

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2016년 4월 14일 (14.04.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호

WO 2016/056748 A1

(51) 국제특허분류:

H01L 21/32 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)
H01L 21/02 (2006.01)

(74) 대리인: 특허법인주원 (B&IP-JOWON PATENT AND LAW FIRM); 06050 서울시 강남구 원주로 711, 전설회관 9층(논현동), Seoul (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2015/009051

(22) 국제출원일:

2015년 8월 28일 (28.08.2015)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2014-0136938 2014년 10월 10일 (10.10.2014) KR
10-2014-0136939 2014년 10월 10일 (10.10.2014) KR

(71) 출원인: 주식회사 제우스 (ZEUS CO., LTD.) [KR/KR];
18148 경기도 오산시 경기동로 161-6, (부산동), Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 정광일 (JUNG, Kwang II); 16817 경기도 용인시 수지구 신봉 2로 26, 120 동 1302 호 (신봉동, 신봉자이 1 차 아파트), Gyeonggi-do (KR). 이병수 (LEE, Byeong Su); 18145 경기도 오산시 경기대로 74, 103 동 204 호 (갈곶동, 우림아파트), Gyeonggi-do (KR). 유주형 (RYU, Joo Hyung); 06912 서울시 동작구 매봉로 2길 11, C-101B (상도동, KDI 빌), 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

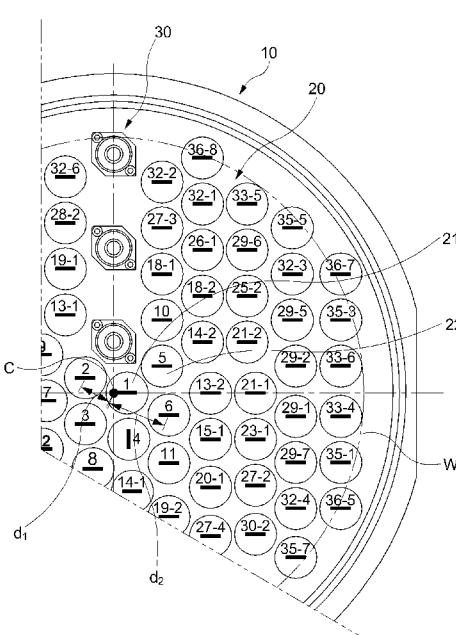
[다음 쪽 계속]

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING HEATER DEVICE AND SUBSTRATE SOLUTION PROCESSING DEVICE HAVING SAME

(54) 발명의 명칭: 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치

(57) Abstract: The present invention relates to a substrate processing heater device for heating a substrate so as to process the substrate, and a substrate solution processing device having the same, comprising: a heater part formed to have an opposite surface of a size greater than or equal to a processing surface size of a substrate, thereby heating the substrate; and a lamp part having a plurality of lamp units arranged to be adjacent to each other on the opposite surface of the heater part. Therefore, the present invention enables an opposite surface of a heater part to be formed of a size greater than or equal to a processing surface size of a substrate and a plurality of lamp units to be arranged adjacently to each other on the opposite surface, thereby providing an effect of preventing non-uniform processing for a processing surface of a substrate by uniformly maintaining a heating temperature on the processing surface of the substrate, such that the processing efficiency of the substrate can be improved.

(57) 요약서: 본 발명은 기판을 처리하기 위해 기판을 가열하는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치에 관한 것으로서, 기판의 처리면 크기 이상의 대향면을 갖도록 형성되어 기판을 가열하는 히터부와, 이 히터부의 대향면에 서로 인접하게 배치되는 복수의 램프유닛을 구비한 램프부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 본 발명은 히터부의 대향면을 기판의 처리면 크기 이상으로 형성하고 대향면에 복수개의 램프유닛을 서로 인접하게 배치함으로써, 기판의 처리면 상에 가열온도를 균일하게 유지하여 기판 처리면에 대한 불균일한 처리를 방지하여 기판의 처리효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.





공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치

기술분야

[1] 본 발명은 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기판을 처리하도록 기판을 가열하고 기판의 온도를 측정하는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 반도체 소자 제조를 위해서는 기판 상에 다층의 박막을 형성하는데 있어 식각 및 세정 공정은 필수적이다.

[3] 매엽식 습식 식각 및 세정 장치 등과 같은 기판 액처리 장치는, 기판을 지지하는 척이 설치된 테이블을 회전시키면서, 처리액을 기판에 공급하여 식각, 세정 및 건조 공정을 수행하고, 테이블 둘레에 컵 구조를 갖는 처리액 회수부를 이용하여 처리액을 회수한다.

[4] 한편, 기판에 중착된 질화막, 산화막, 금속막 등의 박막이나 포토레지스트 등을 기판으로부터 제거함에 있어 처리 효율을 향상시키기 위한 목적으로, 기판의 상부 또는 테이블의 하부에 히터를 설치하거나, 처리액의 온도를 고온으로 가열하여 분사하거나, 가열 후 분사 직전에 처리액의 혼합으로 발생하는 반응열을 이용하는 방법으로 고온에서 액처리하였다.

[5] 특히, 히터장치를 사용하는 종래의 히터식 기판 액처리 장치는, 히터의 크기가 기판의 처리면 크기 보다 작게 형성되어 기판의 처리면의 가열온도가 불균일하여 기판의 액처리시 처리불량의 원인을 제공하는 문제가 있었다.

[6] 또한, 기판의 처리면에 대해 일정한 배열로 히터를 배치한 경우에는, 히터의 가열범위가 동일하게 중첩되거나 이중 삼중으로 반복적으로 중복되어 기판의 처리면의 가열온도가 불균일하게 분포되는 문제점도 있었다.

[7] 또한, 기판의 처리면에 대한 가열온도의 불균일을 해소하기 위해 히터의 세기를 제어해야 하나, 기판의 가열온도가 불균일한 부분의 검출이 용이하지 않을 뿐만 아니라 기판의 가열온도에 따라 히터의 세기를 제어하기 어렵다는 문제점도 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출한 것으로서, 기판의 처리면 상에 가열온도를 균일하게 유지하여 기판 처리면에 대한 불균일한 처리를 방지하여 기판의 처리효율을 향상시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

- [9] 또한, 본 발명은 히터부의 세기를 기판의 처리면에만 집중하여 히터부의 가열효율을 향상시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [10] 또한, 본 발명은 램프유닛의 가열범위가 서로 동일하게 중복되지 않도록 배치되어 기판 처리면 상의 가열온도의 불균일을 감소시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [11] 또한, 본 발명은 기판의 처리면의 중심부위에 대한 가열온도 상승을 방지할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [12] 또한, 본 발명은 고온으로 열에너지를 방출하는 발열램프의 열에너지를 기판 방향으로 반사하여 열에너지효율을 향상시키는 동시에 하우징의 열손상을 방지할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [13] 또한, 본 발명은 발열램프의 열에너지를 균일하게 발산시키는 동시에 램프유닛의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [14] 또한, 본 발명은 대향면에 배치된 램프유닛에 대해 구역별로 세기제어를 할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [15] 또한, 본 발명은 기판 처리면의 중앙부위와 외곽부위에 대한 램프유닛의 세기를 다양하게 제어하여 기판 처리면의 부위별로 가열온도 편차를 감소시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [16] 또한, 본 발명은 기판의 처리면 상에 가열온도의 불균일한 부위를 측정하여 기판의 가열온도를 균일하게 유지하도록 기판의 가열온도 정보를 제공하여 기판의 처리효율을 향상시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [17] 또한, 본 발명은 히터부에 고정 설치되어 히터부와 함께 이동하게 되거나 함께 고정되어 온도측정부를 위한 별도의 이동수단이나 고정수단을 설치할 필요가 없어 기구적인 구성을 간단하게 할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [18] 또한, 본 발명은 온도측정부와 기판의 처리면 사이를 서로 평행하게 유지하여 온도센서의 온도측정 정밀도를 향상시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [19] 또한, 본 발명은 기판의 처리시 회전되는 기판의 처리면을 원주방향을 따라 기판의 온도를 측정하여 회전되는 기판의 전체 처리면의 온도를 용이하게 측정할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를

제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

- [20] 또한, 본 발명은 히터부의 램프유닛에 대한 세기를 기판의 처리면에서 균일하게 유지하도록 제어할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [21] 또한, 본 발명은 히터부의 세기를 기판의 처리면에만 집중하여 히터부의 가열효율을 항상시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [22] 또한, 본 발명은 발열램프의 열에너지를 균일하게 발산시키는 동시에 램프유닛의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [23] 또한, 본 발명은 램프유닛의 가열범위가 서로 동일하게 중복되지 않도록 배치되어 기판 처리면 상의 가열온도의 불균일을 감소시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [24] 또한, 본 발명은 기판의 액처리시 히터장치의 오염을 방지하고 액처리효율을 향상시킬 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [25] 또한, 본 발명은 기판의 처리면에 대한 가열온도를 램프유닛의 램프군 별로 더욱 정밀하게 제어할 수 있는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [26] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 기판의 처리를 위해 기판을 가열하는 히터장치로서, 기판을 가열하는 히터부; 및 상기 히터부에 서로 인접하게 배치되는 복수의 램프유닛을 구비한 램프부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [27] 본 발명의 상기 히터부는, 기판의 처리면 크기 이상의 대향면을 갖도록 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 대향면은, 기판의 처리면 형상과 동일한 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [28] 본 발명의 상기 램프부는, 기판의 처리면의 중심에 대응하는 대향면의 중심을 기준해서 편심으로 배치되어 있는 기준 램프유닛; 및 상기 기준 램프유닛을 중심으로 해서 대향면의 중심과의 이격거리가 서로 동일하게 배치되거나 서로 다르게 배치되어 있는 복수의 주변 램프유닛;을 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 기준 램프유닛의 편심범위는, 램프유닛 직경의 $\frac{2}{3}$ 이내인 것을 특징으로 한다.
- [29] 본 발명의 상기 램프유닛은, 기판을 향해 열에너지를 방출하는 발열램프; 상기 발열램프의 열에너지를 기판으로 향하도록 반사하는 리플렉터; 및 상기 발열램프의 외곽 둘레에 설치된 하우징;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [30] 본 발명의 상기 발열램프는, 기판의 처리면과 평행하도록 필라멘트가 배치되어 있는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 램프유닛은, 상기 발열램프의 필라멘트가 서로 동일한 방향으로 배치되거나 서로 다른방향으로 배치되도록 끼워맞춤되어 결합되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 발열램프는, 적외선 램프로 이루어져 있는 것을 특징으로 한다.
- [31] 본 발명의 상기 램프부는, 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군이 형성되며, 램프군 별로 램프유닛의 세기가 제어되는 것을 특징으로 한다.
- [32] 본 발명의 상기 램프부의 중앙부위에는 하나의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성되어 있고, 상기 램프부의 외곽부위에는 복수개의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [33] 또한, 본 발명은, 상기 히터부에 의해 가열된 기판의 온도를 비접촉식으로 측정하는 온도측정부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 온도측정부는, 기판의 처리면에 대응하는 상기 히터부의 대향면에 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [34] 본 발명의 상기 온도측정부는, 수직방향에 해당하는 기판 위치의 온도를 측정하도록 설치된 하나 이상의 온도센서로 이루어져 있는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 온도센서는, 기판의 처리면에 대응하는 상기 히터부의 대향면의 반경을 따라 복수개가 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [35] 본 발명의 상기 온도센서의 측정결과는, 상기 대향면에 배치되어 있는 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군이 형성되며, 상기 복수개의 램프군이 하나의 제어군으로 형성된 복수개의 제어군이 형성되어, 각각의 비접촉식 센서와 연동하여 각각의 제어군 별로 램프유닛의 세기가 제어되도록 제공되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 온도센서는, 비접촉식 적외선 방사 온도계로 이루어져 있는 것을 특징으로 한다.
- [36] 또한, 본 발명은 기판에 처리액을 공급하여 액처리하는 기판 액처리 장치로서, 기판을 척킹하여 회전시키는 테이블부; 상기 기판에 처리액을 분사하는 분사부; 상기 기판에 분사된 처리액을 회수하는 회수부; 상기 기판을 가열하는 히터부; 및 상기 히터부에 서로 인접하게 배치되는 복수의 램프유닛을 구비한 램프부;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 히터부는, 기판의 처리면 크기 이상의 대향면을 갖도록 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [37] 본 발명의 상기 테이블부는 상기 기판의 처리면을 상부로 향하도록 척킹하고, 상기 분사부는 상기 기판의 처리면에 처리액을 분사하도록 상기 기판의 상부에 설치되어 있고, 상기 히터부는 상기 기판과 처리액을 가열하도록 상기 기판의 상부에 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [38] 본 발명의 상기 테이블부는 상기 기판의 처리면을 하부로 향하도록 척킹하고, 상기 분사부는 상기 기판의 처리면에 처리액을 분사하도록 상기 기판의 하부에 설치되고, 상기 히터부는 상기 기판을 가열하도록 상기 기판의 상부에 설치되어

있는 것을 특징으로 한다.

- [39] 또한, 본 발명은 램프부의 세기를 제어하도록 기판의 가열온도를 측정하는 온도측정부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 온도측정부는, 상기 히터부에 의해 가열된 기판의 온도를 비접촉식으로 측정하는 것을 특징으로 한다.
- [40] 또한, 본 발명은 램프부의 세기를 램프유닛의 램프군 별로 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 상기 제어부는, 기판의 처리면에 대응하는 상기 히터부의 대향면에 배치되어 있는 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군이 형성되며, 상기 복수개의 램프군이 하나의 제어군으로 형성된 복수개의 제어군이 형성되어, 각각의 비접촉식 센서와 연동하여 각각의 제어군 별로 램프유닛의 세기를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- 발명의 효과**
- [41] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 히터부의 대향면을 기판의 처리면 크기 이상으로 형성하고 대향면에 복수개의 램프유닛을 서로 인접하게 배치함으로써, 기판의 처리면 상에 가열온도를 균일하게 유지하여 기판 처리면에 대한 불균일한 처리를 방지하여 기판의 처리효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [42] 또한, 히터부의 대향면의 형상을 기판의 처리면 형상과 동일한 형상으로 형성함으로써, 히터부의 세기를 기판의 처리면에만 집중하여 히터부의 가열효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [43] 또한, 대향면의 중심을 기준해서 기준 램프유닛을 편심으로 배치하고 대향면의 중심과의 이격거리가 서로 다르게 주변 램프유닛을 배치함으로써, 램프유닛의 가열범위가 서로 동일하게 중복되지 않도록 배치되어 기판 처리면 상의 가열온도의 불균일을 감소시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [44] 또한, 기준 램프유닛의 편심범위를 소정수치로 한정함으로써, 기판의 처리면의 중심부위에 대한 가열온도 상승을 방지할 수 있는 효과를 제공한다.
- [45] 또한, 램프유닛으로서 발열램프와 리플렉터와 하우징으로 구성함으로써, 고온으로 열에너지를 방출하는 발열램프의 열에너지를 기판 방향으로 반사하여 열에너지효율을 향상시키는 동시에 하우징의 열손상을 방지할 수 있게 된다.
- [46] 또한, 발열램프로서 필라멘트가 기판의 처리면과 평행하고 각각의 필라멘트도 서로 동일한 방향이나 서로 다른 방향으로 설치하고 적외선 램프를 사용함으로써, 발열램프의 열에너지를 균일하게 발산시키는 동시에 램프유닛의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 효과를 제공한다.
- [47] 또한, 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군을 램프군 별로 세기를 제어함으로써, 대향면에 배치된 램프유닛에 대해 구역별로 세기제어를 할 수 있는 효과를 제공한다.

- [48] 또한, 기판의 중앙부위에는 하나의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성되고 외곽부위에는 복수의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성됨으로써, 기판 처리면의 중앙부위와 외곽부위에 대한 램프유닛의 세기를 다양하게 제어하여 기판 처리면의 부위별로 가열온도 편차를 감소시킬 수 있게 된다.
- [49] 또한, 히터부에 의해 가열된 기판의 온도를 비접촉식으로 측정하도록 온도측정부를 설치함으로써, 기판의 처리면 상에 가열온도의 불균일한 부위를 측정하여 기판의 가열온도를 균일하게 유지하도록 기판의 가열온도 정보를 제공하여 기판의 처리효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [50] 또한, 온도측정부를 히터부의 대향면에 설치함으로써, 히터부에 고정 설치되어 히터부와 함께 이동하게 되거나 함께 고정되어 온도측정부를 위한 별도의 이동수단이나 고정수단을 설치할 필요가 없어 기구적인 구성을 간단하게 할 수 있는 효과를 제공한다.
- [51] 또한, 온도측정부가 기판의 처리면을 기준해서 수직방향으로 기판 위치의 온도를 측정하도록 설치된 하나 이상의 온도센서로 이루어짐으로써, 온도측정부와 기판의 처리면 사이를 서로 평행하게 유지하여 온도센서의 온도측정 정밀도를 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [52] 또한, 복수개의 온도센서가 히터부의 대향면에 반경을 따라 배치됨으로써, 기판의 처리시 회전되는 기판의 처리면을 원주방향을 따라 기판의 온도를 측정하여 회전되는 기판의 전체 처리면의 온도를 용이하게 측정할 수 있는 효과를 제공한다.
- [53] 또한, 온도측정부의 온도센서의 측정결과에 의해 램프유닛의 세기를 제어하고 제어하도록 제공함으로써, 히터부의 램프유닛에 대한 세기를 기판의 처리면에서 균일하게 유지하도록 제어할 수 있는 효과를 제공한다.
- [54] 또한, 히터부의 대향면의 형상을 기판의 처리면 형상과 동일한 형상으로 형성함으로써, 히터부의 세기를 기판의 처리면에만 집중하여 히터부의 가열효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [55] 또한, 램프유닛의 발열램프의 필라멘트가 기판의 처리면과 평행하고 각각의 필라멘트도 서로 평행하도록 설치됨으로써, 발열램프의 열에너지를 균일하게 발산시키는 동시에 램프유닛의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 효과를 제공한다.
- [56] 또한, 대향면의 중심을 기준해서 기준 램프유닛을 편심으로 배치하고 대향면의 중심과의 이격거리가 서로 다르게 주변 램프유닛을 배치함으로써, 램프유닛의 가열범위가 서로 동일하게 중복되지 않도록 배치되어 기판 처리면 상의 가열온도의 불균일을 감소시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [57] 또한, 기판 액처리 장치에서 기판의 상부에 히터장치를 설치하고 기판의 하부에 분사부를 설치함으로써, 기판의 액처리시 히터장치의 오염을 방지하고 액처리효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [58] 또한, 기판 액처리 장치에 온도측정부와 제어부를 구비함으로써, 기판의

처리면에 대한 가열온도를 램프유닛의 램프군 별로 더욱 정밀하게 제어할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [59] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 구비한 기판 액처리 장치를 나타내는 구성도.
- [60] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 나타내는 구성도.
- [61] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치의 히터유닛을 나타내는 상세도.
- [62] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치의 제어상태를 나타내는 블럭도.
- [63] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 구비한 기판 액처리 장치를 나타내는 구성도.
- [64] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 나타내는 구성도.
- [65] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치의 제어군을 나타내는 배치도.
- [66] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치의 제어상태를 나타내는 블럭도.
- [67] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [68] 10: 히터부 20: 램프부
- [69] 30: 온도측정부 40: 제어부
- [70] 110: 테이블부 120: 분사부
- [71] 130: 회수부

발명의 실시를 위한 형태

- [72] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 더욱 상세히 설명한다.
- [73] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 구비한 기판 액처리 장치를 나타내는 구성도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 나타내는 구성도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치의 히터유닛을 나타내는 상세도이고, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치의 제어상태를 나타내는 블럭도이다.
- [74] 도 1 및 도 2에 나타낸 바와 같이, 제1 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치는, 히터부(10)와 램프부(20)를 포함하여 이루어져, 기판을 처리하도록 기판을 가열하는 히터장치이다. 본 실시예에서 처리하는 기판으로는, 반도체 소자에 사용되는 반도체 웨이퍼 등과 같은 원형의 박판을 사용하는 것이 바람직하다.
- [75] 히터부(10)는, 기판(W)의 처리면 크기 이상의 대향면을 갖도록 형성되어 기판을 가열하는 히팅수단으로서, 기판(W)의 처리면 형상과 동일한 형상으로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

- [76] 구체적으로, 기판(W)의 처리면 형상이 원형으로 되어 있는 경우에 히터부(10)의 형상은 기판(W)의 원형 형상의 크기 이상의 대향면이 형성된 원형 형상으로 형성되어 있다.
- [77] 이러한 히터부(10)는, 기판(W)의 상부에서 선화하여 출입하도록 설치되어 있거나 기판(W)의 상부에 고정되도록 설치되어 있는 것도 가능함은 물론이다. 따라서 기판(W)의 처리면이 하방을 향하도록 설치되어 있는 경우에는 기판(W)의 이면을 가열하게 되고, 기판(W)의 처리면이 상방으로 향하도록 설치되어 있는 경우에는 기판(W)의 처리면을 가열하게 된다.
- [78] 램프부(20)는, 히터부(10)의 대향면에 서로 인접하게 배치되는 복수의 램프유닛을 구비하며 기판(W)의 처리면을 향해 열에너지를 방출하는 발열수단으로서, 기준 램프유닛(21)과 주변 램프유닛(22)으로 이루어져 있다.
- [79] 기준 램프유닛(21)은, 기판(W)의 처리면의 중심에 대응하는 대향면의 중심을 기준해서 편심으로 배치되어 있는 것이 바람직하다. 특히 이러한 기준 램프유닛(21)의 편심범위는, 즉 대향면의 중심과 기준 램프유닛(21)의 중심 사이의 이격거리는, 램프유닛 직경의 $\frac{2}{3}$ 이내로 설정하는 것이 더욱 바람직하다. 그 이유는 편심범위가, 램프유닛 직경의 $\frac{2}{3}$ 보다 크게 되면 기판의 처리면의 중심부위에 대한 가열성능이 저하되어 기판의 처리면이 불균일하게 가열되기 때문이다.
- [80] 주변 램프유닛(22)은, 기준 램프유닛(21)을 중심으로 해서 대향면의 중심(C)과의 이격거리가 서로 동일하게 복수개가 배치되어 있거나 서로 다르도록 복수개가 배치되어 있다.
- [81] 구체적으로 2번으로 마킹된 제2 램프유닛의 이격거리(d1)와 6번으로 마킹된 제6 램프유닛의 이격거리(d2)가 서로 다르게 배치되어 있는 것처럼 다른 복수개의 주변 램프유닛들도 이격거리가 서로 다르게 배치되어 있다. 또한, 일부의 주변 램프유닛들은 대향면의 중심(C)과의 이격거리가 서로 동일하게 배치되어 있는 것도 가능함은 물론이다.
- [82] 따라서, 1번 내지 n-8번으로 마킹된 주변 램프유닛(22)의 이격거리가 서로 다르게 배치되도록 주변 램프유닛(22)이 히터부(10)의 대향면에 배치되므로, 기판의 처리면에 대응하는 대향면의 중심(C)으로부터 이격거리가 서로 다른 다양한 지점에서 램프유닛이 가열하여 기판(W)의 처리면을 균일하게 가열시킬 수 있게 된다.
- [83] 또한, 램프부(20)는, 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군이 형성되며, 각각의 램프군 별로 램프유닛의 세기가 제어되는 것이 바람직하다. 구체적으로, 도 2 및 도 4에 나타낸 바와 같이 제1 내지 제n-8 램프유닛으로 이루어진 n개의 램프군이 형성되어 램프군 별로 세기가 제어된다.
- [84] 또한, 대향면의 중앙부위에는 하나의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성되어 있고, 대향면의 외곽부위에는 복수개의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성되어 있는 것도 가능함은 물론이다.

- [85] 구체적으로 대향면의 중앙부위에 배치된 1번 내지 12번으로 마킹된 제1 내지 제12 램프유닛은 하나의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성되어 각각의 램프군 별로 램프유닛의 세기가 제어된다.
- [86] 또한, 대향면의 외곽부위에 배치된 13-1번 내지 n-8번으로 마킹된 제13-1 내지 제n-8 램프유닛은 복수개의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성되어 각각의 램프군 별로 램프유닛의 세기가 제어된다.
- [87] 또한, 이러한 램프부(20)의 램프유닛은, 도 3에 나타낸 바와 같이 발열램프(20a)와 리플렉터(20b)와 하우징(20c)으로 이루어져 있고, 하우징(20c)에는 발열램프(20a)를 끼워맞춤하여 결합하도록 램프소켓이 형성되어 있고, 램프소켓에는 외부로부터 전력을 발열램프(20a)에 공급하도록 전력배선이 설치되어 있다.
- [88] 발열램프(20a)는, 히터부(10)의 대향면에 설치되어 대향면을 기준해서 기판(W)의 처리면을 향해 조사하여 열에너지를 방출하는 램프수단으로서, 기판(W)의 처리면과 평행하도록 필라멘트가 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [89] 또한, 램프부(20)의 램프유닛은, 발열램프(20a)의 필라멘트가 서로 동일한 방향으로 배치되거나 서로 다른 방향으로 배치되도록 대향면에 끼워맞춤되어 결합되는 것도 가능함은 물론이다.
- [90] 따라서, 회전하는 반도체 웨이퍼의 기판(W) 처리면에 대한 램프의 열원인 필라멘트에서 방출하는 열에너지 범위가 웨이퍼의 기판(W) 표면에서 약액에 의해 목표한 열에너ji 보다 낮아지는 부분을 보강할 수 있게 된다.
- [91] 이러한 발열램프(20a)로는, 적외선 파장을 방사하는 램프로서 칸탈 램프, 할로겐-텅스텐 램프, 아크 램프 등과 같은 다양한 적외선 램프를 사용하는 것이 가능하지만, 본 실시예에서는 기판의 액처리를 위해 500°C 이상으로 열에너지를 방출하는 텅스텐-할로겐 램프를 사용하는 것이 더욱 바람직하다.
- [92] 리플렉터(20b)는, 발열램프(20a)로부터 발산된 열에너지를 기판으로 향하도록 반사하는 반사부재로서, 발열램프(20a)의 둘레에 반구 형상으로 만곡 형성되어 발열램프(20a)의 열에너지를 기판을 향해 반사하여 발열램프(20a)의 가열효율을 향상시키게 된다.
- [93] 하우징(20c)은, 발열램프(20a)의 외곽 둘레에 설치된 커버부재로서, 내부에 발열램프(20a)와 리플렉터(20b)를 내장하도록 대략 원통형상으로 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [94] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 더욱 상세히 설명한다.
- [95] 도 5은 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 구비한 기판 액처리 장치를 나타내는 구성도이고, 도 6는 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치를 나타내는 구성도이고, 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치의 제어군을 나타내는 배치도이고, 도 8는 본 발명의 제2 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치의 제어상태를 나타내는 블럭도이다.

- [96] 도 5 및 도 6에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에 의한 기판 처리용 히터장치는, 히터부(10), 램프부(20) 및 온도측정부(30)를 포함하여 이루어져, 기판을 처리하기 위해 기판의 온도를 측정하는 기판 처리용 히터장치이다. 본 실시예에서 처리하는 기판으로는, 반도체 소자에 사용되는 반도체 웨이퍼 등과 같은 원형의 박판을 사용하는 것이 바람직하다.
- [97] 제2 실시예의 히터부(10) 및 램프부(20)는, 제1 실시예의 히터부(10) 및 램프부(20)와 동일한 구성이므로, 동일한 도면번호를 부여하고 구체적인 설명은 생략하고, 구성이 상이한 온도측정부(30)에 대해서만 구체적으로 설명한다.
- [98] 온도측정부(30)는, 히터부(10)에 의해 가열된 기판(W)의 온도를 비접촉식으로 측정하는 측정수단으로서, 기판(W)의 처리면에 대응하는 히터부(10)의 대향면에 설치되어 있는 것이 바람직하다.
- [99] 이러한 온도측정부(30)는, 수직방향에 해당하는 기판 위치의 온도를 측정하도록 설치된 하나 이상의 온도센서로 이루어져 있다. 도 6 내지 도 8에 나타낸 바와 같이 이러한 온도센서는 기판(W)의 처리면에 대응하는 히터부(10)의 대향면의 반경을 따라 배치된 제1 내지 제 ℓ 온도센서와 같이 복수개의 온도센서로 이루어져 있다.
- [100] 이러한 온도센서는, 회전되는 기판(W)의 처리면 둘레를 따라 가열온도를 측정하도록 히터부(10)의 대향면의 반경의 소정위치에 복수개가 어긋나게 배치되거나 반경을 따라 복수개가 등간격으로 일렬로 배치되는 것도 가능함은 물론이다.
- [101] 특히, 이러한 비접촉식 온도센서로는, 적외선 온도센서, 서모파일 온도센서, 초전형 온도센서 등과 같이 다양한 비접촉식 온도센서를 사용하는 것이 가능하지만, 본 실시예에서는 기판의 액처리시 고온상태의 기판의 가열온도를 비접촉상태로 측정하도록 비접촉식 적외선 방사 온도계로서 파이로미터(pyrometer)와 같은 적외선 온도센서를 사용하는 것이 바람직하다.
- [102] 이러한 온도센서의 측정결과는, 대향면에 배치되어 있는 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군이 형성되며, 복수개의 램프군이 하나의 제어군으로 형성된 복수개의 제어군이 형성되어, 각각의 비접촉식 센서와 연동하여 각각의 제어군 별로 램프유닛의 세기가 제어되도록 제공되는 것이 바람직하다.
- [103] 구체적으로 램프군은, 도 6 및 도 7에 나타낸 바와 같이 제1 내지 제n-8 램프유닛으로 이루어진 n개의 복수군의 램프군이 형성되어 있다. 또한, 제어군은, 도 7 및 도 8에 나타낸 바와 같이, 제1 내지 제 7 램프유닛의 복수개의 램프군으로 이루어진 제1 제어군과, 제8 내지 제15-2 램프유닛의 복수개의 램프군으로 이루어진 제2 제어군 내지 제(n-3)-1 내지 제n-8 램프유닛의 복수개의 램프군으로 이루어진 최종의 제어군 등으로 이루어진 복수군의 제어군이 형성되어 있다.
- [104] 따라서, 도 8에 나타낸 바와 같이 제1 온도센서는 기판의 온도를 측정하여 제1

제어군에 온도정보를 제공하여 램프유닛의 세기를 제어하게 되고, 제2 온도센서는 기판의 온도를 측정하여 제2 제어군에 온도정보를 제공하여 램프유닛의 세기를 제어하게 되고, 제ℓ 온도센서는 기판의 온도를 측정하여 최종의 제어군에 온도정보를 제공하여 램프유닛의 세기를 제어하게 된다.

- [105] 또한, 본 실시예의 히터장치는, 이와 같이 램프유닛의 세기를 제어하도록 제1 내지 제ℓ 온도센서에 각각 접속된 제1 내지 제m 제어기를 구비한 제어부(40)를 더 포함하여 이루어지는 것도 가능함은 물론이다.
- [106] 이하 도면을 참조해서 제1 실시예의 기판 처리용 히터장치를 구비한 기판 액처리 장치를 구체적으로 설명한다.
- [107] 도 1에 나타낸 바와 같이, 제1 실시예의 기판 처리용 히터장치를 구비한 기판 액처리 장치는, 테이블부(110), 분사부(120), 회수부(130), 히터부(10) 및 램프부(20)를 포함하여 이루어져, 기판(W)에 처리액을 공급하여 액처리하는 기판 액처리 장치이다.
- [108] 테이블부(110)는, 기판(W)을 척킹하여 회전시키는 회전지지수단으로서, 기판(W)의 처리면을 상방으로 향하도록 척킹 지지하여 회전시키거나 기판(W)의 처리면을 하방으로 향하도록 척킹 지지하여 회전시키는 것도 가능함은 물론이다.
- [109] 특히, 본 실시예의 테이블부(110)는, 분사부(120)에 의해 기판(W)의 하부에서 처리액을 분사하도록 기판(W)의 처리면을 하방으로 향하도록 척킹하여 지지하는 것이 바람직하다.
- [110] 분사부(120)는, 기판(W)의 처리면에 처리액을 공급하도록 분사하는 공급수단으로서, 테이블부(110)에 기판(W)의 처리면을 상방으로 향하도록 척킹하여 지지하는 경우에는 기판(W)의 상부에 설치되어 있고, 테이블부(110)에 기판(W)의 처리면을 하방으로 향하도록 척킹하여 지지하는 경우에는 기판(W)의 하부에 설치되어 있는 것도 가능함은 물론이다.
- [111] 이러한 본 실시예의 분사부(120)는, 테이블부(110)에 기판(W)의 처리면을 하방으로 향하도록 척킹하여 지지하도록 기판(W)의 하부에서 처리액을 분사하여 공급하는 것이 바람직하다.
- [112] 회수부(130)는, 테이블부(110)의 외곽 둘레에 설치되어 기판(W)에 분사된 처리액을 회수하는 회수수단으로서, 기판(W)의 처리면에 분사된 처리액이 기판(W)의 회전시 원심력에 의해 외곽둘레를 따라 배출되므로, 이를 회수하도록 원통형상의 컵형상으로 형성되어 있다.
- [113] 또한, 이러한 회수부(130)는, 기판(W)의 처리면에 공급되는 처리액이 다양한 경우에 이들을 각각 회수하도록 동심원 형상으로 형성된 복수개의 컵형상으로 이루어져 있는 것도 가능함은 물론이다.
- [114] 히터부(10)와 램프부(20)는, 기판(W)을 가열하는 가열수단으로서, 제1 실시예의 기판 처리용 히터장치로 이루어지며, 기판(W)의 상부에 설치되어 기판(W)과 처리액을 가열하게 된다.

- [115] 이러한 히터부(10)와 램프부(20)는, 기판(W)의 상부에서 선회하여 출입하도록 설치되어 있거나 기판(W)의 상부에 고정 지지되도록 설치되어 있는 것도 가능함은 물론이다.
- [116] 본 실시예의 기판 액처리 장치는, 램프부(20)의 세기를 제어하도록 기판의 가열온도를 측정하는 온도측정부(30)를 더 포함하는 것도 가능함은 물론이다.
- [117] 온도측정부(30)는, 히터부(10)의 대향면에 설치되어 있는 하나 이상의 온도센서로 이루어져, 기판(W)의 처리면에 대한 가열온도를 측정하여 램프부(20)의 램프유닛의 세기를 제어하도록 온도정보를 제공하게 된다.
- [118] 이러한 온도측정부(30)는, 테이블부(110)에 의해 회전되는 기판(W)의 처리면 둘레를 따라 가열온도를 측정하도록 히터부(10)의 대향면의 반경의 소정위치에 복수개의 온도센서가 어긋나게 배치되거나 반경을 따라 복수개의 온도센서가 등간격으로 일렬로 배치되어 있다.
- [119] 또한, 본 실시예의 기판 액처리 장치는, 램프부(20)의 세기를 램프유닛의 램프군 별로 제어하는 제어부(40)를 더 포함하는 것이 가능함은 물론이다.
- [120] 도 4에 나타낸 바와 같이, 제어부(40)는, 램프부(20)의 세기를 램프유닛의 램프군 별로 제어하도록 제1 내지 제m 제어기로 구성된 복수개의 제어기로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [121] 따라서 이러한 제어부(40)는, 온도측정부(30)에 의해 측정된 기판(W)의 처리면에 대한 온도정보를 근거로 해서 램프부(20)의 램프유닛의 세기를 램프군 별로 제어하게 된다.
- [122] 이하 도면을 참조해서 제2 실시예의 기판 처리용 히터장치를 구비한 기판 액처리 장치를 구체적으로 설명한다.
- [123] 도 5에 나타낸 바와 같이, 제2 실시예의 기판 처리용 히터장치를 구비한 기판 액처리 장치는, 테이블부(110), 분사부(120), 회수부(130), 히터부(10), 램프부(20), 온도측정부(30)를 포함하여 이루어져, 기판(W)에 처리액을 공급하여 액처리하는 기판 액처리 장치이다.
- [124] 테이블부(110), 분사부(120) 및 회수부(130)는, 상기 실시예의 테이블부(110), 분사부(120), 회수부(130)와 동일한 구성이므로, 동일한 도면번호를 부여하고 구체적인 설명을 생략한다.
- [125] 히터부(10)와 램프부(20)는, 기판(W)을 가열하는 가열수단으로서, 기판(W)의 상부에 설치되어 기판(W)과 처리액을 가열하게 되며, 제1 실시예의 기판 처리용 히터장치의 히터부(10)와 램프부(20)와 동일한 구성으로 이루어지므로 구체적인 설명을 생략한다.
- [126] 특히 이러한 히터부(10)는, 기판(W)의 상부에서 선회하여 출입하도록 설치되어 있거나 기판(W)의 상부에 고정 지지되도록 설치되어 있는 것도 가능함은 물론이다.
- [127] 온도측정부(30)는, 히터부(10)에 의해 가열된 기판(W)의 온도를 비접촉식으로 측정하는 온도측정수단으로서, 제2 실시예의 기판 처리용 히터장치의

온도측정부(30)로 이루어지므로 구체적인 설명을 생략한다.

- [128] 본 실시예의 기판 액처리 장치는, 램프부의 세기를 램프유닛의 램프군 별로 제어하는 제어부(40)를 더 포함하여 이루어지는 것도 가능함은 물론이다.
- [129] 제어부(40)는, 히터부(10)의 세기를 램프유닛의 제1 내지 최종의 제어군으로 구성된 각각의 제어군 별로 제어하도록 제1 내지 제m 제어기로 구성된 복수개의 제어기로 이루어져 있다.
- [130] 이러한 제어부(40)는, 기판(W)의 처리면에 대응하는 히터부(10)의 대향면에 배치되어 있는 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군이 형성되며, 상기 복수개의 램프군이 하나의 제어군으로 형성된 복수개의 제어군이 형성되어, 각각의 제어군 별로 램프유닛의 세기를 제어하는 것이 바람직하다.
- [131] 따라서 제어부(40)는, 온도측정부(30)에 의해 측정된 기판(W)의 처리면에 대한 가열온도를 근거로 해서 램프부(20)의 램프유닛의 세기를 제어군 별로 제어하여 기판의 처리면의 가열온도를 균일하게 유지할 수 있게 된다.
- [132] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 히터부의 대향면을 기판의 처리면 크기 이상으로 형성하고 대향면에 복수개의 램프유닛을 서로 인접하게 배치함으로써, 기판의 처리면 상에 가열온도를 균일하게 유지하여 기판 처리면에 대한 불균일한 처리를 방지하여 기판의 처리효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [133] 또한, 히터부의 대향면의 형상을 기판의 처리면 형상과 동일한 형상으로 형성함으로써, 히터부의 세기를 기판의 처리면에만 집중하여 히터부의 가열효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [134] 또한, 대향면의 중심을 기준해서 기준 램프유닛을 편심으로 배치하고 대향면의 중심과의 이격거리가 서로 다르게 주변 램프유닛을 배치함으로써, 램프유닛의 가열범위가 서로 동일하게 중복되지 않도록 배치되어 기판 처리면 상의 가열온도의 불균일을 감소시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [135] 또한, 기준 램프유닛의 편심범위를 소정수치로 한정함으로써, 기판의 처리면의 중심부위에 대한 가열온도 상승을 방지할 수 있는 효과를 제공한다.
- [136] 또한, 램프유닛으로서 발열램프와 리플렉터와 하우징으로 구성함으로써, 고온으로 열에너지를 방출하는 발열램프의 열에너지를 기판 방향으로 반사하여 열에너지효율을 향상시키는 동시에 하우징의 열손상을 방지할 수 있게 된다.
- [137] 또한, 발열램프로서 필라멘트가 기판의 처리면과 평행하고 각각의 필라멘트도 서로 평행하도록 설치하고 적외선 램프를 사용함으로써, 발열램프의 열에너지를 균일하게 발산시키는 동시에 램프유닛의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 효과를 제공한다.
- [138] 또한, 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군을 램프군 별로 세기를 제어함으로써, 대향면에 배치된 램프유닛에 대해 구역별로 세기제어를 할 수 있는 효과를 제공한다.

- [139] 또한, 기판의 중앙부위에는 하나의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성되고 외곽부위에는 복수의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성됨으로써, 기판 처리면의 중앙부위와 외곽부위에 대한 램프유닛의 세기를 다양하게 제어하여 기판 처리면의 부위별로 가열온도 편차를 감소시킬 수 있게 된다.
- [140] 또한, 기판 액처리 장치에서 기판의 상부에 히터장치를 설치하고 기판의 하부에 분사부를 설치함으로써, 기판의 액처리시 히터장치의 오염을 방지하고 액처리효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [141] 또한, 기판 액처리 장치에 온도측정부나 제어부를 더 구비함으로써, 기판의 처리면에 대한 가열온도를 램프유닛의 램프군 별로 더욱 정밀하게 제어할 수 있는 효과를 제공한다.
- [142] 또한, 히터부에 의해 가열된 기판의 온도를 비접촉식으로 측정하도록 온도측정부를 설치함으로써, 기판의 처리면 상에 가열온도의 불균일한 부위를 측정하여 기판의 가열온도를 균일하게 유지하도록 기판의 가열온도 정보를 제공하여 기판의 처리효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [143] 또한, 온도측정부를 히터부의 대향면에 설치함으로써, 히터부에 고정 설치되어 히터부와 함께 이동하게 되거나 함께 고정되어 온도측정부를 위한 별도의 이동수단이나 고정수단을 설치할 필요가 없어 기구적인 구성을 간단하게 할 수 있는 효과를 제공한다.
- [144] 또한, 온도측정부가 기판의 처리면을 기준해서 수직방향으로 기판 위치의 온도를 측정하도록 설치된 하나 이상의 온도센서로 이루어짐으로써, 온도측정부와 기판의 처리면 사이를 서로 평행하게 유지하여 온도센서의 온도측정 정밀도를 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [145] 또한, 복수개의 온도센서가 히터부의 대향면에 반경을 따라 배치됨으로써, 기판의 처리시 회전되는 기판의 처리면을 원주방향을 따라 기판의 온도를 측정하여 회전되는 기판의 전체 처리면의 온도를 용이하게 측정할 수 있는 효과를 제공한다.
- [146] 또한, 온도측정부의 온도센서의 측정결과에 의해 램프유닛의 세기를 제어군 별로 제어하도록 제공함으로써, 히터부의 램프유닛에 대한 세기를 기판의 처리면에서 균일하게 유지하도록 제어할 수 있는 효과를 제공한다.
- [147] 또한, 히터부의 대향면의 형상을 기판의 처리면 형상과 동일한 형상으로 형성함으로써, 히터부의 세기를 기판의 처리면에만 집중하여 히터부의 가열효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [148] 또한, 램프유닛의 발열램프의 필라멘트가 기판의 처리면과 평행하고 각각의 필라멘트도 서로 평행하도록 설치됨으로써, 발열램프의 열에너지를 균일하게 발산시키는 동시에 램프유닛의 유지보수를 용이하게 할 수 있는 효과를 제공한다.
- [149] 또한, 대향면의 중심을 기준해서 기준 램프유닛을 편심으로 배치하고 대향면의 중심과의 이격거리가 서로 동일하거나 서로 다르게 주변 램프유닛을

배치함으로써, 램프유닛의 가열범위가 서로 동일하게 중복되지 않도록 배치되어 기판 처리면 상의 가열온도의 불균일을 감소시킬 수 있는 효과를 제공한다.

- [150] 또한, 기판 액처리 장치에서 기판의 상부에 히터장치를 설치하고 기판의 하부에 분사부를 설치함으로써, 기판의 액처리시 히터장치의 오염을 방지하고 액처리효율을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [151] 또한, 기판 액처리 장치에 온도측정부와 제어부를 구비함으로써, 기판의 처리면에 대한 가열온도를 램프유닛의 램프군 별로 더욱 정밀하게 제어할 수 있는 효과를 제공한다.
- [152] 이상 설명한 본 발명은 그 기술적 사상 또는 주요한 특징으로부터 벗어남이 없이 다른 여러 가지 형태로 실시될 수 있다. 따라서 상기 실시예는 모든 점에서 단순한 예시에 지나지 않으며 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

산업상 이용가능성

- [153] 본 발명은 기판을 처리하도록 기판을 가열하고 기판의 온도를 측정하는 기판 처리용 히터장치 및 이를 구비한 기판 액처리 장치를 제공한다.

청구범위

- [청구항 1] 기판의 처리를 위해 기판을 가열하는 히터장치로서, 기판을 가열하는 히터부; 및 상기 히터부에 서로 인접하게 배치되는 복수의 램프유닛을 구비한 램프부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 히터부는, 기판의 처리면 크기 이상의 대향면을 갖도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 대향면은, 기판의 처리면 형상과 동일한 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 램프부는,
기판의 처리면의 중심에 대응하는 대향면의 중심을 기준해서 편심으로 배치되어 있는 기준 램프유닛; 및
상기 기준 램프유닛을 중심으로 해서 대향면의 중심과의 이격거리가 서로 동일하게 배치되거나 서로 다르게 배치되어 있는 복수의 주변 램프유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 기준 램프유닛의 편심범위는, 램프유닛 직경의 $\frac{2}{3}$ 이내인 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 램프유닛은,
기판을 향해 열에너지를 방출하는 발열램프;
상기 발열램프의 열에너지를 기판으로 향하도록 반사하는 리플렉터; 및
상기 발열램프의 외곽 둘레에 설치된 하우징;을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 발열램프는, 기판의 처리면과 평행하도록 필라멘트가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 램프유닛은, 상기 발열램프의 필라멘트가 서로 동일한 방향으로 배치되거나 서로 다른 방향으로 배치되도록 끼워맞춤되어 결합되는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 9] 제 6 항에 있어서,
상기 발열램프는, 적외선 램프로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.

- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 램프부는, 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된
복수개의 램프군이 형성되며, 램프군 별로 램프유닛의 세기가 제어되는
것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 램프부의 중앙부위에는 하나의 램프유닛이 하나의 램프군으로
형성되어 있고, 상기 램프부의 외곽부위에는 복수개의 램프유닛이
하나의 램프군으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 처리용
히터장치.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서
상기 히터부에 의해 가열된 기판의 온도를 비접촉식으로 측정하는
온도측정부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 온도측정부는, 기판의 처리면에 대응하는 상기 히터부의 대향면에
설치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 14] 제 12 항에 있어서,
상기 온도측정부는, 수직방향에 해당하는 기판 위치의 온도를
측정하도록 설치된 하나 이상의 온도센서로 이루어져 있는 것을
특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 온도센서는, 기판의 처리면에 대응하는 상기 히터부의 대향면의
반경을 따라 복수개가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 처리용
히터장치.
- [청구항 16] 제 14 항에 있어서,
상기 온도센서의 측정결과는, 상기 대향면에 배치되어 있는 하나 이상의
램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군이 형성되며,
상기 복수개의 램프군이 하나의 제어군으로 형성된 복수개의 제어군이
형성되어, 각각의 비접촉식 센서와 연동하여 각각의 제어군 별로
램프유닛의 세기가 제어되도록 제공되는 것을 특징으로 하는 기판
처리용 히터장치.
- [청구항 17] 제 14 항에 있어서,
상기 온도센서는, 비접촉식 적외선 방사 온도계로 이루어져 있는 것을
특징으로 하는 기판 처리용 히터장치.
- [청구항 18] 기판에 처리액을 공급하여 액처리하는 기판 액처리 장치로서,
기판을 척킹하여 회전시키는 테이블부;
상기 기판에 처리액을 분사하는 분사부;
상기 기판에 분사된 처리액을 회수하는 회수부;
상기 기판을 가열하는 히터부; 및

상기 히터부에 서로 인접하게 배치되는 복수의 램프유닛을 구비한 램프부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

[청구항 19] 제 18 항에 있어서,

상기 히터부는, 기판의 처리면 크기 이상의 대향면을 갖도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

[청구항 20] 제 18 항에 있어서,

상기 테이블부는 상기 기판의 처리면을 상부로 향하도록 척킹하고, 상기 분사부는 상기 기판의 처리면에 처리액을 분사하도록 상기 기판의 상부에 설치되어 있고,

상기 히터부는 상기 기판과 처리액을 가열하도록 상기 기판의 상부에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

[청구항 21] 제 18 항에 있어서,

상기 테이블부는 상기 기판의 처리면을 하부로 향하도록 척킹하고, 상기 분사부는 상기 기판의 처리면에 처리액을 분사하도록 상기 기판의 하부에 설치되어 있고,

상기 히터부는 상기 기판을 가열하도록 상기 기판의 상부에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

[청구항 22] 제 18 항에 있어서,

상기 램프부의 세기를 제어하도록 기판의 가열온도를 측정하는 온도측정부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

[청구항 23] 제 22 항에 있어서

상기 온도측정부는, 상기 히터부에 의해 가열된 기판의 온도를 비접촉식으로 측정하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

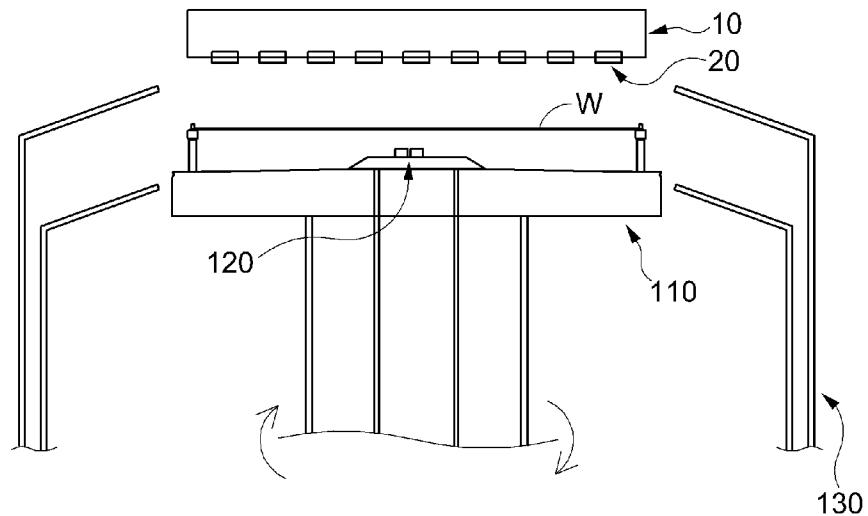
[청구항 24] 제 18 항에 있어서,

상기 램프부의 세기를 램프유닛의 램프군 별로 제어하는 제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

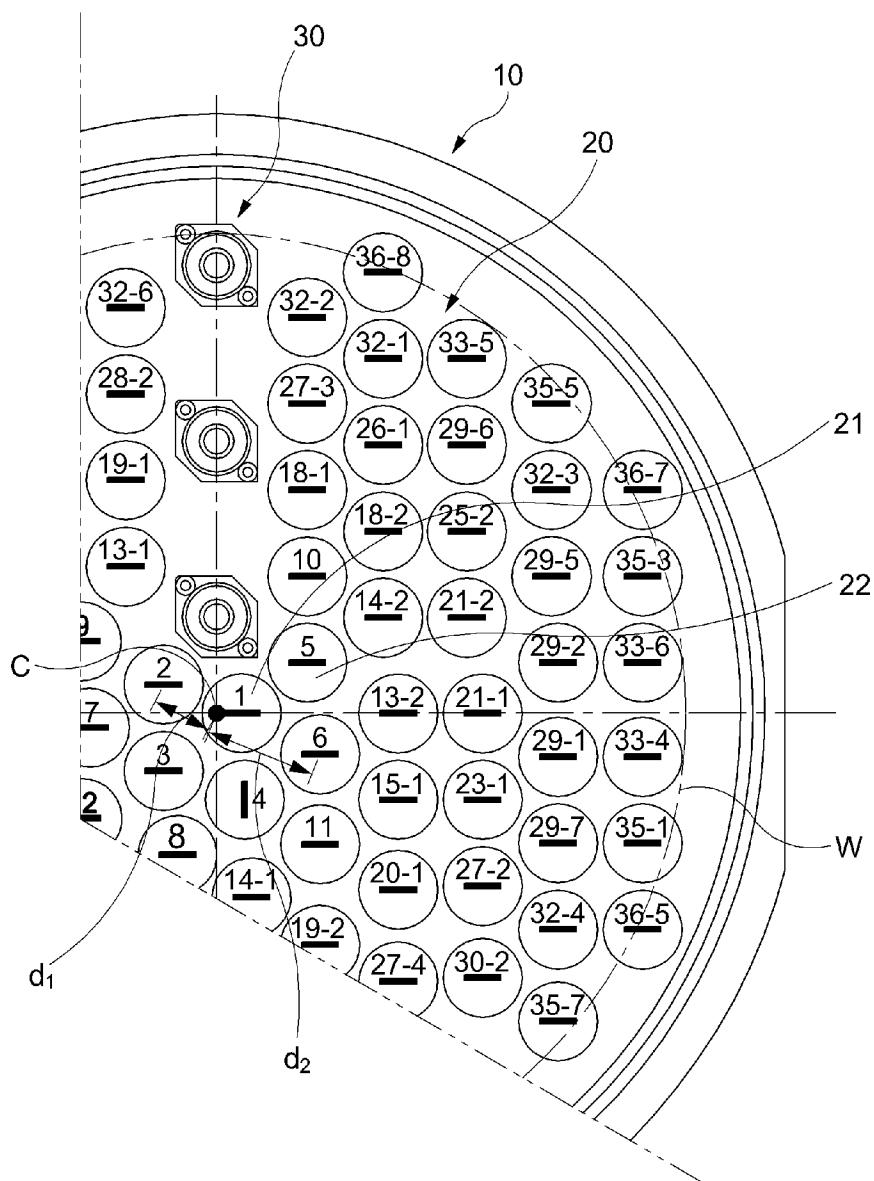
[청구항 25] 제 24 항에 있어서,

상기 제어부는, 기판의 처리면에 대응하는 상기 히터부의 대향면에 배치되어 있는 하나 이상의 램프유닛이 하나의 램프군으로 형성된 복수개의 램프군이 형성되며, 상기 복수개의 램프군이 하나의 제어군으로 형성된 복수개의 제어군이 형성되어, 각각의 비접촉식 센서와 연동하여 각각의 제어군 별로 램프유닛의 세기를 제어하는 것을 특징으로 하는 기판 액처리 장치.

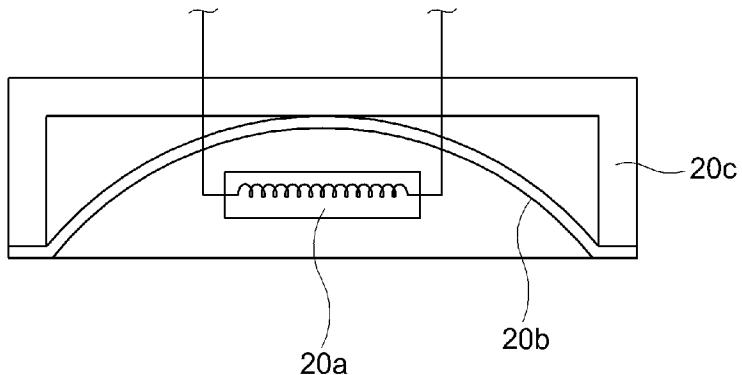
[도1]



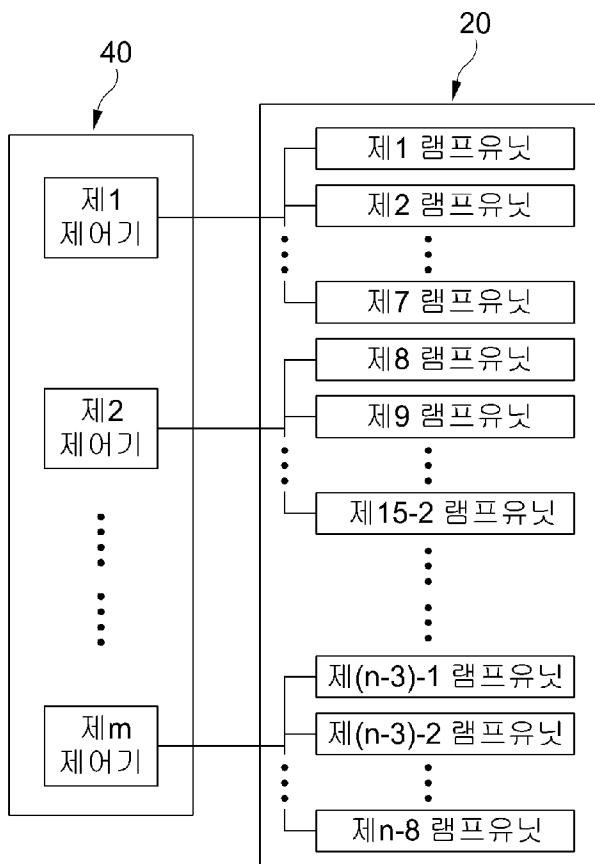
[도2]



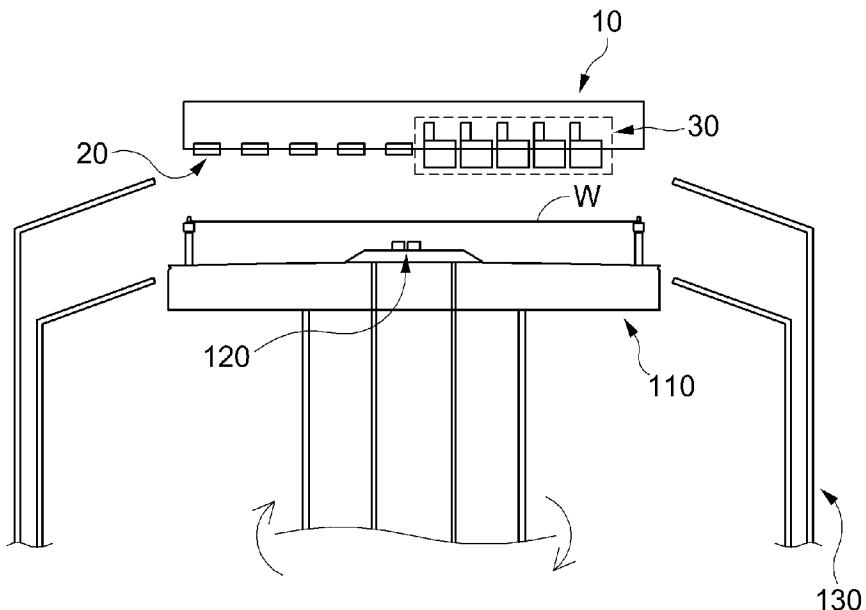
[도3]



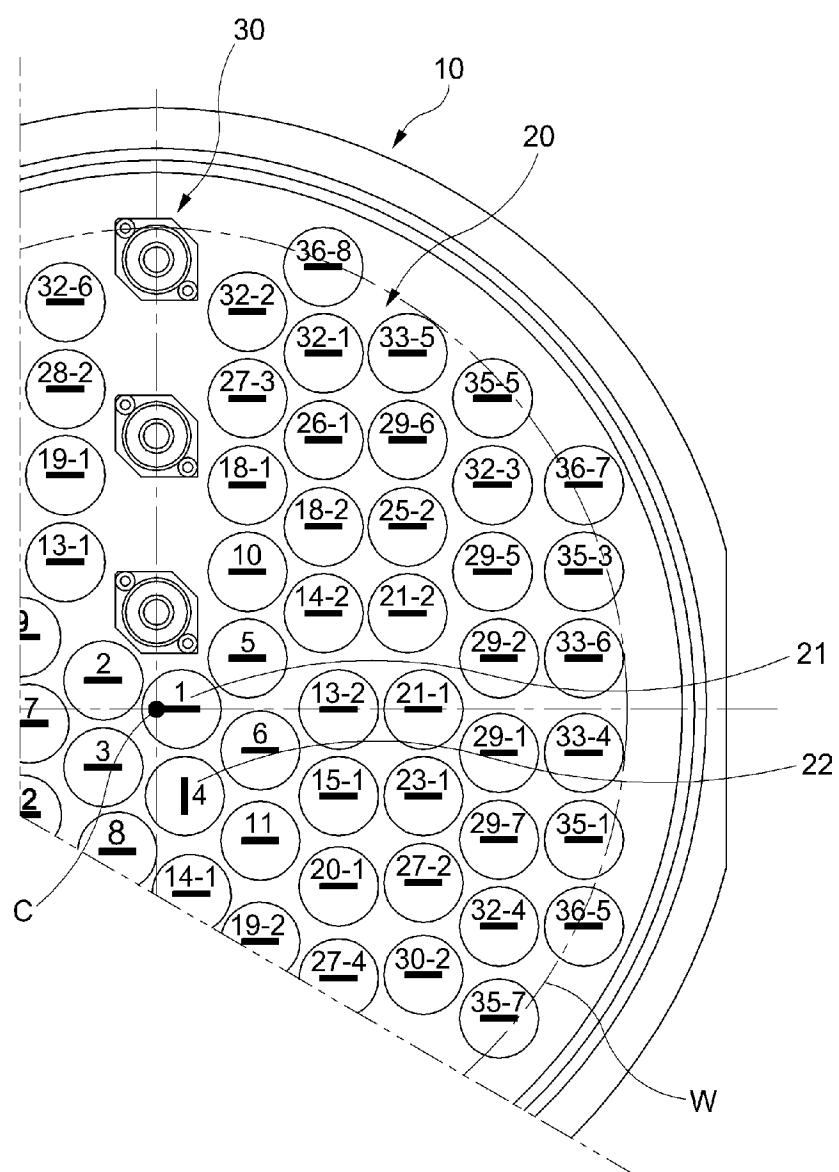
[도4]



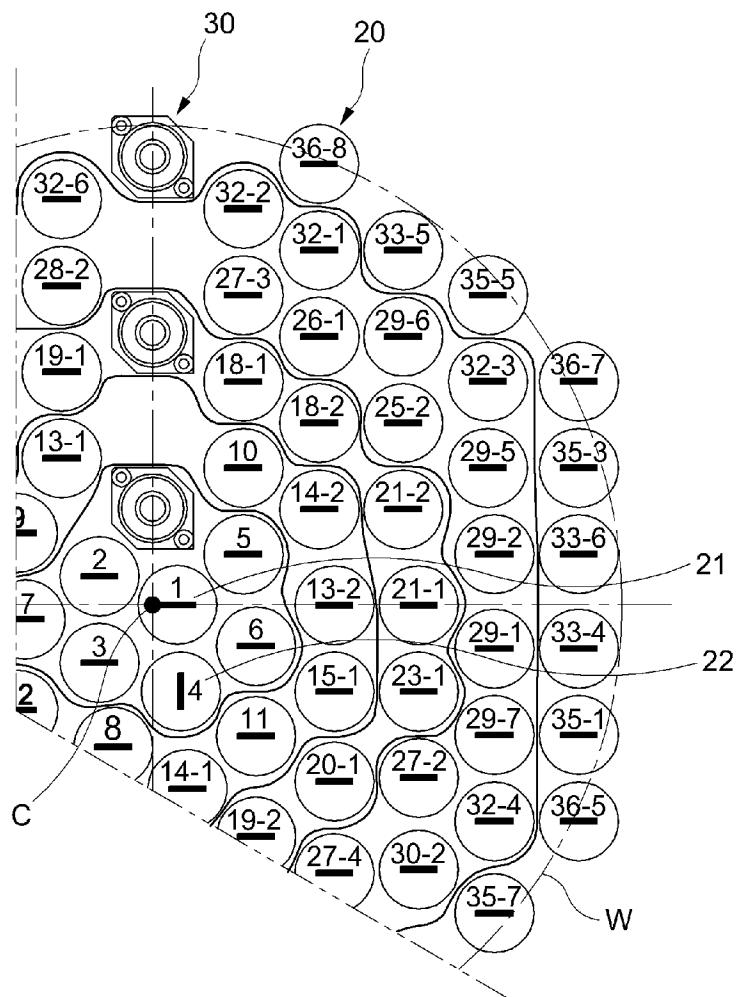
[도5]



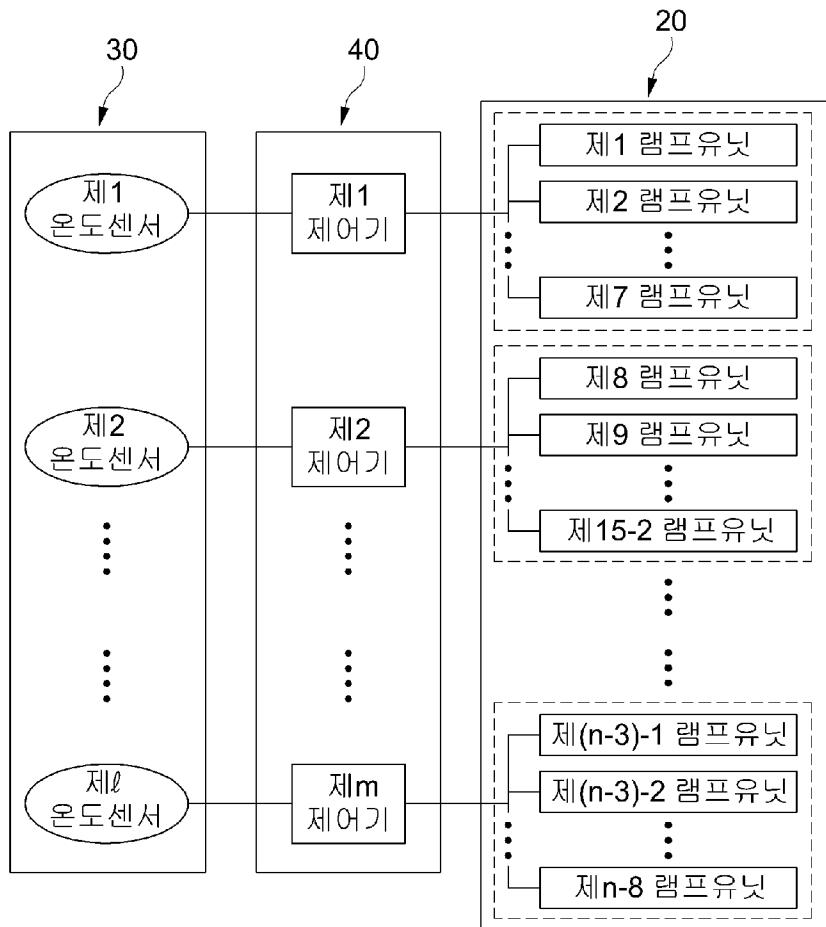
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/009051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/324(2006.01)i, H01L 21/02(2006.01)i, H01L 21/683(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 21/324; H01L 21/304; F27D 11/00; H01L 21/26; H01L 21/31; B08B 3/02; H01J 37/317; H01L 21/02; H01L 21/683

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
 Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: substrate, heater, lamp, rotating, eccentricity, cleaning

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0091650 A (USHIO DENKI KABUSHIKI KAISHA) 28 August 2009 See paragraphs [0009]-[0030], [0081], [0164]-[0361] and figures 4, 7, 30-31.	1-3,6-17
Y		4-5,18-25
Y	JP 2001-291677 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) 19 October 2001 See paragraph [0053] and figure 8.	4-5
Y	JP 2007-019158 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) 25 January 2007 See paragraphs [0010], [0034] and figure 1.	18-25
A	JP 05-144406 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 11 June 1993 See paragraphs [0012]-[0013] and figures 1-2.	1-25
A	US 2012-0145697 A1 (KOMATSU, Tomohito et al.) 14 June 2012 See paragraphs [0007]-[0011] and figures 1-2.	1-25



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 NOVEMBER 2015 (19.11.2015)

Date of mailing of the international search report

19 NOVEMBER 2015 (19.11.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/009051

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0091650 A	28/08/2009	JP 05282409 B2 JP 2009-200401 A TW 200943433 A US 2009-0214193 A1	04/09/2013 03/09/2009 16/10/2009 27/08/2009
JP 2001-291677 A	19/10/2001	JP 03659863 B2 US 2001-0027969 A1 US 6518547 B2	15/06/2005 11/10/2001 11/02/2003
JP 2007-019158 A	25/01/2007	NONE	
JP 05-144406 A	11/06/1993	JP 03130607 B2 JP 03194017 B2 JP 05-152218 A KR 10-0216740 B1 US 5332442 A	31/01/2001 30/07/2001 18/06/1993 01/09/1999 26/07/1994
US 2012-0145697 A1	14/06/2012	CN 102414800 A KR 10-2012-0054636 A TW 201128708 A WO 2011-021549 A1	11/04/2012 30/05/2012 16/08/2011 24/02/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 21/324(2006.01)i, H01L 21/02(2006.01)i, H01L 21/683(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 21/324; H01L 21/304; F27D 11/00; H01L 21/26; H01L 21/31; B08B 3/02; H01J 37/317; H01L 21/02; H01L 21/683

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 기판, 히터, 램프, 회전, 편심, 세정

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2009-0091650 A (우시오덴키 가부시키가이샤) 2009.08.28 단락 [0009]-[0030], [0081], [0164]-[0361] 및 도면 4, 7, 30-31 참조.	1-3, 6-17
Y		4-5, 18-25
Y	JP 2001-291677 A (DAINIPPON SCREEN MFG CO., LTD.) 2001.10.19 단락 [0053] 및 도면 8 참조.	4-5
Y	JP 2007-019158 A (DAINIPPON SCREEN MFG CO., LTD.) 2007.01.25 단락 [0010], [0034] 및 도면 1 참조.	18-25
A	JP 05-144406 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 1993.06.11 단락 [0012]-[0013] 및 도면 1-2 참조.	1-25
A	US 2012-0145697 A1 (TOMOHITO KOMATSU 등) 2012.06.14 단락 [0007]-[0011] 및 도면 1-2 참조.	1-25

 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2015년 11월 19일 (19.11.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 11월 19일 (19.11.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 이명진 전화번호 +82-42-481-8474	
---	------------------------------------	--

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2009-0091650 A	2009/08/28	JP 05282409 B2 JP 2009-200401 A TW 200943433 A US 2009-0214193 A1	2013/09/04 2009/09/03 2009/10/16 2009/08/27
JP 2001-291677 A	2001/10/19	JP 03659863 B2 US 2001-0027969 A1 US 6518547 B2	2005/06/15 2001/10/11 2003/02/11
JP 2007-019158 A	2007/01/25	없음	
JP 05-144406 A	1993/06/11	JP 03130607 B2 JP 03194017 B2 JP 05-152218 A KR 10-0216740 B1 US 5332442 A	2001/01/31 2001/07/30 1993/06/18 1999/09/01 1994/07/26
US 2012-0145697 A1	2012/06/14	CN 102414800 A KR 10-2012-0054636 A TW 201128708 A WO 2011-021549 A1	2012/04/11 2012/05/30 2011/08/16 2011/02/24