

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 4월 21일 (21.04.2022) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2022/080656 A1

- (51) 국제특허분류:
C23C 16/455 (2006.01) H01J 37/32 (2006.01)
C23C 16/509 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/011593
- (22) 국제출원일: 2021년 8월 30일 (30.08.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2020-0132910 2020년 10월 14일 (14.10.2020) KR
- (71) 출원인: 주성엔지니어링(주) (JUSUNG ENGINEERING CO., LTD.) [KR/KR]; 12773 경기도 광주시 오포읍 오포로 240, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 장대수 (JANG, Dae Soo); 12773 경기도 광주시 오포읍 오포로 240, Gyeonggi-do (KR). 김현창 (KIM, Hyeon Chang); 12773 경기도 광주시 오포읍 오포로 240, Gyeonggi-do (KR). 사승엽 (SA, Seung Youb); 12773 경기도 광주시 오포읍 오포로 240, Gyeonggi-do (KR). 유광수 (YOO, Kwang Su); 12773 경기도 광주시 오포읍 오포로 240, Gyeonggi-do (KR). 이지훈 (LEE, Ji Hun); 12773 경기도 광주시 오포읍 오포로 240, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 천문 (ASTRAN INT'L IP GROUP); 06225 서울시 강남구 역삼로 233, 5층 (역삼동, 신성빌딩), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

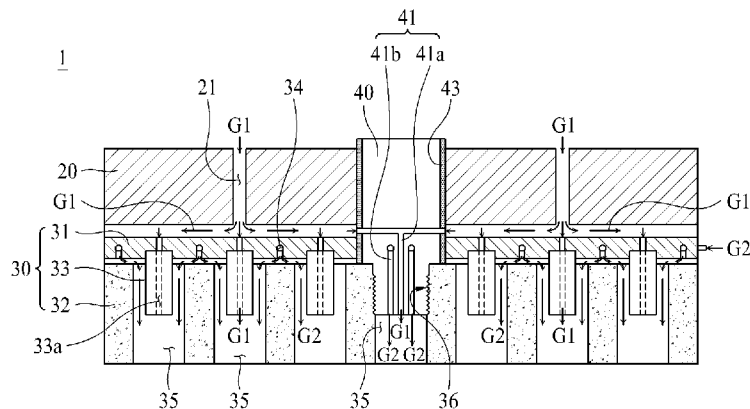
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING DEVICE

(54) 발명의 명칭: 기판처리장치



(57) Abstract: The present invention relates to a substrate processing device, comprising: a chamber; a chamber lid that supports the upper portion of the chamber; a susceptor that is installed to face the chamber lid and supports a substrate; a gas ejection unit that ejects a plurality of gases; and an anti-sag bolt that is installed in the chamber lid and can be combined with the gas injection unit, wherein the anti-sag bolt includes a plurality of flow paths through which a plurality of gases can flow.

(57) 요약서: 본 발명은 챔버; 상기 챔버의 상부를 지지하는 챔버리드; 상기 챔버리드와 대향하여 설치되며, 기판을 지지하는 서셉터; 복수의 가스를 분사하는 가스분사부; 및 상기 챔버리드에 설치되며, 상기 가스분사부와 결합 가능한 처짐방지볼트를 포함하고, 상기 처짐방지볼트는 복수의 가스가 유동 가능한 복수의 유로를 포함하는 기판처리장치에 관한 것이다.



WO 2022/080656 A1

명세서

발명의 명칭: 기관처리장치

기술분야

- [1] 본 발명은 기관처리장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 대면적 기관에 박막을 균일하게 형성할 수 있는 기관처리장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 태양 전지(Solar Cell), 반도체 소자, 평판 디스플레이 등을 제조하기 위해서는 반도체 웨이퍼나 글라스 등의 기관에 소정의 회로 패턴 또는 광학적 패턴을 형성하여야 하며, 이를 위해서는 기관에 특정 물질의 박막을 증착하는 박막 증착 공정, 감광성 물질을 사용하여 박막을 선택적으로 노출시키는 포토 공정, 선택적으로 노출된 영역의 박막을 제거하여 패턴을 형성하는 식각 공정 등의 반도체 제조 공정을 수행하게 된다.
- [3] 한편, 기관의 면적이 갈수록 커짐에 따라 챔버에 적용되는 가스분사부도 대면적화 되어야 하지만, 기관 처리 과정에서 가스분사부는 고온에 노출되는 등의 이유로 가스분사부의 일측이 처지는 문제가 발생한다.
- [4] 종래 기술에 따르면, 가스분사부의 처짐을 방지하기 위해 가스분사부에 배치된 복수의 분사홀의 주변에 샤프트가 설치되었다. 가스분사부에는 많은 분사홀들이 인접되어 배치되므로, 샤프트의 크기(직경)가 작아 가스분사부를 충분히 지지할 수 없는 문제가 있다. 또한, 샤프트의 크기가 작아 많은 샤프트들이 설치되어야 하는 문제가 있다. 뿐만 아니라, 샤프트가 체결된 부위는 가스가 분사되지 않는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 일 실시 예는, 대면적 기관을 처리하기 위한 대면적 가스분사부의 처짐을 효과적으로 방지할 수 있는 기관처리장치를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 상기한 바와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치는 챔버; 상기 챔버의 상부를 지지하는 챔버리드; 상기 챔버리드와 대향하여 설치되며, 기관을 지지하는 서셉터; 복수의 가스를 분사하는 가스분사부; 및 상기 챔버리드에 설치되며, 상기 가스분사부와 결합 가능한 처짐방지볼트를 포함할 수 있다. 상기 처짐방지볼트는 복수의 가스가 유동 가능한 복수의 유로를 포함할 수 있다.
- [7] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치에 있어서, 상기 처짐방지볼트의 복수의 유로 중 적어도 하나는 제1가스를 공급하며, 상기 처짐방지볼트의 복수의 유로 중 나머지는 제2가스를 공급할 수 있다.
- [8] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치에 있어서, 상기 가스분사부는 가스

분사를 위한 복수의 분사홀을 가지며, 상기 복수의 분사홀은 동일한 간격으로 배치되고, 상기 처짐방지볼트는 상기 가스분사부의 분사홀에 체결될 수 있다.

[9] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치에 있어서, 상기 가스분사부의 분사홀에 배치되어 가스를 분사하는 돌출유로를 더 포함할 수 있다.

[10] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치에 있어서, 상기 처짐방지볼트는 냉각수단을 포함할 수 있다.

[11] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치에 있어서, 상기 처짐방지볼트의 유로는 분사유로와 주입유로를 포함하며, 상기 주입유로는 복수 개로 형성될 수 있다.

[12] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치는 전원공급부를 더 포함할 수 있다. 상기 처짐방지볼트는 전원공급부를 통해 전원을 인가받을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[13] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[14] 도 2는 도 1에 도시된 처짐방지볼트와 가스분사부의 결합상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

[15] 도 3은 도 2에 도시된 처짐방지볼트와 가스분사부의 분리된 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

[16] 도 4는 도 2에 도시된 가스분사부의 하면을 도시한 저면도이다.

[17] 도 5는 도 2에 도시된 처짐방지볼트의 다른 실시 예를 도시한 도면이다.

[18] 도 6은 도 2에 도시된 처짐방지볼트의 하면을 도시한 저면도이다.

[19] 도 7은 도 2에 도시된 처짐방지볼트의 일 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[20] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[21] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.

[22] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[23] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1항목, 제2항목 및 제3항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제1항목, 제2항목 또는 제3항목 각각 뿐만 아니라 제1항목, 제2항목 및 제3항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.

[24] "위에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면에 형성되는 경우 뿐만

아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.

- [25] "연결"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성에 직접 연결되는 경우 뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 방식으로 연결된 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [26] 이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 기관처리장치를 상세하게 설명한다.
- [27] 도 1 내지 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관처리장치(1)는 대면적 기관의 처리 과정에서 가스분사부의 처짐을 방지하고, 대면적 기관의 박막 균일성을 확보하기 위하여 챔버(10), 챔버리드(20), 가스분사부(30) 및 처짐방지볼트(40)를 포함한다.
- [28] 상기 챔버(10)는 그 내부에 처리공간을 제공한다. 상기 처리공간에서는 기관에 대한 증착공정, 식각공정 등과 같은 처리공정이 이루어질 수 있다. 상기 챔버(10)에는 상기 처리공간으로부터 가스를 배기시키는 배기구(미도시)가 결합될 수 있다.
- [29] 상기 챔버리드(20)는 상기 챔버(10)의 상부를 덮어 차폐시킨다. 상기 챔버리드(20)는 제1가스를 공급하는 유로를 가질 수 있다. 상기 제1가스는 상기 챔버(10)의 외부에서 상기 챔버리드(20)의 유로로 공급될 수 있다. 상기 챔버리드(20)의 유로는 상기 챔버리드(20)를 상하로 관통 연장될 수 있다. 상기 챔버리드(20)는 상기 처짐방지볼트(40)의 상단과 나사 체결될 수 있다.
- [30] 상기 제1가스(G1)는 소스가스 일 수 있다. 소스가스는 티탄족 원소(Ti, Zr, Hf 등), 실리콘(Si) 또는 알루미늄(Al) 등을 포함하여 이루어질 수 있다. 예를 들어, 티타늄(Ti)을 포함하여 이루어지는 소스가스는 사염화티타늄(TiCl_4) 가스 등이 될 수 있다. 그리고, 실리콘(Si) 물질을 함유하는 소스가스는 실란(Silane; SiH_4) 가스, 디실란(Disilane; Si_2H_6) 가스, 트리실란(Trisilane; Si_3H_8) 가스, TEOS(Tetraethylorthosilicate) 가스, DCS(Dichlorosilane) 가스, HCD(Hexachlorosilane) 가스, TriDMAS(Tri-dimethylaminosilane) 가스, 또는 TSA(Trisilylamine) 가스 등이 될 수 있다.
- [31] 상기 챔버(10)의 내부에는 서셉터(60)가 더 배치될 수 있다. 상기 서셉터(60)는 기관을 지지하는 것이다. 상기 서셉터(60)는 하나의 기관을 지지할 수도 있고, 복수의 기관을 지지할 수도 있다. 상기 서셉터(60)에 복수의 기관이 지지된 경우, 한번에 복수의 기관에 대한 처리 공정이 이루어질 수 있다. 상기 서셉터(60)는 상기 챔버(10)의 내부에서 상하 방향으로 승하강할 수 있다.
- [32] 상기 가스분사부(30)는 상기 제1가스와 제2가스를 분사한다. 이를 위해, 상기 가스분사부(30)는 제1가스유로와 제2가스유로를 포함한다. 상기 가스분사부(30)는 상기 챔버리드(20)의 하부에 배치된다. 상기 가스분사부(30)는 절연체를 사이에 두고 상기 챔버리드(20)로부터 이격될 수 있다. 상기 가스분사부(30)는 가스 분사를 위한 복수의 분사홀(35)을 가진다. 상기 복수의

분사홀(35)은 상기 가스분사부(30)에 동일한 간격(D)으로 배치된다. 구체적으로, 상기 복수의 분사홀(35)은 상기 가스분사부(30)의 하면 상에 동일한 간격(D)으로 배치된다. 즉, 상기 복수의 분사홀(35)의 하면(평면)상 중심들간 거리는 모두 동일할 수 있다.

- [33] 상기 처짐방지볼트(40)는 상기 가스분사부(30)의 분사홀(35)에 체결된다. 이 경우, 상기 복수의 분사홀(35) 중 적어도 하나에는 나사체결홀(36)이 배치된다. 여기서, 상기 나사체결홀(36)과 이에 연통된 분사홀(35)은 동일한 중심축(A)을 가진다. 즉, 상기 나사체결홀(36)은 분사홀(35)과 상하로 연통된다. 따라서, 상기 나사체결홀(36)의 내경은 인접한 분사홀(35)들의 사이에서 최대한 증대될 수 있다. 즉, 상기 처짐방지볼트(40)의 지지강도를 증대시켜, 대면적의 상기 가스분사부(30)를 안정적으로 지지할 수 있다.
- [34] 일 실시 예로, 상기 가스분사부(30)는 제1플레이트(31) 및 제2플레이트(32)를 포함할 수 있다. 상기 제1플레이트(31)와 상기 제2플레이트(32)는 상하로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제1플레이트(31)는 상기 제1가스(G1)의 유동을 위한 상기 제1가스유로와 상기 제2가스(G2)의 유동을 위한 상기 제2가스유로(34)를 포함할 수 있다. 상기 제1플레이트(31)의 상기 제1가스유로는 상기 챔버리드(20)의 유로(21)와 연통된다. 상기 제1플레이트(31)의 상기 제2가스유로(34)는 가스공급부(미도시)에 연통되어 상기 제2가스를 공급받을 수 있다.
- [35] 또한, 상기 가스분사부(30)는 돌출유로(33)를 더 포함할 수 있다. 상기 돌출유로(33)는 상기 가스분사부(30)의 분사홀(35)에 배치된다. 상기 돌출유로(33)는 상기 제1가스(G1)의 분사를 위한 유로(33a)를 가진다. 상기 돌출유로(33)의 상기 유로(33a)는 상기 제1플레이트(31)의 상기 제1가스유로에 연통된다. 또한, 상기 제1플레이트(31)의 상기 제2가스유로(34)는 분사홀(35)에 연통된다. 따라서, 상기 제2가스(G2)는 분사홀(35)에 배치된 상기 돌출유로(33)의 외주면을 따라 분사된다.
- [36] 상기 처짐방지볼트(40)는 상기 챔버리드(20)에 설치되어 상기 가스분사부(30)에 체결될 수 있다. 상기 처짐방지볼트(40)는 상기 제1가스(G1)와 상기 제2가스(G2)의 유동을 위한 복수의 유로를 포함한다. 예컨대, 상기 처짐방지볼트(40)의 복수의 유로 중 적어도 하나는 상기 챔버리드(20)의 유로(21)와 상기 제1플레이트(31)의 상기 제1가스유로에 연통되어 상기 제1가스(G1)를 공급받는다. 또한, 상기 처짐방지볼트(40)의 복수의 유로 중 나머지는 상기 제1플레이트(31)의 상기 제2가스유로(34)에 연통되어 상기 제2가스(G2)를 공급 받는다.
- [37] 상기 제2가스(G2)는 상기 가스분사부(30)의 외부에서 상기 제1플레이트(31)로 주입될 수 있다. 상기 제2가스(G2)는 반응가스일 수 있다. 반응가스는 수소(H₂) 가스, 질소(N₂) 가스, 산소(O₂) 가스, 이산화질소(NO₂) 가스, 암모니아(NH₃) 가스, 증기(H₂O) 가스, 또는 오존(O₃) 가스 등을 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 상기

반응가스에는 질소(N₂) 가스, 아르곤(Ar) 가스, 제논(Ze) 가스, 또는 헬륨(He) 가스 등으로 이루어진 퍼지 가스(Purge Gas)가 혼합될 수 있다.

[38] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기판처리장치(1)는 전원공급부(도 5에서 50)를 더 포함할 수 있다. 상기 전원공급부(50)는 상기 처짐방지볼트(40)에 전원을 인가할 수 있다. 이때, 상기 처짐방지볼트(40)는 절연부(43)로 감싸질 수 있다.

[39] 다른 실시 예로, 상기 가스분사부(30)는 전원이 인가되면 전극으로 동작할 수 있다. 상기 가스분사부(30)가 전극으로 동작하면 제1전극(31), 제2전극(32)이 될 수 있다. 여기서, 상기 제1전극(31)은 돌출유로(돌출전극, 33)을 포함할 수 있다.

[40] 상기 제2전극(32)은 상기 제1전극(31)의 하부에 배치된다. 상기 제2전극(32)은 절연체에 의해 상기 제1전극(31)의 하면으로부터 이격될 수 있다. 상기 제2전극(32)은 상기 복수의 분사홀(35)을 가질 수 있다. 상기 복수의 분사홀(35)은 상기 제2전극(32)을 상하로 관통할 수 있다.

[41] 상기 전원공급부(50)는 상기 처짐방지볼트(40)에 전원을 인가할 수 있다. 여기서, 전원은 RF전원일 수 있다. 전원은 상기 처짐방지볼트(40)를 통해 상기 제2전극(32)에 인가된다. 이에 의해, 상기 제2전극(32)은 전원을 인가 받을 수 있다. 상기 돌출유로(33)는 상기 제1전극(31)에 연결되고, 상기 제1전극(31)은 접지되므로 상기 돌출유로(33)도 접지된다. 또한, 상기 처짐방지볼트(40)는 상기 전원공급부(50)에 의해 전원을 상기 제2전극(32)에 인가한다. 따라서, 상기 돌출유로(33)와 상기 제2전극(32)에 의해 플라즈마를 발생시킬 수 있다.

[42] 도 5 내지 7을 참조하면, 상기 처짐방지볼트(40)는 냉각수단을 포함할 수 있다. 일 실시 예로, 상기 냉각수단은 냉각유로(42)일 수 있다. 상기 냉각유로(42)는 상기 처짐방지볼트(40)의 내부에 배치된다. 냉각유체는 상기 냉각유로(42)를 통해 상기 처짐방지볼트(40)의 내부를 유동할 수 있다. 이에 의해, 전원 인가로 가열되는 상기 처짐방지볼트(40)를 냉각시켜 안정적인 동작을 확보할 수 있다.

[43] 일 실시 예로, 상기 처짐방지볼트(40)의 제1가스유로(41a)는 상기 처짐방지볼트(40)의 중심에 배치되고, 상기 처짐방지볼트(40)의 제2가스유로(41b)는 복수로서 상기 제1가스유로(41a)를 둘러싸게 배치될 수 있다.

[44] 한편, 도 7을 참조하면, 상기 처짐방지볼트(40)의 유로는 분사유로와 주입유로를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 처짐방지볼트(40)의 유로는 상기 제1가스유로(41a)일 수 있다. 즉, 상기 제1가스유로(41a)는 상기 주입유로(41aa)와 상기 분사유로(41ab)를 포함할 수 있다. 상기 주입유로(41aa)는 상기 분사유로(41ab) 보다 더 많이 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 분사유로(41ab)의 내경은 상기 주입유로(41aa)의 내경 보다 클 수 있다. 이에 의해, 상기 주입유로(41aa)로 유입되는 가스의 유량이 상기 분사유로(41ab)로 충분히 배출 될 수 있다.

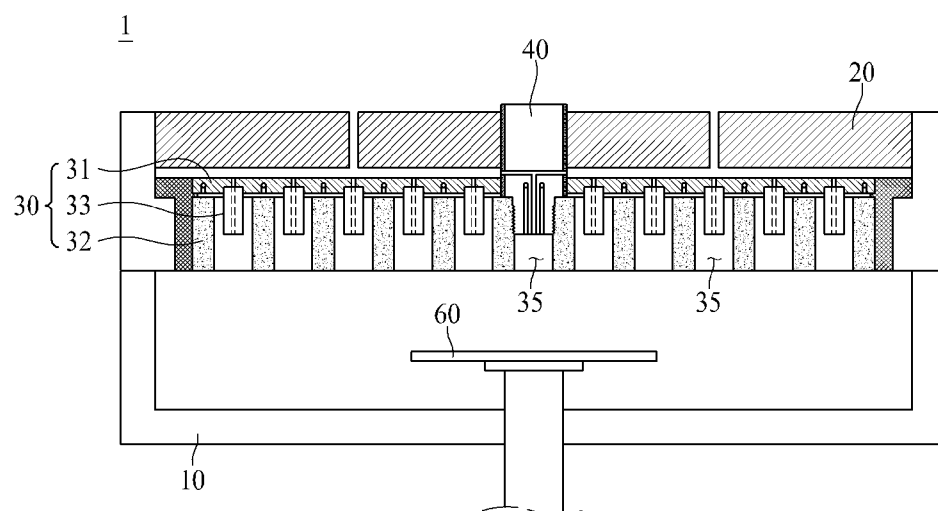
[45] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를

이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

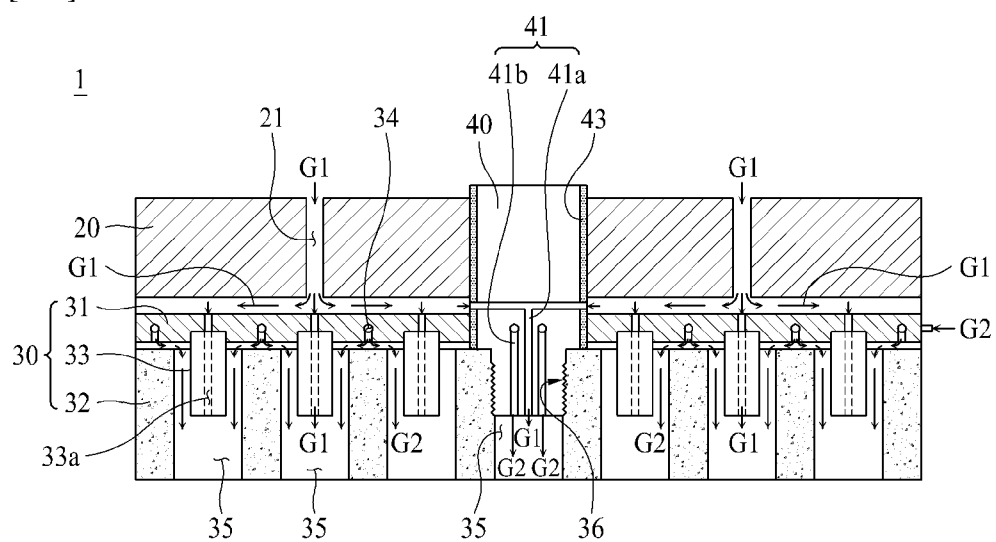
청구범위

- [청구항 1] 챔버;
상기 챔버의 상부를 지지하는 챔버리드;
상기 챔버리드와 대향하여 설치되며, 기판을 지지하는 서셉터;
복수의 가스를 분사하는 가스분사부; 및
상기 챔버리드에 설치되며, 상기 가스분사부와 결합 가능한
처짐방지볼트를 포함하고,
상기 처짐방지볼트는 복수의 가스가 유동 가능한 복수의 유로를
포함하는 기관처리장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 처짐방지볼트의 복수의 유로 중 적어도 하나는 제1가스를 공급하며,
상기 처짐방지볼트의 복수의 유로 중 나머지는 제2가스를 공급하는
기관처리장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 가스분사부는 가스 분사를 위한 복수의 분사홀을 가지며,
상기 복수의 분사홀은 동일한 간격으로 배치되고,
상기 처짐방지볼트는 상기 가스분사부의 분사홀에 체결되는
기관처리장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 가스분사부의 분사홀에 배치되어 가스를 분사하는 돌출유로를 더
포함하는 기관처리장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 처짐방지볼트는 냉각수단을 포함하는 기관처리장치.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서,
상기 처짐방지볼트의 유로는 분사유로와 주입유로를 포함하며,
상기 주입유로는 복수 개로 형성된 기관처리장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
전원공급부를 더 포함하며,
상기 처짐방지볼트는 전원공급부를 통해 전원을 인가받는 기관처리장치.

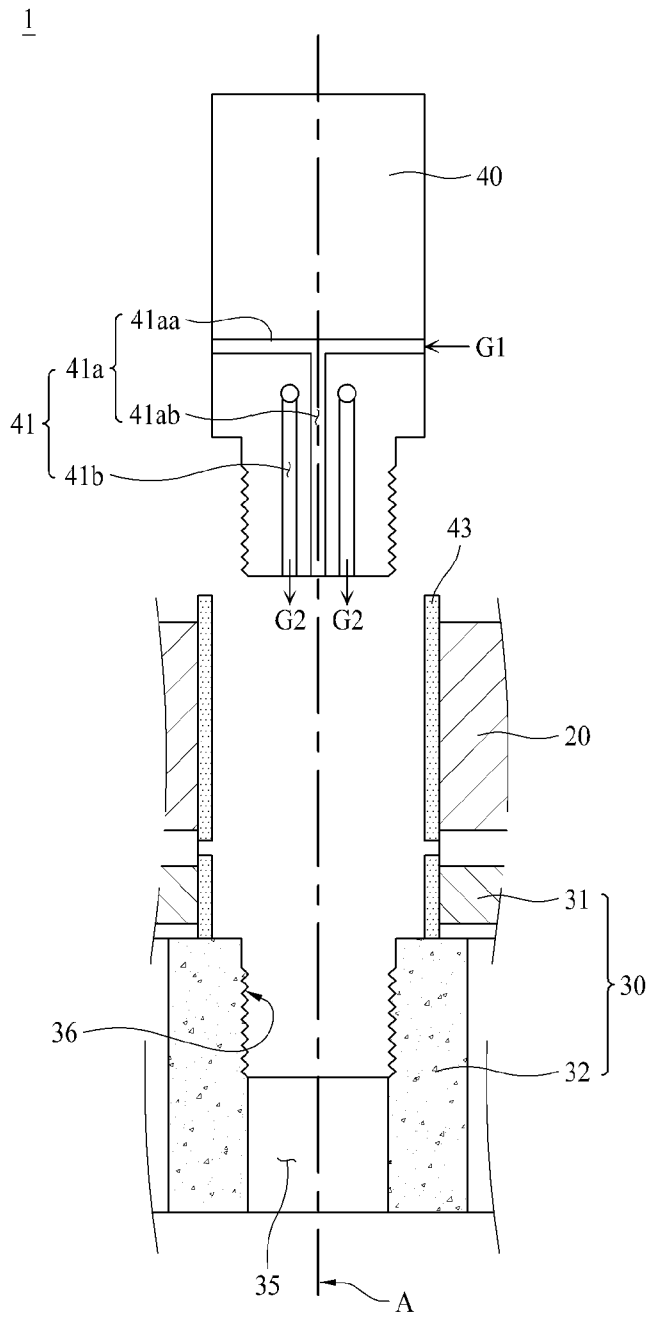
[51]



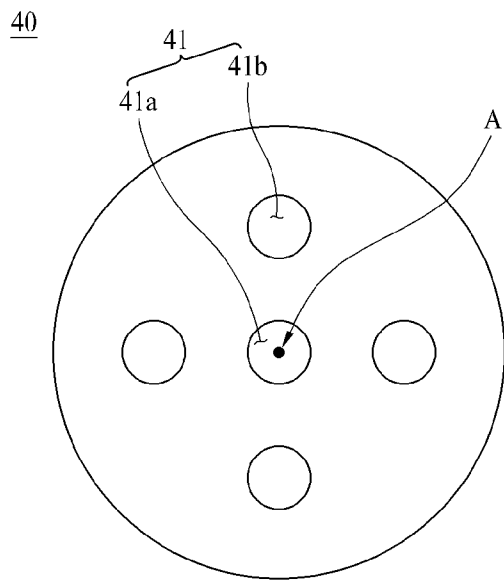
[도2]



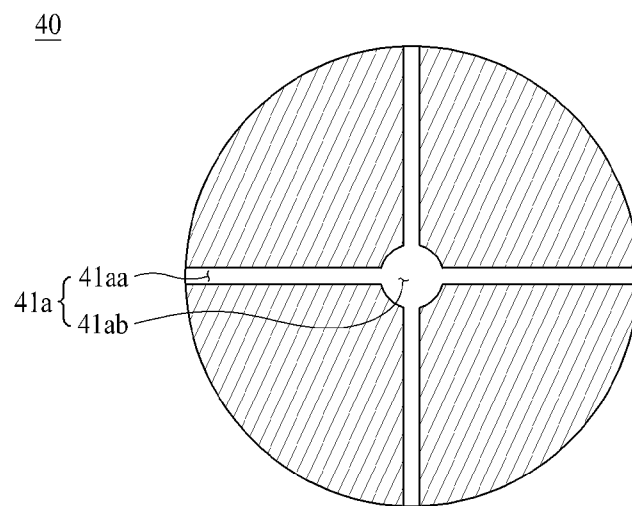
[도3]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/011593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C23C 16/455(2006.01)i; C23C 16/509(2006.01)i; H01J 37/32(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) C23C 16/455(2006.01); H01L 21/205(2006.01); H01L 21/67(2006.01) 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: 기판처리장치(substrate processing apparatus), 가스분사(gas distribution), 볼트(bolt), 냉각(cooling), 처짐(sag)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0131148 A (LIGADP CO., LTD.) 03 December 2013 (2013-12-03) See paragraphs [0034]-[0088]; claim 1; and figures 2-7.	1-3,5-6
Y		4,7
Y	KR 10-1690971 B1 (JUSUNG ENGINEERING CO., LTD.) 29 December 2016 (2016-12-29) See paragraphs [0063]-[0114]; and figure 8.	4
Y	KR 10-2010-0131760 A (TES CO., LTD.) 16 December 2010 (2010-12-16) See paragraphs [0044]-[0050]; and figures 2-4.	7
X	KR 10-2013-0120787 A (JUSUNG ENGINEERING CO., LTD.) 05 November 2013 (2013-11-05) See paragraphs [0043]-[0073]; claim 1; and figures 2-5.	1
X	KR 10-2011-0116907 A (LIGADP CO., LTD.) 26 October 2011 (2011-10-26) See paragraphs [0002]-[0083]; claim 1; and figures 1-6.	1
☐ 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 23 November 2021		Date of mailing of the international search report 24 November 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/011593

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR	10-2013-0131148	A	03 December 2013	None	
KR	10-1690971	B1	29 December 2016	KR 10-2014-0093528	A 28 July 2014
KR	10-2010-0131760	A	16 December 2010	KR 10-1059064	B1 24 August 2011
KR	10-2013-0120787	A	05 November 2013	KR 10-1935881	B1 08 January 2019
KR	10-2011-0116907	A	26 October 2011	KR 10-1207235	B1 04 December 2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C23C 16/455(2006.01)i; C23C 16/509(2006.01)i; H01J 37/32(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C23C 16/455(2006.01); H01L 21/205(2006.01); H01L 21/67(2006.01) 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: 기판처리장치(substrate processing apparatus), 가스분사(gas distribution), 볼트(bolt), 냉각(cooling), 처짐(sag)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0131148 A (엘아이지에이디피 주식회사) 2013.12.03 단락 [0034]-[0088]; 청구항 1; 및 도면 2-7	1-3,5-6
Y		4,7
Y	KR 10-1690971 B1 (주성엔지니어링(주)) 2016.12.29 단락 [0063]-[0114]; 및 도면 8	4
Y	KR 10-2010-0131760 A (주식회사 테스) 2010.12.16 단락 [0044]-[0050]; 및 도면 2-4	7
X	KR 10-2013-0120787 A (주성엔지니어링(주)) 2013.11.05 단락 [0043]-[0073]; 청구항 1; 및 도면 2-5	1
X	KR 10-2011-0116907 A (엘아이지에이디피 주식회사) 2011.10.26 단락 [0002]-[0083]; 청구항 1; 및 도면 1-6	1
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2021년11월23일(23.11.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년11월24일(24.11.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 방승훈 전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0131148 A	2013/12/03	없음	
KR 10-1690971 B1	2016/12/29	KR 10-2014-0093528 A	2014/07/28
KR 10-2010-0131760 A	2010/12/16	KR 10-1059064 B1	2011/08/24
KR 10-2013-0120787 A	2013/11/05	KR 10-1935881 B1	2019/01/08
KR 10-2011-0116907 A	2011/10/26	KR 10-1207235 B1	2012/12/04