(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025 년 1 월 16 일 (16.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2025/014096 A1

(51) 국제특허분류:
B65G 47/31 (2006.01) *B65G 13/02* (2006.01)
B65G 43/08 (2006.01) *B65G 13/12* (2006.01)
B65G 39/04 (2006.01) *F27D 3/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/007609

(22) 국제출원일: 2024 년 6 월 4 일 (04.06.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0089758 2023 년 7 월 11 일 (11.07.2023) KR

(71) 출원인: 한화모멘텀 주식회사 (**HANWHA MOMENTUM CORPORATION**) [KR/KR]; 13488 경기도 성남시 분당구 판교로 305, Gyeonggi-do (KR).

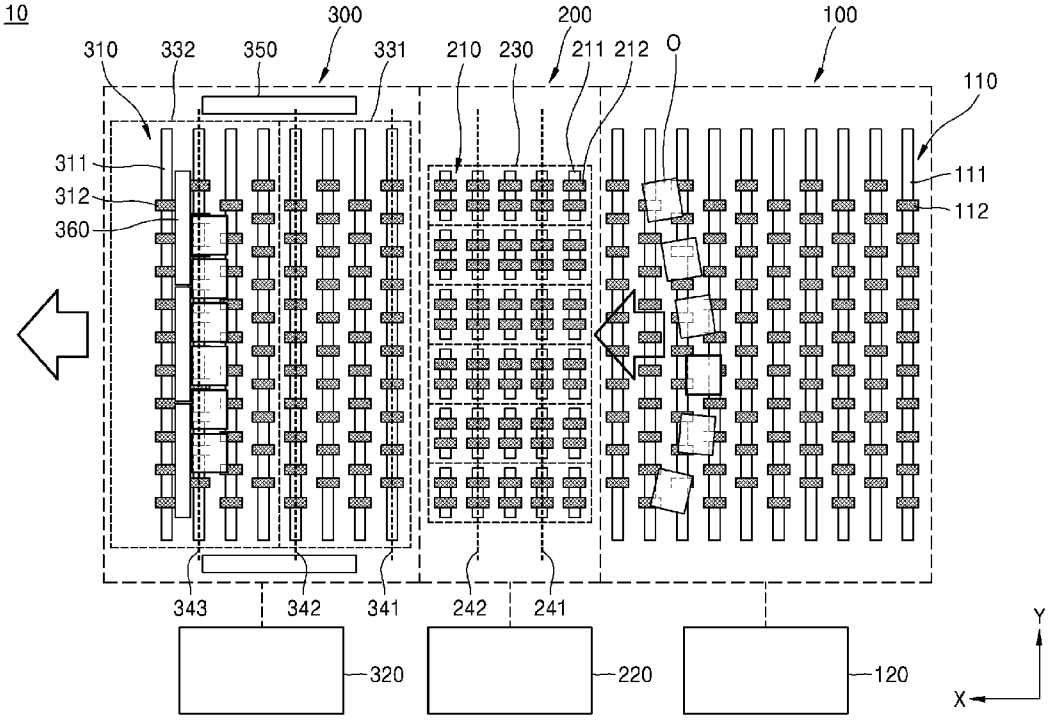
(72) 발명자: 정민수 (**CHUNG, Min Su**); 04541 서울특별시 중구 청계천로 86, Seoul (KR). 강태호 (**KANG, Tae Ho**); 04541 서울특별시 중구 청계천로 86, Seoul (KR). 이성문 (**LEE, Sung Mun**); 04541 서울특별시 중구 청계천로 86, Seoul (KR).

(74) 대리인: 리앤목 특허법인 (**Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS**); 06292 서울특별시 강남구 언주로 30길 13 대림아크로텔 12층, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) **Title:** TRANSFER DEVICE AND ELECTRODE MATERIAL HEAT TREATMENT DEVICE INCLUDING SAME

(54) **발명의 명칭:** 이송 장치 및 이를 포함하는 전극재 열처리 장치



(57) **Abstract:** This transfer device includes: a first transfer unit including a plurality of first rollers and a first driving device for driving the plurality of first rollers and into which a plurality of materials to be treated are introduced; a second transfer unit including a plurality of second rollers, a plurality of alignment areas formed on the plurality of second rollers in the same number as the number of the plurality of materials to be treated, and a second driving device for driving the plurality of second rollers; and a third transfer unit including a plurality of third rollers and a third driving device for driving the plurality of third rollers, and from which the plurality of materials to be treated are discharged, wherein the second transfer unit individually controls the rotational speeds of the plurality of second rollers with the plurality of second driving devices to individually control the transfer speeds of the plurality of materials to be

WO 2025/014096 A1

[다음 쪽 계속]

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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

treated, which are transferred in the plurality of alignment areas.

(57) 요약서: 이송 장치는 복수 개의 제1롤러 및 상기 복수 개의 제1롤러를 구동하는 제1구동장치를 포함하며 복수 개의 피처리재가 유입되는 제1이송부, 복수 개의 제2롤러, 상기 복수 개의 피처리재와 동일한 개수로 상기 복수 개의 제2롤러 상에 형성되는 복수 개의 정렬 영역, 상기 복수 개의 제2롤러를 구동하는 제2구동장치 포함하는 제2이송부 및 복수 개의 제3롤러 및 상기 복수 개의 제3롤러를 구동하는 제3구동장치를 포함하며 복수 개의 피처리재가 배출되는 제3이송부를 포함하고, 상기 제2이송부는 상기 복수 개의 제2구동장치로 상기 복수 개의 제2롤러의 회전 속도를 개별적으로 제어하여, 상기 복수 개의 정렬 영역에서 이송되는 상기 복수 개의 피처리재의 이송 속도를 개별적으로 제어할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 이송 장치 및 이를 포함하는 전극재 열처리 장치

기술분야

[1] 본 개시는 이송 장치 및 이를 포함하는 전극재 열처리 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 전극재 열처리 장치와 같은 열처리로는 금속이나 비금속 소재에 고온의 열을 가하여 물성을 향상시키는 장치이다. 열처리로는 소재의 이동 방식에 따라 연속식 롤러허스형(roller hearth type) 열처리로 및 배치식 열처리로로 구분되며, 2차 전지 재료의 소성 과정 등 다양한 소재의 소결 과정 등에 이용된다.

[3] 열처리로 내에서 소재는 새거(sagger) 등과 같은 용기에 수용되어 이송되는데, 열처리로의 크기가 커짐에 따라 용기들이 이송되면서 사행하는 문제가 있다. 사행하는 용기들은 열처리로의 출구 측에서 서로 뒤엉켜 병목 현상을 일으키거나 용기 및 용기에 수용된 소재가 손상되는 문제가 있다.

[4] 이러한 발명의 배경이 되는 기술에 개시된 상술한 정보는 본 발명의 배경에 대한 이해도를 향상시키기 위한 것뿐이며, 따라서 종래 기술을 구성하지 않는 정보를 포함할 수도 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 이송 장치는 구역별로 이송 롤러의 속도를 개별적으로 제어하여 피처리재가 사행하지 않고 올바르게 이송될 수 있도록 하는 이송 장치를 제공할 수 있다.

[6] 다만, 본 개시의 실시예들이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있다.

과제 해결 수단

[7] 본 개시의 실시예에 따른 이송 장치는 복수 개의 제1롤러 및 상기 복수 개의 제1롤러를 구동하는 제1구동장치를 포함하며 복수 개의 피처리재가 유입되는 제1이송부, 복수 개의 제2롤러, 상기 복수 개의 피처리재와 동일한 개수로 상기 복수 개의 제2롤러 상에 형성되는 복수 개의 정렬 영역, 상기 복수 개의 제2롤러를 구동하는 제2구동장치 포함하는 제2이송부 및 복수 개의 제3롤러 및 상기 복수 개의 제3롤러를 구동하는 제3구동장치를 포함하며 복수 개의 피처리재가 배출되는 제3이송부를 포함하고, 상기 제2이송부는 상기 복수 개의 제2구동장치로 상기 복수 개의 제2롤러의 회전 속도를 개별적으로 제어하여, 상기 복수 개의 정렬 영역에서 이송되는 상기 복수 개의 피처리재의 이송 속도를 개별적으로 제어할 수 있다.

[8] 상기 제2 이송부는 상기 복수 개의 정렬 영역에 제1방향을 따라 각각 있는 복수 개의 제1센서 및 복수 개의 제2센서를 포함하고, 어느 하나의 정렬 영역에 있는

제2센서가 상기 피처리재를 감지하면, 상기 제2이송부는 나머지 정렬 영역 중 제1센서가 상기 피처리재를 감지하고 제2센서가 상기 피처리재를 감지하지 않은 정렬 영역에 있는 복수 개의 제2롤러의 회전 속도를 높일 수 있다.

[9] 회전 속도가 높아진 복수 개의 제2롤러에 대응되는 정렬 영역에 있는 제2센서가 상기 피처리재를 감지하면, 상기 제2이송부는 해당 정렬 영역에 있는 복수 개의 제2롤러의 회전 속도를 낮출 수 있다.

[10] 상기 복수 개의 제2롤러는 상기 제1이송부의 제1구동장치와 독립적으로 작동할 수 있다.

[11] 상기 복수 개의 정렬 영역에 포함된 각각의 제2롤러는 한 쌍의 회전 부재를 포함하고, 상기 한 쌍의 회전 부재는 외측에 있는 회전 부재의 직경이 내측에 있는 회전 부재의 직경보다 더 작을 수 있다.

[12] 상기 제3이송부는 상기 복수 개의 제3롤러 중 일부가 있으며 승강 가능한 제1스테이지, 상기 복수 개의 제3롤러 중 나머지가 있는 승강 가능한 제2스테이지, 상기 제1스테이지 및 상기 제2스테이지의 경계와 인접한 상기 제1스테이지 상에 있는 제4센서 및 상기 제2스테이지 상에 있는 제5센서를 포함하고, 상기 제1스테이지는 상기 제2이송부 및 상기 제2스테이지 사이에 있을 수 있다.

[13] 상기 제5센서가 상기 피처리재를 감지하며 상기 제4센서가 상기 피처리재를 감지하지 않은 경우, 상기 제3이송부는 설정된 시간 이후 상기 제2스테이지를 상승시킬 수 있다.

[14] 상기 제4센서 및 제5센서가 상기 피처리재를 동시에 감지할 경우, 상기 제3이송부는 설정된 시간 이후 상기 제1 및 제2스테이지를 상승시킬 수 있다.

[15] 상기 제3이송부는 상기 복수 개의 제3롤러의 양측에 있는 센터링 장치를 더 포함하고, 상기 센터링 장치는 상기 피처리재의 이송 방향과 교차하는 방향으로 상기 피처리재를 가압할 수 있다.

[16] 전극재 열처리 장치는 피처리재가 순차적으로 통과하는 복수 개의 영역을 포함하고, 상기 복수 개의 영역은, 상기 피처리재를 예열하는 예열 영역, 상기 예열 영역 후방에 있으며 상기 피처리재를 설정된 온도로 가열하는 가열 영역, 상기 가열 영역 후방에 있으며 상기 가열 영역과 대응되는 온도를 유지하는 유지 영역, 상기 유지 영역 후방에 있으며 상기 피처리재를 냉각하는 냉각 영역 및 상기 냉각 영역 후방에 있으며 상기 피처리재를 정렬하는 정렬 영역을 포함하고, 상기 정렬 영역은 전술한 이송 장치 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[17] 다만, 본 발명을 통해 얻을 수 있는 효과는 상술한 효과들에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적인 효과들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해 될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[18] 이송 장치 및 전극재 열처리 장치는 복수 개의 피처리재를 운반하는 복수 개의 롤러의 회전 속도를 개별적으로 제어함으로써 복수 개의 피처리재가 사행하지 않고 이송되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[19] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 이해시키는 역할을 하는 것이다. 본 발명은 도면에 기재된 사항에 한정되어 해석되지 않는다.

[20] 도 1은 전극재 열처리 장치를 개략적으로 나타낸다.

[21] 도 2는 이송 장치의 평면도를 개략적으로 나타낸다

[22] 도 3은 이송 장치의 측면도를 개략적으로 나타낸다.

[23] 도 4는 제2롤러를 나타낸다.

[24] 도 5 및 도 6은 제2이송부를 나타낸다.

[25] 도 7 내지 도 19는 이송 장치의 동작을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26] 이송 장치는 복수 개의 제1롤러 및 상기 복수 개의 제1롤러를 구동하는 제1구동장치를 포함하며 복수 개의 피처리재가 유입되는 제1이송부, 복수 개의 제2롤러, 상기 복수 개의 피처리재와 동일한 개수로 상기 복수 개의 제2롤러 상에 형성되는 복수 개의 정렬 영역, 상기 복수 개의 제2롤러를 구동하는 제2구동장치 포함하는 제2이송부 및 복수 개의 제3롤러 및 상기 복수 개의 제3롤러를 구동하는 제3구동장치를 포함하며 복수 개의 피처리재가 배출되는 제3이송부를 포함하고, 상기 제2이송부는 상기 복수 개의 제2구동장치로 상기 복수 개의 제2롤러의 회전 속도를 개별적으로 제어하여, 상기 복수 개의 정렬 영역에서 이송되는 상기 복수 개의 피처리재의 이송 속도를 개별적으로 제어할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[27] 본 개시의 실시예들은 발명의 설명 및 도면을 참조하여 이해될 수 있다. 설명된 실시예는 다양한 변형예를 가지며 다른 형태로 구현될 수 있고, 본 명세서에 설명된 실시예로 제한되지 않는다. 또한, 본 개시의 다양한 실시예의 각각의 특징은 일부 또는 전체가 서로 조합될 수 있다. 각각의 실시예는 서로 독립적으로 구현되거나 서로 관련되어 구현될 수 있다. 설명된 실시예는 본 개시가 완전하고 완전해질 수 있도록 하기 위해 예시로서 제공되는 것이며, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 개시의 사상을 완전하게 전달하기 위한 것이다. 본 개시는 모든 변형예, 균등물 및 본 발명의 사상 및 기술적 범위 내에서 대체될 수 있다. 따라서 본 개시의 실시예에 대한 완전한 이해를 위해 통상의 기술자에게 필요하지 않은 프로세스, 요소 및 기술은 설명되지 않을 수 있다.

[28] 첨부된 도면 및 명세서 전체에 걸쳐서 별도의 언급이 없는 한, 동일한 참조부호, 문자 또는 이들의 조합은 동일한 구성요소를 지시하므로 중복되는 설명은 생략

할 수 있다. 또한, 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였다.

[29] 도면에서 요소, 층 및 영역의 상대적인 크기는 명확성을 위해 과장될 수 있다. 첨부된 도면에서 해칭 및/또는 음영의 사용은 일반적으로 인접한 요소 사이의 경계를 명확히 하기 위해 제공된다. 따라서 해칭 또는 음영의 존재 여부가 특정 재료, 재료 특성, 치수, 비율, 그림 요소 간의 공통성 및/또는 지정하지 않는 한 요소의 기타 특성, 속성, 속성 등에 대한 바람직한 형태 또는 요구 사항을 나타내지 않는다.

[30] 실시예 및/또는 중간 구조의 개략적 예시인 단면 예시를 참조하여 다양한 실시예가 본 명세서에서 설명된다. 따라서 예를 들어 제조 기술 및/또는 공차의 결과로 도면의 모양이 달라질 수 있다. 또한 본 명세서에 개시된 구체적인 구조적 또는 기능적 설명은 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 예시에 불과하다. 따라서 본 명세서에 개시된 실시예들은 도시된 영역의 형상에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 되며, 예를 들어 제조에 따른 형상의 편차를 포함할 수 있다.

[31] 도면에 도시된 영역은 본질적으로 도식적이며 그 형상은 장치 영역의 실제 형상을 예시하기 위한 것이 아니며 한정하려는 의도가 아니다. 또한 통상의 기술자가 인식하는 바와 같이, 설명된 실시예는 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 방식으로 수정될 수 있다.

[32] 명세서에서 다양한 실시예의 완전한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정한 세부사항이 제시된다. 그러나 다양한 실시예가 이들 특정한 세부사항 없이 또는 하나 이상의 세부사항을 포함하여 실시될 수 있다. 다른 경우에, 잘 알려진 구조 및 장치는 다양한 실시예를 불필요하게 모호하게 하는 것을 피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[33] 도면에 예시된 바와 같이 하나의 요소 또는 특징과 다른 요소 또는 특징의 관계를 설명하기 위해 여기에서 설명을 쉽게 하기 위해, "아래", "위", "하부", "상부" 등과 같은 공간적으로 상대적인 용어가 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시된 방향에 추가하여 사용 또는 작동 중인 장치의 다양한 방향을 포함하도록 의도된 것이다. 예를 들어, 도면의 장치가 뒤집힌 경우 "아래" 또는 "하부"로 설명된 다른 요소 또는 특징은 다른 요소 또는 특징의 "위"를 향하게 된다. 따라서 예시적인 용어로서 "아래" 및 "하부"는 위와 아래의 방향을 모두 포함할 수 있다. 장치는 다른 방향으로 향할 수 있으며(예를 들어, 90도 회전 또는 다른 방향으로) 본 명세서에서 사용되는 공간적으로 상대적인 설명은 그에 따라 해석되어야 할 수 있다. 마찬가지로 제1부분이 제2부분의 "위"에 배치되어 있다고 기재한 경우, 이는 제1부분이 제2부분의 상측 또는 하측에 배치되는 것을 의미할 수 있다.

[34] 또한 "평면에서 본"이라는 표현은 물체를 위에서 본 경우를 의미하고, "개략적인 단면도에서"라는 표현은 물체를 수직으로 절단하여 개략적인 단면을 취한 경우를 의미할 수 있다. “측면에서 본”이라는 용어는 제1물체가 제2물체의 위 또는

아래 또는 측면에 있을 수 있고 그 반대의 경우도 가능함을 의미할 수 있다. 추가로, "겹침" 또는 “중첩”이라는 용어는 층, 적층, 면, 연장, 덮음, 또는 부분적으로 덮음 또는 통상의 기술자가 이해하고 이해할 수 있는 임의의 다른 적합한 용어를 포함할 수 있다. "겹치지 않는다"라는 표현은 "~로부터 떨어져 있는" 또는 "~로부터 이격된"과 같은 의미 및 통상의 기술자에 의해 인식되고 이해되는 임의의 다른 적합한 등가물을 포함할 수 있다. "면" 및 "표면"이라는 용어는 제1물체가 제2물체와 직접적으로 또는 간접적으로 대향할 수 있음을 의미할 수 있다. 제1물체와 제2물체 사이에 제3물체가 있는 경우, 제1물체와 제2뮬체는 서로 마주보지만 간접적으로 서로 대향하는 것으로 이해될 수 있다.

[35] 요소, 층, 영역 또는 구성요소가 다른 요소, 층, 영역 또는 구성요소에 "형성된", "연결된" 또는 "결합된" 것으로 언급될 때, 요소, 층, 영역 또는 구성요소에 직접 형성되거나, 다른 요소, 층, 영역 또는 구성요소에 형성되거나, 다른 요소, 층, 영역 또는 구성요소에 간접적으로 형성되거나, 연결되거나, 결합될 수 있다. 또한 "형성된", "연결된" 또는 "결합된"은 하나 이상의 요소, 층, 영역 또는 구성요소가 존재할 수 있도록 요소, 층, 영역 또는 구성요소의 직접적이거나 간접적인 결합 또는 연결과 일체형 또는 비일체형 결합 또는 연결을 총칭할 수 있다. 예를 들어 요소, 층, 영역 또는 구성요소가 다른 요소, 층, 영역 또는 구성요소에 "전기적으로 연결된" 또는 "전기적으로 결합된" 것으로 언급될 때, 이는 다른 요소, 층, 영역 또는 구성요소에 직접 전기적으로 연결되거나 결합될 수 있으며, 또는 다른 요소, 층, 영역 또는 구성요소가 존재할 수 있다. 다만, "직접 연결" 또는 "직접 결합"이라 함은 하나의 구성요소가 중간 구성요소 없이 다른 구성요소를 직접 연결 또는 결합하거나 다른 구성요소 상에 있는 것을 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 층, 필름, 영역, 가이드 플레이트 등의 일부가 다른 부분에 형성되는 경우, 형성 방향은 상부 방향에 한정되지 않고, 그 부분이 측면이나 하부에 형성되는 것을 포함할 수 있다. 반대로 층, 필름, 영역, 가이드 플레이트 등의 일부가 다른 부분의 "아래"에 형성되어 있는 경우에는 그 부분이 다른 부분의 "바로 아래"에 있는 경우뿐만 아니라 부분과 다른 부분 사이에 또 다른 부분이 있는 경우를 포함할 수 있다. 한편, "사이에", "바로 사이에" 또는 "~에 인접한" 및 "~에 바로 인접한"과 같이 구성요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들도 유사하게 해석될 수 있다. 또한, 요소 또는 층이 2개의 요소 또는 층 "사이"에 있는 것으로 언급될 때, 이는 2개의 요소 또는 층 사이의 유일한 요소이거나 그 사이에 다른 요소가 있을 수 있다.

[36] 본 명세서의 목적을 위해, "적어도 하나 이상의" 또는 "어느 하나"와 같은 표현은 개별 요소의 순서를 한정하지 않는다. 예를 들어, "X, Y 및 Z 중 적어도 하나", "X, Y 또는 Z 중 적어도 하나", "X, Y 및 Z로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나"는 X 단독, Y 단독, Z 단독, X, Y 및 Z 중 둘 이상의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 유사하게, "A 및 B 중 적어도 하나" 및 "A 또는 B 중 적어도 하나"와 같은 표현은 A, B 또는 A 및 B를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 일반적으로 “및/또

는"이라는 용어는 하나 이상의 관련 목록 항목의 모든 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, "A 및/또는 B"와 같은 표현은 A, B 또는 A와 B를 포함할 수 있다.

[37] "제1", "제2", "제3" 등의 용어가 본원에서 다양한 요소, 구성요소, 영역, 층 및/또는 단면을 설명하기 위해 사용될 수 있지만, 이러한 요소, 구성요소, 영역, 층 및/또는 단면은 이러한 용어에 의해 제한되지 않는다. 이러한 용어는 하나의 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 단면을 다른 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 단면과 구별하는 데 사용된다. 따라서, 아래에서 설명되는 제1의 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 단면은 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 제2의 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 단면으로 지칭될 수 있다. 요소를 "제1" 요소로 설명하는 것은 제2 요소 또는 다른 요소의 존재를 요구하거나 암시하지 않을 수 있다. "제1", "제2" 등의 용어는 상이한 카테고리 또는 요소 세트를 구별하기 위해 본 명세서에서 사용될 수도 있다. 명확하게 표현하기 위해, "제1", "제2" 등의 용어는 각각 "제1 카테고리(또는 제1 세트)", "제2 카테고리(또는 제2 세트)" 등을 나타낼 수 있다.

[38] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이 단수 표현은 복수 표현도 포함하는 것으로 의도되며, 복수 표현도 문맥상 명백하게 달리 나타내지 않는 한 단수형을 포함하도록 의도된다. "포함하다", "구비하다", "가지다"라는 용어는 본 명세서에서 사용될 때 명시된 특징, 정수, 단계의 존재를 지정하는 것을 의미할 수 있다. 이들 표현은 하나 이상의 다른 기능, 단계, 동작, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[39] 하나 이상의 실시예가 다르게 구현될 수 있는 경우, 특정 프로세스 순서는 설명된 순서와 다르게 수행될 수 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 개의 공정이 실질적으로 동시에 수행되거나 설명된 순서와 반대의 순서로 수행될 수 있다.

[40] 용어 "실질적으로", "약", "대략" 및 이와 유사한 용어는 정도의 용어가 아니라 근사의 용어로 사용되며, 측정되거나 계산된 값의 내재적 편차(예를 들어 측정 시스템의 한계로 인한 편차 범위) 범위를 만족함을 의미할 수 있다. 예를 들어, "약"은 하나 이상의 표준 편차 이내 또는 명시된 값의 ±30%, 20%, 10%, 5% 이내를 의미할 수 있다.

[41] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어와 같은 용어는 관련 기술 및/또는 본 명세서의 맥락에서 그 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 여기에서 명시적으로 정의되지 않는 한 이상화되거나 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[42] 도 1은 전극재 열처리 장치(1)를 개략적으로 나타내고, 도 2는 이송 장치(10)의 평면도를 개략적으로 나타내고, 도 3은 이송 장치(10)의 측면도를 개략적으로 나타내고, 도 4는 제2롤러(210)를 나타내고, 도 5 및 도 6은 제2이송부(200)를 나타내고, 도 7 내지 도 19는 이송 장치(10)의 동작을 나타낸다.

[43] 일 실시예에 따른 전극재 열처리 장치(1)는 피처리재(O)를 열처리하여 물성을 변화시키는 장치로서, 금속이나 합금 및 기타 물질을 가공하는 데 이용될 수 있다. 예를 들어 전극재 열처리 장치(1)는 2차전지용 음극 활물질 및/또는 양극 활물질인 피처리재(O)를 소성하는 데 이용될 수 있다. 예를 들어 피처리재(O)는 양극 활물질로서 LC0($LiCoO_2$), NCM(Li(Ni, Co, Mn)O_2), NCA(Li(Ni, Co, Al)O_2), LMO($LiMn_2O_4$), LFO($LiFePO_4$) 등과 같은 리튬이온전지의 양극 활물질의 원료일 수 있다. 피처리재(O)는 새거(sagger) 등과 같은 케이스에 수용되며 롤러에 의해 전극재 열처리 장치(1) 내에서 이송될 수 있다.

[44] 예를 들어 전극재 열처리 장치(1)는 피처리재(O)가 순차적으로 통과하는 복수 개의 영역을 포함하고, 복수 개의 영역은 피처리재(O)를 예열하는 예열 영역(2), 예열 영역(2) 후방에 있으며 피처리재(O)를 설정된 온도로 가열하는 가열 영역(3), 가열 영역(3) 후방에 있으며 가열 영역(3)과 대응되는 온도를 유지하는 유지 영역(4), 유지 영역(4) 후방에 있으며 피처리재(O)를 냉각하는 냉각 영역(5) 및 냉각 영역(5) 후방에 있으며 피처리재(O)를 정렬하는 정렬 영역(6)을 포함하고, 정렬 영역(6)은 후술하는 이송 장치(10)를 포함할 수 있다.

[45] 예를 들어 전극재 열처리 장치(1)는 롤러허스형 전극재 열처리 장치로서, 피처리재(0)가 순차적으로 통과하는 복수 개의 영역들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전극재 열처리 장치(1)는 예열 영역(2), 가열 영역(3), 유지 영역(4), 냉각 영역(5), 정렬 영역(6)을 포함할 수 있다. 또한, 전극재 열처리 장치(1)는 전극재 열처리 장치(1)의 전후단에 각각 있는 입구 영역(7) 및 출구 영역(8)을 더 포함할 수 있다.

[46] 도 1에 나타낸 바와 같이, 입구 영역(7)은 전극재 열처리 장치(1)의 가장 앞에 위치할 수 있다. 입구 영역(7)은 피처리재(0)의 진입을 위한 도어(미도시)를 포함할 수 있고 피처리재(0)는 입구 영역(7)을 통해 전극재 열처리 장치(1) 내부에 진입할 수 있다. 입구 영역(7)은 전극재 열처리 장치(1) 내로 피처리재(0)가 장입할 때 외부 공기로 인한 교란을 방지하기 위해 버퍼, 커튼 역할 등을 수행할 수 있다.

[47] 예열 영역(2)은 입구 영역(7)과 가열 영역(3) 사이에 있으며 피처리재(O)를 예열하고 가열 영역(3)으로 이송할 수 있다. 예열 영역(2)은 피처리재(O)를 미리 예열하여 가열 영역(3)에 과도한 부하가 가해지지 않도록 할 수 있다. 피처리재(O)가 리튬 전이금속 화합물인 경우, 다량의 산소를 포함하기 때문에 열처리 과정에서 피처리재(O)에서 수분이 발생할 수 있다. 예열 영역(2)은 수분을 원활히 제거 및 배출하도록 수분 배출 후드(미도시)를 더 포함할 수 있다. 예열 영역(2)은 50℃ 내지 200℃, 또는 70℃ 내지 150℃, 또는 90℃ 내지 120℃로 피처리재(O)를 예열할 수 있다. 예열 영역(2)은 공급관으로부터 고온의 가스를 공급받아 피처리재(O)를 예열할 수 있다. 또는 예열 영역(2)은 별도의 히터를 통해 피처리재(O)를 예열할 수 있다.

[48] 가열 영역(3)은 예열 영역(2)의 후방에 있으며 피처리재(O)를 소정의 온도로 가열할 수 있다. 가열 영역(3)은 고온의 가스를 이용해 피처리재(O)를 가열하거나 히터를 이용해 피처리재(O)를 가열할 수 있다. 가열 영역(3)은 히터를 포함하

며, 상기 히터가 피처리재(O)를 가열할 수 있다. 피처리재(O)의 종류에 따라 히터의 가열 온도가 달라질 수 있다. 히터는 피처리재(O)를 500℃ 내지 1500℃, 또는 700℃ 내지 1400℃, 또는 800℃ 내지 1300℃, 또는 950℃ 내지 1250℃, 또는 700℃ 내지 900℃, 또는 300℃ 내지 400℃로 가열할 수 있다.

[49] 유지 영역(4)은 가열 영역(3)의 후방에 있으며 가열된 피처리재(O)를 가열 영역(3)과 유사한 온도로 유지하여 열처리를 실시할 수 있다. 즉, 피처리재(O)는 예열 영역(2)에서 1차적으로 가열된 후 가열 영역(3)에서 열처리를 위한 온도까지 가열된 다음, 유지 영역(4)에서 열처리 온도로 유지된 상태에서 열처리될 수 있다.

[50] 냉각 영역(5)은 유지 영역(4)의 후방에 있으며 유지 영역(4)에서 열처리된 피처리재(O)를 냉각할 수 있다. 냉각 영역(5)은 저온의 가스를 이용해 피처리재(O)를 냉각할 수 있다. 냉각 영역(5)을 통과한 피처리재(O)는 전극재 열처리 장치(1)의 외부로 배출될 수 있다.

[51] 예를 들어 예열 영역(2), 가열 영역(3), 유지 영역(4) 및 냉각 영역(5) 중 하나 이상은 내부로 가스를 공급하는 공급관과 열처리 공정 중 발생하는 가스를 외부로 배출하는 배기관을 포함할 수 있다.

[52] 정렬 영역(6)은 냉각 영역(5)의 후단에 있으며 피처리재(0)에 대한 정렬을 실시할 수 있다. 복수 개의 피처리재(0)가 가열 영역(3), 유지 영역(4) 및 냉각 영역(5)을 통과하는 과정에서 그 정렬이 틀어져 사행할 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 영역 각각은 피처리재(0)의 이송을 위한 롤러를 포함할 수 있다. 이러한 롤러들은 고온의 환경 및/또는 피처리재(0)의 무게에 의해 롤러의 센터 영역이 처지는, 예를 들어 아래 방향으로 오목한 형태로 변화할 수 있다. 이로 인해, 롤러의 센터 영역, 가장자리 영역 등 롤러의 영역 별 피처리재(0)와의 접촉 상태가 상이할 수 있고, 피처리재(0)의 위치에 따라 롤러의 구동 전달력이 상이해 사행이 발생할 수 있다. 이를 위해 정렬 영역(6)은 복수 개의 피처리재(0)의 이송 및 정렬을 위한 이송 장치(10)를 포함할 수 있다.

[53] 예를 들어 정렬 영역(6)은 내부로 가스를 공급하는 공급관과 가스를 외부로 배출하는 배기관을 더 포함할 수 있다. 정렬 영역(6)의 공급관은 전극재 열처리 장치(1) 내부와 대응되는 분위기 가스를 제공할 수 있다. 복수 개의 피처리재(0)는 분위기 가스에 냉각될 수 있고, 정렬 영역(6)의 배기관은 공급관을 통해 공급된 분위기 가스를 배기할 수 있다. 이 경우 피처리재(0)는 냉각 영역(5) 및 정렬 영역(6)을 거치면서 서서히 냉각될 수 있어, 냉각 과정에 발생할 수 있는 품질 저하를 방지할 수 있다.

[54] 출구 영역(8)은 정렬 영역(6)의 후단에 있을 수 있다. 출구 영역(8)은 피처리재(0)의 반출을 위한 도어(미도시)를 포함할 수 있고 피처리재(0)는 출구 영역(8)을 통해 전극재 열처리 장치(1) 외부로 배출될 수 있다. 출구 영역(8)은 전극재 열처리 장치(1) 외부로 피처리재(0)의 추출 시 외부 공기와의 교란을 방지하기 위한 버퍼, 커튼 역할 등을 수행할 수 있다.

[55] 다시 정렬 영역(6)의 이송 장치(10)에 대해 설명하면, 이송 장치(10)는 냉각 영역(5)의 후단에 있으며, 열처리가 완료된 복수 개의 피처리재(0)를 이송 및 정렬할 수 있다. 이송 장치(10)는 새거 등에 적재된 복수 개의 피처리재(O)를 정렬하여 순차적으로 전극재 열처리 장치(1)의 외부 방향으로 이송할 수 있다.

[56] 예를 들어 이송 장치(10)는 제1이송부(100), 제2이송부(200) 및 제3이송부(300)를 포함할 수 있다.

[57] 예를 들어 이송 장치(10)는 복수 개의 제1롤러(110) 및 복수 개의 제1롤러(110)를 구동하는 제1구동장치(120)를 포함하며 복수 개의 피처리재(O)가 유입되는 제1이송부(100), 복수 개의 제2롤러(210), 복수 개의 피처리재(O)와 동일한 개수로 복수 개의 제2롤러(210) 상에 형성되는 복수 개의 정렬 영역(230), 복수 개의 제2롤러(210)를 구동하는 제2구동장치(220)를 포함하는 제2이송부(200) 및 복수 개의 제3롤러(310) 및 복수 개의 제3롤러(310)를 구동하는 제3구동장치(320)를 포함하며 복수 개의 피처리재(O)가 배출되는 제3이송부(300)를 포함하고, 제2이송부(200)는 복수 개의 제2구동장치(220)로 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 개별적으로 제어하여, 복수 개의 정렬 영역(230)에서 이송되는 복수 개의 피처리재(O)의 이송 속도를 개별적으로 제어할 수 있다.

[58] 제1이송부(100)는 열처리 공정이 완료된 복수 개의 피처리재(O)가 유입되는 입구 측에 있으며 복수 개의 피처리재(O)를 제2이송부(200)로 전달할 수 있다. 도면에는 제1이송부(100)로 유입되는 피처리재(O)의 개수를 6개로 나타냈으나, 피처리재(O)의 개수는 전극재 열처리 장치(1)의 크기와 사양 등에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 5개 이하 또는 7개 이상일 수 있다.

[59] 예를 들어 제1이송부(100)는 제1롤러(110) 및 제1구동장치(120)를 포함할 수 있다.

[60] 복수 개의 제1롤러(110)가 피처리재(O)의 이송 방향(예를 들어 도 1 및 도 2의 X축 방향)인 제1방향과 교차하는 제2방향(예를 들어 도 2의 Y축 방향)으로 나란히 있을 수 있다. 제1롤러(110)는 회전축(111)과 회전축(111)에 구비된 복수 개의 회전 부재(112)를 포함할 수 있다. 각각의 제1롤러(110)는 인접하는 제1롤러(110)와 회전 부재(112)가 엇갈리게 배열되며, 피처리재(O)의 모서리 등이 이송 중에 회전 부재(112) 사이의 공간으로 빠지지 않도록 할 수 있다. 도면에는 10개의 제1롤러(110)를 나타냈으나 제1롤러(110)의 개수는 이송되는 피처리재(O)의 개수와 크기에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 제1롤러(110)의 개수는 9개 이하 또는 11개 이상일 수 있다. 도면에는 하나의 제1롤러(110)에 10개의 회전 부재(112)를 나타냈으나 회전 부재(112)의 개수는 이송되는 피처리재(O)의 개수와 크기에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 회전 부재(112)의 개수는 9개 이하 또는 11개 이상일 수 있다.

[61] 제1구동장치(120)는 복수 개의 제1롤러(110)의 회전 속도를 제어하여 피처리재(O)의 이송 속도를 조절할 수 있다. 제1구동장치(120)는 유압식 또는 전기식 모터 또는 실린더일 수 있다. 제1구동장치(120)는 소정의 속도로 복수 개의 제1롤

러(110)를 회전시켜, 복수 개의 피처리재(O)를 제2이송부(200)로 전달할 수 있다. 예를 들어 제1구동장치(120)는 제2이송부(200) 및 제3이송부(300)에서 이송되는 피처리재(O)의 위치와 상태를 고려하여, 복수 개의 제1롤러(110)의 회전 속도를 조절해 피처리재(O)가 제2이송부(200)로 전달되는 속도를 제어할 수 있다. 예를 들어 제1구동장치(120)는 복수 개의 제1롤러(110)의 회전 속도를 일정하게 제어하거나 회전 속도를 증가할 수 있다. 그러나 실시예는 이에 제한하지 않으며 제1구동장치(120)는 복수 개의 제1롤러(110)의 회전 속도를 개별적으로 제어하거나 모두 동일하게 제어할 수 있다.

[62] 제2이송부(200)는 제1이송부(100)로부터 복수 개의 피처리재(O)를 전달받아 제3이송부(300)로 전달할 수 있다. 제2이송부(200)는 제1이송부(100)와 제3이송부(300) 사이에 있을 수 있다.

[63] 예를 들어 제2이송부(200)는 제1이송부(100)에서 이송되는 과정에서 사행하는 복수 개의 피처리재(O)를 정렬하여 제3이송부(300)로 전달할 수 있다. 제2이송부(200)는 복수 개의 피처리재(O)의 각각의 이송 속도를 조절하여 복수 개의 피처리재(O)가 일렬로 이송되도록 할 수 있다.

[64] 예를 들어 제2이송부(200)는 제2롤러(210) 및 제2구동장치(220)를 포함할 수 있다.

[65] 복수 개의 제2롤러(210)가 피처리재(O)의 이송 방향(예를 들어 도 1 및 도 2의 X축 방향)과 교차하는 방향(예를 들어 도 2의 Y축 방향)으로 나란히 있을 수 있다. 제2롤러(210)는 회전축(211)과 회전축(211)에 구비된 복수 개의 회전 부재(212)를 포함할 수 있다.

[66] 예를 들어 복수 개의 제2롤러(210)는 제1방향과 제2방향으로 이격될 수 있다. 예를 들어 도 2에 나타낸 바와 같이, 피처리재(O)의 이송 방향인 제1방향(예를 들어 도 2의 X축 방향)으로 복수 개의 제2롤러(210)가 서로 이격될 수 있다. 또한 제1방향과 교차하는 제2방향(예를 들어 도 2의 Y축 방향)으로 복수 개의 제2롤러(210)가 서로 이격될 수 있다. 복수 개의 제2롤러(210)는 제2구동장치(220)에 의해 회전 속도가 개별적으로 제어될 수 있다.

[67] 예를 들어 복수 개의 제2롤러(210)는 복수 개의 피처리재(O)와 동일한 개수의 열을 이룰 수 있다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 6개의 피처리재(O)는 제1방향으로 6개의 열을 이루는 제2롤러(210)로 각각 진입할 수 있다.

[68] 도면에는 각각의 제2롤러(210)의 열에 5개의 제2롤러(210)가 포함된 것으로 나타냈으나, 제2롤러(210)의 개수는 이송되는 피처리재(O)의 개수와 크기에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 제2롤러(210)의 개수는 4개 이하 또는 6개 이상일 수 있다. 도면에는 하나의 제2롤러(210)에 2개의 회전 부재(212)를 나타냈으나 회전 부재(212)의 개수는 이송되는 피처리재(O)의 개수와 크기에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 회전 부재(212)의 개수는 적어도 2개일 수 있다.

[69] 예를 들어 복수 개의 제2롤러(210)는 제2이송부(200)에 의해 작동하고, 제1이송부(100)와 독립적으로 작동할 수 있다. 복수 개의 제2롤러(210)는 제2이송부

(200)의 제2구동장치(220)에 의해 회전하거나 회전 속도가 조절되고, 제1구동장치(120)와 연결되지 않을 수 있다. 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도의 변화는 제2구동장치(220)에 의해서만 조절되고, 복수 개의 제2롤러(210)의 저속 회전 또는 고속 회전은 제1구동장치(120)와 무관할 수 있다. 즉, 복수 개의 제2롤러(210)의 동작은 제1구동장치(120)와 무관하며, 제1구동장치(120)와 어떠한 연결 부재도 포함하지 않음으로써 이송 장치(10)의 구성을 간소화할 수 있다.

[70] 예를 들어 복수 개의 제2롤러(210)는 복수 개의 정렬 영역(230)을 구획할 수 있다.

[71] 복수 개의 정렬 영역(230)은 복수 개의 제2롤러(210)가 복수 개의 피처리재(O)를 지지하는 영역을 의미할 수 있다. 예를 들어 복수 개의 정렬 영역(230)은 1개의 열에 포함된 복수 개의 제2롤러(210)에 의해 구획될 수 있다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 복수 개의 제2롤러(210)가 6개의 열을 이루면, 복수 개의 정렬 영역(230)도 6개로 구획될 수 있다. 또한 정렬 영역(230)의 개수는 이송되는 피처리재(O)의 개수와 동일할 수 있다. 따라서 도 2에 나타낸 바와 같이, 6개의 피처리재(O)가 제2이송부(200)로 진입하면, 각각의 피처리재(O)는 6개의 정렬 영역(230)으로 각각 진입할 수 있다. 각각의 정렬 영역(230)에 포함된 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 제2구동장치(220)로 제어하여, 피처리재(O) 각각의 이송 속도를 조절할 수 있다.

[72] 복수 개의 정렬 영역(230)에 포함된 복수 개의 제2롤러(210)는 서로 다른 크기를 가질 수 있다. 예를 들어 도 2에 나타낸 바와 같이, 1개의 정렬 영역(230)에는 1개의 제2롤러(210)에 제2방향으로 한 쌍의 회전 부재(212)가 있을 수 있다. 그리고 도 4에 나타낸 바와 같이, 한 쌍의 회전 부재(212) 중 제2방향(예를 들어 도 4의 Y축 방향)으로 외측에 있는 회전 부재(212)의 직경 R2가 내측에 있는 회전 부재(212)의 직경 R1보다 더 작을 수 있다. 따라서 정렬 영역(230) 상에서 이송되는 피처리재(O)는 제2방향으로 외측으로 θ만큼 회전하여 제2이송부(200)에서 이송되며, 인접하는 피처리재(O)와 간섭하지 않도록 할 수 있다.

[73] 예를 들어 제1이송부(100)로 진입한 복수 개의 피처리재(O)는 복수 개의 제1롤러(110) 상에서 주행하면서 서로 충돌하거나 복수 개의 제1롤러(110) 간의 미세한 속도 차이로 인해 정렬이 흐트러질 수 있다. 그리고 도 2에 나타낸 바와 같이, 복수 개의 피처리재(O)는 내측으로 회전하여 사행할 수 있다. 이러한 사행을 정렬하기 위해 복수 개의 제2롤러(210)는 외측에 있는 회전 부재(212)의 직경이 내측에 있는 회전 부재(212)의 직경보다 작을 수 있다. 따라서 도 4에 나타낸 바와 같이, 각각의 정렬 영역(230) 상에서 이송되는 피처리재(O)는 제2방향으로 외측으로 θ만큼 회전하여 사행 상태가 해소될 수 있다.

[74] 예를 들어 R2는 R1의 1.05배 내지 1.2배일 수 있다. R2가 R1의 1.05배 미만일 경우, 피처리재(O)가 충분히 회전하지 않아, 피처리재(O) 간의 간섭이 발생할 수 있다. R2가 R1의 1.2배를 초과할 경우, 피처리재(O)가 과도하게 회전하여 피처리재(O)의 꼭지점이 인접하는 피처리재(O)와 접촉할 수 있고, 피처리재(O)가 높이 방

향(예를 들어 도 3의 Z축 방향)으로 과도하게 기울어질 수 있다. 예를 들어 R2는 R1의 1.1배 내지 1.15배일 수 있다. 예를 들어 R2와 R1의 차이는 피처리재(O)의 회전 각도 θ가 5도 내지 20도를 만족하도록 설정될 수 있다. 예를 들어 R2와 R1의 차이는 피처리재(O)의 회전 각도 θ가 10도 내지 15도를 만족하도록 설정될 수 있다.

[75] 예를 들어 복수 개의 정렬 영역(230)에 포함된 복수 개의 회전 부재(212) 간의 직경 차이는 서로 다를 수 있다. 예를 들어 제2방향으로 중심부에 있는 복수 개의 회전 부재(212) 간의 직경 차이보다 제2방향으로 외측에 있는 복수 개의 회전 부재(212) 간의 직경 차이가 더 클 수 있다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 복수 개의 정렬 영역(230)은 제2방향으로 중심부에 있는 한 쌍의 제1정렬 영역(230-1), 한 쌍의 제1정렬 영역(230-1)과 인접하며 제2방향으로 외측에 있는 한 쌍의 제2정렬 영역(230-2) 및 한 쌍의 제2정렬 영역(230-2)과 인접하며 제2방향으로 최외측에 있는 한 쌍의 제3정렬 영역(230-3)을 포함할 수 있다. 그리고 한 쌍의 제1정렬 영역(230-1)에 포함된 한 쌍의 회전 부재(212)의 직경 차이는 한 쌍의 제2정렬 영역(230-2)에 포함된 한 쌍의 회전 부재(212)의 직경 차이보다 작을 수 있다. 또한 한 쌍의 제2정렬 영역(230-2)에 포함된 한 쌍의 회전 부재(212)의 직경 차이는 한 쌍의 제3정렬 영역(230-3)에 포함된 한 쌍의 회전 부재(212)의 직경 차이보다 작을 수 있다. 이에 따라 도 4에 나타낸 바와 같이, 한 쌍의 제3정렬 영역(230-3)에 있는 피처리재(O)가 가장 큰 각도 θ1만큼 외측으로 회전하고, 한 쌍의 제2정렬 영역(230-2)에 있는 피처리재(O)는 θ1보다 작은 각도 θ2만큼 외측으로 회전하고, 한 쌍의 제3정렬 영역(230-3)에 있는 피처리재(O)는 θ2보다 작은 각도 θ3만큼 외측으로 회전할 수 있다. 이송 장치(10)의 작동 조건에 따라 도 2에 나타낸 바와 같이, 제1이송부(100)를 통과하면서 복수 개의 피처리재(O) 중 외측에 있는 피처리재(O)가 내측으로 더 많이 회전하는 경우가 있다. 이송 장치(10)는 상기한 회전 부재(212)의 직경 차이에 관한 구성을 통해 외측에 있는 피처리재(O)를 외측으로 더 회전시켜 복수 개의 피처리재(O)의 사행 상태를 해소할 수 있다.

[76] 제2구동장치(220)는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 제어하여 피처리재(O)의 이송 속도를 조절할 수 있다. 제2구동장치(220)는 유압식 또는 전기식 모터 또는 실린더일 수 있다. 제2구동장치(220)는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 개별적으로 제어할 수 있다. 예를 들어 제2구동장치(220)는 복수 개의 제2롤러(210)가 구획하는 복수 개의 정렬 영역(230)에 각각 대응될 수 있다. 그리고 제2구동장치(220)는 각각의 정렬 영역(230)을 구획하는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 조절하여 복수 개의 피처리재(O)가 사행하지 않고 일렬로 이송되도록 할 수 있다. 예를 들어 제2구동장치(220)는 제2롤러(210)가 제1롤러(110)와 동일한 회전 속도로 회전시키거나, 제1롤러(110)의 회전 속도보다 빠르거나 느린 회전 속도로 회전시킬 수 있다.

[77] 예를 들어 제2구동장치(220)는 복수 개의 정렬 영역(230)과 동일한 개수로 구비되며, 복수 개의 정렬 영역(230)의 아래에 각각 있을 수 있다. 다시 말해, 복수 개

의 제2구동장치(220)는 복수 개의 제2롤러(210)와 이격되지 않고, 평면에서 보았을 때 복수 개의 제2롤러(210)의 아래에 있을 수 있다. 따라서 폭 방향(예를 들어 도 2의 Y축 방향)으로 이송 장치(10)의 전체적인 크기를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 복수 개의 제2구동장치(220)와 복수 개의 제2롤러(210)를 간단하게 연결할 수 있다. 예를 들어, 구동장치와 롤러를 연결하는 복수 개의 회전축이 다른 롤러를 지나는 종래의 이송 장치와 달리, 복수 개의 제2구동장치(220)가 복수 개의 제2롤러(210)와 바로 아래에서 직결됨으로써 제2구동장치(220)와 제2롤러(210) 간의 연결 메커니즘을 간소화하고, 유지 및 보수를 용이하게 실시할 수 있다.

[78] 예를 들어 제2구동장치(220)는 액추에이터(221), 인풋 기어(222), 전달 기어(223), 연결축(224), 연결 벨트(225) 및 기어 박스(226)를 포함할 수 있다.

[79] 액추에이터(221)는 제2구동장치(220)를 구동하는 부재로서, 유압식 또는 전기식 모터 또는 실린더일 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 액추에이터(221)가 전기식 모터인 경우를 중심으로 설명할 수 있다. 액추에이터(221)는 일측에 인풋 기어(222)를 구비할 수 있다. 액추에이터(221)가 작동하면 인풋 기어(222)가 회전하면서 연결축(224)에 장착된 전달 기어(223)가 회전할 수 있다. 연결축(224)은 복수 개의 제2롤러(210)의 아래에 있으며 연결 벨트(225) 및 기어 박스(226)를 통해 복수 개의 제2롤러(210)와 연결될 수 있다. 따라서 액추에이터(221)가 작동하면 인풋 기어(222)가 회전하면서 전달 기어(223)가 회전하여 연결축(224)이 회전할 수 있다. 그리고 연결축(224)에 장착된 연결 벨트(225) 및 기어 박스(226)를 통해 연결축(224)과 연결되어 있는 제2롤러(210)도 함께 회전하면서 제2롤러(210)의 회전 속도를 조절할 수 있다.

[80] 예를 들어 제2이송부(200)는 제1센서(241) 및 제2센서(242)를 포함할 수 있다.

[81] 제1센서(241)는 제2이송부(200)의 입구 측에 인접하며 제2이송부(200)에 피처리재(0)의 진입 여부를 감지할 수 있다. 또한, 제1센서(241)는 제2이송부(200)에 진입한 적어도 하나의 피처리재(0)의 위치를 감지할 수 있다.

[82] 제1센서(241)는 복수 개로 제공될 수 있고, 피처리재(0)의 상면 또는 하면과 마주하는 제2이송부(200)의 내측 상면 및 내측 하면 중 적어도 하나의 면 상에 있을 수 있다. 예를 들어, 제1센서(241)는 제2롤러(210)의 상부 또는 하부에 있을 수 있다. 제1센서(241)는 복수 개의 정렬 영역(230)에 각각 포함되며 복수 개의 정렬 영역(230) 상의 피처리재(0) 위치를 감지할 수 있다. 이때, 제1센서(241)는 복수 개의 정렬 영역(230)의 개수와 동일한 개수로 제공될 수 있다. 즉, 제1센서(241)는 제2방향(예를 들어 도 2의 Y축 방향)으로 연장하는 가상의 점선 상에서 복수 개의 정렬 영역(230)과 수직 방향(예를 들어 도 2에서 X축 및 Y축과 수직인 Z축 방향)으로 대응되는 영역에 있을 수 있다.

[83] 제1센서(241)는 복수 개의 피처리재(0)의 진입 여부 및 위치를 감지하여 제2이송부(200)로 전달하고, 제2이송부(200)는 제1센서(241)가 감지한 복수 개의 피처리재(O)의 위치에 기초해 제2구동장치(220)를 제어하여 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 조절할 수 있다.

[84] 제2센서(242)는 제1센서(241)와 이격하여 제2이송부(200)의 출구 측에 인접하며 상기 위치에서 피처리재(0)의 진입 여부를 감지할 수 있다. 또한, 제2센서(242)는 제2이송부(200)의 출구 측에서 적어도 하나의 피처리재(0)의 위치를 감지할 수 있다.

[85] 제2센서(242)는 복수 개로 제공될 수 있고, 피처리재(0)의 상면 또는 하면과 마주하는 제2이송부(200)의 내측 상면 또는 내측 하면 상에 있을 수 있다. 예를 들어, 제2센서(242)는 제2롤러(210)의 상부 또는 하부에 있을 수 있다. 제2센서(242)는 복수 개의 정렬 영역(230)에 각각 있으며 복수 개의 정렬 영역(230) 상의 피처리재(0)의 위치를 감지할 수 있다. 이때, 제2센서(242)는 복수 개의 정렬 영역의 개수와 동일한 개수로 제공될 수 있다. 즉, 제2센서(242)는 제2방향(예를 들어 도 2의 Y축 방향)으로 연장하는 가상의 점선 상에서 복수 개의 정렬 영역(230)과 수직 방향(예를 들어 도 2의 X축 및 Y축과 수직인 Z축 방향)으로 대응되는 영역에 있을 수 있다.

[86] 제2센서(242)는 복수 개의 피처리재(0)의 위치를 감지하여 제2이송부(200)로 전달하고, 제2이송부(200)는 제2센서(242)가 감지한 복수 개의 피처리재(O)의 위치에 기초해 제2구동장치(220)를 제어하여 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 조절할 수 있다.

[87] 한편 제1이송부(100)에서 이송되면서 피처리재(O) 간의 충돌이나 간섭 등으로 인해 복수 개의 피처리재(O)가 일렬로 정렬된 상태로 제2이송부(200)로 진입하지 않고, 도 2에 나타낸 바와 같이 이송 방향으로 위치 차이가 발생할 수 있다. 이러한 복수 개의 피처리재(O) 간의 위치 차이를 보정하기 위해, 가장 선단에 위치한 피처리재(O)의 위치에 맞춰 다른 피처리재(O)의 위치를 보정할 수 있다. 예를 들어 제2이송부(200)는, 복수 개의 정렬 영역(230)에 있는 복수 개의 제2센서(242) 중 가장 먼저 피처리재(O)를 감지한 제2센서(242)에 대응되는 정렬 영역(230)의 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 제어할 수 있다. 가장 선단에 위치한 피처리재(O)와 나머지 피처리재(O)가 일렬로 정렬된 상태에서 이송될 수 있도록, 제2구동장치(220)는 가장 선단에 위치한 피처리재(O)를 제외한 나머지 피처리재(O)를 지지하는 복수 개의 정렬 영역(230)에 포함된 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 높일 수 있다.

[88] 예를 들어 제2이송부(200)는 복수 개의 제2센서(242) 중 어느 하나의 제2센서(242)가 가장 먼저 피처리재(O)를 감지하면, 해당 제2센서(242)가 위치한 정렬 영역(230)을 제외한 나머지 정렬 영역(230)에 있어서, 제1센서(241)가 피처리재(O)를 감지한 정렬 영역(230)에 대해 제2롤러(210)의 회전 속도를 높일 수 있다. 다시 말해, 제2이송부(200)는 피처리재(O)가 제1센서(241)를 통과한 정렬 영역(230)에 대해서 제2롤러(210)의 회전 속도를 높일 수 있다. 따라서 제1센서(241)가 위치한 지점까지 피처리재(O)가 진입하지 않았음에도 제2롤러(210)의 회전 속도를 높여, 제1이송부(100)에서 제2이송부(200)로 피처리재(O)가 전달되는 과정에서 덜컹거림 등이 발생하지 않을 수 있다. 이와 다르게, 나머지 정렬 영역(230)에 있어

서, 제1센서(241)가 피처리재(0)를 감지하지 않은 정렬 영역(230)에 대해 제2롤러(210)의 회전 속도를 높이지 않고 유지할 수 있다. 이 경우, 하나의 그룹에 포함된 피처리재(0) 중 상기 영역에 진입하는 후발 피처리재(0)는 별도로 관리될 수 있고, 후발 피처리재(0)를 제외한 나머지 피처리재(0)가 배출된 이후에 별도로 배출될 수 있다.

[89] 예를 들어 회전 속도가 높아진 복수 개의 제2롤러(210)에 대응되는 정렬 영역(230)에 있는 제2센서(242)가 피처리재(O)를 감지하면, 제2이송부(200)는 해당 정렬 영역(230)에 있는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 낮출 수 있다. 자세하게, 회전 속도가 높아진 복수 개의 제2롤러(210)에 대응되는 정렬 영역(230)에 있는 제2센서(242)가 피처리재(O)를 감지할 경우, 상기 정렬 영역(230)과 대응되는 제1센서(241)는 피처리재(0)가 통과하여 피처리재(0)를 감지하지 못할 수 있고, 제2이송부(200)는 해당 정렬 영역(230)에 있는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 낮출 수 있다.

[90] 제1센서(241) 및 제2센서(242)는 복수 개의 피처리재(O)를 감지할 수 있으면 충분하며, 복수 개의 광학식 센서, 초음파 센서, 레이저 센서, 비전 카메라, 전자기식 센서 등 다양한 종류의 센서 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들어 제1센서(241) 및 제2센서(242)는 레이저 센서로서 복수 개의 피처리재(O)에 광을 조사하고 반사되는 광을 수광하여 복수 개의 피처리재(O)의 위치를 감지할 수 있다.

[91] 예를 들어 제1센서(241) 및 제2센서(242)는 피처리재(0)의 측면과 마주하는 제2이송부(200)의 일측에 있을 수 있다. 이 경우, 제1센서(241) 및 제2센서(242) 각각은 하나 또는 복수 개로 구비될 수 있다. 제1센서(241) 및 제2센서(242)가 각각 복수 개로 구비될 경우, 각각의 센서는 복수 개의 정렬 영역(230)보다 적거나 같은 개수로 구비될 수 있다.

[92] 예를 들어 제2이송부(200)는 복수 개의 정렬 영역(230)에 제1방향으로 각각 있는 복수 개의 제1센서(241) 및 복수 개의 제2센서(242)를 포함하고, 어느 하나의 정렬 영역(230)에 있는 제2센서(242)가 피처리재(O)를 감지하면, 제2이송부(200)는 나머지 정렬 영역(230) 중 제1센서(241)가 피처리재(O)를 감지하고 제2센서(242)가 피처리재(O)를 감지하지 않은 정렬 영역(230)에 있는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 높일 수 있다.

[93] 예를 들어 회전 속도가 높아진 복수 개의 제2롤러(210)에 대응되는 정렬 영역(230)에 있는 제2센서(242)가 피처리재(O)를 감지하면, 제2이송부(200)는 해당 정렬 영역(230)에 있는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 낮출 수 있다.

[94] 제3이송부(300)는 이송 장치(10)의 후단에 있으며 제1이송부(100) 및 제2이송부(200)에서 전달된 복수 개의 피처리재(O)를 이송 장치(10)의 외부로 배출할 수 있다. 예를 들어 제3이송부(300)는 제2이송부(200)에서 한번 정렬된 복수 개의 피처리재(O)를 재차 정렬하여 배출할 수 있다.

[95] 예를 들어 제3이송부(300)는 복수 개의 제3롤러(310) 중 일부가 있으며 승강 가능한 제1스테이지(331), 복수 개의 제3롤러(310) 중 나머지가 있는 승강 가능한

제2스테이지(332), 상기 제1스테이지(331) 및 상기 제2스테이지(332)의 경계와 인접한 상기 제1스테이지(331) 상에 있는 제4센서(342) 및 제2스테이지(332) 상에 있는 제5센서(343)를 포함하고, 제1스테이지(331)는 제2이송부(200) 및 제2스테이지(332) 사이에 있을 수 있다.

[96] 예를 들어 제3이송부(300)는 제3롤러(310) 및 제3구동장치(320)를 포함할 수 있다.

[97] 복수 개의 제3롤러(310)가 피처리재(O)의 이송 방향인 제1방향과 교차하는 제2방향으로 나란하게 있을 수 있다. 제3롤러(310)는 회전축(311)과 회전축(311)에 구비된 복수 개의 회전 부재(312)를 포함할 수 있다. 각각의 제3롤러(310)는 인접하는 제3롤러(310)와 회전 부재(312)가 엇갈리며, 피처리재(O)의 모서리 등이 이송 중에 회전 부재(312) 사이의 공간으로 빠지지 않도록 할 수 있다. 도면에는 8개의 제3롤러(310)를 나타냈으나 제3롤러(310)의 개수는 이송되는 피처리재(O)의 개수와 크기에 따라 달라질 수 있으며, 제3롤러(310)의 개수는 7개 이하 또는 8개 이상일 수 있다. 도면에는 하나의 제3롤러(310)에 10개의 회전 부재(312)를 나타냈으나 회전 부재(312)의 개수는 이송되는 피처리재(O)의 개수와 크기에 따라 달라질 수 있으며, 회전 부재(312)의 개수는 9개 이하 또는 11개 이상일 수 있다.

[98] 제3구동장치(320)는 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 제어하여 피처리재(O)의 이송 속도를 조절할 수 있다. 제3구동장치(320)는 유압식 또는 전기식 모터 또는 실린더일 수 있다. 제3구동장치(320)는 소정의 속도로 복수 개의 제3롤러(310)를 회전시켜, 복수 개의 피처리재(O)를 이송 장치(10)의 외부로 배출할 수 있다. 예를 들어 제3구동장치(320)는 제2이송부(200)에서 이송되는 피처리재(O)의 위치와 상태를 고려하여, 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 조절해 피처리재(O)가 외부로 배출되는 속도를 제어할 수 있다.

[99] 예를 들어 제3구동장치(320)는 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 일정하게 제어하거나 회전 속도를 증가할 수 있다. 또한, 제3구동장치(320)는 후술하는 제1스테이지(331)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310)와 및 제2스테이지(332)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 개별적으로 제어할 수 있다. 예를 들어 제1스테이지(331)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 제2스테이지(332)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도보다 높이거나 낮추거나, 또는 동일하게 유지할 수 있다. 그러나, 실시예는 이에 제한하지 않으며 제3구동장치(320)는 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 개별적으로 제어하거나 모두 동일하게 제어할 수 있다.

[100] 예를 들어 제3이송부(300)는 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)를 포함할 수 있다.

[101] 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)는 복수 개의 제3롤러(310)가 구비되는 영역이다. 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)는 제1리프트(371) 및 제2리프트(372)에 의해 각각 지지되며, 제1리프트(371) 및 제2리프트(372)에 의해 서로 독립적으로 승강할 수 있다. 예를 들어 피처

리재(O)의 이송 방향으로 복수 개의 제3롤러(310) 중 일부는 제1스테이지(331)에 있고 나머지 일부는 제2스테이지(332)에 있을 수 있다. 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)는 복수 개의 피처리재(O)의 위치에 따라 승강할 수 있다.

[102] 예를 들어 복수 개의 피처리재(O)가 제2스테이지(332)로 진입해 스토퍼(360)와 대응되는 영역까지 이동하면 제3이송부(300)는 제2스테이지(332)를 상승시킬 수 있다. 예를 들어 복수 개의 피처리재(O) 전부가 제2스테이지(332)에 구비된 복수 개의 제3롤러(310)에 진입하면, 제2스테이지(332)는 제2리프트(372)에 의해 상승하여 제1스테이지(331)와 단차를 이룰 수 있다. 이 상태에서 후술하는 센터링 장치(350)가 제2스테이지(332)로 진입하여 복수 개의 피처리재(O)의 위치를 정렬할 수 있다. 그리고 복수 개의 피처리재(0)가 정렬되면 다시 제2스테이지(332)가 하강할 수 있고 스토퍼(360)는 이송 경로 상에서 하강하여 복수 개의 피처리재(0)가 제3이송부(300)에서 배출될 수 있다.

[103] 예를 들어 제3이송부(300)는 제3센서(341), 제4센서(342) 및 제5센서(343)를 포함할 수 있다.

[104] 제3센서(341)는 제3이송부(300)의 입구 측에 인접할 수 있다. 제3센서(341)는 피처리재(O)의 이송 방향으로 제3이송부(300)의 중심보다 제2이송부(200)에 인접할 수 있다. 제3센서(341)는 제1스테이지(331) 상에 있을 수 있다. 제3센서(341)는 피처리재(0)의 제3이송부(300) 진입 여부를 감지할 수 있다. 또한, 제3센서(341)는 제3이송부(300)의 입구 측에서 적어도 하나의 피처리재(0)의 위치를 감지할 수 있다.

[105] 예를 들어 제3센서(341)는 하나 또는 복수 개로 구비될 수 있다. 제3센서(341)가 한 개 구비될 경우 제3센서(341)는 피처리재(0)의 측면과 마주하는 제3이송부(300)의 일측에 있을 수 있다. 또한, 제3센서(341)가 복수 개로 구비될 경우, 제3센서(341)는 복수 개의 정렬 영역(230)보다 적거나 같은 개수로 구비되며, 복수 개의 피처리재(0)의 위치, 예를 들어 복수 개의 정렬 영역(230)과 대응될 수 있다. 제3센서(341)는 적어도 하나의 피처리재(0)의 위치를 감지하여 제3이송부(300)로 전달하고, 제3이송부(300)는 제3센서(341)가 감지한 피처리재(O)의 위치에 기초해 제3구동장치(320)를 제어하여 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 조절할 수 있다.

[106] 제4센서(342)는 제3센서(341)와 이격하여 제3이송부(300)의 일측에 있을 수 있다. 제4센서(342)는 피처리재(O)의 이송 방향으로 제3이송부(300)의 중심에서 제3이송부(300)의 입구 측으로 이격될 수 있다. 제4센서(342)는 제1스테이지(331) 상에 있을 수 있다. 예를 들어, 제4센서(342)는 제1스테이지(331)와 제2스테이지(332)의 경계와 인접한 제1스테이지(331)의 끝단과 인접한 영역에 있을 수 있다. 제4센서(342)는 적어도 하나의 피처리재(0)의 위치를 감지할 수 있다.

[107] 예를 들어 제4센서(342)는 하나 또는 복수 개로 구비될 수 있다. 제4센서(342)가 한 개 구비될 경우 제4센서(342)는 피처리재(0)의 측면과 마주하는 제3이송부(300)의 일측에 있을 수 있다. 또한, 제4센서(342)가 복수 개로 구비될 경우, 제4센

서(342)는 복수 개의 정렬 영역(230)보다 적거나 같은 개수로 구비되며, 복수 개의 피처리재(0)의 위치, 예를 들어 복수 개의 정렬 영역(230)과 대응될 수 있다. 제4센서(342)는 적어도 하나의 피처리재(0)의 위치를 감지하여 제3이송부(300)로 전달하고, 제3이송부(300)는 제4센서(342)가 감지한 피처리재(O)의 위치에 기초해 제3구동장치(320)를 제어하여 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도, 제1리프트(371)의 위치 등을 조절할 수 있다.

[108] 제5센서(343)는 제4센서(342)와 이격하여 제3이송부(300)의 일측에 있을 수 있다. 제5센서(343)는 피처리재(O)의 이송 방향으로 제3이송부(300)의 중심에서 제3이송부(300)의 출구 측으로 이격될 수 있다. 제5센서(343)는 제2스테이지(332) 상에 있을 수 있다. 예를 들어, 제5센서(343)는 제1스테이지(331)와 인접한 제2스테이지(332)의 일단보다, 상기 제2스테이지(332)의 일단과 반대되는 끝단과 인접할 수 있다. 제5센서(343)는 스토퍼(360) 전방 영역에 있을 수 있다. 제5센서(343)는 적어도 하나의 피처리재(0)의 위치를 감지할 수 있다. 제5센서(343)는 스토퍼(360) 전방 영역에서의 피처리재(0)의 유무를 감지할 수 있다. 여기서 스토퍼(360) 전방 영역은, 이송 방향 기준 스토퍼(360)와 인접한 스토퍼(360) 전방에 위치한 영역으로, 피처리재(0)가 스토퍼(360)에 의해 전방으로의 이동이 제한된 영역을 의미할 수 있다.

[109] 예를 들어 제5센서(343)는 하나 또는 복수 개로 구비될 수 있다. 제5센서(343)가 한 개 구비될 경우 제5센서(343)는 피처리재(0)의 측면과 마주하는 제3이송부(300)의 일측에 있을 수 있다. 또한, 제5센서(343)가 복수 개로 구비될 경우, 제5센서(343)는 복수 개의 정렬 영역(230)보다 적거나 같은 개수로 구비되며, 복수 개의 피처리재(0)의 위치, 예를 들어 복수 개의 정렬 영역(230)과 대응될 수 있다. 제5센서(343)는 적어도 하나의 피처리재(0)의 위치를 감지하여 제3이송부(300)로 전달하고, 제3이송부(300)는 제5센서(343)가 감지한 피처리재(0)의 위치에 기초해 제3구동장치(320)를 제어하여 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도, 제2리프트(372)의 위치 등을 조절할 수 있다.

[110] 예를 들어, 제2이송부(200)를 통과하여 제3이송부(300)로 제공된 복수 개의 피처리재(0)는 제5센서(343)와 대응되는 영역까지 고속으로 이동할 수 있다. 자세하게, 1그룹에 포함된 복수 개의 피처리재(0)는 제2이송부(200)에서 복수 개의 제2롤러(210)에 의해 제2센서(242)와 대응되는 영역으로 이동하는 과정에 설정된 오차 범위 내로 정렬할 수 있다. 이후 1그룹의 피처리재(0)는 제2이송부(200)의 제2롤러(210)에 의해 제3이송부(300)로 고속 이동할 수 있다.

[111] 이어서, 1그룹에 포함된 복수 개의 피처리재(0)는 제3이송부(300)의 제3롤러(310)에 의해 스토퍼(360) 전방 영역, 예를 들어 스토퍼(360)에 의해 전방으로의 이동이 제한된 영역까지 고속 이동할 수 있다. 1그룹에 포함된 복수 개의 피처리재(0)는 스토퍼(360)에 의해 전방으로 이동하지 못할 수 있고, 스토퍼(360)와의 물리적 접촉을 통해 정렬될 수 있다.

[112] 예를 들어, 1그룹의 피처리재(0)가 제3이송부(300)로 이동함에 따라 제2센서(242)에서는 피처리재(0)가 감지되지 않을 수 있다. 이 경우 제2이송부(200)의 제2구동장치(220)는 제2롤러(210)의 회전 속도를 다시 저속으로 조절할 수 있다. 이후, 제2이송부(200)에는 1그룹보다 후방에 있는 2그룹의 복수 개의 피처리재(0)가 제공될 수 있고, 상술한 과정이 반복된다.

[113] 예를 들어 제5센서(343)가 피처리재(0)를 감지하면 제3이송부(300)는 소정의 시간 후에 제2리프트(372)를 작동시켜 제2스테이지(332)를 상승시킬 수 있다. 여기서 제3이송부(300)는 제5센서(343)가 피처리재(0)를 감지하고 제4센서(342)가 피처리재(0)를 감지하지 않을 경우 제2리프트(372)를 작동시켜 제2스테이지(332)를 상승시킬 수 있다.

[114] 예를 들어 제5센서(343)가 피처리재(0)를 감지하면 제3이송부(300)는 후술하는 센터링 장치(350)를 작동시켜 복수 개의 피처리재(O)를 정렬하도록 할 수 있다. 여기서 제2스테이지(332)는 상승한 상태일 수 있다. 이때 후술할 스토퍼(360)는 피처리재(0)의 전방 이동을 방지하기 위해 상승한 상태일 수 있다.

[115] 제3센서(341) 내지 제5센서(343)는 복수 개의 피처리재(O)를 감지할 수 있으면 충분하며, 복수 개의 광학식 센서, 초음파 센서, 레이저 센서, 비전 카메라, 전자기식 센서 등 다양한 종류의 센서 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들어 제3센서(341) 내지 제5센서(343)는 레이저 센서로서 복수 개의 피처리재(O)에 광을 조사하고 반사되는 광을 수광하여 복수 개의 피처리재(O)의 위치를 감지할 수 있다.

[116] 예를 들어 제5센서(343)가 피처리재(O)를 감지하고 제4센서(342)가 피처리재(O)를 감지하지 않은 경우, 제3이송부(300)는 설정된 시간 이후 제2스테이지(332)를 상승시킬 수 있다.

[117] 예를 들어 제4센서(342) 및 제5센서(343)가 피처리재(O)를 동시에 감지할 경우, 제3이송부(300)는 설정된 시간 이후 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)를 상승시킬 수 있다.

[118] 예를 들어 제3이송부(300)는 센터링 장치(350)를 포함할 수 있다.

[119] 센터링 장치(350)는 복수 개의 제3롤러(310)의 일측과 타측에 각각 있으며 복수 개의 제3롤러(310)로 진입하면서 복수 개의 피처리재(O)를 정렬할 수 있다. 예를 들어 도 2에 나타낸 바와 같이, 센터링 장치(350)는 복수 개의 제3롤러(310)의 양측에 한 쌍 있을 수 있다. 한 쌍의 센터링 장치(350)는 실린더에 의해 진퇴 운동하는 일종의 푸셔로서, 복수 개의 제3롤러(310)에 안착된 복수 개의 피처리재(O)를 피처리재(O)의 이송 방향인 제1방향과 교차하는 제2방향으로 가압하여 정렬할 수 있다. 센터링 장치(350)는 제2스테이지(332)와 대응되는 영역에 있을 수 있다. 또한, 센터링 장치(350)는 제1스테이지(331)의 일부와 대응되는 영역에 더 있을 수 있다.

[120] 예를 들어 센터링 장치(350)는 복수 개의 피처리재(O)가 이송 경로 상으로 상승 이동한 스토퍼(360)에 의해 정지된 상태에서, 제2스테이지(332)가 상승하고 복수

개의 피처리재(O)를 제2방향으로 정렬하도록 제2스테이지(332)로 진입할 수 있다.

[121] 예를 들어 제3이송부(300)는 스토퍼(360)를 포함할 수 있다.

[122] 스토퍼(360)는 제3이송부(300)의 후단에 있으며 제3이송부(300)에서 이송된 복수 개의 피처리재(O)를 정지 및 정렬시킨다. 예를 들어 스토퍼(360)는 제2스테이지(332)에 있을 수 있다. 또한 스토퍼(360)는 제2스테이지(332)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310) 중 제3이송부(300)의 출구를 기준으로 첫 번째 및 두 번째 제3롤러(310) 사이에 있을 수 있다.

[123] 스토퍼(360)는 제3롤러(310)의 표면으로부터 상하 방향으로 이동 가능하게 제공될 수 있다. 일례로, 스토퍼(360)는 피처리재(0)의 정렬 진행 시 제3롤러(310)의 표면으로부터 위로 상승하여, 피처리재(0)의 이동을 제한할 수 있다. 이에 따라 복수 개의 피처리재(O)가 스토퍼(360)와 접촉하면서 정지 및 정렬될 수 있다. 그리고 복수 개의 피처리재(O)가 스토퍼(360)와 접촉하여 정지한 상태에서 앞서 언급한 제2스테이지(332)가 상승할 수 있고, 한 쌍의 센터링 장치(350)가 복수 개의 피처리재(O)를 제2방향으로 정렬할 수 있다.

[124] 예를 들어 스토퍼(360)는 복수 개의 제3롤러(310)보다 위로 상승한 상태를 기본 모드로 할 수 있다. 그리고 복수 개의 피처리재(O)가 스토퍼(360)와 접촉하여 정렬되면 스토퍼(360)가 하강하고, 이후 복수 개의 피처리재(O)가 제3이송부(300)에서 배출될 수 있다. 복수 개의 피처리재(O)가 제3이송부(300)에서 모두 배출되면 다시 스토퍼(360)가 상승할 수 있다.

[125] 제3이송부(300)는 스토퍼(360)가 상승한 상태에서 제2스테이지(332)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310)를 정지시키거나 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 줄일 수 있다.

[126] 스토퍼(360)는 폴리머 재질의 복수 개의 본체부와 상기 복수 개의 본체부를 연결하는 복수 개의 탄성 부재를 포함할 수 있다. 본체부는 PEEK (Poly Ether Ether Ketone)와 같은 폴리머로 이루어지며 복수 개의 피처리재(O)와 직접 접촉할 수 있다. 본체부는 복수 개 구비되며 각각의 본체부 사이에는 본체부를 연결하는 스프링과 같은 탄성 부재가 있을 수 있다. 본체부와 탄성 부재는 피처리재(O)와 접촉할 때 발생하는 충격을 흡수할 수 있다.

[127] 또한, 스토퍼(360)는 센터링 장치(350)에 의한 정렬 이후 제3롤러(310)의 표면으로부터 하부 방향으로 하강할 수 있다. 이로 인해 스토퍼(360)는 정렬된 피처리재(0)의 배출 경로를 제공할 수 있고, 정렬된 복수 개의 피처리재(0)는 제2스테이지(332) 하강 후 제3이송부(300) 외측으로 이동할 수 있다. 이에 따라, 실시예는 복수 개의 피처리재(0)를 효과적으로 정렬하며 이송할 수 있다.

[128] 또한, 제5센서(343)가 피처리재(0)를 감지할 경우 제2스테이지(332)가 상승하는 것에 대해 설명하였으나 이에 제한하지 않으며 예를 들어 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)가 모두 상승할 수 있다.

[129] 예를 들어, 제5센서(343) 뿐만 아니라 제4센서(342)도 피처리재(0)를 감지할 수 있다. 이 경우, 제3이송부(300)는 소정의 시간 후에 제1리프트(371) 및 제2리프트(372)를 작동시켜 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)를 동시에 상승시킬 수 있다.

[130] 제4센서(342) 및 제5센서(343)에서 피처리재(0)가 감지될 경우는 피처리재(0)의 정렬이 비정상적인 상태를 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 경우는 적어도 하나의 피처리재(0)가 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)의 경계 영역에 위치하거나, 적어도 하나의 피처리재(0)가 제1스테이지(331)에 잔류하는 것을 의미할 수 있다. 이 경우, 제2스테이지(332)만 상승할 경우, 두 스테이지(331, 332)의 경계 영역에 위치한 피처리재(0)는 전복될 수 있다. 이를 방지하기 위해 상기의 경우 두 스테이지(331, 332)를 모두 상승시켜 전복을 방지할 수 있다.

[131] 또한, 상기와 같이 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)를 모두 상승한 경우 센터링 장치(350)를 통해 정렬을 진행할 수 있다. 예를 들어, 센터링 장치(350)는 제2스테이지(332) 및 제1스테이지(331) 일부와 대응되는 영역에 있을 수 있다. 이에 따라, 따라서, 센터링 장치(350)는 제2방향으로 가압하여 제2스테이지(332)에 위치한 피처리재(0)를 정렬할 수 있다. 또한, 센터링 장치(350)는 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)의 경계에 위치하거나, 센터링 장치(350)와 대응되는 제1스테이지(331) 상에 위치한 피처리재(0)를 가압 범위 내에서 가압하여 정렬할 수 있다.

[132] 이후 스토퍼(360), 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)는 하강할 수 있고, 제3이송부(300)는 제2스테이지(332)와 대응되는 영역의 제3롤러(310)를 회전시켜 상기 영역의 피처리재(0)를 먼저 배출할 수 있다. 이어서 제3이송부(300)는 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)의 경계 및/또는 제1스테이지(331)와 대응되는 영역의 제3롤러(310)를 회전시켜 잔여 피처리재(0)를 배출할 수 있다.

[133] 이에 따라, 실시예는 복수 개의 피처리재(0)를 효과적으로 정렬하며 이송할 수 있다. 또한, 실시예는 정렬 과정에 피처리재(0)가 비정상적으로 정렬하여도 피처리재(0)가 전복되는 등 문제가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[134] 다음 이송 장치(10)의 동작을 설명할 수 있다.

[135] 복수 개의 피처리재(O)가 제1이송부(100)로 진입한다(도 7). 복수 개의 피처리재(O)는 복수 개의 그룹을 형성할 수 있다. 예를 들어 1개의 그룹에는 총 6개의 피처리재(O)를 포함하며, 1그룹의 피처리재(O)가 제1이송부(100)로 진입한 후 2그룹의 피처리재(O)가 제1이송부(100)로 진입할 수 있다. 예를 들어 1그룹의 피처리재(O)가 제1이송부(100)에서 제2이송부(200)로 진입하면, 2그룹의 피처리재(O)가 제1이송부(100)로 진입할 수 있다. 먼저 진입한 1그룹의 피처리재(O)는 복수 개의 영역을 통과하면서 사행함에 따라 정렬 상태가 깨진다. 예를 들어 피처리재(0)는 복수 개의 영역을 통과하면서 사행할 수 있고, 정렬 상태가 깨질 수 있다. 복수 개의 영역 각각에는 피처리재(0)의 이송을 위한 롤러가 있을 수 있다. 이러한 롤러들은 고온의 환경 및/또는 피처리재(0)의 무게에 의해 롤러의 센터 영

역이 처지는, 예를 들어 아래 방향으로 오목한 형태로 변화할 수 있다. 이로 인해, 롤러의 센터 영역, 가장자리 영역 등 롤러의 영역 별 피처리재(0)와의 접촉 상태가 상이할 수 있고, 피처리재(0)의 위치에 따라 롤러의 구동 전달력이 상이해 사행이 발생할 수 있다. 또한, 피처리재(O)가 이송되면서 진동으로 인해 내부에 포함된 소재에 쏠림이 발생하여 피처리재(O)가 흔들리거나, 피처리재(O)끼리 충돌하여 사행이 발생할 수 있다. 이러한 사행은 나중에 진입한 2그룹의 피처리재(O)에도 동일하게 발생할 수 있다. 여기서 제1이송부(100)는 제1구동장치(120)를 제어하여 복수 개의 제1롤러(110)가 동일한 회전 속도로 회전하도록 할 수 있다.

[136] 이하 도면에서는 1그룹의 피처리재(0) 중심으로 설명할 수 있다.

[137] 다음 1그룹의 피처리재(O)가 제2이송부(200)로 진입한다(도 8). 1그룹에 포함된 복수 개의 피처리재(O)는 각각 복수 개의 정렬 영역(230)에 대응되도록 제2이송부(200)로 진입할 수 있다. 이 과정에 제2이송부(200)의 제1센서(241)는 1그룹의 피처리재(O)의 제2이송부(200) 진입을 감지할 수 있다. 예를 들어 6개의 피처리재(O)가 6개의 정렬 영역(230)에 각각 1개씩 진입할 수 있다. 여기서 제2이송부(200)의 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도는 복수 개의 제1롤러(110)의 회전 속도와 동일할 수 있다.

[138] 다음 1그룹의 피처리재(O)가 복수 개의 제2롤러(210)에 의해 이송되면서 사행하고, 어느 하나의 피처리재(O)가 가장 먼저 제2센서(242)에 의해 감지된다(도 9). 여기서 나머지 피처리재(O)는 아직 제2센서(242)에 감지되지 않은 상태일 수 있다. 어느 하나의 제2센서(242)가 가장 먼저 피처리재(O)를 감지할 때, 제2이송부(200)는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 높여, 복수 개의 피처리재(O) 간의 위치를 정렬할 수 있다.

[139] 예를 들어 제2이송부(200)는, 복수 개의 제2센서(242) 중 가장 먼저 피처리재(O)를 감지하는 제2센서(242)에 대응되는 정렬 영역(230)을 제외한 나머지 정렬 영역(230)에 포함된 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 높일 수 있다. 즉, 제2이송부(200)는, 피처리재(O)의 이송 방향으로 가장 선단에 위치한 피처리재(O)의 위치를 기준으로 나머지 피처리재(O)의 위치를 정렬하도록 나머지 피처리재(O)를 이송하는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 높일 수 있다. 이에 따라 도 10에 나타낸 바와 같이, 1그룹의 피처리재(O)가 일렬로 정렬되어 이송될 수 있다. 예를 들어 제2이송부(200)는 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 높일 때, 제1센서(241)에 감지되었으나 아직 제2센서(242)에 감지되지 않은 피처리재(O)가 위치한 정렬 영역(230)에 구비된 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 높일 수 있다.

[140] 예를 들어 제2이송부(200)는 제2센서(242)가 1그룹의 피처리재(O)를 모두 감지하면, 복수 개의 정렬 영역(230)에 포함된 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 동일하게 조절할 수 있다. 예를 들어 제2구동장치(220)는 복수 개의 정렬 영역(230)에 포함된 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 개별적으로 제어할 수 있다.

[141] 또한, 상술한 바와 같이 복수 개의 정렬 영역(230)에 포함된 복수 개의 제2롤러(210)는 서로 다른 크기를 가질 수 있다. 이로 인해 제2이송부(200)에 진입한 1그룹의 피처리재(0)는 각각의 정렬 영역(230)에서 설정된 각도만큼 회전할 수 있다. 이에 따라 복수 개의 정렬 영역(230)에 각각 포함된 피처리재(0)는 사행하지 않는 기준값과 비교하여 회전된 정도의 편차를 최소화할 수 있다.

[142] 다음 1그룹의 피처리재(O)가 1차 정렬된 상태로 제2센서(242)를 통과하고 제3이송부(300)로 이동할 수 있다. 이때, 제2센서(242)를 통과한 1그룹의 피처리재(0)는 제5센서(343)와 대응되는 영역까지 고속으로 이동할 수 있다. 즉, 제2구동장치(220)는 제2이송부(200)에 있는 제2롤러(210)의 회전 속도를 고속으로 조절할 수 있다. 1그룹의 피처리재(0)가 제3이송부(300)로 이동할 경우, 제2센서(242)에서는 피처리재(0)가 감지되지 않을 수 있다. 이 경우 제2이송부(200)의 제2구동장치(220)는 제2롤러(210)의 회전 속도를 다시 저속으로 조절할 수 있다(도 11).

[143] 다음 1그룹의 피처리재(O)가 제3이송부(300)로 진입한다(도 12). 제3이송부(300)에서 1그룹의 피처리재(0)는 제5센서(343)와 대응되는 영역까지 고속으로 이동할 수 있다. 즉, 제3구동장치(320)는 제3이송부(300)에 있는 제3롤러(310)의 회전 속도를 고속으로 조절할 수 있다. 이 과정에 제3이송부(300)의 제3센서(341)가 1그룹의 피처리재(O)를 감지할 수 있다.

[144] 다음 1그룹의 피처리재(O)가 제4센서(342)를 통과하고 적어도 하나의 피처리재(O)가 제5센서(343)에 감지된다(도 13). 1그룹에 포함된 피처리재(0)는 제3이송부(300)의 제3롤러(310)에 의해 스토퍼(360) 전방 영역, 예를 들어 상승된 스토퍼(360)에 의해 전방으로의 이동이 제한된 영역까지 고속 이동할 수 있다. 이에 따라 1그룹에 포함된 적어도 하나의 피처리재(0)는 스토퍼(360) 전방 영역에 위치하여 제5센서(343)에 감지된다.

[145] 다음 도 14 및 도 15에 나타낸 바와 같이, 1그룹의 피처리재(O)가 제5센서(343)에 의해 감지되고, 제4센서(342)가 1그룹의 피처리재(0)를 감지하지 않을 수 있다. 예를 들어, 제5센서(343)에서 1그룹의 피처리재(0)를 감지한 시점부터 소정의 시간이 지난 후에 1그룹의 피처리재(0)가 통과하여 제4센서(342)가 1그룹의 피처리재(0)를 감지하지 않을 수 있다.

[146] 즉, 제3이송부(300)는 제5센서(343)가 피처리재(0)를 감지하고, 제3센서(341) 및 제4센서(342) 중 적어도 하나의 센서가 피처리재(0)를 감지하지 않을 경우, 1그룹에 포함된 복수 개의 피처리재(0)가 모두 정상 이동한 것으로 판단할 수 있다. 또한, 제3이송부(300)는 제3구동장치(320)를 제어하여 제2스테이지(332)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310)의 회전 속도를 줄이거나 복수 개의 제3롤러(310)가 정지하도록 할 수 있다.

[147] 예를 들어 도 15에 나타낸 바와 같이, 스토퍼(360)에 의해 이동이 제한된 1그룹의 피처리재(O)가 제5센서(343)에 의해 모두 감지되고 설정된 시간이 경과하면 제3롤러(310)는 정지할 수 있다. 이후, 제2리프트(372)가 제2스테이지(332)를 상승시켜 제1스테이지(331)와 단차를 형성할 수 있다. 이 상태에서 1그룹의 피처리

재(0)는 상승된 스토퍼(360)에 의해 전방으로의 이동이 제한될 수 있다. 제2리프트(372)가 상승하여 1그룹의 피처리재(O)가 정지한 상태에서, 한 쌍의 센터링 장치(350)가 제2방향으로 진입하면서 1그룹의 피처리재(O)를 정렬한다(도 16). 한 쌍의 센터링 장치(350)는 1그룹의 피처리재(O)를 제2방향으로 가압하여 1그룹의 피처리재(O)가 제2방향으로 밀착되어 정렬되도록 할 수 있다

[148] 다음 도 17 및 도 18에 나타낸 바와 같이, 스토퍼(360)가 하강할 수 있고, 센터링 장치(350)가 원래 위치로 복귀할 수 있다. 또한, 제2스테이지(332)가 하강할 수 있다. 그리고, 제3이송부(300)는 제2스테이지(332)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310)를 다시 회전시키거나 원래 회전 속도로 복귀시켜, 1그룹의 피처리재(O)를 전극재 열처리 장치(1)의 외부 방향으로 배출할 수 있다.

[149] 예를 들어 1그룹의 피처리재(O)가 제5센서(343)에 의해 감지되고, 제4센서(342)에서도 1그룹의 피처리재(0)를 감지될 수 있다. 예를 들어 제5센서(343)에서 1그룹의 피처리재(0)를 감지한 시점부터 소정의 시간이 지난 후에도 1그룹의 피처리재(0) 일부가 설정된 거리를 이동하지 못해 제4센서(342)에 감지될 수 있다. 즉, 제3이송부(300)는 제4센서(342) 및 제5센서(343) 모두가 피처리재(0)를 감지할 경우, 1그룹에 포함된 복수 개의 피처리재(0)가 비정상적으로 이송되는 상태에 있어, 정렬 상태가 흐트러진 것으로 판단할 수 있다.

[150] 예를 들어, 1그룹에 포함된 적어도 하나의 피처리재(0)가 도 19에 나타낸 바와 같이, 1그룹의 피처리재(O) 중 하나 이상이 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)의 경계 영역에 위치하거나, 적어도 하나의 피처리재(0)가 제1스테이지(331)에 잔류하는 것을 의미할 수 있다. 이 경우, 제2스테이지(332)만 상승할 경우, 두 스테이지(331, 332)의 경계 영역에 위치한 피처리재(0)는 전복될 수 있다. 이를 방지하기 위해 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)를 모두 상승시켜 전복을 방지할 수 있다.

[151] 예를 들어, 제3이송부(300)는 제3구동장치(320)를 제어하여 제1스테이지(331), 제2스테이지(332)에 포함된 복수 개의 제3롤러(310)가 정지하도록 할 수 있다. 이후 제1리프트(371) 및 제2리프트(372)는 각각 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)를 상승시킬 수 있다. 이 상태에서 1그룹의 피처리재(0)는 상승된 스토퍼(360)에 의해 전방으로의 이동이 제한될 수 있다.

[152] 다음으로 1그룹의 피처리재(O)가 정지한 상태에서, 한 쌍의 센터링 장치(350)가 제2방향으로 진입하면서 1그룹의 피처리재(O)를 정렬할 수 있다. 한 쌍의 센터링 장치(350)는 1그룹의 피처리재(O)를 제2방향으로 가압하여 1그룹의 피처리재(O)가 제2방향으로 밀착되어 정렬되도록 할 수 있다.

[153] 예를 들어, 센터링 장치(350)는 제2스테이지(332) 및 제1스테이지(331) 일부와 대응되는 영역에 있을 수 있다. 이에 따라, 따라서, 센터링 장치(350)는 제2방향으로 가압하여 제2스테이지(332)에 위치한 피처리재(0)를 정렬할 수 있다. 또한, 센터링 장치(350)는 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)의 경계에 위치하거나,

센터링 장치(350)와 대응되는 제1스테이지(331) 상에 위치한 피처리재(0)를 가압 범위 내에서 가압하여 정렬할 수 있다.

[154] 다음으로 스토퍼(360)가 하강할 수 있고, 센터링 장치(350)가 원래 위치로 복귀할 수 있다. 또한, 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)는 하강할 수 있다. 그리고 제3이송부(300)는 제2스테이지(332)와 대응되는 영역의 제3롤러(310)를 회전시켜 상기 영역의 피처리재(0)를 먼저 배출할 수 있다. 이어서 제3이송부(300)는 제1스테이지(331) 및 제2스테이지(332)의 경계 및/또는 제1스테이지(331)와 대응되는 영역의 제3롤러(310)를 회전시켜 잔여 피처리재(0)를 배출할 수 있다.

[155] 도면에는 도시하지 않았으나, 2그룹의 피처리재(0)는 1그룹의 피처리재(0)가 정렬되는 과정에 제1이송부(100) 상에서 제2이송부(200)를 향해 저속으로 이송될 수 있다. 또한, 2그룹의 피처리재(0)는 1그룹의 피처리재(0)의 정렬 작업을 종료하고 제3이송부(300)로부터 배출된 이후 제2이송부(200)에 이송될 수 있고, 상술한 과정을 통해 1그룹의 피처리재(0)와 같이 정렬될 수 있다.

[156] 이와 다르게, 2그룹의 피처리재(0)는 1그룹의 피처리재(0)가 정렬되는 과정에 제2이송부(200)에 이송될 수 있다. 2그룹의 피처리재(0)는 1그룹이 설정된 단계를 진행하는 시점에 맞추어 제2이송부(200)에 진입할 수 있다. 여기서 설정된 단계는 센터링 장치(350)에 의한 가압 단계, 스테이지의 하강 단계, 스토퍼(360)의 하강 단계 중 어느 하나일 수 있으나 이에 제한하지 않으며, 피처리재(0)의 개수, 크기, 제2 및 제3이송부(200, 300)의 정렬 속도에 따라 변화할 수 있다. 예를 들어 1그룹의 피처리재(O)가 제2이송부(200)에서 제3이송부(300)로 진입하면, 2그룹의 피처리재(O)가 제1이송부(100)에서 제2이송부(200)로 진입할 수 있다. 예를 들어 제3이송부(300)의 제3센서(341)가 1그룹의 피처리재(O)를 감지하면, 2그룹의 피처리재(O)가 제1이송부(100)에서 제2이송부(200)로 진입할 수 있다.

[157] 일 실시예에 따른 이송 장치(10)는 복수 개의 피처리재(O)를 이송하는 복수 개의 롤러의 회전 속도를 개별적으로 제어하여, 사행하는 복수 개의 피처리재(O)를 정렬할 수 있다.

[158] 일 실시예에 따른 이송 장치(10)는 복수 개의 피처리재(O)와 동일한 개수로 구비되는 복수 개의 제2구동장치(220)로, 제2이송부(200)에 구비된 복수 개의 정렬 영역(230)의 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 속도를 개별적으로 제어할 수 있다.

[159] 일 실시예에 따른 이송 장치(10)는 제2이송부(200)에 구비된 복수 개의 제2롤러(210)의 회전 부재(212)에 직경 차이를 설정하여, 피처리재(O) 간의 간섭과 충돌을 방지할 수 있다.

[160] 일 실시예에 따른 이송 장치(10)는 복수 개의 피처리재(0)를 효과적으로 정렬할 수 있고, 정렬 과정에 적어도 하나의 피처리재(0)가 비정상적인 상태로 정렬될 경우에도 피처리재(0)가 전복되는 것을 방지할 수 있다.

[161] 이와 같이 도면에 도시된 실시예를 참고로 본 발명을 설명하였으나, 이는 예시에 불과하다. 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 실시예로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 충분히 이해할 수 있다. 따라

서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위에 기초하여 정해져야 할 수 있다.

산업상 이용가능성

[162] 본 발명은 이송 장치 및 이를 포함하는 전극재 열처리 장치에 관한 산업에 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 복수 개의 제1롤러 및 상기 복수 개의 제1롤러를 구동하는 제1구동장치를 포함하며 복수 개의 피처리재가 유입되는 제1이송부;
복수 개의 제2롤러, 상기 복수 개의 피처리재와 동일한 개수로 상기 복수 개의 제2롤러 상에 형성되는 복수 개의 정렬 영역, 상기 복수 개의 제2롤러를 구동하는 제2구동장치 포함하는 제2이송부; 및
복수 개의 제3롤러 및 상기 복수 개의 제3롤러를 구동하는 제3구동장치를 포함하며 복수 개의 피처리재가 배출되는 제3이송부;를 포함하고,
상기 제2이송부는 상기 복수 개의 제2구동장치로 상기 복수 개의 제2롤러의 회전 속도를 개별적으로 제어하여, 상기 복수 개의 정렬 영역에서 이송되는 상기 복수 개의 피처리재의 이송 속도를 개별적으로 제어하는, 이송 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제2이송부는 상기 복수 개의 정렬 영역에 제1방향으로 각각 있는 복수 개의 제1센서 및 복수 개의 제2센서를 포함하고,
어느 하나의 정렬 영역에 있는 제2센서가 상기 피처리재를 감지하면, 상기 제2이송부는 나머지 정렬 영역 중 제1센서가 상기 피처리재를 감지하고 제2센서가 상기 피처리재를 감지하지 않은 정렬 영역에 있는 복수 개의 제2롤러의 회전 속도를 높이는, 이송 장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
회전 속도가 높아진 복수 개의 제2롤러에 대응되는 정렬 영역에 있는 제2센서가 상기 피처리재를 감지하면, 상기 제2이송부는 해당 정렬 영역에 있는 복수 개의 제2롤러의 회전 속도를 낮추는, 이송 장치.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 복수 개의 제2롤러는 상기 제1이송부의 제1구동장치와 독립적으로 작동하는, 이송 장치.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 복수 개의 정렬 영역에 포함된 각각의 제2롤러는 한 쌍의 회전 부재를 포함하고,
상기 한 쌍의 회전 부재는 외측에 있는 회전 부재의 직경이 내측에 있는 회전 부재의 직경보다 더 작은, 이송 장치.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제3이송부는
상기 복수 개의 제3롤러 중 일부가 있으며 승강 가능한 제1스테이지;
상기 복수 개의 제3롤러 중 나머지가 있는 승강 가능한 제2스테이지;
상기 제1스테이지 및 상기 제2스테이지의 경계와 인접한 상기 제1스테이지 상에 있는 제4센서; 및

상기 제2스테이지 상에 있는 제5센서를 포함하고,
상기 제1스테이지는 상기 제2이송부 및 상기 제2스테이지 사이에 있는, 이송 장치.

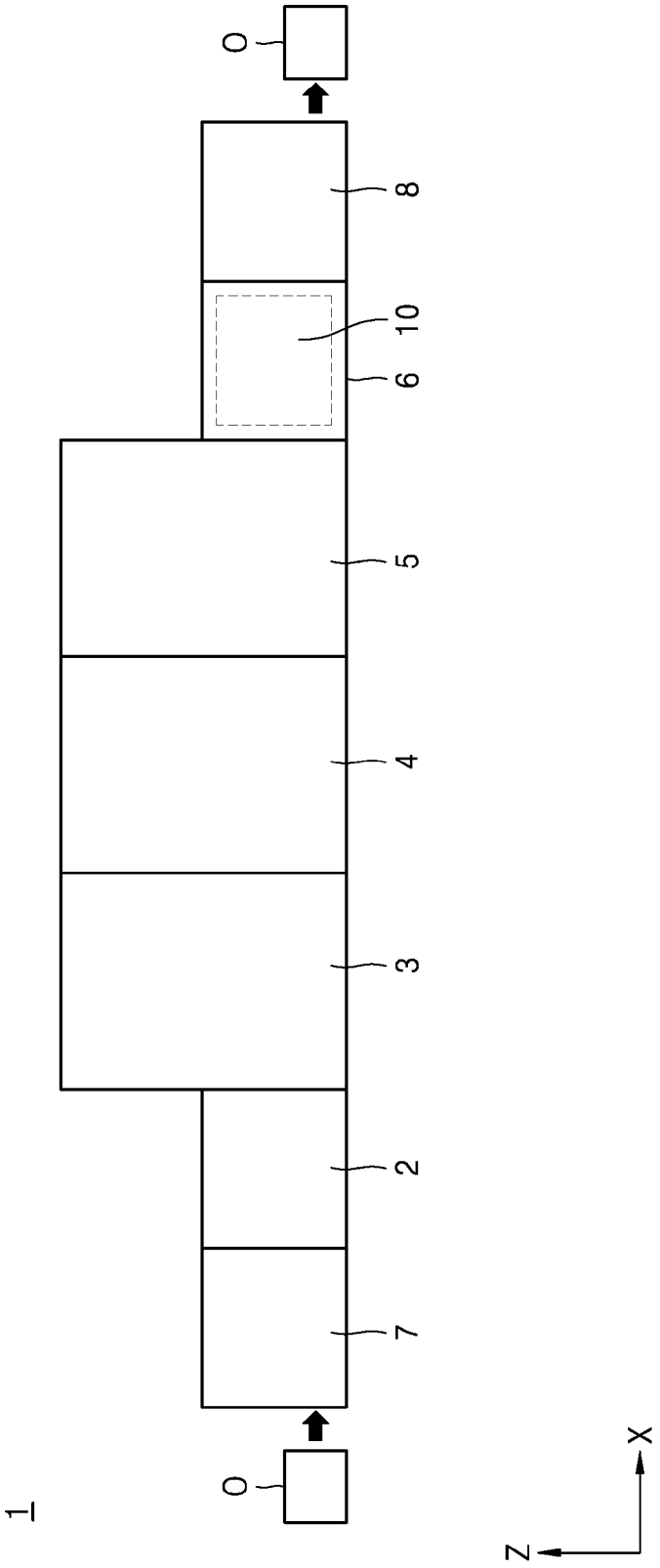
[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제5센서가 상기 피처리재를 감지하고 상기 제4센서가 상기 피처리재를 감지하지 않은 경우, 상기 제3이송부는 설정된 시간 이후 상기 제2스테이지를 상승시키는, 이송 장치.

[청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 제4센서 및 상기 제5센서가 상기 피처리재를 동시에 감지할 경우, 상기 제3이송부는 설정된 시간 이후 상기 제1스테이지 및 상기 제2스테이지를 상승시키는, 이송 장치.

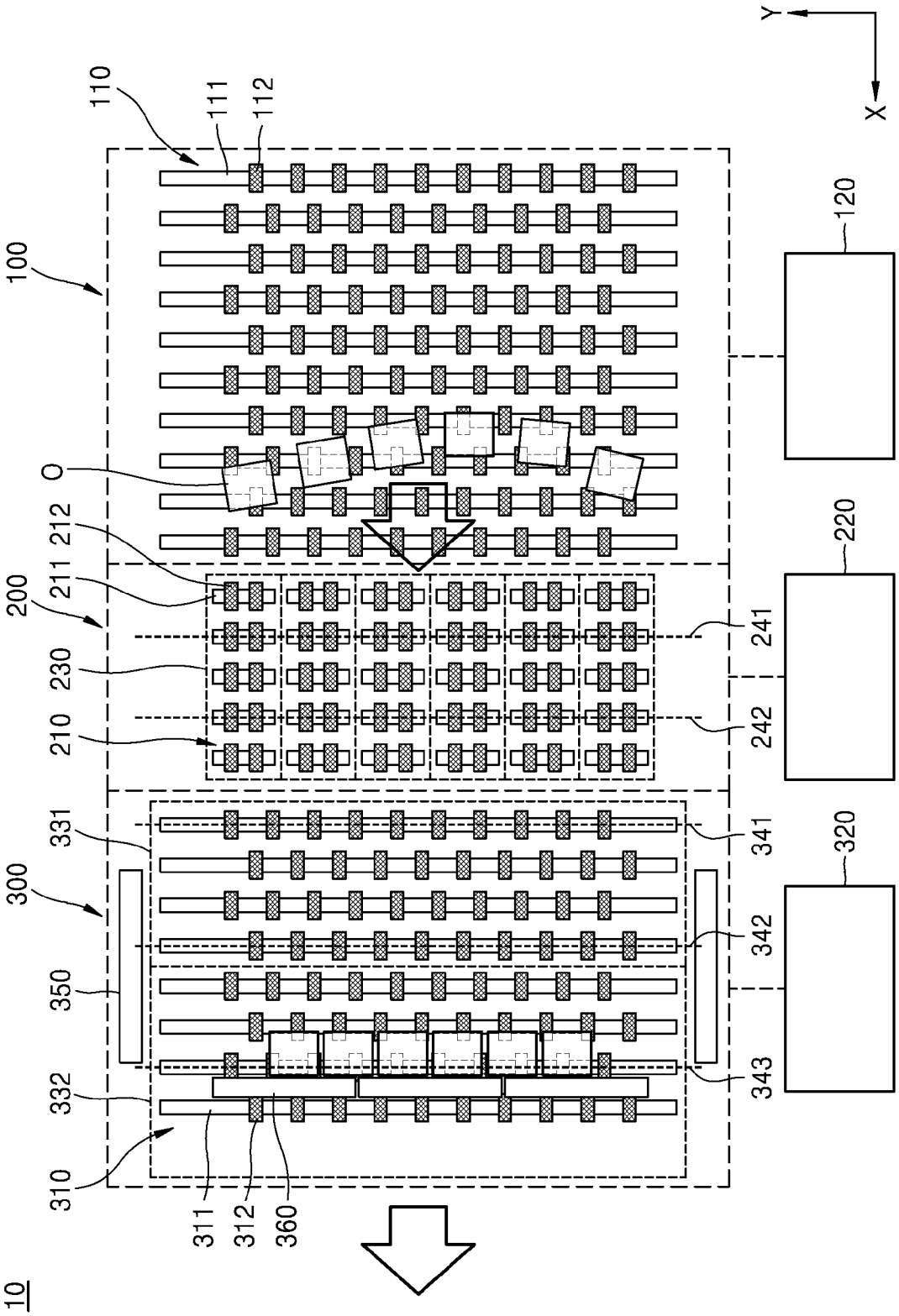
[청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 제3이송부는 상기 복수 개의 제3롤러의 양측에 있는 센터링 장치를 더 포함하고,
상기 센터링 장치는 상기 피처리재의 이송 방향과 교차하는 방향으로 상기 피처리재를 가압하는, 이송 장치.

[청구항 10] 피처리재가 순차적으로 통과하는 복수 개의 영역을 포함하고,
상기 복수 개의 영역은,
상기 피처리재를 예열하는 예열 영역;
상기 예열 영역 후방에 있으며 상기 피처리재를 설정된 온도로 가열하는 가열 영역;
상기 가열 영역 후방에 있으며 상기 가열 영역과 대응되는 온도를 유지하는 유지 영역;
상기 유지 영역 후방에 있으며 상기 피처리재를 냉각하는 냉각 영역; 및
상기 냉각 영역 후방에 있으며 상기 피처리재를 정렬하는 정렬 영역을 포함하고,
상기 정렬 영역은 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 이송 장치를 포함하는, 전극재 열처리 장치.

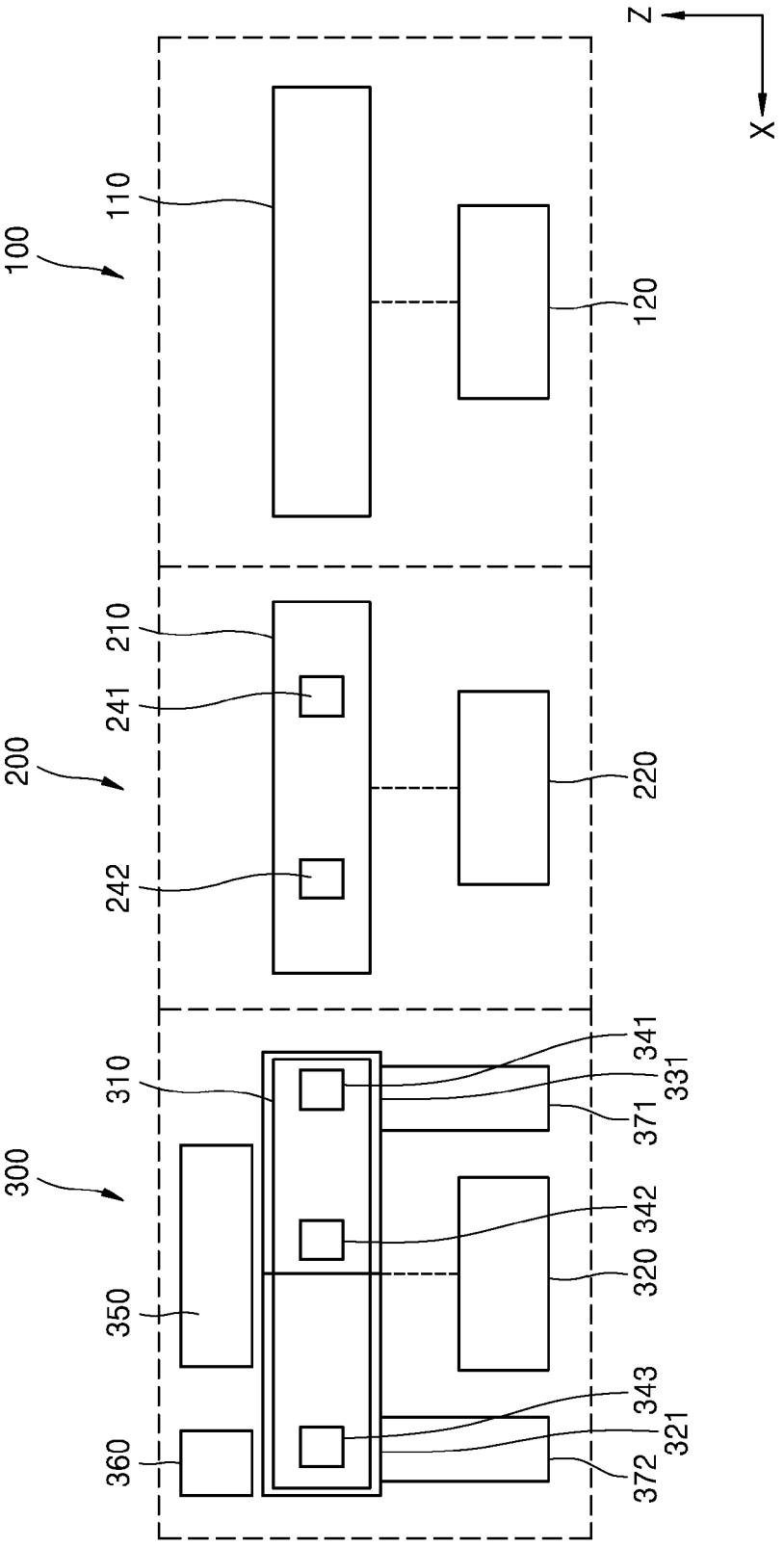
[도1]



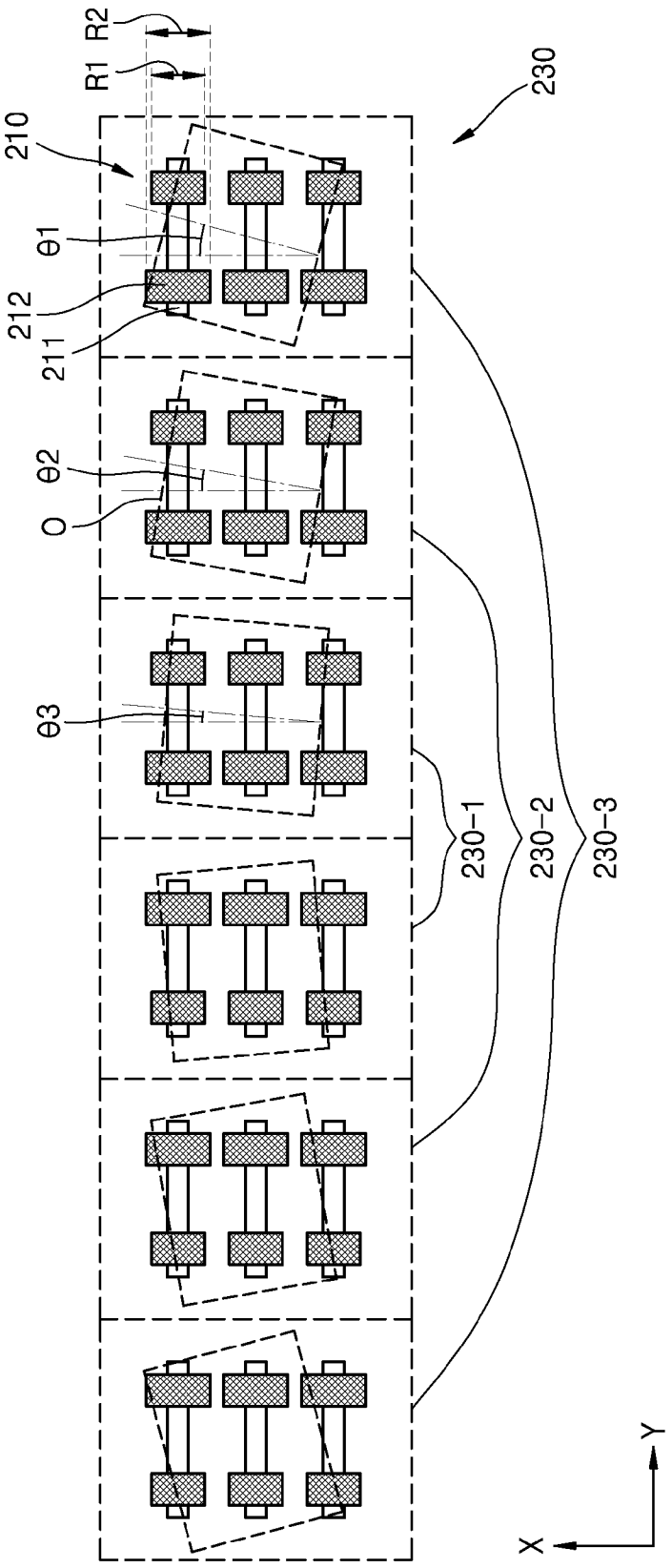
[도2]


Y
X
110
111
112
100
120
O
212
211
200
220
241
230
242
210
331
341
300
320
342
350
343
332
310
311
312
360
10

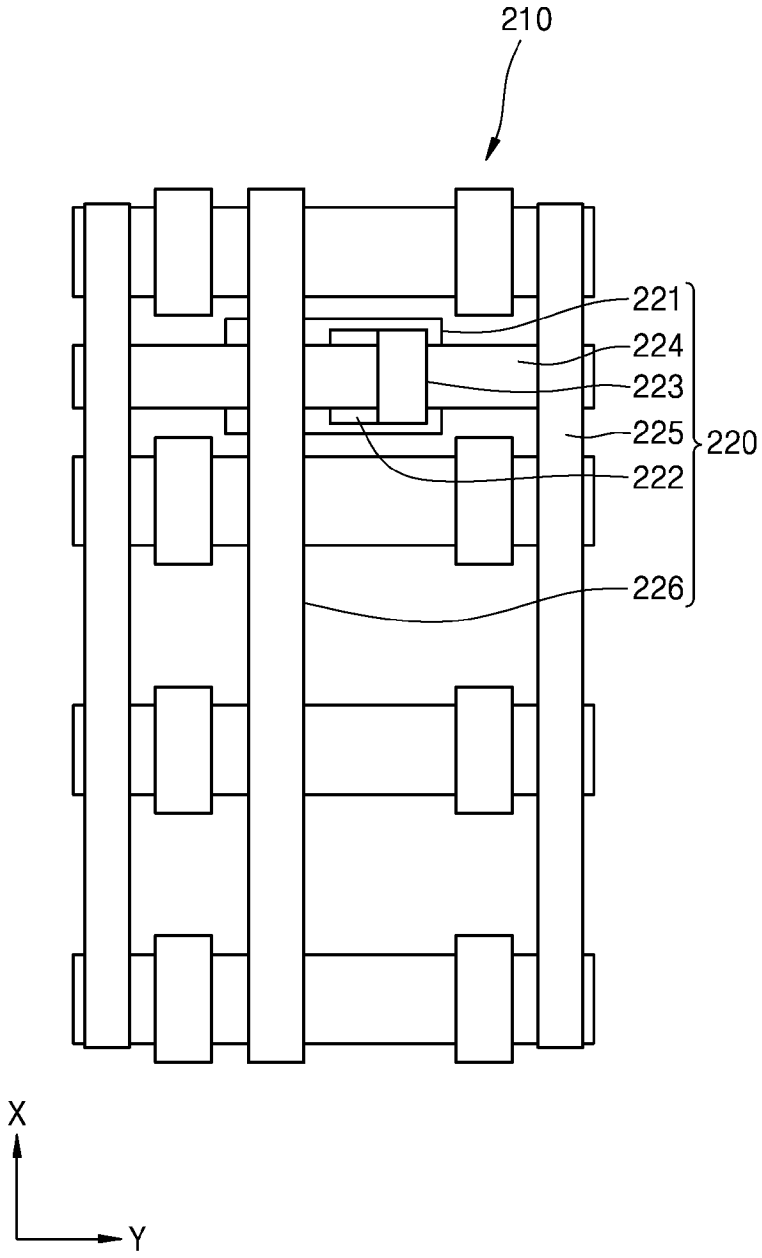
[도3]


Z
X
100
110
120
200
210
241
242
220
300
310
341
331
371
342
320
350
343
321
360
372

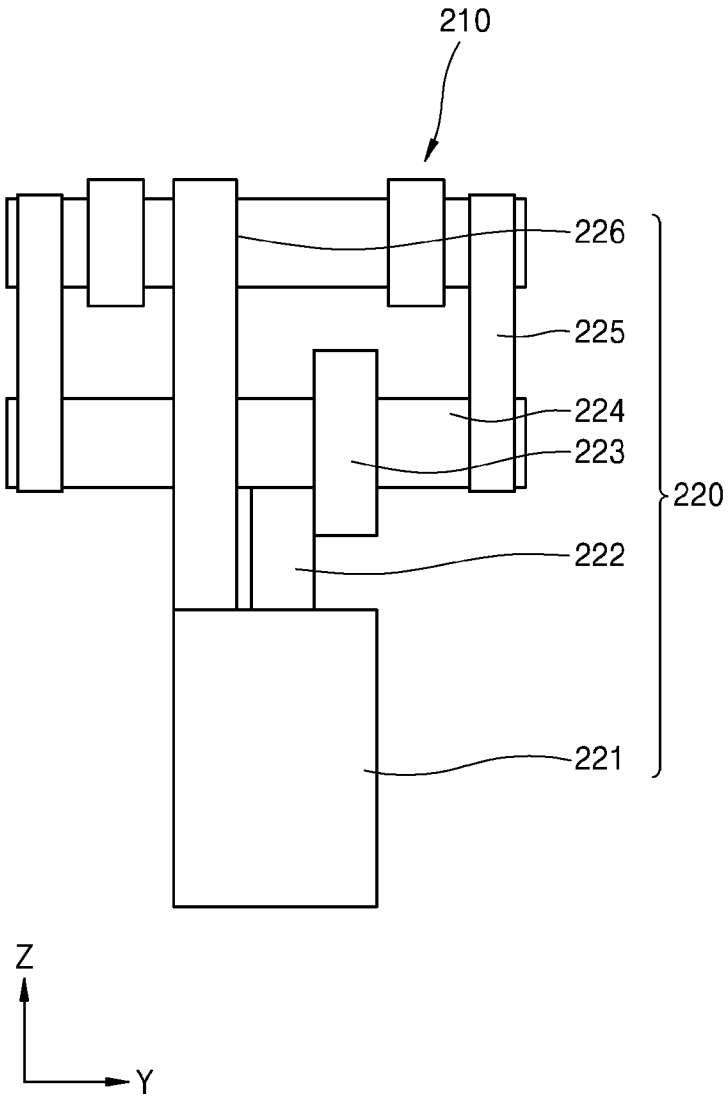
[도4]



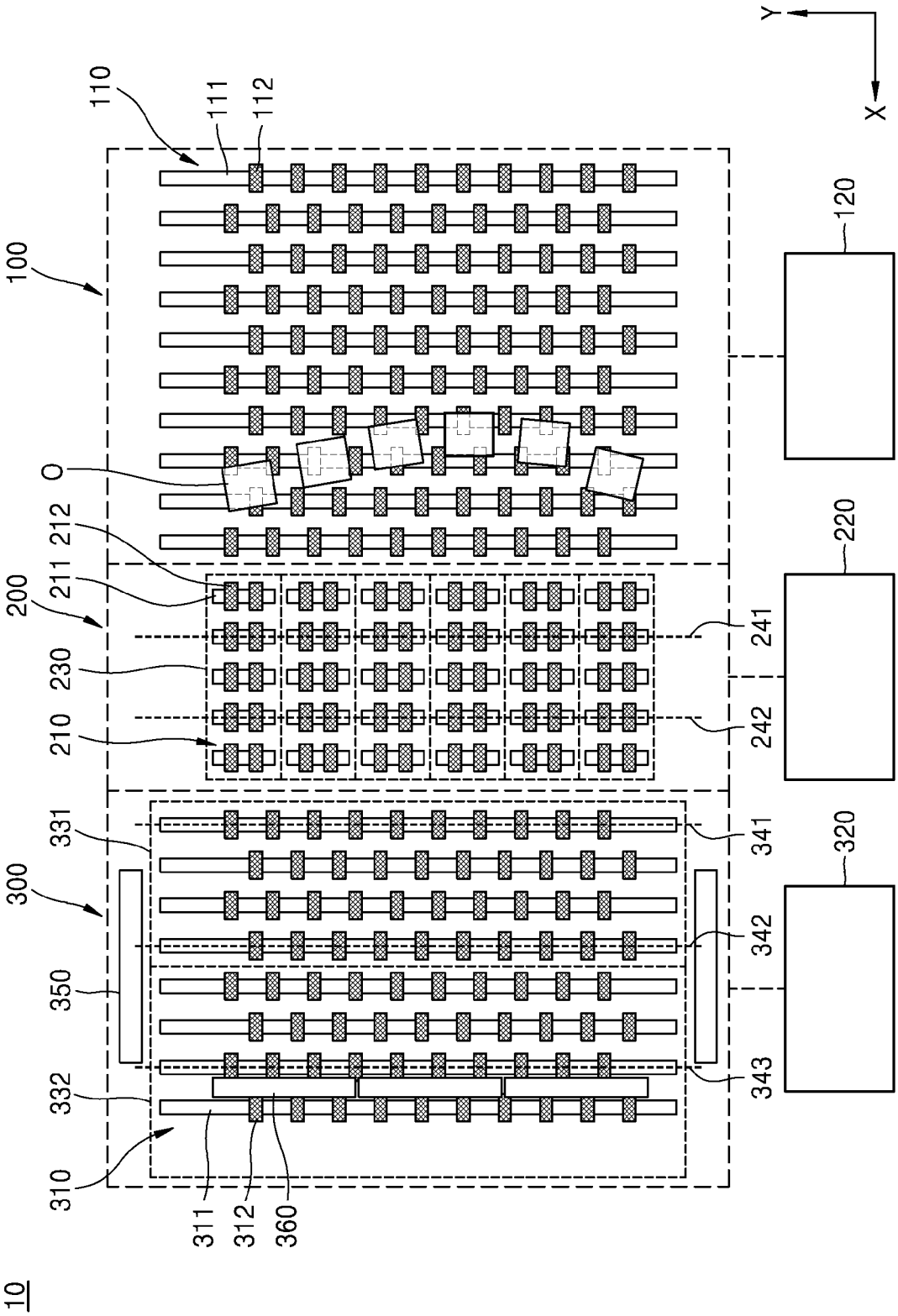
[도5]



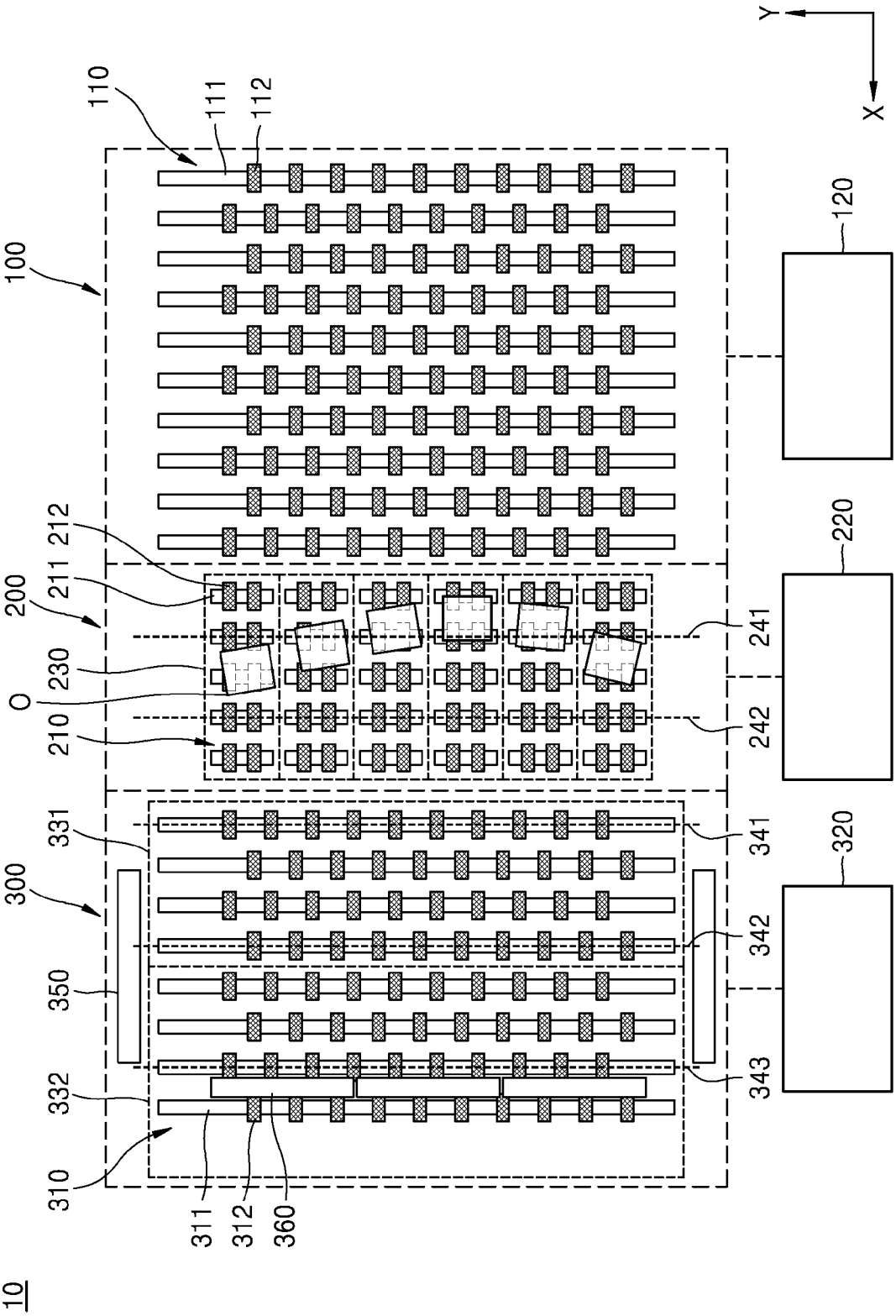
[도6]



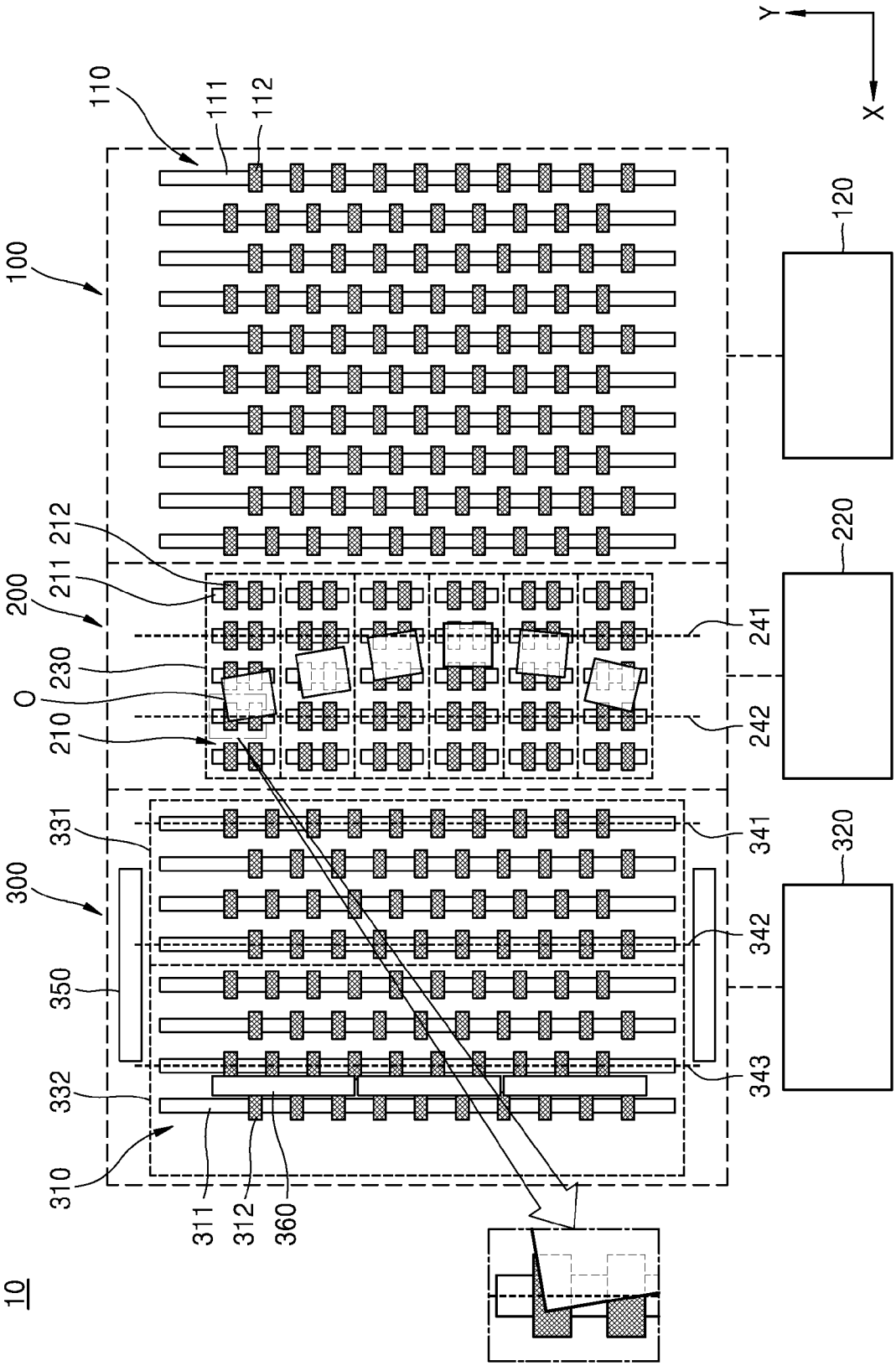
[도7]


Y
X
110
111
112
100
120
O
212
211
200
220
241
230
242
210
331
341
300
320
342
350
343
332
310
311
312
360
10

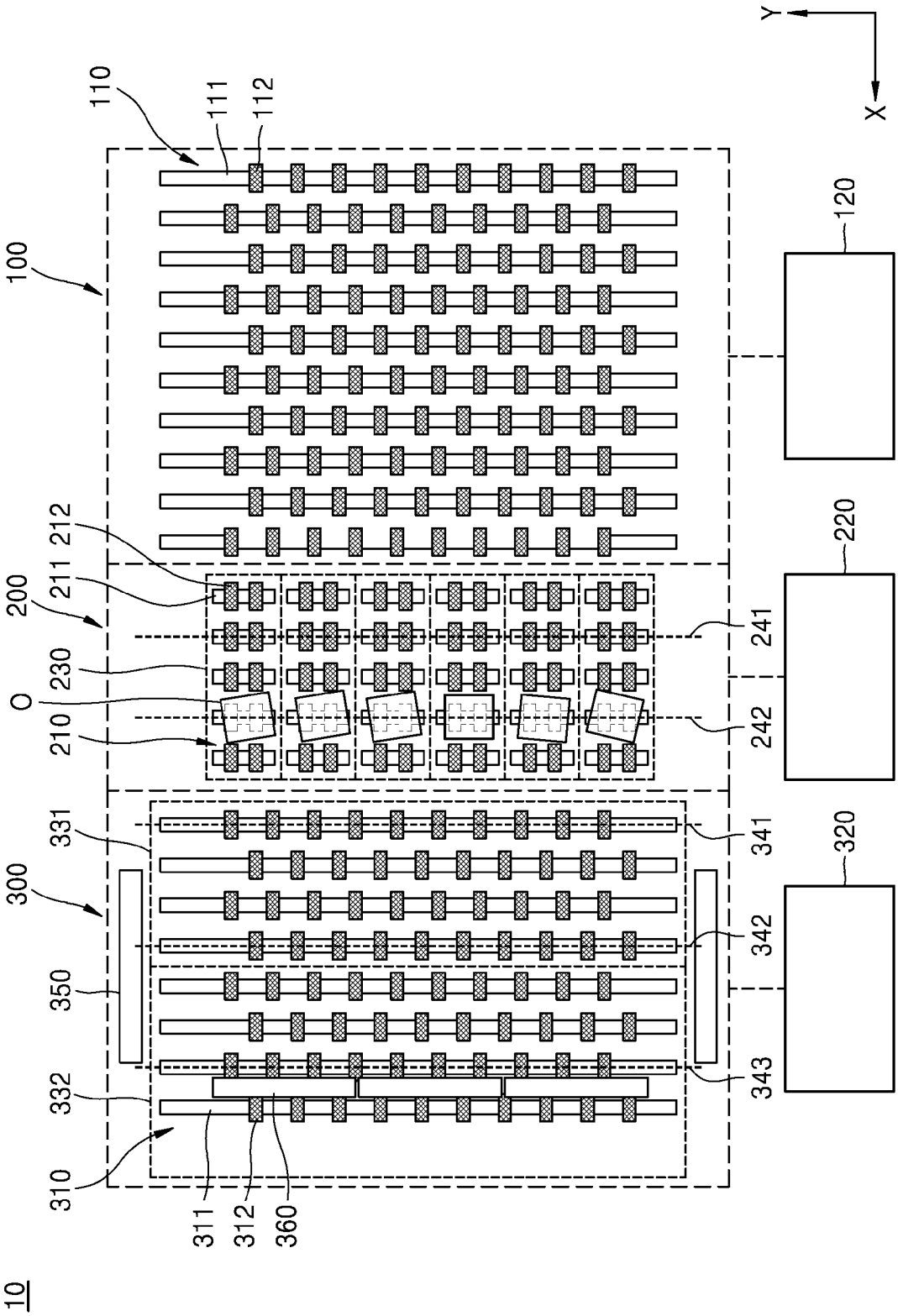
[도8]


Y
X
110
111
112
100
120
200
211
212
230
O
210
241
242
220
300
331
341
320
350
342
332
343
310
311
312
360
10

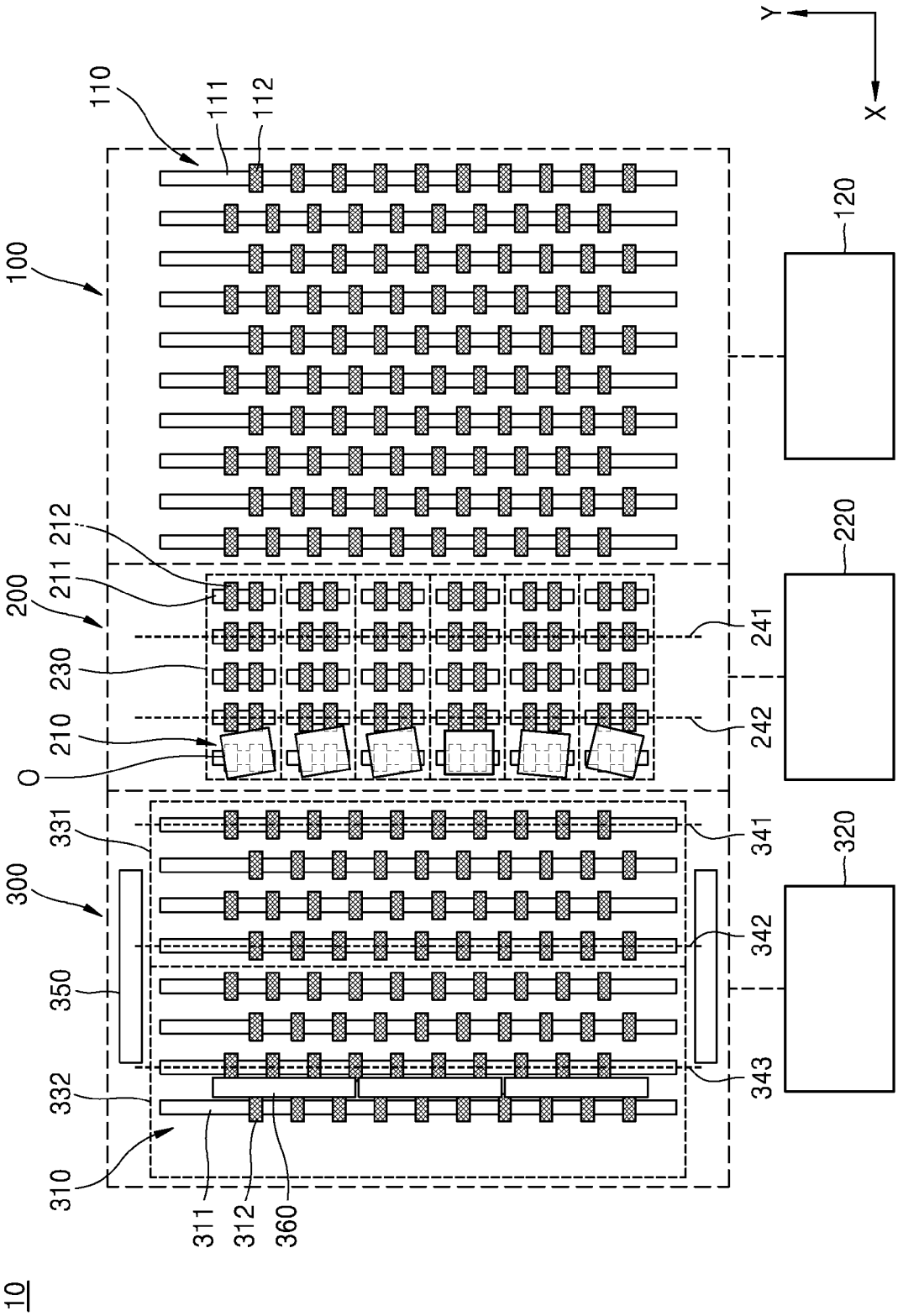
[도9]


Y
X
110
111
112
100
120
212
211
200
241
220
230
O
210
242
331
341
300
320
342
350
343
332
310
311
312
360
10

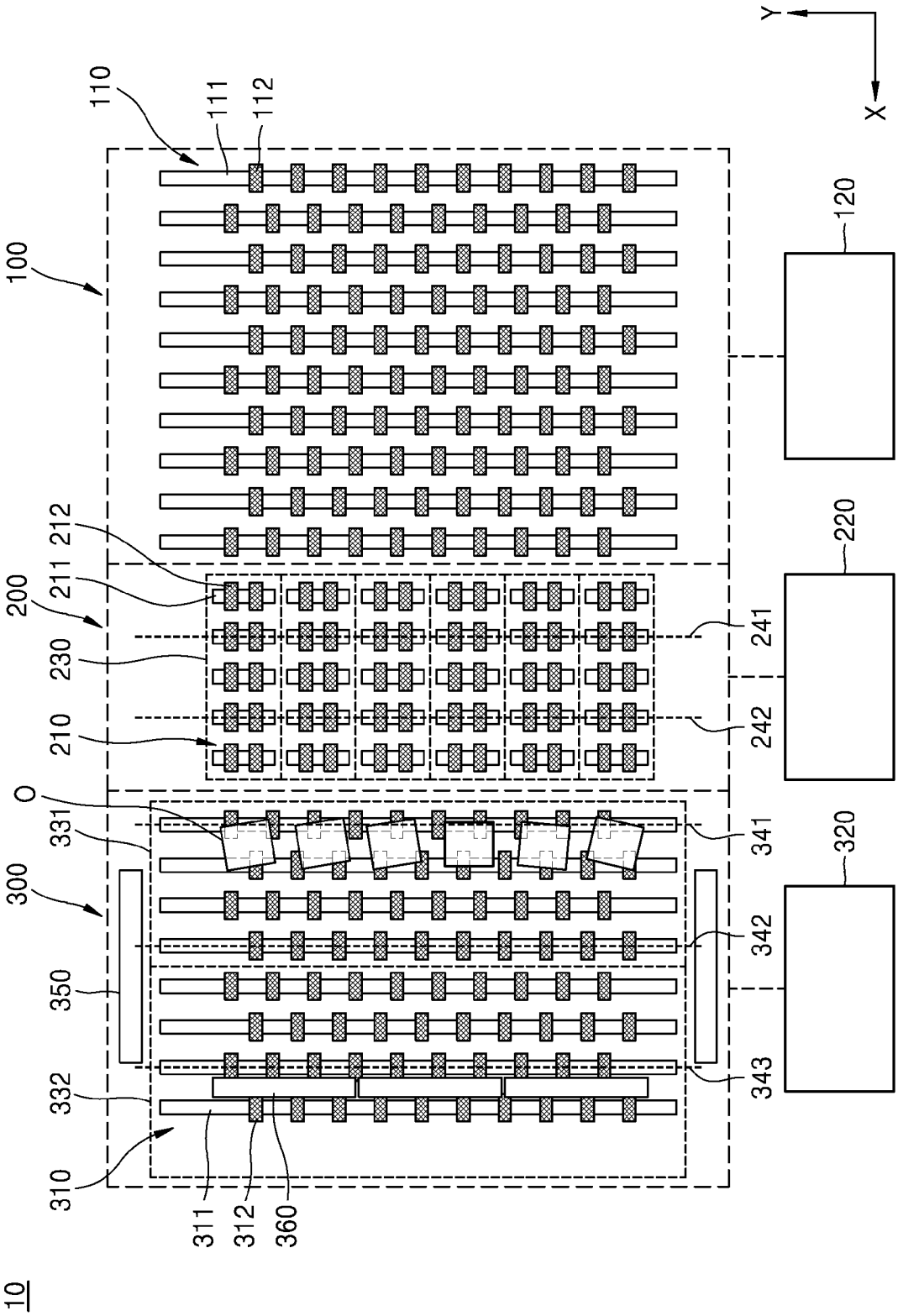
[도10]


Y
X
110
111
112
120
100
212
211
200
241
230
O
210
242
220
331
341
300
320
342
350
343
332
310
311
312
360
10

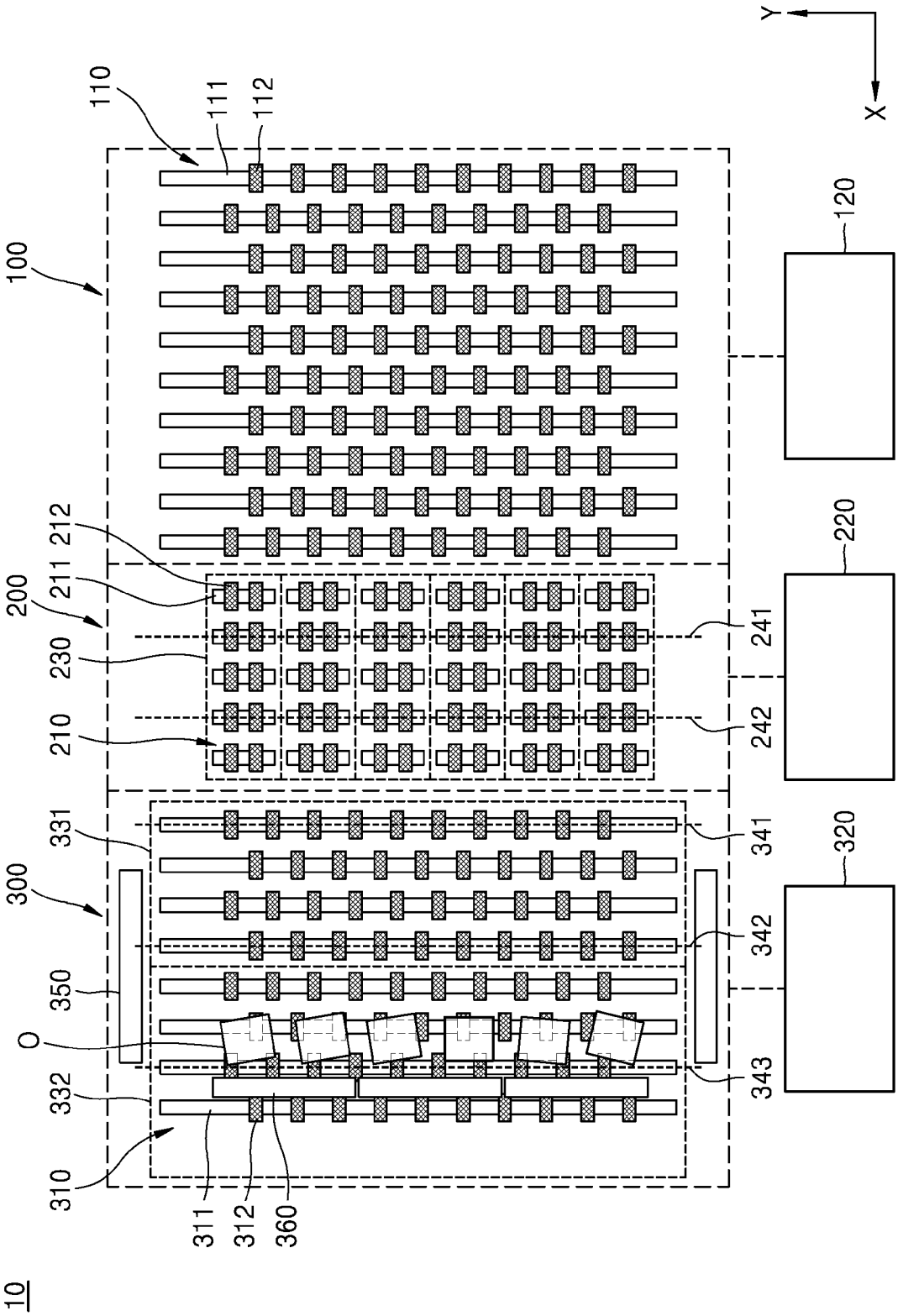
[도11]


Y
X
110
111
112
120
100
212
211
200
241
230
220
210
242
O
331
341
300
320
342
350
343
332
310
311
312
360
10

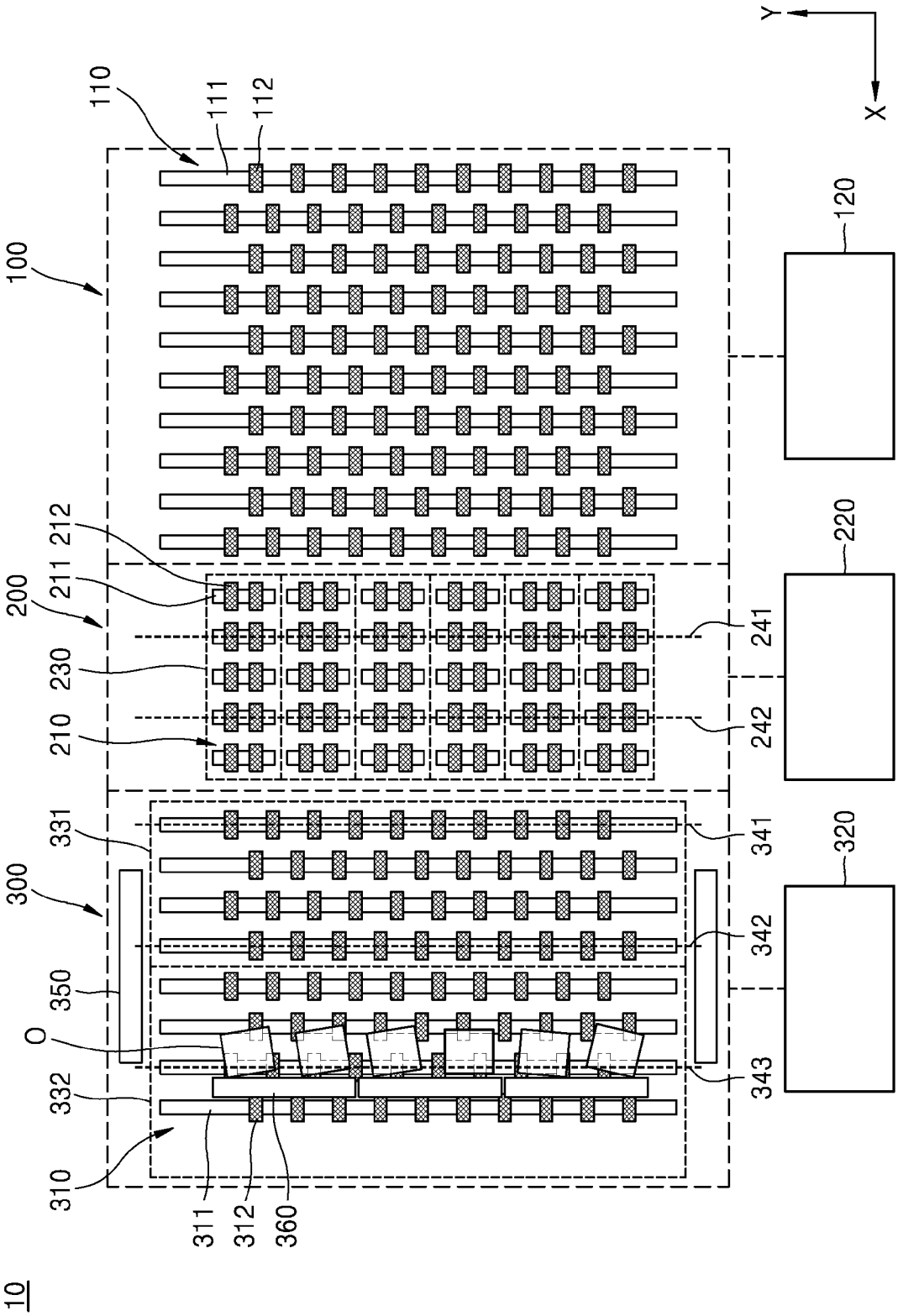
[도12]


Y
X
110
111
112
120
100
212
211
200
230
210
241
242
220
O
331
341
300
320
342
350
343
332
310
311
312
360
10

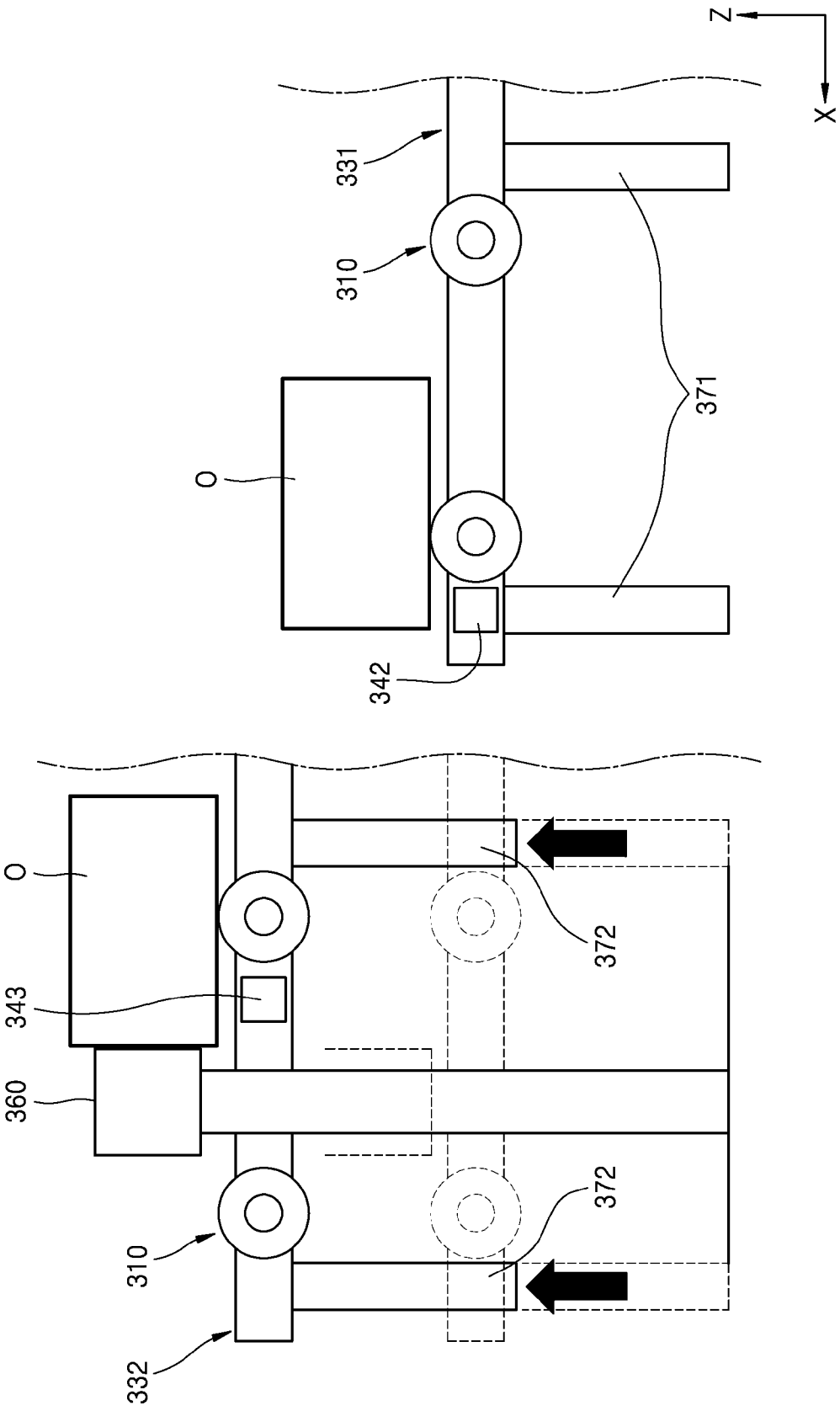
[도13]


Y
X
110
111
112
120
100
212
211
200
230
210
241
242
220
331
341
300
320
350
342
O
343
332
310
311
312
360
10

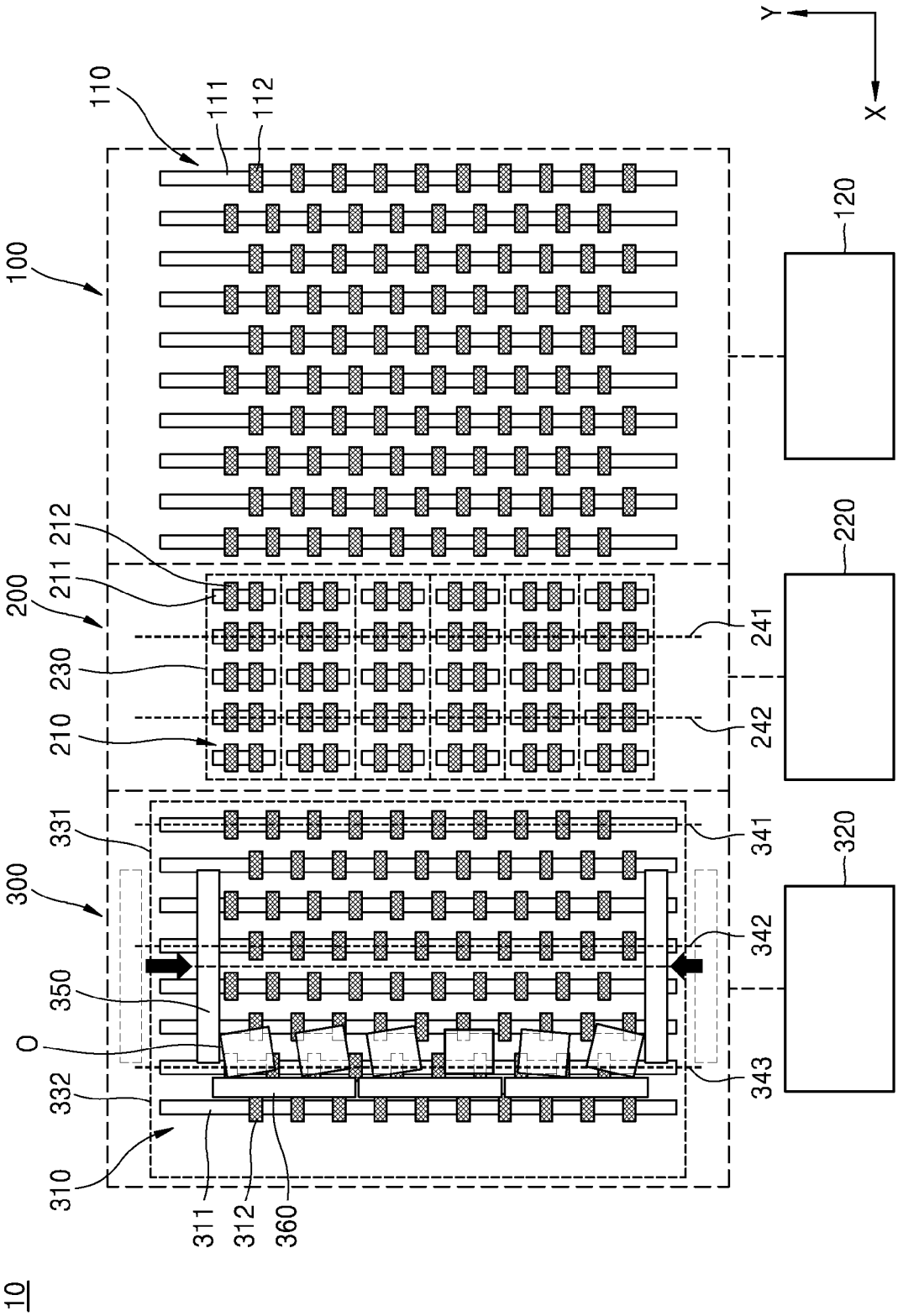
[도14]


Y
X
110
111
112
120
100
212
211
200
230
210
241
242
220
331
300
350
O
332
310
311
312
360
341
342
343
320
10

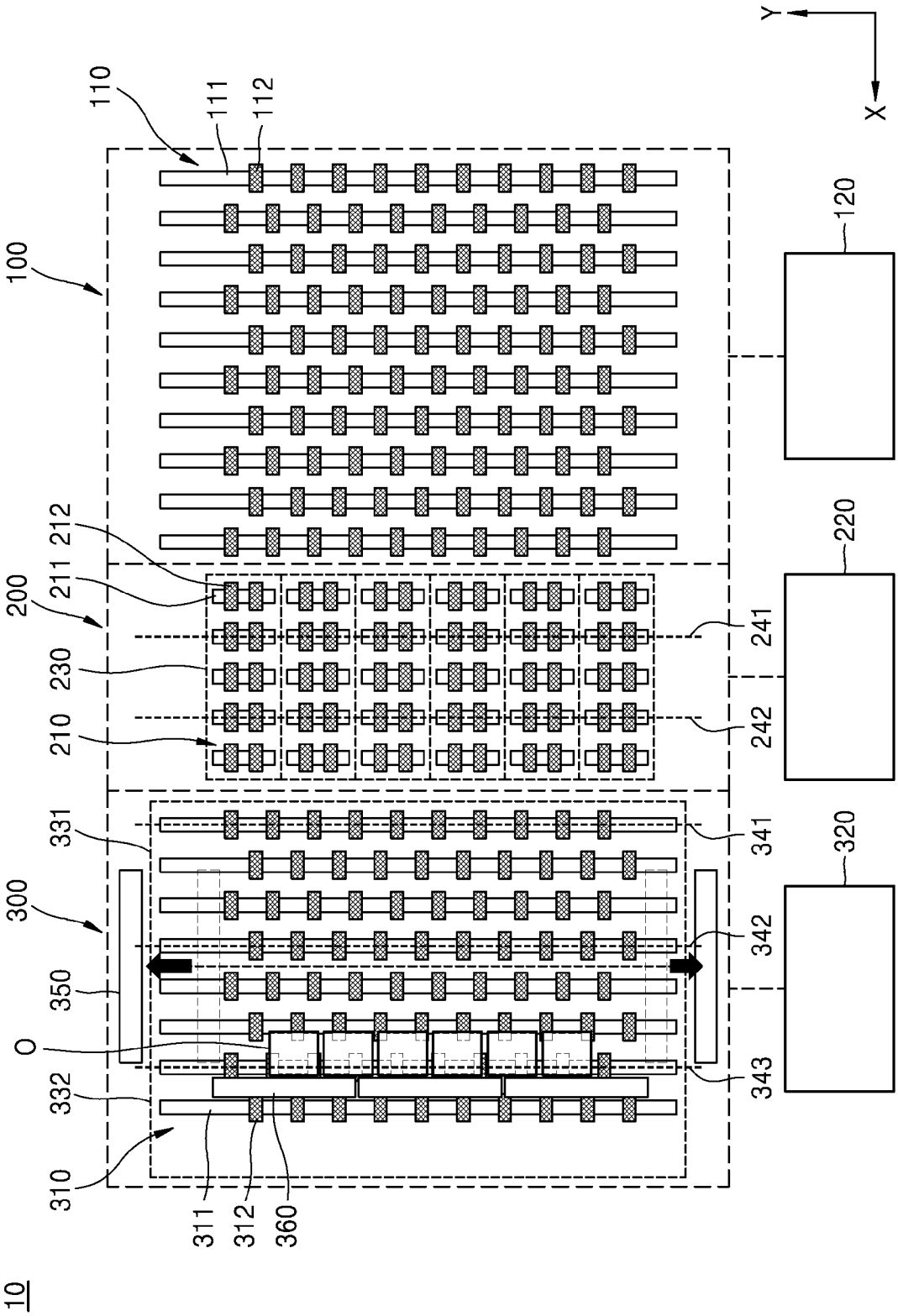
[도15]



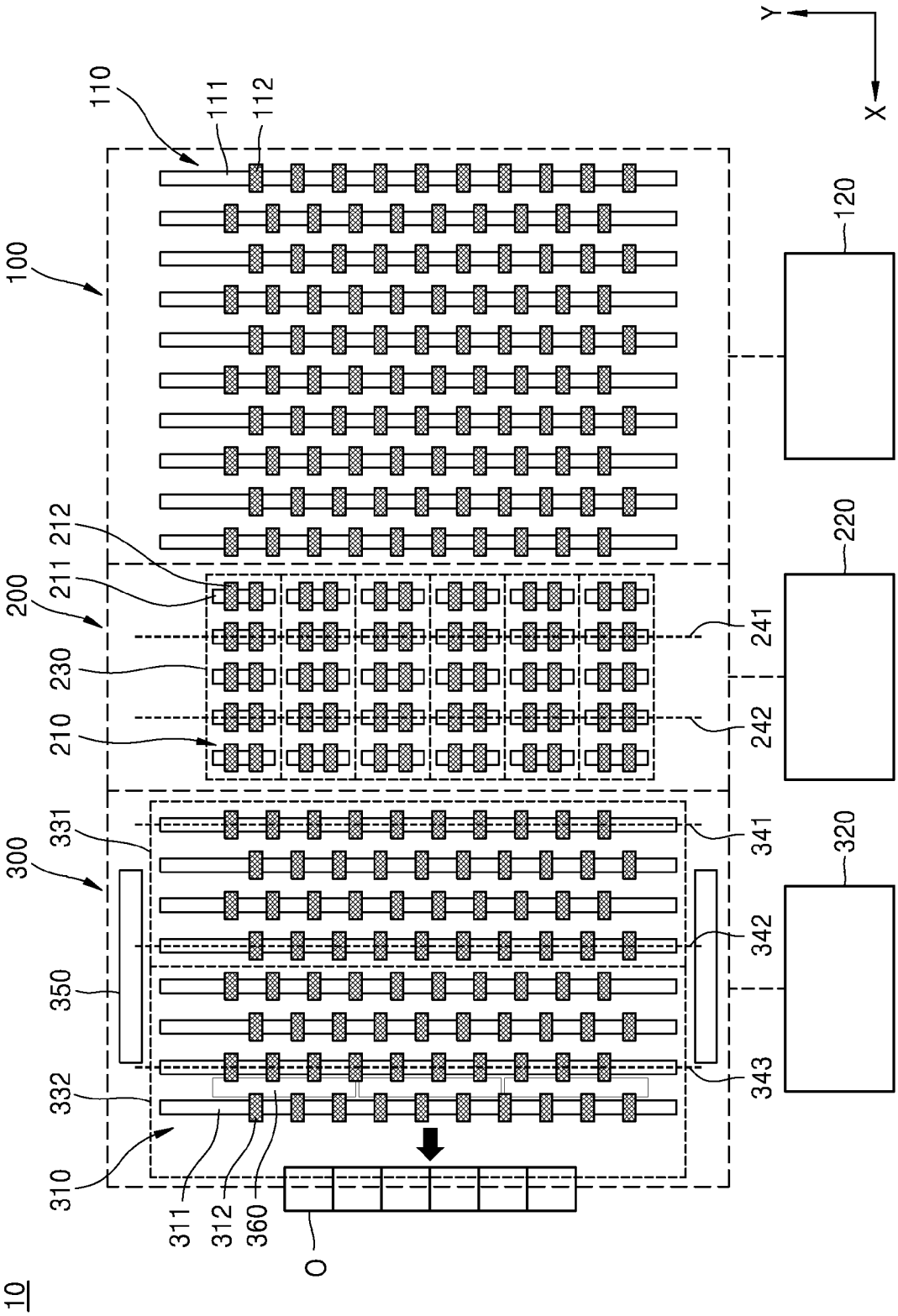
[도16]


Y
X
110
111
112
120
100
212
211
200
230
210
241
242
220
331
300
350
O
332
310
311
312
360
341
342
343
320
10

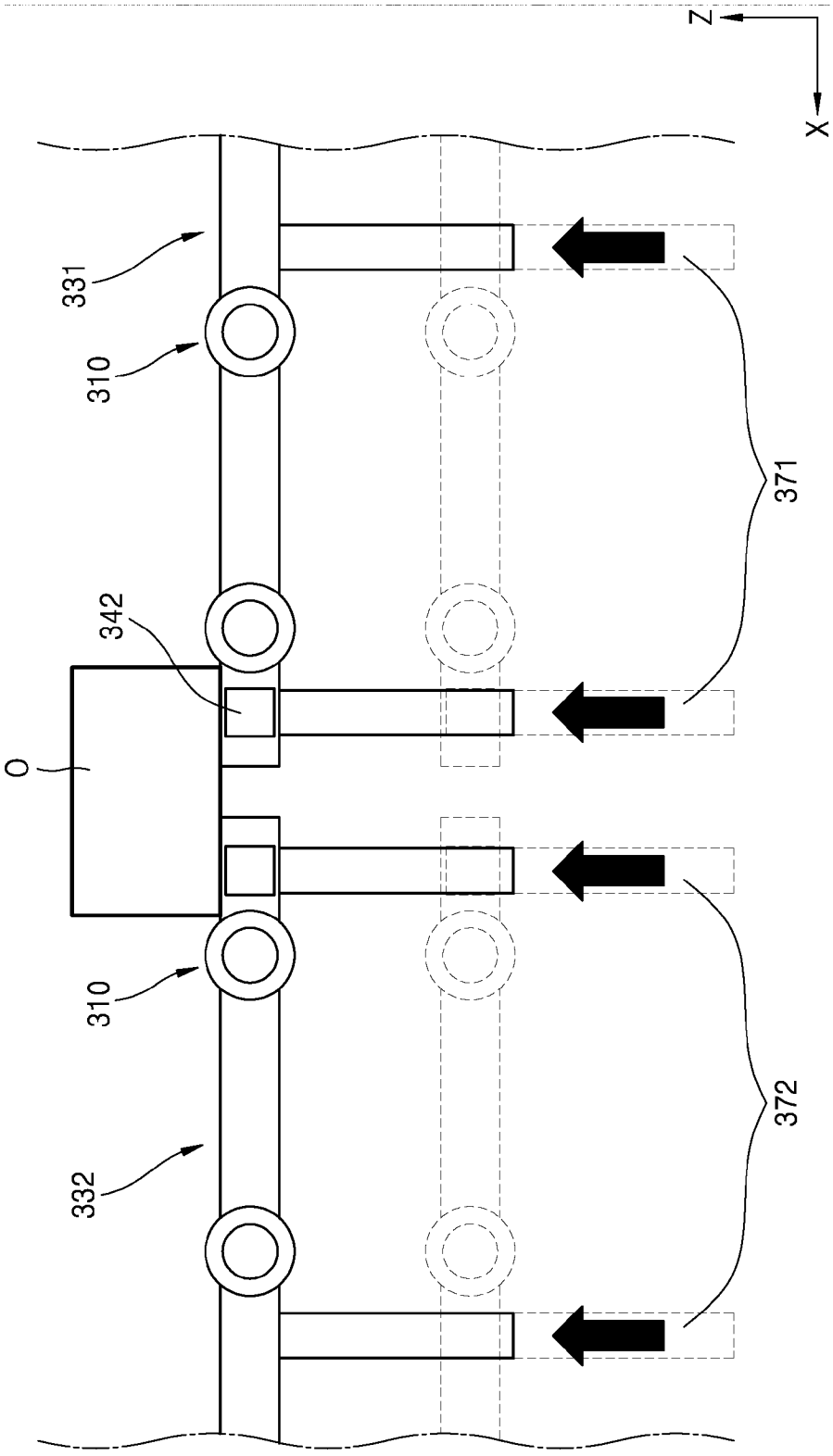
[도17]


Y
X
110
111
112
120
100
212
211
200
230
210
241
242
220
331
341
320
300
342
350
O
343
332
310
311
312
360
10

[도18]


Y
X
110
111
112
100
120
212
211
200
230
210
241
242
220
331
300
350
332
310
341
342
343
320
311
312
360
O
10

[도19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/007609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G 47/31(2006.01)i; **B65G 43/08**(2006.01)i; **B65G 39/04**(2006.01)i; **B65G 13/02**(2006.01)i; **B65G 13/12**(2006.01)i; **F27D 3/00**(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)

B65G 47/31(2006.01); B65G 13/06(2006.01); B65G 21/12(2006.01); B65G 47/26(2006.01); B65G 49/06(2006.01); B65G 65/00(2006.01); F27B 9/24(2006.01); G02F 1/13(2006.01); H01L 21/677(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: 이송장치(transfer system), 롤러(roller), 정렬(align), 속도(velocity), 센서(sensor)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2010-0068442 A (HIRATA CORPORATION) 23 June 2010 (2010-06-23) See paragraphs [0015] and [0024]-[0033] and figures 1-2, 4-5 and 12-19.	1,4-5
Y		2-3,6-10
Y	KR 10-2021-0053330 A (DEXTERITY, INC.) 11 May 2021 (2021-05-11) See paragraphs [0044] and [0054]-[0055] and figures 4 and 11.	2-3,6-9
Y	JP 2022-151151 A (NORITAKE CO., LTD.) 07 October 2022 (2022-10-07) See paragraphs [0030] and [0053] and figures 1-2.	9
Y	JP 2006-082926 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) 30 March 2006 (2006-03-30) See paragraphs [0040]-[0048], claim 1, and figures 3-4.	10
A	US 11685608 B2 (WEBER MASCHINENBAU GMBH BREIDENBACH) 27 June 2023 (2023-06-27) See claim 1 and figure 1.	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
11 September 2024	**13 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/007609

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2010-0068442 A	23 June 2010	CN 101801815 A	11 August 2010
		CN 101801815 B	30 May 2012
		JP 4950297 B2	13 June 2012
		JP WO2009-037753 A1	06 January 2011
		KR 10-1132424 B1	03 April 2012
		TW 200922851 A	01 June 2009
		TW I403446 B	01 August 2013
		WO 2009-037753 A1	26 March 2009
KR 10-2021-0053330 A	11 May 2021	AU 2019-346477 A1	08 April 2021
		AU 2019-346477 B2	29 September 2022
		AU 2019-347602 A1	08 April 2021
		AU 2019-347602 B2	02 March 2023
		AU 2022-287665 A1	02 February 2023
		CA 3112780 A1	02 April 2020
		CA 3112780 C	26 September 2023
		CA 3112801 A1	02 April 2020
		CA 3112801 C	09 January 2024
		CN 112930302 A	08 June 2021
		CN 112930302 B	14 July 2023
		CN 113165129 A	23 July 2021
		CN 113165129 B	26 September 2023
		EP 3856453 A1	04 August 2021
		EP 3856453 A4	27 July 2022
		EP 3856646 A1	04 August 2021
		EP 3856646 A4	03 August 2022
		JP 2022-501275 A	06 January 2022
		JP 2022-501287 A	06 January 2022
		JP 2023-055949 A	18 April 2023
		JP 7257504 B2	13 April 2023
		KR 10-2021-0050568 A	07 May 2021
		KR 10-2623160 B1	12 January 2024
		KR 10-2645247 B1	12 March 2024
		MX 2021002775 A	12 May 2021
		MX 2021002776 A	12 May 2021
		US 11731792 B2	22 August 2023
		US 2020-0094997 A1	26 March 2020
		US 2020-0095001 A1	26 March 2020
		US 2023-0331411 A1	19 October 2023
		WO 2020-068490 A1	02 April 2020
		WO 2020-068545 A1	02 April 2020
JP 2022-151151 A	07 October 2022	CN 115123738 A	30 September 2022
		JP 6942276 B1	29 September 2021
		KR 10-2022-0134454 A	05 October 2022
		US 11731838 B2	22 August 2023
		US 2022-0306396 A1	29 September 2022
JP 2006-082926 A	30 March 2006	None	
US 11685608 B2	27 June 2023	DE 102019108126 A1	01 October 2020
		EP 3715287 A1	30 September 2020
		EP 3715287 B1	26 April 2023
		PL 3715287 T3	28 August 2023

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/007609

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		US 2020-0307916 A1	01 October 2020

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2024/007609

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B65G 47/31(2006.01)i; **B65G 43/08**(2006.01)i; **B65G 39/04**(2006.01)i; **B65G 13/02**(2006.01)i; **B65G 13/12**(2006.01)i; **F27D 3/00**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B65G 47/31(2006.01); B65G 13/06(2006.01); B65G 21/12(2006.01); B65G 47/26(2006.01); B65G 49/06(2006.01); B65G 65/00(2006.01); F27B 9/24(2006.01); G02F 1/13(2006.01); H01L 21/677(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: 이송장치(transfer system), 롤러(roller), 정렬(align), 속도(velocity), 센서(sensor)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2010-0068442 A (히라따기꼬오 가부시키가이샤) 2010.06.23 단락 [0015], [0024]-[0033] 및 도면 1-2, 4-5, 12-19	1,4-5
Y		2-3,6-10
Y	KR 10-2021-0053330 A (덱스테러티, 인크.) 2021.05.11 단락 [0044], [0054]-[0055] 및 도면 4, 11	2-3,6-9
Y	JP 2022-151151 A (NORITAKE CO., LTD.) 2022.10.07 단락 [0030], [0053] 및 도면 1-2	9
Y	JP 2006-082926 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) 2006.03.30 단락 [0040]-[0048], 청구항 1, 및 도면 3-4	10
A	US 11685608 B2 (WEBER MASCHINENBAU GMBH BREIDENBACH) 2023.06.27 청구항 1 및 도면 1	1-10

☐ 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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년09월11일(11.09.2024)	**2024년09월13일(13.09.2024)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

이언수

전화번호 **+82-42-481-8539**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/007609

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0068442 A	2010/06/23	CN 101801815 A	2010/08/11
		CN 101801815 B	2012/05/30
		JP 4950297 B2	2012/06/13
		JP WO2009-037753 A1	2011/01/06
		KR 10-1132424 B1	2012/04/03
		TW 200922851 A	2009/06/01
		TW I403446 B	2013/08/01
		WO 2009-037753 A1	2009/03/26
KR 10-2021-0053330 A	2021/05/11	AU 2019-346477 A1	2021/04/08
		AU 2019-346477 B2	2022/09/29
		AU 2019-347602 A1	2021/04/08
		AU 2019-347602 B2	2023/03/02
		AU 2022-287665 A1	2023/02/02
		CA 3112780 A1	2020/04/02
		CA 3112780 C	2023/09/26
		CA 3112801 A1	2020/04/02
		CA 3112801 C	2024/01/09
		CN 112930302 A	2021/06/08
		CN 112930302 B	2023/07/14
		CN 113165129 A	2021/07/23
		CN 113165129 B	2023/09/26
		EP 3856453 A1	2021/08/04
		EP 3856453 A4	2022/07/27
		EP 3856646 A1	2021/08/04
		EP 3856646 A4	2022/08/03
		JP 2022-501275 A	2022/01/06
		JP 2022-501287 A	2022/01/06
		JP 2023-055949 A	2023/04/18
		JP 7257504 B2	2023/04/13
		KR 10-2021-0050568 A	2021/05/07
		KR 10-2623160 B1	2024/01/12
		KR 10-2645247 B1	2024/03/12
		MX 2021002775 A	2021/05/12
		MX 2021002776 A	2021/05/12
		US 11731792 B2	2023/08/22
		US 2020-0094997 A1	2020/03/26
		US 2020-0095001 A1	2020/03/26
		US 2023-0331411 A1	2023/10/19
		WO 2020-068490 A1	2020/04/02
		WO 2020-068545 A1	2020/04/02
JP 2022-151151 A	2022/10/07	CN 115123738 A	2022/09/30
		JP 6942276 B1	2021/09/29
		KR 10-2022-0134454 A	2022/10/05
		US 11731838 B2	2023/08/22
		US 2022-0306396 A1	2022/09/29
JP 2006-082926 A	2006/03/30	없음	
US 11685608 B2	2023/06/27	DE 102019108126 A1	2020/10/01
		EP 3715287 A1	2020/09/30
		EP 3715287 B1	2023/04/26

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/007609

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		PL 3715287 T3	2023/08/28
		US 2020-0307916 A1	2020/10/01