



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098448

(43) 공개일자 2018년09월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 21/02* (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)  
*H01L 21/683* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*H01L 21/02046* (2013.01)  
*H01L 21/67098* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0024955
- (22) 출원일자 2017년02월24일  
 심사청구일자 없음

- (71) **출원인**  
**삼성전자주식회사**  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
**주식회사 싸이맥스**  
 경기도 화성시 동탄면 동탄산단2길 47
- (72) **발명자**  
**이혁재**  
 경기도 수원시 영통구 매영로 346, 667동 801호  
 (영통동, 신나무실 건영아파트)
- 박한**  
 서울특별시 구로구 가마산로 231 (구로동, 보광아파트) 2동 306호  
 (뒷면에 계속)
- (74) **대리인**  
**특허법인 고려**

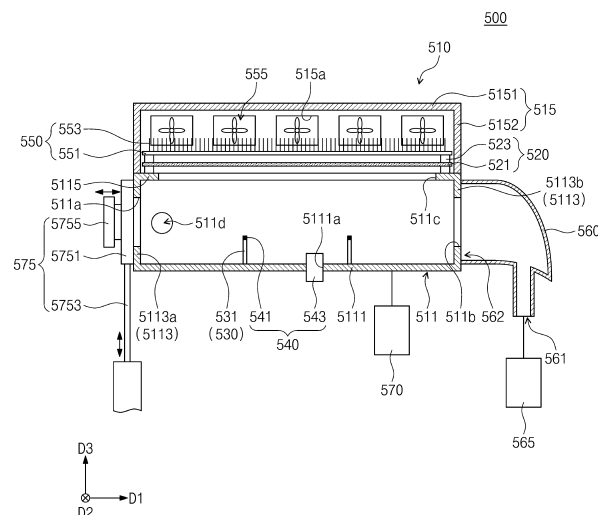
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **잔류 가스 제거 장치 및 이를 포함하는 기관 처리 설비**

(57) 요약

본 발명은 잔류 가스 제거 장치 및 이를 포함하는 기관 처리 설비에 관한 것이다. 본 발명의 잔류 가스 제거 장치는 하우징; 상기 하우징 내로 비 반응성 가스를 공급하는 가스 공급부; 상기 하우징 내에서 기관을 지지하도록 제공되는 지지 부재; 상기 하우징 내에서, 상기 지지 부재와 이격되는 방열 부재; 및 상기 방열 부재와 상기 지지 부재 사이에 위치되고, 상기 지지 부재를 향해 열을 제공하는 가열 유닛을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

*H01L 21/67196* (2013.01)

*H01L 21/67201* (2013.01)

*H01L 21/67207* (2013.01)

*H01L 21/67248* (2013.01)

*H01L 21/683* (2013.01)

(72) 발명자

**김재부**

경기도 성남시 분당구 미금로 177 304동 704호 (구미동, 까치마을신원아파트)

**윤동일**

경기 안양시 동안구 호계동 959-8번지 호계타운 501호

**황민영**

경기도 수원시 영통구 봉영로 1526 717동 904호 (영통동, 살구골7단지아파트)

**박세운**

경기도 화성시 동탄면 동탄산단 2길 47

**박강민**

경기도 화성시 동탄숲속로 96 856동 504호 (능동, 숲속마을모아미래도1단지아파트)

**홍용준**

경기도 용인시 기흥구 흥덕4로30번길 11 (영덕동, 흥덕마을13단지 경남아너스빌아파트) 1305동 1701호

**김성백**

경기도 화성시 동탄면 동탄산단 2길 47

**박우진**

경기도 화성시 동탄면 동탄산단 2길 47

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하우징;

상기 하우징 내로 비 반응성 가스를 공급하는 가스 공급부;

상기 하우징 내에서, 기판을 지지하도록 제공되는 지지 부재;

상기 하우징 내에서, 상기 지지 부재와 이격되는 방열 부재; 및

상기 방열 부재와 상기 지지 부재 사이에 위치되고, 상기 지지 부재를 향해 열을 제공하는 가열 유닛을 포함하는 잔류 가스 제거 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가열 유닛은, 적어도 하나의 발열체를 포함하고,

상기 발열체는, 광을 조사하는 램프, 및 열을 발산하는 전열기 중 어느 하나인 잔류 가스 제거 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하우징은:

상기 지지 부재를 지지하는 바닥부, 상기 바닥부와 대향되게 이격되는 덮개부, 상기 바닥부의 경계로부터 상기 덮개부를 향해 연장되는 제1 둘레부, 및 상기 덮개부의 경계로부터 상기 바닥부를 향해 연장되는 제2 둘레부를 포함하고,

상기 제1 둘레부는:

그를 관통하는 제1 개구부를 갖는 제1 측벽;

상기 제1 측벽과 대향되고, 그를 관통하는 제2 개구부를 갖는 제2 측벽;

상기 제1 및 제2 측벽들의 일측을 연결하는 제3 측벽; 및

상기 제3 측벽과 대향되고, 상기 제1 및 제2 측벽들의 타측을 연결하는 제4 측벽을 포함하는 잔류 가스 제거 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제3 및 제4 측벽들의 각각은:

상기 제1 개구부와 인접한 배출 홀을 갖는 내측면;

상기 내측면과 대향되고, 상기 제2 개구부와 인접하며 상기 가스 공급부와 연결되는 공급 홀을 갖는 외측면; 및

상기 내측면과 상기 외측면 사이에 위치되고, 상기 배출 홀과 상기 공급 홀을 연결하는 가스 유동 유로를 갖는 잔류 가스 제거 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 하우징 내에서, 상기 방열 부재와 인접하게 위치되는 적어도 하나의 송풍 유닛을 포함하고,

상기 하우징은 상기 송풍 유닛에 의해 송풍되는 가스를 배출하는 적어도 하나의 방열 홀을 갖는 잔류 가스 제거 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 기관의 온도를 측정하도록 제공되는 온도 측정부; 및

상기 온도 측정부에서 측정된 온도 정보를 이용하여, 상기 가열 유닛을 제어하는 컨트롤러를 더 포함하는 잔류 가스 제거 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 지지 부재를 상기 가열 유닛을 향해 이동시키는 승강 유닛을 더 포함하는 잔류 가스 제거 장치.

#### 청구항 8

적어도 하나의 공정 처리 모듈;

상기 공정 처리 모듈과 이격된 로드락 챔버;

상기 공정 처리 모듈과 상기 로드락 챔버의 일측을 연결하는 트랜스퍼 챔버;

상기 로드락 챔버의 타측과 연결되는 기관 이송 모듈; 및

상기 기관 이송 모듈과 연결되는 적어도 하나의 잔류 가스 제거 장치를 포함하고,

상기 기관 이송 모듈은, 상기 로드락 챔버와 상기 잔류 가스 제거 장치 간에 기관을 이송하는 기관 이송 유닛을 포함하고,

상기 잔류 가스 제거 장치는:

하우징;

상기 하우징 내로 비 반응성 가스를 공급하는 가스 공급부;

상기 하우징 내에서, 상기 기관을 지지하도록 제공되는 지지 부재;

상기 하우징 내에서, 상기 지지 부재와 이격되는 방열 부재; 및

상기 방열 부재와 상기 지지 부재 사이에 위치되고, 상기 지지 부재를 향해 열을 제공하는 가열 유닛을 포함하는 기관 처리 설비.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 하우징은, 상기 지지 부재를 지지하는 바닥부, 상기 바닥부와 대향되게 이격되는 덮개부, 상기 바닥부의 경계로부터 상기 덮개부를 향해 연장되는 제1 둘레부, 및 상기 덮개부의 경계로부터 상기 바닥부를 향해 연장되는 제2 둘레부를 포함하고,

상기 제1 둘레부는:

그를 관통하는 제1 개구부를 갖는 제1 측벽;

상기 제1 측벽과 대향되고, 그를 관통하는 제2 개구부를 갖는 제2 측벽;

상기 제1 및 제2 측벽들의 일측을 연결하는 제3 측벽; 및

상기 제3 측벽과 대향되고, 상기 제1 및 제2 측벽들의 타측을 연결하는 제4 측벽을 포함하는 기관 처리 설비.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 기관의 온도를 측정하도록 제공되는 온도 측정부; 및

상기 온도 측정부에서 측정한 온도 정보를 이용하여, 상기 가열 유닛을 제어하는 가열 유닛을 더 포함하는 기관 처리 설비.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 잔류 가스 제거 장치 및 이를 포함하는 기관 처리 설비에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 기관 처리 공정에는 다양한 공정 가스와 약액이 사용된다. 일 예로 증착 공정은 진공 상태에서 공정 챔버 내부에 증착 가스를 제공하여 기관 표면에 박막을 증착시키고, 에칭 공정은 진공 상태에서 공정 챔버 내부에 식각 가스를 공급하여 기관 표면의 박막 중 원하지 않는 영역을 선택적으로 제거한다. 이러한, 기관 처리 공정이 수행된 기관은 그의 표면 상에서, 여러 종류의 잔류 가스들이 발생될 수 있다. 잔류 가스들은 기관의 손상을 야기할 수 있다. 이에 따라, 기관 표면 상에서 발생된 잔류 가스들을 효율적으로 제거할 필요가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0003] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 기관 상의 잔류 가스의 제거 효율을 향상시키는 잔류 가스 제거 장치 및 이를 포함하는 기관 처리 설비에 관한 것이다.

[0004] 본 발명의 또 다른 과제는 기관 상의 잔류 가스를 단시간에 제거하는 잔류 가스 제거 장치 및 이를 포함하는 기관 처리 설비에 관한 것이다.

[0005] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 잔류 가스 제거 장치는, 하우징; 상기 하우징 내로 비 반응성 가스를 공급하는 가스 공급부; 상기 하우징 내에서, 기관을 지지하도록 제공되는 지지 부재; 상기 하우징 내에서, 상기 지지 부재와 이격되는 방열 부재; 및 상기 방열 부재와 상기 지지 부재 사이에 위치되고, 상기 지지 부재를 향해 열을 제공하는 가열 유닛을 포함한다.

[0007] 본 발명에 따른 기관 처리 설비는, 적어도 하나의 공정 처리 모듈; 상기 공정 처리 모듈과 이격된 로드락 챔버; 상기 공정 처리 모듈과 상기 로드락 챔버의 일측을 연결하는 트랜스퍼 챔버; 상기 로드락 챔버의 타측과 연결되는 기관 이송 모듈; 및 상기 기관 이송 모듈과 연결되는 적어도 하나의 잔류 가스 제거 장치를 포함하고, 상기 기관 이송 모듈은, 상기 로드락 챔버와 상기 잔류 가스 제거 장치 간에 기관을 이송하는 기관 이송 유닛을 포함하고, 상기 잔류 가스 제거 장치는: 하우징; 상기 하우징 내로 비 반응성 가스를 공급하는 가스 공급부; 상기 하우징 내에서, 상기 기관을 지지하도록 제공되는 지지 부재; 상기 하우징 내에서, 상기 지지 부재와 이격되는 방열 부재; 및 상기 방열 부재와 상기 지지 부재 사이에 위치되고, 상기 지지 부재를 향해 열을 제공하는 가열 유닛을 포함한다.

[0008] 기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시 예들에 따르면, 기관 상의 잔류 가스의 제거 효율을 향상시킬 수 있다. 이에 따라, 잔류 가스에 의한 기관의 불량률을 줄일 수 있다.

[0010] 또한, 잔류 가스 제거 장치의 처리 성능에 따라 기관 상의 잔류 가스를 단시간에 제거할 수 있다. 이에 따라, 기관 처리 설비의 전체적인 공정 시간이 단축되어, 생산성이 향상될 수 있다.

[0011] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시 예들에 따른 기관 처리 설비를 나타낸 개략도들이다.  
 도 3은 도 1 및 도 2의 잔류 가스 제거 장치를 나타낸 사시도이다.  
 도 4는 도 3의 잔류 가스 제거 장치를 나타낸 개략도이다.  
 도 5는 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 일부 구성을 나타낸 블록도이다.  
 도 6은 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 일부 구성을 나타낸 평면도이다.  
 도 7은 도 4의 가열 유닛을 나타낸 평면도이다.  
 도 8은 도 7의 가스 공급부에서 하우징 내로 비 반응성 가스가 공급되는 모습을 설명하기 위한 평면도이다.  
 도 9는 도 2의 기관 처리 설비 장치의 변형 예를 나타낸 개략도이다.  
 도 10a는 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 변형 예를 나타낸 개략도이다.  
 도 10b는 도 10a의 잔류 가스 제거 장치의 일부 구성을 나타낸 블록도이다.  
 도 11은 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 변형 예를 나타낸 개략도이다.  
 도 12 내지 도 16는 도 3의 잔류 가스 제거 장치가 기관의 잔류 가스를 제거하는 과정들을 나타낸 개략도들이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 개념 및 이에 따른 실시 예들에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0014] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시 예들에 따른 기관 처리 설비를 나타낸 개략도들이다. 도 1은 평면적 관점의 기관 처리 설비를 나타낸 개략도이다. 도 2는 기관 처리 설비를 측면에서 바라본 관점에서 나타낸 개략도이다.

[0015] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 기관 처리 설비(10)는 복수의 공정 처리 모듈들(100), 트랜스퍼 챔버(200), 로드락 챔버(300), 기관 이송 모듈(400), 및 잔류 가스 제거 장치(500)를 포함할 수 있다. 기관 처리 설비(10)는 기관 저장부(600), 가스 공급부(750, 이하, 제1 가스 공급부), 및 음압 공급부(700)를 더 포함할 수 있다.

[0016] 공정 처리 모듈들(100)의 각각은 기관에 대한 예칭, 증착 등의 다양한 공정들을 수행할 수 있다. 실시 예에서, 공정 처리 모듈들(100)의 각각은 복수의 기관들을 한번에 예칭 공정 등을 처리할 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에서, 공정 처리 모듈들(100)의 각각은 복수의 기관들을 한 장씩 예칭 공정 등을 처리할 수 있다. 공정 처리 모듈들(100)의 각각은 공정 챔버(110), 기관 적재 부재(130), 승강 유닛(140, 이하, 제1 승강 유닛), 및 처리 모듈용 챔버(120)를 포함할 수 있다. 공정 처리 모듈들(100)은 트랜스퍼 챔버(200)와 연결될 수 있다. 예를 들면, 공정 처리 모듈들(100)은 트랜스퍼 챔버(200)의 둘레를 따라 이격 배치될 수 있다.

[0017] 공정 챔버(110)는 내부 공간을 가질 수 있다. 공정 챔버(110)는 기관을 처리하기 위한 구성들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 공정 챔버(110)는 히터 어셈블리(미도시), 및 공정 가스 공급부(미도시)를 포함할 수 있다. 공정 가스 공급부는 공정 챔버(110) 내에 로딩된 기관 적재 부재(130)를 향해 공정 가스를 공급할 수 있다. 히터 어셈블리는 기관의 처리 공정의 온도를 조절할 수 있다.

[0018] 기관 적재 부재(130)는 하나 이상의 기관을 적재할 수 있다. 예를 들면, 기관 적재 부재(130)는 대략 25매 또는 대략 50매의 기관들을 적재할 수 있다. 기관 적재 부재(130)는 기관들의 각각이 삽입되는 슬롯들을 가질 수 있다. 예를 들면, 기관 적재 부재(130)는 보트(boat)일 수 있다.

[0019] 제1 승강 유닛(140)은 처리 모듈용 챔버(120) 내에 위치될 수 있다. 제1 승강 유닛(140)은 기관 적재 부재(130)를 공정 챔버(110)의 내부 공간으로 로딩 및 언로딩시킬 수 있다. 예를 들면, 제1 승강 유닛(140)은 기관 적재 부재(130)를 처리 모듈용 챔버(120)와 공정 챔버(110) 간에 이동시킬 수 있다.

[0020] 처리 모듈용 챔버(120)는 공정 챔버(110)의 아래에 위치될 수 있다. 처리 모듈용 챔버(120)는 공정 챔버(110)와

트랜스퍼 챔버(200)와 연결될 수 있다. 예를 들면, 처리 모듈용 챔버(120)는 제1 게이트 밸브(GV1)를 통해 트랜스퍼 챔버(200)와 연결될 수 있다. 처리 모듈용 챔버(120)는 배기 라인(미부호)을 통해 음압 공급부(700)와 연결될 수 있다.

[0021] 트랜스퍼 챔버(200)는 공정 처리 모듈(100)과 로드락 챔버(300) 사이에 위치될 수 있다. 트랜스퍼 챔버(200)는 공정 처리 모듈(100)과 로드락 챔버(300)의 일측을 연결할 수 있다. 예를 들면, 트랜스퍼 챔버(200)는 제1 게이트 밸브(GV1)를 통해 처리 모듈용 챔버(120)와 연결되고, 제2 게이트 밸브(GV2)를 통해 로드락 챔버(300)와 연결될 수 있다.

[0022] 트랜스퍼 챔버(200)는 그의 내부에 기판을 이송하기 위한 기판 이송 유닛(250, 이하, 제1 기판 이송 유닛)을 가질 수 있다. 제1 기판 이송 유닛(250)은 로드락 챔버(300)와 처리 모듈용 챔버(120) 내의 기판 적재 부재(130) 간에 기판을 이송시킬 수 있다. 제1 기판 이송 유닛(250)은 1장의 기판 또는 5장의 기판을 이송할 수 있는 앤드 이펙터를 포함할 수 있다. 제1 기판 이송 유닛(250)은 진공 상태에서 기판을 이송시킬 수 있는 로봇일 수 있다.

[0023] 로드락 챔버(300)는 트랜스퍼 챔버(200)와 기판 이송 모듈(400) 사이에 위치될 수 있다. 로드락 챔버(300)는 일측이 제2 게이트 밸브(GV2)를 통해 트랜스퍼 챔버(200)와 연결되고, 타측이 제3 게이트 밸브(GV3)를 통해 기판 이송 모듈(400)과 연결될 수 있다. 실시 예에서, 트랜스퍼 챔버(200)와 기판 이송 모듈(400) 사이에, 2개의 로드락 챔버(300)들이 제공될 수 있으나, 로드락 챔버(300)의 개수는 이에 한정되지 않는다. 로드락 챔버(300)는 그의 내부에 기판이 적재되는 적재 용기(350)를 가질 수 있다. 로드락 챔버(300)는 2개 이상의 상이한 환경 사이에서, 완충 공간의 역할을 할 수 있다. 예를 들면, 로드락 챔버(300)의 내부는 대략 대기압 상태 및 대략 진공압 상태로 전환될 수 있다.

[0024] 음압 공급부(700)는 배기 라인을 통해서 로드락 챔버(300), 트랜스퍼 챔버(200), 처리 모듈용 챔버(120) 및 공정 챔버(110)의 각각에 연결되어, 음압을 제공할 수 있다. 실시 예에서, 음압은 대기압보다 낮은 압력일 수 있다. 예를 들면, 음압은 진공압일 수 있다. 이에 따라, 음압 공급부(700)와 연결된 로드락 챔버(300), 트랜스퍼 챔버(200), 처리 모듈용 챔버(120) 및 공정 챔버(110)의 각각의 내부는 대략 진공상태일 수 있다. 음압 공급부(700)는 진공 펌프를 포함할 수 있다.

[0025] 제1 가스 공급부(750)는 제1 가스 공급 라인을 통해서 로드락 챔버(300), 트랜스퍼 챔버(200), 처리 모듈용 챔버(120), 및 공정 챔버(110)의 각각에 가스를 공급할 수 있다. 이에 따라, 로드락 챔버(300), 트랜스퍼 챔버(200), 처리 모듈용 챔버(120), 및 공정 챔버(110) 간에 차압이 형성될 수 있다.

[0026] 기판 이송 모듈(400)은 제3 게이트 밸브(GV3)를 통해 로드락 챔버(300)의 타측과 연결될 수 있다. 기판 이송 모듈(400)은 기판 처리 설비(10)의 전면에 위치될 수 있다. 기판 이송 모듈(400)은 설비 전방 단부 모듈(Equipment Front End Module, EFEM)일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 기판 이송 모듈(400)은 폼(foup, F)이 로딩 및 언로딩되는 로드 포트(load port, 430), 내부 공간을 갖는 인덱스 챔버(410), 및 인덱스 챔버(410) 내에 위치되는 기판 이송 유닛(450, 이하, 제2 기판 이송 유닛)을 포함할 수 있다.

[0027] 제2 기판 이송 유닛(450)은 폼(F), 로드락 챔버(300), 기판 저장부(600), 및 잔류 가스 제거 장치(500) 간에 기판을 이송할 수 있다. 제2 기판 이송 유닛(450)은 대기압 상태에서 기판을 이송시킬 수 있는 로봇일 수 있다.

[0028] 인덱스 챔버(410)는 로드 포트(430)와 로드락 챔버(300) 사이에 위치될 수 있다. 인덱스 챔버(410)는 제3 게이트 밸브(GV3)를 통해 로드락 챔버(300)와 연결될 수 있다. 인덱스 챔버(410)는 로드 포트(430)의 출입구(435)를 통해 폼(F)과 연결될 수 있다.

[0029] 실시 예에서, 인덱스 챔버(410)는 내부 공간을 가지며, 대략 직육면체의 형상으로 제공될 수 있다. 인덱스 챔버(410)는 하부 패널(415), 하부 패널(415)과 대향된 상부 패널(416), 전면 패널(411), 후면 패널(412) 및 양측 패널들(413, 414)을 포함할 수 있다. 전면 패널(411)과 후면 패널(412)은 서로 대향되고, 양측 패널들(413, 414)은 전면 패널(411)과 후면 패널(412)의 양측에 각각 연결될 수 있다. 로드 포트(430)는 인덱스 챔버(410)의 전면 패널(411)과 연결될 수 있다. 로드락 챔버(300)의 타측은 인덱스 챔버(410)의 후면 패널(412)과 연결될 수 있다.

[0030] 기판 저장부(600)는 더미 기판들 및/또는 공정 처리된 기판들을 적층하여 보관할 수 있다. 기판 저장부(600)는 더미 기판들 및/또는 공정 처리된 기판들이 수용되는 보관 용기(650)를 포함할 수 있다. 실시 예에서, 기판 저장부(600)는 인덱스 챔버(410)의 양측 패널들(413, 414) 중 적어도 하나에 연결될 수 있다. 양측 패널들(413, 414)의 각각은 기판 저장부(600)에 대응되는 영역에 개구부(미도시)를 가질 수 있다. 더미 기판은 공정 처리 모듈(100)에서 기판이 부족할 때, 사용될 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에서, 기판 저장부(600)는 다른 챔버



에 제공될 수 있다. 예를 들면, 기관 저장부(600)는 트랜스퍼 챔버(200) 또는 로드락 챔버(300)에 설치될 수 있다.

- [0031] 잔류 가스 제거 장치(500)는 공정 처리 모듈(100)에서 처리된 기관에 잔류하는 잔류 가스를 제거할 수 있다. 실시 예에서, 잔류 가스 제거 장치(500)는 기관 이송 모듈(400)과 연결될 수 있다. 예를 들면, 잔류 가스 제거 장치(500)는 인덱스 챔버(410)의 양측 패널들(413, 414) 중 적어도 어느 하나에 결합될 수 있다.
- [0032] 양측 패널들(413, 414)은 잔류 가스 제거 장치(500)와 대응되는 영역에 개구부(미도시)를 가질 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에서, 잔류 가스 제거 장치(500)는 기관 소팅(sorting) 장치 등의 다른 기관 처리 설비에 결합될 수 있다. 잔류 가스 제거 장치(500)에 대한 자세한 사항은 도 3 내지 도 7에서 후술한다.
- [0033] 도 3은 도 1 및 도 2의 잔류 가스 제거 장치를 나타낸 사시도이다. 도 4는 도 3의 잔류 가스 제거 장치를 나타낸 개략도이다. 도 5는 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 일부 구성을 나타낸 블록도이다. 도 6은 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 일부 구성을 나타낸 평면도이다.
- [0034] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 잔류 가스 제거 장치(500)는 하우징(510), 가스 공급부(570, 이하, 제2 가스 공급부), 지지 부재(530), 방열 부재(550) 및 가열 유닛(520)을 포함할 수 있다. 또한, 잔류 가스 제거 장치(500)는 온도 측정부(540), 송풍 유닛(555), 개폐 유닛(575), 배기 부재(560), 가스 배기부(565), 결합 부재(580), 및 컨트롤러(590)를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 하우징(510)은 내부 공간을 가질 수 있다. 지지 부재(530), 방열 부재(550), 가열 유닛(520), 및 송풍 유닛(555)은 하우징(510)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 실시 예에서, 하우징(510)의 내부는 대략 대기압 상태일 수 있다. 이에 따라, 기관의 잔류 가스 제거 공정은 대략 대기압 상태에서 수행될 수 있다. 하우징(510)은 하부 몸체(511), 및 하부 몸체(511) 상의 상부 몸체(515)를 포함할 수 있다.
- [0036] 하부 몸체(511)는 바닥부(5111), 바닥부(5111)의 경계로부터 상부 몸체(515)를 향해 연장되는 제1 둘레부(5113), 및 제1 둘레부(5113)로부터 내측을 향해 연장된 플랜지부(5115)를 포함할 수 있다.
- [0037] 제1 둘레부(5113)의 하단은 바닥부(5111)와 연결될 수 있다. 제1 둘레부(5113)의 상단은 플랜지부(5115)와 연결될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 둘레부(5113)는 평면적 관점에서, 지지 부재(530)를 둘러쌀 수 있다. 제1 둘레부(5113)는 그를 관통하는 제1 개구부(511a)를 갖는 제1 측벽(5113a), 제1 측벽(5113a)과 대향된 제2 측벽(5113b), 제1 및 제2 측벽들(5113a, 5113b)의 일측을 연결하는 제3 측벽(5113c), 및 제1 및 제2 측벽들(5113a, 5113b)의 타측을 연결하는 제4 측벽(5113d)을 포함할 수 있다.
- [0038] 제2 측벽(5113b)은 그를 관통하는 제2 개구부(511b)를 가질 수 있다. 제2 측벽(5113b)은 제1 측벽(5113a)으로부터 제1 방향(D1)으로 이격될 수 있다. 제4 측벽(5113d)은 제3 측벽(5113c)과 대향될 수 있다. 제4 측벽(5113d)은 제3 측벽(5113c)으로부터 제1 방향(D1)과 수직한 제2 방향(D2)으로 이격될 수 있다. 제3 및 제4 측벽들(5113c, 5113d)의 각각은 내측면(5112a), 외측면(5112b), 및 가스 유동 유로(511f)를 가질 수 있다.
- [0039] 내측면(5112a)은 하우징(510)의 내부 공간과 접할 수 있다. 외측면(5112b)은 내측면(5112a)과 대향되게 위치되고, 하우징(510)의 외부 공간과 접할 수 있다. 외측면(5112b)은 제2 가스 공급부(570)와 연결되는 공급 홀(511e)을 가질 수 있다. 공급 홀(511e)은 제2 개구부(511b)와 인접하게 위치될 수 있다. 내측면(5112a)은 비 반응성 가스가 배출되는 배출 홀(511d)을 가질 수 있다. 배출 홀(511d)은 제1 개구부(511a)와 인접하게 위치될 수 있다. 제3 측벽(5113c)의 배출 홀(511d)과 제4 측벽(5113d)의 배출 홀(511d)은 서로 대향되게 위치될 수 있다. 가스 유동 유로(511f)는 내측면(5112a)과 외측면(5112b) 사이에 위치될 수 있다. 즉, 가스 유동 유로(511f)는 제3 및 제4 측벽들(5113c, 5113d)내에 위치될 수 있다. 가스 유동 유로(511f)는 공급 홀(511e)과 배출 홀(511d)을 연결할 수 있다.
- [0040] 하우징(510)은 공급 홀(511e)의 경계로부터 외측을 향해 연장되는 공급 포트(514)를 더 포함할 수 있다. 공급 포트(514)는 원통 형상으로 제공될 수 있다. 공급 포트(514)는 제2 가스 공급부(570)의 공급 라인(미부호)과 연결되는 커넥터의 기능을 할 수 있다.
- [0041] 하부 몸체(511)는 바닥부(5111)와 대향된 제3 개구부(511c)를 가질 수 있다. 제3 개구부(511c)는 바닥부(5111)와 수직하게 중첩될 수 있다. 제3 개구부(511c)의 크기는 평면적 관점에서, 바닥부(5111)의 크기보다 작을 수 있다.
- [0042] 상부 몸체(515)는 하부 몸체(511)의 제3 개구부(511c)를 덮을 수 있다. 상부 몸체(515)는 바닥부(5111)와 대향된 덮개부(5151)와, 덮개부(5151)의 경계로부터 하부 몸체(511)를 향해 연장된 제2 둘레부(5152)를 포함할 수



있다. 제2 둘레부(5152)의 상단은 덮개부(5151)와 연결되고, 제2 둘레부(5152)의 하단은 하부 몸체(511)와 연결될 수 있다. 제2 둘레부(5152)는 평면적 관점에서, 가열 유닛(520), 송풍 유닛(555), 및 방열 부재(550)를 둘러쌀 수 있다. 제2 둘레부(5152)는 그를 관통하는 적어도 하나의 방열 홀(515a)을 가질 수 있다. 실시 예에서, 방열 홀(515a)는 복수 개로 제공될 수 있다. 방열 홀들(515a)은 제1 방향(D1)을 따라 배열될 수 있다. 방열 홀(515a) 상에 그릴(grill, GR)이 위치될 수 있다. 이에 따라, 이물질이 방열 홀(515a)을 통해 하우징(510) 내로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0043] 실시 예에서, 상부 몸체(515)는 하부 몸체(511) 상에 착탈 가능하게 결합될 수 있다. 도면에 도시되지 않았지만, 하우징(510)은 하부 몸체(511)와 상부 몸체(515)를 착탈시키는 착탈 부재(미도시)를 포함할 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에서, 상부 몸체(515)와 하부 몸체(511)는 일체로 형성될 수 있다.

[0044] 지지 부재(530)는 하우징(510) 내에 위치될 수 있다. 예를 들면, 지지 부재(530)는 바닥부(5111) 상에 제공될 수 있다. 지지 부재(530)는 하우징(510) 내에 위치한 기관을 지지할 수 있다. 지지 부재(530)는 복수의 지지 대들(531)을 포함할 수 있다. 지지 대들(531)은 서로 이격될 수 있다. 지지 대들(531)의 각각은 제3 방향(D3)으로 길게 형성될 수 있다. 지지 대들(531)은 평면적 관점에서, 가상의 정삼각형의 꼭지점 상에 위치될 수 있다.

[0045] 방열 부재(550)는 하우징(510) 내에 위치될 수 있다. 방열 부재(550)는 지지 부재(530)와 이격될 수 있다. 예를 들면, 방열 부재(550)는 지지 부재(530)로부터 제1 및 제2 방향(D2)들과 수직한 제3 방향(D3)으로 이격될 수 있다. 방열 부재(550)는 제3 개구부(511c)로부터 제3 방향(D3)으로 이격될 수 있다. 방열 부재(550)는 방열 플레이트(551)와, 복수의 방열 핀들(553)을 포함할 수 있다.

[0046] 방열 플레이트(551)는 서로 대향된 제1 면(미부호)과 제2 면(미부호)을 가질 수 있다. 제1 면은 지지 부재(530)와 마주볼 수 있다. 제1 및 제2 면들은 평탄 면일 수 있다. 방열 핀들(553)은 제2 면 상에 위치될 수 있다. 방열 핀들(553)은 제2 면으로부터 제3 방향(D3)으로 길게 형성될 수 있다. 방열 핀들(553)의 각각은 원기둥 형상으로 제공될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0047] 가열 유닛(520)은 방열 부재(550)와 지지 부재(530) 사이에 위치될 수 있다. 가열 유닛(520)은 지지 부재(530) 상의 기관을 가열시키는 열을 생성할 수 있다. 가열 유닛(520)에서 생성된 열은 지지 부재(530) 상의 기관에 제공될 수 있다. 기관에 제공된 열은 기관 상의 잔류 가스의 배출을 촉진할 수 있다. 예를 들면, 기관에 제공된 열은 기관의 표면 상의 잔류 가스를 활성화시킬 수 있다. 기관 상의 잔류 가스는 기관에 열이 제공되지 않은 경우보다, 더 많이 기관으로부터 배출될 수 있다. 이에 따라, 기관 상의 잔류 가스의 제거 효율이 향상될 수 있다.

[0048] 가열 유닛(520)은 고정 부재(523)와 적어도 하나의 발열체(521)를 포함할 수 있다. 발열체(521)는 제1 방향(D1)으로 길게 형성될 수 있다. 발열체(521)는 지지 부재(530)를 향해 광을 조사하는 램프, 및 지지 부재(530)를 향해 열을 발산하는 전열기 중 어느 하나일 수 있다. 실시 예에서, 발열체(521)는 전열기일 수 있다. 가열 유닛(520)은 외부 전원(미도시)과 연결될 수 있다. 가열 유닛(520)에 대한 자세한 사항은 도 7에서 후술한다.

[0049] 온도 측정부(540)는 하우징(510) 내의 기관의 온도를 측정하도록 제공될 수 있다. 예를 들면, 온도 측정부(540)는 지지 부재(530) 상의 기관의 온도를 측정하도록 제공될 수 있다. 온도 측정부(540)는 하우징(510)의 내부 온도를 측정할 수 있다. 온도 측정부(540)는 측정된 온도 정보(I)를 컨트롤러(590)로 전송할 수 있다. 온도 정보(I)는 기관의 온도 정보 및/또는 하우징(510)의 내부 온도 정보를 포함할 수 있다.

[0050] 온도 측정부(540)는 기관과 접촉하여 기관의 온도를 측정하는 제1 온도 측정 유닛(541)과, 기관과 비 접촉하여 기관의 온도를 측정하는 제2 온도 측정 유닛(543) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 실시 예에서, 온도 측정부(540)는 제1 및 제2 온도 측정 유닛(543)들을 포함할 수 있다.

[0051] 제1 온도 측정 유닛(541)은 지지 부재(530) 상에 제공될 수 있다. 제1 온도 측정 유닛(541)은 지지 부재(530)와 기관 사이에 위치될 수 있다. 제1 온도 측정 유닛(541)은 기관과 접촉하여, 기관의 온도를 측정할 수 있다. 예를 들면, 제1 온도 측정 유닛(541)은 접촉식 온도 센서일 수 있다.

[0052] 제2 온도 측정 유닛(543)은 하우징(510) 상에 위치될 수 있다. 예를 들면, 제2 온도 측정 유닛(543)은 하부 몸체(511)의 바닥부(5111) 상에 위치될 수 있다. 제2 온도 측정 유닛(543)은 바닥부(5111)의 삽입 홀(5111a)에 위치될 수 있다.

[0053] 제2 온도 측정 유닛(543)은 기관과 이격될 수 있다. 예를 들면, 제2 온도 측정 유닛(543)은 기관의 아래에 이격될 수 있다. 이에 따라, 제2 온도 측정 유닛(543)은 기관과 비 접촉하여, 기관의 온도를 측정할 수 있다. 예를

들면, 제2 온도 측정 유닛(543)은 열화상 카메라일 수 있다. 제2 온도 측정 유닛(543)은 하우징(510)의 내부 온도를 측정할 수 있다. 제2 온도 측정 장치는 지지 부재(530)와 이격될 수 있다.

[0054] 제2 가스 공급부(570)는 하우징(510) 내에 비 반응성 가스를 공급할 수 있다. 제2 가스 공급부(570)는 하우징(510)의 외부에 위치될 수 있다. 전술한 바와 같이, 제2 가스 공급부(570)는 제3 및 제4 측벽(5113d)들의 공급 홀(511e)들과 연결될 수 있다. 비 반응성 가스는 질소( $N_2$ ) 가스 및, 불활성 가스 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 불활성 가스는 아르곤(Ar) 가스, 헬륨(He) 가스 등을 포함할 수 있다. 비 반응성 가스는 퍼지 가스의 역할을 할 수 있다. 비 반응성 가스의 유동에 관한 자세한 사항은 도 8에서 후술한다.

[0055] 송풍 유닛(555)은 하우징(510) 내에 위치될 수 있다. 송풍 유닛(555)은 방열 부재(550)와 인접하게 위치될 수 있다. 실시 예에서, 송풍 유닛(555)은 방열 부재(550)와 상부 몸체(515)의 제2 둘레부(5152) 사이에 위치될 수 있다. 실시 예에서, 송풍 유닛(555)은 송풍 팬(미부호)과, 송풍 팬을 회전시키는 모터(미도시)를 포함할 수 있다.

[0056] 송풍 팬이 회전될 때, 하우징(510) 내의 가스가 방열 홀들(515a)을 통해 하우징(510) 외부로 배출될 수 있다. 예를 들면, 방열 핀들(533)의 주변 가스는 송풍 팬이 회전될 때, 방열 홀들(515a)을 통해 하우징(510) 외부로 배출될 수 있다. 이에 따라, 방열 부재(550)는 냉각될 수 있다.

[0057] 송풍 유닛(555)은 복수 개 제공될 수 있다. 송풍 유닛들(555)은 제1 방향(D1)을 따라 배열될 수 있다. 송풍 유닛들(555)의 각각은 방열 홀(515a)과 제2 방향(D2)과 평행한 방향으로 중첩될 수 있다. 실시 예에서, 방열 핀들(533)의 일부, 송풍 유닛(555), 및 방열 홀(515a)는 제2 방향(D2)을 따라 순차적으로 배열될 수 있다.

[0058] 개폐 유닛(575)은 제1 개구부(511a)를 개폐할 수 있다. 개폐 유닛(575)은 하우징(510) 내에 위치되거나 하우징(510) 외에 위치될 수 있다. 실시 예에서, 개폐 유닛(575)은 하우징(510) 외에 위치될 수 있다. 개폐 유닛(575)은 차폐 플레이트(5751), 제1 구동 유닛(5753), 및 제2 구동 유닛(5755)을 포함할 수 있다.

[0059] 차폐 플레이트(5751)는 제1 개구부(511a)보다 크게 제공될 수 있다. 이에 따라, 차폐 플레이트(5751)는 제1 및 제2 구동 유닛들(5753, 5755)에 의해, 제1 개구부(511a)를 완전히 덮을 수 있다. 차폐 플레이트(5751)는 제1 개구부(511a)의 형상에 대응될 수 있다. 예를 들면, 제1 개구부(511a)가 대략 직사각형으로 제공될 때, 차폐 플레이트(5751)는 대략 직사각형으로 제공될 수 있다.

[0060] 제1 구동 유닛(5753)은 차폐 플레이트(5751)를 제3 방향(D3)과 평행한 방향(이하, 상하 방향)으로 이동시킬 수 있다. 여기서, 상하 방향은 제3 방향(D3)과 제3 방향(D3)의 반대 방향을 의미할 수 있다. 제1 구동 유닛(5753)은 차폐 플레이트(5751)의 하면 또는 상면과 연결될 수 있다.

[0061] 제2 구동 유닛(5755)은 차폐 플레이트(5751)를 제1 방향(D1)과 평행한 방향(이하, 전후 방향)으로 이동시킬 수 있다. 여기서, 전후 방향은 제1 방향(D1), 및 제1 방향(D1)의 반대 방향을 의미할 수 있다. 제1 구동 유닛(5753)은 차폐 플레이트(5751)의 전면 또는 후면과 연결될 수 있다. 제1 및 제2 구동 유닛들(5753, 5755)은 유압 또는 공압 실린더일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0062] 개폐 유닛(575)의 작동 과정을 설명하면, 제1 구동 유닛(5753)이 차폐 플레이트(5751)가 제1 개구부(511a)와 제1 방향(D1)으로 중첩되도록 이동시킬 수 있다. 차폐 플레이트(5751)와 제1 개구부(511a)가 중첩될 때, 제2 구동 유닛(5755)이 차폐 플레이트(5751)를 제1 개구부(511a)를 향해 이동시킬 수 있다. 이에 따라, 차폐 플레이트(5751)는 제1 개구부(511a)를 완전히 덮으면서, 제1 개구부(511a)를 폐쇄할 수 있다.

[0063] 배기 부재(560)는 하우징(510)과 연결될 수 있다. 예를 들면, 배기 부재(560)는 하부 몸체(511)의 제2 측벽(5113b)에 연결될 수 있다. 배기 부재(560)는 내부 공간을 갖는 용기 형상일 수 있다. 배기 부재(560)는 내부에 가스의 유동을 가이드하는 가이드 유로(미부호), 제2 개구부(511b)와 연결되는 유입 홀(562), 가스를 외부로 배출하는 배기 홀(561)을 가질 수 있다.

[0064] 유입 홀(562)과 배기 홀(561)은 서로 이격될 수 있다. 가이드 유로는 유입 홀(562)과 배기 홀(561)을 연결할 수 있다. 유입 홀(562)은 제2 개구부(511b)와 대응되게 위치될 수 있다. 유입 홀(562)은 제2 개구부(511b)보다 크게 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 배기 홀(561)은 유입 홀(562)보다 작게 형성될 수 있다. 가이드 유로는 유입 홀(562)에서 배기 홀(561)을 향해 갈수록 가스의 유동 방향과 수직한 단면의 크기가 작아질 수 있다. 이에 따라, 유입 홀(562)로 유입된 가스는 베르누이의 원리에 따라 배기 홀(561)을 향해 빠르게 유동할 수 있다. 실시 예에서, 배기 홀(561)은 배기 부재(560)의 바닥 영역에 제공될 수 있다. 이에 따라, 가스는 아래를 향해 배기될 수 있다.

- [0065] 가스 배기부(565)는 하우징(510) 내의 가스를 하우징(510) 외로 배기할 수 있다. 가스 배기부(565)는 배기 부재(560)의 배기 홀(561)과 연결될 수 있다. 가스 배기부(565)는 배기 홀(561)을 통해 하우징(510) 및/또는 배기 부재(560) 내의 가스를 흡입할 수 있다. 이에 따라, 하우징(510) 내의 가스는 하우징(510) 외부로 배기될 수 있다. 가스 배기부(565)는 진공 펌프를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0066] 결합 부재(580)는 하우징(510)와 기관 이송 모듈(400)을 결합시킬 수 있다. 결합 부재들(580)는 하우징(510)의 양측에 각각 연결될 수 있다. 예를 들면, 결합 부재들(580)의 각각은 하부 몸체(511)의 제3 및 제4 측벽(5113d)들에 각각 연결될 수 있다.
- [0067] 결합 부재들(580)의 각각은 하우징(510)에 결합되는 제1 결합 플레이트(581)와, 기관 이송 모듈(400)과 결합되는 제2 결합 플레이트(583)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 결합 플레이트(583)들은 서로 연결될 수 있다. 예를 들면, 제1 및 제2 결합 플레이트(583)들은 일체로 형성될 수 있다. 제1 결합 플레이트(581)는 제1 방향(D1)과 평행하게 제공될 수 있다. 제2 결합 플레이트(583)는 제2 방향(D2)과 평행하게 제공될 수 있다. 예를 들면, 제2 결합 플레이트(583)는 제1 결합 플레이트(581)에 수직하게 위치될 수 있다. 제2 결합 플레이트(583)는 체결 부재(미도시)가 삽입되는 체결 홀(583a)을 가질 수 있다. 제2 결합 플레이트(583)는 체결 부재(미도시)에 의해 기관 이송 모듈(400, 도 1 참조)에 결합될 수 있다.
- [0068] 컨트롤러(590)는 송풍 유닛(555), 개폐 유닛(575), 제2 가스 공급부(570), 및 가스 배기부(565)의 구동을 제어할 수 있다. 컨트롤러(590)는 온도 측정부(540)로부터 기관의 온도 정보를 획득할 수 있다. 컨트롤러(590)는 기관의 온도 정보를 이용하여, 가열 유닛(520)을 제어할 수 있다.
- [0069] 실시 예에서, 컨트롤러(590)는 기관의 온도가 기 설정된 제1 온도와 일치할 때까지, 가열 유닛(520)에 공급되는 전류량을 제어할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(590)는 기관의 온도가 제1 온도보다 클 때, 가열 유닛(520)에 공급되는 전류량을 감소시킬 수 있다. 컨트롤러(590)는 기관의 온도가 제1 온도보다 작을 때, 가열 유닛(520)에 공급되는 전류량을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 컨트롤러(590)는 가열 유닛(520)의 제어를 통해 기관의 온도를 조절할 수 있다. 여기서, 제1 온도는 기관의 잔류 가스를 활성화시키면서, 기관을 손상하지 않는 온도 값일 수 있다. 제1 온도는 기관의 종류, 기관의 처리 공정 등에 따라 변화될 수 있다. 예를 들면, 제1 온도는 대략 300℃ 내지 대략 500℃의 범위 내의 온도 값일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0070] 실시 예에서, 컨트롤러(590)는 기관의 온도가 기 설정된 제2 온도보다 크도록, 가열 유닛(520)에 공급되는 전류량을 제어할 수 있다. 여기서, 제2 온도는 기관 상의 잔류 가스를 활성화시킬 수 있는 온도 값일 수 있다. 예를 들면, 제2 온도는 대략 100℃ 내지 대략 300℃의 범위 내의 온도 값일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 제2 온도는 제1 온도보다 작을 수 있다.
- [0071] 가열 유닛(520)의 온/오프를 반복할 때, 가열 유닛(520)의 수명이 감소할 수 있다. 예를 들면, 전열기의 전기 저항체는 전열기가 온(on)될 때, 신장될 수 있다. 신장된 전기 저항체는 전열기가 오프(off)될 때, 수축될 수 있다. 이에 따라, 전기 저항체는 전열기의 온/오프에 의해 손상될 수 있다. 예를 들면, 전기 저항체는 전열기의 온/오프에 의해 단선될 수 있다. 이에 따라, 컨트롤러(590)는 가열 유닛(520)의 수명 감소를 방지하기 위해, 가열 유닛(520)의 구동을 정지하지 않을 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(590)는 기관이 하우징(510) 내에 없을 때도, 가열 유닛(520)을 구동할 수 있다.
- [0072] 도 7은 도 4의 가열 유닛을 나타낸 평면도이다. 도 7은 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 가열 유닛의 일 예를 나타낸 것이다.
- [0073] 도 4, 도 5 및 도 7을 참조하면, 가열 유닛(520)은 고정 부재(523)와 적어도 하나의 발열체(521)를 포함할 수 있다. 실시 예에서, 가열 유닛(520)은 복수의 발열체(521)를 포함할 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 고정 부재(523)는 하부 몸체(511)의 플랜지부(5115) 상에 위치될 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에서, 고정 부재(523)는 상부 몸체(515)의 제2 둘레부(5152)에 고정될 수 있다. 고정 부재(523)는 중간 영역에 그를 관통하는 관통 개구부(미호호)를 가질 수 있다. 관통 개구부는 제3 개구부(511c)와 수직하게 중첩될 수 있다. 고정 부재(523)는 제1 고정부(5231), 제2 고정부(5232), 제1 연결부(5233), 및 제2 연결부(5234)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 고정부(5232)들과, 제1 및 제2 연결부(5234)들은 관통 개구부를 둘러쌀 수 있다.
- [0074] 제1 고정부(5231)는 제2 방향(D2)을 따라 길게 제공될 수 있다. 제1 고정부(5231)는 발열체(521)의 일단이 삽입되는 적어도 하나의 제1 삽입 개구부(5231a)를 가질 수 있다. 제2 고정부(5232)는 제1 고정부(5231)로부터 제1 방향(D1)으로 이격될 수 있다. 제1 및 제2 고정부(5232)들은 서로 마주볼 수 있다. 제2 고정부(5232)는 제2 방향(D2)을 따라 길게 제공될 수 있다. 제2 고정부(5232)는 발열체(521)의 타단이 삽입되는 적어도 하나의 제1 삽

입 개구부(5232a)를 가질 수 있다. 제1 및 제2 삽입 개구부들(5231a, 5232a)은 홈 또는 홀일 수 있다. 복수의 제1 및 제2 삽입 개구부들(5231a, 5232a)은 제2 방향(D2)을 따라 배열될 수 있다. 제1 및 제2 고정부들(5231, 5232)의 각각은 바(bar) 형상으로 제공될 수 있다.

[0075] 제1 연결부(5233)는 제1 고정부(5231)의 일측과 제2 고정부(5232)의 일측을 연결할 수 있다. 제1 연결부(5233)는 제1 방향(D1)을 따라 길게 제공될 수 있다. 제2 연결부(5234)는 제1 고정부(5231)의 타측과 제2 고정부(5232)의 타측을 연결할 수 있다. 제1 및 제2 연결부들(5233, 5234)은 서로 마주볼 수 있다. 제2 연결부(5234)는 제1 연결부(5233)로부터 제2 방향(D2)으로 이격될 수 있다. 제1 및 제2 연결부들(5233, 5234)의 각각은 바(bar) 형상으로 제공될 수 있다.

[0076] 발열체(521)는 복수 개 제공될 수 있다. 전술한 바와 같이, 발열체(521)는 전기 저항체를 갖는 전열기일 수 있다. 발열체들(521)은 제2 방향(D2)을 따라 배열될 수 있다. 발열체들(521)은 외부 전원과 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 따라, 발열체들(521)은 전기에너지를 열에너지로 변환할 수 있다.

[0077] 가열 유닛(520)은 방열 부재(550)와 발열체(521) 사이에 위치되는 반사 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 반사 부재는 방열 부재(550)로 전달되는 열의 일부를 지지 부재(530)를 향하도록 할 수 있다.

[0078] 도 8은 도 3의 가스 공급부에서 하우징 내로 비 반응성 가스가 공급되는 모습을 설명하기 위한 평면도이다. 설명의 편의를 위해, 잔류 가스 제거 장치의 구성의 일부를 도시하지 않았고, 도 8은 도 6에 대응될 수 있다.

[0079] 도 8를 참조하면, 제2 가스 공급부(570)는 공급 라인(미부호)에 의해 공급 포트(514)와 연결될 수 있다. 제2 가스 공급부(570)에서 공급된 비 반응성 가스(G)는 공급 포트(514), 공급 홀(511e), 가스 유동 유로(511f) 및 배출 홀(511d)순으로 유동할 수 있다. 비 반응성 가스(G)는 공급 홀(511e)에서 배출 홀(511d)로 유동할 수 있다. 비 반응성 가스(G)가 공급 홀(511e)에서 배출 홀(511d)을 향해 유동할 때, 비 반응성 가스(G)는 내측면(5112a)을 통해 하우징(510) 내의 열을 공급받을 수 있다. 이에 따라, 비 반응성 가스(G)의 습도는 낮아질 수 있다. 비 반응성 가스의 습기에 의한 기관(W)의 불량률이 저감될 수 있다.

[0080] 배출 홀(511d)에서 배출된 비 반응성 가스(G, 이하, 배출 가스)는 제1 개구부(511a)를 향해 유동할 수 있다. 예를 들면, 배출 가스(G)는 제2 방향(D2)과 평행한 방향으로 유동할 수 있다. 배출 가스(G)는 에어 커튼의 기능을 할 수 있다. 예를 들면, 배출 가스(G)는 제1 개구부(511a)를 통한 외부 가스의 유입을 방지할 수 있다.

[0081] 제1 개구부(511a)를 향해 유동한 후, 배출 가스(G)는 가스 배기부(565)의 흡입력에 의해 지지 부재(530) 상의 기관(W)을 향해 유동할 수 있다. 배출 가스(G)는 기관(W) 상의 잔류 가스를 퍼지(purge)할 수 있다. 즉, 배출 가스(G)는 기관(W) 상의 잔류 가스를 제거할 수 있다. 배출 가스(G)가 잔류 가스를 퍼지한 후, 배출 가스(G)와 잔류 가스는 배기 홀(561)을 통해 배기 부재(560)의 외부로 배출될 수 있다.

[0082] 도 9는 도 2의 기관 처리 설비 장치의 변형 예를 나타낸 개략도이다. 설명의 간결함을 위해, 도 2를 참조하여 설명한 실시 예와 실질적으로 동일한 구성요소에 대한 설명은 생략한다.

[0083] 도 9를 참조하면, 실시 예에서, 기관 처리 설비(10)는 도 2의 기관 처리 설비(10)와 달리, 복수의 잔류 가스 제거 장치들(500)을 포함할 수 있다. 잔류 가스 제거 장치들(500)은 인덱스 챔버(410)의 양측 패널들(413, 414) 중 적어도 어느 하나에 결합될 수 있다. 실시 예에서, 잔류 가스 제거 장치들(500)은 하부 패널(415)로부터 상부 패널(416)을 향해 배열될 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에서, 잔류 가스 제거 장치들(500)은 전면 패널(411)로부터 후면 패널(412)을 향해 배열되거나, 매트릭스 구조로 배열될 수 있다.

[0084] 도 10a는 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 변형 예를 나타낸 개략도이다. 도 10b는 도 10a의 잔류 가스 제거 장치의 일부 구성을 나타낸 블록도이다. 도 10a는 도 5의 잔류 가스 제거 장치의 변형 예를 나타낸 개략도이다. 설명의 간결함을 위해, 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한 실시 예와 실질적으로 동일한 구성요소에 대한 설명은 생략하거나 간략히 설명한다.

[0085] 도 3, 도 4, 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 실시 예에 따른 잔류 가스 제거 장치(500)는 도 3의 잔류 가스 제거 장치(500)와 달리, 승강 유닛(535, 이하, 제2 승강 유닛)을 더 포함할 수 있다.

[0086] 제2 승강 유닛(535)은 지지 부재(530) 및/또는 제2 온도 측정 유닛(543)과 연결될 수 있다. 제2 승강 유닛(535)은 지지 부재(530) 및/또는 제2 온도 측정 유닛(543)의 아래에 위치될 수 있다. 제2 승강 유닛(535)은 지지 부재(530)와 가열 유닛(520) 간의 거리를 조절할 수 있다. 즉, 제2 승강 유닛(535)은 지지 부재(530)를 가열 유닛(520)을 향해 이동시킬 수 있다. 제2 승강 유닛(535)은 지지 부재(530)를 가열 유닛(520)에서 멀어지는 방향으로 이동시킬 수 있다. 예를 들면, 제2 승강 유닛(535)은 지지 부재(530)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다.



제2 승강 유닛(535)은 제2 온도 측정 유닛(543)과 가열 유닛(520) 간의 거리를 조절할 수 있다. 제2 승강 유닛(535)은 지지 부재(530) 및/또는 제2 온도 측정 유닛(543)과 연결되는 연결 부재(5353)와, 연결 부재(5353)를 이동시키는 승강 실린더(5351)를 포함할 수 있다.

[0087] 연결 부재(5353)는 연결 부재(5353)와 연결되는 메인 프레임(미부호)과, 메인 프레임과 지지 부재(530)를 연결하는 복수의 제1 연결 프레임들(미부호), 및 메인 프레임(미부호)과 제2 온도 측정 유닛(543)을 연결하는 제2 연결 프레임을 포함할 수 있다. 실시 예에서, 메인 프레임은 평면적 관점에서, 대략 삼각형으로 제공될 수 있다. 제1 및 제2 연결 프레임들은 막대 형상으로 제공될 수 있다. 제1 및 제2 연결 프레임들은 제3 방향(D3)으로 길게 제공될 수 있다.

[0088] 승강 실린더(5351)는 연결 부재(5353)를 수직 방향으로 이동시킬 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 연결 프레임들은 수직 방향으로 이동할 수 있다. 연결 부재(5353)는 유압 실린더, 공압 실린더 등일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 하부 몸체(511)의 바닥부(5111)는 제1 연결 프레임들이 관통하는 복수의 관통 홀들을 가질 수 있다.

[0089] 컨트롤러(590)는 기관의 온도 정보를 이용하여, 제2 승강 유닛(535)을 제어할 수 있다. 컨트롤러(590)는 제2 승강 유닛(535)을 통해 지지 부재(530)와 가열 유닛(520) 간의 거리를 조절할 수 있다. 이에 따라, 컨트롤러(590)는 제2 승강 유닛(535)을 통해 기관의 온도를 조절할 수 있다.

[0090] 예를 들면, 컨트롤러(590)는 기관의 온도를 상승시키기 위해, 지지 부재(530)가 가열 유닛(520)을 향해 이동하도록 제2 승강 유닛(535)을 제어할 수 있다. 컨트롤러(590)는 기관의 온도를 하강시키기 위해, 지지 부재(530)가 가열 유닛(520)으로부터 멀어지도록 제2 승강 유닛(535)을 제어할 수 있다.

[0091] 도 10b의 가열 유닛(520)의 발열체(521)는 도 3의 가열 유닛(520)의 발열체(521)와 달리, 지지 부재(530)를 향해 광을 조사하는 램프일 수 있다. 배기 부재(560)의 배기 홀(561)은 배기 부재(560)의 측면에 형성될 수 있다.

[0092] 도 11은 도 3의 잔류 가스 제거 장치의 변형 예를 나타낸 개략도이다. 설명의 간결함을 위해, 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한 실시 예와 실질적으로 동일한 구성요소에 대한 설명은 생략하거나 간략히 설명한다.

[0093] 도 3, 도 4, 도 5 및 도 11을 참조하면, 실시 예에서, 도 3의 잔류 가스 제거 장치(500)와 달리, 하우징(510)에 배출 홀(511d), 가스 유동 유로(511f), 공급 홀(511e), 및 공급 포트(514)를 포함하지 않을 수 있다. 대신에, 잔류 가스 제거 장치(500)는 도 3의 잔류 가스 제거 장치(500)와 달리, 가스 배관 부재(573)을 더 포함할 수 있다.

[0094] 가스 배관 부재(573)는 제2 가스 공급부(570)에서 공급된 비 반응성 가스를 하우징(510) 내로 공급할 수 있다. 실시 예에서, 가스 배관 부재(573)의 일단은 제2 가스 공급부(570)와 연결되고, 가스 배관 부재(573)의 타단은 제1 개구부(511a)와 인접하게 위치될 수 있다. 가스 배관 부재(573)의 타단은 제1 개구부(511a)로부터 제3 방향(D3)에 위치될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 제2 가스 공급부(570)에서 공급된 비 반응성 가스는 가스 배관 부재(573)의 타단에서 배출될 수 있다.

[0095] 가스 배관 부재(573)의 타단에서 배출되는 반응 가스(이하, 배출 가스)는 제1 개구부(511a)를 향해 유동할 수 있다. 실시 예에서, 배출 가스는 제3 방향(D3)의 반대 방향으로 유동할 수 있다. 이에 따라, 배출 가스는 제1 개구부(511a)를 통한 하우징(510) 외의 가스 유입을 방지할 수 있다.

[0096] 가스 배관 부재(573)는 하우징(510) 내에 위치될 수 있다. 가스 배관 부재(573)는 방열 부재(550) 상에 위치될 수 있다. 가스 배관 부재(573)는 방열 부재(550)와 인접하게 위치될 수 있다. 가스 배관 부재(573)는 방열 부재(550)에서 방열하는 열을 공급받을 수 있다. 가스 배관 부재(573) 내의 비 반응성 가스는 가열될 수 있다. 이에 따라, 비 반응성 가스의 습도는 낮아질 수 있다. 비 반응성 가스의 습기에 의한 기관의 불량률이 저감될 수 있다.

[0097] 실시 예에서, 가스 배관 부재(573)의 일부는 방열 부재(550)와 덮개부(5151) 사이에 위치될 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에서, 가스 배관 부재(573)는 방열 부재(550)와 송풍 유닛(555) 사이에 위치될 수 있다.

[0098] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 잔류 가스 제거 장치(500)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0099] 도 12 내지 도 16는 도 2의 잔류 가스 제거 장치가 기관의 잔류 가스를 제거하는 과정들을 나타낸 개략도들이다. 설명의 간결함을 위해, 도 4, 및 도 5를 참조하여 설명한 실시 예와 실질적으로 동일한 구성요소에 대한 설명은 생략하거나 간략히 설명한다.

- [0100] 도 4 및 도 12를 참조하면, 컨트롤러(590)는 개폐 유닛(575)이 제1 개구부(511a)를 개방하도록 제어할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(590)는 제2 구동 유닛(5755)이 차폐 플레이트(5751)를 제1 방향(D1)의 반대 방향으로 이동시키도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 제1 측벽(5113a)에 밀착된 차폐 플레이트(5751)는 제1 측벽(5113a)과 이격될 수 있다. 또한, 컨트롤러(590)는 제1 구동 유닛(5753)이 차폐 플레이트(5751)를 제3 방향(D3)의 반대 방향으로 이동시키도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 폐쇄된 제1 개구부(511a)는 개방될 수 있다.
- [0101] 도 4 및 도 13을 참조하면, 기관(W)은 제1 개구부(511a)를 통해 하우스(510) 내에 위치될 수 있다. 예를 들면, 기관(W)은 제2 기관 이송 유닛(450)에 의해 지지 부재(530) 상에 위치될 수 있다.
- [0102] 도 4 및 도 14를 참조하면, 컨트롤러(590)는 개폐 유닛(575)이 제1 개구부(511a)를 폐쇄하도록 제어할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(590)는 제1 구동 유닛(5753)이 차폐 플레이트(5751)를 제3 방향(D3)으로 이동하도록 제어할 수 있다. 또한, 컨트롤러(590)는 제2 구동 유닛(5755)이 차폐 플레이트(5751)를 제1 방향(D1)으로 이동하도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 차폐 플레이트(5751)는 제1 개구부(511a)를 완전히 덮으면서 제1 측벽(5113a)에 밀착될 수 있다. 즉, 제1 개구부(511a)는 폐쇄될 수 있다.
- [0103] 컨트롤러(590)는 가열 유닛(520)이 열을 발생하도록 제어할 수 있다. 전술한 바와 같이, 컨트롤러(590)는 기관(W)의 온도 정보를 이용하여, 가열 유닛(520)을 제어할 수 있다. 가열 유닛(520)에서 발생된 열은 지지 부재(530) 상의 기관(W)에 공급될 수 있다. 이에 따라, 기관(W)의 표면 상의 잔류 가스(RG)가 활성화될 수 있다. 이에 따라, 기관(W)의 표면 상의 잔류 가스(RG)는 기관(W)에 열이 공급되지 않은 경우보다 짧은 시간에 기관(W)으로부터 제거될 수 있다.
- [0104] 도 4 및 도 15를 참조하면, 컨트롤러(590)는 제2 가스 공급부(570)와 가스 배기부(565)를 구동하도록 제어할 수 있다. 제2 가스 공급부(570)는 하우스(510) 내로 비 반응성 가스(G)를 공급할 수 있다. 예를 들면, 비 반응성 가스(G)는 배출 홀(511d)을 통해 하우스(510) 내로 공급될 수 있다.
- [0105] 가스 배기부(565)는 하우스(510) 내의 가스를 배기 홀(561)을 통해 흡입할 수 있다. 이에 따라, 하우스(510) 내의 비 반응성 가스(G)는 기관(W)을 향해 유동할 수 있다. 기관(W)을 향해 유동하는 비 반응성 가스(G)는 잔류 가스(RG, 도 14 참조)를 퍼지할 수 있다. 이 때, 비 반응성 가스(G)는 잔류 가스(RG)와 반응하지 않아, 반응성 파티클을 생성하지 않을 수 있다. 또한, 비 반응성 가스(G)는 기관(W)의 표면을 산화시키지 않을 수 있다.
- [0106] 잔류 가스(RG)와 비 반응성 가스(G)는 배기 홀(561)을 향해 유동한 후, 잔류 가스 제거 장치(500)의 외부로 배기될 수 있다.
- [0107] 실시 예에서, 컨트롤러(590)는 가열 유닛(520)이 열을 발생하도록 제어할 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에서, 컨트롤러(590)는 가열 유닛(520)의 구동을 정지할 수 있다.
- [0108] 도 4 및 도 16을 참조하면, 컨트롤러(590)는 개폐 유닛(575)이 제1 개구부(511a)를 개방하도록 제어할 수 있다. 잔류 가스가 제거된 기관(W)은 제2 기관 이송 유닛(450)에 의해 하우스(510)의 외부로 이동될 수 있다. 하우스(510)의 외부로 이동된 기관(W)은 폼(F) 및/또는 기관 저장부(600)에 수용될 수 있다.
- [0109] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시 예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

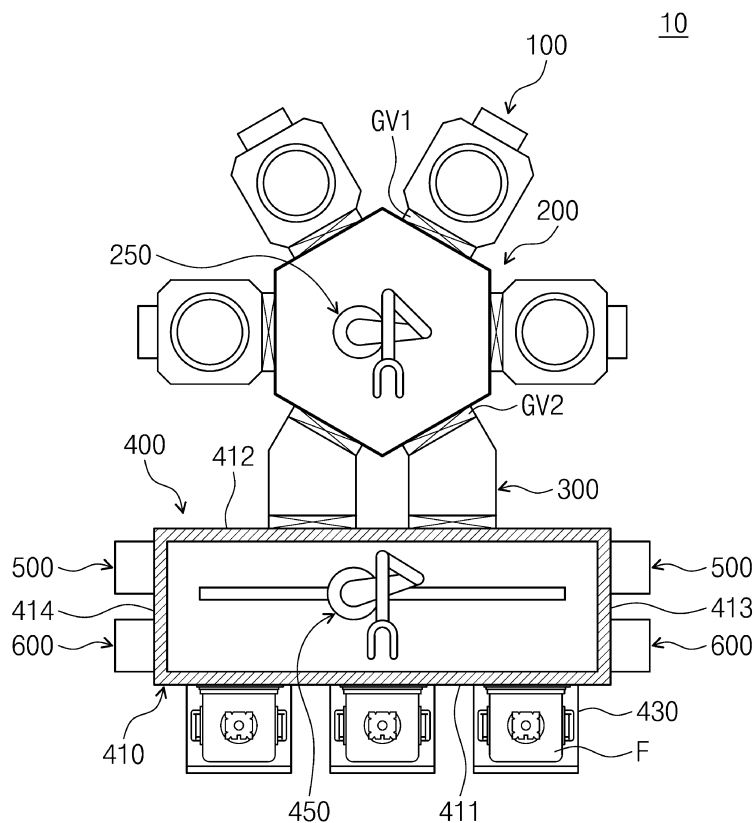
## 부호의 설명

- [0110] 10: 기관 처리 설비    100: 공정 처리 모듈  
200: 트랜스퍼 챔버    250: 제1 기관 이송 유닛  
300: 로드락 챔버    400: 기관 이송 모듈  
410: 인덱스 챔버    450: 제2 기관 이송 유닛  
500: 잔류 가스 제거 장치    510: 하우스  
511: 하부 몸체    511a: 제1 개구부  
511b: 제2 개구부    511d: 배출 홀

511e: 공급 홀      511f: 가스 유동 유로  
 5111: 바닥부      5112a: 내측면  
 5112b: 외측면      5113: 제1 둘레부  
 5113a: 제1 측벽      5113b: 제2 측벽  
 5113c: 제3 측벽      5113d: 제4 측벽  
 515: 상부 몸체      515a: 방열 홀  
 5151: 덮개부      5153: 제2 둘레부  
 520: 가열 유닛      521: 발열체  
 530: 지지 부재      535: 승강 유닛  
 5351: 승강 실린더      5353: 연결 부재  
 540: 온도 측정부      541: 제1 온도 측정 유닛  
 543: 제2 온도 측정 유닛      550: 방열 부재  
 555: 송풍 유닛      560: 배기 부재  
 565: 가스 배기부      570: 가스 공급부  
 573: 가스 배관 부재      575: 개폐 유닛  
 580: 결합 부재      590: 컨트롤러

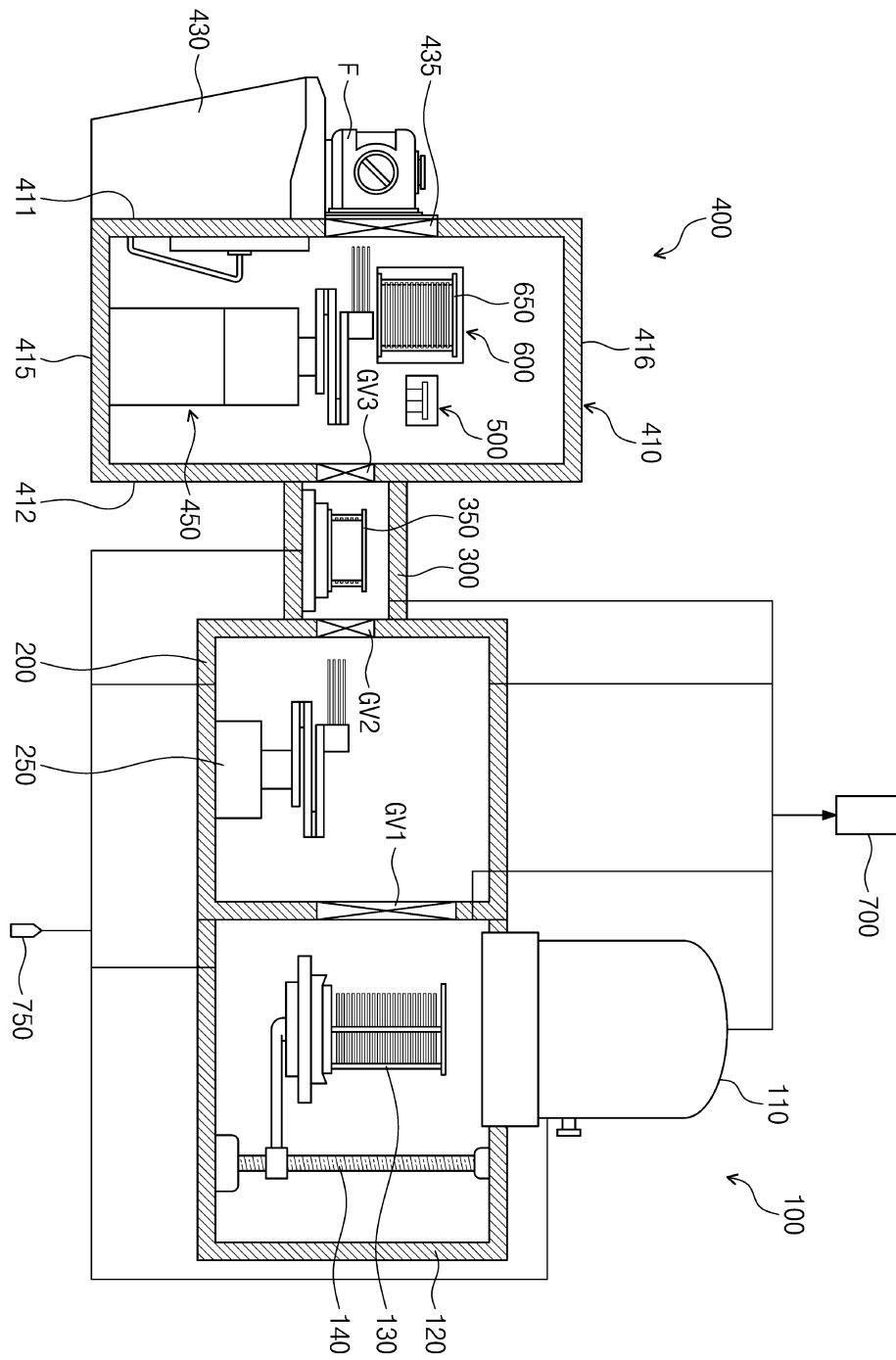
## 도면

### 도면1

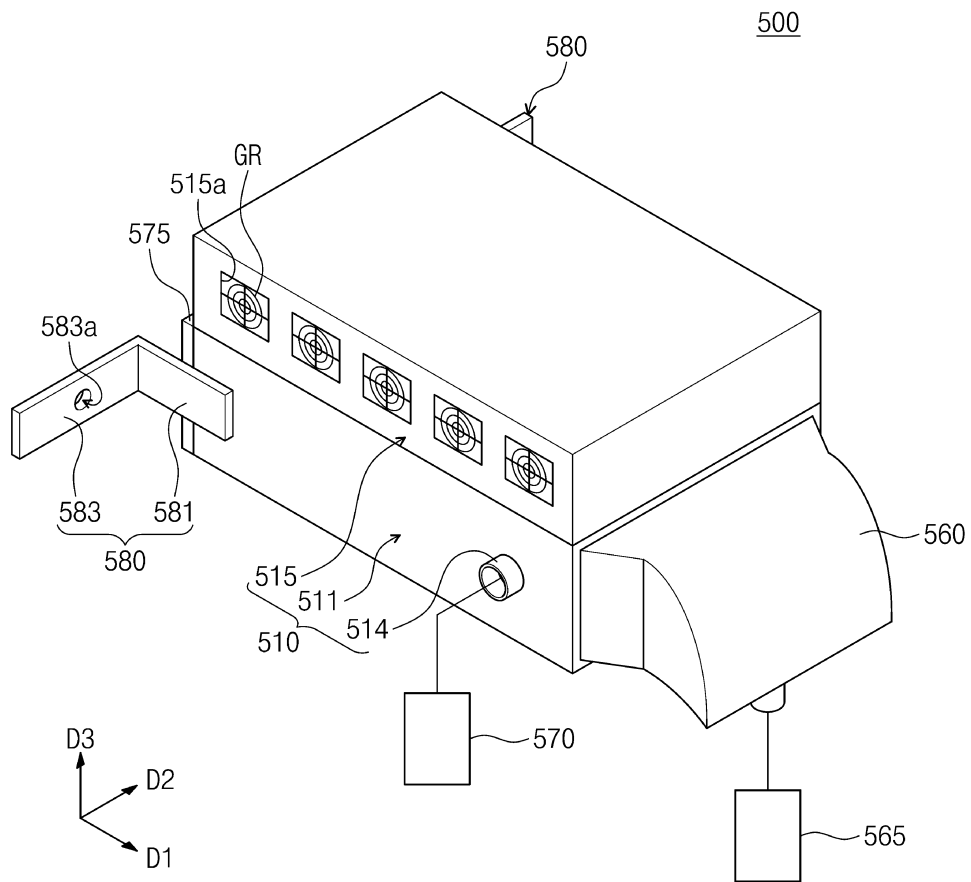




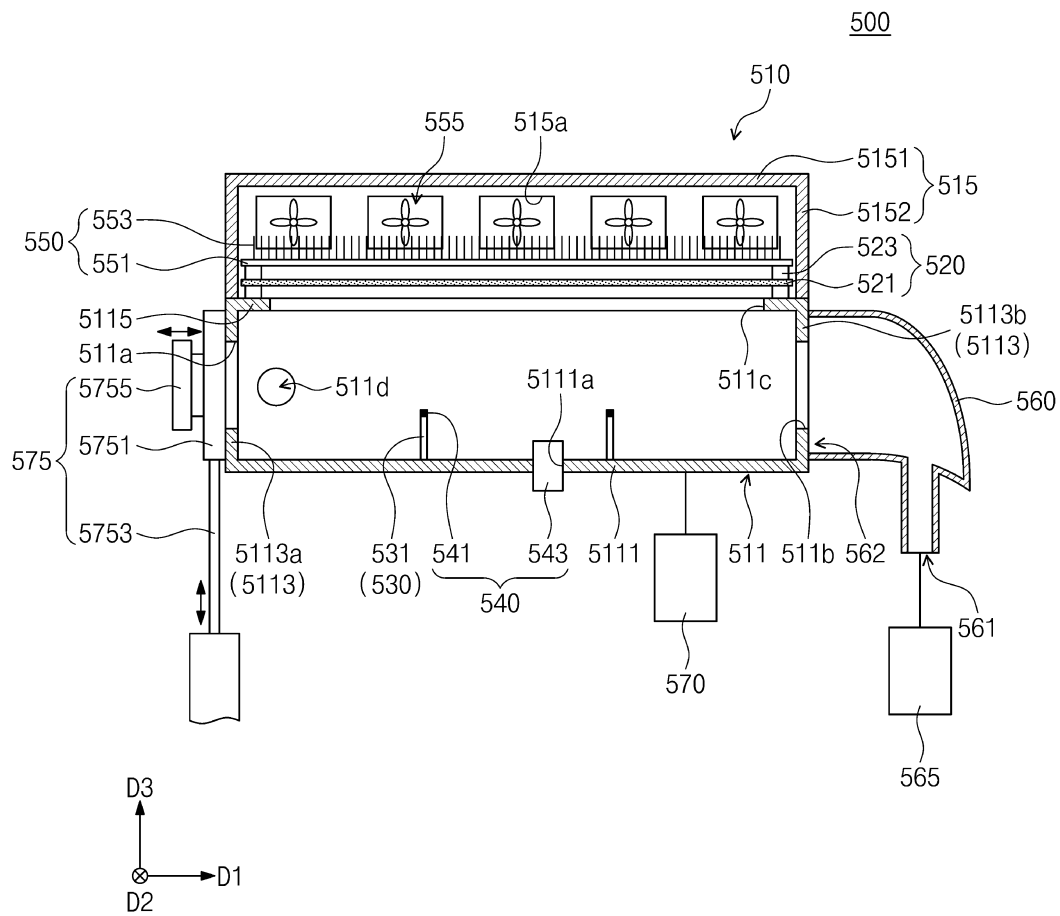
도면2



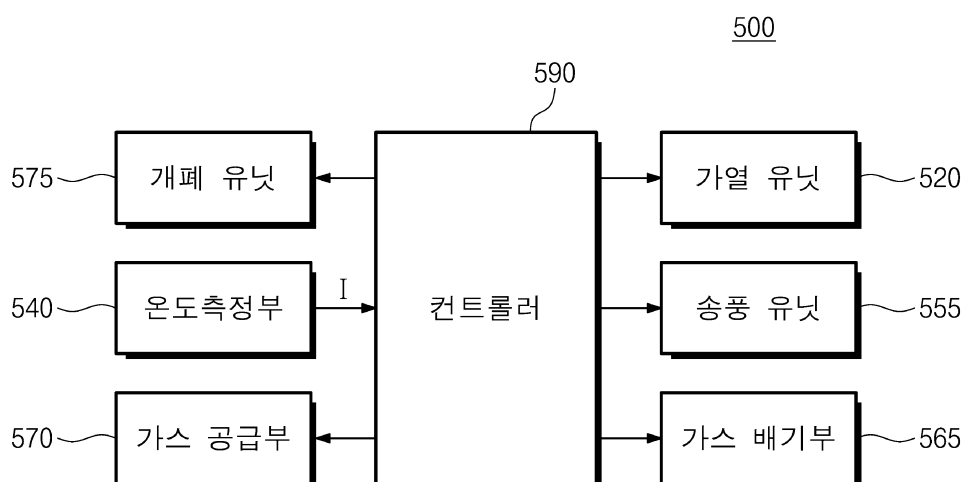
도면3



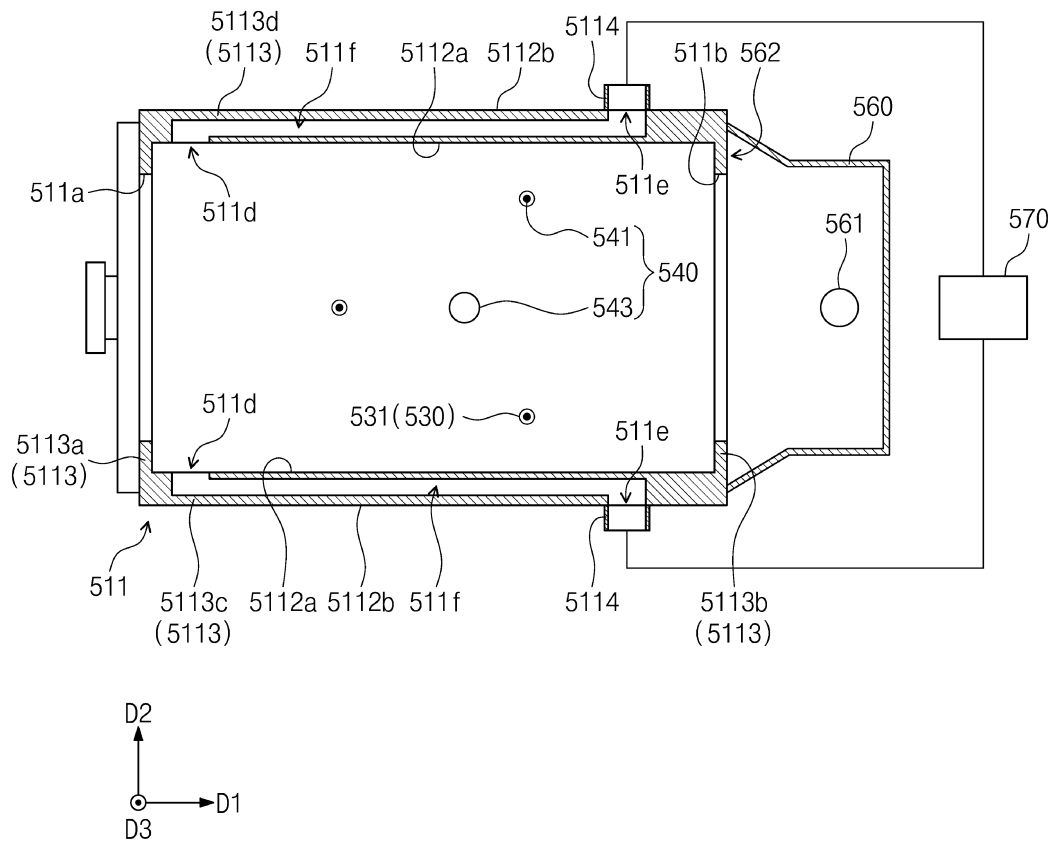
도면4



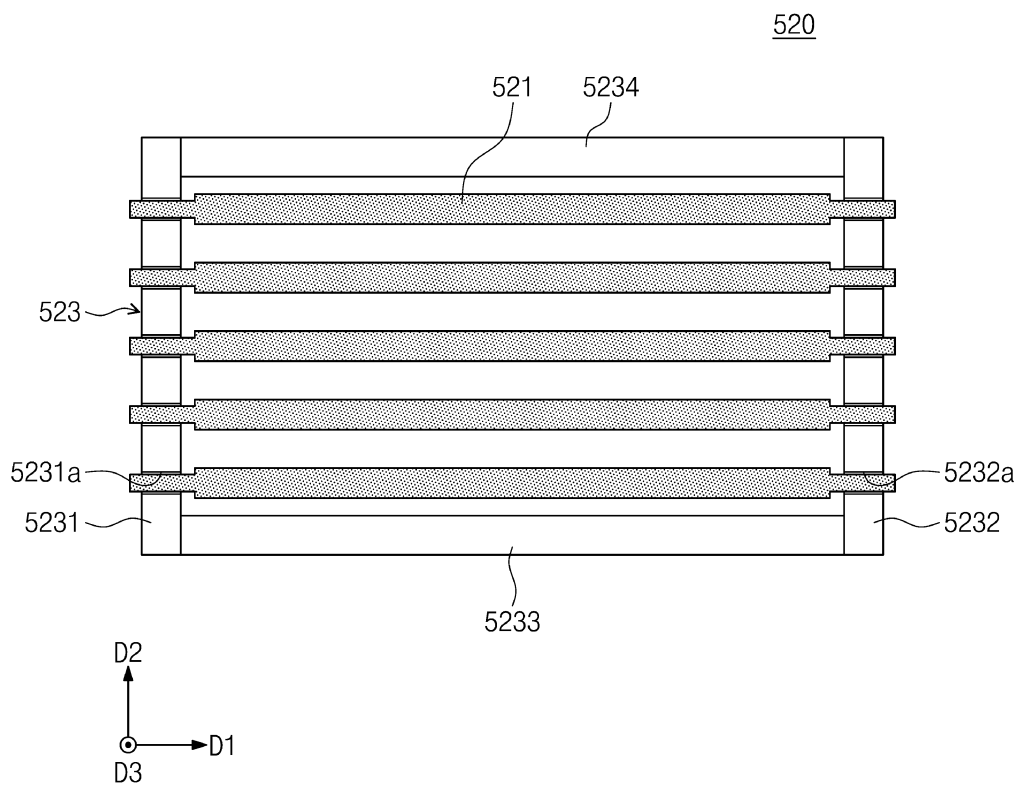
도면5



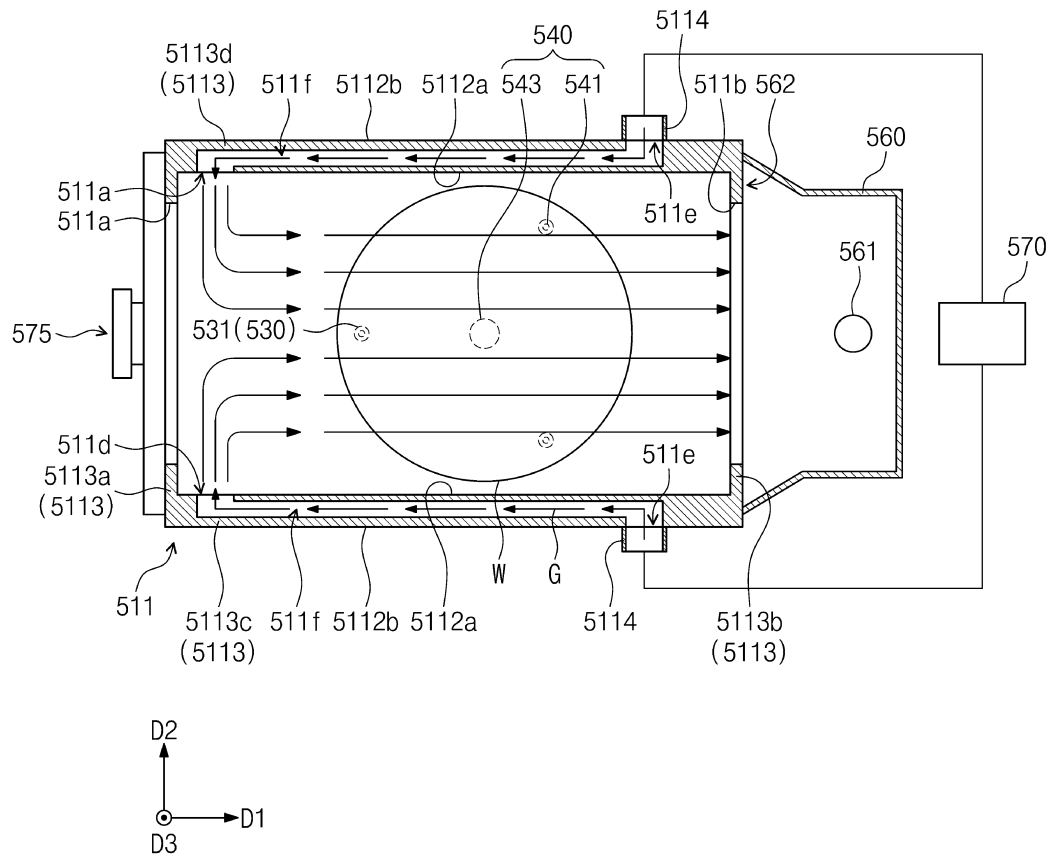
도면6



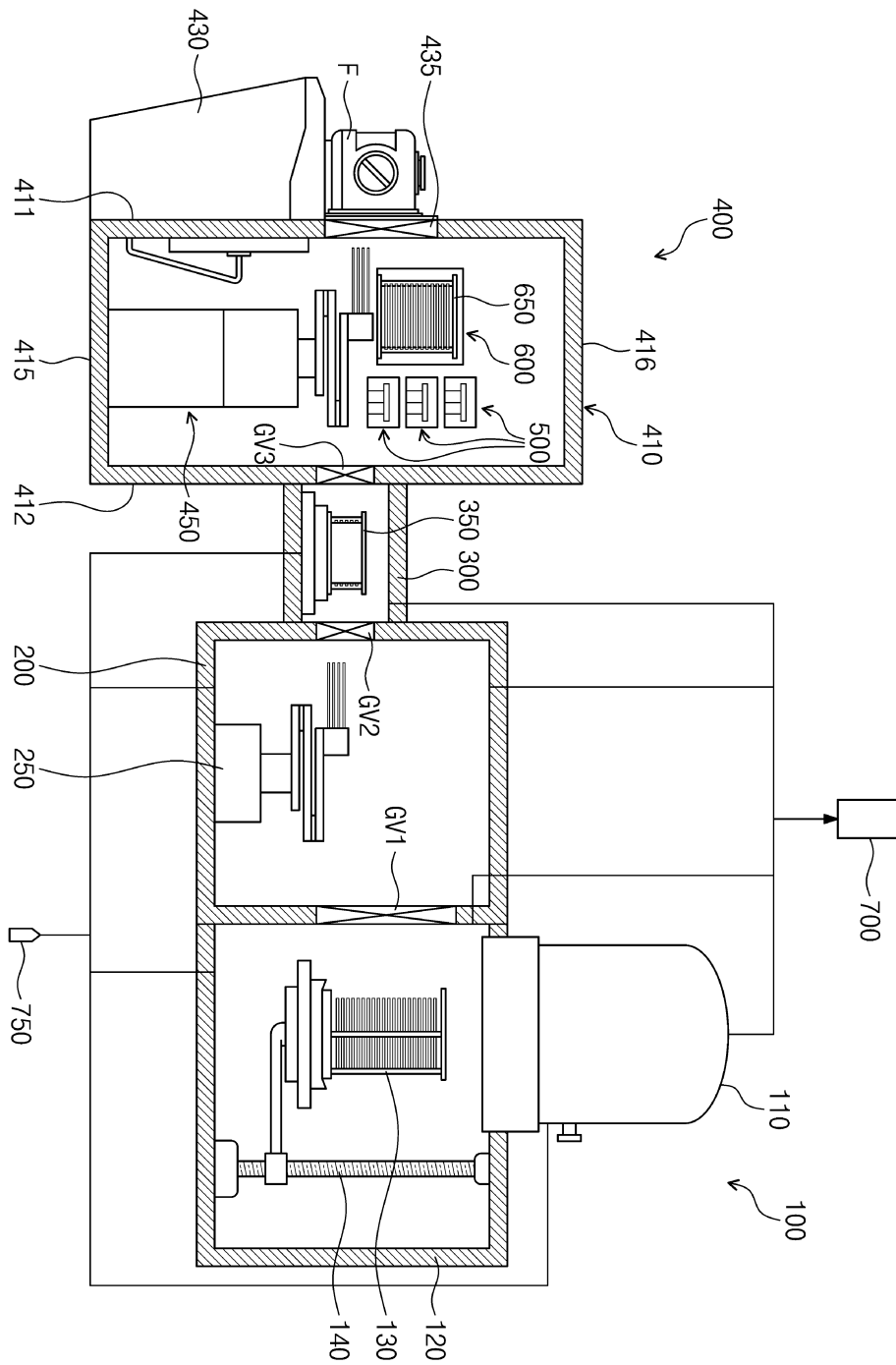
도면7



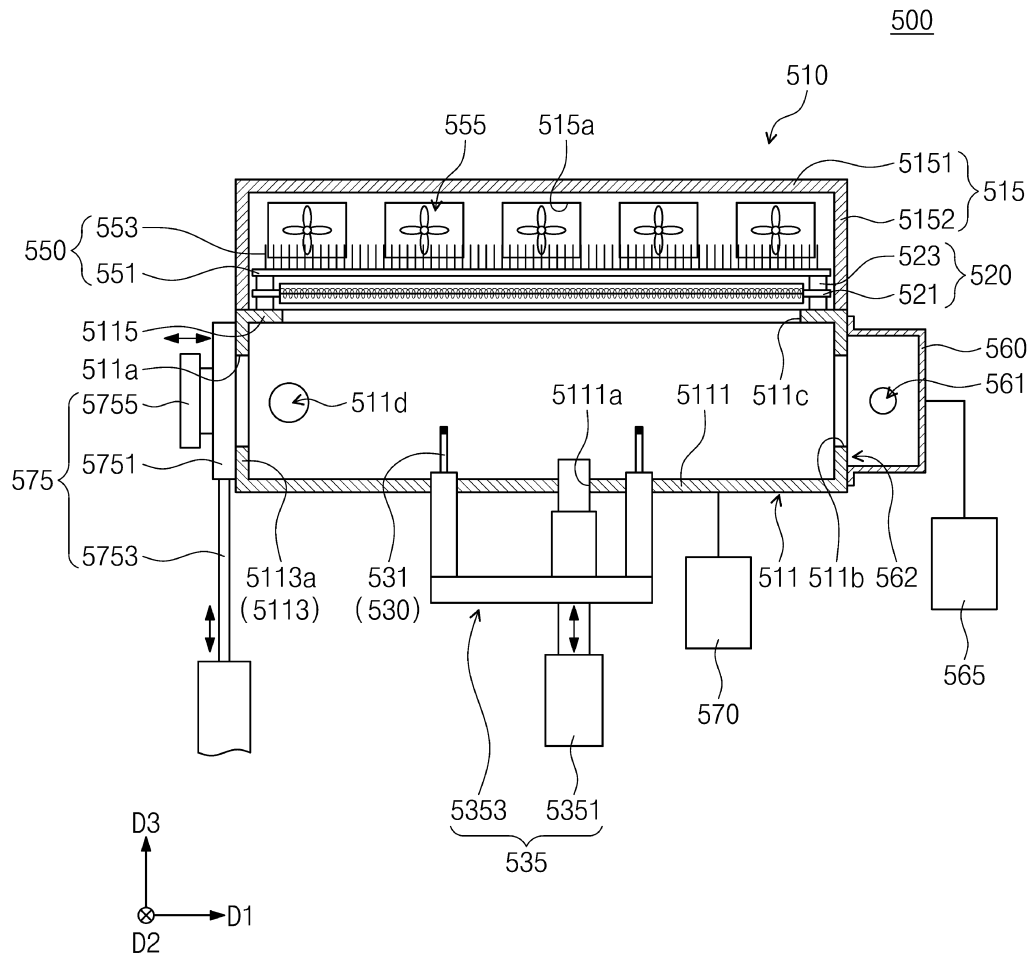
도면8



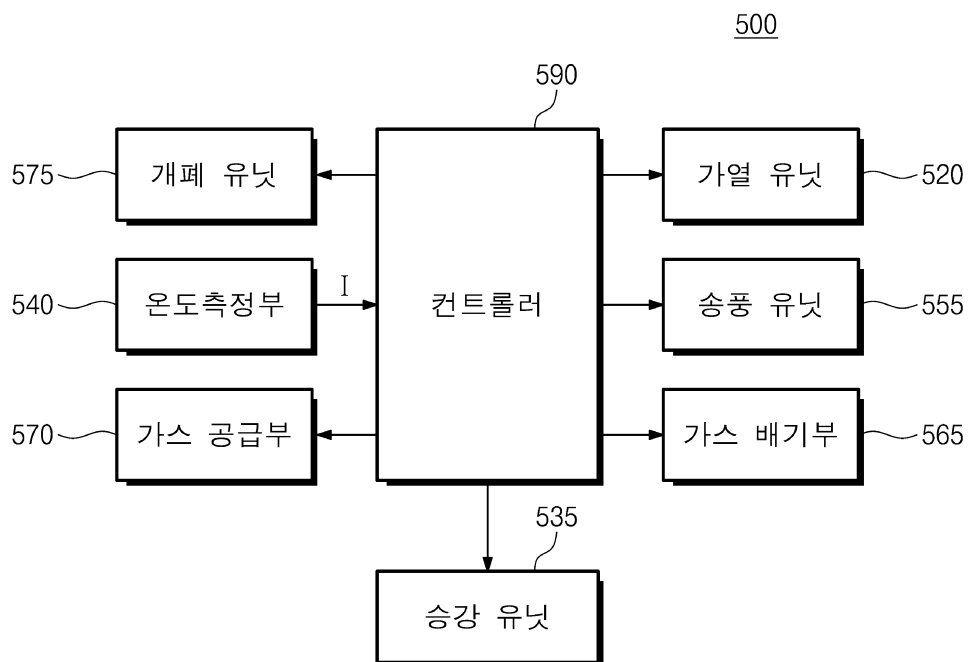
도면9



도면10a

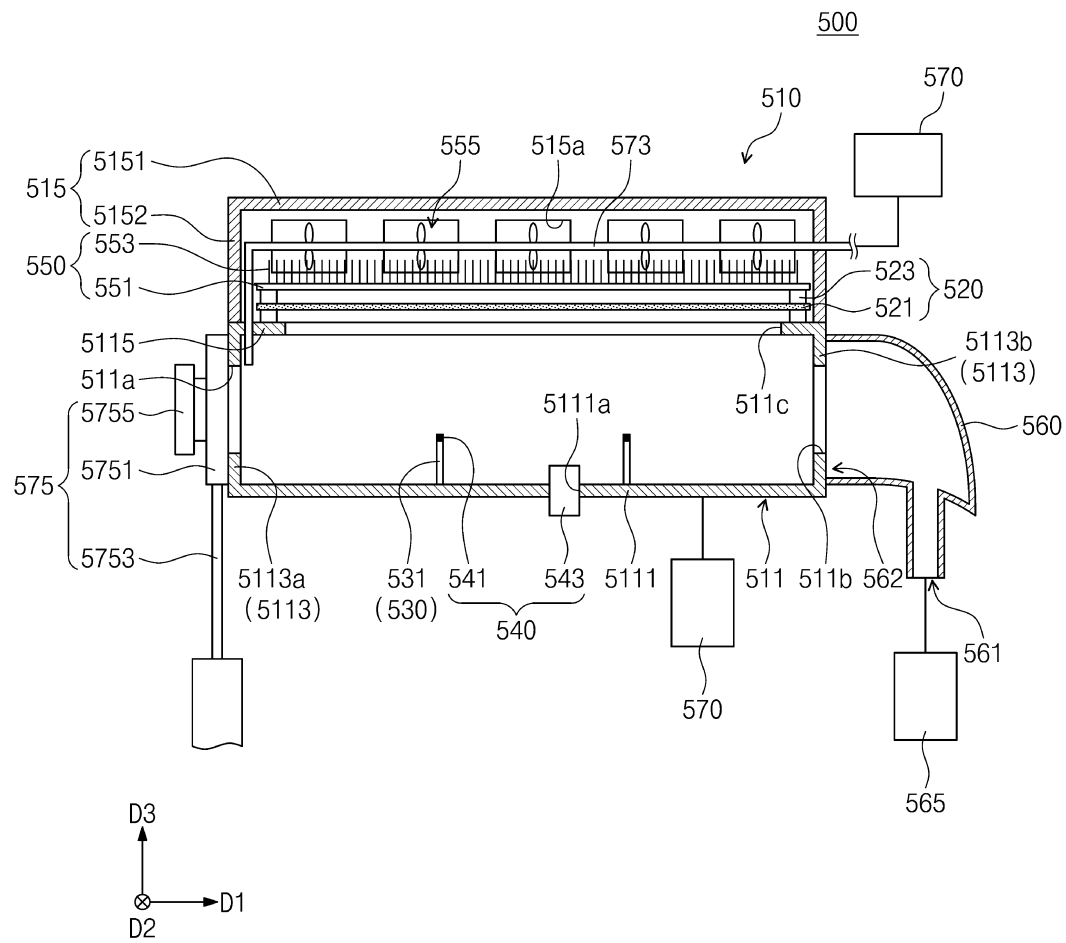


도면10b

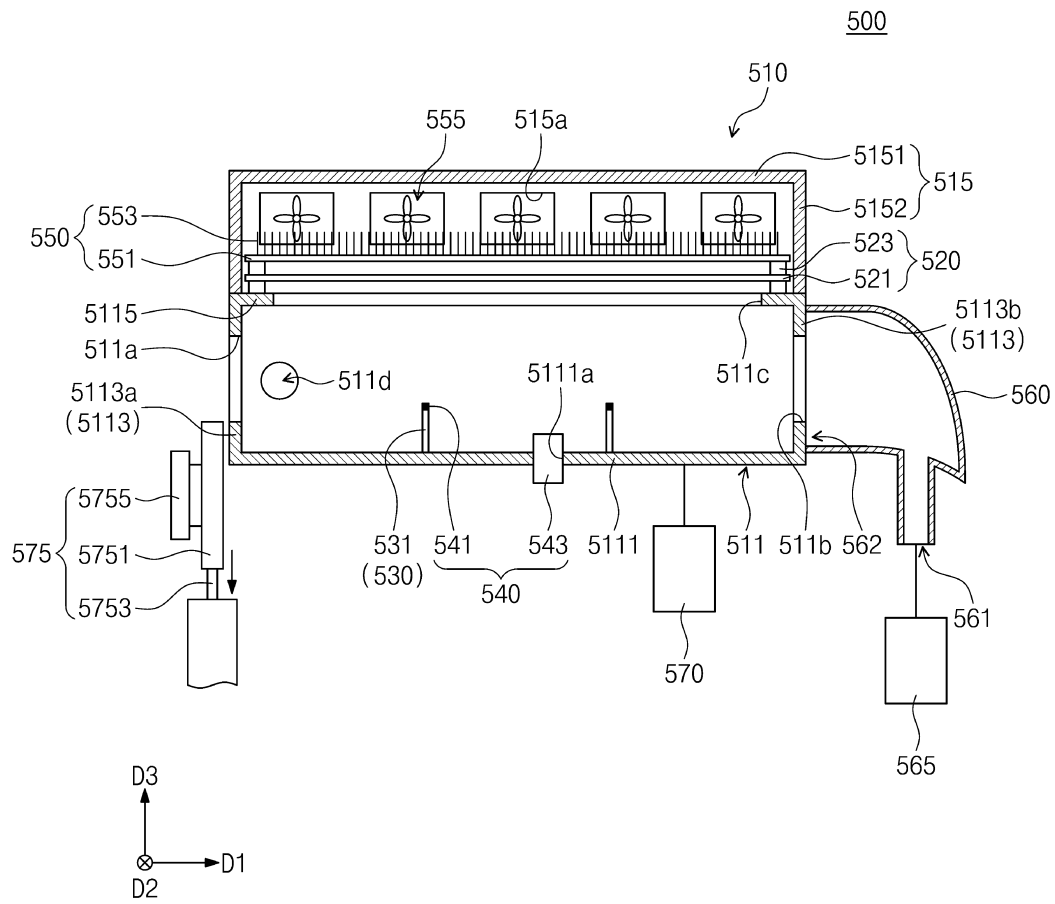




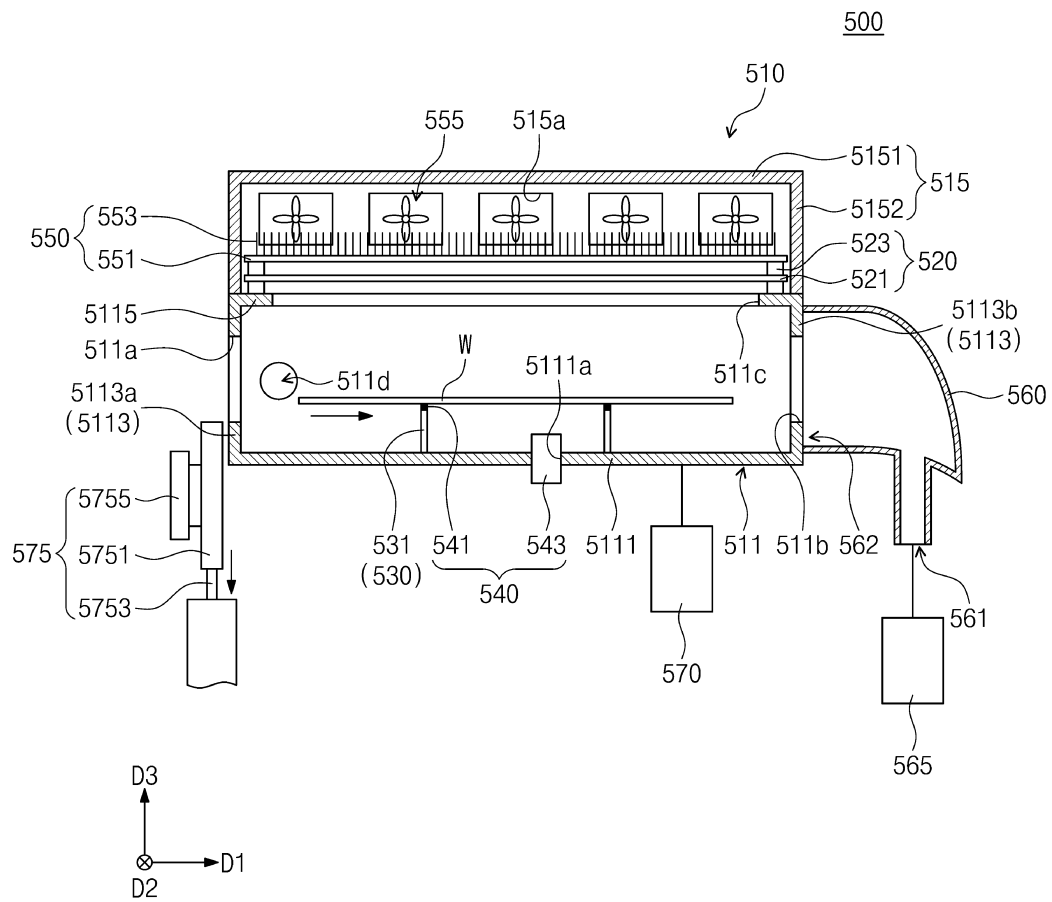
도면11



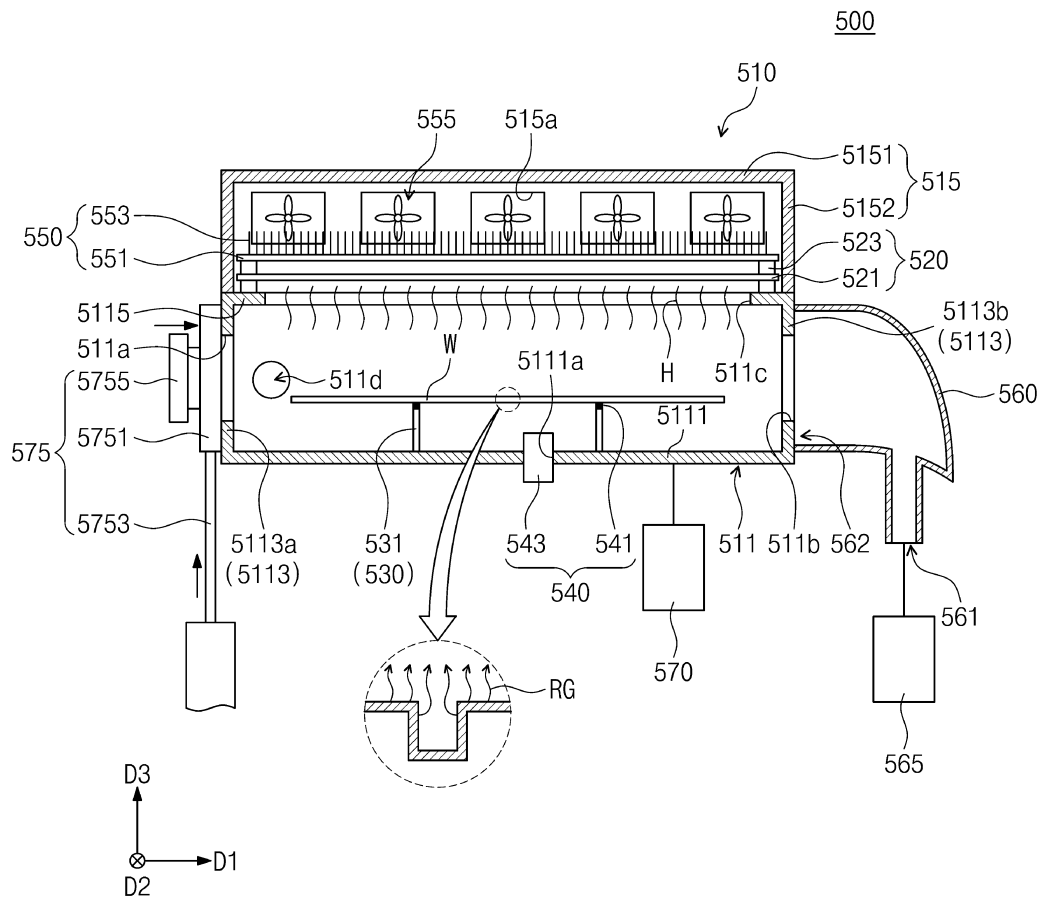
도면12



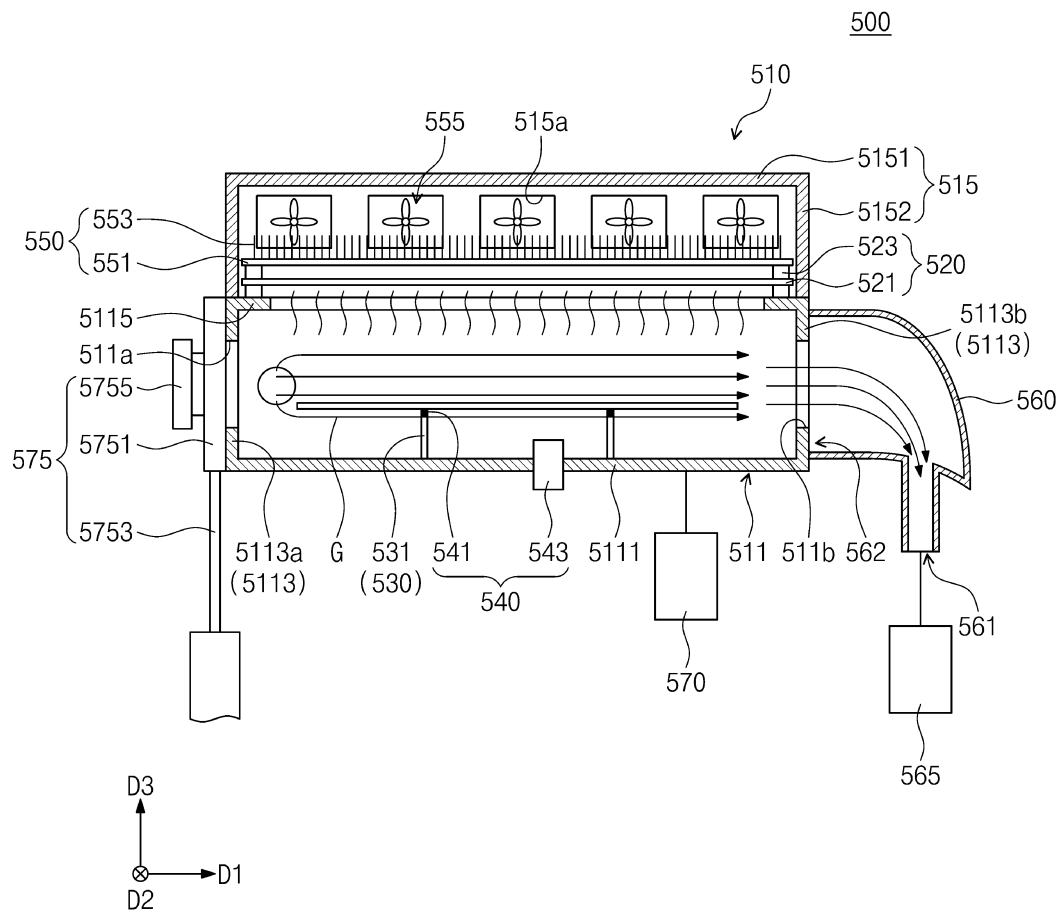
도면13



도면14



도면15



도면16

