관 베이스(300)의 내구성이 강화되는 효과를 부수적으로 얻을 수 있다.

- [110] 연결홀(320)은 본체(310)의 상부에 복수개로 형성되고 각각의 연결홀(320)에는 가스 공급관(100) 또는 가스 배기관(200) 중 적어도 어느 하나가 연결된다. 가스 공급관(100) 또는 가스 배기관(200)의 연결을 용이하게 하기 위해 각 연결홀(320)의 직경은 서로 다르게 형성될 수 있다. 연결홀(320)에 연결되는 가스 공급관(100) 또는 가스 배기관(200)의 연결을 확고히 하기 위해 연결홀(320)에는 플랜지(322)가 추가로 연결될 수 있다.
- [111] 가스 포트(330)는 외부에서 가스를 공급받는 가스 공급 포트(330a)와 폐가스를 외부로 배기하는 가스 배기 포트(330b)로 구성될 수 있다.
- [112] 가스 공급 포트(330a)는 본체(310)의 하부에 적어도 하나 이상으로 연결될 수 있다. 가스 공급 포트(330a)는 외부에서 공급되는 가스를 가스관 베이스(300) 내부로 유입시킨다.
- [113] 가스 배기 포트(330b)는 가스관 베이스(300)의 하부에 적어도 하나 이상으로 연결될 수 있다. 가스 배기 포트(330b)는 가스 배기관(200)을 통해 유입된 폐가스를 챔버(20) 외부로 배기한다.
- [114] 한편 본체(310)의 내부에는 가스 확산판(340)이 추가로 설치될 수 있다. 도 7은 가스관 베이스(300)의 내부에 가스 확산판(340)이 설치된 상태를 나타내는 도면이다.
- [115] 도 7을 참조하면, 가스 확산판(340)은 판 형태로 형성되어 본체(310)의 내부에 수평으로 설치된다. 가스 확산판(340)에는 전체에 걸쳐 일정한 간격으로 복수개의 확산홀(342)이 형성되어 있다. 확산홀(342)의 직경은 가스 공급 포트(330a)의 직경에 비해 충분히 작게 형성하는 것이 바람직하다. 외부에서 공급된 가스는 가스 확산판(340)의 전체 영역에 걸쳐 형성된 확산홀(342)을 통과하며 확산된다.
- [116] 한편 챔버(20)로부터 가스를 배기하는 과정을 고려할 때 가스 배기 포트(330b)와 가스 배기관(200)의 사이에는 가스 확산판(340)을 설치하지 않는 것이 바람직하다.
- [117] 한편, 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)의 배열은 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이 변경할 수도 있다. 도 8은 챔버(20) 내에 가스 공급관(100)이 배치된 상태를 나타내는 사시도이다. 도 9는 도 8의 가스 공급관(100)이 가스관 베이스(300)에 연결된 상태를 나타내는 단면 사시도이다.

- [118] 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 챔버(20)의 내부 양측으로는 가스관 베이스(300)가 설치되어 있고, 챔버(20)의 내부 일측에 설치되어 있는 가스관 베이스(300)에는 가스 공급관(100)이 연결되어 있고, 챔버(20)의 내부 다른 일측에 설치되어 있는 가스관 베이스(300)에는 가스 배기관(200)이 연결되어 있다. 참고로 도 8 및 도 9에서는 편의상 챔버(20) 내부 일측의 가스 공급관(100)이 연결되어 있는 가스관 베이스(300)만을 도시하였다.
- [119] 상기와 같이 구성된 본 발명의 제1 실시예에 따른 배치식 기관처리 장치(1)는 이하의 설명에서와 같이 동작할 수 있다.
- [120] 먼저, 챔버(20) 내에 설치된 보트(30)에 기관(10)이 로딩된 후에는 히터(70)를 작동시켜 기관(10)에 대한 기관처리 공정을 수행하도록 한다.
- [121] 이때, 히터(70)를 작동시키기 전에, 챔버(20) 내부를 기관처리 분위기로 조성하기 위하여 가스 공급 포트(330a)를 통해 예를 들어, 질소 또는 아르곤과 같은 분위기 가스를 공급한다. 가스 공급 포트(330a)로 공급된 가스는 가스 공급관(100) 및 가스 공급홀(110)을 통하여 챔버(20) 내부로 공급된다.
- [122] 도 10은 가스 공급 포트(330a)를 통해 공급된 가스가 본체(310) 내부에서 확산되는 상태를 나타내는 도면이다.
- [123] 도시한 바와 같이, 외부에서 가스 공급 포트(330a)를 통해 공급된 가스는 본체(310)의 내부에 균일하게 확산되면서 가스 공급관(100)을 통해 챔버(20) 내부로 공급된다.
- [124] 도 11은 가스 공급 포트(330a)를 통해 공급된 가스가 본체(310) 내부에 설치된 가스 확산판(340)을 통해 확산되는 상태를 나타내는 도면이다.
- [125] 도시한 바와 같이, 외부에서 가스 공급 포트(330a)를 통해 공급된 가스는 본체(310)의 내부 공간[가스 확산판(340)의 하측 공간]에 균일하게 확산되면서 가스 확산판(340)의 확산홀(342)을 통과하여 본체(310)의 내부 공간[가스 확산판(340)의 상측 공간]으로 이동하며, 다시 가스 확산판(340)의 상측 공간 내에서 균일하게 확산되면서 가스 공급관(100)을 통해 챔버(20) 내부로 공급된다.
- [126] 끝으로, 기관처리 분위기의 조성에 사용된 폐가스는 가스 공급관(100)과 교대로 배열되거나 대향하여 배열되어 있는 가스 배기관(200) 및 가스 배기홀(210)을 통하여 유입된 폐가스는 가스 배기 포트(330b)를 통해 챔버(20) 외부로 배기된다.
- [127] 상기와 같이, 본 발명에서는 기관처리용 가스가 가스관 베이스(300)의 본체(310) 내부의 공간에서 충분히 확산한 후[경우에 따라서는 본체(310) 내부에 가스 확산판(340)의 설치에 따라 도출되는 이중 공간 내에서 더욱 충분히 확산한 후] 가스 공급관(100)을 통하여 챔버(20) 내부에 공급되게 함으로써 기관처리용 가스가 챔버(20) 내에 균일하게 공급되게 함으로써 챔버(20) 내에 로딩된 모든 기관(10)에 대하여 기관처리가 균일하게 이루어질 수 있는 이점이 있다.
- [128] 또한, 본 발명에서는 가스 공급관(100)과 가스 배기관(200)을 교대 및/또는

대향되게 배열한 상태에서 기관처리용 가스를 공급 및 배기하여 기관처리 과정 중에 기관처리용 가스 압력이 챔버(20) 전체에 걸쳐 균일하게 유지되게 함으로써 챔버(20) 내에 로딩된 모든 기관(10)에 대하여 기관처리가 균일하게 이루어질 수 있는 이점이 있다.

- [129] 도 12는 배치식 기관처리 장치(1)의 가스 공급관(400)의 구성을 나타내는 정면도이다. 도 13은 배치식 기관처리 장치(1)의 가스 공급관(400)의 구성을 나타내는 사시도이다.
- [130] 도 12 및 도 13을 참조하면, 가스 공급관(400)은 단위 공급관(410), 제1, 제2 및 제3 분사관(420a, 420b, 420c), 제1, 제2 및 제3 분사홀(430a, 430b, 430c) 및 제1 및 제2 연결관(440a, 440b)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [131] 단위 공급관(410)을 통하여 외부로부터 기관처리 가스가 공급된다. 단위 공급관(410)은 소정의 길이로 형성되고, 챔버 내부에 수직으로 설치되며, 단위 공급관(410)의 일단은 외부의 가스 공급 장치(미도시)와 연결된다. 단위 공급관(410)은 기관처리 가스를 공급받을 수 있도록 일단이 개방 형성되고, 단위 공급관(410)의 타단부에는 후술하는 제1 분사관(420a)이 직교되게 연결된다.
- [132] 제1, 제2 및 제3 분사관(420a, 420b, 420c)은 단위 공급관(410)을 통해 기관처리 가스를 공급받은 후 복수개로 로딩된 기관(10)에 대하여 가스를 공급한다. 제1, 제2 및 제3 분사관(420a, 420b, 420c)은 챔버 내부의 상측에서 하측 방향으로 차례대로 배치된다. 제1, 제2 및 제3 분사관(420a, 420b, 420c)은 기관(10)의 장변 방향과 평행하게 배치된다. 본 실시예에서 가스 공급관(400)은 3개의 분사관(420a, 420b, 420c)을 포함하는 것으로 구성되어 있으나 분사관의 개수는 다양하게 변경될 수 있다.
- [133] 제1 분사관(420a)은 단위 공급관(410)의 단부에 연결되고, 제2 및 제3 분사관(420b, 420c)은 제1 및 제2 연결관(440a, 440b)에 의해 제1 분사관(420a)에 연속적으로 연결된다. 구체적으로 설명하면, 제1 분사관(420a)의 일단은 단위 공급관(410)의 일단과 연결되고, 제1 분사관(420a)의 타단은 제1 연결관(440a)에 의해 제2 분사관(420b)의 일단과 연결되고, 제2 분사관(420b)의 타단은 제2 연결관(440b)에 의해 제3 분사관(420c)의 일단과 연결된다. 이때, 제1, 제2 및 제3 분사관(420a, 420b, 420c)과 제1 및 제2 연결관(440a, 440b)은 서로 직교되게 연결됨으로써, 도시한 바와 같이, 전체적으로 '5' 형상을 가질 수 있다.
- [134] 한편, 가스 공급관(400)에서의 가스의 흐름을 고려할 때, 제1 및 제2 분사관(420a, 420b)의 양단은 개방되는 것이 바람직하다. 또한, 제3 분사관(420c)의 제2 연결관(440b)과 연결되는 일단은 개방되며, 그 반대쪽의 타단은 폐쇄되는 것이 바람직하다. 이때, 도 12에 도시된 바와 같이, 커버(460)를 사용하여 제3 분사관(420c)의 일단을 폐쇄할 수 있다. 제1 연결관(440a)의 일단을 폐쇄하는 경우에도 커버(460)를 사용할 수 있다.
- [135] 제1, 제2 및 제3 분사관(420a, 420b, 420c)의 표면에는 기관(100)을 향하여 제1, 제2 및 제3 분사홀(430a, 430b, 430c)이 복수개로 형성될 수 있다. 이때, 제1, 제2

및 제3 분사홀(430a, 430b, 430c)은 각 분사관(420a, 420b, 420c)의 길이 방향으로 일직선 상으로 형성될 수 있다.

[136] 한편, 제1, 제2 및 제3 분사홀(430a, 430b, 430c)의 직경은 가스의 진행 방향을 따라 점진적으로 증가될 수 있다. 구체적으로 설명하면, 단위 공급관(410)과 제1 분사관(420a)의 연결 부위에 형성된 제1 분사홀(430a)의 직경보다 제1 분사관(420a)과 제1 연결관(440a)의 연결 부위에 형성된 제1 분사홀(430a)의 직경이 더 클 수 있다. 제2 및 제3 분사홀(430b, 430c)의 직경도 이와 동일하게 가스의 진행 방향을 따라 점진적으로 증가될 수 있다.

[137] 한편, 제1, 제2 및 제3 분사홀(430a, 430b, 430c)의 직경은 가스의 진행 방향을 따라 단계적으로 증가할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 각 분사관(420a, 420b, 420c)에 내에서 분사홀(430a, 430b, 430c)의 직경은 동일하지만, 제2 분사관(420b)의 제2 분사홀(430b)은 제1 분사관(420a)의 제1 분사홀(430a) 보다 직경이 크게 형성되고, 제3 분사관(420c)의 제3 분사홀(430c)은 제2 분사관(420b)의 제2 분사홀(430b) 보다 직경이 크게 형성될 수 있다.

[138] 이와 같이, 가스 공급관(400) 내에서 가스의 흐름 방향으로 분사홀(430a, 430b, 430c)의 직경이 점진적으로나 단계적으로 증가되게 하는 것은 단위 공급관(410)을 통해 공급된 가스가 단위 공급관(410)공급관으로부터 멀어질수록 가스의 압력이 저하되고 분사홀을 통하여 분사되는 가스의 양이 감소되는 것을 방지하기 위함이다.

[139] 한편, 가스 공급관(400)은 지지대(450)를 설치하여 지지되도록 하는 것이 바람직하다. 지지대(450)는 단위 공급관(410)과 평행하면서 제1 연결관(440a)과 연결되게 설치될 수 있다. 구체적으로 설명하면, 지지대(450)의 상단은 제1 분사관(420a)과 제2 분사관(420b)을 연결하는 제1 연결관(440a)과 접하도록 하고, 지지대(450)의 하단은 가스관 베이스(300)와 접하도록 한다. 또한, 가스 공급관(400)의 구조적 안정성 확보를 위하여 지지대(450)의 일측으로 제3 분사관(420c)의 일단이 접하도록 할 수 있다.

[140] 이하에서는 상술한 바와 같이 구성된 가스 공급관(400)의 사용예를 도 14 내지 도 17의 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[141] 제1 사용예

[142] 도 14는 배치식 기관처리 장치(1)의 가스 공급관(400)의 사용 상태를 나타내는 도면이다.

[143] 도 14를 참조하면, 챔버(20)의 내부에는 기관(10)의 장변측으로 3개의 가스 공급관(400)이 설치될 수 있다. 이는 가스 공급관(400)의 전체 크기를 작게 한 후에 기관(10)의 크기에 대응할 수 있도록 가스 공급관(400)을 복수개로 배치한 경우이다. 본 사용예에서는 가스 공급관(400)의 개수가 3개로 도시되어 있으나, 기관(10) 및 가스 공급관(400)의 크기에 따라서 다양하게 변경될 수 있다.

[144] 챔버(20)의 외부로부터 가스 공급관(400)으로 공급되는 가스는 단위 공급관(410)으로 유입되고, 유입된 가스는 단위 공급관(410)과 연결된 제1

분사관(420a)으로 유입되며, 유입된 가스는 제1 분사관(420a)의 제1 분사홀(430a)을 통해 기관(10)으로 공급된다. 제1 분사관(420a)에서 분사되지 못한 가스는 제1 연결관(440a)을 통해 제2 분사관(420b)으로 유입되고, 제2 분사관(420b)에 형성된 제2 분사홀(430b)을 통해 기관(10)으로 공급된다. 제2 분사관(420b)에서 분사되지 못한 가스는 제2 연결관(440b)을 통해 제3 분사관(420c)으로 유입되고, 제3 분사관(420c)에 형성된 제3 분사홀(430c)을 통해 기관(10)으로 공급된다.

[145] 이때, 상술한 바와 같이, 제1, 제2 및 제3 분사홀(430a, 430b, 430c)의 직경은 가스 공급관(400) 내에서 가스의 진행 방향에 따라 점진적으로 또는 단계적으로 증가되게 할 수 있다. 이로써, 챔버(20) 내에 기관처리 가스를 균일하게 공급함으로써 챔버(20) 내에 로딩된 모든 기관(10)에 대하여 균일하게 기관처리가 이루어질 수 있다.

[146] 제2 사용예

[147] 도 15는 배치식 기관처리 장치(1)의 가스 공급관(400a)의 사용 상태를 나타내는 도면이다.

[148] 도 15를 참조하면, 챔버(20)의 내부에는 기관(10)의 장변측으로 개의 가스 공급관(400a)이 설치될 수 있다. 이는 가스 공급관(400)의 전체 크기를 기관(10)의 크기에 대응할 수 있도록 한 후에 가스 공급관(400)을 1개만 배치한 경우이다. 즉, 본 사용예에서는 가스 공급관(400a)의 제1, 제2 및 제3 분사관(420a, 420b, 420c)의 길이가 기관(10)의 장변 길이와 실질적으로 동일할 수 있다. 이외의 가스 공급관(400a)의 구성은 제1 사용예의 가스 공급관(400)과 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[149] 제3 사용예

[150] 도 16은 배치식 기관처리 장치(1)의 가스 공급관(400)의 사용 상태를 나타내는 도면이다. 본 사용예에 의하면 제1 사용예의 가스 공급관(400)을 상술한 바 있는 가스관 베이스(300)에 연결할 수 있다. 가스관 베이스(300)의 구성 및 가스 공급관(400)과 가스관 베이스(300)의 연결 방식은 상술한 바와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[151] 제4 사용예

[152] 도 17은 배치식 기관처리 장치(1)의 가스 공급관(400a)의 사용 상태를 나타내는 도면이다. 본 사용예에 의하면 제2 사용예의 가스 공급관(400a)을 상술한 바 있는 가스관 베이스(300)에 연결할 수 있다. 가스관 베이스(300)의 구성 및 가스 공급관(400)과 가스관 베이스(300)의 연결 방식은 상술한 바와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[153] 본 발명은 상술한 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형과 변경이 가능하다. 그러한 변형예 및 변경예는 본 발명과 첨부된 특허청구범위의

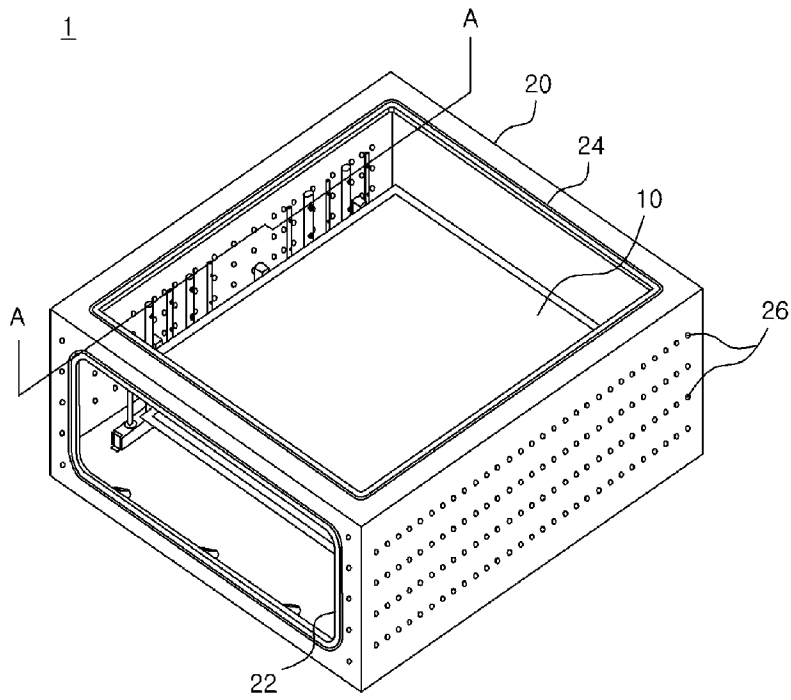
범위 내에 속하는 것으로 보아야 한다.

청구범위

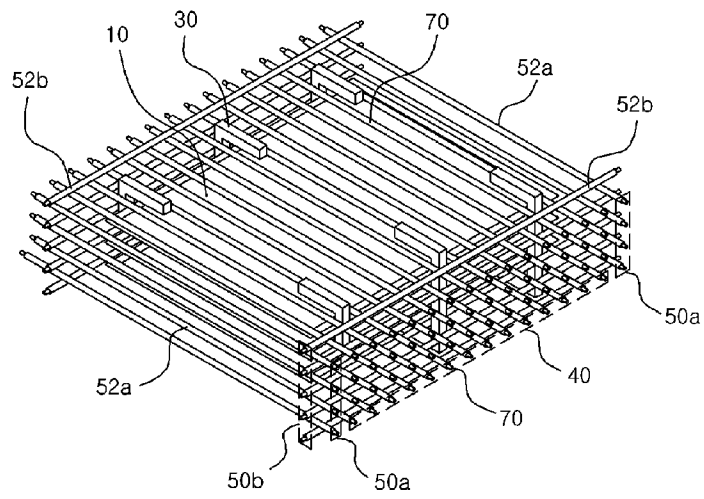
- [청구항 1] 복수개의 기관을 동시에 기관처리할 수 있는 배치식 기관처리 장치로서,
 상기 복수개의 기관에 대하여 기관처리 공간을 제공하는 챔버;
 상기 복수개의 기관이 로딩되어 지지되는 보트;
 상기 기관의 적층 방향을 따라 일정 간격을 가지면서 배치되는 복수개의 히터; 및
 상기 챔버의 내부 일측에 설치되는 가스관 베이스 - 상기 가스관 베이스에는 가스 공급관 및 가스 배기관이 연결됨 -;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 2] 복수개의 기관을 동시에 기관처리할 수 있는 배치식 기관처리 장치로서,
 상기 복수개의 기관에 대하여 기관처리 공간을 제공하는 챔버;
 상기 복수개의 기관이 로딩되어 지지되는 보트;
 상기 기관의 적층 방향을 따라 일정 간격을 가지면서 배치되는 복수개의 히터; 및
 상기 챔버의 내부 양측으로 설치되는 가스관 베이스 - 상기 가스관 베이스에는 가스 공급관 또는 가스 배기관이 연결됨 -;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 가스관 베이스에 복수개의 가스 공급관 및 가스 배기관이 연결되는 경우 상기 가스 공급관과 상기 가스 배기관은 교대로 연결되는 것을 특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 4] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 가스 공급관과 상기 가스 배기관에는 복수개의 가스 공급홀과 가스 배기홀이 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 가스 공급홀과 상기 가스 배기홀은 상기 챔버의 내측을 향하며, 상기 보트에 로딩된 상기 기관에 대응하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 6] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 가스관 베이스는,
 내부에 공간이 형성되는 본체;
 상기 본체에 연결되는 가스 포트; 및
 상기 본체에 형성되고 상기 가스 공급관 또는 상기 가스 배기관 중 적어도 하나가 연결되는 연결홀을 포함하는 것을 특징으로 하는

- 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 가스 포트는 상기 가스 공급관에 대응하는 가스 공급 포트 및
상기 가스 배기관에 대응하는 가스 배기 포트 중 어느 하나인 것을
특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 가스관 베이스는 상기 본체의 내부에 설치되는 가스
확산판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 가스 확산판에는 복수개의 확산홀이 형성되는 것을 특징으로
하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 10] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 가스 공급관은 표면에 복수개의 분사홀이 형성된 복수개의
가스 분사관을 포함하며,
상기 복수개의 가스 분사관은 상기 기관과 평행하게 배치되는
것을 특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 가스 분사관은 제1 가스 분사관, 제2 가스 분사관 및 제3 가스
분사관으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 배치식 기관처리
장치.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 가스 공급관에 공급된 기관처리 가스는 상기 복수개의 가스
분사관 중 최상측 가스 분사관으로부터 가장 먼저 분사되는 것을
특징으로 하는 배치식 기관처리 장치.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 복수개의 가스 분사관 중 상기 임의의 가스 분사관의 상기
분사홀의 직경은 상기 가스 공급관 내에서 기관처리 가스의 진행
방향을 따라 점진적으로 증가되는 것을 특징으로 하는 배치식
기관처리 장치.
- [청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 복수개의 가스 분사관 중 상기 임의의 가스 분사관의 상기
분사홀의 직경은 동일하되, 상기 임의의 가스 분사관의 상기
분사홀의 직경은 상기 임의의 가스 분사관보다 상측에 배치된
상기 가스 분사관의 상기 분사홀의 직경보다 큰 것을 특징으로
하는 배치식 기관처리 장치.

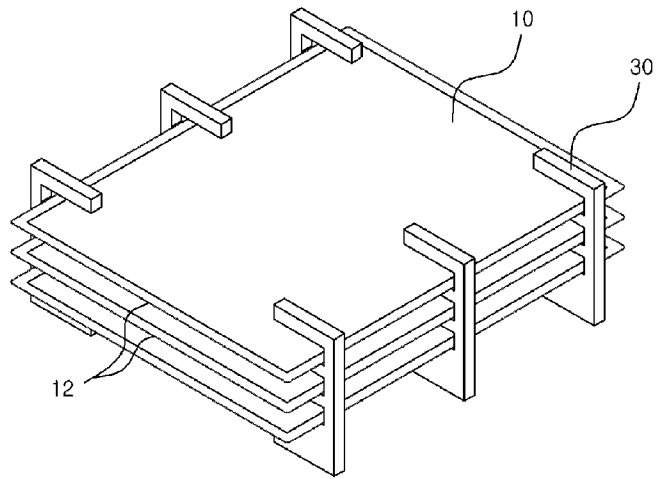
[Fig. 1]



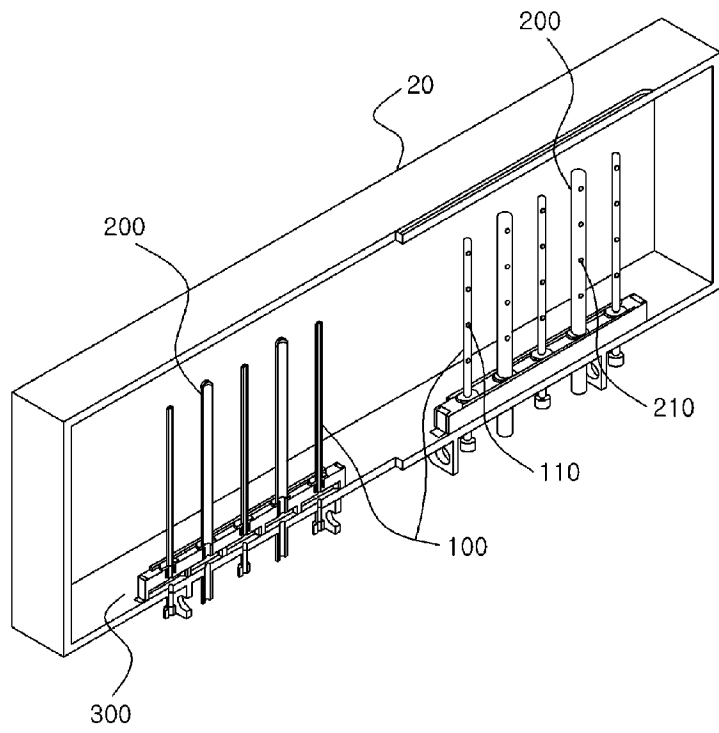
[Fig. 2]



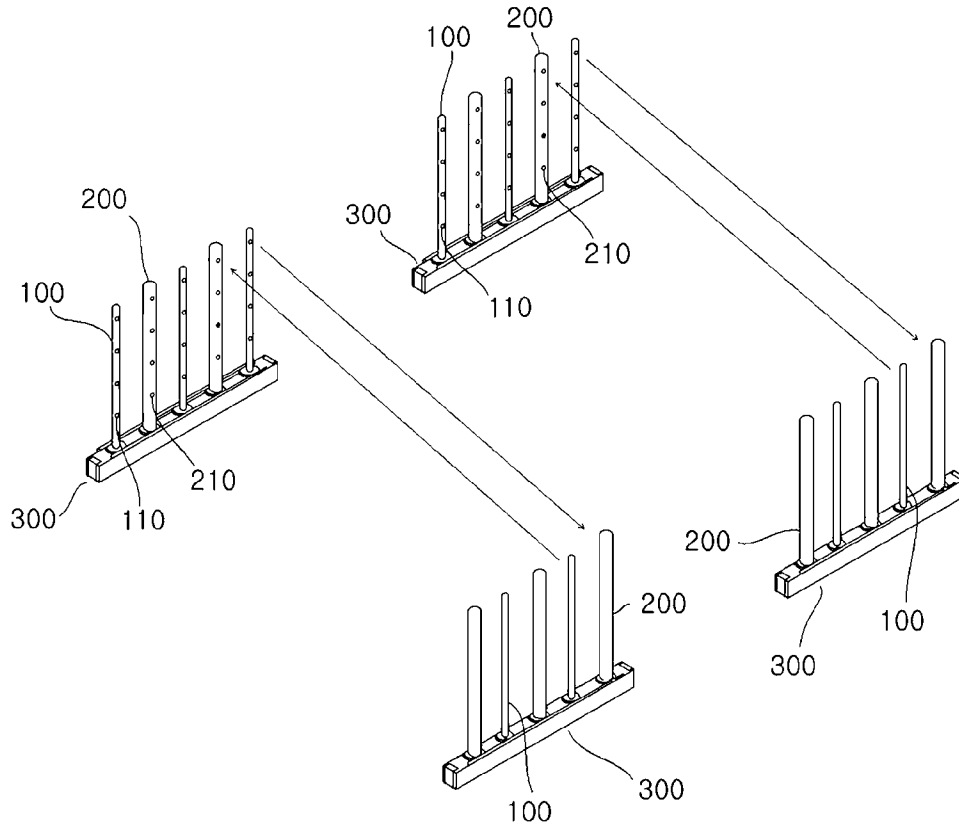
[Fig. 3]



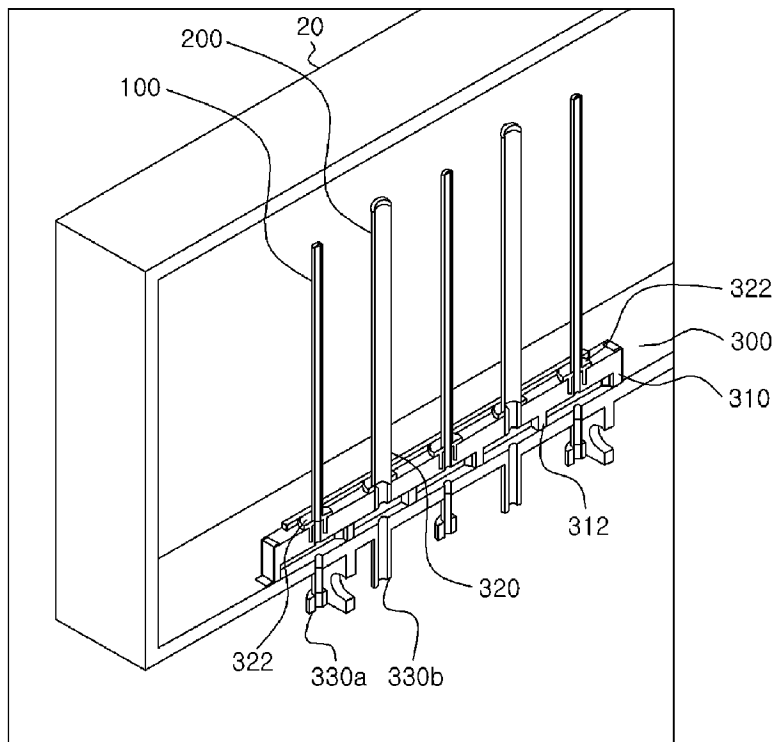
[Fig. 4]



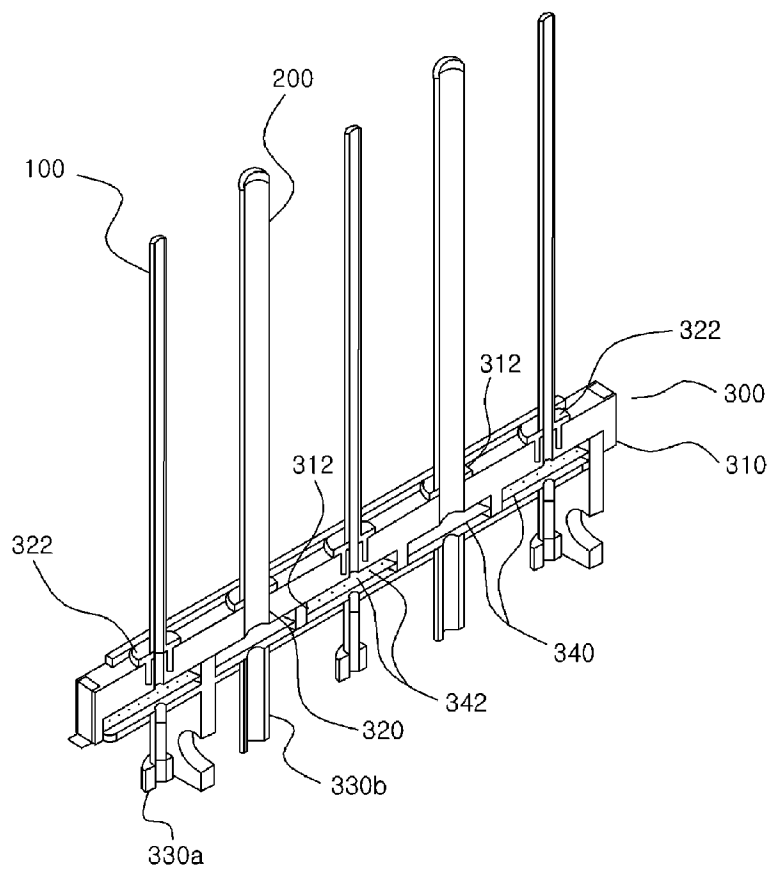
[Fig. 5]



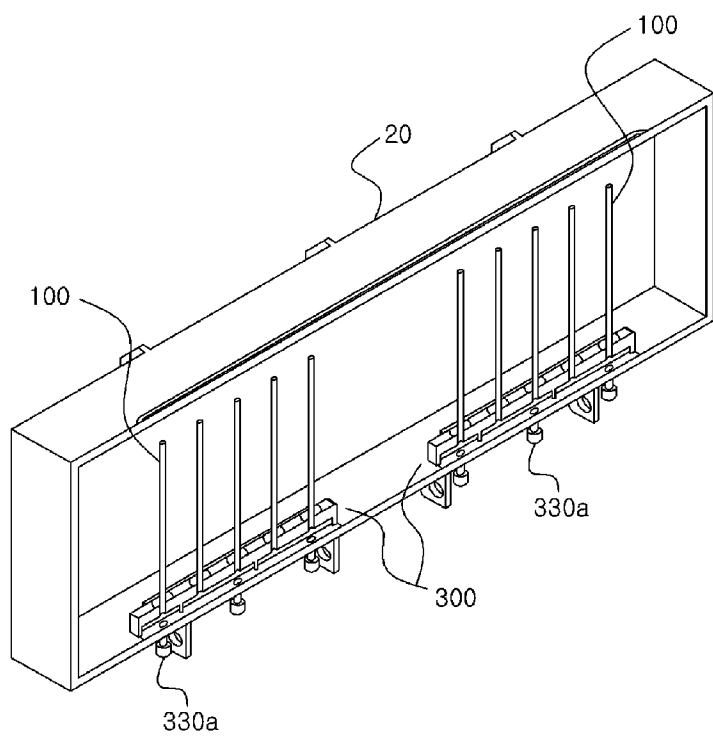
[Fig. 6]



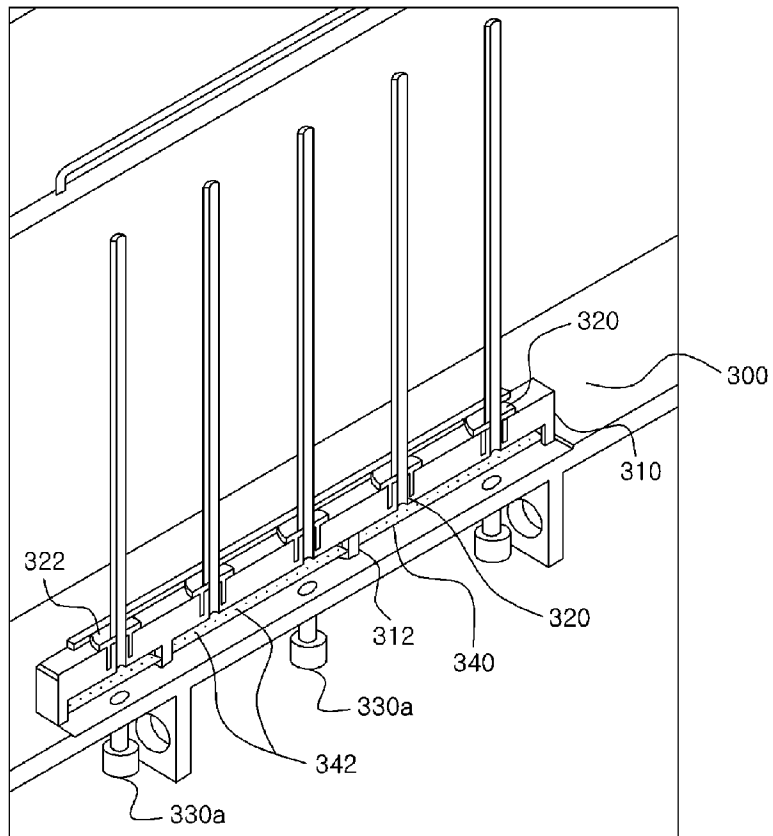
[Fig. 7]



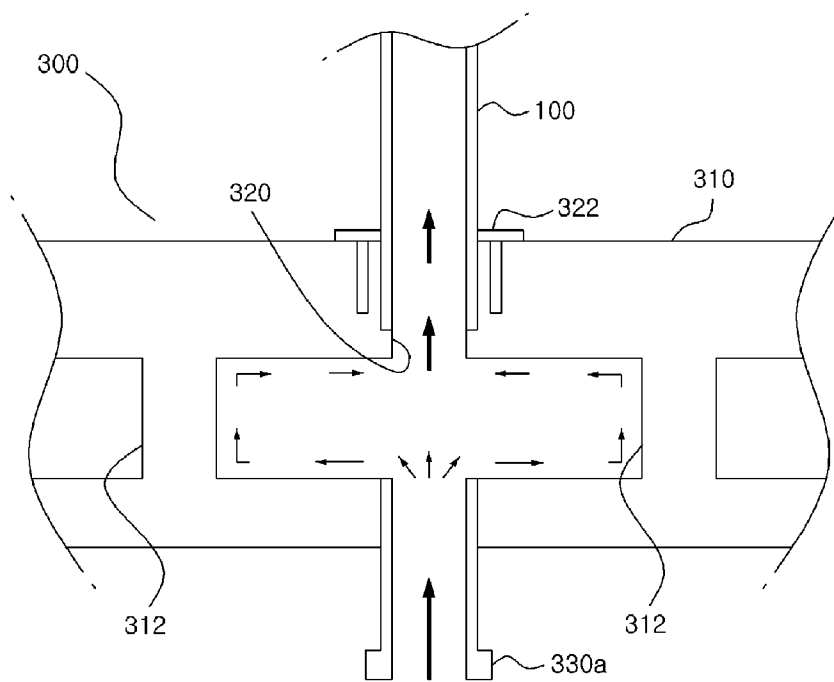
[Fig. 8]



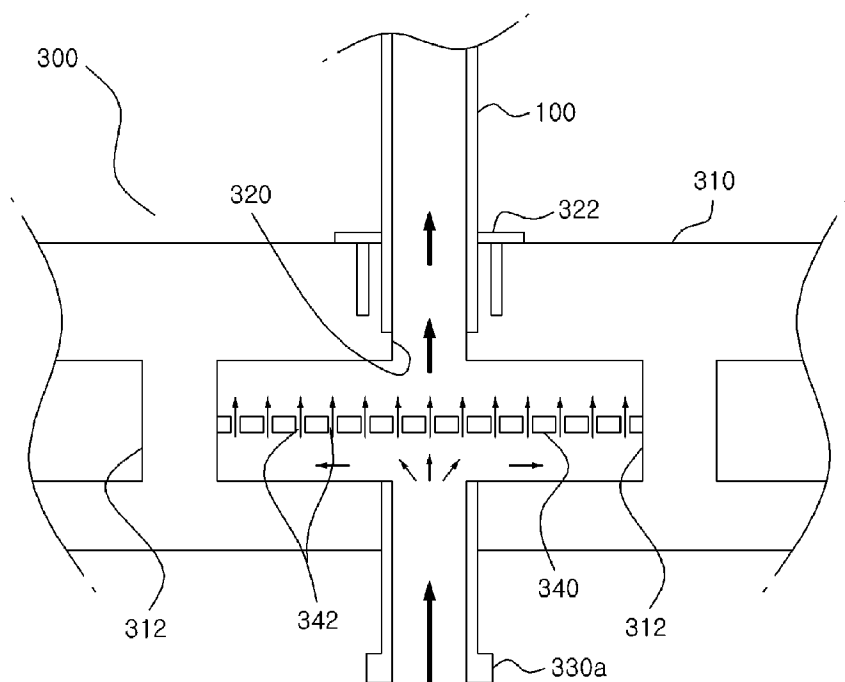
[Fig. 9]



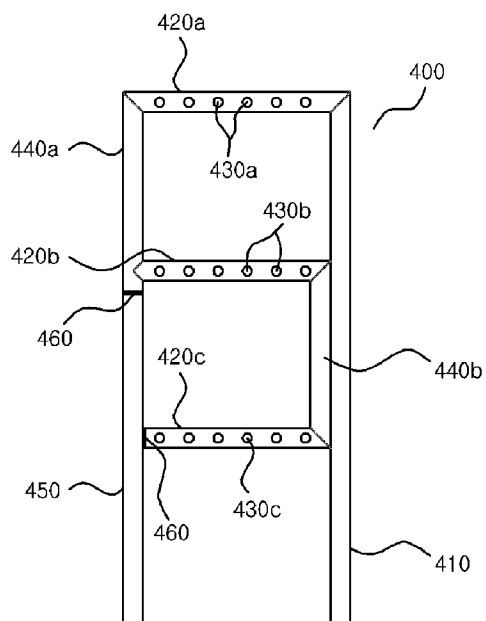
[Fig. 10]



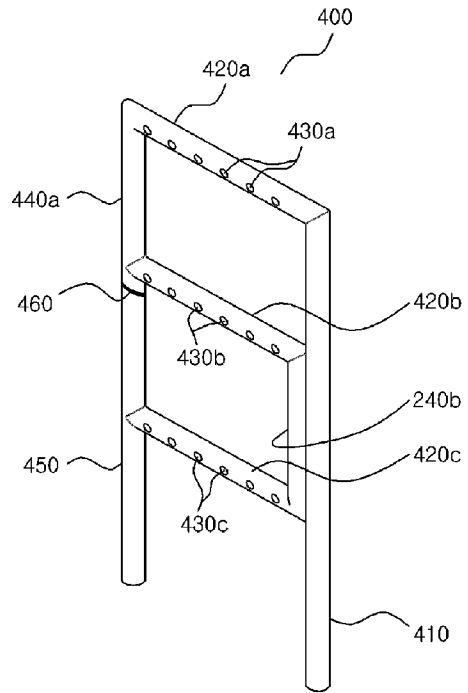
[Fig. 11]



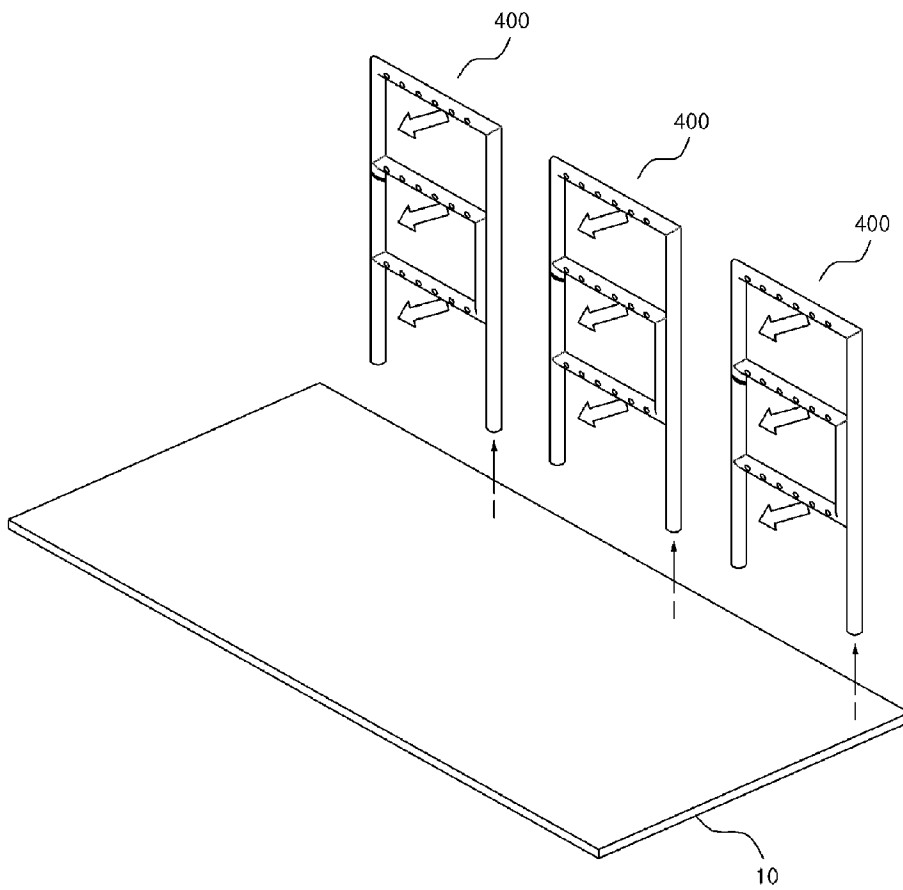
[Fig. 12]



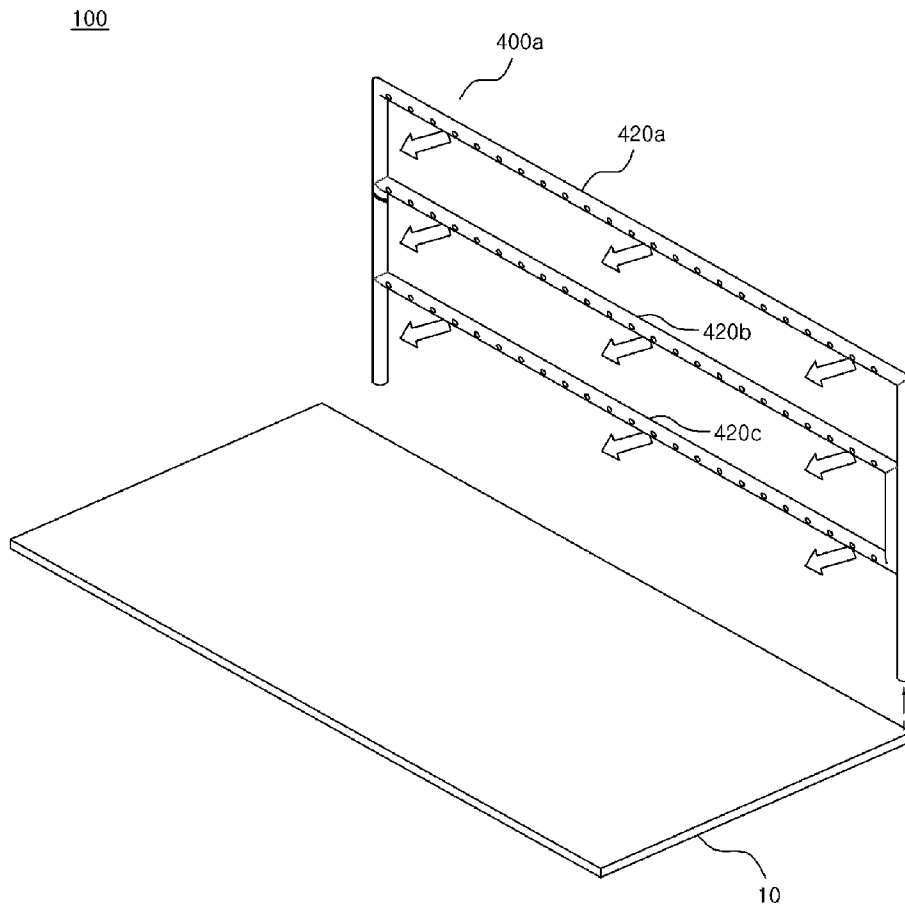
[Fig. 13]



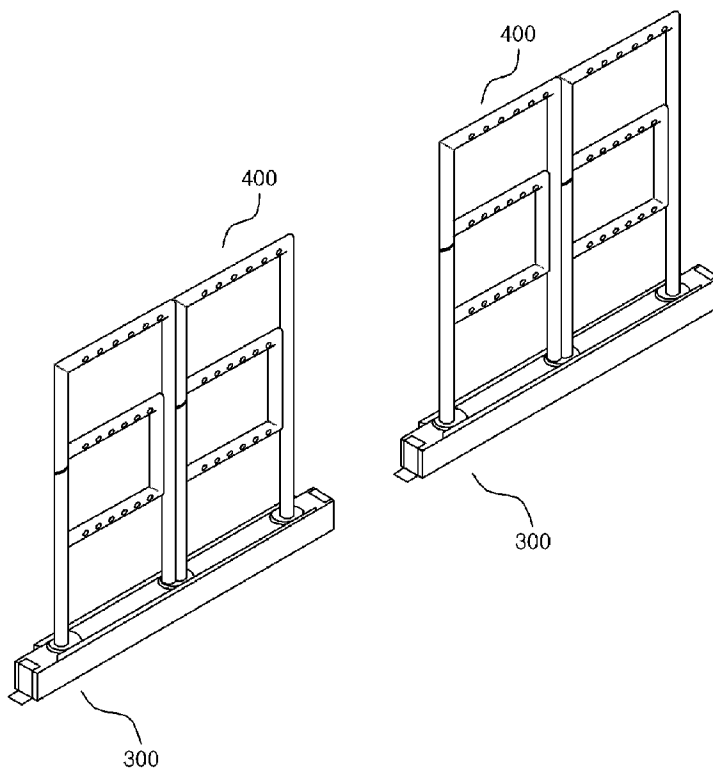
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]

