

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 11월 17일 (17.11.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/182299 A1

- (51) 국제특허분류:
H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/687 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/004842
- (22) 국제출원일: 2016년 5월 10일 (10.05.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0065094 2015년 5월 11일 (11.05.2015) KR
10-2015-0097515 2015년 7월 9일 (09.07.2015) KR
- (71) 출원인: 주성엔지니어링(주) (JUSUNG ENGINEERING CO., LTD.) [KR/KR]; 12773 경기도 광주시 오폭읍 오폭로 240, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김기범 (KIM, Ki Bum); 12773 경기도 광주시 오폭읍 오폭로 240, Gyeonggi-do (KR). 사승엽 (SA, Seung Youb); 14597 경기도 부천시 원미구 상일로 71, 1816-1004, Gyeonggi-do (KR). 우람 (WOO, Ram); 12773 경기도 광주시 오폭읍 오폭로 240, Gyeonggi-do (KR). 이명진 (LEE, Myung Jin); 15838 경기도 군포시 금당로 146 번길 14, 404, Gyeonggi-do (KR). 최승대 (CHOI, Seung Dae); 16993 경기도 용인시 기흥구 동백죽전대로 455-17, 106-1305, Gyeonggi-do (KR). 최중성

(CHOI, Jong Sung); 14099 경기도 안양시 동안구 동안로 6, 502-303, Gyeonggi-do (KR). 허호범 (HER, Ho Boem); 21974 인천시 연수구 원인재로 124, 104-2305, Incheon (KR).

(74) 대리인: 박영복 (PARK, Young Bok) 등; 13494 경기도 성남시 분당구 판교역로 225-18 이룸빌딩 2층 KPH 어소시에이츠, Gyeonggi-do (KR).

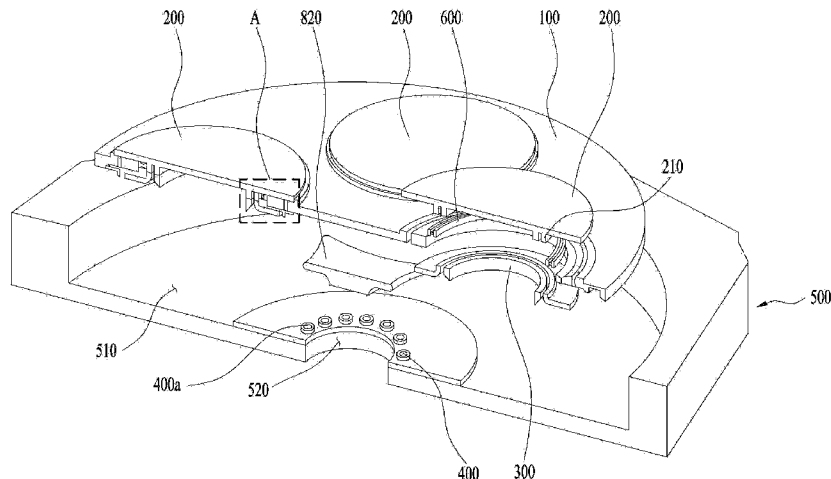
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SUBSTRATE TREATMENT DEVICE ARRANGED INSIDE PROCESS CHAMBER AND METHOD FOR OPERATING SAME

(54) 발명의 명칭 : 공정챔버 내부에 배치되는 기판 처리장치 및 그 작동방법



(57) Abstract: An embodiment of a substrate treatment device may comprise: a disk provided to be able to rotate; at least one susceptor arranged on the disk, a substrate being seated on the upper surface of the susceptor, the susceptor rotating, as the disk rotates, and revolving about the center of the disk as the axis; a metal ring coupled to the lower portion of the susceptor and arranged such that the center of the metal ring coincides with the center of the susceptor; and a magnet arranged radially on the lower portion of the disk with reference to the center of the disk and provided such that at least a part of the magnet faces the metal ring in the up/down direction.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/182299 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

기판 처리장치의 일 실시예는, 자전 가능하도록 구비되는 디스크; 상기 디스크에 배치되고, 상면에 기판이 안착되며, 상기 디스크가 자전함에 따라 자전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 공전하는 적어도 하나의 서셉터; 상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과 일치하도록 배치되는 금속링; 및 상기 디스크 하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 적어도 일부가 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 공정 챔버 내부에 배치되는 기판 처리장치 및 그 작동방법

기술분야

- [1] 실시예는, 공정 챔버 내부에 배치되는 기판 처리장치 및 그 작동방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.
- [3] 일반적으로 반도체 메모리 소자, 액정표시장치, 유기발광장치 등은 기판상에 복수회의 반도체 공정을 실시하여 원하는 형상의 구조물을 증착 및 적층하는 가공공정을 거쳐 제조한다.
- [4] 반도체 가공공정은 기판상에 소정의 박막을 증착하는 공정, 박막의 선택된 영역을 노출시키는 포토리소그래피(photolithography) 공정, 선택된 영역의 박막을 제거하는 식각 공정 등을 포함한다. 이러한 반도체 공정은 해당 공정을 위해 최적의 환경이 조성된 공정 챔버 내부에서 진행된다.
- [5] 일반적으로, 웨이퍼 등의 원형 기판을 가공하는 장치는 공정 챔버 내부에 배치되고, 원형의 디스크에 상기 디스크보다 작은 원형의 서셉터를 복수개 장착한 구조를 가진다.
- [6] 기판 처리장치에서는, 상기 서셉터에 기판을 안착한 후, 상기 디스크를 자전시키고 상기 서셉터를 자전 및 공전시킨 후, 상기 기판에 소스물질을 분사하여 원하는 형상의 구조물을 상기 기판에 증착 및 적층하는 방식 또는 식각하는 방식으로 기판 가공을 수행한다.
- [7] 이때, 서셉터를 그 중심을 축으로 회전 즉, 자전시키기 위해 공기 또는 다른 가스를 분사하는 별도의 장치를 사용한다. 이 경우 공기 또는 가스에 함유된 이물질이 기판에 흡착되어 제품불량이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 따라서, 실시예는, 공기 또는 다른 가스를 분사하는 별도의 장치를 사용하지 않고 상기 서셉터를 자전시킬 수 있는 공정 챔버 내부에 배치되는 기판 처리장치 및 그 작동방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- [9] 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 기판 처리장치의 일 실시예는, 자전 가능하도록 구비되는 디스크; 상기 디스크에 배치되고, 상면에 기판이 안착되며, 상기 디스크가 자전함에 따라 자전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 공전하는 적어도 하나의 서셉터; 상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과 일치하도록 배치되는 금속링; 및 상기 디스크 하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 적어도 일부가 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트를 포함할 수 있다.
- [11] 기판 처리장치의 일 실시예는, 상기 디스크 및 상기 서셉터와 각각 접촉하도록 배치되는 베어링; 및 상기 디스크를 수용하는 수용부가 구비되는 프레임을 더 포함하고, 상기 디스크가 자전함에 따라 상기 금속링은 상기 마그네트의 자기력에 의해 자전하고, 이에 따라 상기 서셉터가 자전하는 것일 수 있다.
- [12] 기판 처리장치의 일 실시예는, 상기 서셉터 하부에 돌출형성되고, 상기 금속링과 결합하고, 상기 베어링을 지지하는 제1지지부가 구비되는 것일 수 있다.
- [13] 상기 금속링은, 상기 제1지지부와 결합하는 내측링; 상기 내측링과 결합하는 외측링; 및 상기 외측링과 상기 내측링 사이에 형성되고, 상기 외측링과 상기 내측링을 서로 결합시키는 링결합부를 포함하는 것일 수 있다.
- [14] 상기 외측링은 상기 마그네트와 상하방향으로 대향되도록 구비되고, 외측링의 폭은 상기 마그네트의 폭보다 더 길게 형성되는 것일 수 있다.
- [15] 상기 외측링은 상기 마그네트와 상하방향으로 대향되도록 구비되고, 상기 외측링은 상기 마그네트와 대향하는 부위에서 상기 마그네트를 상하방향으로 전부 덮는 부위가 존재하도록 구비되는 것일 수 있다.
- [16] 상기 마그네트는 상기 프레임에 상기 수용부의 중심을 기준으로 방사상으로 회전하지 않도록 배치되는 것일 수 있다.
- [17] 상기 마그네트는 복수의 피스(piece)가 일정한 간격으로 방사상으로 배치되어 구비되는 것일 수 있다.
- [18] 상기 피스는 원통형으로 구비되는 것일 수 있다.
- [19] 기판 처리장치의 일 실시예는, 상기 수용부의 중심부에 형성되는 통공에 삽입되고, 상기 디스크를 자전시키는 샤프트와, 하측에서 상기 샤프트 상단과 결합하고 상측에서 상기 디스크와 결합하는 디스크지지부가 구비되는 것일 수 있다.
- [20] 기판 처리장치의 일 실시예는, 상기 마그네트의 직경에 대한 상기 금속링의 직경의 비에 따라 상기 서셉터의 자전속도는 비례하는 것일 수 있다.
- [21] 상기 마그네트의 직경은 링형상으로 배치되는 상기 마그네트의 폭의 중심 사이의 거리를 직경방향으로 측정하는 값이고, 상기 금속링의 직경은 상기 금속링의 폭의 중심 사이의 거리를 직경방향으로 측정하는 값인 것일 수 있다.
- [22] 상기 금속링은 강자성체로 구비되는 것일 수 있다.
- [23] 상기 디스크의 자전방향과 상기 서셉터의 자전방향은 서로 동일한 것일 수

있다.

- [24] 상기 마그네트는 상기 디스크하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 상기 마그네트의 중심과 상기 금속링의 중심은 서로 이격되어 구비되는 것일 수 있다.
- [25] 기판 처리장치의 다른 실시예는, 회전 가능하도록 구비되는 디스크; 상기 디스크에 배치되고, 상면에 기판이 안착되며, 상기 디스크가 회전함에 따라 자전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 공전하는 서셉터; 상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과 일치하도록 배치되는 금속링; 및 상기 디스크하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트를 포함하고, 상기 서셉터는 상기 디스크가 자전함에 따라 디스크의 자전방향과 동일방향으로 자전하는 것일 수 있다.
- [26] 상기 금속링은 링형상으로 형성되는 상기 마그네트를 상하방향으로 전부 덮는 부위가 존재하도록 구비되는 것일 수 있다.
- [27] 기판 처리장치의 또 다른 실시예는, 회전 가능하도록 구비되는 디스크; 상기 디스크에 배치되고, 상면에 기판이 안착되며, 상기 디스크가 회전함에 따라 자전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 공전하는 서셉터; 상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과 일치하도록 배치되는 금속링; 및 상기 디스크하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트를 포함하고, 상기 마그네트의 직경에 대한 상기 금속링의 직경의 비에 따라 상기 서셉터의 자전속도는 비례하는 것일 수 있다.
- [28] 기판 처리장치의 또 다른 실시예는, 제1회전 가능하도록 구비되는 디스크; 상기 디스크에 배치되고, 상면에 기판이 안착되며, 상기 디스크가 제1회전함에 따라 제1회전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 제2회전하는 적어도 하나의 서셉터; 상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과 일치하도록 배치되는 금속링; 및 상기 디스크 하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 적어도 일부가 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트를 포함할 수 있다.
- [29] 기판 처리장치의 작동방법의 일 실시예는, 디스크 중심을 축으로 상기 디스크가 자전하는 디스크 자전단계; 상기 디스크가 자전함에 따라 상기 디스크 중심을 축으로 서셉터가 공전하는 서셉터 공전단계; 상기 서셉터 하부에 결합하는 금속링이 상기 서셉터가 공전함에 따라 상기 디스크 중심을 축으로 공전하는 금속링 공전단계; 상하방향으로 서로 대향되는 위치에 놓인 상기 금속링과 상기 마그네트 사이에서 상기 마그네트가 상기 금속링을 끌어당기는 인력작용단계; 및 상기 마그네트와 상기 금속링 사이에 작용하는 인력으로 인해 상기 금속링이 결합하는 상기 서셉터가 상기 마그네트에 의해 끌어당겨져 자전하는 서셉터 자전단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [30] 실시예에서, 공기 또는 가스를 이용한 별도의 서셉터 회전장비를 사용하지 않고, 서셉터를 자전시킬 수 있으므로 기관 처리장치의 구조를 간소화하고, 기관 가공에 사용되는 전력, 에너지의 소비량을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [31] 또한, 공기 또는 가스를 이용한 회전장비를 사용할 경우, 공기 또는 가스에 함유된 이물질이 웨이퍼 등의 기관에 흡착되어 발생하는 제품불량을 현저히 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [32] 또한, 서셉터의 회전시 발생하는 진동, 소음을 억제하여 서셉터 상면에 안착되는 기관의 흔들림, 상기 기관에 불균일한 증착, 식각의 발생을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 일 실시예에 따른 기관 처리장치를 나타낸 단면 사시도이다.
- [34] 도 2는 도 1의 A부분을 나타낸 단면도이다.
- [35] 도 3 및 도 4는 일 실시예에 일 실시예에 따른 디스크와 서셉터의 작동을 설명하기 위한 개략적인 저면도이다.
- [36] 도 5는 일 실시예에 따른 기관 처리장치의 일부를 나타낸 단면 사시도이다.
- [37] 도 6은 일 실시예에 따른 금속링을 나타낸 평면도이다.
- [38] 도 7은 일 실시예에 따른 금속링과 마그네트의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 8은 일 실시예에 따른 기관 처리장치의 작동방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [40] 도 9는 다른 실시예에 따른 기관 처리장치를 나타낸 개략적인 단면도이다.
- [41] 도 10은 또 다른 실시예에 따른 기관 처리장치를 나타낸 개략적인 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [42] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 실시예를 상세히 설명한다. 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 실시예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 실시예의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다.
- [43] "제1", "제2" 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 또한, 실시예의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐이고, 실시예의 범위를 한정하는 것이 아니다.
- [44] 실시예의 설명에 있어서, 각 element의 "상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는

두개의 element가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위)" 또는 "하(아래)(on or under)"로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

- [45] 또한, 이하에서 이용되는 "상/상부/위" 및 "하/하부/아래" 등과 같은 관계적 용어들은, 그런 실체 또는 요소들 간의 어떠한 물리적 또는 논리적 관계 또는 순서를 반드시 요구하거나 내포하지는 않으면서, 어느 한 실체 또는 요소를 다른 실체 또는 요소와 구별하기 위해서만 이용될 수도 있다.
- [46] 도 1은 일 실시예에 따른 기관 처리장치를 나타낸 단면 사시도이다. 도 2는 도 1의 A부분을 나타낸 단면도이다. 실시예의 기관 처리장치는 디스크(100), 서셉터(200), 금속링(300), 마그네트(400), 베어링(600) 및 프레임(500)을 포함할 수 있다.
- [47] 디스크(100)는 상기 프레임(500)에 구비되는 수용부(510)에 수용되어 상기 플레임에 대해 제1회전 즉, 자전 가능하도록 구비될 수 있다. 디스크(100)에는 후술하는 서셉터(200)가 디스크(100)의 중심을 기준으로 서로 대칭되도록 구비될 수 있다.
- [48] 디스크(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 프레임(500)에 장착될 수 있다. 이때, 상기 프레임(500)에는 디스크(100)의 형상 및 면적에 대응하는 면적 및 형상으로 함몰형성되어 상기 디스크(100)가 안착할 수 있는 수용부(510)가 구비될 수 있다.
- [49] 한편, 서셉터(200)는 디스크(100)상에 구비될 경우, 그 크기에 따라 디스크(100)상에 다양한 개수로 방사상으로 배치될 수 있다. 또한, 상기 디스크(100)의 상부에 상기 서셉터(200)의 형상 및 면적에 대응하는 면적 및 형상으로 함몰형성되어 상기 서셉터(200)가 안착할 수 있도록 하는 디스크안착 부위가 구비될 수 있다.
- [50] 서셉터(200)는 상기 디스크(100)에 배치되고, 상면에 기관이 안착되며, 상기 디스크(100)가 자전함에 따라 자전 및 상기 디스크(100)의 중심을 축으로 제2회전 즉, 공전할 수 있다. 이때, 상기 서셉터(200)는 금속링(300)과 마그네트(400) 사이에 작용하는 자기력에 의해 자전할 수 있는데, 이에 대해서는 하기에 후술한다.
- [51] 상기 서셉터(200)의 상면에는 기관(미도시)이 안착될 수 있다. 이때, 실시예처럼 서셉터(200)가 원형인 경우, 상기 기관은 예를 들어, 원형인 웨이퍼일 수 있다. 따라서, 상기 서셉터(200)의 상면에 안착되는 웨이퍼 등의 기관에 소스물질 등이 포함된 공정가스를 분사하여 기관 가공을 수행할 수 있다.
- [52] 또한, 상기 서셉터(200)는, 제1기관의 중심을 기준으로 공전과 동시에 상기 서셉터(200)의 중심을 기준으로 자전을 하므로, 상기 서셉터(200)에 안착되는 원형의 기관은 그 중심을 기준으로 직경방향으로 상호 대칭되는 증착막 또는 식각 형상이 형성될 수 있다.

- [53] 한편, 서셉터(200) 하부에는 제1지지부(210)가 형성될 수 있다. 상기 제1지지부(210)는 상기 서셉터(200) 하부에 돌출형성되고, 상기 금속링(300)과 결합하고, 상기 베어링(600)을 지지하는 역할을 할 수 있다.
- [54] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1지지부(210)는 상기 서셉터(200) 하부에 돌출형성되고, 결합구(P)가 결합할 수 있는 홈이 형성될 수 있다. 한편, 금속링(300)에는 제1지지부(210)와 결합하는 부위에 결합구(P)가 삽입될 수 있는 홈이 형성될 수 있다.
- [55] 한편, 결합구(P)는 금속링(300)과 상기 제1지지부(210)에 방사형으로 복수로 결합할 수 있다. 따라서, 상기 제1지지부(210)의 홈 및 상기 금속링(300)의 홈은 결합구(P)의 개수와 동일하거나 이보다 많은 개수로 형성될 수 있다.
- [56] 따라서, 상기 금속링(300)은 상기 제1지지부(210)에 상기 결합구(P)에 의해 결합하여 상기 서셉터(200) 하부에 결합할 수 있다. 후술하겠지만, 상기 금속링(300)은 상기 서셉터(200)에 고정적으로 결합하여 마그네트(400)의 자기력에 의해 회전함으로써, 상기 서셉터(200)가 자전할 수 있다.
- [57] 금속링(300)은 상기 서셉터(200)의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터(200)의 중심과 일치하도록 배치될 수 있다. 이러한 구조로 인해, 상기 금속링(300)이 마그네트(400)의 회전에 의해 회전하는 경우 서셉터(200)는 금속링(300)의 회전속도와 동일하고 균일한 회전속도를 가지고 자전할 수 있다.
- [58] 상기 금속링(300)은 예를 들어, 마그네트(400)의 자기력에 강하게 반응할 수 있도록, 철, 니켈, 코발트 등 또는 이들 물질이 포함되는 강자성체(ferromagnetic substance)의 금속으로 구비될 수 있다.
- [59] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 금속링(300)은 내측링(310), 외측링(320) 및 링결합부(330)를 포함할 수 있다. 상기 내측링(310)은 홈이 형성되어 제1지지부(210)와 결합구(P)에 의해 결합할 수 있다. 상기 외측링(320)은 상기 내측링(310)의 외측에 구비되어 링결합부(330)에 의해 내측링(310)과 결합할 수 있다.
- [60] 이때, 일 실시예로, 상기 외측링(320)은 하측에 구비되는 마그네트(400)와 상하방향으로 서로 대향되도록 구비될 수 있다. 이러한 구조로 인해, 자기력은 주로 상기 마그네트(400)와 상기 외측링(320) 사이에 작용할 수 있다.
- [61] 링결합부(330)는 상기 외측링(320)과 상기 내측링(310) 사이에 형성되고, 상기 외측링(320)과 상기 내측링(310)을 서로 결합시키는 역할을 할 수 있다. 이때, 상기 내측링(310), 외측링(320) 및 링결합부(330)는 사출성형, 주조 등의 작업에 의해 일체로 형성될 수도 있다.
- [62] 베어링(600)은 상기 디스크(100) 및 상기 서셉터(200)와 각각 접촉하도록 배치되고, 상기 서셉터(200)가 상기 디스크(100)에 대하여 원활하게 자전할 수 있도록 하는 역할을 할 수 있다.
- [63] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 베어링(600)은 예를 들어 볼 베어링으로 형성될 수 있다. 볼 베어링은 내부링과 외부링 및 상기 내부링과 외부링 사이에

- 개재되고, 내부링과 외부링에 대해 점접촉을 하는 볼로 구비될 수 있다.
- [64] 상기 내부링은 제1지지부(210) 및 금속링(300)에 의해 지지될 수 있고, 상기 외부링은 디스크(100)에 의해 지지될 수 있다. 이러한 구조로 인해 상기 베어링(600)은 상기 서셉터(200)가 상기 디스크(100) 상에서 원활하게 회전할 수 있도록 한다.
- [65] 마그네트(400)는 상기 디스크(100) 하부에 상기 디스크(100)의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 상기 금속링(300)과 상하방향으로 대향되도록 구비될 수 있다. 상기 마그네트(400)는 상기 금속링(300)에 자기력을 작용하여 디스크(100)가 회전하는 경우, 상기 금속링(300)을 회전시켜 이에 결합하는 서셉터(200)를 회전시킬 수 있다.
- [66] 마그네트(400)는 상기 금속링(300)의 하측에 회전하지 않도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 마그네트(400)는 상기 프레임(500)에 원형으로 함몰되어 형성되는 수용부(510)에 배치될 수 있고, 상기 수용부(510)의 중심을 기준으로 방사상으로 배치될 수 있다.
- [67] 상기 마그네트(400)를 상기 수용부(510)의 중심을 기준으로 방사상으로 배치할 경우, 마그네트(400)는 각각의 서셉터(200)에 결합하는 각각의 금속링(300)에 균일한 자기력을 가하게 되므로, 디스크(100)의 자전속도가 균일하다면, 서셉터(200)의 자전속도도 균일하게 제어될 수 있다.
- [68] 또한, 상기 마그네트(400)는 상기 금속링(300)과 상하방향으로 대향되어 이격되어 구비될 수 있다. 일 실시예로, 상기 마그네트(400)는 상기 금속링(300)의 외측링(320)의 적어도 일부와 상하방향으로 대향 및 이격되도록 구비될 수 있다.
- [69] 또한, 상기 마그네트(400)는 복수의 피스(400a)(piece)가 일정한 간격으로 방사상으로 배치되어 구비될 수 있다. 상기 피스(400a)는 원통형으로 구비되고, 예를 들어, 영구자석으로 형성될 수 있다.
- [70] 상기 피스(400a)는 일정한 간격으로 방사상으로 배치되고, 각 피스(400a)는 다른 피스(400a)와 구별되는 자기장을 형성할 수 있다. 이러한 피스(400a)가 모여 자기장을 형성하는 영구자석으로 된 마그네트(400)가 형성될 수 있다.
- [71] 프레임(500)에는 상기 디스크(100)가 안착될 수 있고, 이를 위해 수용부(510)가 구비될 수 있다. 이때, 상기 수용부(510)에 안착된 디스크(100)는 상기 프레임(500)에 대해 회전할 수 있으나, 반대로 상기 프레임(500)은 상기 디스크(100)에 대해 회전하지 않도록 구비된다.
- [72] 수용부(510)는 디스크(100)의 형상 및 크기에 대응하는 형상 및 크기로 상기 프레임(500)에 형성될 수 있다. 상기한 바와 같이, 상기 수용부(510)의 바닥에는 상기 수용부(510)의 중심을 기준으로 상기 마그네트(400)가 방사상으로 배치될 수 있다.
- [73] 또한, 상기 수용부(510)의 중심부위에는 통공(520)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 통공(520)은 상기 디스크(100)와 연결되어 상기 디스크(100)를 자전시키는

샤프트(미도시)가 삽입될 수 있다.

- [74] 상기 샤프트는 상기 통공(520)에 삽입되고, 외부의 동력장치에 의해 회전할 수 있다. 따라서, 상기 샤프트와 연결되는 디스크(100)는 상기 샤프트가 회전함에 따라 자전할 수 있다.
- [75] 한편, 상기 샤프트와 디스크(100)는 디스크지지부(820)에 의해 서로 연결될 수 있다. 상기 디스크지지부(820)는 하측에서 상기 샤프트 상단과 결합하고 상측에서 상기 디스크(100)와 결합하여 상기 샤프트와 디스크(100)를 서로 연결시킬 수 있다. 이때, 상기 샤프트, 디스크지지부(820) 및 디스크(100)는 적절한 결합기구에 의해 서로 탈착 가능하도록 결합할 수도 있다.
- [76] 도 3 및 도 4는 일 실시예에 일 실시예에 따른 디스크(100)와 서셉터(200)의 작동을 설명하기 위한 개략적인 저면도이다. 이때, 상기 디스크(100)의 자전방향과 상기 서셉터(200)의 자전방향은 서로 동일할 수 있다.
- [77] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 마그네트(400)의 중심과 상기 금속링(300)의 중심은 서로 이격되어 구비될 수 있다.
- [78] 이는, 상기 마그네트(400)의 중심과 상기 금속링(300)의 중심이 서로 일치할 경우, 마그네트(400)의 자기력은 금속링(300)의 원주방향을 따라 균일하게 분포하게 되고, 이러한 구조에서 디스크(100)가 자전하더라도, 서셉터(200)은 자전할 수 없기 때문이다.
- [79] 이때, 예를 들어, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 디스크(100)의 하면을 바라보았을 경우, 디스크(100)가 화살표 방향 즉, 시계방향으로 자전하는 경우, 서셉터(200) 및 이에 결합하는 금속링(300)은 화살표 방향 즉, 시계방향으로 공전할 수 있다.
- [80] 이때, 금속링(300)과 마그네트(400) 사이에는 자기력이 작용하므로, 디스크가 시계방향으로 자전함에 따라, 금속링(300)은 자기력에 의해 역시 시계방향으로 회전하고, 상기 금속링(300)과 고정결합하는 서셉터(200)도 시계방향으로 회전할 수 있다.
- [81] 즉, 금속링(300)과 마그네트(400)는 자기력에 의해 서로 두개의 기어가 맞물린 구조와 같이 작동하는 마그네트 커플링을 형성할 수 있다. 따라서, 고정된 마그네트(400)는 고정된 기어와 유사한 기능을 하고, 금속링(400)은 상기 마그네트(400)에 맞물려 회전할 수 있다.
- [82] 따라서, 실시예와 같이, 디스크(100)가 시계방향으로 회전하는 경우, 금속링(300)은 마치 고정된 기어에 맞물려 회전하는 것처럼 구조적으로 시계방향으로 회전할 수 있다.
- [83] 마찬가지로, 다른 실시예로, 상기 디스크(100)가 반시계방향으로 자전하는 경우, 상기 서셉터(200) 및 금속링(300)은 반시계방향으로 공전함과 동시에 반시계방향으로 자전할 수 있다.
- [84] 상기한 바와 같은 이유로, 결국 디스크(100)의 회전방향과 서셉터(200)의 회전방향은 서로 동일할 수 있다.

- [85] 한편, 상기 마그네트(400)의 직경에 대한 상기 금속링(300)의 직경의 비에 따라 상기 서셉터(200)의 자전속도는 비례할 수 있다.
- [86] 이때, 예를 들어, 상기 마그네트(400)의 직경은 링형상으로 배치되는 상기 마그네트(400)의 폭의 중심 사이의 거리를 직경방향으로 측정하는 값이고, 상기 금속링(300)의 직경은 상기 금속링(300)의 폭의 중심 사이의 거리를 직경방향으로 측정하는 값으로 정의될 수 있다.
- [87] 도 3 및 도 4를 서로 비교하면, 도 3의 마그네트(400)의 직경(D1)은 도 4의 마그네트(400)의 직경(D1')보다 길다. 또한, 도 3의 금속링(300)의 직경(D2)은 도 4의 금속링(300)의 직경(D2')보다 짧다. 즉, $D1 > D1'$, $D2 < D2'$ 의 관계가 성립한다.
- [88] 상기한 조건에서, 도 3 및 도 4의 디스크(100)의 직경 및 자전속도가 동일한 경우, 도 3에서의 마그네트(400)의 직경(D1)에 대한 금속링(300)의 직경(D2)의 비는, 도 4에서의 마그네트(400)의 직경(D1')에 대한 금속링(300)의 직경(D2')의 비보다 작다.
- [89] 따라서, 도 4에서의 마그네트(400) 및 서셉터(200)의 자전속도는 도 4에서의 마그네트(400) 및 서셉터(200)의 자전속도보다 빠르다. 상기한 바와 같이, 마그네트(400)의 직경에 대한 금속링(300)의 직경의 비를 적절히 조절하여 서셉터(200)의 자전속도를 제어할 수 있다.
- [90] 물론, 서셉터(200)의 자전속도는 상기한 방법 이외에, 예를 들어 디스크(100)의 자전속도를 조절하여 적절히 제어할 수도 있다.
- [91] 도 5는 일 실시예에 따른 기관 처리장치의 일부를 나타낸 단면 사시도이다. 도 6은 일 실시예에 따른 금속링(300)을 나타낸 평면도이다. 도 7은 일 실시예에 따른 금속링(300)과 마그네트(400)의 배치를 설명하기 위한 도면이다. 다만, 도 6에서는 명확한 설명을 위해 내측링(310)에 형성되는 결합구(P)가 삽입되는 홀의 도시를 생략하였다.
- [92] 도 5에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 상기 서셉터(200)가 곡선형의 화살표로 표시된 것처럼 회전하는 경우, 회전하는 서셉터(200)는 마그네트(400)의 자기력에 의해 편측부하가 발생할 수 있다.
- [93] 즉, 서셉터(200)에서, 금속링(300)과 마그네트(400)가 대향하는 부위에는 자기력이 작용하고, 상기 서셉터(200)의 직경방향으로 상기 대향하는 부위의 반대편의 금속링(300)의 부위에서는 마그네트(400)에 의한 자기력이 거의 작용하지 않을 수 있다.
- [94] 이러한 구조로 인해, 금속링(300)의 상기 대향하는 부위에서는 하향하는 화살표로 도시된 바와 같이 서셉터(200)가 하측으로 기울어질 수 있고, 금속링(300)의 상기 대향하는 부위의 반대편의 부위에서는 상향하는 화살표로 도시된 바와 같이 서셉터(200)가 상측으로 기울어질 수 있다.
- [95] 이러한 기울어짐 현상으로 인해, 서셉터(200)는 자전시 진동, 소음 등이 발생할 수 있다. 특히, 서셉터(200)의 자전시 진동은, 서셉터(200) 상면에 안착되는

기관의 흔들림, 상기 기관에 불균일한 증착, 식각이 진행되어 제품불량의 원인이 될 수도 있다.

[96] 따라서, 상기한 서셉터(200)의 진동, 소음 발생을 억제할 필요가 있는데, 이는 금속링(300)의 구조를 개선하여 해결할 수 있다. 일반적으로 자기력의 크기는 다음의 수학적식을 따른다.

[97] 수학적식 1

[수식1]

$$F=k\frac{m_1m_2}{r^2}$$

[98] 이때,

[99] F: 자기력의 크기,

[100] k: 비례상수,

[101] m_1, m_2 : 자기량,

[102] r: 두 자극 사이의 거리,

[103] 를 나타낸다.

[104] 실시예에서 두 자극 사이의 거리 r은 마그네트(400)와 이에 대향하는 금속링(300) 사이의 거리를 의미할 수 있다. 또한, 상기 자기량의 곱 m_1m_2 는 마그네트(400)와 금속링(300)이 서로 대향하는 부위의 면적이 넓을수록 커질 수 있다.

[105] 실시예에서는 마그네트(400)와 금속링(300) 사이에 작용하는 자기력을 증가시켜 상기한 서셉터(200)의 자전시 진동, 소음발생을 억제할 수 있다. 즉, 상기 자기력이 증가하면 자기력에 의해 서셉터(200)의 자전시 진동은 억제될 수 있고, 이러한 진동으로 인한 소음발생도 억제될 수 있다.

[106] 자기력을 증가시키는 방법으로 상기 자기량의 곱 m_1m_2 을 증가시킬 수 있고, 이를 위해 마그네트(400)와 금속링(300)이 서로 대향하는 부위의 면적을 넓힐 수 있다.

[107] 마그네트(400)와 금속링(300)의 상기 대향부위의 면적을 넓히기 위해 예를 들어, 상기 금속링(300)은 링형상으로 형성되는 상기 마그네트(400)를 상하방향으로 전부 덮는 부위가 존재하도록 구비될 수 있다.

[108] 구체적으로, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 마그네트(400)와 상하방향으로 대응되는 금속링(300)의 부위는 외측링(320)이 될 수 있고, 상기 외측링(320)의 폭(D3)은 상기 마그네트(400)의 폭보다 더 길게 형성될 수 있다.

[109] 이러한 구조로 인해, 상기 외측링(320)은 상기 마그네트(400)와 대향하는 부위에서 상기 마그네트(400)를 상하방향으로 전부 덮는 부위가 존재하도록 구비될 수 있다.

[110] 상기한 구조의 경우, 상기 마그네트(400)와 상기 금속링(300)이 서로 대향하는

부위에서 상기 외측링(320)이 상기 마그네트(400)를 상하방향으로 일부 덮는 구조에 비해 상기 자기량의 곱 $m_1 m_2$ 을 증가시킬 수 있다. 따라서, 상기 수학적 식 1에서 보면, 자기력의 크기를 증가시킬 수 있다.

[111] 자기력의 크기가 증가될 경우, 상기한 바와 같이, 서셉터(200)의 자전시 진동, 소음발생을 억제할 수 있다.

[112] 도 8은 일 실시예에 따른 기관 처리장치의 작동방법을 설명하기 위한 순서도이다. 기관 처리장치의 작동방법은 디스크(100) 자전단계(S110), 서셉터(200) 공전단계(S120), 금속링(300) 공전단계(S130), 인력작용단계(S140) 및 서셉터(200) 자전단계(S150)를 포함할 수 있다.

[113] 디스크(100) 자전단계(S110)에서는, 디스크(100) 중심을 축으로 상기 디스크(100)가 자전할 수 있다. 이때, 디스크(100)는 상기 샤프트의 회전에 따라 자전하게 되고, 상기 샤프트는 전동장치, 공압장치(pneumatic device) 기타 다양한 장치를 사용하여 회전 즉, 자전시킬 수 있다.

[114] 서셉터(200) 공전단계(S120)에서는, 상기 디스크(100)가 자전함에 따라 상기 디스크(100) 중심을 축으로 서셉터(200)가 공전할 수 있다.

[115] 금속링(300) 공전단계(S130)에서는, 상기 서셉터(200) 하부에 결합하는 금속링(300)이 상기 서셉터(200)가 공전함에 따라 상기 디스크(100) 중심을 축으로 공전할 수 있다.

[116] 인력작용단계(S140)에서는, 상하방향으로 서로 대향되는 위치에 놓인 상기 금속링(300)과 상기 마그네트(400) 사이에서 상기 마그네트(400)가 자기력 즉, 인력의 작용에 의해 상기 금속링(300)을 끌어당길 수 있다.

[117] 서셉터(200) 자전단계(S150)에서는, 상기 마그네트(400)와 상기 금속링(300) 사이에 작용하는 자기력 즉, 인력으로 인해 상기 금속링(300)이 결합하는 상기 서셉터(200)가 상기 마그네트(400)에 의해 끌어당겨져 자전할 수 있다.

[118] 이때, 상기한 바와 같이, 예를 들어, 상기 마그네트(400)의 자기력에 의해 상기 서셉터(200)는 상기 디스크(100)의 회전방향과 동일방향으로 회전할 수 있다.

[119] 도 9는 다른 실시예에 따른 기관 처리장치를 나타낸 개략적인 단면도이다. 디스크(100)와 서셉터(200)는 반응공간이 구비되는 공정챔버(10) 내부에 배치될 수 있다. 이때, 상기 공정챔버(10) 내부에는 디스크(100), 서셉터(200), 금속링(300) 및 마그네트(400)가 구비될 수 있다.

[120] 상기 디스크(100)는 제1회전 즉, 자전 가능하도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 상기 디스크(100)와 연결되는 샤프트(20)가 회전함에 따라 상기 디스크(100)는 제1회전할 수 있다.

[121] 서셉터(200)는 상기 디스크(100)에 적어도 하나가 배치되고, 상면에 기관이 안착되며, 상기 디스크(100)가 제1회전 즉, 자전함에 따라 제1회전 및 상기 디스크(100)의 중심을 축으로 제2회전 즉, 공전할 수 있다.

[122] 이때, 상기 서셉터(200)의 자전은, 상기한 바와 같이, 금속링(300)과 마그네트(400) 사이에 작용하는 자기력에 의해 가능하다. 이하 상기

- 금속링(300)과 마그네트(400)의 구조 및 배치관계를 설명한다.
- [123] 도 9에 도시된 바와 같이, 금속링(300)은 상기 서셉터(200)의 외주면에 결합할 수 있고, 마그네트(400)는 공정챔버(10)의 내벽에 결합하고, 상기 금속링(300)과 축방향으로 대향되도록 구비될 수 있다.
- [124] 샤프트(20)가 회전함에 따라 디스크(100)는 자전하고, 디스크(100)의 자전에 따라 서셉터(200)는 공전할 수 있다. 이때, 서셉터(200)와 결합하는 금속링(300)도 공전할 수 있고, 공전하는 금속링(300)과 공정챔버(10)의 내벽에 결합하여 회전하지 않는 마그네트(400) 사이에 자기력이 작용할 수 있다.
- [125] 이러한 자기력에 의해 금속링(300)은 서셉터(200)의 중심을 축으로 자전하고, 상기 금속링(300)에 결합한 서셉터(200)도 그 중심을 축으로 자전할 수 있다.
- [126] 한편, 상기 마그네트(400)와 금속링(300)은 축방향으로 대향되어 구비되므로, 상기한 구조 즉, 상기 마그네트(400)와 금속링(300)이 상하방향으로 대향되는 구조와 비교하여, 서셉터(200)의 자전시 진동, 소음발생이 억제될 수 있다.
- [127] 한편, 상기 마그네트(400)는 원통형으로 형성되는 공정챔버(10)의 내벽에 복수개가 방사상으로 배치될 수도 있으나, 상기 공정챔버(10)의 내벽의 특정 부위에 하나 또는 복수개가 방사상이 아닌 형태로 배치될 수도 있다.
- [128] 이는 상기 디스크(100)가 자전함에 따라 상기 금속링(300) 및 서셉터(200)가 공전하므로, 공정챔버(10)의 내벽의 특정 부위에 배치되는 마그네트(400)의 자기력이 상기 금속링(300)에 영향을 미칠 수 있기 때문이다.
- [129] 도 10은 또 다른 실시예에 따른 기판 처리장치를 나타낸 개략적인 단면도이다. 도 10에 도시된 실시예는 도 1 내지 도 7에 도시된 기판 처리장치와 비교하여 마그네트(400)의 배치가 차이가 있다.
- [130] 즉, 상기 마그네트(400)는 일단이 공정챔버(10)에 결합하는 지지대(900)에 의해 지지되어, 상기 금속링(300)의 하부에 상기 금속링(300)과 상하방향으로 대향되도록 구비될 수 있다. 즉, 상기 마그네트(400)는 디스크(100) 또는 서셉터(200)와 직접 결합하지 않고, 상기 디스크(100) 또는 서셉터(200)와 이격되어 별도로 구비될 수 있다.
- [131] 한편, 상기 마그네트(400)는 상기 금속링(300) 및 디스크(100)의 하부에 복수개가 방사상으로 배치될 수도 있으나, 상기 공정챔버(10)의 내부의 특정 부위에 하나 또는 복수개가 방사상이 아닌 형태로 배치될 수도 있다.
- [132] 상기에 설명한 바와 마찬가지로, 이는 상기 디스크(100)가 자전함에 따라 상기 금속링(300) 및 서셉터(200)가 공전하므로, 공정챔버(10)의 내벽의 특정 부위에 배치되는 마그네트(400)의 자기력이 상기 금속링(300)에 영향을 미칠 수 있기 때문이다.
- [133] 도 9 및 도 10의 실시예에서는 마그네트(400)를 상기 디스크(100) 또는 서셉터(200)와 이격되는 위치에 별도로 배치되므로, 상기 마그네트(400)가 상기 디스크(100)에 결합하여 구비되는 경우와 비교하여, 기판 처리장치의 제작이 비교적 용이할 수 있다.

- [134] 실시예에서, 공기 또는 가스를 이용한 별도의 서셉터(200) 회전장비를 사용하지 않고, 서셉터(200)를 자전시킬 수 있으므로 기관 처리장치의 구조를 간소화하고, 기관 가공에 사용되는 전력, 에너지의 소비량을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [135] 또한, 공기 또는 가스를 이용한 회전장비를 사용할 경우, 공기 또는 가스에 함유된 이물질이 웨이퍼 등의 기관에 흡착되어 발생하는 제품불량을 현저히 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [136] 또한, 서셉터(200)의 회전시 발생하는 진동, 소음을 억제하여 서셉터(200) 상면에 안착되는 기관의 흔들림, 상기 기관에 불균일한 증착, 식각의 발생을 억제할 수 있다.
- [137] 실시예와 관련하여 전술한 바와 같이 몇 가지만을 기술하였지만, 이외에도 다양한 형태의 실시가 가능하다. 앞서 설명한 실시예들의 기술적 내용들은 서로 양립할 수 없는 기술이 아닌 이상은 다양한 형태로 조합될 수 있으며, 이를 통해 새로운 실시형태로 구현될 수도 있다.

산업상 이용가능성

- [138] 실시예에서, 공기 또는 가스를 이용한 별도의 서셉터 회전장비를 사용하지 않고, 서셉터를 자전시킬 수 있으므로 기관 처리장치의 구조를 간소화하고, 기관 가공에 사용되는 전력, 에너지의 소비량을 줄일 수 있는 효과가 있다. 따라서, 산업상 이용가능성이 있다.

청구범위

- [청구항 1] 자전 가능하도록 구비되는 디스크;
 상기 디스크에 배치되고, 상면에 기판이 안착되며, 상기 디스크가 자전함에 따라 자전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 공전하는 적어도 하나의 서셉터;
 상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과 일치하도록 배치되는 금속링; 및
 상기 디스크 하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 적어도 일부가 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트
 를 포함하는 기판 처리장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 디스크 및 상기 서셉터와 각각 접촉하도록 배치되는 베어링; 및
 상기 디스크를 수용하는 수용부가 구비되는 프레임을 더 포함하고,
 상기 디스크가 자전함에 따라 상기 금속링은 상기 마그네트의 자기력에 의해 자전하고, 이에 따라 상기 서셉터가 자전하는 것을 특징으로 하는 기판 처리장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 서셉터 하부에 돌출형성되고, 상기 금속링과 결합하고, 상기 베어링을 지지하는 제1지지부가 구비되는 것을 특징으로 하는 기판 처리장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 금속링은,
 상기 제1지지부와 결합하는 내측링;
 상기 내측링과 결합하는 외측링; 및
 상기 외측링과 상기 내측링 사이에 형성되고, 상기 외측링과 상기 내측링을 서로 결합시키는 링결합부
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 처리장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 외측링은 상기 마그네트와 상하방향으로 대향되도록 구비되고,
 외측링의 폭은 상기 마그네트의 폭보다 더 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 기판 처리장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 외측링은 상기 마그네트와 상하방향으로 대향되도록 구비되고,
 상기 외측링은 상기 마그네트와 대향하는 부위에서 상기 마그네트를 상하방향으로 전부 덮는 부위가 존재하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 기판 처리장치.

- [청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 마그네트는 상기 프레임에 상기 수용부의 중심을 기준으로
방사상으로 회전하지 않도록 배치되는 것을 특징으로 하는 기관
처리장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 마그네트는 복수의 피스(piece)가 일정한 간격으로 방사상으로
배치되어 구비되는 것을 특징으로 하는 기관 처리장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 피스는 원통형으로 구비되는 것을 특징으로 하는 기관 처리장치.
- [청구항 10] 제7항에 있어서,
상기 수용부의 중심부에 형성되는 통공에 삽입되고, 상기 디스크를
자전시키는 샤프트와, 하측에서 상기 샤프트 상단과 결합하고 상측에서
상기 디스크와 결합하는 디스크지지부가 구비되는 것을 특징으로 하는
기관 처리장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 마그네트의 직경에 대한 상기 금속링의 직경의 비에 따라 상기
서셉터의 자전속도는 비례하는 것을 특징으로 하는 기관 처리장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 마그네트의 직경은 링형상으로 배치되는 상기 마그네트의 폭의
중심 사이의 거리를 직경방향으로 측정하는 값이고, 상기 금속링의
직경은 상기 금속링의 폭의 중심 사이의 거리를 직경방향으로 측정하는
값인 것을 특징으로 하는 기관 처리장치.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 금속링은 강자성체로 구비되는 것을 특징으로 하는 기관 처리장치.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 디스크의 자전방향과 상기 서셉터의 자전방향은 서로 동일한 것을
특징으로 하는 기관 처리장치.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 마그네트는 상기 디스크하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로
방사상으로 배치되고,
상기 마그네트의 중심과 상기 금속링의 중심은 서로 이격되어 구비되는
것을 특징으로 하는 기관 처리장치.
- [청구항 16] 회전 가능하도록 구비되는 디스크;
상기 디스크에 배치되고, 상면에 기관이 안착되며, 상기 디스크가
회전함에 따라 자전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 공전하는 서셉터;
상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과
일치하도록 배치되는 금속링; 및
상기 디스크하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로

배치되고, 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트를 포함하고,

상기 서셉터는 상기 디스크가 자전함에 따라 디스크의 자전방향과 동일방향으로 자전하는 기관 처리장치.

[청구항 17] 제16항에 있어서,

상기 금속링은 링형상으로 형성되는 상기 마그네트를 상하방향으로 전부 덮는 부위가 존재하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 기관 처리장치.

[청구항 18] 회전 가능하도록 구비되는 디스크;

상기 디스크에 배치되고, 상면에 기관이 안착되며, 상기 디스크가 회전함에 따라 자전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 공전하는 서셉터; 상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과 일치하도록 배치되는 금속링; 및

상기 디스크하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트를 포함하고,

상기 마그네트의 직경에 대한 상기 금속링의 직경의 비에 따라 상기 서셉터의 자전속도는 비례하는 기관 처리장치.

[청구항 19] 제1회전 가능하도록 구비되는 디스크;

상기 디스크에 배치되고, 상면에 기관이 안착되며, 상기 디스크가 제1회전함에 따라 제1회전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 제2회전하는 적어도 하나의 서셉터;

상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과 일치하도록 배치되는 금속링; 및

상기 디스크 하부에 상기 디스크의 중심을 기준으로 방사상으로 배치되고, 적어도 일부가 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트

를 포함하는 기관 처리장치.

[청구항 20] 회전 가능하도록 구비되는 디스크;

상기 디스크에 배치되고, 상면에 기관이 안착되며, 상기 디스크가 회전함에 따라 자전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 공전하는 적어도 하나의 서셉터;

상기 서셉터의 외주면에 결합하는 금속링; 및

공정챔버의 내벽에 결합하고, 상기 금속링과 측방향으로 대향되도록 구비되는 마그네트

를 포함하는 기관 처리장치.

[청구항 21] 제1회전 가능하도록 구비되는 디스크;

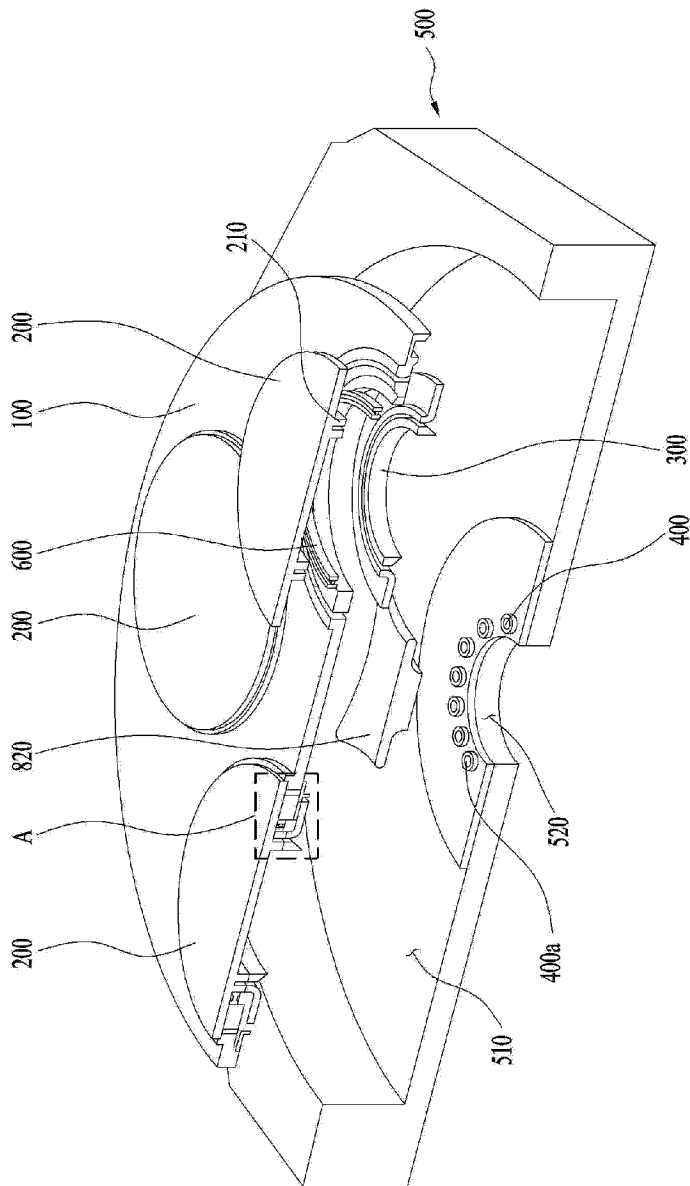
상기 디스크에 배치되고, 상면에 기관이 안착되며, 상기 디스크가 제1회전함에 따라 제1회전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 제2회전하는

적어도 하나의 서셉터;
 상기 서셉터의 하부에 결합하고, 중심이 상기 서셉터의 중심과
 일치하도록 배치되는 금속링;
 상기 금속링의 하부에 상기 금속링과 상하방향으로 대향되도록 구비되는
 적어도 하나의 마그네트; 및
 일단이 공정챔버에 결합하고, 상기 마그네트를 지지하는 지지대
 를 포함하는 기관 처리장치.

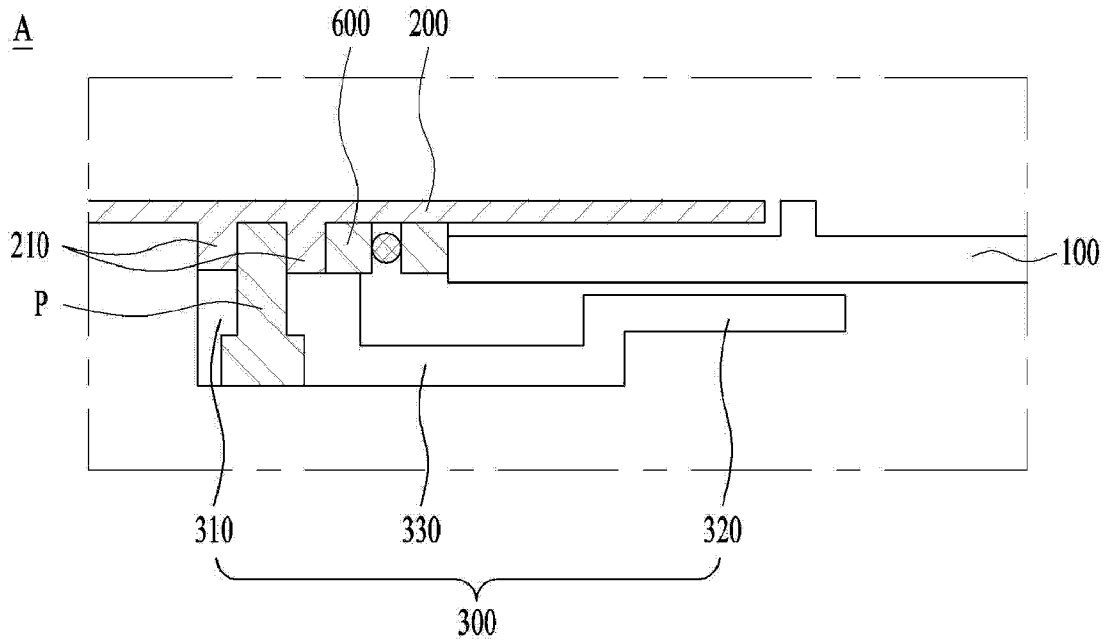
[청구항 22] 제1회전 가능하도록 구비되는 디스크;
 상기 디스크에 배치되고, 상면에 기관이 안착되며, 상기 디스크가
 제1회전함에 따라 제1회전 및 상기 디스크의 중심을 축으로 제2회전하는
 적어도 하나의 서셉터;
 상기 서셉터에 결합하는 금속링; 및
 상기 디스크 및 상기 서셉터와 이격되어 배치되고, 상기 금속링에
 대향되도록 구비되는 마그네트
 를 포함하는 기관 처리장치.

[청구항 23] 디스크 중심을 축으로 상기 디스크가 자전하는 디스크 자전단계;
 상기 디스크가 자전함에 따라 상기 디스크 중심을 축으로 서셉터가
 공전하는 서셉터 공전단계;
 상기 서셉터 하부에 결합하는 금속링이 상기 서셉터가 공전함에 따라
 상기 디스크 중심을 축으로 공전하는 금속링 공전단계;
 상하방향으로 서로 대향되는 위치에 놓인 상기 금속링과 상기 마그네트
 사이에서 상기 마그네트가 상기 금속링을 끌어당기는 인력작용단계; 및
 상기 마그네트와 상기 금속링 사이에 작용하는 인력으로 인해 상기
 금속링이 결합하는 상기 서셉터가 상기 마그네트에 의해 끌어당겨져
 자전하는 서셉터 자전단계
 를 포함하는 기관 처리장치의 작동방법.

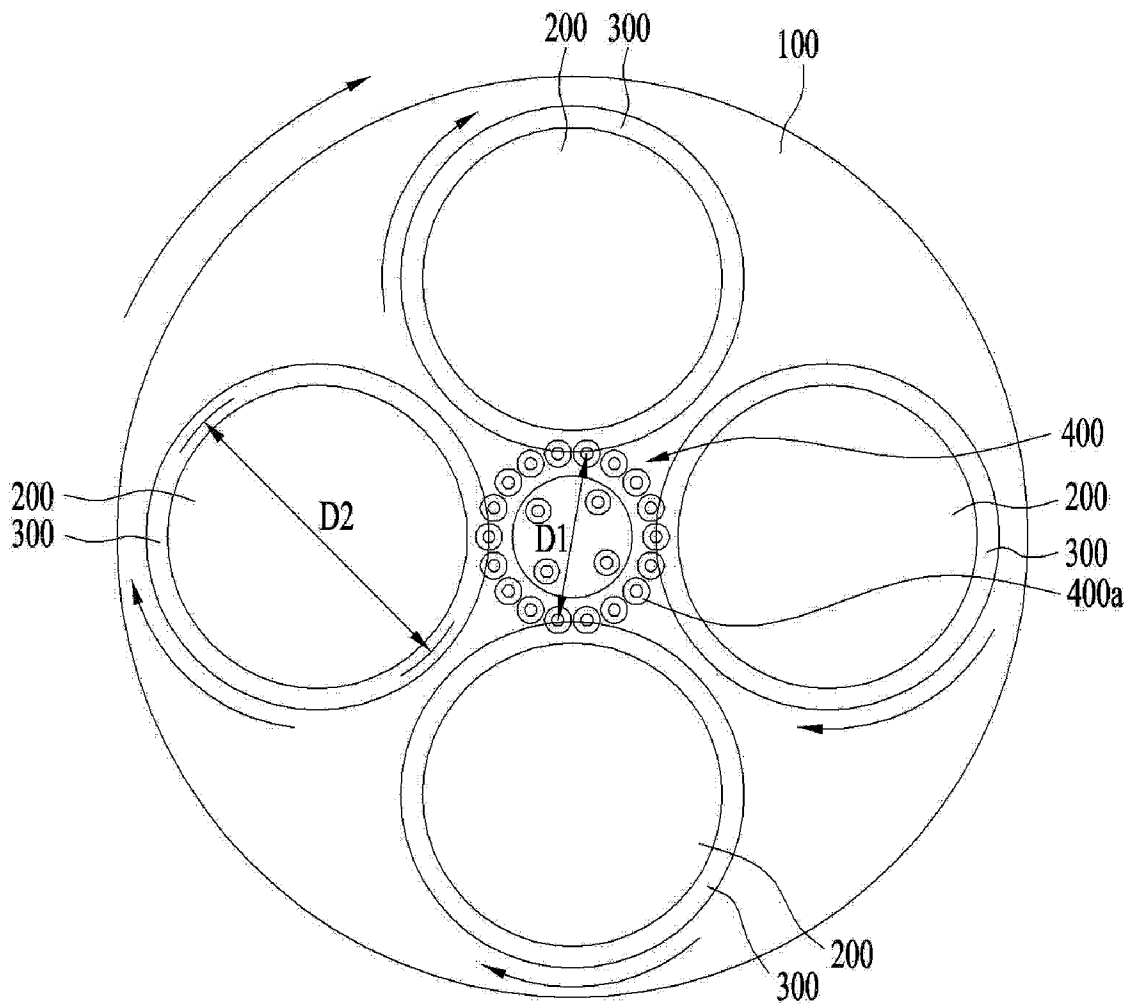
[도1]



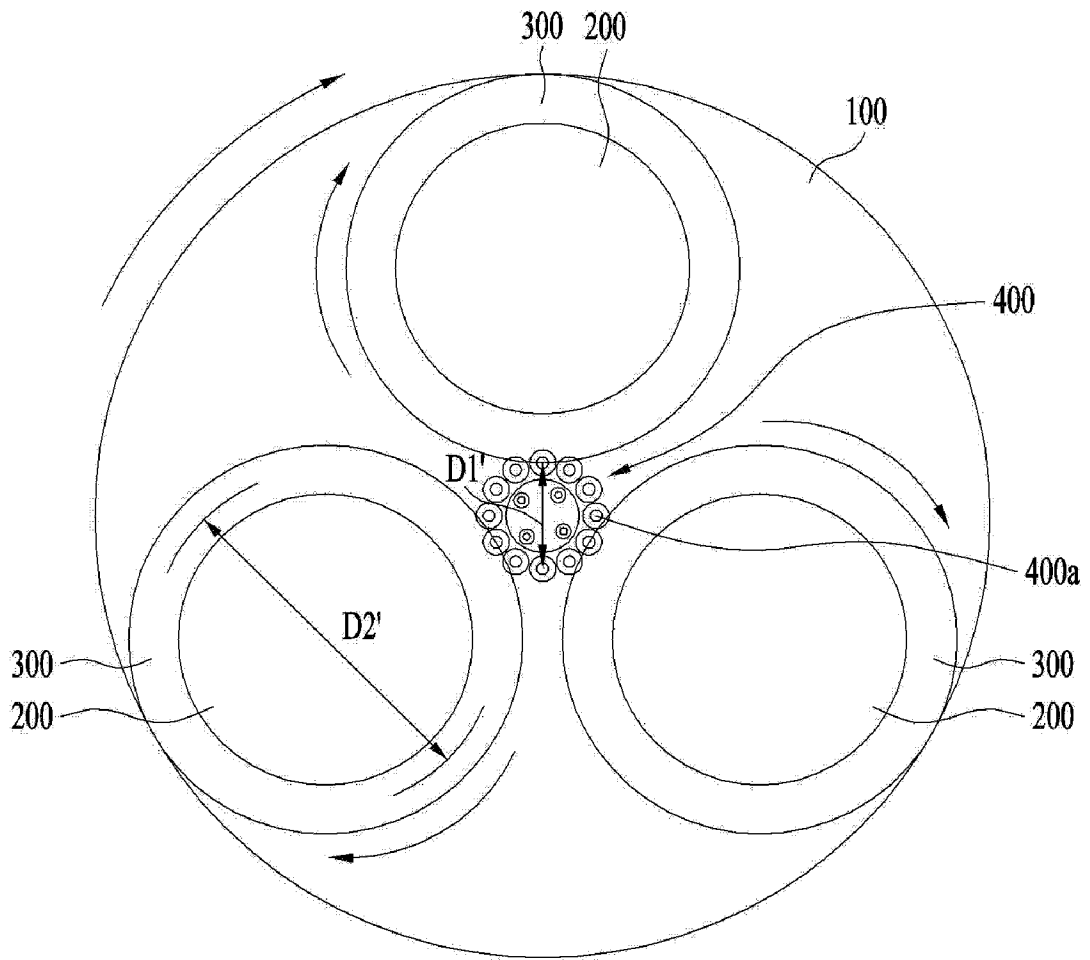
[도2]



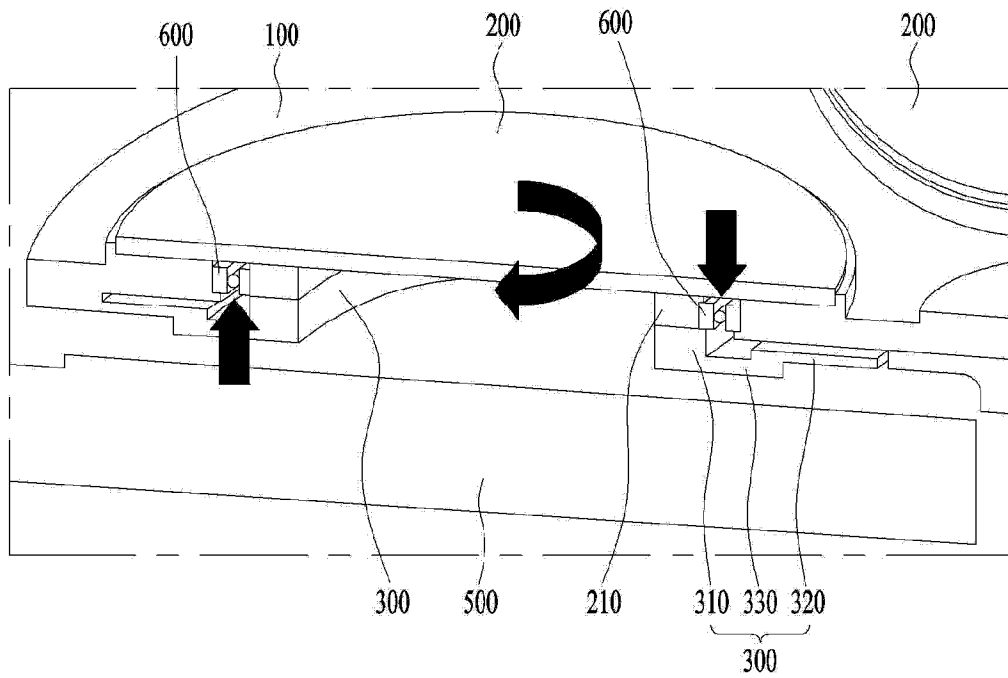
[도3]



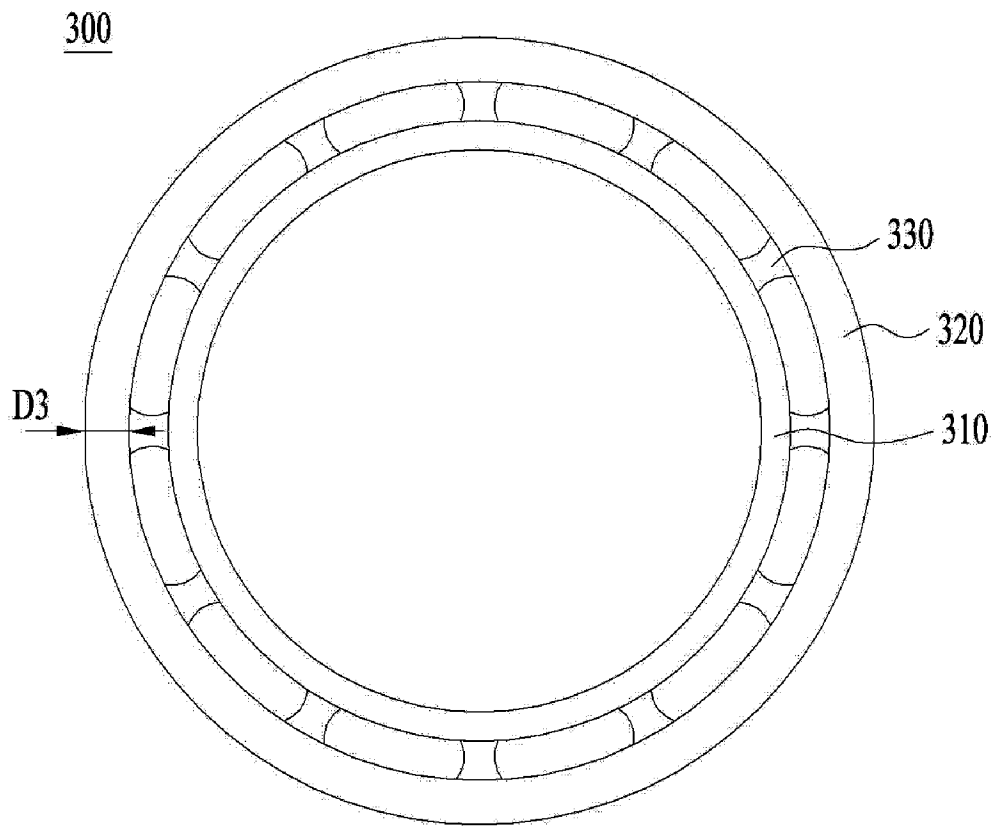
[도4]



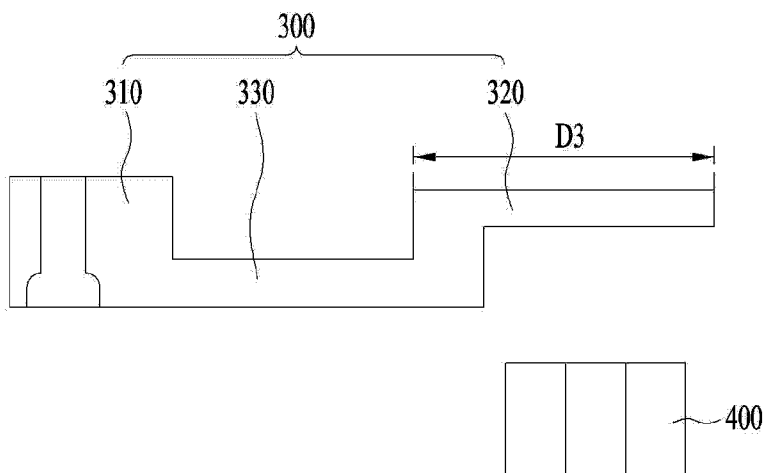
[도5]



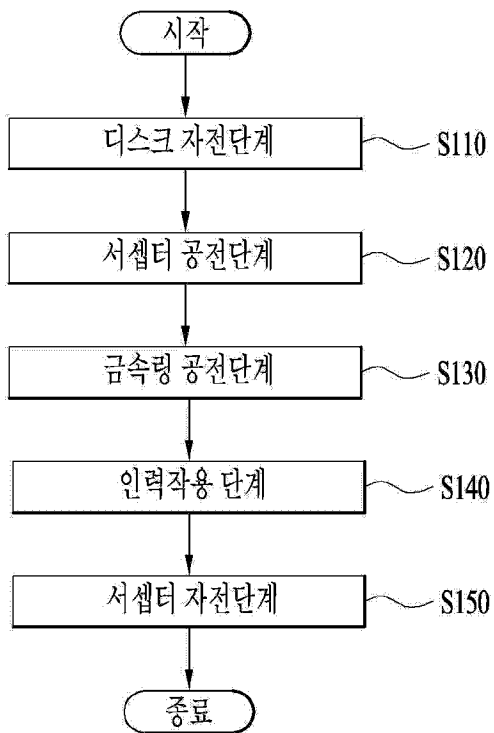
[도6]



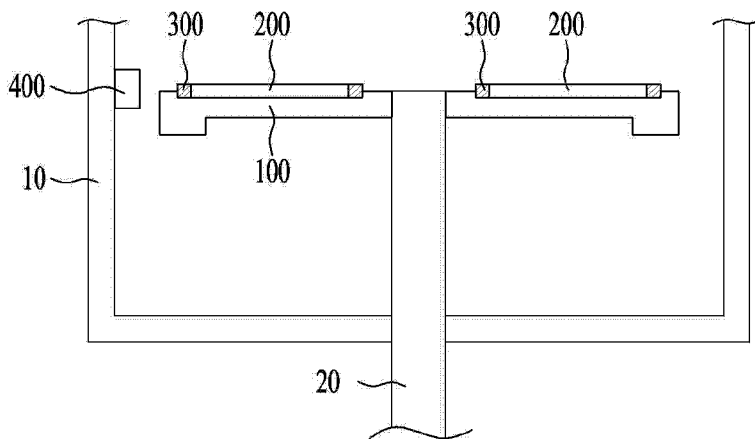
[도7]



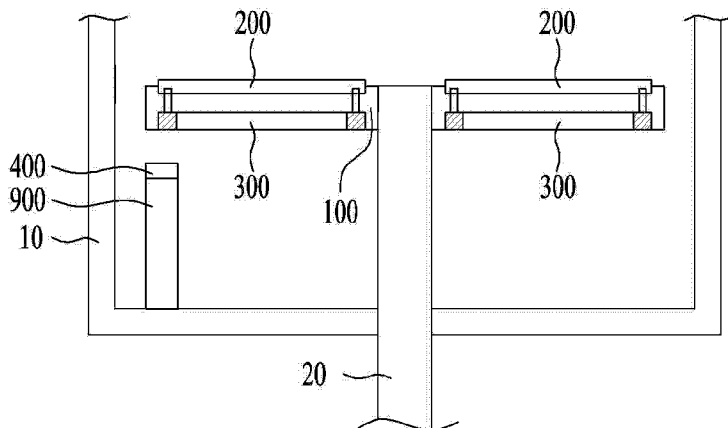
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/004842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/683(2006.01)i, H01L 21/67(2006.01)i, H01L 21/02(2006.01)i, H01L 21/687(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 21/683; B05C 11/08; H01L 21/205; H01L 21/67; H01L 21/02; H01L 21/687

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 treating apparatus, disk, susceptor, rotation, revolution, metal ring, magnet, magnet, bearing, frame

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0061802 A (K.C. TECH. CO., LTD.) 12 June 2013 See abstract, paragraphs [0019]-[0029], claim 1 and figures 1-3.	1,11-20,22-23
Y		2,7-10,21
A		3-6
Y	KR 10-2009-0116236 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 11 November 2009 See abstract, paragraphs [0045]-[0046] and figures 1, 4-5.	2,7-10
Y	JP 2009-206288 A (MTC K.K.) 10 September 2009 See abstract, paragraphs [0032], [0045] and figures 1-3.	21
A	KR 10-2009-0079510 A (LEE, Seok - Tae) 22 July 2009 See abstract, paragraphs [0020]-[0023] and figures 1-4.	1-23
A	KR 10-2011-0116901 A (LIGADP CO., LTD.) 26 October 2011 See abstract, paragraphs [0038], [0040]-[0049] and figures 2-3.	1-23



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

16 AUGUST 2016 (16.08.2016)

Date of mailing of the international search report

17 AUGUST 2016 (17.08.2016)

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/KR2016/004842

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0061802 A	12/06/2013	NONE	
KR 10-2009-0116236 A	11/11/2009	KR 10-1053047 B1	01/08/2011
JP 2009-206288 A	10/09/2009	JP 4862002 B2	25/01/2012
KR 10-2009-0079510 A	22/07/2009	KR 10-0957525 B1	11/05/2010
KR 10-2011-0116901 A	26/10/2011	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 21/683(2006.01)i, H01L 21/67(2006.01)i, H01L 21/02(2006.01)i, H01L 21/687(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 21/683; B05C 11/08; H01L 21/205; H01L 21/67; H01L 21/02; H01L 21/687

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 처리장치, 디스크, 서셉터, 자전, 공전, 금속링, 마그네트, 자석, 베어링, 프레임

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0061802 A (주식회사 케이씨텍) 2013.06.12 요약, 단락 [0019]-[0029], 청구항 1 및 도면 1-3 참조.	1, 11-20, 22-23
Y		2, 7-10, 21
A		3-6
Y	KR 10-2009-0116236 A (삼성전기주식회사) 2009.11.11 요약, 단락 [0045]-[0046] 및 도면 1, 4-5 참조.	2, 7-10
Y	JP 2009-206288 A (MTC K.K.) 2009.09.10 요약, 단락 [0032], [0045] 및 도면 1-3 참조.	21
A	KR 10-2009-0079510 A (이석태) 2009.07.22 요약, 단락 [0020]-[0023] 및 도면 1-4 참조.	1-23
A	KR 10-2011-0116901 A (엘아이지에이디피 주식회사) 2011.10.26 요약, 단락 [0038], [0040]-[0049] 및 도면 2-3 참조.	1-23

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 08월 16일 (16.08.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 08월 17일 (17.08.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이달정

전화번호 +82-42-481-8440



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0061802 A	2013/06/12	없음	
KR 10-2009-0116236 A	2009/11/11	KR 10-1053047 B1	2011/08/01
JP 2009-206288 A	2009/09/10	JP 4862002 B2	2012/01/25
KR 10-2009-0079510 A	2009/07/22	KR 10-0957525 B1	2010/05/11
KR 10-2011-0116901 A	2011/10/26	없음	