(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월04일
(11) 등록번호 10-1671873
(24) 등록일자 2016년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/027 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0115557
(22) 출원일자 2009년11월27일
심사청구일자 2014년09월30일
(65) 공개번호 10-2011-0058985
(43) 공개일자 2011년06월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005061645 A*
JP07078749 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
강성구
서울특별시 용산구 이촌로65가길 23, - 219동 1804호 (이촌동, 한가람아파트)
김양수
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 삼성트라팰리스 203동 1502호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박영우

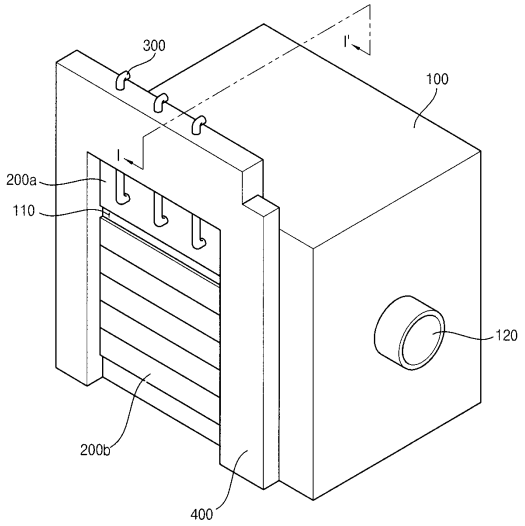
전체 청구항 수 : 총 17 항 심사관 : 이석주

(54) 발명의 명칭 **가스 배기 방법 및 이를 수행하기 위한 기판 가열 장치**

(57) 요 약

기판 가열 장치는 수납 용기, 셔터부 및 배기부를 포함한다. 수납 용기는 피처리 기판을 수납하는 수납 공간을 포함하고, 외부로부터 제공되는 열풍에 의해 피처리 기판을 가열한다. 셔터부는 수납 용기의 일면에 형성된 개구부에 배치되고, 돌출부를 갖고 수납 공간 내의 열풍에 의해 가열되는 가열 기판 및 돌출부와 접촉되는 단열 기판을 갖는다. 배기부는 셔터부와 인접하게 배치되어, 수납 용기 내의 가스를 배기시킨다. 수납 용기의 수납 공간에 포토 레지스트를 베이킹함으로써 발생되는 퓸이 셔터부 주변에서 외부의 차가운 공기와 접촉되는 것을 차단함으로써, 퓸이 셔터부에 고착되는 것을 방지하여 피처리 기판들의 수율을 증가시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

이강혁

경기 수원시 영통구 매탄동 아파트

남준

충청남도 아산시 탕정면 삼성로 261, 삼성 크리스탈타운 청옥동 507호

윤기천

경기도 성남시 분당구 이매로 54, 성지아파트 701동 1302호 (이매동)

김진수

대전광역시 서구 둔산북로 215, 11동 201호 (둔산동, 가람아파트)

민경선

대전광역시 서구 둔산북로 215, 11동 201호 (둔산동, 가람아파트)

이현중

충청남도 천안시 서북구 두정고2길 8, 101동 901호 (두정동, 한성)

명 세 서

청구범위

청구항 1

외부로부터 제공되는 열풍에 의해 수납 용기의 수납 공간에 수납된 피처리 기판을 가열하는 단계; 및

가열된 피처리 기판으로부터 발생된 가스를 상기 수납 용기의 일면에 형성된 개구부에 배치되고 돌출부가 형성된 가열 기판과 상기 돌출부와 접촉된 단열 기판을 갖는 셔터에 의해 외부로 배기시키는 단계를 포함하고,

상기 가스를 셔터에 의해 외부로 배출시키는 단계는,

상기 피처리 기판을 인출하기 위해, 상기 셔터가 개폐되면, 상기 가열 기판과 상기 단열 기판 사이에 상기 돌출부에 의해 정의된 배출 경로를 통해 상기 가스를 배기시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 배기 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

피처리 기판을 수납하는 수납 공간을 포함하고, 외부로부터 제공되는 열풍에 의해 상기 피처리 기판을 가열하는 수납 용기;

상기 수납 용기의 일면에 형성된 개구부에 배치되고, 돌출부를 갖고 상기 수납 공간 내의 열풍에 의해 가열되는 가열 기판 및 상기 돌출부와 접촉되는 단열 기판을 갖는 셔터부; 및

상기 셔터부와 인접하게 배치되어, 상기 수납 용기내의 가스를 배기시키는 배기부를 포함하고,

상기 셔터부는 상기 단열 기판이 개구된 제1 개구부를 갖는 제1 셔터를 포함하고,

상기 제1 개구부는 상기 배기부와 연결되고,

상기 제1 셔터는 상기 가열 기판에 상기 단열 기판을 고정시키고, 상기 가열 기판과 상기 단열 기판 사이의 가스가 유출되는 것을 차단하는 보조 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 가열 기판은 수납 공간을 향하도록 배치되고, 상기 단열 기판은 외부를 향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 셔터부를 상기 수납 용기에 고정시키는 메인 프레임을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 돌출부는 상기 가열 기판의 일부가 상기 단열 기판을 향하여 돌출된 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 돌출부는 유선형을 가지는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 단열 기판 및 상기 가열 기판은 표면 장력을 낮추기 위해 불소 코팅되는 것을 특징으로

하는 기판 가열 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제3항에 있어서, 상기 보조 프레임은 상기 배기부와 연결하기 위한 제2 개구부를 갖는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 12

제3항에 있어서, 상기 수납 용기는 기판 지지대를 더 포함하고,

상기 기판 지지대는 상기 수납 공간을 서브 수납 공간으로 분할하는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 셔터부는 상기 제1 셔터의 하측에 배치되는 적어도 하나 이상의 제2 셔터를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제2 셔터는 상기 가열 기판에 상기 단열 기판을 고정시키고, 상기 가열 기판과 상기 단열 기판 사이의 가스가 유출되는 것을 차단하는 보조 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 제1 셔터 및 상기 제2 셔터 각각은 상기 서브 수납 공간에 대응되는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 16

제3항에 있어서, 상기 수납 용기와 상기 셔터부의 가장자리에 배치되어 가스가 유출되는 것을 차단하는 차단판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 17

피처리 기판을 수납하는 수납 공간을 포함하고, 외부로부터 제공되는 열풍에 의해 상기 피처리 기판을 가열하는 수납 용기;

상기 수납 용기의 일면에 형성된 개구 부분에 배치되고, 상기 수납 공간 내의 열풍에 의해 가열되는 가열 기판 및 상기 가열 기판과 나란하게 배치되는 단열 기판을 갖는 셔터부;

상기 일면 상에서 상기 개구 부분 이외의 비개구 부분에 배치되어 상기 수납 용기의 가스를 배기시키는 제1 배기부; 및

상기 비개구 부분의 내부면과 상기 가열 기판에 동시에 접하도록 배치되어 상기 수납 용기의 가스가 유출되는 것을 차단하는 차단판을 포함하는 기판 가열 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 차단판은 S자 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 가열 기판은 돌출부를 갖고, 상기 돌출부는 상기 단열 기판과 접촉되는 것을 특징으로

하는 기판 가열 장치.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 셔터부가 개폐되면, 상기 수납 용기의 가스를 배기시키기 위해 상기 셔터부에 연결되는 제2 배기부를 더 포함하고,

상기 단열 기판은 상기 제2 배기부를 연결하기 위한 개구부를 갖는 것을 특징으로 하는 기판 가열 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가스 배기 방법 및 이를 수행하기 위한 기판 가열 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 내부에 존재하는 퓸(fume)을 고착시키지 않고 효율적으로 배기시킬 수 있는 가스 배기 방법 및 이를 수행하기 위한 기판 가열 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 액정 표시 장치를 포함하는 평판 디스플레이를 제조하는 공정은 기판 상에 포토 레지스트(photo resist)를 도포하여 어떤 패턴으로 패터닝(patterning)한 후, 상기 패턴의 모양을 그대로 유지시키기 위해 상기 패턴이 형성된 기판을 기판 가열 장치(oven)에서 경화시키는 단계를 포함한다.

[0003] 상기 포토 레지스트는 상기 기판 가열 장치 내의 고온에서 장시간 노출되면, 상기 포토 레지스트 내의 용매(solvent)가 제거되어 상기 포토 레지스트가 상기 기판 상에 고착화된다. 이때, 상기 용매는 퓸(fume)으로 발생하게 된다.

[0004] 상기 기판이 기판 가열 장치로 수납되거나 출고되기 위해 상기 기판 가열 장치의 셔터가 열릴 때, 상기 퓸은 외부의 차가운 공기와 만나 응결된다. 응결된 퓸은 셔터, 셔터 주변 또는 기판 가열 장치 내에 고착된다. 상기 셔터 및 상기 셔터 주변에 고착된 퓸은 상기 셔터가 개폐될 때 진동에 의해 출고되는 기판 또는 기판 가열 장치 내에 낙하 된다. 또한, 상기 기판 가열 장치 내에 고착된 퓸은 새로운 기판이 상기 기판 가열 장치에 수납될 때 상기 기판에 부착되어 2차적 문제를 발생시킨다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안한 것으로, 본 발명의 목적은 수납 용기 내부에 존재하는 가스를 고착시키지 않고 효율적으로 배기시킬 수 있는 가스 배기 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 가스 배기 방법을 수행하기에 적합한 기판 가열 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 일 실시예에 따른 가스 배기 방법이 개시된다. 상기 가스 배기 방법에서, 외부로부터 제공되는 열풍에 의해 수납 용기의 수납 공간에 수납된 피처리 기판을 가열한다. 가열된 피처리 기판으로부터 발생된 가스를 상기 수납 용기의 일면에 형성된 개구부에 배치되고 돌출부가 형성된 가열 기판과 상기 돌출부와 접촉된 단열 기판을 갖는 셔터에 의해 외부로 배기시킨다.

[0008] 상기한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 일 실시예에 따른 기판 가열 장치는 수납 용기, 셔터부 및 배기부를 포함한다. 상기 수납 용기는 피처리 기판을 수납하는 수납 공간을 포함하고, 외부로부터 제공되는 열풍에 의해 상기 피처리 기판을 가열한다. 상기 셔터부는 상기 수납 용기의 일면에 형성된 개구부에 배치되고, 돌출부를 갖고 상기 수납 공간 내의 열풍에 의해 가열되는 가열 기판 및 상기 돌출부와 접촉되는 단열 기판을 갖는다. 상기 배기부는 상기 셔터부와 인접하게 배치되어, 상기 수납 용기 내의 가스를 배기시킨다.

[0009] 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 일 실시예에 따른 기판 가열 장치는 수납 용기, 셔터부, 제1 배기부 및 차단판을 포함한다. 상기 수납 용기는 피처리 기판을 수납하는 수납 공간을 포함하고, 외부로부터

제공되는 열풍에 의해 상기 피처리 기판을 가열한다. 상기 셔터부는 상기 수납 용기의 일면에 형성된 개구 부분에 배치되고, 상기 수납 공간 내의 열풍에 의해 가열되는 가열 기판 및 상기 가열 기판과 나란하게 배치되는 단열 기판을 갖는다. 상기 제1 배기부는 상기 일면 상에서 상기 개구 부분 이외의 비개구 부분에 배치되어 상기 수납 용기의 가스를 배기시킨다. 상기 차단판은 상기 비개구 부분의 내부면과 상기 가열 기판에 동시에 접하도록 배치되어 상기 수납 용기의 가스가 유출되는 것을 차단한다.

효 과

[0010] 이러한 가스 배기 방법 및 이를 수행하기 위한 기판가열 방법에 따르면, 수납 용기의 수납 공간에 포토 레지스트를 베이킹함으로써 발생되는 퓸이 셔터부 주변에서 외부의 차가운 공기와 접촉되는 것을 차단함으로써, 상기 퓸이 상기 셔터부에 고착되는 것을 방지하여 피처리 기판들의 수율을 증가시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0012] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 가열 장치의 사시도이다.

[0014] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 기판 가열 장치(1000)는 수납 용기(100), 셔터부(200), 배기부(300) 및 셔터 구동부(400)를 포함한다.

[0015] 상기 수납 용기(100)는 수납 공간(110)이 형성된 직육면체 형상을 갖는다. 상기 수납 용기(100)는 상기 직육면체 형상의 6개의 면들 중 일면 또는 상기 일면의 일부가 개구된다.

[0016] 상기 수납 용기(100)는 열풍을 제공할 수 있는 열풍 유입구(120)를 더 가질 수 있다. 상기 열풍 유입구(120)는 상기 수납 용기(100)가 측면 또는 상면에 형성되어 외부로부터 상기 수납 공간(110)으로 열풍을 제공할 수 있다. 상기 수납 용기(100) 내에 수납되는 피처리 기판들은 상기 열풍 유입구(120)를 통해 제공된 상기 열풍에 의해 베이킹(baking)된다.

[0017] 상기 셔터부(200)는 상기 수납 용기(100)의 개구된 일면 또는 일부가 개구된 일면에 장착된다. 상기 셔터부(200)는 복수개의 셔터들(200a 및 200b)을 포함할 수 있다. 따라서, 상기 셔터부(200)의 상기 셔터들(200a 및 200b)은 상기 수납 공간(110)으로 외부의 공기가 유입되거나 상기 수납 공간(110)으로부터 퓸(fume)이 유출되는 것을 최소화시키기 위해, 개별적으로 이동되거나 일체적으로 이동될 수 있다.

[0018] 상기 배기부(300)는 상기 셔터부(200)의 상부에 배치된다. 상기 배기부(300)는 상기 셔터부(200)에 연결되어 상기 셔터부(200)가 오픈될 때 상기 셔터부(200) 근방의 상기 퓸을 신속하게 배기시킨다. 상기 퓸은 상기 기판 가열 장치(1000)에서 포토 레지스트(photo resist)가 형성된 기판들을 베이킹(baking)함으로써 발생되는 가스이다. 상기 배기부(300)가 상기 퓸을 배기시킴으로써, 상기 퓸이 상기 셔터부(200) 외부의 차가운 공기와 만나 상기 셔터부(200) 표면에서 고착되는 것을 방지한다.

[0019] 상기 셔터 구동부(400)는 상기 수납 용기(100) 외부 및 상기 셔터부(200)의 측면에 장착되어 상기 셔터부(200)의 셔터들을 개별적으로 또는 일체적으로 오픈시킨다. 상기 셔터 구동부(400)는 복수개의 실린더들 및 피스톤들을 포함할 수 있다. 상기 피스톤들을 왕복 운동시키거나, 상기 실린더들에 압력을 가함으로써 상기 셔터들을 개

별적으로 또는 일체적으로 오픈시킬 수 있다.

[0020] 도 2는 도 1의 기판 가열 장치를 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도이다.

[0021] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 기판 가열 장치(1000)는 수납 용기(100), 셔터부(200), 배기부(300), 셔터 구동부(400) 및 메인 프레임(500)을 포함한다. 도 1 및 도 2를 참조하여, 상기 수납 용기(100) 및 상기 셔터부(200)의 관계를 더 상세하게 설명할 것이다.

[0022] 상기 수납 용기(110)는 상기 수납 공간(110)을 복수개의 서브 수납 공간들(111, 112, 113, 114, 115 및 116)로 분할하는 복수의 기판 지지대들(121, 122, 123, 124 및 125)을 포함할 수 있다. 상기 수납 공간들(111 내지 116)에는 피처리 기판들(900a, 900b, 900c, 900d, 900e 및 900f) 또는 상기 피처리 기판들이 수납된 트레이들(traies)이 각각 수납될 수 있다.

[0023] 예를 들어, 제1 수납 공간(111)에는 제1 피처리 기판(900a)이 수납되고, 제2 수납 공간(112)에는 제2 피처리 기판(900b)이 수납되고, 제3 수납 공간(113)에는 제3 피처리 기판(900c)이 수납되고, 제4 수납 공간(114)에는 제4 피처리 기판(900d)이 수납되고, 제5 수납 공간(115)에는 제5 피처리 기판(900e)이 수납되며, 제6 수납 공간(116)에는 제6 피처리 기판(900f)이 수납된다.

[0024] 여기서, 상기 서브 수납 공간(111 내지 116)은 6개로 분할되고 있지만, 상기 서브 수납 공간의 개수는 상기 기판 지지대들의 수를 변경함으로써 임의로 설정될 수 있다.

[0025] 상기 셔터부(200)는 상기 수납 용기(100)의 크기 또는 상기 수납 용기(100)가 수납할 수 있는 피처리 기판의 개수에 따라 제1 셔터(200a)만으로 구성되거나, 상기 제1 셔터(200a) 및 제2 셔터(200b)로 구성될 수 있다. 상기 셔터부(200)는 적어도 하나 이상의 상기 제2 셔터(200b)를 포함할 수 있다. 상기 수납 용기(100)의 크기가 커짐에 따라 상기 제2 셔터(200b)의 개수는 증가할 수 있다.

[0026] 상기 셔터부(200)가 복수개의 셔터들을 포함할 경우, 상기 셔터들은 개별적으로 오픈(open)되거나 일체적으로 오픈될 수 있다.

[0027] 예를 들어, 상기 셔터부(200)가 하나의 제1 셔터(200a) 및 하나의 제2 셔터(200b)를 포함할 경우, 상기 제1 셔터(200a)가 개별적으로 오픈되거나, 상기 제2 셔터(200b)가 상기 제1 셔터(200a)와 일체적으로 오픈될 수 있다.

[0028] 또한, 상기 셔터부(200)가 하나의 제1 셔터(200a) 및 두 개의 제2 셔터들(200b)을 포함할 경우(설명의 편의를 위해 두 개의 제2 셔터들을 상부 셔터 및 하부 셔터로 칭하기로 한다), 상기 제1 셔터(200a)가 개별적으로 오픈되거나, 두 개의 제2 셔터들(200b) 중 상부 셔터(200b)가 상기 제1 셔터(200a)와 일체적으로 오픈되거나, 두 개의 제2 셔터들(200b) 중 하부 셔터(200b)가 상기 상부 셔터 및 상기 제1 셔터(200a)와 일체적으로 오픈될 수 있다.

[0029] 상기 셔터부(200)에 포함된 상기 제1 셔터(200a) 및 상기 제2 셔터들(200b) 각각은 상기 서브 수납 공간들(111 내지 116) 각각에 대응되어 배치된다. 따라서 상기 제1 셔터(200a)가 오픈되면, 상기 제1 서브 수납 용기(111)에 수납된 상기 제1 피처리 기판(900a)을 인출할 수 있고, 상기 제2 셔터들(200b)이 오픈되면, 상기 제2 내지 제6 서브 수납 용기(112 내지 116)에 수납된 상기 제2 내지 제6 피처리 기판들(900b 내지 900f)을 인출할 수 있다.

[0030] 상기 메인 프레임(500)은 상기 수납 용기(100)에 상기 셔터부(200)를 고정시킨다. 상기 메인 프레임(500)은 상기 수납 용기(100) 및 상기 셔터부(200) 각각의 일면들의 가장자리를 따라 형성되어 프레임(frame) 형상을 가진다. 상기 메인 프레임(500)은 상기 셔터부(200)와 결합하는 제1 면과 상기 수납 용기(100)와 결합하는 제2 면을 갖도록, "ㄴ"자로 형성될 수 있다.

[0031] 또한, 상기 메인 프레임(500)은 상기 셔터들(200a 및 200b)이 지면에 수직하는 방향, 즉, 제1 방향(D1)으로 이동될 수 있도록 상기 셔터부(200)와 결합하는 제1 면에 레일(rail)과 같은 이동 보조 수단이 형성될 수 있다.

[0032] 도 3a는 도 1의 제1 셔터를 나타내는 사시도이다. 도 3b는 도 3a의 제1 셔터를 나타내는 분해도이다.

[0033] 도 1 내지 도 3b를 참조하면, 상기 제1 셔터(200a)는 가열 기판(210), 제1 단열 기판(220) 및 제1 보조 프레임(240)을 포함한다. 상기 가열 기판(210)과 상기 제1 단열 기판(220)은 서로 대향하여 배치된다.

[0034] 상기 가열 기판(210)은 상기 제1 셔터(200a)의 제1 면으로서 상기 수납 용기(100)의 수납 공간(110)을 향해 배치된다. 상기 가열 기판(210)은 상기 수납 용기(100) 내부의 열풍에 의해 가열될 수 있다. 예를 들어, 상기 수

납 용기(100)가 외부로부터 상기 열풍 유입구(120)를 통해 제공되는 열풍에 의해 끊임없이 가열되고, 상기 수납 용기(100)의 일면에 장착된 상기 제1 셔터(200a)의 제1 면인 상기 가열 기판(210)은 상기 수납 용기(100) 내에서 대류 현상에 의해 순환하는 열풍에 의해 가열된다. 즉, 상기 가열 기판(210)은 상기 수납 용기(100) 내부의 잉여 열에 의해 가열된다. 이때, 상기 가열 기판(210)이 가열되기 위해서 어떤 구동 장치도 사용되지 않는다.

[0035] 상기 가열 기판(210)은 복수개의 돌출부들(211)을 가진다. 상기 돌출부(211)는 상기 가열 기판(210)의 일부가 상기 제1 단열 기판(220)을 향해 돌출되어 형성된다. 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제1 단열 기판(220)과 접촉될 수 있다. 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제1 단열 기판(220)에 열을 전달할 수 있다.

[0036] 또한, 상기 돌출부(211)는 상기 수납 용기(100) 내의 베이킹 공정에 따라 발생한 퓸이 상기 돌출부(211)의 모서리 또는 단부 등에 쉽게 정체되지 않고 이동할 수 있도록 모서리 또는 단부 등이 유선형으로 형성될 수 있다.

[0037] 상기 제1 단열 기판(220)은 상기 제1 셔터(200a)의 제2 면으로서 상기 수납 용기(100)의 외부를 향해 배치된다. 상기 제1 단열 기판(220)은 상기 가열 기판(210)의 돌출부(211)와 접촉하고 있음에 따라 상기 수납 용기(100) 내의 온도와 실질적으로 유사한 온도를 유지할 수 있다.

[0038] 상기 제1 단열 기판(220)은 적어도 하나 이상의 개구부(221)를 포함한다. 상기 개구부(221)의 개수는 상기 피처리 기판의 크기 또는 기판 가열 장치의 크기에 따라 발생되는 퓸의 양을 고려하여 설정될 수 있다. 상기 개구부(221)는 상기 제1 단열 기판(220)의 일부에 형성된다. 상기 개구부(221)는 상기 가열 기판(210)과 상기 제1 단열 기판(220) 사이의 비접촉 영역에 형성되는 것이 바람직할 수 있다. 상기 비접촉 영역에 대해서는 아래에서 더 자세히 설명할 것이다.

[0039] 또한, 상기 가열 기판(210) 및 상기 제1 단열 기판(220)은 표면 에너지를 낮추기 위해 표면 처리될 수 있다. 상기 가열 기판(210) 및 상기 제1 단열 기판(220)은 표면 처리되어, 예를 들어, 불소 코팅층(도 6의 참조 번호 350)을 더 포함할 수 있다. 따라서, 상기 표면 처리된 가열 기판(210) 및 제1 단열 기판(220)은 상기 가열 기판(210) 및 상기 제1 단열 기판(220)을 장시간 사용하더라도 상기 퓸이 표면에 고착되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 퓸이 상기 표면 처리된 가열 기판(210) 및 제1 단열 기판(220)의 표면에 고착되더라도, 고착된 퓸을 제거하기가 훨씬 용이할 수 있다.

[0040] 상기 제1 보조 프레임(240)은 상기 가열 기판(210)과 상기 제1 단열 기판(220)을 결합하는 수단이다. 상기 제1 보조 프레임(240)은 ??자 형상으로 형성되어 상기 가열 기판(210)의 상단부, 제1 측단부 및 제2 측단부 각각과 상기 단열 기판(220)의 상단부, 제1 측단부 및 제2 측단부를 결합시켜 상기 제1 셔터(200a)의 상면, 제1 측면 및 제2 측면의 일부를 형성할 수 있다.

[0041] 상기 제1 보조 프레임(240)은 상기 제1 셔터(200a)의 상면, 제1 측면 및 제2 측면을 폐쇄함으로써, 상기 가열 기판(210)과 상기 제2 단열 기판(220) 사이로 흡인된 상기 퓸이 상기 제1 셔터(200a)의 외부로 새어나가는 것을 방지한다.

[0042] 도 4는 도 3a 및 도 3b의 접촉 영역 및 비접촉 영역을 나타내는 예시도이다.

[0043] 도 1 내지 도 4를 참조하여, 상기 가열 기판(210)과 상기 단열 기판(220)이 상기 돌출부(211)에 의해 접촉되는 접촉 영역(CA)과 상기 가열 기판(210)과 상기 단열 기판(220)이 상기 돌출부(211)에 의해 접촉되지 않는 비접촉 영역(NA)을 설명할 것이다.

[0044] 상기 가열 기판(210)은 상기 가열 기판(210)의 일부가 상기 제1 단열 기판(220)을 향하여 돌출한 돌출부들(211)을 갖는다. 상기 돌출부들(211) 각각은 동일한 형상을 가지거나 다른 형상을 가질 수 있다. 본 실시예에서는 돌출부들(211)이 서로 다른 형상을 갖는 것을 예로서 설명할 것이다.

[0045] 상기 제1 셔터(200a)는 상기 가열 기판(210)이 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제1 단열 기판(220)과 접촉하는 접촉 영역(CA)과 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제1 단열 기판(220)과 접촉하지 않는 비접촉 영역(NA)을 가질 수 있다.

[0046] 상기 돌출부들(211)은 상기 제1 방향(D1)으로 형성된다. 상기 제1 방향(D1)으로 형성된 제1 돌출부(211a)는 인접하는 제2 돌출부(211b)와 이격되어 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 상기 수납 용기(100) 내부에서 발생된 상기 퓸이 상기 가열 기판(210)과 상기 제1 단열 기판(220) 사이의 비접촉 영역(NA)로 흡인됨에 따라 특정 부분에 정체되는 현상이 발생하지 않도록 상기 돌출부(211a)는 인접하는 돌출부(211b)와 연결되지 않고 이격되

어 형성될 수 있다.

[0047] 또한, 상기 돌출부들(211)은 상기 가열 기판(210)의 폭(W)의 1/2 또는 2/3의 길이로 형성될 수 있다. 제3 돌출부(211c)가 상기 가열 기판(210)의 폭(W)의 1/2 또는 2/3의 길이로 형성됨으로써, 상기 제3 돌출부(211c)의 하부에 상기 비접촉 영역(NA)의 면적을 증가시킬 수 있다. 상기 비접촉 영역(NA)에 대응하는 상기 제1 단열 기판(220)에는 상기 개구부(221)가 형성될 수 있다.

[0048] 또한, 상기 돌출부들(211)은 도트(dot) 형상으로 형성될 수 있다. 제4 돌출부(211d)가 상기 도트 형상으로 형성됨으로써, 상기 가열 기판(210)과 상기 제1 단열 기판(220)의 접촉 면적을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 퓸의 순환의 용이함과 상기 개구부(221)의 배치 위치를 고려한 후, 상기 퓸의 순환과 상기 개구부의 배치 위치에 관계없는 부분에 상기 제4 돌출부(211d)를 더 형성할 수 있다. 따라서, 상기 제4 돌출부(211d)는 상기 제1 셔터(200a)의 접촉 영역(CA)의 면적을 증가시킨다.

[0049] 도 5a는 도 1의 제2 셔터를 나타내는 사시도이다. 도 5b는 도 4a의 제2 셔터를 나타내는 분해도이다.

[0050] 도 1 및 도 4 내지 도 5b를 참조하면, 제2 셔터(200b)는 가열 기판(210), 제2 단열 기판(230) 및 제2 보조 프레임(250)을 포함한다. 상기 가열 기판(210)과 상기 제2 단열 기판(230)은 서로 대향하여 배치된다.

[0051] 상기 가열 기판(210)은 상기 제2 셔터(200b)의 제1 면으로서 상기 수납 용기(100)의 수납 공간(110)을 향해 배치된다. 상기 가열 기판(210)은 상기 수납 용기(100) 내부의 열풍에 의해 가열될 수 있다. 예를 들어, 상기 수납 용기(100)가 외부로부터 상기 열풍 유입구(120)를 통해 제공되는 열풍에 의해 끊임없이 가열되고, 상기 수납 용기(100)의 일면에 장착된 상기 제2 셔터(200b)의 제1 면인 상기 가열 기판(210)은 상기 수납 용기(100) 내에서 대류 현상에 의해 순환하는 열풍에 의해 가열된다. 즉, 상기 가열 기판(210)은 상기 수납 용기(100) 내부의 잉여 열에 의해 가열된다. 이때, 상기 가열 기판(210)이 가열되기 위해서 어떤 구동 장치도 사용되지 않는다.

[0052] 상기 가열 기판(210)은 복수개의 돌출부들(211)을 가진다. 상기 돌출부(211)는 상기 가열 기판(210)의 일부가 상기 제2 단열 기판(230)을 향해 돌출된다. 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제2 단열 기판(230)과 접촉될 수 있다. 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제2 단열 기판(230)에 열을 전달할 수 있다.

[0053] 또한, 상기 돌출부(211)는 상기 수납 용기(100) 내의 베이킹 공정에 따라 발생한 퓸이 상기 돌출부(211)의 모서리 또는 단부 등에 정체되지 않고 쉽게 이동할 수 있도록 모서리 또는 단부 등이 유선형으로 형성될 수 있다.

[0054] 상기 제2 단열 기판(230)은 상기 제2 셔터(200b)의 제2 면으로서 상기 수납 용기(100)의 외부를 향해 배치된다. 상기 제2 단열 기판(230)은 상기 가열 기판(210)의 돌출부(211)와 접촉하고 있음에 따라 상기 수납 용기(100) 내의 온도와 실질적으로 유사한 온도를 유지할 수 있다.

[0055] 상기 제2 셔터(200b)는 상기 제1 셔터(200a)와 같이, 상기 가열 기판(210)이 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제2 단열 기판(230)과 접촉하는 접촉 영역(CA)과 상기 가열 기판(210)이 상기 돌출부(211)에 의해 상기 단열 기판(230)과 접촉하지 않는 비접촉 영역(NA)을 갖는다.

[0056] 상기 가열 기판(210) 및 상기 제2 단열 기판(230)은 표면 에너지를 낮추기 위해 표면 처리될 수 있다. 상기 가열 기판(210) 및 상기 제2 단열 기판(230)은 표면 처리되어, 예를 들어, 불소 코팅층(도 6의 참조 번호 350)을 더 포함할 수 있다. 따라서, 상기 표면 처리된 가열 기판(210) 및 제2 단열 기판(230)은 장시간 사용하더라도 상기 퓸이 표면에 고착되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 퓸이 상기 표면 처리된 가열 기판(210) 및 제2 단열 기판(230)의 표면에 고착되더라도, 고착된 퓸을 제거하기가 훨씬 용이할 수 있다. 상기 제2 보조 프레임(250)은 상기 가열 기판(210)과 상기 단열 기판(230)을 결합하는 수단이다. 상기 제2 보조 프레임(250)은 1자 형상으로 형성되어 상기 가열 기판(210)의 측단부과 상기 단열 기판(230)의 측단부를 결합시켜 상기 제2 셔터(200b)의 측면의 일부를 형성할 수 있다.

[0057] 상기 제2 보조 프레임(250)은 상기 제2 셔터(200b)의 상면 또는 측면의 일부를 형성함으로써, 상기 가열 기판(210)과 상기 단열 기판(230) 사이로 흡인된 상기 퓸이 상기 제2 셔터(200b)의 외부로 새어나가는 것을 방지한다.

[0058] 도 6은 본 실시예에 따라 퓸이 배기되는 과정을 설명하기 위한 부분 단면도이다.

[0059] 도 1 및 도 6을 참조하여, 상기 퓸이 본 실시예에 따라 상기 셔터부(200)에 고착되지 않고 상기 배기부(300)를 통해 배기되는 과정을 설명할 것이다.

[0060] 도 6은 상기 제1 셔터(200a)가 상기 제1 방향(D1)으로 이동하면서 상기 제2 셔터(200b)로부터 점차 이격되어 오픈되는 것을 도시하고 있다. 상기 제1 셔터(200a)가 오픈될 때, 상기 셔터부(200)의 외부로부터 차가운 공기(C)가 유입될 수 있다.

[0061] 종래의 기술에 따른 기판 가열 장치는 셔터부가 오픈될 때, 상기 셔터부의 외부로부터 유입된 차가운 공기와 상기 수납 용기의 수납 공간으로부터 유출되는 뜨거운 퓸이 상기 셔터부 근방에서 접촉할 수 있다. 상기 차가운 공기와 상기 뜨거운 퓸이 상기 셔터부 근방에서 접촉함에 따라 상기 퓸이 응결되어 상기 셔터부에 고착되었다. 고착된 퓸은 상기 셔터부의 오픈시 마다 피처리 기판 상에 낙하하여 상기 피처리 기판의 동작에 악영향을 미쳤다.

[0062] 하지만, 본 실시예에 따른 기판 가열 장치(1000)은 상기 셔터부(200)의 구조에 따라 종래의 기술에 따른 문제점을 아래에서 설명하는 바와 같은 퓸의 흐름으로 해결할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 퓸의 위치에 따라 참조번호를 부여하여 퓸의 흐름을 설명할 것이다.

[0063] 본 실시예에 따른 셔터부(200)의 단열 기판(220 및 230)이 상기 수납 공간(110)으로부터 가장 먼 위치에 배치된다. 상기 단열 기판(220 및 230)이 가장 외측에 배치됨으로써, 상기 수납 공간(110)으로부터 상기 단열 기판(220 및 230)까지 및 상기 제1 셔터(200a)와 상기 제2 셔터 200b) 사이의 온도는 상기 수납 공간(110)과 유사한 온도를 유지할 수 있다. 따라서, 상기 수납 공간(110)으로부터 상기 제1 셔터(200a)와 상기 제2 셔터(200b) 사이로 유출되는 제1 퓸(F1)이 급격하게 냉각되지 않고, 상기 수납 공간(110)에서와 유사한 온도를 유지할 수 있다.

[0064] 여기서, 상기 제1 셔터(200a)와 상기 제2 셔터(200b) 사이로 유출되는 상기 제1 퓸(F1)은 상기 제1 방향에 교차하는 방향, 즉, 제2 방향(D2)으로 이동하여 상기 차가운 공기(C)와 접촉되는 것을 방지하기 위해, 상기 기판 가열 장치(1000)의 외부 장치(미도시)에 의해 상기 퓸을 상기 배기부(300)를 통해 흡인시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 외부 장치가 상기 배기부(300)의 압력을 상기 셔터부(200)의 압력 또는 상기 제1 셔터(200a)와 상기 제2 셔터(200b) 사이의 압력보다 낮도록 조절함으로써, 상기 제1 셔터(200a)의 가열 기판(210)과 상기 제1 단열 기판(220) 사이에 음압을 형성할 수 있다.

[0065] 따라서, 상기 제1 셔터(200a)가 오픈될 때, 상기 제1 퓸(F1)은 상기 제1 셔터(200a)와 상기 제2 셔터(200b) 사이에서 상기 제2 방향(D2)보다 상기 제1 방향(D1)으로 더 많이 이동될 수 있다.

[0066] 대부분의 제1 퓸(F1)이 상기 제2 방향(D2)으로 이동하여, 상기 가열 기판(210)과 상기 제1 단열 기판(220) 사이의 상기 돌출부들(211)에 의해 정의된 비접촉 영역(NA)(즉, 배출 경로)으로 흡인될 수 있다. 상기 제1 퓸(F1)이 상기 비접촉 영역(NA)으로 흡인되면, 상기 제1 퓸(F1)은 상기 단열 기판(220)에 형성된 상기 개구부(221)를 통해 상기 배기부(300)로 흡인되거나, 상기 비접촉 영역(NA), 즉, 상기 돌출부들(211) 사이로 이동될 수 있다. 상기 배기부(300)로 흡인된 제2 퓸(F2)은 외부로 제공되어 2차 처리된다. 상기 비접촉 영역(NA)으로 이동된 제3 퓸(F3)은 상기 제2 방향(D2)으로 이동하거나 상기 배기부(300)로 흡인될 수 있다.

[0067] 예를 들어, 상기 제2 셔터(200b)가 상기 제1 셔터(200a)와 결합되어 일체적으로 오픈될 때 상기 제3 퓸(F3)이 상기 제2 방향(D2)으로 계속해서 이동할 수 있다. 상기 제3 퓸(F3)이 배기되기 위해서, 상기 제3 퓸(F3)은 상기 제2 셔터(200b)의 상기 가열 기판(210)과 상기 제2 단열 기판(230) 사이의 상기 비접촉 영역(NA)를 지나 상기 배기구(300)가 결합된 제1 셔터(200a)까지 이동해야 할 필요가 있다. 따라서, 상기 제3 퓸(F3)은 상기 제2 방향(D2)으로 계속해서 이동하여 상기 배기구(300)를 통해 배기될 수 있다.

[0068] 도 7a 내지 도 7c는 상기 셔터부의 동작을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0069] 도 1 내지 도 7c를 참조하여, 상기 셔터부(200)가 오픈되어 상기 수납 공간(110) 내에 배치되는 상기 피처리 기판(900a 내지 900f)을 인출하는 과정을 설명할 것이다.

[0070] 도 7a는 상기 기판 가열 장치(1000)의 상기 수납 용기(100)의 상기 수납 공간(110)에 상기 피처리 기판들(900a 내지 900f)을 수납하고 있는 것을 도시하고 있다. 상기 수납 공간(110)은 복수개의 서브 수납 공간들(111 내지 116)로 분할되어 있다. 상기 서브 수납 공간들(111 내지 116) 각각에는 복수개의 피처리 기판들(900a 내지 900f) 각각이 배치된다. 본 실시예에서 상기 피처리 기판들(900a 내지 900f)은 액정 표시 장치용으로 사용되는 대형 기판들이다.

[0071] 액정 표시 장치의 제조 공정 중, 유기막 또는 포토 레지스트(photo resist)를 사용하는 공정에서, 상기 피처리 기판들(900a 내지 900f)은 상기 기판 가열 장치(1000)에서 고온 및 장시간의 조건 하에 놓여 진다. 상기 피처리

기판들(900a 내지 900f)이 상기 조건 하에 놓여짐으로써, 상기 포토 레지스트의 솔번트(용매, solvent)를 제거하여 상기 포토 레지스트를 상기 피처리 기판들(900a 내지 900f)에 고착시키는 과정을 거치게 된다. 이때, 제거된 솔번트가 상기 퓸의 주성분으로서, 파티클(particle)을 발생시키는 등의 수율 저하의 주원인이 된다.

[0072] 도 7b는 상기 셔터부(200)의 상기 제1 셔터(200a)가 오픈되는 것을 도시하고 있다. 상기 제1 셔터(200a)가 상기 제1 방향(D1)으로 오픈됨으로써, 제1 서브 수납 공간(111) 내에 수납된 제1 피처리 기판(900a)이 인출된다.

[0073] 상기 제1 피처리 기판(900a)은 상기 피처리 기판들(900a 내지 900f)을 이송하는 로봇(미도시)의 암(arm)에 의해 상기 기판 가열 장치(1000)으로부터 상기 제2 방향(D2)으로 인출될 수 있다.

[0074] 이때, 상기 퓸은 상기 제1 셔터(200a)의 상기 가열 기판(210) 및 상기 제1 단열 기판(220) 사이로 흡인되어 상기 배기부(300)로 배기될 수 있다.

[0075] 이어서, 상기 제1 피처리 기판(900a)이 인출되면, 상기 셔터부(200)는 도 7a의 상태로 복귀된다.

[0076] 도 7c는 상기 셔터부(200)의 상기 제2 셔터(200b)가 오픈되는 것을 도시하고 있다. 상기 제2 셔터(200b)가 상기 제1 방향(D1)으로 오픈됨으로써, 제2 서브 수납 공간(112) 내에 수납된 상기 제2 피처리 기판(900b)이 인출된다. 이때, 상기 제2 셔터(200b)가 상기 제1 방향(D1)으로 이동될 때, 상기 제1 셔터(200a)와 결합되어 함께 이동된다.

[0077] 상기 제2 셔터(200b)가 오픈될 때, 상기 제1 셔터(200a)도 함께 상기 제1 방향(D1)으로 이동되지만, 상기 서브 수납 공간들(111 내지 116)은 인출하고자 하는 상기 제2 피처리 기판(900b)이 수납된 상기 제2 서브 수납 공간(112)만 오픈될 수 있다. 상세하게, 상기 제2 셔터(200b) 및 상기 제1 셔터(200a)가 상기 제1 방향(D1)으로 함께 오픈되지만, 상기 제1 셔터(200a)가 상기 제1 방향(D1)으로 이동되는 거리는 상기 제1 서브 수납 공간(111)의 오픈시와 동일하다. 따라서, 상기 제2 셔터(200a)가 상기 제2 서브 수납 공간(112)이 오픈될 정도만 이동되면서 상기 제1 셔터(200a)의 원위치, 즉, 상기 제1 서브 수납 공간(111)에 대응되는 위치에 배치됨으로써, 상기 제2 서브 수납 공간(112)만 오픈될 수 있게 된다.

[0078] 상기 제2 피처리 기판(900b)은 상기 피처리 기판들(900a 내지 900f)을 이송하는 로봇의 암에 의해 상기 기판 가열 장치(1000)으로부터 상기 제2 방향(D2)으로 인출될 수 있다. 여기서, 상기 제2 피처리 기판(900b)은 상기 제1 피처리 기판(900a)보다 낮은 곳에 수납된다. 따라서, 조작자는 상기 로봇의 높이 또는 상기 로봇의 암의 높이를 조절하여, 상기 제2 피처리 기판(900b)을 상기 기판 가열 장치(1000)로부터 인출할 수 있다. 또는 상기 기판 가열 장치(1000)의 상기 수납 용기(100) 하부에 장착된 높이 조절기를 더 포함함으로써, 상기 기판 가열 장치(1000)의 높이를 조절하여 상기 피처리 기판(900)을 인출할 수 있다.

[0079] 이때, 상기 퓸은 상기 제2 셔터(200b)의 상기 가열 기판(210) 및 상기 제2 단열 기판(230) 사이로 흡인되어 상기 가열 기판(210) 및 상기 제2 단열 기판(230) 사이의 상기 비접촉 영역(NA)을 지나 상기 제1 셔터(200a)의 상기 가열 기판(210) 및 상기 제1 단열 기판(220) 사이로 흡인된다. 따라서, 상기 퓸은 상기 제1 셔터(200a)에 결합된 상기 배기부(300)로 배기될 수 있다.

[0080] 이어서, 상기 제2 피처리 기판(900b)이 인출되면, 상기 셔터부(200)는 도 7a의 상태로 복귀된다.

[0081] 제3 피처리 기판(900c) 내지 제6 피처리 기판(900f)이 상기 수납 용기(100)로부터 인출되는 과정은 도 6c에 따른 상기 제2 피처리 기판(900b)의 인출 과정과 동일하므로, 반복되는 설명을 생략할 것이다.

[0082] 본 실시예 따른 기판 가열 장치(1000)는 단열 기판(220 및 230)을 상기 셔터부(200)의 외측에 배치함으로써, 상기 셔터(200a 및 200b)들이 열고 닫힐 때 상기 수납 공간(110)으로부터 가장 먼 곳까지의 온도를 상기 수납 공간(110)의 온도와 유사하게 유지시킴으로써, 상기 퓸이 상기 셔터부(200)에 고착되는 것을 방지할 수 있다.

[0083] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 기판 가열 장치를 나타내는 사시도이다.

[0084] 본 실시예의 기판 가열 장치는 도 1에 따른 실시예의 기판 가열 장치(1000)의 배기부(300)가 제1 셔터(200a)에 배치되는 위치가 상이한 것을 제외하고 동일한 구성 요소를 가지므로, 동일한 구성 요소에 대해 동일한 참조 번호를 부여하고, 반복되는 설명을 생략할 것이다.

[0085] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 기판 가열 장치(2000)는 수납 용기(100), 셔터부(600), 배기부(300), 셔터 구동부(400) 및 메인 프레임(500)을 포함한다.

[0086] 상기 셔터부(600)는 상기 수납 용기(100)의 개구된 일면에 장착된다. 상기 셔터부(600)는 제1 셔터(600a)만으로

구성되거나, 상기 제1 셔터(600a) 및 제2 셔터(200b)로 구성될 수 있다. 상기 셔터부(600)가 복수개의 셔터들을 포함할 경우, 상기 셔터들은 개별적으로 오픈(open)되거나 일체적으로 오픈될 수 있다.

[0087] 상기 배기부(300)는 상기 셔터부(600)의 상부에 배치된다. 상기 배기부(300)는 상기 셔터부(600)에 연결되어 상기 셔터부(600)가 오픈될 때 상기 셔터부(600) 근방의 퓸(fume)을 신속하게 배기시킨다. 따라서, 상기 퓸이 상기 셔터부(600) 외부의 차가운 공기와 만나 상기 셔터부(600) 표면에 고착되는 것을 방지한다.

[0088] 도 9a는 도 8의 제1 셔터의 일 예를 나타내는 부분 사시도이다.

[0089] 도 8 및 도 9a를 참조하면, 상기 제1 셔터(600a)는 가열 기판(210), 제2 단열 기판(230) 및 제1 보조 프레임(260)을 포함한다. 상기 가열 기판(210)과 상기 제2 단열 기판(230)은 서로 대향하여 배치된다.

[0090] 상기 가열 기판(210)은 상기 제1 셔터(600a)의 제1 면으로서 상기 수납 용기(100)의 수납 공간(110)을 향해 배치된다. 상기 가열 기판(210)은 상기 수납 용기(100) 내부의 열풍에 의해 가열될 수 있다. 즉, 상기 수납 용기(100)는 외부로부터 제공되는 열풍에 의해 끊임없이 가열되고, 상기 수납 용기(100)의 일면에 장착된 상기 제1 셔터(600a)의 제1 면인 상기 가열 기판(210)도 상기 수납 용기(100) 내부의 잉여 열에 의해 가열될 수 있다. 이때, 상기 가열 기판(210)이 가열되기 위해서 어떤 구동 장치도 사용되지 않을 수 있다.

[0091] 상기 가열 기판(210)은 복수개의 돌출부들(211)을 가진다. 상기 돌출부(211)는 상기 가열 기판(210)의 일부들이 상기 수납 공간(110)을 향해 돌출되지 않고 상기 제2 단열 기판(230)을 향해 돌출된다. 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제2 단열 기판(230)과 접촉될 수 있다. 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제2 단열 기판(230)에 열을 전달할 수 있다.

[0092] 또한, 상기 돌출부(211)는 상기 수납 용기(100) 내의 공정에 따라 발생한 퓸이 쉽게 상기 돌출부(211)의 모서리 등에 정체되지 않고 이동할 수 있도록 모서리 등이 유선형으로 형성될 수 있다.

[0093] 상기 제2 단열 기판(230)은 상기 제1 셔터(600a)의 제2 면으로서 상기 수납 용기(100)의 외부를 향해 배치된다. 상기 제2 단열 기판(230)은 상기 가열 기판(210)의 돌출부(211)와 접촉하고 있음에 따라 상기 수납 용기(100) 내의 온도와 실질적으로 유사한 온도를 유지할 수 있다.

[0094] 상기 가열 기판(210) 및 상기 제2 단열 기판(230)은 표면 에너지를 낮추기 위해 표면 처리될 수 있다. 상기 가열 기판(210) 및 상기 제2 단열 기판(230)은 표면 처리되어, 예를 들어, 불소 코팅층(도 6의 참조 번호 350)을 포함할 수 있다. 따라서, 상기 표면 처리된 가열 기판(210) 및 제2 단열 기판(230)은 장시간 사용하더라도 상기 퓸이 표면에 고착되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 퓸이 상기 표면 처리된 가열 기판(210) 및 제2 단열 기판(230)의 표면에 고착되더라도, 고착된 퓸을 제거하기가 훨씬 용이할 수 있다.

[0095] 상기 제1 보조 프레임(260)은 상기 가열 기판(210)과 상기 제2 단열 기판(230)을 결합하는 수단이다. 상기 제1 보조 프레임(260)은 ??자 형상으로 형성되어 상기 가열 기판(210)의 상단부, 제1 측단부 및 제2 측단부 각각과 상기 제2 단열 기판(220)의 상단부, 제1 측단부 및 제2 측단부를 결합시켜 상기 제1 셔터(600a)의 상면, 제1 측면 및 제2 측면을 형성할 수 있다.

[0096] 상기 제1 보조 프레임(260)은 상기 제1 셔터(600a)의 상면, 제1 측면 및 제2 측면을 형성함으로써, 상기 가열 기판(210)과 상기 제2 단열 기판(230) 사이로 흡인된 상기 퓸이 상기 제1 셔터(600a)의 외부로 새어나가는 것을 방지한다.

[0097] 또한, 상기 제1 보조 프레임(260)은 적어도 하나 이상의 개구부(261)를 포함한다. 상기 개구부(261)의 개수는 상기 피처리 기판의 크기 또는 기판 가열 장치의 크기에 따라 발생되는 퓸의 양을 고려하여 설정될 수 있다. 상기 개구부(261)는 상기 제1 보조 프레임(260)의 일부에 형성된다. 예를 들어, 상기 개구부(261)는 상기 제1 보조 프레임(260)이 이루는 상기 제1 셔터(600a)의 상면의 가장자리에 형성될 수 있다.

[0098] 도 9b는 도 8의 제1 셔터의 다른 예를 나타내는 부분 사시도이다.

[0099] 도 8 및 도 9b를 참조하면, 상기 제1 보조 프레임(270)은 적어도 하나 이상의 개구부(271)를 포함한다. 상기 개구부(271)의 개수는 상기 피처리 기판의 크기 또는 기판 가열 장치의 크기에 따라 발생되는 퓸의 양을 고려하여 설정될 수 있다. 상기 개구부(271)는 상기 제1 보조 프레임(270)의 일부에 형성된다. 예를 들어, 상기 개구부(271)는 상기 제1 보조 프레임(270)이 이루는 상기 제1 셔터(600a)의 상기 제1 측면 및 상기 제2 측면에 형성될 수 있다.

[0100] 본 실시예에 따른 기판 가열 장치(2000)는 배기부(300)를 상기 셔터부(600)의 상면의 가장자리 또는 측면들에

결합함으로써, 상기 셔터부(600)의 제1 측면 및 제2 측면으로 유출되는 퓸을 효율적으로 배기시킬 수 있다.

[0101] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기판 가열 장치의 사시도이다.

[0102] 본 실시예에 따른 기판 가열 장치는 배기부 및 셔터 구동부가 형성되는 위치가 도 1의 실시예와 상이한 것을 제외하고, 실질적으로 동일한 구성 요소를 가지므로, 동일한 구성 요소에 대해 동일한 참조 번호를 부여하고, 반복되는 설명을 생략할 것이다.

[0103] 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 기판 가열 장치(3000)는 수납 용기(100), 셔터부(700), 배기부(300), 셔터 구동부(410) 및 기류 차단판(800)을 포함한다.

[0104] 상기 수납 용기(100)는 수납 공간(110)이 형성된 직육면체 형상을 갖는다. 상기 수납 용기(100)의 일면에 개구 부분(130)과 비개구 부분(131)이 형성된다. 상기 개구 부분(130)에는 상기 셔터부(700)가 배치되고, 상기 비개구 부분(131)에는 상기 배기부(300) 또는 상기 셔터 구동부(410)가 배치될 수 있다. 본 실시예에서, 상기 배기부(300)가 상기 비개구 부분(131)에 접하면서 배치되고, 상기 셔터 구동부(410)가 상기 배기부(300)에 나란하게 배치된다.

[0105] 상기 수납 용기(100)는 열풍을 제공할 수 있는 열풍 유입구(120)를 가진다. 상기 열풍 유입구(120)는 상기 일면을 제외한 다른 면들에 형성되어 외부로부터 상기 수납 공간(110)으로 열풍을 제공할 수 있다. 상기 수납 용기(100) 내에 수납되는 피처리 기판들은 상기 열풍 유입구(120)를 통해 제공된 상기 열풍에 의해 베이킹된다.

[0106] 도 11은 도 10의 기판 가열 장치를 II-II'을 따라 절단한 단면도이다.

[0107] 도 10 및 도 11을 참조하면, 상기 셔터부(700), 배기부(300), 셔터 구동부(410) 및 기류 차단판(800)을 더 상세하게 설명할 것이다.

[0108] 상기 셔터부(700)는 상기 수납 용기(100)의 상기 개구 부분(130)을 커버하도록 배치된다. 예를 들어, 상기 셔터부(700)는 상기 개구 부분(130)보다 조금 크게 형성되어 상기 개구 부분(130)을 완전히 커버하면서, 상기 비개구 부분(131)의 외부면(131a)과 오버랩(overlap)되도록 배치될 수 있다.

[0109] 상기 셔터부(700)는 적어도 하나 이상의 제3 셔터(700a)를 포함한다. 상기 제3 셔터(700a)의 개수는 상기 수납 용기(100)의 크기, 상기 개구 부분(130)의 크기, 또는 상기 수납 용기(100)가 수납할 수 있는 피처리 기판의 개수에 따라 설정될 수 있다. 상기 셔터부(700)가 복수개의 제3 셔터들(700a)을 포함할 경우, 상기 제3 셔터들(700a)은 개별적으로 오픈(open)되거나 일체적으로 오픈될 수 있다. 상기 제3 셔터(700a)가 오픈되는 과정은 도 1의 실시예와 동일하므로, 그 설명을 생략할 것이다.

[0110] 상기 제3 셔터(700a)는 가열 기판(210), 제2 단열 기판(230) 및 보조 프레임(270)을 포함한다. 상기 가열 기판(210)과 상기 제2 단열 기판(230)은 서로 대향하여 배치된다.

[0111] 상기 가열 기판(210)은 상기 제3 셔터(700a)의 제1 면으로서 상기 수납 용기(100)의 수납 공간(110)을 향해 배치된다. 상기 가열 기판(210)은 상기 수납 용기(100) 내부의 열풍에 의해 가열될 수 있다. 즉, 상기 수납 용기(100)는 외부로부터 제공되는 열풍에 의해 끊임없이 가열되고, 상기 수납 용기(100)의 일면에 장착된 상기 제3 셔터(700a)의 제1 면인 상기 가열 기판(210)도 상기 수납 용기(100) 내부의 잉여 열에 의해 가열될 수 있다. 이때, 상기 가열 기판(210)이 가열되기 위해서 어떤 구동 장치도 사용되지 않을 수 있다.

[0112] 상기 가열 기판(210)은 복수개의 돌출부들(211)을 가진다. 상기 돌출부(211)는 상기 가열 기판(210)의 일부들이 상기 수납 공간(110)을 향해 돌출되지 않고 상기 제2 단열 기판(230)을 향해 돌출된다. 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제2 단열 기판(230)과 접촉될 수 있다. 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)에 의해 상기 제2 단열 기판(230)에 열을 전달할 수 있다.

[0113] 또한, 상기 돌출부(211)는 상기 수납 용기(100) 내의 공정에 따라 발생한 퓸이 쉽게 상기 돌출부(211)의 모서리 등에 정체되지 않고 이동할 수 있도록 모서리 등이 유선형으로 형성될 수 있다.

[0114] 또한, 상기 가열 기판(210)은 상기 돌출부(211)를 갖지 않을 수 있다. 상기 가열 기판(210)은 상기 제2 단열 기판(230)에 전면적으로 접촉될 수 있다.

[0115] 상기 제2 단열 기판(230)은 상기 제3 셔터(700a)의 제2 면으로서 상기 수납 용기(100)의 외부를 향해 배치된다. 상기 제2 단열 기판(230)은 상기 가열 기판(210)의 돌출부(211)와 접촉하고 있음에 따라 상기 수납 용기(100) 내의 온도와 실질적으로 유사한 온도를 유지할 수 있다.

[0116] 상기 보조 프레임(270)은 상기 가열 기판(210)과 상기 제2 단열 기판(230)을 결합하는 수단이다. 상기 보조 프레임(270)의 단면은 "ㄷ"자 형상일 수 있다. 따라서, 보조 프레임(270)의 제1 면(271)은 상기 가열 기판(210)에 결합되고, 상기 제1 면(271)과 평행하는 제2 면(272)은 상기 제2 단열 기판(230)에 결합되며, 상기 제1 면(271) 및 상기 제2 면(272)에 수직하는 제3 면(273)은 외부로 노출되어 상기 제3 셔터부(700a)의 측면의 일부가 된다. 도 10에서는, 상기 보조 프레임(270)이 상기 가열 기판(210)의 측단부와 상기 제2 단열 기판(230)의 측단부를 연결시키고 있지만, 상기 가열 기판(210)의 상단부 또는 하단부와 상기 제2 단열 기판(230)의 상단부 또는 하단부를 연결시킬 수 있다.

[0117] 상기 배기부(300)는 상기 셔터부(700)의 측면(701)인 상기 비개구 부분(131)에 배치된다. 상기 배기부(300)는 상기 셔터부(700)의 측면(701)에 배치되어 상기 셔터부(700)가 상기 개구 부분(130)을 커버하더라도 발생될 수 있는 미세한 틈(A)으로 유출된 퓸을 신속하게 배기시킨다. 따라서, 상기 퓸이 상기 셔터부(700)의 측면(701)에서 차가운 공기와 만나 상기 셔터부(700) 표면에 고착되는 것을 방지한다.

[0118] 상기 배기부(300)는 배기 지지대(310)에 의해 배치될 수 있다. 상기 배기부(300)는 상기 제3 셔터들(700a) 각각에 대응하는 복수개의 흡입구를 가질 수 있다.

[0119] 상기 셔터 구동부(400)는 상기 셔터부(700)의 측면(701)에 배치되어 상기 셔터부(700)를 구동시킨다. 상기 셔터 구동부(400)는 연결부(401)에 의해 상기 셔터부(700)에 연결되어 있다. 상기 셔터 구동부(400)는 상기 제3 셔터들(700a)을 개별적으로 또는 일체적으로 오픈시킨다. 예를 들어, 상기 셔터 구동부(400)는 복수개의 실린더들을 포함하며, 상기 실린더들에 압력을 가함으로써 상기 셔터들을 개별적으로 또는 일체적으로 오픈시킬 수 있다.

[0120] 상기 기류 차단판(800)은 상기 비개구 부분(131)과 상기 셔터부(700) 간의 미세한 틈(A)으로 유출되는 퓸을 차단한다. 상기 기류 차단판(800)은 S자 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 기류 차단판(800)은 상기 수납 공간(110) 내에서 상기 비개구 부분(131)의 내부면(131b)과 접하면서 배치되는 제1 부분(801), 상기 셔터부(700)의 가열 기판(210)과 접하면서 배치되는 제2 부분(802) 및 상기 제1 부분(801) 및 제2 부분(802)을 연결하는 제3 부분(803)을 포함할 수 있다.

[0121] 상기 기류 차단판(800)은 상기 셔터부(700)의 오픈 여부와 관계없이, 상기 수납 용기(100)가 상기 셔터부(700)에 의해 완전히 밀폐되지 않음으로써, 상기 수납 용기(100)와 상기 셔터부(700) 사이의 미세한 틈(A)을 차단시킬 수 있다. 따라서, 상기 기류 차단판(800)은 상기 기판 가열 장치(3000)가 베이킹될 때, 퓸이 상기 미세한 틈(A)으로 유출되어 외부의 차가운 공기와 접촉하여 고착되는 것을 방지한다.

[0122] 본 실시예의 기판 가열 장치(3000)는 상기 수납 용기(100)와 상기 셔터부(700) 사이에 기류 차단판(800)을 배치함으로써, 상기 셔터부(700)의 오픈 여부와 관계없이, 상기 수납 용기(100)와 상기 셔터부(700) 사이의 미세한 틈을 통해 유입되는 외부의 차가운 공기 또는 유출되는 상기 수납 공간(110)의 퓸을 접촉시키는 것을 차단할 수 있다.

산업이용 가능성

[0123] 본 발명의 실시예들에 따르면, 수납 용기의 수납 공간에 포토 레지스트를 베이킹함으로써 발생되는 퓸이 셔터부 주변에서 외부의 차가운 공기와 접촉되는 것을 차단함으로써, 상기 퓸이 상기 셔터부에 고착되는 것을 방지하여 피처리 기판들의 수율을 증가시킬 수 있다.

[0124] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0125] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 가열 장치의 사시도이다.

[0126] 도 2는 도 1의 기판 가열 장치를 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도이다.

[0127] 도 3a는 도 1의 제1 셔터를 나타내는 사시도이다.

[0128] 도 3b는 도 2a의 제1 셔터를 나타내는 분해도이다.

[0129] 도 4는 도 3a 및 도 3b의 접촉 영역 및 비접촉 영역을 나타내는 예시도이다.

[0130] 도 5a는 도 1의 제2 셔터를 나타내는 사시도이다.

[0131] 도 5b는 도 5a의 제2 셔터를 구체적으로 나타내는 분해도이다.

[0132] 도 6은 도 1에 도시된 기판 가열 장치에 따라 퓸이 배기되는 과정을 설명하기 위한 부분 단면도이다.

[0133] 도 7a 내지 도 7c는 도 1에 도시된 셔터부의 동작을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0134] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 기판 가열 장치를 나타내는 사시도이다.

[0135] 도 9a는 도 8의 제1 셔터의 일 예를 나타내는 부분 사시도이다.

[0136] 도 9b는 도 8의 제1 셔터 및 배기부의 다른 예를 나타내는 부분 사시도이다.

[0137] 도 10는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기판 가열 장치의 사시도이다.

[0138] 도 11은 도 10의 기판 가열 장치를 II-II'을 따라 절단한 단면도이다.

[0139] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0140] 100: 수납 용기 110: 수납 공간

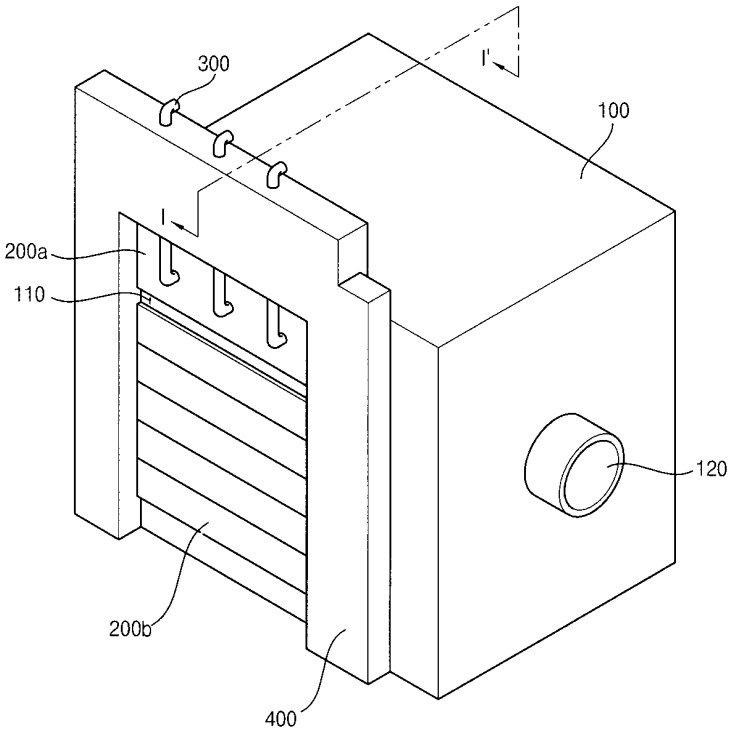
[0141] 120: 열풍 유입구 200, 600 및 700: 셔터부

[0142] 300: 배기부 400: 셔터 구동부

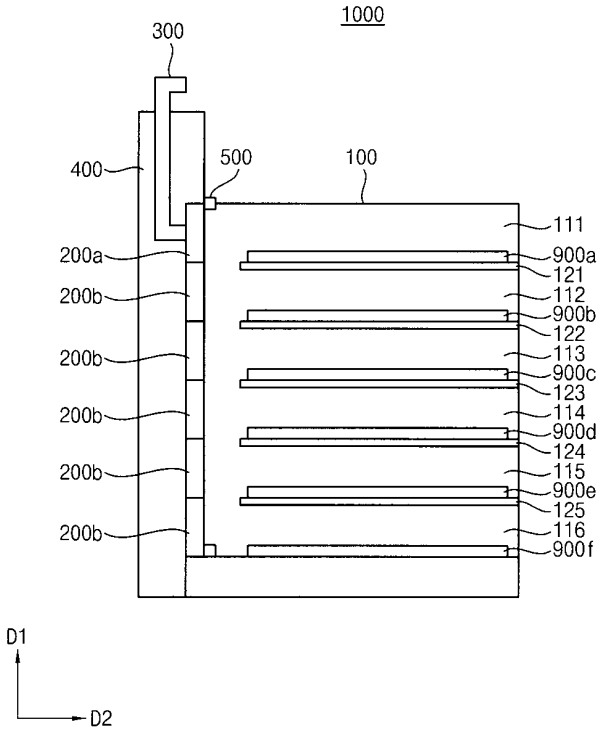
[0143] 500: 메인 프레임 800: 기류 차단판

도면

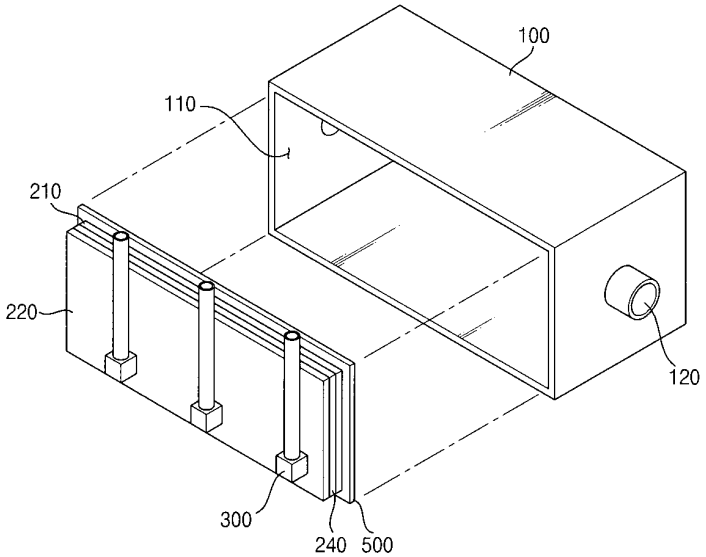
도면1



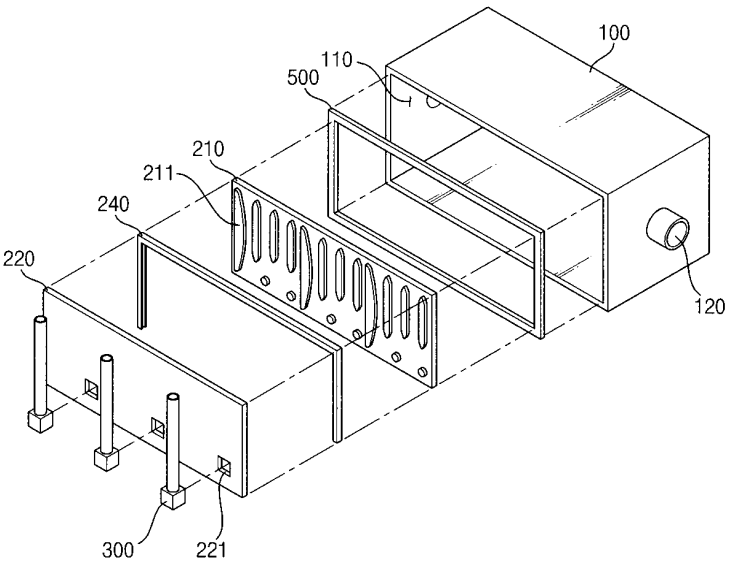
도면2


1000
300
400
500
100
200a
200b
200b
200b
200b
200b
111
900a
121
112
900b
122
113
900c
123
114
900d
124
115
900e
125
116
900f
D1
D2

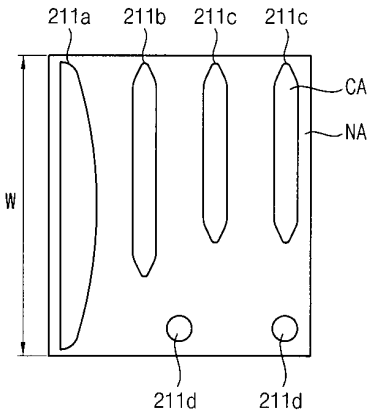
도면3a


100
110
210
220
120
300
240
500

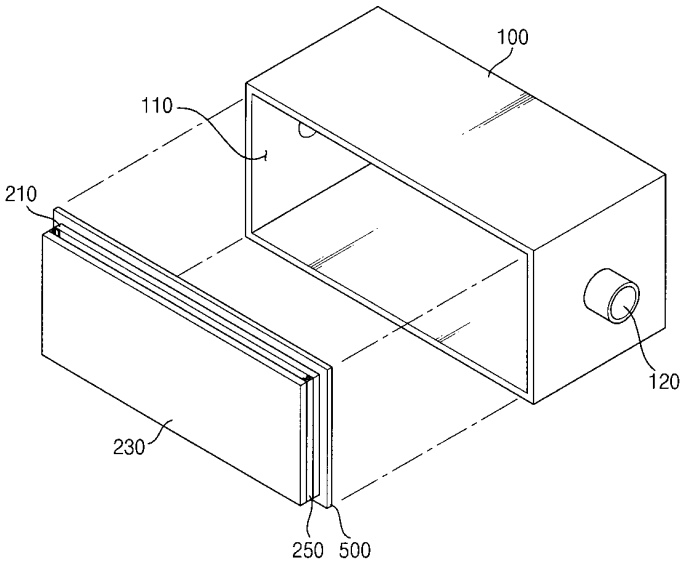
도면3b


100
110
500
210
211
240
220
120
300
221

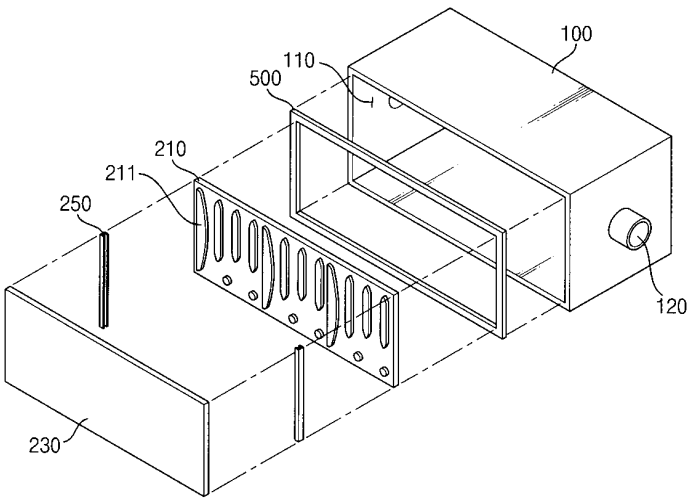
도면4


211a
211b
211c
211c
CA
NA
W
211d
211d

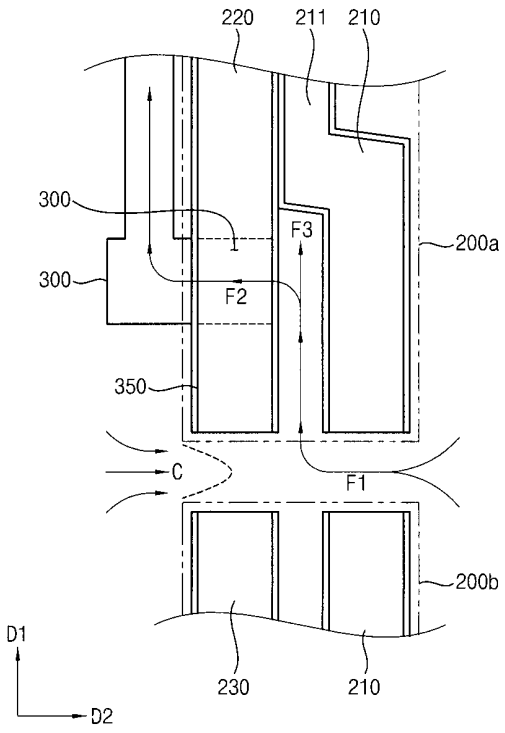
도면5a



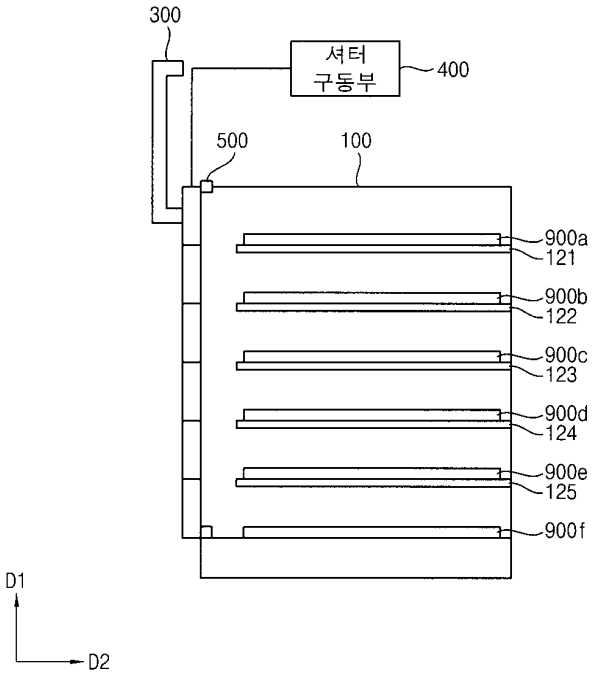
도면5b



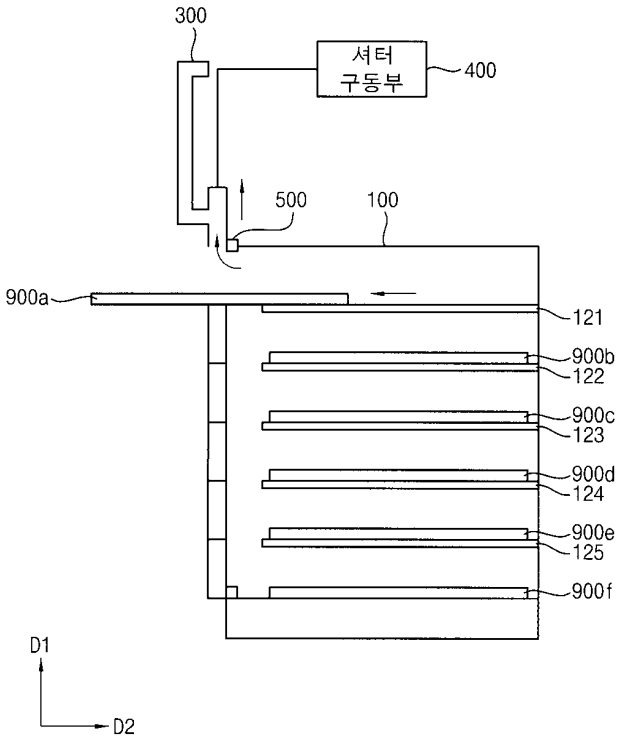
도면6


220
211
210
300
300
F3
200a
F2
350
C
F1
200b
D1
D2
230
210

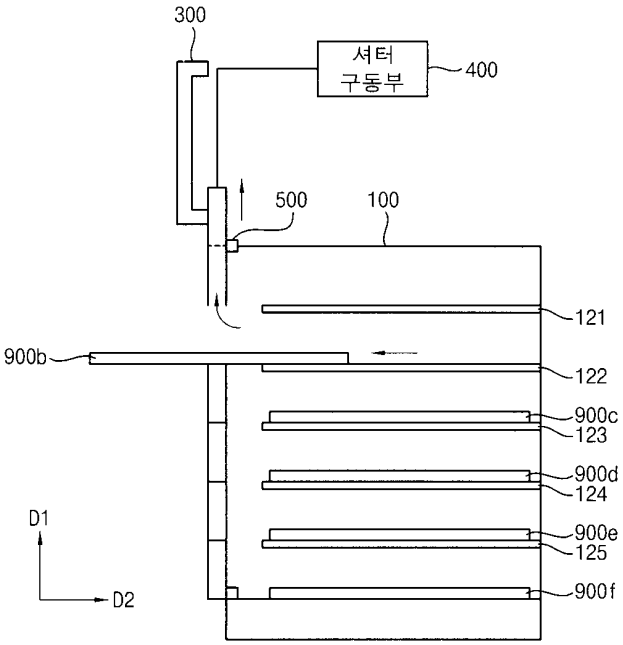
도면7a


300
셔터
구동부
400
500
100
900a
121
900b
122
900c
123
900d
124
900e
125
900f
D1
D2

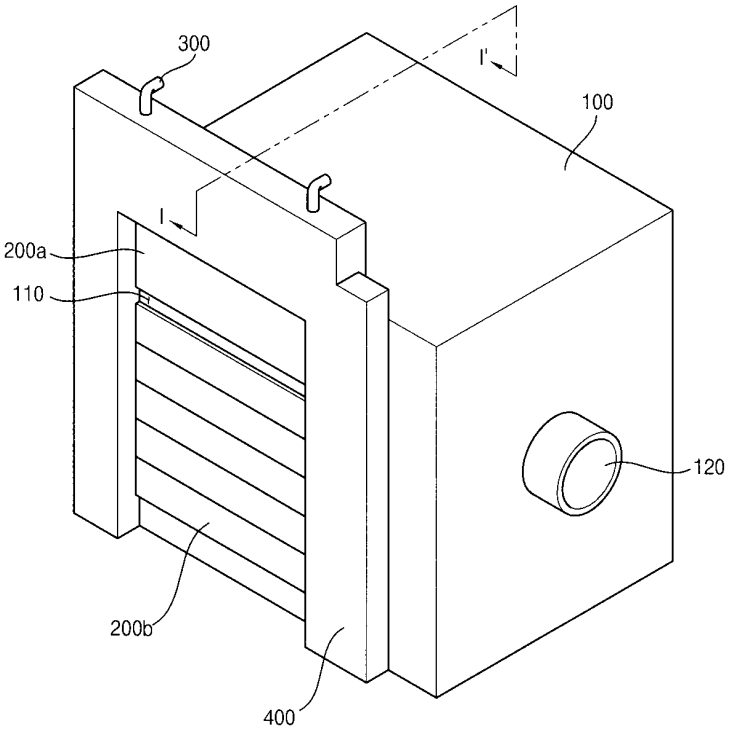
도면7b


300
셔터
구동부
400
500
100
900a
121
900b
122
900c
123
900d
124
900e
125
900f
D1
D2

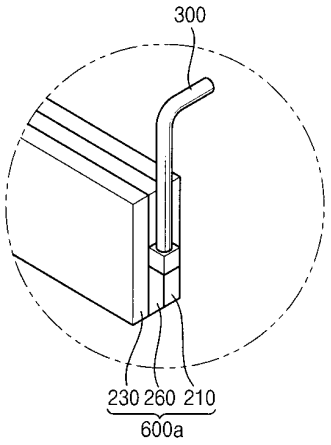
도면7c


300
셔터
구동부
400
500
100
121
900b
122
900c
123
900d
124
900e
125
900f
D1
D2

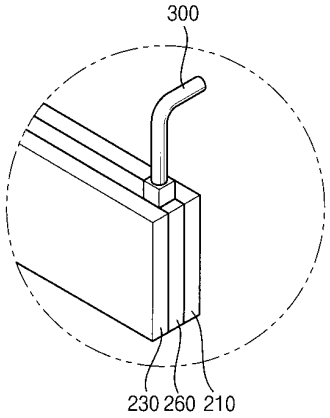
도면8



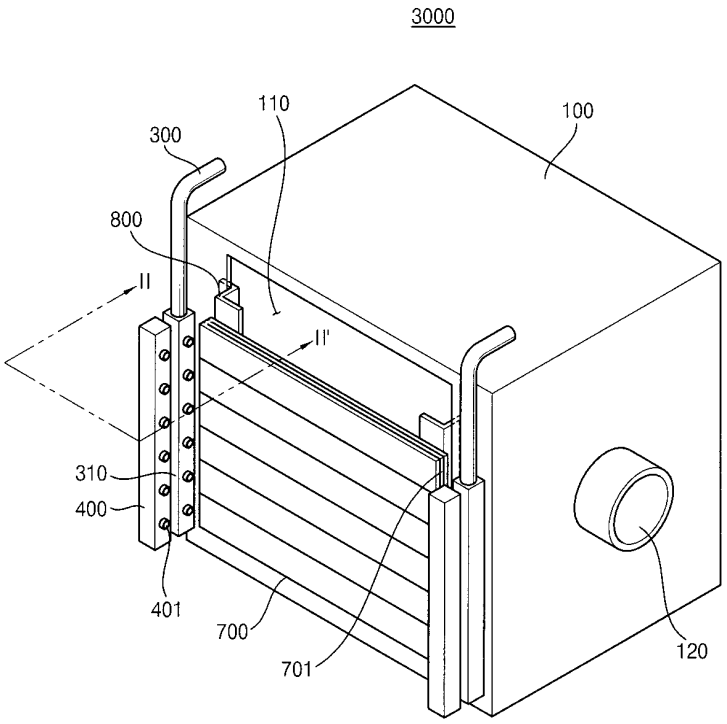
도면9a



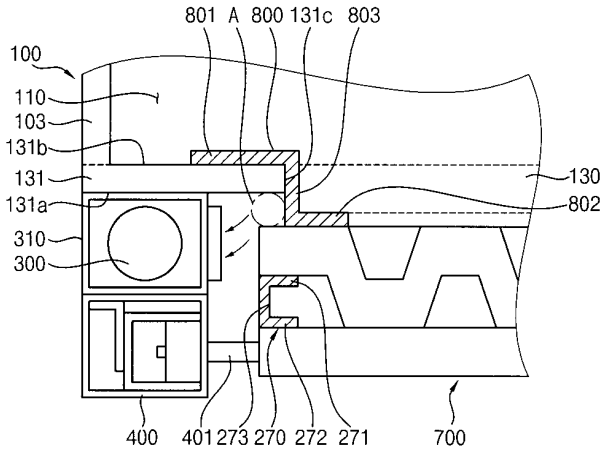
도면9b


300
230 260 210

도면10


3000
110
100
300
800
II
II'
310
400
401
700
701
120

도면11


801
A
800
131c
803
100
110
103
131b
131
131a
310
300
130
802
400
401
273
270
272
271
700