



(51) 국제특허분류:

H01L 51/56 (2006.01)

H01L 21/02 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01)

C23C 14/54 (2006.01)

H01L 21/203 (2006.01)

C23C 14/04 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/010877

(22) 국제출원일:

2017년 9월 28일 (28.09.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0129135 2016년 10월 6일 (06.10.2016) KR

(71) 출원인: (주)브이앤아이솔루션 (VNI SOLUTION CO., LTD.) [KR/KR]; 34141 대전시 유성구 대학로 291, 816호 (구성동, 나노종합기술원), Daejeon (KR).

(72) 발명자: 조생현 (CHO, Saeng Hyun); 16509 경기도 수원시 영통구 도청로 17번길 23, 5302동 2704호 (이의동, 자연&자이아파트), Gyeonggi-do (KR). 안성일 (AHN, Sung Il); 17954 경기도 평택시 포승읍 포승공단순환로 403, 106동 208호 (포승삼부르네상스1단지), Gyeonggi-do (KR).

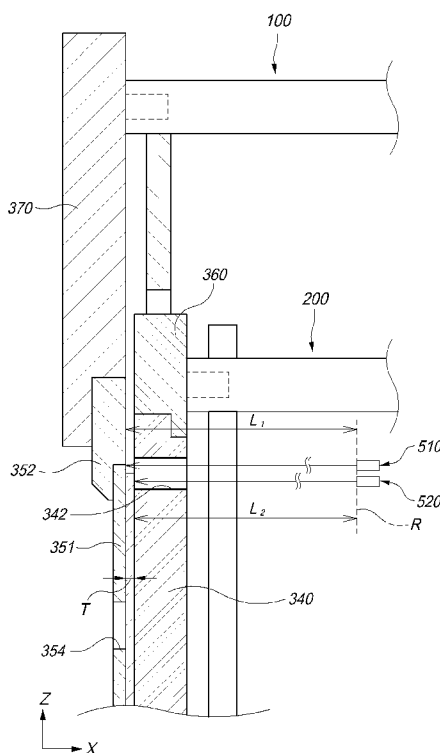
(74) 대리인: 특허법인 남앤드남 (NAM & NAM WORLD PATENT & LAW FIRM); 04515 서울시 중구 서소문로 117, 3층 (서소문동, 대한항공빌딩), Seoul (KR).

(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, 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, 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 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).

(54) Title: SUBSTRATE-PROCESSING DEVICE AND SUBSTRATE-PROCESSING METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 기판처리장치 및 이를 이용한 기판처리방법



(57) Abstract: The present invention provides a substrate-processing device comprising: a process chamber (10) for providing a process environment isolated from the outside; at least one distance measurement part for measuring a distance between a substrate (S) and a mask (350), installed in the process chamber (10), in a contactless manner; and a close-contact driving part for making the substrate (S) and the mask (350) be in close contact with each other through a relative movement between the substrate (S) and the mask (350) while the distance measurement part measures a distance between the substrate (S) and the mask (350). Therefore, the present invention can significantly improve a control and reliability with respect to alignment and close-contact operation of the substrate (S) and the mask (M), thereby greatly improving the yield of substrate processing.

(57) 요약서: 본 발명은 외부와 격리된 공정환경을 제공하는 공정챔버(10), 상기 공정챔버(10)에 설치된 기판(S) 및 마스크(350) 사이의 간격을 비접촉방식으로 측정하는 하나 이상의 거리측정부와, 상기 거리측정부에 의하여 상기 기판(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를 측정하면서 상기 기판(S) 및 마스크(350) 사이의 상대 이동에 의하여 기판(S) 및 마스크(350)를 서로 밀착시키는 밀착구동부를 포함하는 기판처리장치를 제공함으로써 기판(S) 및 마스크(M)의 얼라인 및 밀착작동에 대한 제어 및 신뢰성을 크게 향상시켜 기판처리의 수율을 크게 향상시킬 수 있다.

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 기관처리장치 및 이를 이용한 기관처리방법

기술분야

- [1] 본 발명은 기관처리를 수행하는 기관처리장치 및 이를 이용한 기관처리방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기관처리장치는 반도체 제조용 웨이퍼, LCD 제조용 기관, OLED 제조용 기관 등을 제조하기 위하여 증착공정, 식각공정 등을 수행하는 장치로서 기관처리의 종류, 조건 등에 따라서 다양하게 구성된다.
- [3] 기관처리장치의 일 예로서, 증착기가 있으며, 증착기관, 기관의 표면에 CVD, PVD, 증발증착 등 박막을 형성하는 장치를 말한다.
- [4] 그리고 OLED 제조용 기관의 경우 증착물질의 증착에 있어 유기물, 무기물, 금속 등을 증발시켜 기관 표면에 박막을 형성하는 공정이 많이 사용되고 있다.
- [5] 증착물질을 증발시켜 박막을 형성하는 증착기는 증착용 기관이 로딩되는 증착챔버와, 증착챔버 내부에 설치되어 기관에 대하여 증착물질을 증발하도록 증착물질을 가열하여 증발시키는 소스를 포함하여, 증착물질이 증발되어 기관표면에 박막을 형성하는 기관처리를 수행한다.
- [6] 또한 OLED 증착기에 사용되는 소스는 증착챔버 내부에 설치되어 기관에 대하여 증착물질을 증발하도록 증착물질을 가열하여 증발시키는 구성요소로서 그 증발방식에 따라서 한국공개특허 제10-20009-0015324호, 한국공개특허 제10-2004-0110718호 등 다양한 구조가 가능하다.
- [7] 한편 OLED 증착기는 도 1에 볼 수 있듯이 소정의 패턴을 가지는 양극, 음극, 유기막 등은 기관(S)에 마스크(350)를 결합시켜 형성된다.
- [8] 여기서 증착공정의 수행 전에는 기관(S) 및 마스크(350)의 정렬을 수행하여야 하며, 종래에는 공정챔버(10)의 외부에서 기관(S) 및 마스크(350)의 정렬을 수행한 후 공정챔버(10) 내부로 이송되어 증착공정이 수행된다.
- [9] 그러나 종래와 같이 공정챔버(10)의 외부에서 정렬을 마친 기관(S) 및 마스크(350)가 공정챔버(10) 내부로 이송되는 과정에서 진동 등에 의하여 기관(S) 및 마스크(350)의 정렬이 흐트러져 증착불량이 발생하는 문제점이 있다.
- [10] 구체적으로 기관(S)을 수직으로 세운 상태에서 기관의 이송 및 증착공정을 수행하는 경우 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 미세한 상대이동이 발생되는바 증착공정의 불량으로 작용하여 증착공정이 원활하지 않은 문제점이 있다.
- [11] 또한 증착챔버(10) 내에서 기관(S) 및 마스크(350)가 밀착되어 증착공정이 수행되어야 증착공정의 불량을 방지할 수 있으나 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 밀착여부를 감지하는 구조가 제시되지 않아 기관(S) 및 마스크(350)가 상호 밀착되지 않았음에도 불구하고 기관처리가 수행되는 경우 기관 저면까지

증착되는 등 양호한 기판처리가 어려운 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 기판 및 마스크 사이의 간격을 정확하게 측정함으로써 양호한 기판처리가 가능한 기판처리장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [13] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 기판처리장치는 외부와 격리된 공정환경을 제공하는 공정챔버(10), 상기 공정챔버(10)에 설치된 기판(S) 및 마스크(350) 사이의 간격을 비접촉방식으로 측정하는 하나 이상의 거리측정부와, 상기 기판(S) 및 마스크(350) 사이의 상대이동에 의하여 기판(S) 및 마스크(350)를 서로 밀착시키는 밀착구동부를 포함함을 특징으로 한다.
- [14] 상기 거리측정부는 상기 공정챔버(10)에 설치되어 상기 마스크(350)에 대한 상대거리를 측정하는 제1거리측정부(510)와, 상기 공정챔버(10)에 설치되어 상기 기판(S)에 대한 상대거리를 측정하는 제2거리측정부(520)를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 기판(S)은 정전척(340)에 의하여 흡착고정되며, 상기 마스크(350)와 상기 거리측정부 사이에 설치될 수 있다.
- [16] 상기 제1거리측정부(510)는 상기 마스크(350)의 마스크시트(351)의 저면 또는 상기 마스크시트(351)가 고정되는 마스크프레임(352)의 저면에 레이저빔을 조사하여 상기 마스크(350)에 대한 상대거리를 측정할 수 있다.
- [17] 상기 정전척(340)은 상기 제1거리측정부(510)에 대응되는 위치에서 레이저빔이 상기 마스크(350)에 도달하도록 상기 정전척(340)을 관통하는 관통공(342)이 형성될 수 있다.
- [18] 상기 제2거리측정부(520)는 상기 관통공(342)을 통해 노출되는 상기 기판(S)의 저면에 레이저빔을 조사하여 상기 기판(S)에 대한 상대거리를 측정할 수 있다.
- [19] 상기 제2거리측정부(520)는 상기 정전척(340)에 레이저빔을 조사하여 상기 기판(S)에 대한 상대거리를 측정할 수 있다.
- [20] 상기 정전척(340)의 관통공(342)에는 내주연을 따라 상기 관통공(342)의 내측으로 돌출되어 단차부(345)를 형성하는 돌출부분(344)이 형성될 수 있다.
- [21] 상기 제2거리측정부(520)는 상기 돌출부분(344)에 의하여 형성된 단차부(345)에 레이저빔을 조사하여 상기 기판(S)에 대한 상대거리를 측정할 수 있다.
- [22] 상기 정전척(340)의 관통공(342)에는 상기 관통공(342)의 일부를 차단하는 차단부재(346)가 설치될 수 있다.
- [23] 상기 제2거리측정부(520)는 상기 차단부재(346)에 레이저빔을 조사하여 상기 기판(S)에 대한 상대거리를 측정할 수 있다.

- [24] 상기 차단부재(346)는 클라스 또는 퀵츠로 이루어질 수 있다.
- [25] 상기 관통공(342)은 상기 정전척(340)의 가장자리를 따라 복수개로 형성될 수 있다.
- [26] 상기 기관처리장치는 상기 거리측정부에 의하여 측정된 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 간격을 기초로 상기 밀착구동부를 제어하는 제어부를 추가로 포함할 수 있다.
- [27] 상기 기관(S) 및 마스크(350)는 각각 상기 공정챔버(10)에 수직으로 이송되며, 수직상태로 클램핑될 수 있다.
- [28] 상기 기관처리장치는 상기 공정챔버(10)에 설치되어 상기 마스크(350)를 클램핑하는 마스크클램핑부(100)와, 상기 공정챔버(10)에 설치되어 상기 기관(S)이 상기 정전척(340)에 의하여 흡착고정된 기관캐리어(320)를 클램핑하는 기관클램핑부(200)를 추가로 포함할 수 있다.
- [29] 이때, 상기 밀착구동부는 상기 기관(S) 및 상기 마스크(350)가 상대이동에 의하여 밀착되도록 상기 마스크클램핑부(110) 및 상기 기관클램핑부(200) 중 적어도 어느 하나에 설치될 수 있다.
- [30] 상기 기관처리장치는 상기 마스크클램핑부(100)에 의하여 클램핑된 마스크(350)에 대하여 기관캐리어(320)를 상대이동시켜 상기 기관클램핑부(200)에 의하여 클램핑된 기관(S) 및 상기 마스크클램핑부(100)에 의하여 클램핑된 마스크(350)를 얼라인하는 얼라인부(400)를 더 포함할 수 있다.
- [31] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명에 따른 기관처리방법은 상기와 같은 구성을 가지는 기관처리장치의 기관 및 마스크 밀착방법으로서, 상기 거리측정부에 의하여 상기 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를 측정하면서 상대이동에 의하여 기관(S) 및 마스크(350)를 서로 밀착시킬 수 있다.
- [32] 그리고, 상기 기관(S)은 정전척(340)에 의하여 흡착고정되어 상기 마스크(350)와 상기 거리측정부 사이에 설치되며, 상기 마스크(350)에 대한 상대거리를 측정하는 제1거리측정과정 및 상기 기관(S)에 대한 상대거리를 측정하는 제2거리측정과정에 의하여 상기 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를 측정할 수 있다.
- [33] 상기 기관처리방법은 상기 거리측정부에 의하여 측정된 상기 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리가 미리 설정된 기준거리보다 같거나 작은 것으로 판단된 경우에만 기관처리를 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [34] 본 발명은 기관(S) 및 마스크(M)가 밀착될 때 기관(S) 및 마스크(M) 사이의 간격을 비접촉방식으로 측정하기 위한 거리측정부를 포함함으로써 기관(S) 및 마스크(M)의 얼라인 및 밀착작동에 대한 제어 및 신뢰성을 크게 향상시켜 기관처리의 수율을 크게 향상시킬 수 있다.
- [35] 특히 기관(S) 및 마스크(M)가 수직인 상태에서 기관(S) 및 마스크(M)가 밀착될

때 상측 및 하측에서의 기판(S) 및 마스크(M)의 밀착상태가 달라질 수 있는바 직사각형 기판의 꼭지점에 대응되는 위치 등 밀착상태의 정확한 측정이 필요한 위치에 거리측정부를 위치시킴으로써 각 위치에 따른 기판(S) 및 마스크(M) 사이의 간격을 정확하게 측정할 수 있다.

[36] 또한 종래에는 기판(S) 및 마스크(M)의 밀착상태를 카메라에 의하여 감지하여 밀착상태의 감지가 원활하지 않았으나, 본 발명은 레이저빔을 이용한 비접촉방식으로 기판(S)과 마스크(M) 사이의 간격을 측정함으로써 기판(S)과 마스크(M)의 밀착상태에 대한 정확하고 신뢰성 있는 측정이 가능하다.

[37] 더 나아가 본 발명은 기판(S) 및 마스크(M)가 수직인 상태에서 기판(S) 및 마스크(M)의 고정 및 얼라인을 위한 얼라인 구조를 함께 제공함으로써 기판(S) 및 마스크(M) 사이의 양호한 밀착 및 얼라인에 의하여 기판(S) 및 마스크(M)가 수직을 이룬 상태에서 양호한 기판처리가 가능하다.

도면의 간단한 설명

[38] 도 1은 종래의 OLED 증착기의 일예를 보여주는 단면도,

[39] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판처리장치 중 얼라이너 구조를 보여주는 일부 단면도들로서, 기판과 마스크 사이의 얼라인과정 및 밀착과정을 보여주는 일부 단면도들,

[40] 도 3a는 도 2c의 얼라이너 구조에서의 제1실시예에 따른 정전척의 관통공을 보여주는 평면도,

[41] 도 3b는 제1실시예에 따른 거리측정부를 보여주는 일부 단면도,

[42] 도 4는 도 2c의 얼라이너 구조에서의 제2실시예에 따른 거리측정부를 보여주는 일부 단면도,

[43] 도 5는 도 2c의 얼라이너 구조에서의 제3실시예에 따른 거리측정부를 보여주는 일부 단면도,

[44] 도 6a 및 도 6b는 마스크클램핑을 보여주며 작동과정을 보여주는 일부 단면도들,

[45] 도 7a 및 도 7b는 기판클램핑을 보여주며 작동과정을 보여주는 일부 단면도들,

[46] 도 8은 도 2a 내지 도 2c의 얼라이너 구조에서 얼라인부를 보여주는 측면도,

[47] 도 9는 기판 및 기판캐리어의 얼라인 과정을 보여주는 평면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[48] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판처리장치 중 얼라이너 구조를 보여주는 일부 단면도들로서, 기판과 마스크 사이의 얼라인과정 및 밀착과정을 보여주는 일부 단면도들, 도 3a는 도 2c의 얼라이너 구조에서의 제1실시예에 따른 정전척의 관통공을 보여주는 평면도, 도 3b는 제1실시예에 따른 거리측정부를 보여주는 일부 단면도, 도 4는 도 2c의 얼라이너 구조에서의 제2실시예에 따른 거리측정부를 보여주는 일부 단면도, 도 5는 도 2c의 얼라이너 구조에서의

제3실시예에 따른 거리측정부를 보여주는 일부 단면도, 도 6a 및 도 6b는 마스크클램핑을 보여주며 작동과정을 보여주는 일부 단면도들, 도 7a 및 도 7b는 기판클램핑을 보여주며 작동과정을 보여주는 일부 단면도들, 도 8는 도 2a 내지 도 2c의 얼라이너 구조에서 얼라인부를 보여주는 측면도, 도 9은 기판 및 기판캐리어의 얼라인 과정을 보여주는 평면도이다.

- [49] 본 발명에 따른 기판처리장치는 기판(S) 및 마스크(350)가 각각 공정챔버(10)에 이송되어 기판(S) 및 마스크(350)의 이송 및 밀착 후 기판처리를 수행하는 장치로서 증착물질의 증발에 의한 증착기, 원자층 증착 공정을 수행하는 증착기 등 기판처리시 마스크(350)의 사용 및 기판(S) 및 마스크(350)의 얼라인이 필요한 장치이면 모두 적용이 가능하다.
- [50] 본 발명에 따른 기판처리장치는 외부와 격리된 공정환경을 제공하는 공정챔버(10), 공정챔버(10)에 설치된 기판(S) 및 마스크(350) 사이의 간격을 비접촉방식으로 측정하는 하나 이상의 거리측정부와, 거리측정부에 의하여 기판(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를 측정하면서 상대이동에 의하여 기판(S) 및 마스크(350)를 서로 밀착시키는 밀착구동부를 포함한다.
- [51] 이와 같은 구성을 가지는 기판처리장치는 기판(S) 및 마스크(350)를 공정챔버(10) 내에 개별적으로 이송하고, 이송된 기판(S) 및 마스크(350)을 공정챔버(10) 내부에 고정하고, 고정된 기판(S) 및 마스크(350)의 상대이동에 의하여 얼라인을 수행하고, 얼라인된 기판(S) 및 마스크(350)을 서로 밀착시킨 후에 기판처리공정을 수행할 수 있다.
- [52] 기판(S) 및 마스크(350)는 공정챔버(10) 내에 지면에 대해 수직으로 이송되어 수직상태로 고정될 수 있다.
- [53] 반대로, 기판(S) 및 마스크(350)는 공정챔버(10) 내에 지면에 대해 평행하게 이송되어 수평상태로 고정될 수 있음은 물론이다.
- [54] 기판(S)의 이송에 있어서, 기판(S)은 기판캐리어(320)에 의하여 고정된 상태로 이송됨이 바람직하다.
- [55] 기판캐리어(320)는 기판(S)을 고정한 상태로 이동되는 구성요소로 기판(S)의 고정구조에 따라서 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [56] 일 실시예에 따르면, 기판캐리어(320)는 정전기력에 의하여 기판을 흡착고정하는 정전척(340), 정전척(340)의 상면이 상측으로 노출되도록 정전척(340)이 결합된 프레임부(360), 프레임부(360)에 설치되어 정전척(340)에 DC전원의 공급 및 DC전원의 공급제어를 수행하는 DC전원공급부(미도시)를 구비할 수 있다.
- [57] 정전척(340)은 기판캐리어(320)가 기판(S)을 이송할 때 전자기력에 의하여 흡착고정하는 구성요소로서 기판캐리어(320)에 설치된 DC전원공급부로부터 또는 외부 DC전원으로부터 전원을 공급받아 전자기력을 발생시키는 구성요소이다.

[58]

- [59] DC전원공급부는 프레임부(360)에 설치되어 정전척(340)에 DC전원의 공급 및 DC전원의 공급제어를 수행하는 구성요소로서 전원공급방식 및 설치구조에 따라서 다양한 구성이 가능하다.
- [60] DC전원공급부는 기관캐리어(320)가 공정챔버(10)를 포함하는 기관처리시스템 내에서 기관(S)을 흡착 고정한 상태에서 이동되도록 설치됨에 따라서 공정 수행에 충분한 시간 동안 정전척(340)에 전원을 공급하여야 하며, 유선보다는 무선제어가 가능하여야 한다.
- [61] 이에 DC전원공급부는 정전척(340)에 전원을 공급하는 충전배터리(도시하지 않음)와, 외부 제어장치와의 무선통신 및 제어를 위한 무선통신부를 포함할 수 있다.
- [62] 충전배터리는 정전척(340)에 대한 DC전원을 공급할 수 있도록 DC전력이 충전되는 구성요소이다.
- [63] 무선통신부는 외부 제어장치와의 무선통신에 의하여 정전척(340)에 대한 DC전원 공급 제어, 기관캐리어(100)의 기타 제어 등을 위한 구성요소이다.
- [64] 한편 DC전원공급부는 적어도 일부가 기관캐리어(320)에 탈착 가능하도록 설치된다.
- [65] 또한 충전배터리는 그 작동환경이 매우 낮은 압력, 즉 공정압에 비하여 높은 압력인 대기압 하에서 작동되며 이를 위하여 충전배터리의 주변환경이 외부와 격리될 필요가 있다.
- [66] 따라서 DC전원공급부는 충전배터리를 외부 공정환경과 격리하기 위하여 충전배터리가 설치되는 밀폐된 내부공간을 제공하는 하우징구조를 포함함이 바람직하다.
- [67] 프레임부(360)는 정전척(340)의 가장자리에서 정전척(340)과 결합되어 정전척(340)의 상면을 노출시키는 구성요소로서 다양하게 구성될 수 있다.
- [68] 기관캐리어(320)의 이송방식은 롤러, 자기부상 등 기관캐리어(320)를 공정챔버(10) 내외로 이동시킬 수 있는 방식이면 어떠한 방식도 가능하다.
- [69] 이를 위하여 공정챔버(10)는 기관캐리어(320)의 이송방식에 따라서 기관캐리어(320)의 이송을 위한 구성요소가 설치된다.
- [70] 한편 기관캐리어(320)는 공정챔버(10)에 설치된 기관가이드부재(610)를 통해 공정챔버(10) 내외로의 이동경로가 가이드될 수 있다.
- [71] 마스크(350) 또한 다양한 방식에 의하여 공정챔버(10) 내부로 이송될 수 있다.
- [72] 일 실시예에 따르면, 마스크(350)의 이송방식은 롤러, 자기부상 등 마스크(350)를 공정챔버(10) 내외로 이동시킬 수 있는 방식이면 어떠한 방식도 가능하다.
- [73] 이를 위하여 공정챔버(10)는 마스크(350)의 이송방식에 따라서 마스크(350)의 이송을 위한 구성요소가 설치된다.
- [74] 마스크(350)는 기관(S)에 밀착되어 패턴화된 증착 등의 기관처리공정을 수행하도록 하는 구성요소이다.

- [75] 일 실시예에 따르면 마스크(350)는 패턴화된 개구(354)들이 형성된 마스크시트(351) 및 마스크시트(351)가 고정되는 마스크프레임(352)으로 구성될 수 있다.
- [76] 그리고 마스크(350)는 마스크시트(351) 및 마스크프레임(352)를 고정된 상태로 이송하는 마스크캐리어(370)와 결합될 수 있다..
- [77] 마스크캐리어(370)는 마스크시트(351) 및 마스크프레임(352)를 고정된 상태로 이동되는 구성요소로 마스크(350)의 고정구조에 따라서 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [78] 한편 마스크캐리어(370)는 공정챔버(10)에 설치된 마스크가이드부재(620)를 통해 공정챔버(10) 내외로의 이동경로가 가이드될 수 있다.
- [79] 공정챔버(10)는 소스(30) 이외에 기관처리공정이 원자층 증착 공정인 경우 소스가스, 반응가스 등의 가스분사구조가 설치되는 등 기관처리공정에 따라서 해당 구성요소가 설치될 수 있다.
- [80] 공정챔버(10)는 증발증착 공정 수행을 위한 처리환경을 제공하는 구성요소로서 어떠한 구성도 가능하다.
- [81] 공정챔버(10)는 소정의 내부공간을 형성하며 기관(S)이 통과할 수 있는 게이트가 형성되는 용기로 이루어질 수 있다.
- [82] 그리고 용기에는 내부공간에 대한 소정의 압력을 유지하기 위한 배기수단을 구비할 수 있다.
- [83] 소스(30)는 공정챔버(10) 내부에 하나 이상 설치되어 기관(S)에 대하여 증착물질을 증발하도록 증착물질을 가열하여 증발시키는 구성요소로서 어떠한 구성도 가능하다.
- [84] 소스(30)는 유기물, 무기물 및 금속물질 중 적어도 어느 하나를 포함하는 증착물질을 증발시키는 구성요소로서 증착물질이 담기는 도가니 및 도가니를 가열하는 히터로 구성되는 등 다양한 실시예가 가능하다.
- [85] 이러한 기관처리의 수행을 위하여 공정챔버(10)는 기관(S) 및 마스크(350)의 고정, 정렬 및 밀착과정을 수행하기 위한 얼라이너 구조를 구비한다.
- [86] 이때 얼라이너 구조에 의한 기관(S) 및 마스크(350)의 얼라인 과정은, 기관(S)을 고정된 상태에서 마스크(350)을 이동시키거나, 마스크(350)를 고정된 상태에서 기관(S)을 이동시키거나, 기관(S) 및 마스크(350)를 모두 이동시키는 등 다양한 이동방법에 의하여 얼라인할 수 있다.
- [87] 이하 기관(S) 및 마스크(350)의 고정, 정렬 및 밀착과정을 수행하기 위한 얼라이너 구조를 일 실시예를 들어 설명한다.
- [88] 얼라이너 구조는 공정챔버(10)에 설치되어 마스크(350)를 클램핑하는 마스크클램핑부(100)와, 기관(S)이 정전척(340)에 의하여 흡착고정된 기관캐리어(320)를 클램핑하는 기관클램핑부(200)와, 마스크(350)에 대하여 기관캐리어(320)를 상대이동시켜 기관클램핑부(200)에 의하여 클램핑된 기관(S) 및 마스크클램핑부(110)에 의하여 클램핑된 마스크(350)를 얼라인하는

얼라인부(400)와, 얼라인부(400)에 의하여 얼라인된 기관(S) 및 마스크(350)를 서로 밀착시키는 앞서 설명한 밀착구동부를 포함할 수 있다.

- [89] 마스크클램핑부(100)는 공정챔버(10)에 설치되어 마스크(350)를 클램핑하는 것을 특징으로 하며 마스크(350)의 클램핑 방식에 따라서 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [90] 실시예에 따르면 마스크클램핑부(100)는 자력 결합, 스크류 결합, 끼움결합 등에 의하여 마스크(350)를 클램핑하도록 구성될 수 있다.
- [91] 특히 마스크(350) 및 마스크클램핑부(100)의 결합방식은 공정챔버(10)에 이송된 마스크(350)의 표면과 수직을 이루는 방향으로 이동되어 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [92] 보다 구체적인 실시예에 따르면 마스크클램핑부(100)는 마스크(350)의 저면에서 돌출된 돌출부(310)와 끼움결합되는 끼움부(110)와, 끼움부(110)가 돌출부(310)와 끼움결합된 상태에서 돌출부(310) 및 끼움부(110)의 결합상태를 유지하는 결합유지부(120)를 포함할 수 있다.
- [93] 마스크(350)의 저면에서 돌출된 돌출부(310)는 끼움부(110)와의 끼움결합을 위한 구성요소로서 그 결합방식에 따라서 다양한 구조가 가능하다.
- [94] 또한 마스크(350)의 저면에서 끼움부(110)가 삽입되도록 돌출부(310) 대신에 요홈으로 형성될 수도 있다.
- [95] 끼움부(110)는 마스크(350)의 저면에서 돌출된 돌출부(310)와 끼움결합되는 구성요소로 돌출부(310)가 삽입되는 요홈(111)을 구비할 수 있다.
- [96] 여기서 끼움부(110)는 도 6a 및 도 6b에서 볼 수 있듯이 공정챔버(10)에 이송된 마스크(350)의 표면과 수직을 이루는 방향으로 이동됨으로써 돌출부(310)와 끼움결합된다.
- [97] 결합유지부(120)는 끼움결합된 상태에서 돌출부(310) 및 끼움부(110)의 결합상태를 유지하는 구성요소로 다양한 실시예가 가능하다.
- [98] 일 실시예에 따르면, 끼움부(110)는 돌출부(310)가 삽입되는 삽입부(111)가 형성될 때, 결합유지부(120)는 돌출부(310)의 외주면에 외주면을 따라서 형성된 2개 이상의 홈부(311)에 삽입되는 볼부재(121)와, 볼부재(121)를 홈부(311)로 가압하는 가압부재(122)를 포함할 수 있다.
- [99] 가압부재(122)는 끼움부(110)를 이루는 하우징 내에서 길이방향(X축방향)으로 이동가능하게 설치되고 이동에 의하여 볼부재(121)를 홈부(311)로 가압할 수 있다.
- [100] 일 실시예에 따르면, 가압부재(122)는 볼부재(121)와 접하는 경사면(123)이 형성되어 돌출부(310)의 길이방향(X축방향)을 따라서 이동되어 볼부재(121)를 홈부(311)로 가압할 수 있다.
- [101] 그리고 가압부재(122)는 도시되지 않았지만 유압장치 등에 의하여 끼움부(110)를 이루는 하우징 내에서 길이방향(X축방향)으로 이동된다.
- [102] 그리고 가압부재(122)가 볼부재(121)를 홈부(311)로 가압한 상태에서 그

가압상태를 유지하기 위하여 끼움부(110)를 이루는 하우징에서 고정될 필요가 있다.

[103] 이를 위하여 가압부재(122)는 끼움부(110)를 이루는 하우징에 설치된 고정부재(125)에 의하여 고정될 수 있다.

[104] 고정부재(125)는 끼움부(110)를 이루는 하우징에 설치되어 가압부재(122)를 고정하는 구성요소로서 내부가 빈 링형상의 튜브로 형성되고 내부에 유압 또는 공압에 의하여 팽창됨으로써 가압부재(122)를 직접 또는 간접으로 가압하여 하우징에 설치된 고정부재(125)에 의하여 고정할 수 있다.

[105] 이와 같은 구성에 의하여, 결합유지부(120)가 볼부재(121) 및 홈부(311)에 의하여 돌출부(310) 및 끼움부(110)의 결합상태를 유지하게 되면 돌출부(310)의 위치를 정확하게 교정함으로써 얼라인부(400)에 의한 마스크(350) 및 기관(S)의 얼라인이 신속하고 정확하게 수행할 수 있게 된다.

[106] 기관크램핑부(200)는 공정챔버(10)에 설치되어 기관(S)이 정전척(340)에 의하여 흡착고정된 기관캐리어(320)를 클램핑하는 것을 특징으로 하며 기관(S)의 클램핑 방식에 따라서 다양한 구조를 가질 수 있다.

[107] 실시예에 따르면 기관크램핑부(200)는 자력 결합, 스크류 결합, 끼움결합 등에 의하여 기관캐리어(320)를 클램핑하도록 구성될 수 있다.

[108] 특히 기관캐리어(320) 및 기관크램핑부(200)의 결합방식은 공정챔버(10)에 이송된 기관캐리어(320)의 표면과 수직을 이루는 방향으로 이동되어 결합되는 것을 특징으로 한다.

[109] 보다 구체적인 실시예에 따르면 기관크램핑부(200)는 기관캐리어(320)의 저면에서 돌출된 돌출부(321)와 끼움결합되는 끼움부(210)와, 끼움부(210)가 돌출부(321)와 끼움결합된 상태에서 돌출부(321) 및 끼움부(210)의 결합상태를 유지하는 결합유지부(220)를 포함할 수 있다.

[110] 기관캐리어(320)의 저면에서 돌출된 돌출부(321)는 끼움부(210)와의 끼움결합을 위한 구성요소로서 그 결합방식에 따라서 다양한 구조가 가능하다.

[111] 또한 기관캐리어(320)의 저면에서 끼움부(210)가 삽입되도록 돌출부(321) 대신에 요홈으로 형성될 수도 있다.

[112] 끼움부(210)는 기관캐리어(320)의 저면에서 돌출된 돌출부(321)와 끼움결합되는 구성요소로 돌출부(321)가 삽입되는 요홈(211)을 구비할 수 있다.

[113] 여기서 끼움부(210)는 도 6a 및 도 6b에서 볼 수 있듯이 공정챔버(10)에 이송된 기관캐리어(320)의 표면과 수직을 이루는 방향으로 이동됨으로써 돌출부(321)와 끼움결합된다.

[114] 결합유지부(220)는 끼움결합된 상태에서 돌출부(321) 및 끼움부(210)의 결합상태를 유지하는 구성요소로 다양한 실시예가 가능하다.

[115] 일 실시예에 따르면, 끼움부(210)는 돌출부(321)가 삽입되는 삽입부(211)가 형성될 때, 결합유지부(220)는 돌출부(321)의 외주면에 외주면을 따라서 형성된 2개 이상의 홈부(322)에 삽입되는 볼부재(221)와, 볼부재(221)를 홈부(322)로

가압하는 가압부재(222)를 포함할 수 있다.

- [116] 가압부재(222)는 끼움부(210)를 이루는 하우징 내에서 길이방향(X축방향)으로 이동가능하게 설치되고 이동에 의하여 볼부재(221)를 홈부(322)로 가압할 수 있다.
- [117] 일 실시예에 따르면, 가압부재(222)는 볼부재(221)와 접하는 경사면(223)이 형성되어 돌출부(321)의 길이방향(X축방향)을 따라서 이동되어 볼부재(221)를 홈부(322)로 가압할 수 있다.
- [118] 그리고 가압부재(222)는 도시되지 않았지만 유압장치 등에 의하여 끼움부(210)를 이루는 하우징 내에서 길이방향(X축방향)으로 이동된다.
- [119] 그리고 가압부재(222)가 볼부재(221)를 홈부(322)로 가압한 상태에서 그 가압상태를 유지하기 위하여 끼움부(210)를 이루는 하우징에서 고정될 필요가 있다.
- [120] 이를 위하여 가압부재(222)는 끼움부(210)를 이루는 하우징에 설치된 고정부재(225)에 의하여 고정될 수 있다.
- [121] 고정부재(225)는 끼움부(210)를 이루는 하우징에 설치되어 가압부재(222)를 고정하는 구성요소로서 내부가 빈 링형상의 튜브로 형성되고 내부에 유압 또는 공압에 의하여 팽창됨으로써 가압부재(222)를 직접 또는 간접으로 가압하여 하우징에 설치된 고정부재(225)에 의하여 고정할 수 있다.
- [122] 이와 같은 구성에 의하여, 결합유지부(220)가 볼부재(221) 및 홈부(322)에 의하여 돌출부(321) 및 끼움부(210)의 결합상태를 유지하게 되면 돌출부(321)의 위치를 정확하게 교정함으로써 얼라인부(400)에 의한 마스크(350) 및 기관(S)의 얼라인이 신속하고 정확하게 수행할 수 있게 된다.
- [123] 얼라인부(400)는 마스크(350)에 대하여 기관캐리어(320)를 상대이동시켜 기관클램핑부(200)에 의하여 클램핑된 기관(S) 및 마스크클램핑부(110)에 의하여 클램핑된 마스크(350)를 얼라인하는 구성요소로서 얼라인방식에 따라서 다양한 실시예가 가능하다.
- [124] 일 실시예에 따르면 얼라인부(400)는 도 8에 볼 수 있듯이 얼라인부(300)는 마스크(350) 및 기관(S) 중 어느 하나를 기관(S)에 대하여 평행한 방향으로 선형이동시키는 제1선형이동부(410), 제2선형이동부(420) 및 제3선형이동부(440)를 포함할 수 있다.
- [125] 제1선형이동부(410), 제2선형이동부(420) 및 제3선형이동부(440)는 서로 직각을 이룬 상태에서 마스크(350) 및 기관(S) 중 어느 하나를 기관(S)에 대하여 평행한 방향으로 선형이동시키는 구성요소이며, 스크류잭방식, 벨트방식, 피에조방식 등 선형구동방식에 따라서 다양한 실시예가 가능하다.
- [126] 여기서 제1선형이동부(410), 제2선형이동부(420) 및 제3선형이동부(440)는 직사각형 기관(S)의 형상에 부합하여 직사각형의 변들 각각에 평행한 방향으로 선형이동을 구동할 수 있다.
- [127] 그런데 마스크(350) 및 기관(S)이 수직을 이룬 상태에서 고정 및 얼라인이

이루어짐을 고려하여 스크류잭과 같은 기계방식의 선형구동시
백래쉬(backlash)의 발생으로 얼라인 오차가 발생할 수 있다.

- [128] 따라서 백래쉬에 의한 얼라인 오차를 방지하기 위하여 제1선형이동부(410), 제2선형이동부(420) 및 제3선형이동부(430)는 도 5에서 볼 수 있듯이 선형이동방향이 서로 직각을 이루고, 수직방향과 경사를 이루어 구성될 수 있다.
- [129] 이와 같이 제1선형이동부(410), 제2선형이동부(420) 및 제3선형이동부(430)가 수직방향과 경사를 이루는 경우 제1선형이동부(410), 제2선형이동부(420) 및 제3선형이동부(430) 모두에 대하여 수직방향의 하중이 작용하게 되어 백래쉬(backlash)의 발생으로 얼라인 오차를 방지할 수 있다.
- [130] 이상 살펴본 바와 같이, 기관(S) 및 마스크(350)가 정밀하게 얼라인되어 있지 않은 경우 기관(S) 상의 패턴형성의 오차가 발생하여 수율을 저하시키는 문제점이 있기 때문에 기관처리 공정의 수행에 앞서 기관(S) 및 마스크(350)를 서로 얼라인 하는 것이 매우 중요하다.
- [131] 한편 기관(S)은 공정수행을 위하여 단독 또는 기관캐리어(320)에 고정되어 이송되는데, 기관캐리어(320)에 고정되어 이송됨이 일반적이다.
- [132] 그런데 기관캐리어(320) 상에 고정된 기관(S)이 정밀하게 안착되어 있지 않은 경우 후속되는 마스크(350)와의 얼라인과정을 지연시키거나, 기관처리공정의 수행의 불량으로 원인으로 작용할 수 있다.
- [133] 특히 기관캐리어(320)는 기관(S)이 고정된 후 공정에 따라서 플립, 즉 뒤집어지거나 수직으로 세워지는 등 기관(S)과의 결합상태 및 얼라인 상태가 공정수행에 있어서 매우 중요하게 된다.
- [134] 따라서 기관캐리어(320)에 기관(S)이 안착될 때 기관캐리어(320) 및 기관(S) 사이의 얼라인을 수행하는 것이 바람직하다.
- [135] 도 9는 기관(S) 및 기관캐리어(320)의 얼라인 과정을 보여주는 평면도이다.
- [136] 구체적으로, 기관(S)이 기관캐리어(320) 상에 안착되기 전에 수직방향으로 간격을 두고 위치된 상태에서 기관(S)에 표시된 제1마크(M1)와 기관캐리어(320)에 표시된 제2마크(M2)를 이용하여 기관(S) 및 기관캐리어(320)의 얼라인을 수행하게 된다.
- [137] 여기서 기관(S) 및 기관캐리어(320)의 얼라인은 앞에서 설명한 마스크(350) 및 기관(S) 사이의 얼라인과정과 거의 동일하거나 유사한바 자세한 설명은 생략한다.
- [138] 밀착구동부는 얼라인부(400)에 의하여 얼라인된 기관(S) 및 마스크(350)를 서로 밀착시키는 구성요소로, 기관클램핑부(200) 및 마스크클램핑부(110) 중 적어도 어느 하나에 설치되어 마스크(350) 및 기관(S)을 밀착시키는 선형구동부를 포함할 수 있다.
- [139] 한편 기관(S) 및 마스크(350)가 완전히 밀착되지 않은 경우 기관(S) 및 마스크(350) 사이에 들뜸으로 인해 형성된 공간으로 증착물질 또는 공정부산물과 같은 파티클이 유입되어 기관(S)에 양호한 기관처리가

이루어지지 않는 문제점이 발생할 수 있다.

- [140] 특히 기관(S) 및 마스크(350)가 수직상태로 공정챔버(10)로 도입되어 기관처리가 수행되는 경우 마스크(350)의 자중에 의한 밀착효과가 없으므로 기관(S)과 마스크(350) 사이의 밀착이 완전히 이루어졌는지 여부를 확인하는 것이 중요하다.
- [141] 이에 본 발명은 밀착구동부에 의하여 기관(S) 및 마스크(350)가 밀착될 때 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 밀착상태를 판단하기 위하여 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 간격을 비접촉방식으로 측정하는 거리측정부를 포함한다.
- [142] 거리측정부는 기관(S)과 마스크(350) 사이의 간격을 비접촉방식으로 측정하는 구성요소로서 다양하게 구성될 수 있다.
- [143] 일 실시예에서 거리측정부는 비접촉방식으로 기관(S)과 마스크(350) 사이의 간격을 측정할 수 있는 구성이면 다양한 비접촉식 거리센서가 사용될 수 있다.
- [144] 예로서, 거리측정부는 레이저빔을 이용하여 측정대상까지의 거리를 측정하는 레이저 변위센서, 공초점센서(confocal sensor)일 수 있다.
- [145] 구체적으로, 거리측정부는 공정챔버(10)에 설치되어 마스크(350)에 대한 상대거리를 측정하는 제1거리측정부(510)와, 공정챔버(10)에 설치되어 기관(S)에 대한 상대거리를 측정하는 제2거리측정부(520)를 포함할 수 있다.
- [146] 이때, 거리측정부는 제1거리측정부(510)와 마스크(350) 사이의 상대거리(L1) 및 제2거리측정부(520)와 기관(S) 사이의 상대거리(L2)를 기초로 기관(S)과 마스크(350) 사이의 간격을 측정할 수 있다.
- [147] 제1거리측정부(510)와 제2거리측정부(520)는 거리측정부와 마스크(350) 사이에 기관(S)이 위치되도록 기관(S)측에 설치됨이 바람직하다.
- [148] 또한 제1거리측정부(510)와 제2거리측정부(520)는 정밀한 거리측정을 위하여 상대거리(L1, L2) 방향에 수직한 가상의 동일한 측정기준선(R)에 설치됨이 바람직하다.
- [149] 이하, 도 3a 및 도 3b를 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 거리측정부를 자세히 설명한다.
- [150] 제1실시예에서 제1거리측정부(510)는 마스크(350)의 마스크시트(351)의 저면 또는 마스크시트(351)가 고정되는 마스크프레임(352)의 저면에 레이저빔을 조사하여 마스크(350)에 대한 상대거리(L1)를 측정할 수 있다.
- [151] 이때, 거리측정부는 기관(S)측에 설치되어 마스크(350)와 거리측정부 사이에 정전척(340)이 위치되므로, 정전척(340)은 마스크(350)에 레이저빔이 도달하도록 거리측정부에 대응되는 위치에서 정전척(340)을 관통하는 관통공(342)이 형성될 수 있다.
- [152] 이러한 경우, 제2거리측정부(520)는 관통공(342)을 통해 노출되는 기관(S)의 저면에 레이저빔을 조사하여 기관(S)에 대한 상대거리(L2)를 측정할 수 있다.
- [153] 따라서, 기관(S)과 마스크(350) 사이의 거리(D)는 아래의 수학적식1과 같이 제1거리측정부(510)로부터 마스크(350)까지의 상대거리(L1)과

제2거리측정부(520)로부터 기관(S)까지의 상대거리(L2)에 의하여 측정될 수 있다.

[154] [수학식 1]

[155] $D = L1 - L2 - T$ (T는 기관(S)의 두께)

[156] 한편, 정전척(340)을 관통하여 형성되는 관통공(342)은 도 3a에 도시된 바와 같이, 정전척(340)의 가장자리 둘레를 따라 복수개로 설치될 수 있다.

[157] 이때 기관(S) 및 마스크(350)가 수직인 상태에서 기관(S) 및 마스크(350)가 밀착될 때 상측 및 하측에서의 기관(S) 및 마스크(350)의 밀착상태가 달라질 수 있으므로 관통공(342)은 밀착상태의 정확한 감지가 필요한 직사각형 기관(S)의 꼭지점에 대응되는 위치에 형성됨이 바람직하다.

[158] 관통공(342)이 복수개 형성되는 경우, 그에 대응되어 복수개의 거리측정부(510, 520)가 설치될 수 있다.

[159] 다음으로, 도 4를 참조하여 본 발명의 제2실시예에 따른 거리측정부를 제1실시예와의 차이점을 중심으로 자세히 설명한다.

[160] 제2실시예에서 제1거리측정부(510)는 마스크(350)의 마스크시트(351)의 저면 또는 마스크시트(351)가 고정되는 마스크프레임(352)의 저면에 레이저빔을 조사하여 마스크(350)에 대한 상대거리(L1)를 측정할 수 있다.

[161] 이때, 거리측정부는 기관(S)측에 설치되어 마스크(350)와 거리측정부 사이에 정전척(340)이 위치되므로, 정전척(340)은 마스크(350)에 레이저빔이 도달하도록 거리측정부에 대응되는 위치에서 정전척(340)을 관통하는 적어도 관통공(342)이 형성될 수 있다.

[162] 이러한 경우, 정전척(340)의 관통공(342)에는 내주연을 따라 관통공(342)의 내측으로 돌출되어 단차부(345)를 형성하는 돌출부분(344)이 형성될 수 있다.

[163] 이때, 제2거리측정부(520)는 돌출부분(344)에 의하여 형성된 단차부(345)에 레이저빔을 조사하여 기관(S)에 대한 상대거리를 측정할 수 있다.

[164] 따라서, 기관(S)과 마스크(350) 사이의 거리(D)는 아래의 수학식2과 같이 제1거리측정부(510)로부터 마스크(350)까지의 상대거리(L1)과 제2거리측정부(520)로부터 기관(S)까지의 상대거리(L2)에 의하여 측정될 수 있다.

[165] [수학식 2]

[166] $D = L1 - L2 - T - t$ (T는 기관(S)의 두께, t는 돌출부분(344)의 두께)

[167] 다음으로, 도 5를 참조하여 본 발명의 제3실시예에 따른 거리측정부를 제1실시예와의 차이점을 중심으로 자세히 설명한다.

[168] 제3실시예에서 제1거리측정부(510)는 마스크(350)의 마스크시트(351)의 저면 또는 마스크시트(351)가 고정되는 마스크프레임(352)의 저면에 레이저빔을 조사하여 마스크(350)에 대한 상대거리(L1)를 측정할 수 있다.

[169] 이때, 거리측정부는 기관(S)측에 설치되어 마스크(350)와 거리측정부 사이에 정전척(340)이 위치되므로, 정전척(340)은 마스크(350)에 레이저빔이

도달하도록 거리측정부에 대응되는 위치에서 정전척(340)을 관통하는 관통공(342)이 형성될 수 있다.

[170] 이러한 경우, 정전척(340)의 관통공(342)에는 관통공(342)의 일부를 차단하는 차단부재(346)가 설치될 수 있다.

[171] 이때, 제2거리측정부(520)는 차단부재(346)에 레이저빔을 조사하여 기관(S)에 대한 상대거리를 측정할 수 있다.

[172] 따라서, 기관(S)과 마스크(350) 사이의 거리(D)는 아래의 수학식3과 같이 제1거리측정부(510)로부터 마스크(350)까지의 상대거리(L1)과 제2거리측정부(520)로부터 기관(S)까지의 상대거리(L2)에 의하여 측정될 수 있다.

[173] [수학식 3]

[174] $D = L1 - L2 - T - S$ (T는 기관(S)의 두께, S는 차단부재(346)의 두께)

[175] 여기서 차단부재(346)는 제2거리측정부(520)로부터 송출된 레이저빔이 조사되어 거리측정의 대상이 되는 부재로 다양한 재질이 가능하나, 글라스 또는 퀴즈로 이루어짐이 바람직하다.

[176] 차단부재(346)는 관통공(342)의 일부를 차단할 수 있다면 다양한 형상 및 다양한 방식을 통해 관통공(342)에 설치될 수 있다.

[177] 예로서, 차단부재(346)는 관통공(342)의 내주연 또는 끝단에 설치되는 링형상 부재일 수 있다.

[178] 차단부재(346)는 정확한 거리측정을 위하여 관통공(342)의 기관(S)이 흡착되는 측 끝단에 설치됨이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니다.

[179] 한편 거리측정부는 기관(S)과 마스크(350)의 밀착상태를 감지하기 위하여 기관(S)과 마스크(350) 사이의 간격을 측정하며, 그 거리정보는 정전척(320)의 제어, 밀착구동부 등을 제어하는데 활용될 수 있다.

[180] 이에, 본 발명에 따른 기관처리장치는 거리측정부에 의하여 측정된 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 간격을 기초로 밀착구동부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[181] 이를 위하여 각 거리측정부(510, 520)에 의하여 감지된 거리정보는 기관처리장치의 제어장치(도시하지 않음)에 전달될 필요가 있다.

[182] 한편 거리측정부(510, 520)는 거리측정부(510, 520)에 의하여 측정된 거리정보를 공정챔버(10)의 외부에 설치된 제어장치에 무선으로 전송하기 위한 유선통신부 또는 무선에 의한 통신수를 수행하는 통신부(미도시)와 함께 공정챔버(10)에 설치될 수 있다.

[183] 통신부는 거리측정부(510, 520)에 의하여 측정된 거리정보를 공정챔버(10)의 외부에 설치된 제어장치에 유선 또는 무선으로 전송하기 위한 구성요소로서 다양한 구성이 가능하다.

[184] 한편, 상기와 같은 구성을 가지는 기관처리장치를 이용한 기관처리방법으로서, 거리측정부에 의하여 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를 측정하면서

상대이동에 의하여 기관(S) 및 마스크(350)를 서로 밀착시킬 수 있다.

[185] 그리고, 기관(S)은 정전척(340)에 의하여 흡착고정되어 마스크(350)와 거리측정부 사이에 설치될 때, 마스크(350)에 대한 상대거리를 측정하는 제1거리측정과정 및 기관(S)에 대한 상대거리를 측정하는 제2거리측정과정에 의하여 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를 측정할 수 있다.

[186] 제1거리측정과정 및 제2거리측정과정은 앞 설명한 제1거리측정부(510)와 제2거리측정부(520)에 의하여 수행되는바 자세한 설명은 생략한다.

[187] 또한 기관처리방법은 상기 거리측정부에 의하여 측정된 상기 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리가 미리 설정된 기준거리보다 같거나 작은 것으로 판단된 경우에만 기관처리를 수행할 수 있다.

[188] 즉, 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리측정 후 증착물질의 증발에 의한 증착공정, 원자층 증착 공정을 수행하는 증착공정 등이 수행될 수 있다.

[189] 거리측정부에 의하여 측정된 상기 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리가 미리 설정된 기준거리보다 큰 경우, 기관 및 마스크 밀착과정이 다시 수행될 수 있다.

[190]

청구범위

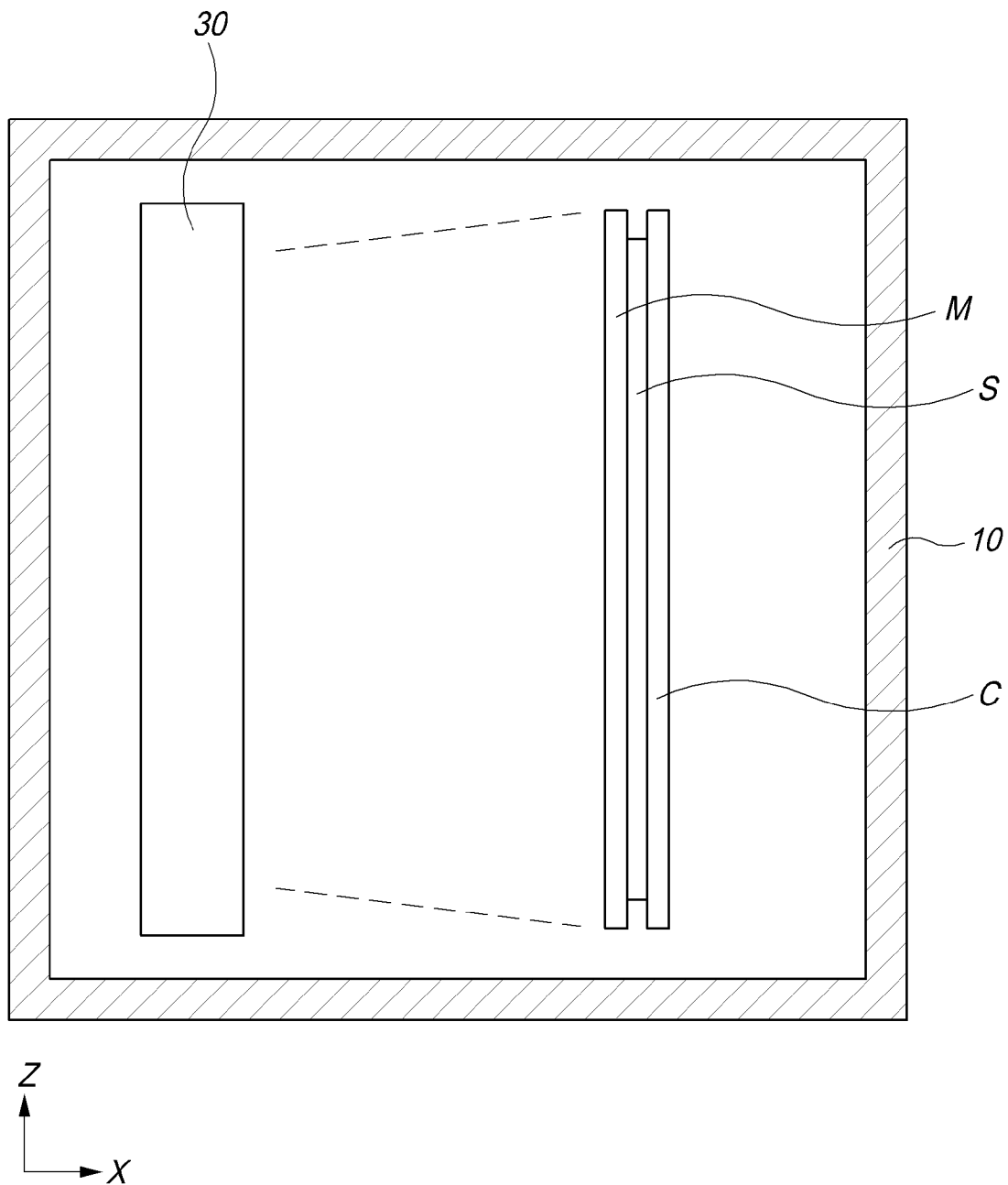
- [청구항 1] 외부와 격리된 공정환경을 제공하는 공정챔버(10),
상기 공정챔버(10)에 설치된 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 간격을
비접촉방식으로 측정하는 하나 이상의 거리측정부와,
상기 거리측정부에 의하여 상기 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를
측정하면서 상대이동에 의하여 기관(S) 및 마스크(350)를 서로
밀착시키는 밀착구동부를 포함하는 기관처리장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 거리측정부는 상기 공정챔버(10)에 설치되어 상기 마스크(350)에
대한 상대거리를 측정하는 제1거리측정부(510)와, 상기 공정챔버(10)에
설치되어 상기 기관(S)에 대한 상대거리를 측정하는
제2거리측정부(520)를 포함하는 기관처리장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 기관(S)은 정전척(340)에 의하여 흡착고정되며, 상기 마스크(350)와
상기 거리측정부 사이에 설치되는 기관처리장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1거리측정부(510)는
상기 마스크(350)의 마스크시트(351)의 저면 또는 상기
마스크시트(351)가 고정되는 마스크프레임(352)의 저면에 레이저빔을
조사하여 상기 마스크(350)에 대한 상대거리를 측정하며,
상기 정전척(340)은 상기 제1거리측정부(510)에 대응되는 위치에서
레이저빔이 상기 마스크(350)에 도달하도록 상기 정전척(340)을 관통하는
관통공(342)이 형성되는 기관처리장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제2거리측정부(520)는
상기 관통공(342)을 통해 노출되는 상기 기관(S)의 저면에 레이저빔을
조사하여 상기 기관(S)에 대한 상대거리를 측정하는 기관처리장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 제2거리측정부(520)는
상기 정전척(340)에 레이저빔을 조사하여 상기 기관(S)에 대한
상대거리를 측정하는 기관처리장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 정전척(340)의 관통공(342)에는 내주연을 따라 상기 관통공(342)의
내측으로 돌출되어 단차부(345)를 형성하는 돌출부분(344)이 형성되며,
상기 제2거리측정부(520)는
상기 돌출부분(344)에 의하여 형성된 단차부(345)에 레이저빔을 조사하여
상기 기관(S)에 대한 상대거리를 측정하는 기관처리장치.

- [청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 정전척(340)의 관통공(342)에는 상기 관통공(342)의 일부를 차단하는 차단부재(346)가 설치되며,
상기 제2거리측정부(520)는
상기 차단부재(346)에 레이저빔을 조사하여 상기 기관(S)에 대한 상대거리를 측정하는 기관처리장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 차단부재(346)는 글라스 또는 퀴츠로 이루어지는 기관처리장치.
- [청구항 10] 제4항에 있어서,
상기 관통공(342)은 상기 정전척(340)의 가장자리를 따라 복수개로 형성되는 기관처리장치.
- [청구항 11] 제1항 내지 제10항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 거리측정부에 의하여 측정된 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 간격을 기초로 상기 밀착구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 기관처리장치.
- [청구항 12] 제1항 내지 제10항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 기관(S) 및 마스크(350)는 각각 상기 공정챔버(10)에 수직으로 이송되며, 수직상태로 클램핑되는 기관처리장치.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 공정챔버(10)에 설치되어 상기 마스크(350)를 클램핑하는 마스크클램핑부(100)와,
상기 공정챔버(10)에 설치되어 상기 기관(S)이 상기 정전척(340)에 의하여 흡착고정된 기관캐리어(320)를 클램핑하는 기관클램핑부(200)를 추가로 포함하며,
상기 밀착구동부는 상기 기관(S) 및 상기 마스크(350)가 상대이동에 의하여 밀착되도록 상기 마스크클램핑부(100) 및 상기 기관클램핑부(200) 중 적어도 어느 하나에 설치되는 기관처리장치.
- [청구항 14] 제1항 내지 제10항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 마스크클램핑부(100)에 의하여 클램핑된 마스크(350)에 대하여 기관캐리어(320)를 상대이동시켜 상기 기관클램핑부(200)에 의하여 클램핑된 기관(S) 및 상기 마스크클램핑부(100)에 의하여 클램핑된 마스크(350)를 얼라인하는 얼라인부(400)를 더 포함하는 기관처리장치.
- [청구항 15] 제1항 내지 제10항 중 어느 하나의 항에 따른 기관처리장치를 이용한 기관처리방법으로서,
상기 거리측정부에 의하여 상기 기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를 측정하면서 상대이동에 의하여 기관(S) 및 마스크(350)를 서로 밀착시키는 기관처리방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 기관(S)은 정전척(340)에 의하여 흡착고정되어 상기 마스크(350)와

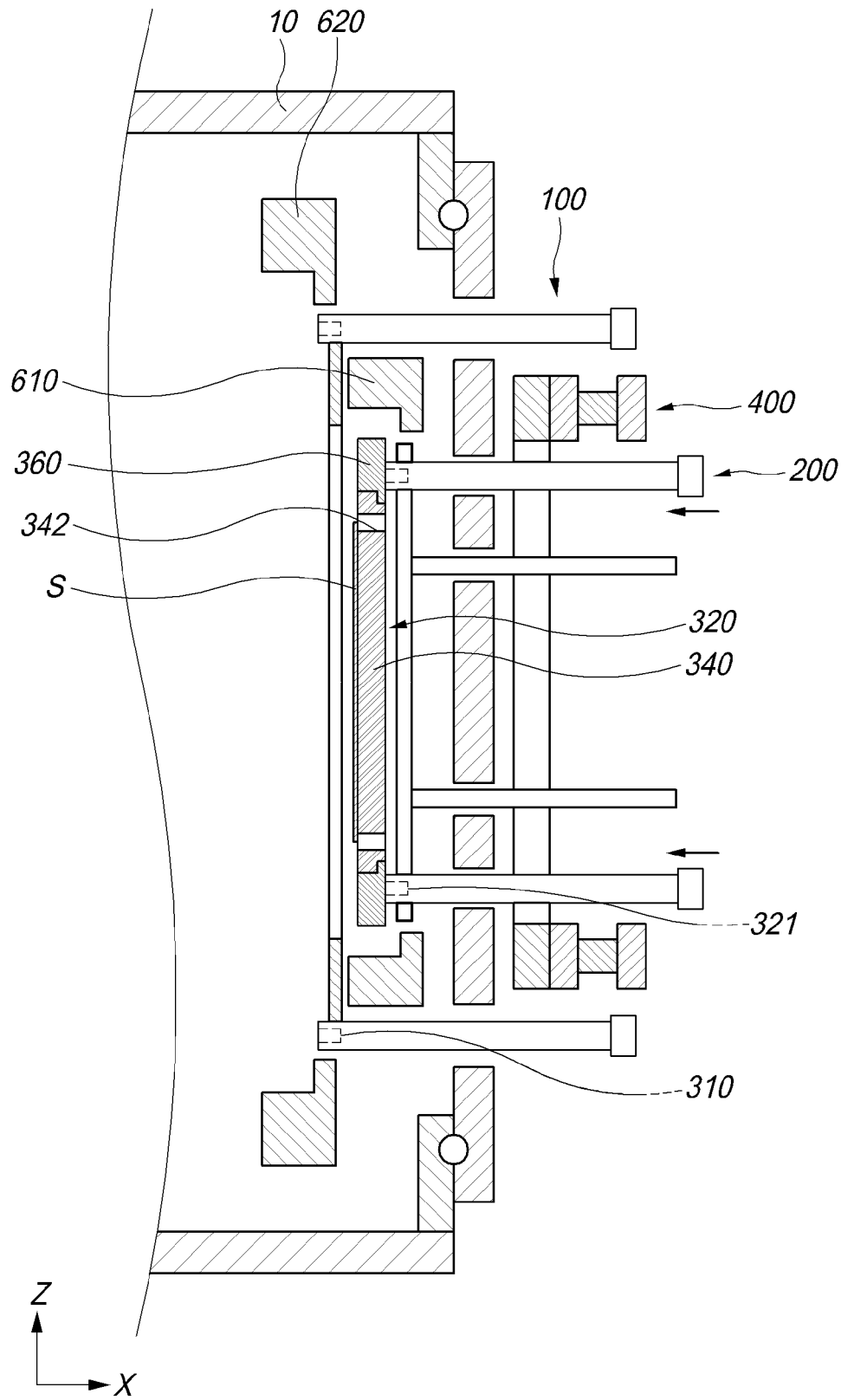
상기 거리측정부 사이에 설치되며,
상기 마스크(350)에 대한 상대거리를 측정하는 제1거리측정과정 및 상기
기관(S)에 대한 상대거리를 측정하는 제2거리측정과정에 의하여 상기
기관(S) 및 마스크(350) 사이의 거리를 측정하는 기관처리방법.

[청구항 17] 제15항에 있어서,
상기 거리측정부에 의하여 측정된 상기 기관(S) 및 마스크(350) 사이의
거리가 미리 설정된 기준거리보다 같거나 작은 것으로 판단된 경우에만
기관처리를 수행하는 기관처리방법

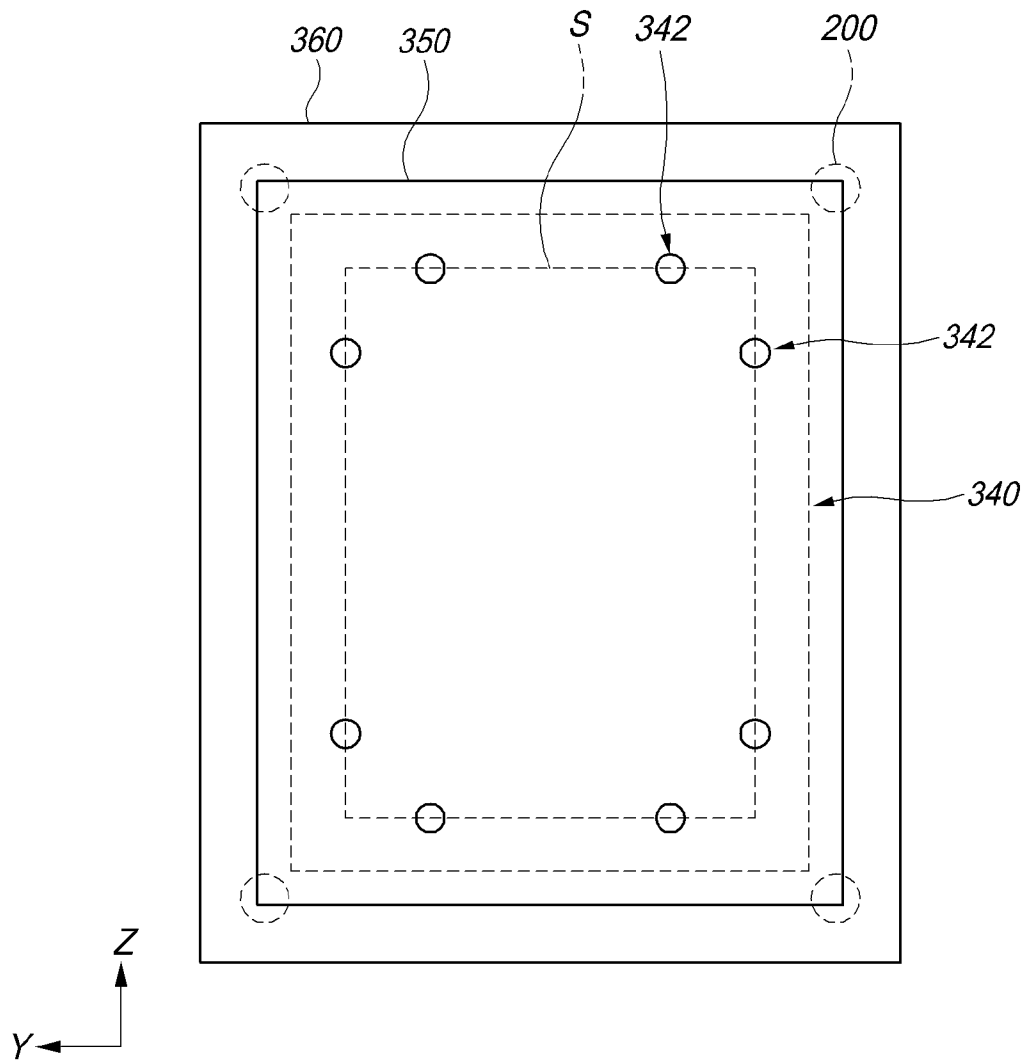
[도1]



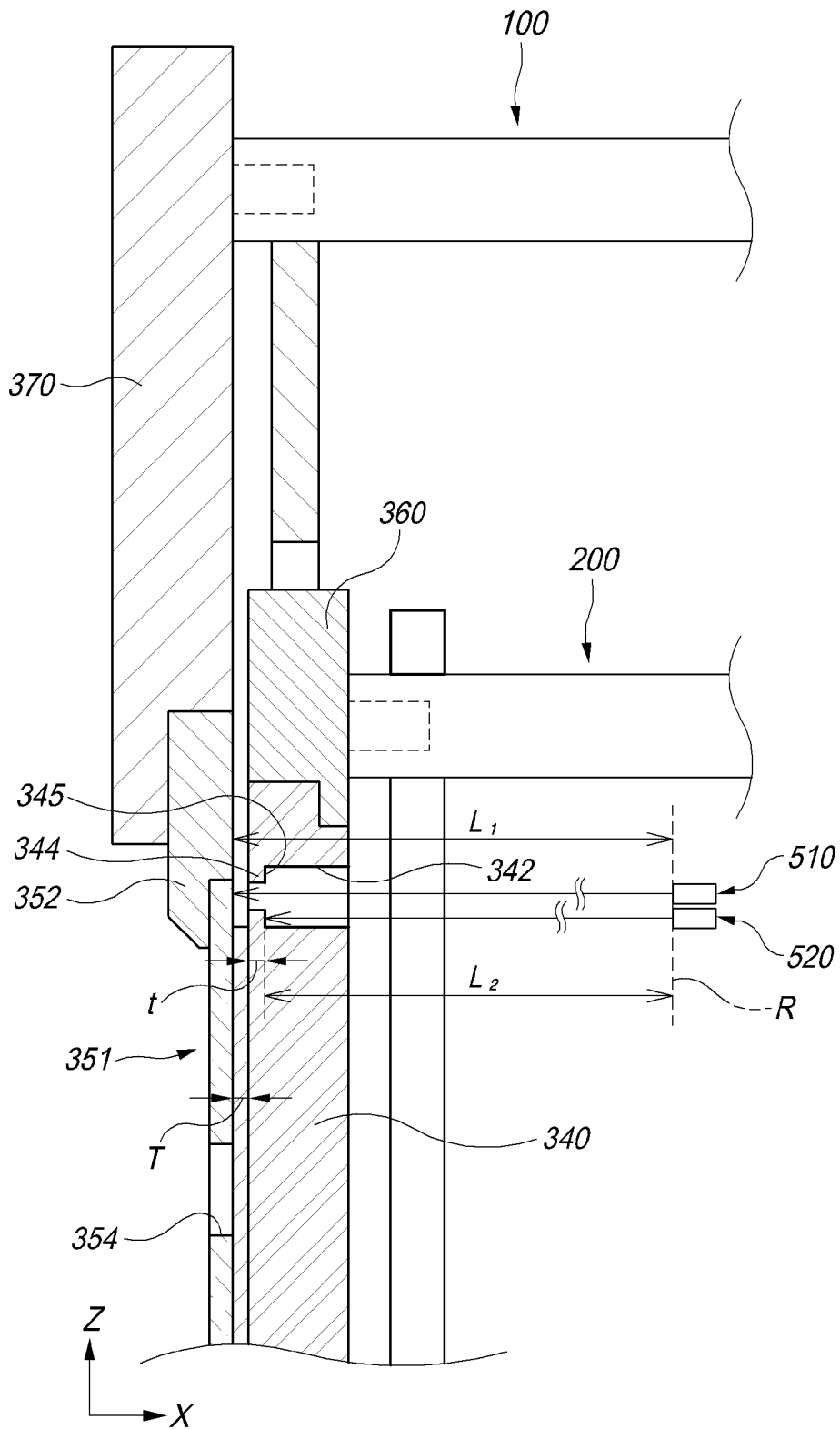
[도2a]



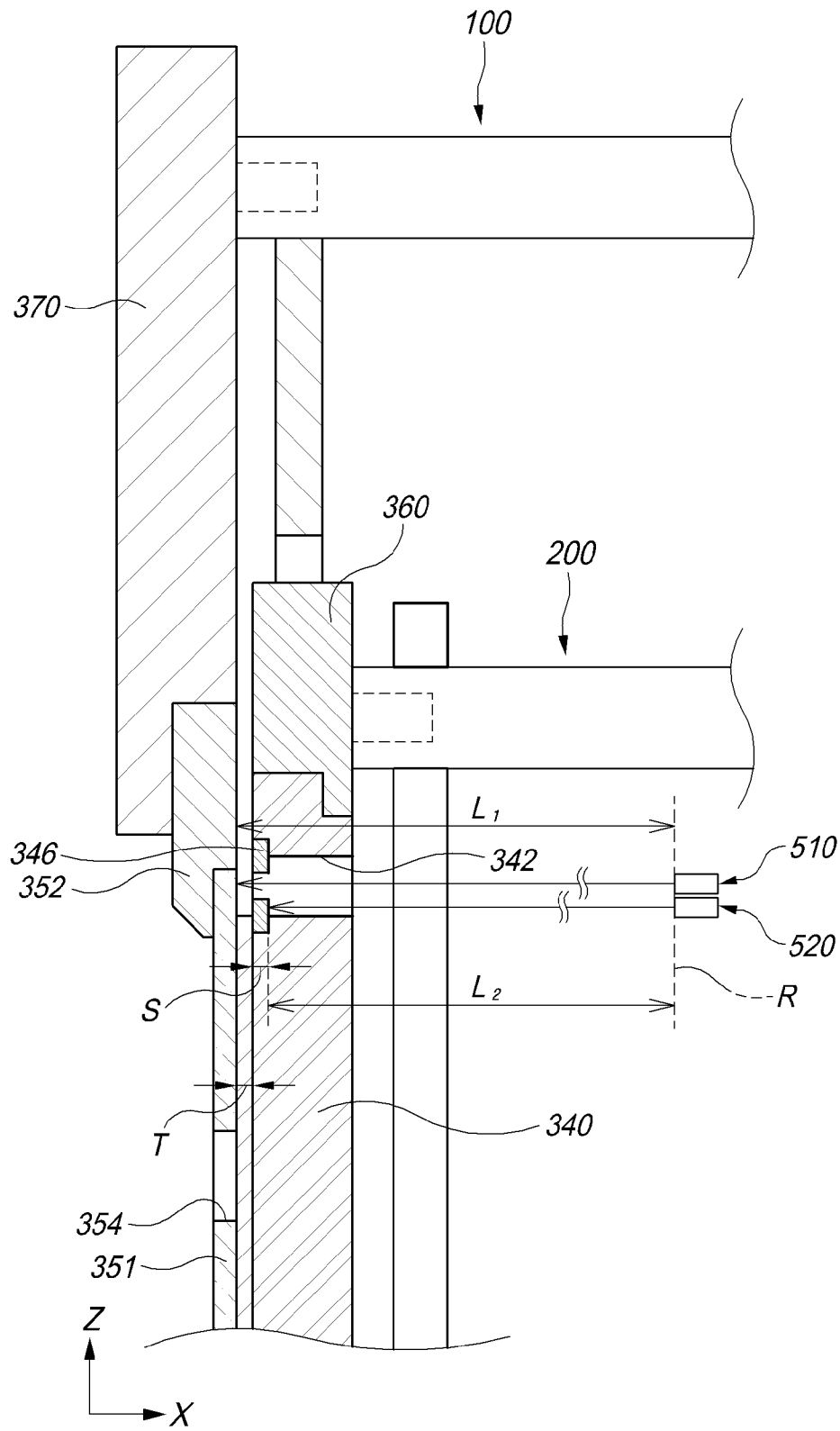
[도3a]



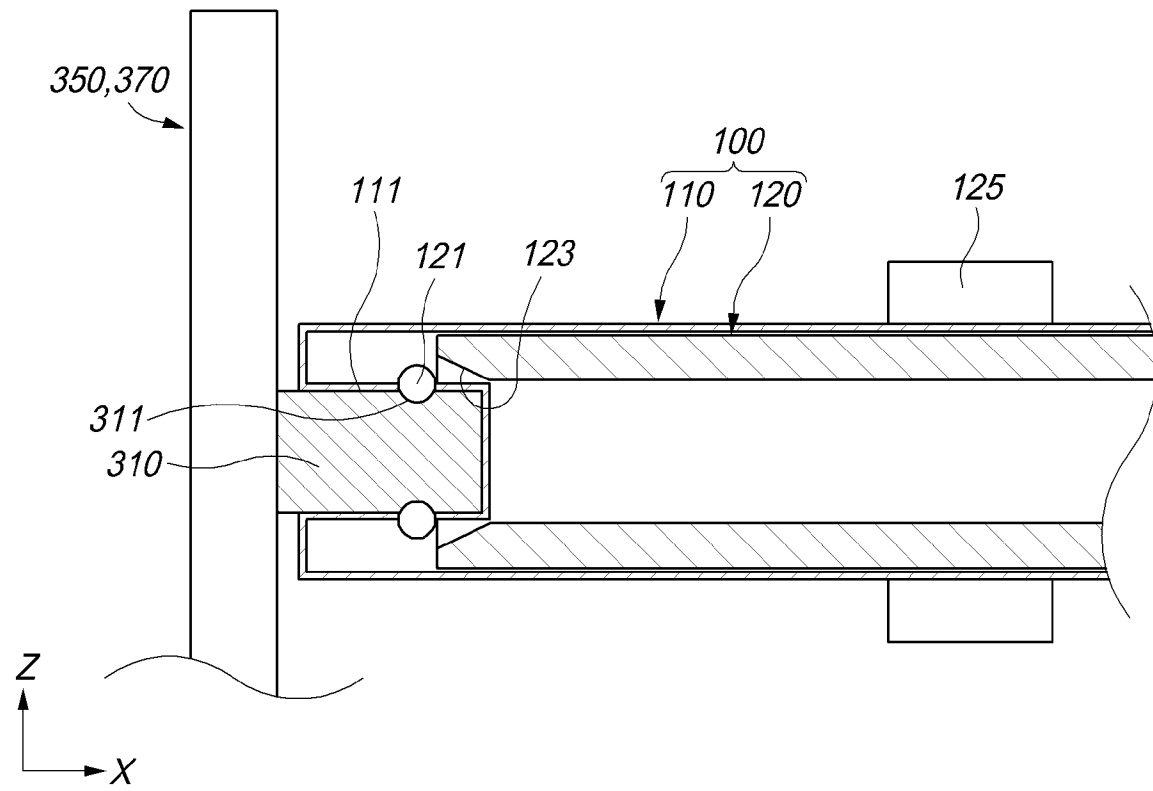
[도4]



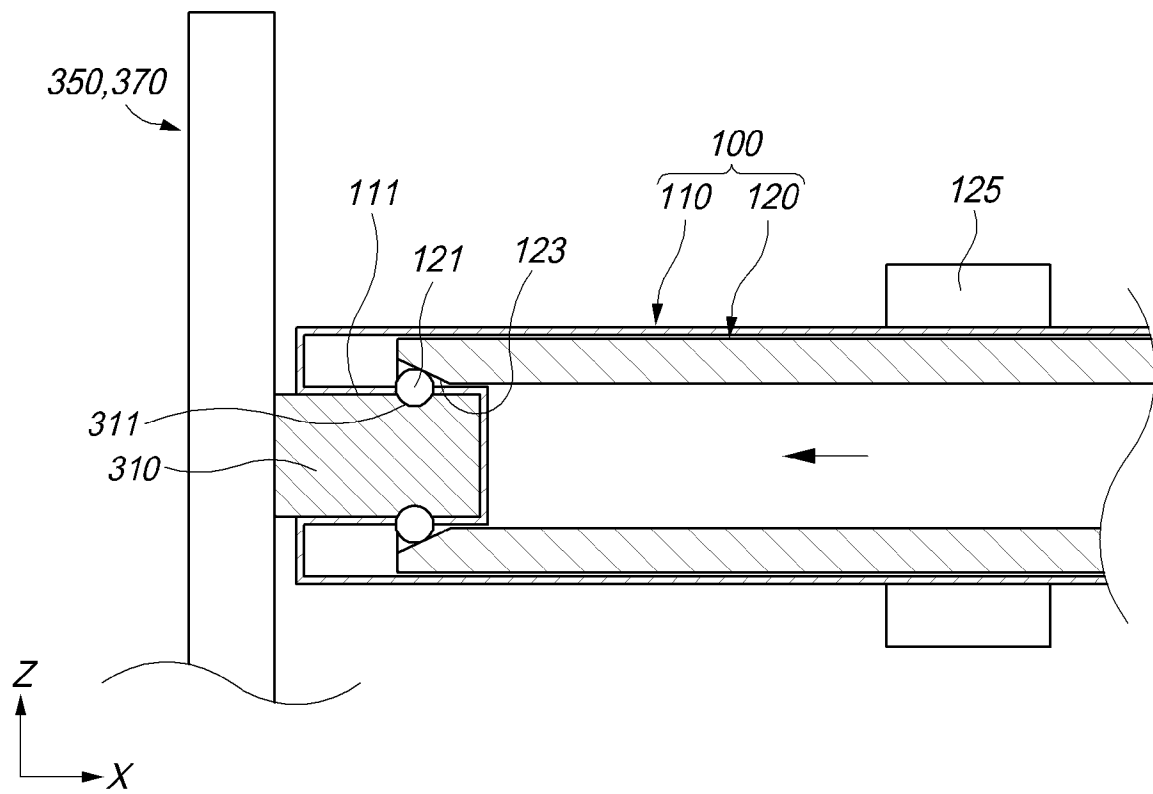
[도5]



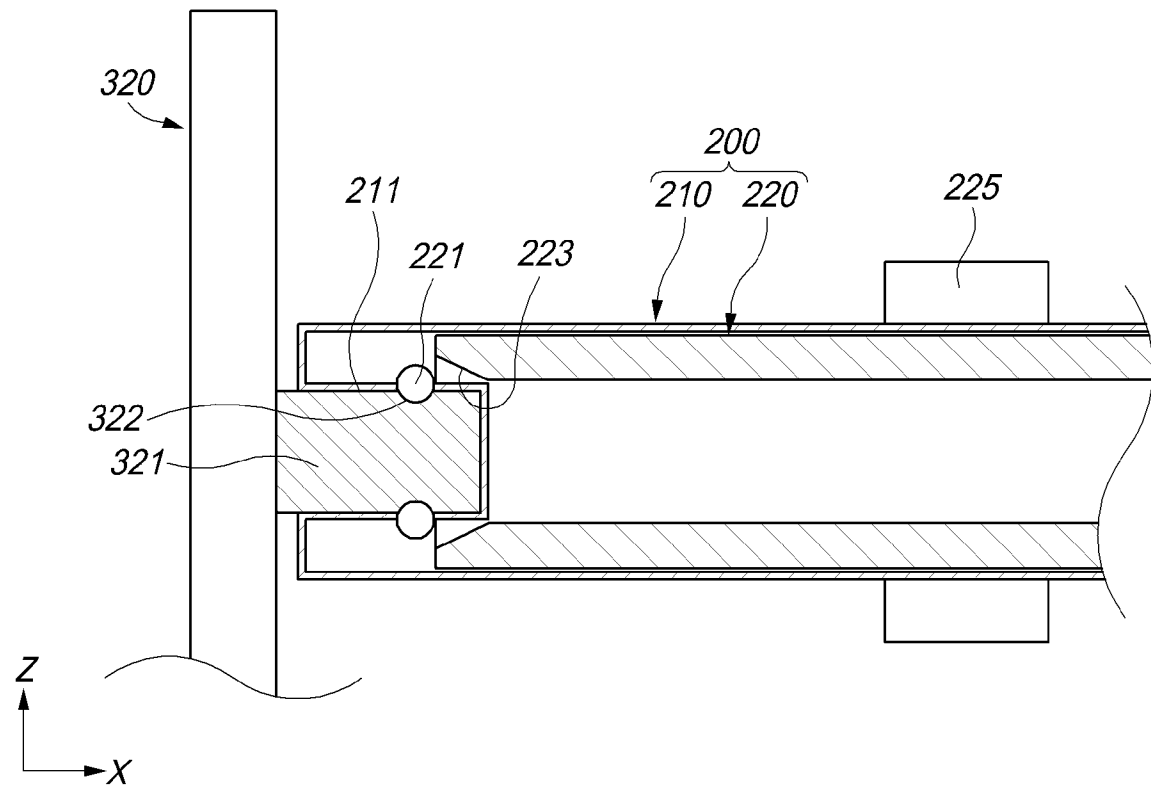
[도6a]



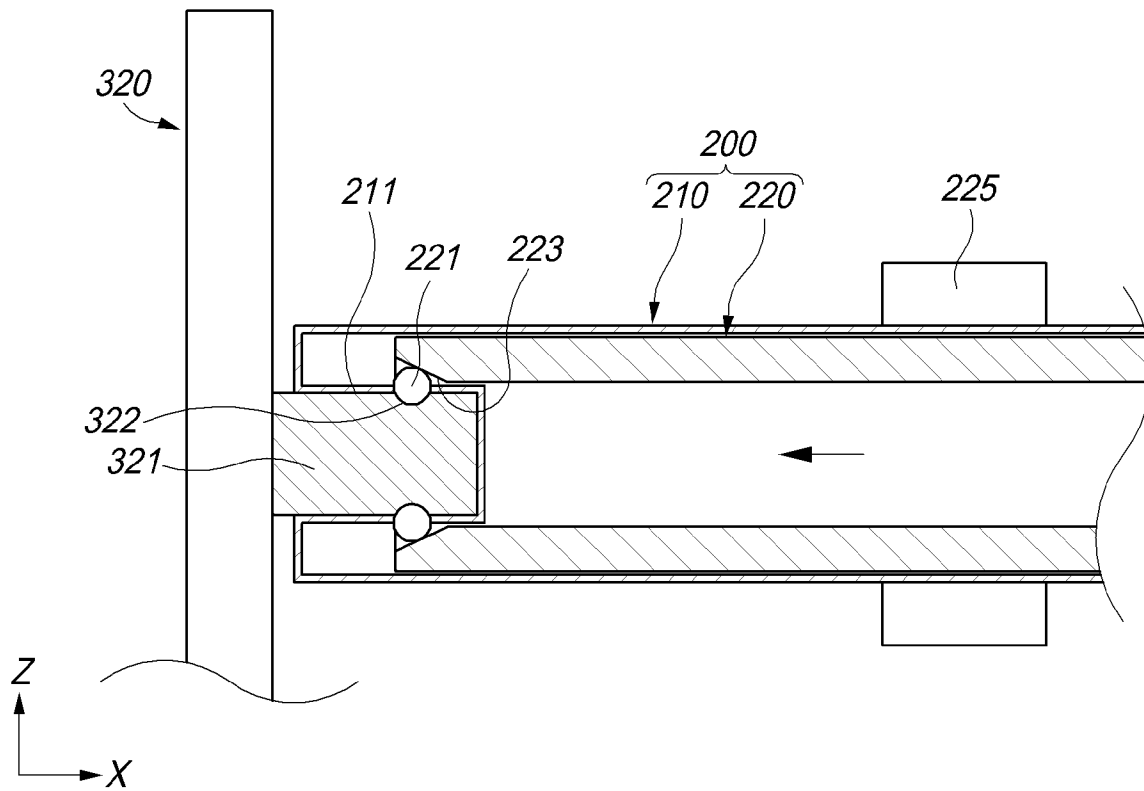
[도6b]



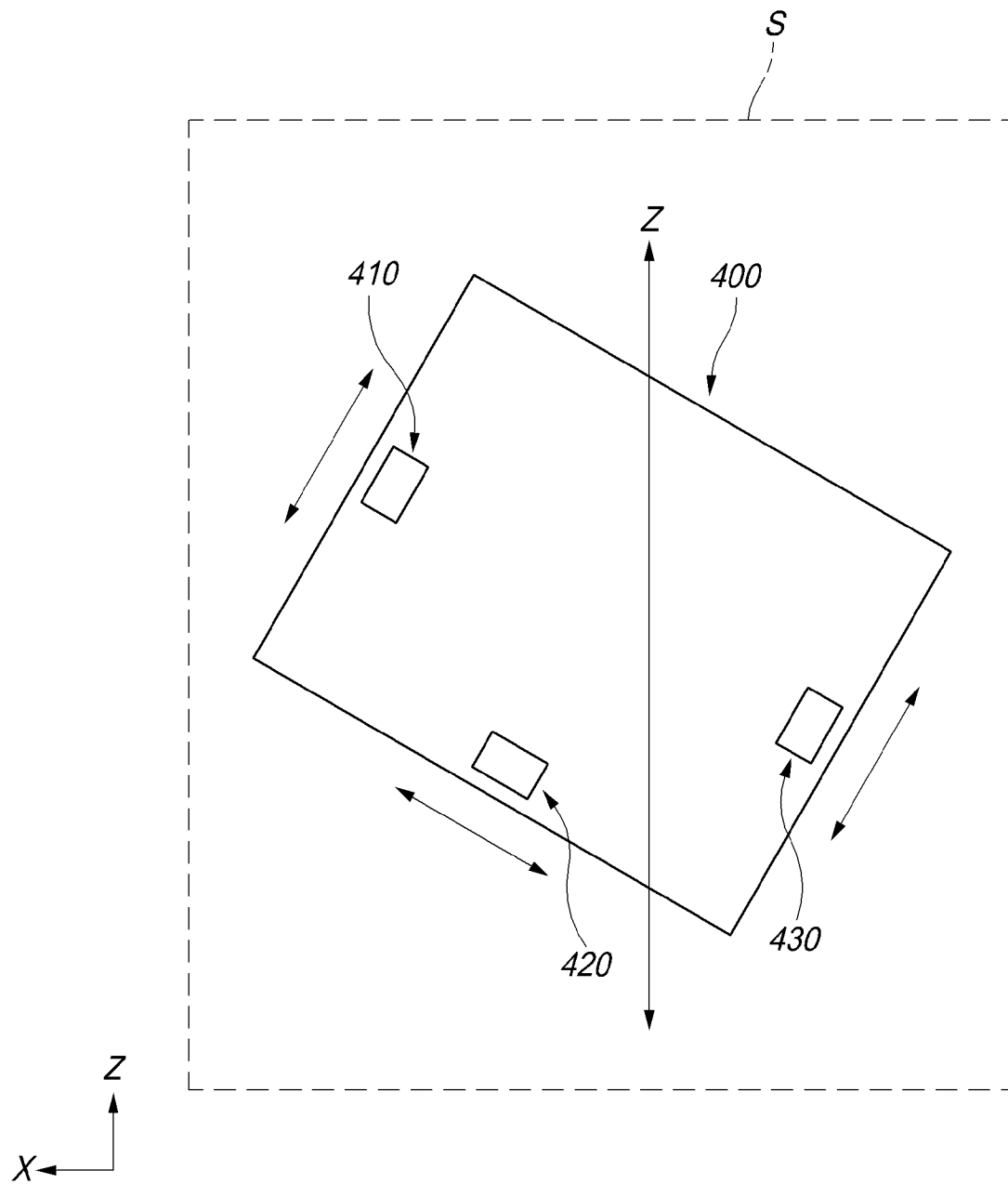
[도7a]



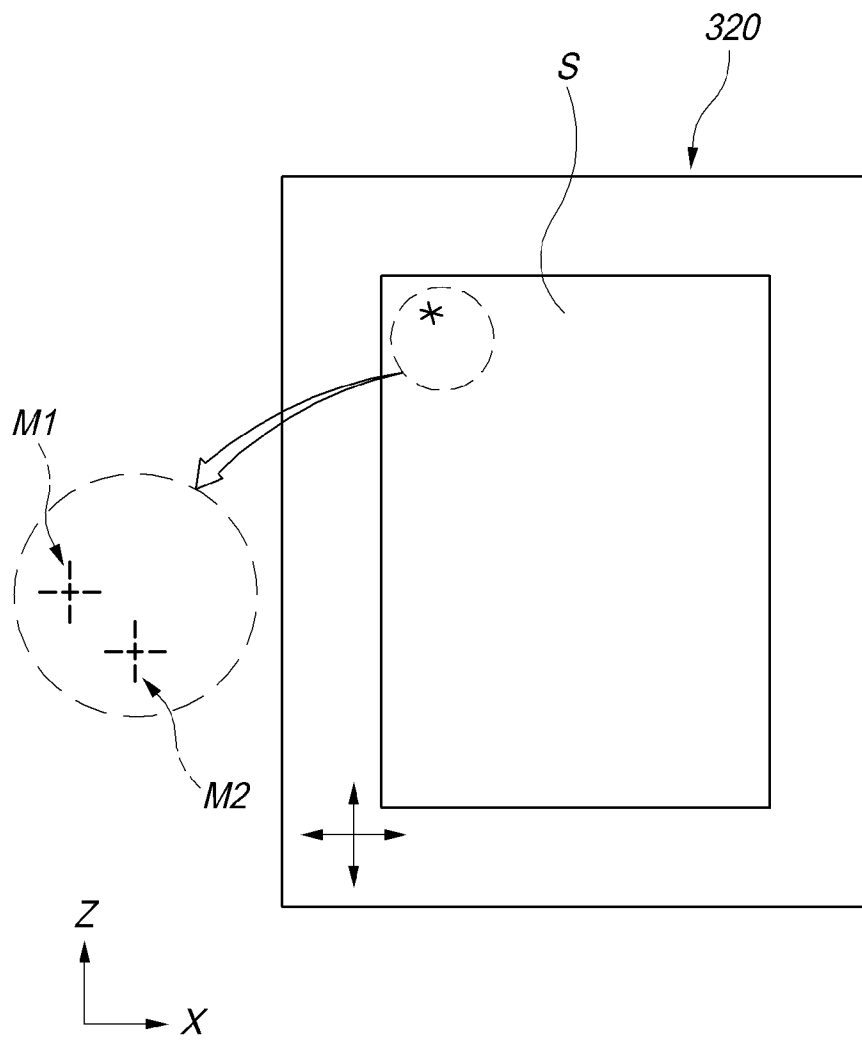
[도7b]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/010877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/56(2006.01)i, H01L 51/00(2006.01)i, H01L 21/203(2006.01)i, H01L 21/02(2006.01)i, C23C 14/54(2006.01)i, C23C 14/04(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 51/56; B65G 49/07; H01L 21/205; H01L 21/687; H01L 21/677; C23C 16/40; C23C 16/44; H01L 21/316; H05B 33/10; H01L 51/00; H01L 21/203; H01L 21/02; C23C 14/54; C23C 14/04

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, mask, chamber, distance measurement part, detection part, laser beam, block member, control part, align part, clamping part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2007-0060319 A (JUSUNG ENGINEERING CO., LTD.) 13 June 2007 See pages 6-9; claims 1-2; and figure 3.	1-11,15-17
Y		12-14
Y	KR 10-2014-0017088 A (WONIK IPS CO., LTD.) 11 February 2014 See claims 1, 15.	12-14
Y	KR 10-2014-0017094 A (WONIK IPS CO., LTD.) 11 February 2014 See claim 4.	12-14
A	JP 2001-077109 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 23 March 2001 See the entire document.	1-17
A	JP 2001-223169 A (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.) 17 August 2001 See the entire document.	1-17



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 FEBRUARY 2018 (19.02.2018)

Date of mailing of the international search report

19 FEBRUARY 2018 (19.02.2018)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/010877

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0060319 A	13/06/2007	KR 10-1348174 B1	10/01/2014
KR 10-2014-0017088 A	11/02/2014	NONE	
KR 10-2014-0017094 A	11/02/2014	NONE	
JP 2001-077109 A	23/03/2001	JP 4487338 B2	23/06/2010
		KR 10-0448112 B1	10/09/2004
		US 6800139 B1	05/10/2004
		WO 01-16396 A1	08/03/2001
JP 2001-223169 A	17/08/2001	JP 3723712 B2	07/12/2005
		KR 10-0927930 B1	19/11/2009
		KR 10-2001-0082109 A	29/08/2001
		US 2001-0025600 A1	04/10/2001
		US 6875280 B2	05/04/2005

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 51/56(2006.01)i, H01L 51/00(2006.01)i, H01L 21/203(2006.01)i, H01L 21/02(2006.01)i, C23C 14/54(2006.01)i, C23C 14/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 51/56; B65G 49/07; H01L 21/205; H01L 21/687; H01L 21/677; C23C 16/40; C23C 16/44; H01L 21/316; H05B 33/10; H01L 51/00; H01L 21/203; H01L 21/02; C23C 14/54; C23C 14/04

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, 마스크, 챔버, 거리측정부, 감지부, 레이저빔, 차단부재, 제어부, 얼라인부, 클램핑부

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2007-0060319 A (주성엔지니어링(주)) 2007.06.13 페이지 6-9; 청구항 1-2; 및 도면 3 참조.	1-11, 15-17
Y		12-14
Y	KR 10-2014-0017088 A (주식회사 원익아이피에스) 2014.02.11 청구항 1, 15 참조.	12-14
Y	KR 10-2014-0017094 A (주식회사 원익아이피에스) 2014.02.11 청구항 4 참조.	12-14
A	JP 2001-077109 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 2001.03.23 전체 문헌 참조.	1-17
A	JP 2001-223169 A (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.) 2001.08.17 전체 문헌 참조.	1-17

☐ 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

2018년 02월 19일 (19.02.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 02월 19일 (19.02.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0060319 A	2007/06/13	KR 10-1348174 B1	2014/01/10
KR 10-2014-0017088 A	2014/02/11	없음	
KR 10-2014-0017094 A	2014/02/11	없음	
JP 2001-077109 A	2001/03/23	JP 4487338 B2 KR 10-0448112 B1 US 6800139 B1 WO 01-16396 A1	2010/06/23 2004/09/10 2004/10/05 2001/03/08
JP 2001-223169 A	2001/08/17	JP 3723712 B2 KR 10-0927930 B1 KR 10-2001-0082109 A US 2001-0025600 A1 US 6875280 B2	2005/12/07 2009/11/19 2001/08/29 2001/10/04 2005/04/05