

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 5월 27일 (27.05.2021)



(10) 국제공개번호
WO 2021/101058 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 10/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/012905
- (22) 국제출원일: 2020년 9월 23일 (23.09.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0148933 2019년 11월 19일 (19.11.2019) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 서태준 (**SEO, Tai Joon**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 송동훈 (**SONG, Dong Hun**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 권춘호 (**KWON,**

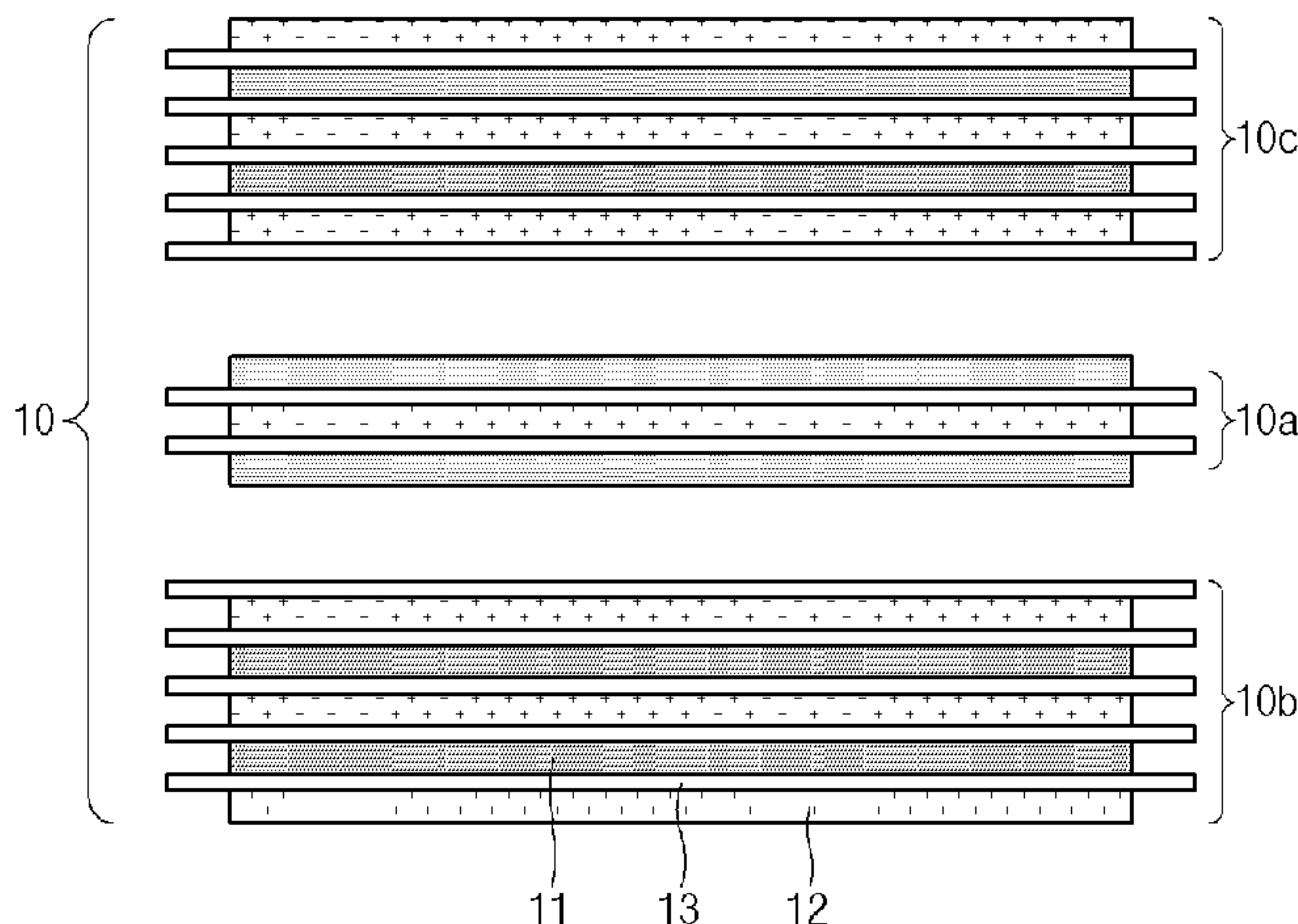
Chun Ho); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 정태진 (**JUNG, Tai Jin**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 태평양 (**BAE, KIM & LEE IP**); 04521 서울시 중구 청계천로 30, 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRODE ASSEMBLY

(54) 발명의 명칭: 전극조립체 제조장치 및 방법



(57) Abstract: A method for manufacturing an electrode assembly, according to the present invention, may comprise: a first stack manufacturing step (S10) for alternately stacking first electrodes and second electrodes with separators interposed therebetween on the top surface of a table while disposing the first electrodes at the top and the bottom of the stack, respectively; a second stack manufacturing step (S20) for alternately stacking the first electrodes and the second electrodes with separators interposed therebetween on the first stack while disposing the second electrode at the bottom of the stack; a stack rotation step (S30) for rotating the first stack and the second stack, disposed on the table, together by 180° to transpose the first and second stacks with each other; and an electrode assembly manufacturing step (S40) for manufacturing a third stack by alternately stacking the first electrodes and the second electrodes with separators interposed therebetween on the first stack while disposing the second electrode at the bottom of the stack.

(57) 요약서: 본 발명의 전극조립체 제조방법은 테이블의 상면에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2 전극을 교대로 적층하되, 최상단과 최하단에 각각 제1 전극이 배치되게 적층하는 1차 적층체 제조단계(S10); 1차 적층체의 상부에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2 전극을 교대로 적층하되, 최하단에 제2 전극이 배치되게 적층하는 2차 적층체 제조단계(S20); 상기 테이블에 배치된 1차 적층체와 2차 적층체를 함께 180°회전시켜서 1차 적층체와 2차 적층체의 위치를 바꾸는 적층체 회전단계(S30); 및 상기 1차 적층체의 상부에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2 전극을 교대로 적층하되, 최하단에 제2 전극이 배치되게 적층하여 3차 적층체를 제조하는 전극조립체 제조단계(S40)를 포함할 수 있다.



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 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), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 전극조립체 제조장치 및 방법

기술분야

[1] 관련출원과의 상호인용

[2] 본 출원은 2019년 11월 19일자 한국특허출원 제10-2019-0148933호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 기술분야

[4] 본 발명은 새로운 적층방법으로 대칭형 전극조립체를 제조할 수 있는 전극조립체 제조장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[5] 일반적으로 이차전지(secondary battery)는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지를 말하며, 이러한 이차 전지는 폰, 노트북 컴퓨터 및 캠코더 등의 첨단 전자 기기 분야에서 널리 사용되고 있다.

[6] 상기한 이차전지는 전극조립체가 금속 캔에 내장되는 캔형 이차전지와, 전극조립체가 파우치에 내장되는 파우치형 이차전지로 분류된다.

[7] 상기 캔형 이차전지는 전극조립체, 전해액, 전극조립체와 전해액을 수용하는 캔, 및 캔의 개구부에 실장되는 캡 조립체를 포함하며, 파우치형 이차전지는 전극조립체, 전해액, 상기 전극조립체와 전해액을 수용하는 파우치를 포함한다.

[8] 한편, 전극조립체는 스택형 구조, 권취형(젤리롤형) 구조 또는 스택/폴딩형 구조로 분류되며, 상기 스택형 구조는 전극 조립체를 구성하는 전극 단위(양극, 분리막 및 음극)가 서로 별개로 적층되는 구조를 가진다.

[9] 그러나 상기한 스택형 구조의 전극조립체는 전극 조립체를 정밀하게 정렬하는 것이 매우 어려우며, 특히 전극조립체가 휘어지면서 불량률이 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로, 본 발명은 전극조립체의 새로운 적층방법을 제안하며, 이에 따라 전극조립체의 정렬도를 높일 수 있고, 전극조립체가 휘어지는 것을 방지할 수 있으며, 특히 상하부가 대칭되는 전극조립체를 효과적으로 제조할 수 있는 전극조립체 제조장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[11] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 전극조립체 제조방법은 테이블의 상면에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2전극을 교대로 적층하되, 최상단과 최하단에 각각 제1 전극이 배치되게 적층하는 1차 적층체

제조단계(S10); 1차 적층체의 상부에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2전극을 교대로 적층하되, 최하단에 제2 전극이 배치되게 적층하는 2차 적층체 제조단계(S20); 상기 테이블에 배치된 1차 적층체와 2차 적층체를 함께 180°회전시켜서 1차 적층체와 2차 적층체의 위치를 바꾸는 적층체 회전단계(S30); 및 상기 1차 적층체의 상부에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2전극을 교대로 적층하되, 최하단에 제2 전극이 배치되게 적층하여 3차 적층체를 제조하는 전극조립체 제조단계(S40)를 포함할 수 있다.

- [12] 상기 적층체 회전단계(S30)는, 상기 테이블에 배치된 1차 적층체와 2차 적층체를 함께 그리퍼로 파지하는 과정(S31), 상기 테이블을 상기 1차 적층체로부터 멀어지게 하강시키는 과정(S32), 상기 그리퍼를 통해 1차 적층체와 2차 적층체를 함께 180°회전시키는 과정(S33), 및 상기 테이블을 상기 2차 적층체에 지지되게 상승시키는 과정(S34)을 포함할 수 있다.
- [13] 상기 적층체 회전단계(S30)는, 상기 (S31) 과정과 상기 (S32) 과정 사이에, 상기 테이블에 배치된 1차 적층체의 최하단을 촬영하고, 촬영된 영상에서 1차 적층체의 기준선을 1차로 측정하는 과정(S31a)과, 상기 (S34) 과정 후, 1차 적층체의 최상단을 촬영하고, 촬영된 영상에서 1차 적층체의 기준선을 2차로 측정하는 과정(S35)과, 상기 1차로 측정된 기준선과 상기 2차로 측정된 기준선의 위치를 대비하여 오차값을 계산하는 과정(S36)을 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 기준선은 테이블에 배치된 1차 적층체를 폭방향 또는 길이방향으로 대칭되게 균등하는 선일 수 있다.
- [15] 상기 전극조립체 제조단계(S40)는 오차값만큼 분리막, 제1 전극 및 제2 전극을 이동시킨 다음, 상기 1차 적층체의 상부에 적층할 수 있다.
- [16] 상기 전극조립체 제조단계(S40)에 의해 제조되는 상기 전극조립체는 중앙을 기준으로 상부와 하부가 대칭되는 적층구조를 가질 수 있다.
- [17] 상기 1차 적층체 제조단계(S10)는, 상기 테이블을 하강시켜서 상기 테이블에 적층되는 적층체의 최상단 높이를 일정하게 유지시키는 과정을 포함할 수 있다.
- [18] 상기 전극조립체 제조단계(S40)는, 상기 테이블을 하강시켜서 상기 테이블에 적층되는 적층체의 최상단 높이를 일정하게 유지시키는 과정을 포함할 수 있다.
- [19] 상기 2차 적층체 제조단계(S20)에서 최상단에는 제2 전극을 적층할 수 있다.
- [20] 상기 전극조립체 제조단계(S40)에서 최상단에는 제2 전극을 적층할 수 있다.
- [21] 상기 전극조립체 제조단계(S40), 후 전극조립체를 설정 압력으로 압착하여 접합하는 접합단계(S50)를 더 포함할 수 있다.
- [22] 한편, 본 발명의 전극조립체 제조장치는 테이블, 상기 테이블의 상면에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2 전극을 교대로 적층하여 적층체를 형성하는 적층부재; 상기 테이블에 적층된 적층체를 파지하고 180°회전시키는 그리퍼; 및 상기 테이블에 적층된 적층체의 최하단을 1차로 촬영하는 제1 촬영부와, 상기 적층체의 180°회전 후 상기 적층체의 최상단을 2차로 촬영하는 제2 촬영부와, 상기 제1 촬영부에 의해 촬영된 적층체의 영상에서 측정된 1차

기준선과 제2 촬영부에 의해 촬영된 적층체의 영상에서 측정된 2차 기준선을 대비하여 오차값을 계산하는 측정부를 구비한 측정부재를 포함할 수 있다.

[23] 상기 적층부재는 상기 적층체의 180°회전 후 적층체의 상면에 오차값만큼 분리막, 제1 전극 및 제2 전극을 이동시킨 상태로 적층할 수 있다.

[24] 상기 테이블은 상기 그리퍼가 상기 적층체를 파지하면, 상기 적층체로부터 멀어지도록 하강할 수 있다.

[25] 상기 촬영부는 적외선 카메라일 수 있다.

발명의 효과

[26] 본 발명의 이차전지 제조방법은 1차 적층체 제조단계(S10), 2차 적층체 제조단계(S20), 적층체 회전단계(S30), 및 전극조립체 제조단계(S40)를 포함하는 것에 특징을 가진다. 이와 같은 특징으로 인해 새로운 적층 방법으로 전극조립체를 제조할 수 있고, 상부와 하부가 대칭인 전극조립체를 제조할 수 있으며, 특히 전극조립체가 밴딩(bending)되는 현상을 방지할 수 있다.

[27] 또한, 본 발명의 이차전지 제조방법에서 적층체 회전단계(S30)는, 1차 및 2차 적층체를 그리퍼로 파지하는 과정(S31), 테이블을 상기 1차 적층체로부터 멀어지게 하강시키는 과정(S32), 그리퍼를 통해 1차 및 2차 적층체를 180°회전시키는 과정(S33), 및 테이블을 상기 2차 적층체에 지지되게 상승시키는 과정(S34)을 포함하는 것에 특징을 가진다. 이와 같은 특징으로 인해 2차 적층체를 안정적으로 회전시킬 수 있다.

[28] 또한, 본 발명의 이차전지 제조방법에서 적층체 회전단계(S30)는, 상기 (S31) 과정과 상기 (S32) 과정 사이에, 회전 전 1차 적층체의 기준선과 회전 후 1차 적층체의 기준선을 대비하는 과정을 포함하는 것에 특징을 가진다. 이와 같은 특징으로 인해 1차 적층체의 위치 변화를 확인할 수 있고, 그에 따라 위치가 변화된 오차값을 통해 적층 위치를 보정하여 적층 불량을 방지할 수 있다.

[29] 또한, 본 발명의 이차전지 제조방법에서 기준선은 테이블에 배치된 1차 적층체를 폭방향 또는 길이방향으로 대칭되게 균등하는 선을 설정할 수 있다. 이와 같은 특징으로 인해 기본단위체의 기준선을 동일하게 설정할 수 있다.

[30] 또한, 본 발명의 이차전지 제조방법에서 전극조립체 제조단계(S40)는 오차값만큼 분리막, 제1 전극 및 제2 전극을 이동시킨 다음, 상기 2차 적층체의 상부에 적층하는 것에 특징을 가진다. 이와 같은 특징으로 인해 적층불량을 미연에 방지할 수 있다.

[31] 본 발명의 이차전지 제조방법에서 1차 적층체 제조단계(S10)는, 전극 및 분리막이 적층되는 테이블을 일정하게 하강시키는 것에 특징을 가진다. 이와 같은 특징으로 인해 테이블에 적층되는 적층체의 최상단 높이를 일정하게 유지시킬 수 있고, 그 결과 적층 효율성을 높일 수 있다.

[32] 본 발명의 이차전지 제조방법에서 전극조립체 제조단계(S40)는, 2차 적층체가 배치된 테이블을 일정하게 하강시키는 것에 특징을 가진다. 이와 같은 특징으로

인해 테이블에 적층되는 적층체의 최상단 높이를 일정하게 유지시킬 수 있고, 그 결과 적층 효율성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극조립체를 도시한 단면도.
- [34] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조방법을 나타낸 순서도.
- [35] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조방법의 1차 적층체 제조단계(S10)를 도시한 단면도.
- [36] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조방법의 2차 적층체 제조단계(S20)를 도시한 단면도.
- [37] 도 5 내지 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조방법의 적층체 회전단계(S30)를 도시한 단면도.
- [38] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조방법의 전극조립체 제조단계(S40)를 도시한 단면도.
- [39] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조방법의 접착단계(S50)를 도시한 단면도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [40] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [41] **[본 발명의 제1 실시예에 따른 전극조립체]**
- [42] 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극조립체(10)는 도 1에 도시되어 있는 것과 같이, 1차 적층체(10a), 1차 적층체(10a)의 하부에 배치되는 2차 적층체(10b), 1차 적층체(10a)의 상부에 배치되는 3차 적층체(10c)를 포함한다.
- [43] **1차 적층체**
- [44] 1차 적층체(10a)는 분리막(13)을 개재한 상태로 제1 전극(11)과 제2전극(12)을 교대로 적층하되, 최상단과 최하단에 각각 제1 전극(11)이 배치되게 적층한다. 즉 1차 적층체(10a)는 중앙에 개재된 제2 전극(12)을 기준으로 상부와 하부가 동일한 적층구조를 가진다.
- [45] 일례로, 1차 적층체(10a)는 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12) 분리막(13), 및 제1 전극(11)이 순차적으로 적층되는 5층 구조를 가진다.
- [46] **2차 적층체**
- [47] 2차 적층체(10b)는 도 1에서 보았을 때 1차 적층체(10a)의 하부에 배치되고, 분리막(13)을 개재한 상태로 제1 전극(11)과 제2전극(12)을 교대로 적층하되, 1차 적층체(10a)와 대응하는 최상단에 제2 전극(12)이 배치되게 적층한다. 물론, 1차

적층체(10a)의 최하단에 배치된 제1 전극(11)과 2차 적층체(10b)의 최상단에 배치된 제2 전극(12) 사이에는 분리막(13)이 개재된다.

- [48] 일례로, 2차 적층체(10b)는 분리막(13), 제2 전극(12), 분리막(13), 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12), 분리막(13), 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12)이 상하방향을 따라 순차적으로 적층되는 10층 구조를 가진다. 여기서 2차 적층체(10b)는 최하단에도 제2 전극(12)이 배치된다.

[49] **3차 적층체**

- [50] 3차 적층체(10c)는 도 1에서 보았을 때 1차 적층체(10a)의 상부에 배치되고, 1차 적층체(10a)를 기준으로 2차 적층체(10b)와 대칭되는 적층구조를 가진다.

- [51] 즉, 3차 적층체(10c)는 1차 적층체(10a)의 상부에 분리막(13)을 개재한 상태로 제1 전극(11)과 제2전극(12)을 교대로 적층하되, 1차 적층체(10a)와 대응하는 최하단에 제2 전극(12)이 배치되게 적층한다. 물론 1차 적층체(10a)의 최상단에 배치된 제1 전극(11)과 2차 적층체(10b)의 최하단에 배치된 제2 전극(12) 사이에는 분리막(13)이 개재된다.

- [52] 일례로, 3차 적층체(10c)는 제2 전극(12), 분리막(13), 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12), 분리막(13), 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12) 및 분리막(13)이 상하방향을 따라 순차적으로 적층되는 10층 구조를 가진다. 여기서 3차 적층체(10c)는 최상단에도 제2 전극(12)이 배치된다.

- [53] 한편, 제1 전극은 양극이고, 제2 전극은 음극이다. 물론 반대일 수도 있다.

- [54] 따라서 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극조립체(10)는 3차 적층체(10c), 1차 적층체(10a) 및 2차 적층체(10b)가 상하방향을 따라 적층되되, 1차 적층체(10a)를 기준으로 2차 적층체(10b)와 3차 적층체(10c)는 대칭되는 적층구조를 가진다.

- [55] 이와 같은 구조를 가진 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극조립체(10)는 전극조립체 제조장치(100)를 이용하여 제조한다.

[56] **[본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조장치]**

- [57] 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조장치(100)는 도 1, 도 5 및 도 10을 참조하면, 테이블(110), 상기 테이블(110)의 상면에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2 전극을 교대로 적층하는 적층부재(120), 상기 테이블(110)에 적층된 적층체를 파지하고 180°회전시키는 그리퍼(130), 상기 테이블(110)에 적층된 적층체의 최하단을 1차로 촬영하는 제1 촬영부(141)와 상기 적층체의 180°회전 후 상기 적층체의 최상단을 2차로 촬영하는 제2 촬영부(142)와, 1차로 촬영된 적층체의 영상에서 측정된 1차 기준선과 2차로 촬영된 영상에서 적층체의 영상에서 측정된 2차 기준선을 대비하여 오차값을 계산하는 측정부(143)를 포함한 측정부재(140), 적층체를 접합하는 접합부재(150)를 포함한다.

- [58] 상기 적층부재(120)는 적층체의 180°회전 후 적층체의 상면에 분리막, 제1 전극 및 제2 전극을 오차값 만큼 이동시킨 상태로 적층하며, 이에 따라 적층불량을 방지할 수 있다.

- [59] 상기 테이블(110)은 상기 그리퍼(130)가 상기 적층체를 파지하면, 상기

적층체로부터 멀어지도록 하강하며, 이에 따라 적층체 회전시 적층체가 테이블(110)에 걸리는 것을 방지할 수 있다.

[60] 상기 제1 및 제2 촬영부(141)(142)는 적외선 카메라일 수 있으며, 이에 따라 테이블(110)에 배치된 적층체를 정확하게 촬영하여 적층체의 기준선을 측정할 수 있다.

[61] 이하, 이와 같은 구성을 가진 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조장치(100)를 이용한 제조방법을 설명한다.

[62] **[본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조방법]**

[63] 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극조립체 제조방법은 도 2 내지 도 10에 도시되어 있는 것과 같이, 1차 적층체 제조단계(S10), 2차 적층체 제조단계(S20), 적층체 회전단계(S30), 3차 적층체를 제조하여 전극조립체를 완성하는 전극조립체 제조단계(S40), 1차 적층체, 2차 적층체 및 2차 적층체를 접합하는 접합단계(S50)를 포함한다.

[64] **1차 적층체 제조단계**

[65] 1차 적층체 제조단계(S10)는 도 3에 도시되어 있는 것과 같이, 테이블(110)의 상면에 분리막(13)을 개재한 상태로 제1 전극(11)과 제2전극(12)을 교대로 적층하여 1차 적층체(10a)를 제조한다. 이때 1차 적층체(10a)의 최상단과 최하단에는 제1 전극(11)이 각각 배치되게 적층한다. 한편, 테이블(110)은 1차 적층체(10a)가 수평하게 배치되도록 상면이 평평한 판 형태를 가진다.

[66] 일례로, 1차 적층체 제조단계(S10)는 제1 적극(11)이 적재된 적재함, 제2 전극(12)이 적재된 적재함, 분리막(13)이 적재된 적재함을 준비하고, 적재부재(120)를 이용하여 상기 적재함들에 적재된 제1 전극(11), 제2 전극(12) 및 분리막(13)을 선택적으로 인출한 후 테이블(110) 상면에 적층한다. 즉 적재부재(120)를 이용하여 테이블(110)의 상면에 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12) 분리막(13), 및 제1 전극(11)을 순차적으로 적층하여 5층 구조의 1차 적층체(10a)를 제조한다.

[67] 한편, 1차 적층체 제조단계(S10)는 1차 적층체(10a)를 설정 압력으로 가압하여 1차 적층체(10a)를 접합하는 과정을 더 포함하며, 이에 따라 1차 적층체(10a)에 포함된 제1 전극(11), 제2 전극(12) 및 분리막(13)의 유동현상을 방지한다.

[68] 한편, 1차 적층체 제조단계(S10)는 상기 테이블(110)을 하강시켜서 상기 테이블(110)에 적층되는 적층체의 최상단 높이를 일정하게 유지시키는 과정을 더 포함한다. 이에 따라 적재부재(120)의 높이 조절이 필요 없으며, 이에 따라 테이블(110)에 전극 및 분리막을 안정적으로 적층할 수 있다.

[69] **2차 적층체 제조단계**

[70] 2차 적층체 제조단계(S20)는 도 4에 도시되어 있는 것과 같이, 테이블(110)에 배치된 1차 적층체(10a)의 상면에 2차 적층체(10b)를 제조한다.

[71] 즉, 2차 적층체 제조단계(S20)는 1차 적층체(10a)의 상부에 분리막(13)을 개재한 상태로 제1 전극(11)과 제2전극(12)을 교대로 적층하여 2차 적층체(10b)를

제조한다. 이때 2차 적층체(10b)의 최하단에는 제2 전극(12)이 배치되게 적층한다.

[72] 일례로, 2차 적층체 제조단계(S20)는 테이블(110)에 배치된 1차 적층체(10a)의 상면에 제2 전극(12), 분리막(13), 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12), 분리막(13), 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12) 및 분리막(13)이 상하방향을 따라 순차적으로 적층되는 10층 구조의 2차 적층체(10b)를 제조한다. 여기서 2차 적층체의 중앙을 기준으로 상부와 하부는 대칭되는 적층 구조를 가진다.

[73] 이에 따라 테이블(110)의 상면에는 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)가 배치된다.

[74] 한편, 2차 적층체 제조단계(S20)는 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)를 접합하는 과정을 더 포함한다. 즉, 테이블(110)에 배치된 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)를 설정 압력으로 가압하여 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)의 결합력을 높일 수 있다.

[75] 적층체 회전단계

[76] 적층체 회전단계(S30)는 도 5 내지 도 8에 도시되어 있는 것과 같이, 2차 적층체(10b)의 상부에 1차 적층체(10a)가 위치하도록 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)를 회전시킨다.

[77] 즉, 적층체 회전단계(S30)는 테이블(110)에 배치된 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)를 함께 그리퍼(130)로 파지하는 과정(S31), 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)의 회전시 테이블(110)이 걸리지 않도록 상기 테이블(110)을 상기 2차 적층체(10b)로부터 멀어지게 하강시키는 과정(S32), 상기 그리퍼(130)를 통해 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)를 함께 180°회전시켜서 1차 적층체(10a)를 2차 적층체(10b) 상부에 위치시키는 과정(S33), 및 상기 테이블(110)을 상기 2차 적층체(10b)에 지지되게 상승시키는 과정(S34)을 포함한다.

[78] 즉, 1차 적층체(10a)는 상부에 위치하고, 2차 적층체(10b)는 하부에 위치하게 된다.

[79] 한편, 적층체 회전단계(S30)는 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)의 회전 전과 회전 후의 위치 오차를 측정부재(140)를 이용하여 측정하는 과정을 포함한다. 한편 측정부재(140)는 제1 촬영부(141), 제2 촬영부(142) 및 측정부(143)를 포함한다.

[80] 즉, 적층체 회전단계(S30)는, 상기 (S31) 과정과 상기 (S32) 과정 사이에, 상기 테이블(110)에 배치된 1차 적층체(10a)의 최하단을 제1 촬영부(141)를 이용하여 촬영하고, 촬영된 영상에서 1차 적층체(10a)의 1차 기준선(O1)을 측정하는 과정(S31a)와, 상기 (S34) 과정 후, 1차 적층체(10a)의 최상단을 제2 촬영부(142)를 이용하여 촬영하고, 촬영된 영상에서 1차 적층체(10a)의 2차 기준선(O2)을 측정하는 과정(S35)과, 상기 1차 기준선(O1)과 상기 2차 기준선(O2)의 위치를 측정부(143)를 통해 대비하여 오차값을 계산하는 과정(S36)을 포함한다.

- [81] 즉, 적층체 회전단계(S30)는 1차 적층체(10a)와 2차 적층체(10b)의 회전 후, 위치 변화가 발생하였는지를 측정한다.
- [82] 한편, 상기 1차 및 2차 기준선은 테이블(110)에 배치된 1차 적층체(10a)를 폭방향 또는 길이방향으로 대칭되게 균등하는 선을 말한다.
- [83] **전극조립체 제조단계**
- [84] 전극조립체 제조단계(S40)는 도 9에 도시되어 있는 것과 같이, 1차 적층체(10a)의 상면에 3차 적층체(10c)를 제조하여 전극조립체(10)를 완성한다.
- [85] 즉, 전극조립체 제조단계(S40)는 테이블(110)에 배치된 1차 적층체(10a)의 상부에 분리막(13)을 개재한 상태로 제1 전극(11)과 제2 전극(12)을 교대로 적층하여 3차 적층체(10c)를 제조한다. 이때 3차 적층체(10c)의 최하단에는 제2 전극(12)이 배치되게 적층한다.
- [86] 이에 따라 전극조립체 제조단계(S40)는 3차 적층체(10c), 1차 적층체(10a) 및 2차 적층체(10b)가 순차적으로 적층된 전극조립체(10)를 완성할 수 있다.
- [87] 이때 전극조립체 제조단계(S40)는 적층체 회전단계(S30)에서 측정한 오차값 만큼 분리막, 제1 전극 및 제2 전극을 이동시킨 다음, 상기 1차 적층체(10a)의 상부에 적층하며, 이에 따라 불량 적층이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [88] 일례로, 전극조립체 제조단계(S40)는 테이블(110)에 배치된 1차 적층체(10a)의 상면에 제2 전극(12), 분리막(13), 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12), 분리막(13), 제1 전극(11), 분리막(13), 제2 전극(12) 및 분리막(13)이 상하방향을 따라 순차적으로 적층된 10층 구조의 3차 적층체(10b)를 제조한다. 여기서 상기 전극조립체 제조단계(S40)에서 최상단에는 제2 전극(12)을 적층하며, 이에 따라 3차 적층체는 중앙을 기준으로 상부와 하부가 대칭되는 적층 구조를 가진다.
- [89] 특히 1차 적층체(10a)를 기준으로 2차 및 3차 적층체(10b)(10c)가 대칭되는 적층구조를 가지며, 이에 따라 대칭형 전극조립체를 간편하게 제조할 수 있다. 특히 2차 및 3차 적층체가 대칭되는 구조를 가지기 때문에 완제품 전극조립체가 뒤틀리는 것을 방지할 수 있다.
- [90] 한편, 상기 전극조립체 제조단계(S40)는 상기 테이블(110)을 하강시켜서 상기 테이블(110)에 적층되는 적층체의 최상단 높이를 일정하게 유지시키는 과정을 더 포함하며, 이에 따라 적재부재(120)의 높이 조절이 필요 없어 전극 및 분리막을 안정적으로 적층할 수 있다.
- [91] **접합단계**
- [92] 접합단계(S50)는 도 10에 도시되어 있는 것과 같이, 1차, 2차 및 3차 적층체(10a)(10b)(10c)로 마련된 전극조립체(10)를 접합부재(150)를 이용하여 접합한다. 그러면 완제품 전극조립체(10)를 제조할 수 있다.
- [93] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 다양한 실시 형태가 가능하다.
- [94] [부호의 설명]

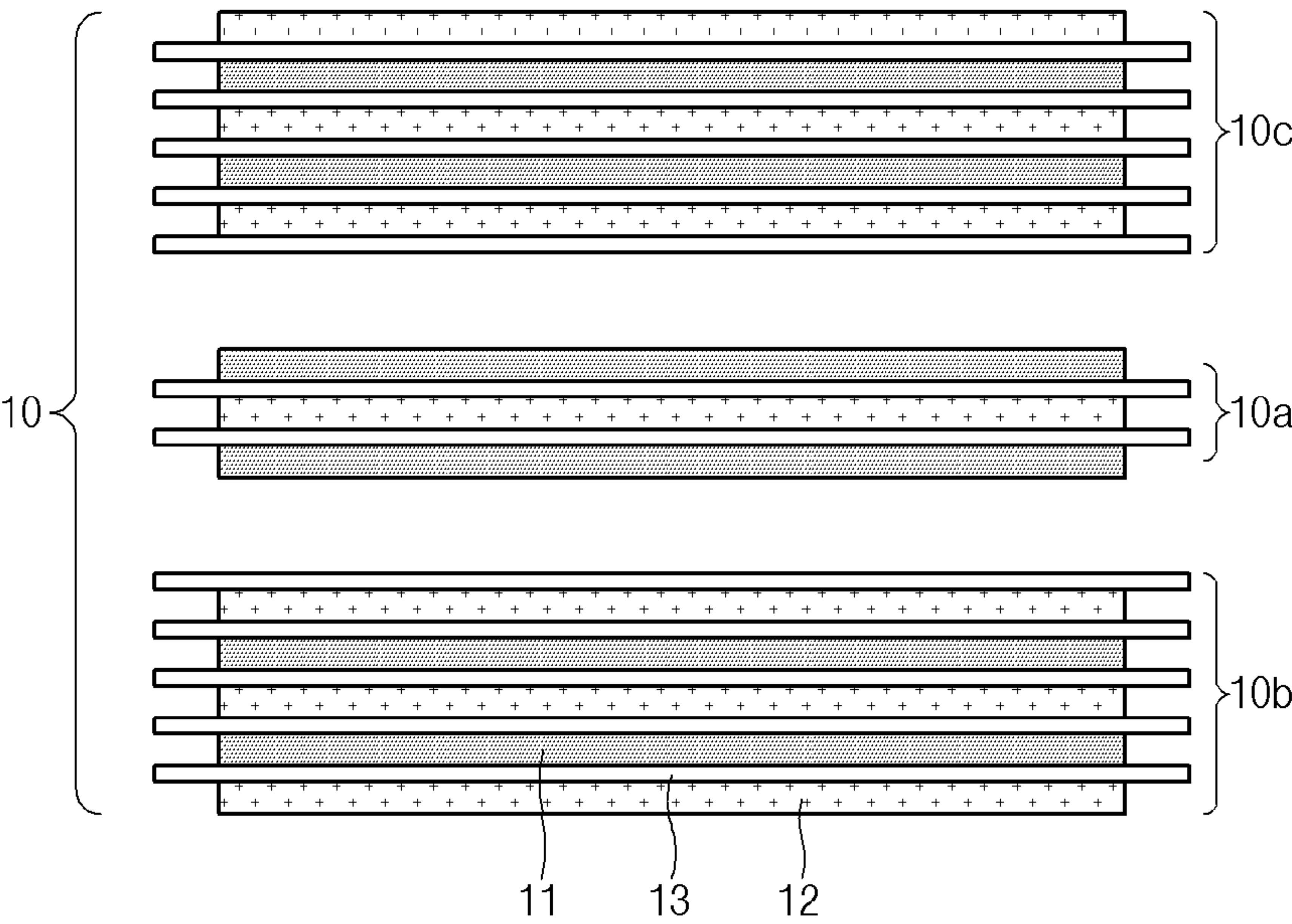
- [95] 100: 전극조립체 제조장치
- [96] 110: 테이블
- [97] 120: 적재부재
- [98] 130: 그리퍼
- [99] 140: 측정부재
- [100] 150: 접합부재

청구범위

- [청구항 1] 테이블의 상면에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2전극을 교대로 적층하되, 최상단과 최하단에 각각 제1 전극이 배치되게 적층하는 1차 적층체 제조단계(S10);
- 1차 적층체의 상부에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2전극을 교대로 적층하되, 최하단에 제2 전극이 배치되게 적층하는 2차 적층체 제조단계(S20);
- 상기 테이블에 배치된 1차 적층체와 2차 적층체를 함께 180°회전시켜서 1차 적층체와 2차 적층체의 위치를 바꾸는 적층체 회전단계(S30); 및
- 상기 1차 적층체의 상부에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2전극을 교대로 적층하되, 최하단에 제2 전극이 배치되게 적층하여 3차 적층체를 제조하는 전극조립체 제조단계(S40)를 포함하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
- 상기 적층체 회전단계(S30)는, 상기 테이블에 배치된 1차 적층체와 2차 적층체를 함께 그리퍼로 파지하는 과정(S31), 상기 테이블을 상기 1차 적층체로부터 멀어지게 하강시키는 과정(S32), 상기 그리퍼를 통해 1차 적층체와 2차 적층체를 함께 180°회전시키는 과정(S33), 및 상기 테이블을 상기 2차 적층체에 지지되게 상승시키는 과정(S34)을 포함하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
- 상기 적층체 회전단계(S30)는, 상기 (S31) 과정과 상기 (S32) 과정 사이에, 상기 테이블에 배치된 1차 적층체의 최하단을 촬영하고, 촬영된 영상에서 1차 적층체의 기준선을 1차로 측정하는 과정(S31a)과, 상기 (S34) 과정 후, 1차 적층체의 최상단을 촬영하고, 촬영된 영상에서 1차 적층체의 기준선을 2차로 측정하는 과정(S35)과, 상기 1차로 측정된 기준선과 상기 2차로 측정된 기준선의 위치를 대비하여 오차값을 계산하는 과정(S36)을 더 포함하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
- 상기 기준선은 테이블에 배치된 1차 적층체를 폭방향 또는 길이방향으로 대칭되게 균등하는 선인 전극조립체 제조방법.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서,
- 상기 전극조립체 제조단계(S40)는 오차값만큼 분리막, 제1 전극 및 제2 전극을 이동시킨 다음, 상기 1차 적층체의 상부에 적층하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
- 상기 전극조립체 제조단계(S40)에 의해 제조되는 상기 전극조립체는 중앙을 기준으로 상부와 하부가 대칭되는 적층구조를 가지는 전극조립체

- 제조방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 1차 적층체 제조단계(S10)는, 상기 테이블을 하강시켜서 상기 테이블에 적층되는 적층체의 최상단 높이를 일정하게 유지시키는 과정을 포함하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 전극조립체 제조단계(S40)는, 상기 테이블을 하강시켜서 상기 테이블에 적층되는 적층체의 최상단 높이를 일정하게 유지시키는 과정을 포함하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 2차 적층체 제조단계(S20)에서 최상단에는 제2 전극을 적층하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서,
상기 전극조립체 제조단계(S40)에서 최상단에는 제2 전극을 적층하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서,
상기 전극조립체 제조단계(S40), 후 전극조립체를 설정 압력으로 압착하여 접합하는 접합단계(S50)를 더 포함하는 전극조립체 제조방법.
- [청구항 12] 전극조립체 제조장치로서,
테이블;
상기 테이블의 상면에 분리막을 개재한 상태로 제1 전극과 제2 전극을 교대로 적층하여 적층체를 형성하는 적층부재;
상기 테이블에 적층된 적층체를 파지하고 180°회전시키는 그리퍼; 및
상기 테이블에 적층된 적층체의 최하단을 1차로 촬영하는 제1 촬영부와,
상기 적층체의 180°회전 후 상기 적층체의 최상단을 2차로 촬영하는 제2 촬영부와, 상기 제1 촬영부에 의해 촬영된 적층체의 영상에서 측정된 1차 기준선과 제2 촬영부에 의해 촬영된 적층체의 영상에서 측정된 2차 기준선을 대비하여 오차값을 계산하는 측정부를 구비한 측정부재를 포함하는 전극조립체 제조장치.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 적층부재는 상기 적층체의 180°회전 후 적층체의 상면에 오차값만큼 분리막, 제1 전극 및 제2 전극을 이동시킨 상태로 적층하는 전극조립체 제조장치.
- [청구항 14] 청구항 12에 있어서,
상기 테이블은 상기 그리퍼가 상기 적층체를 파지하면, 상기 적층체로부터 멀어지도록 하강하는 전극조립체 제조장치.
- [청구항 15] 청구항 12에 있어서,
상기 촬영부는 적외선 카메라인 전극조립체 제조장치.

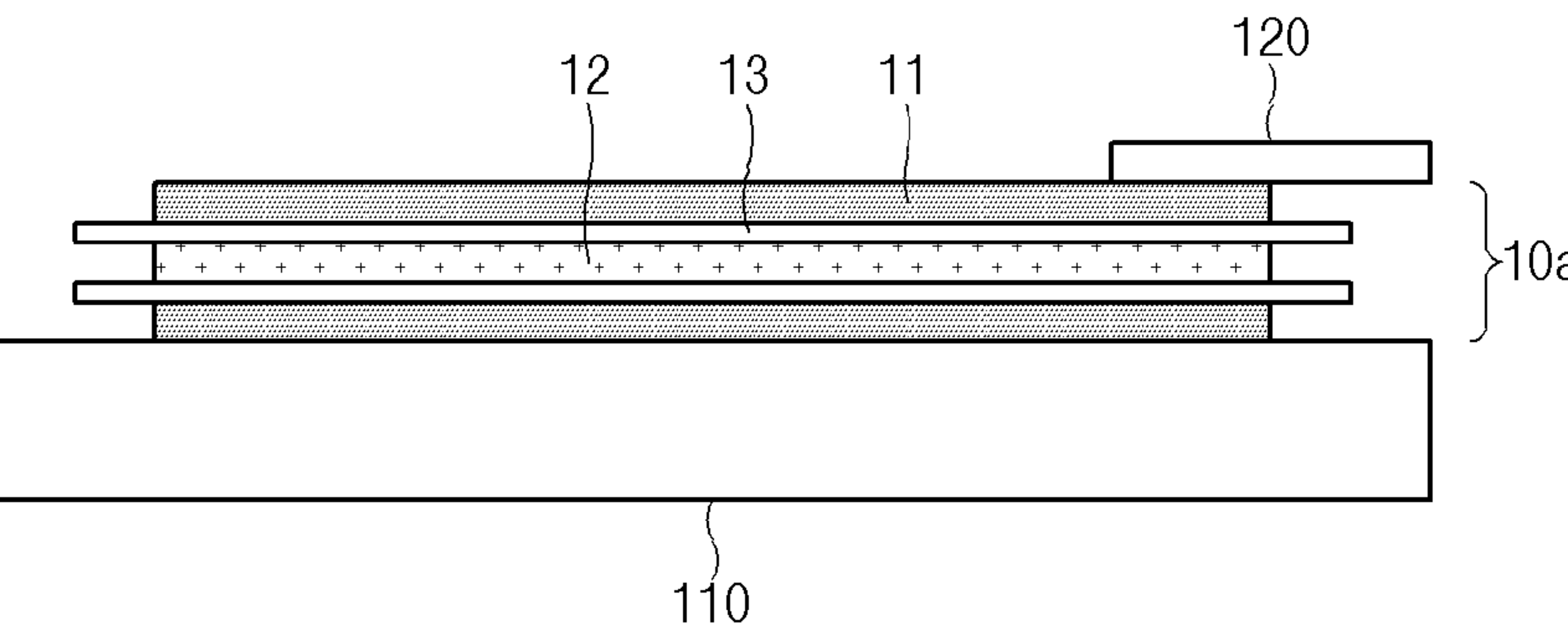
[도1]



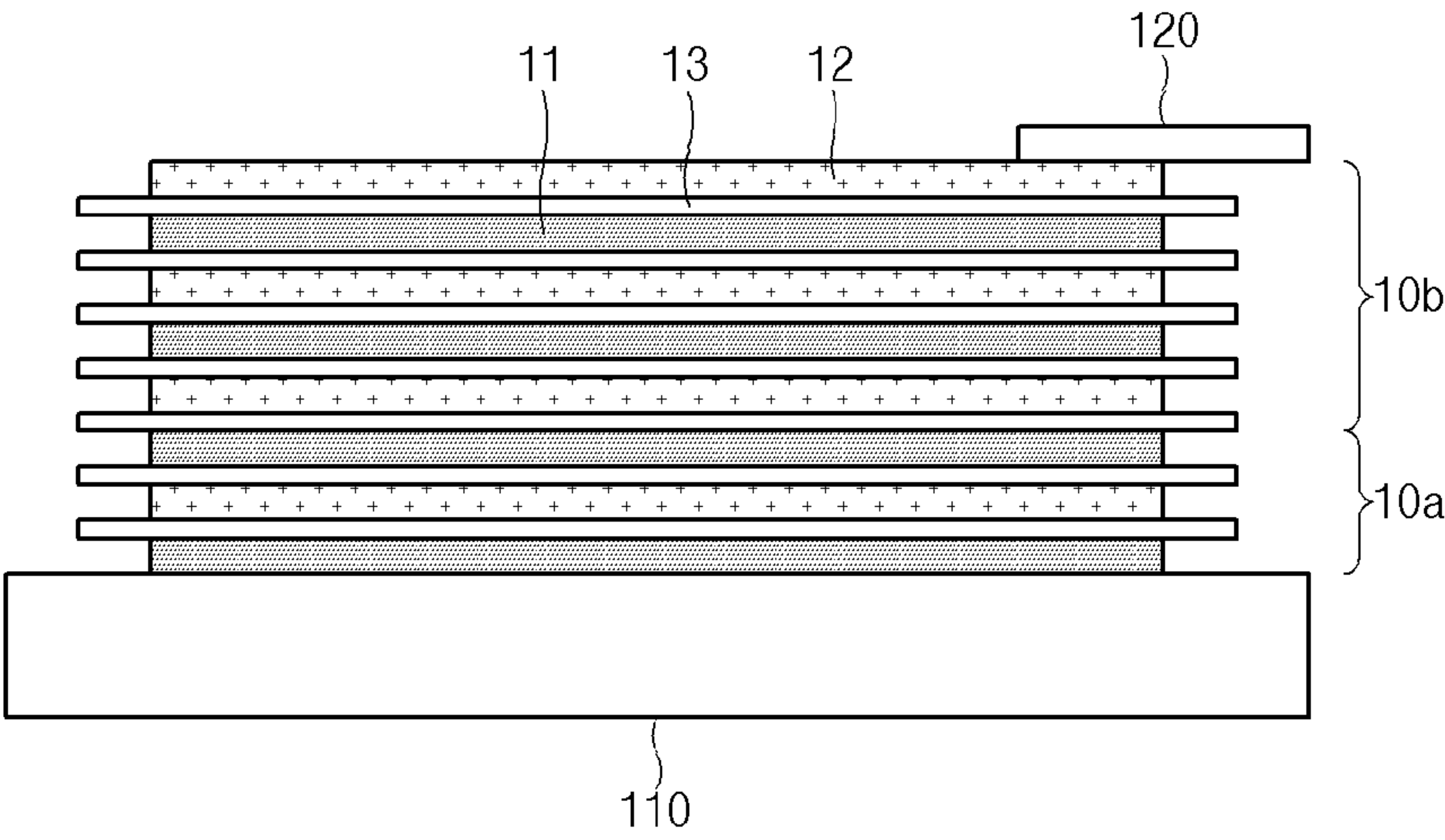
[도2]



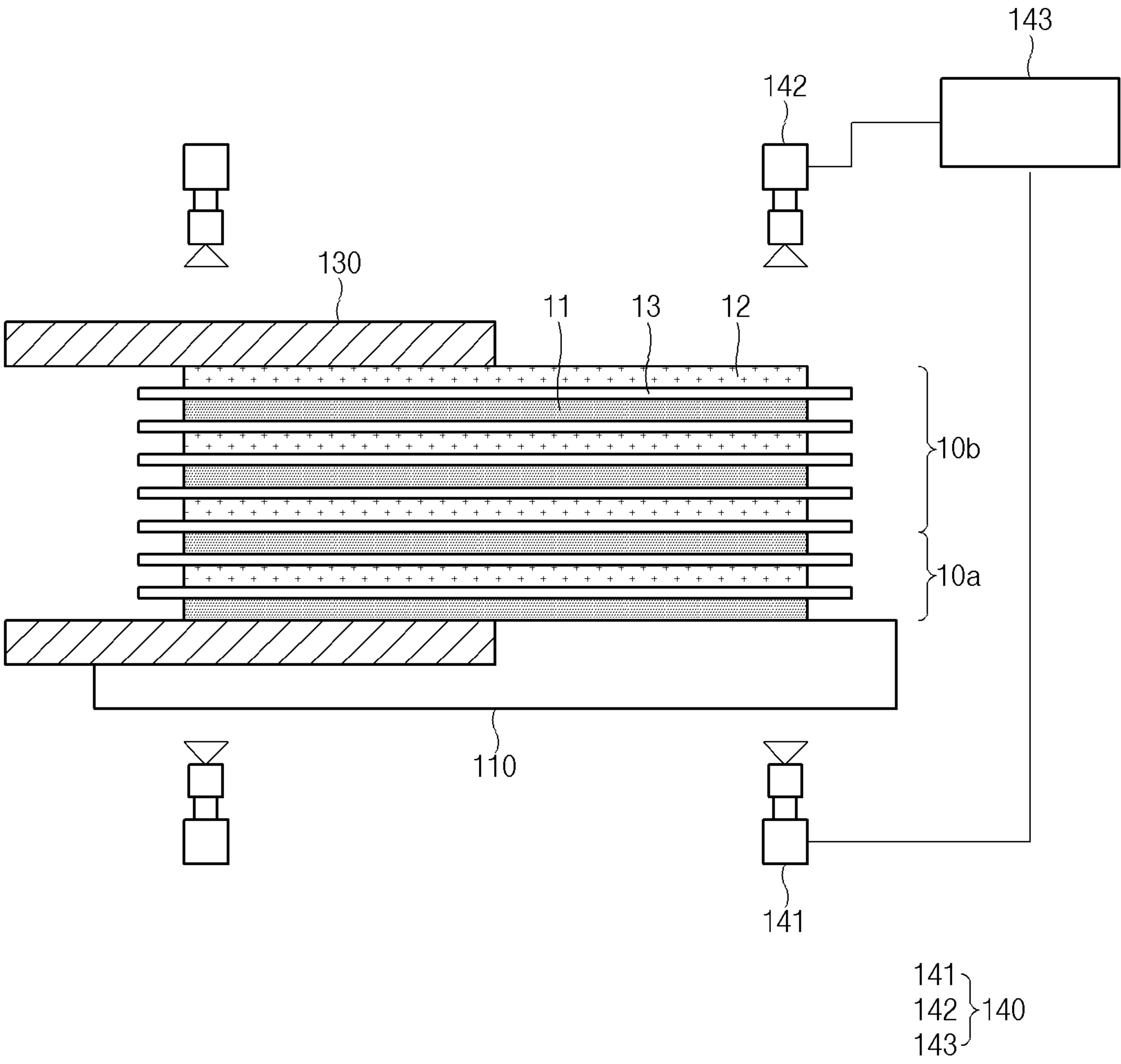
[도3]



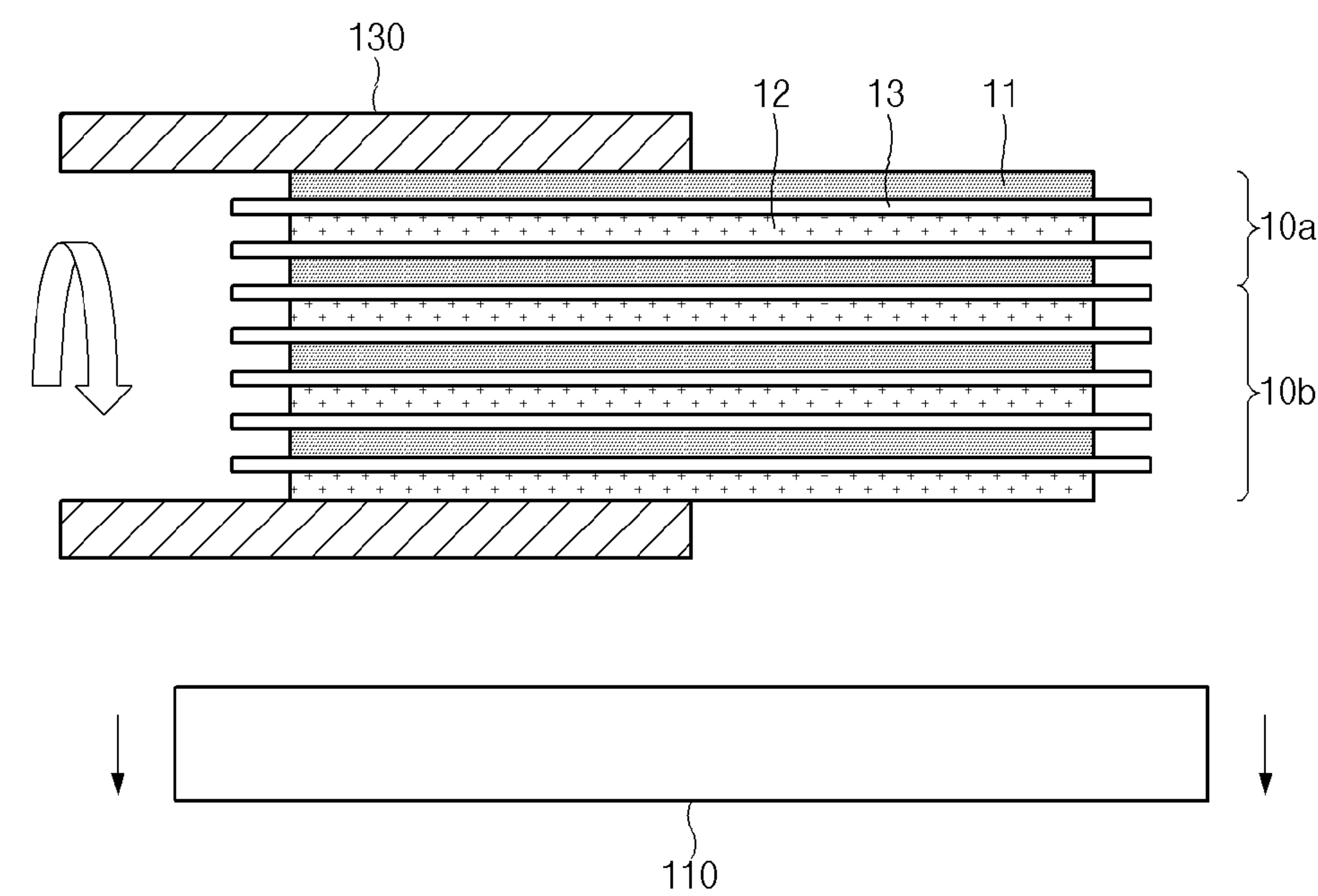
[도4]



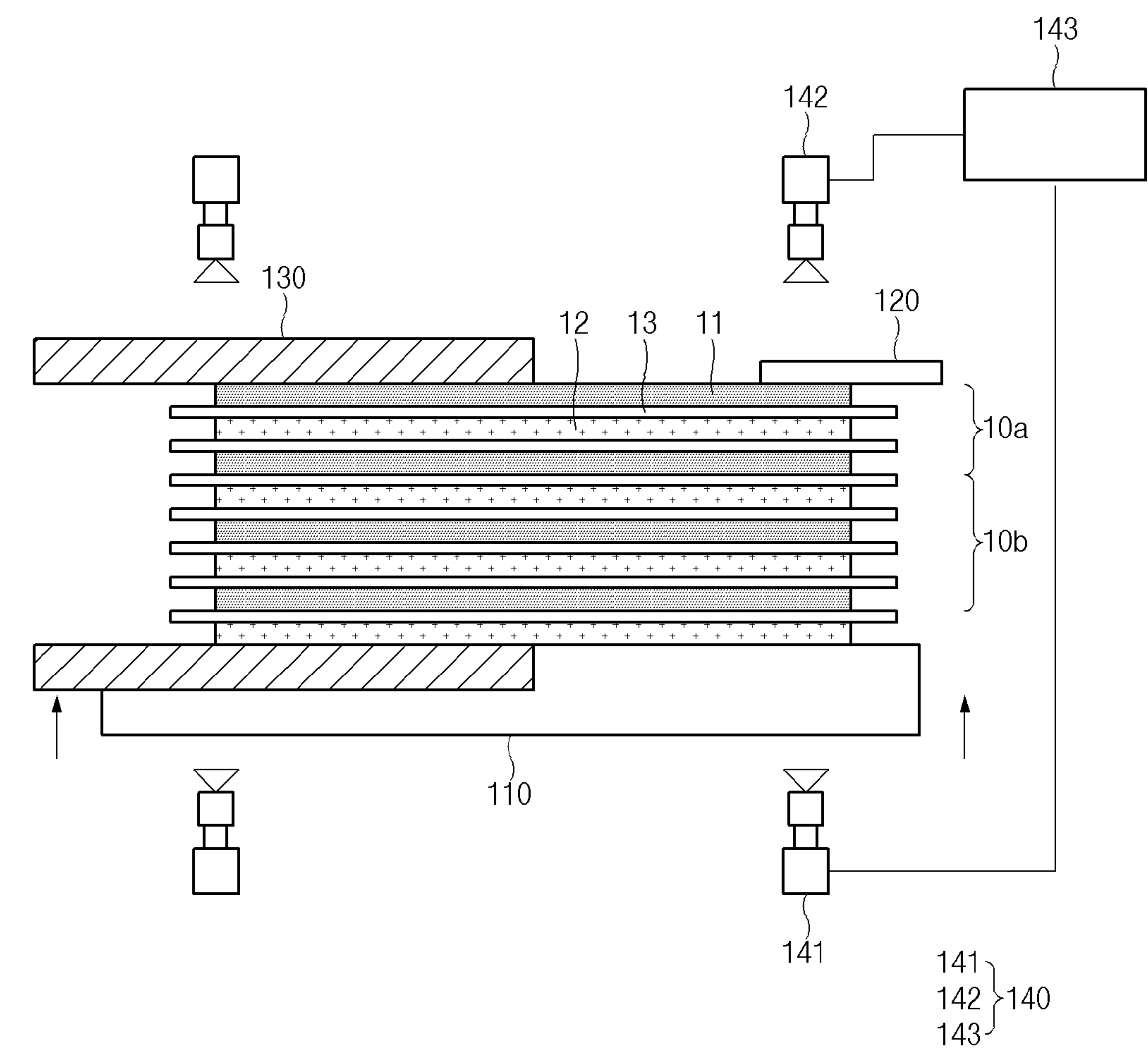
[도5]



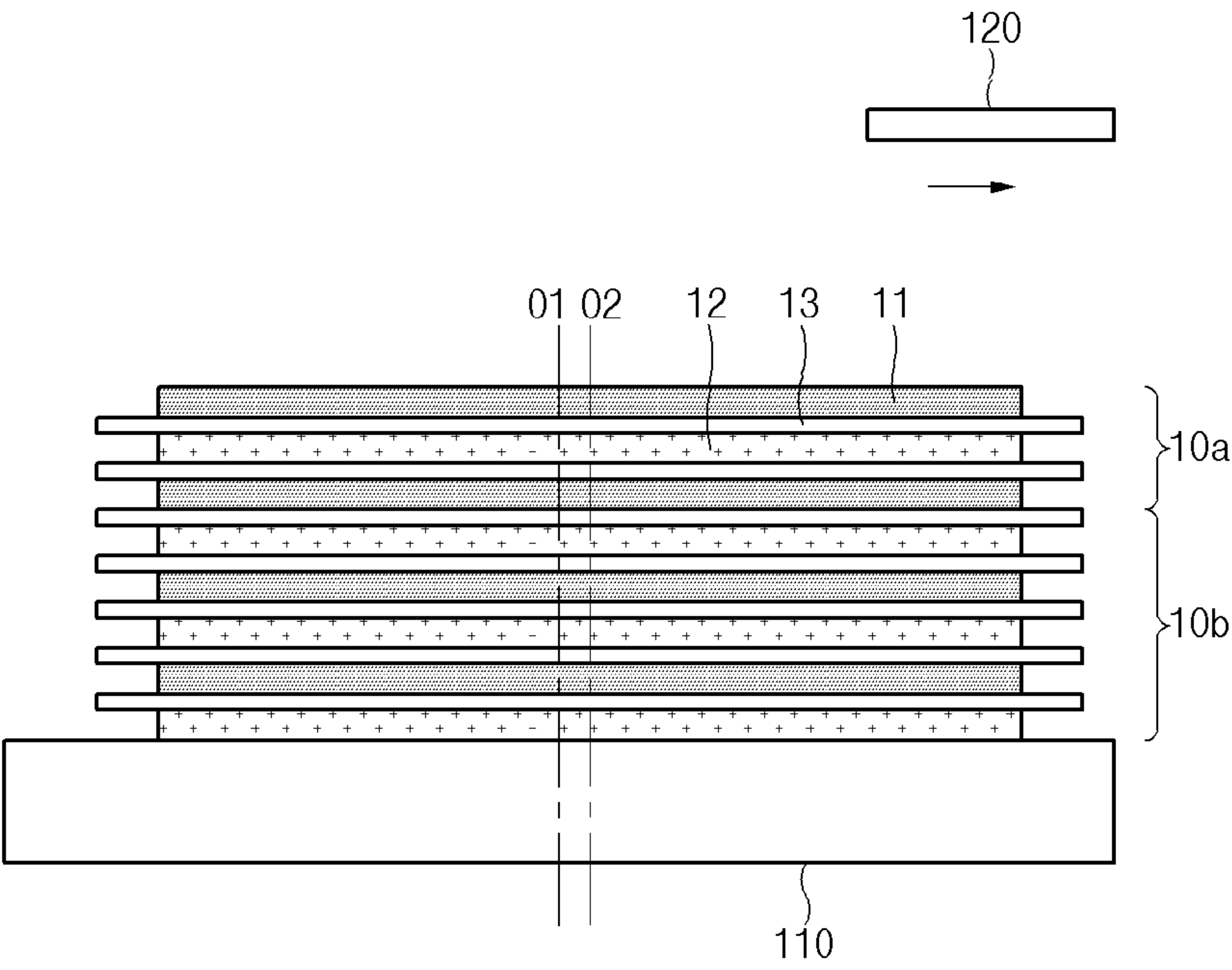
[도6]



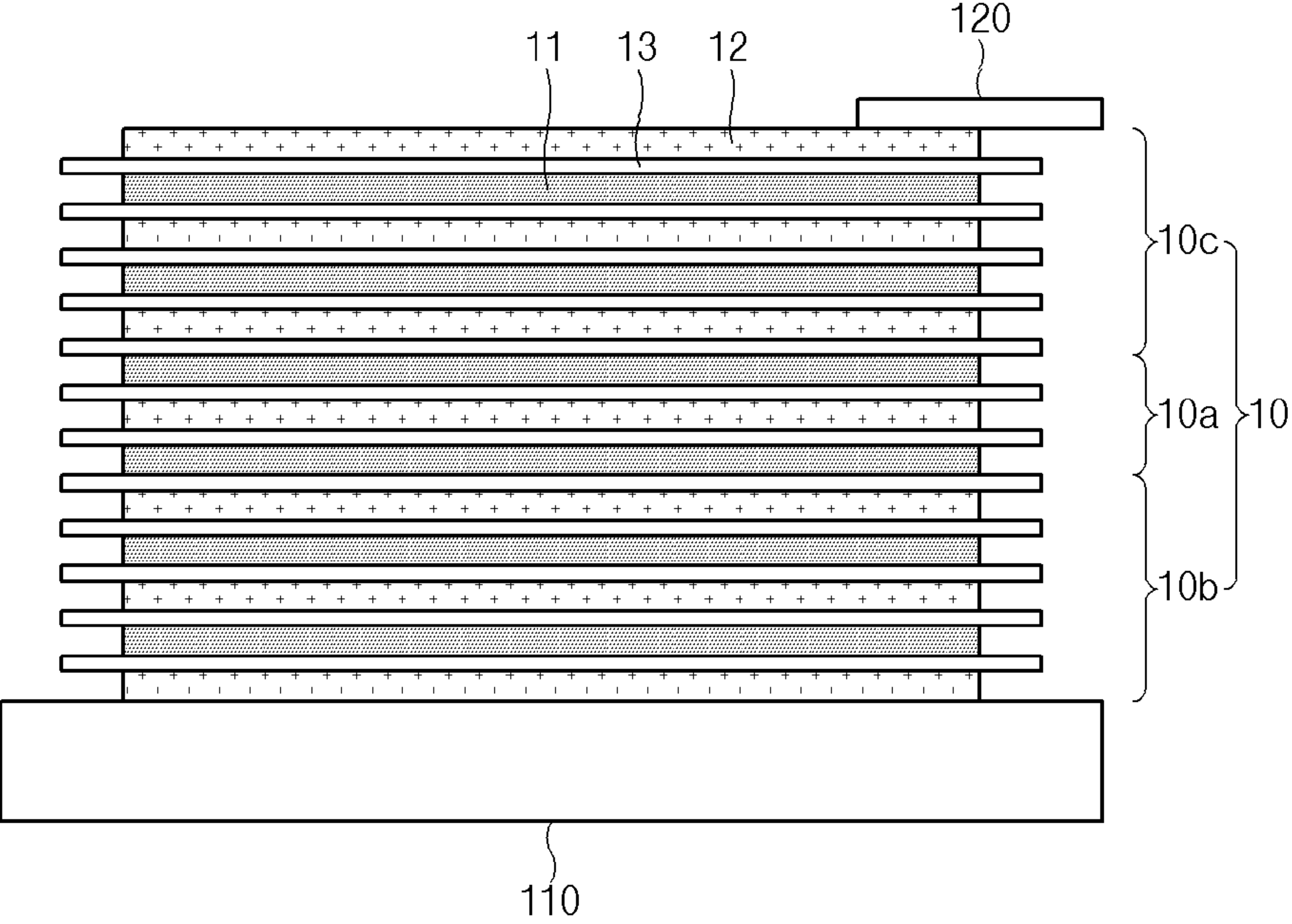
[도7]



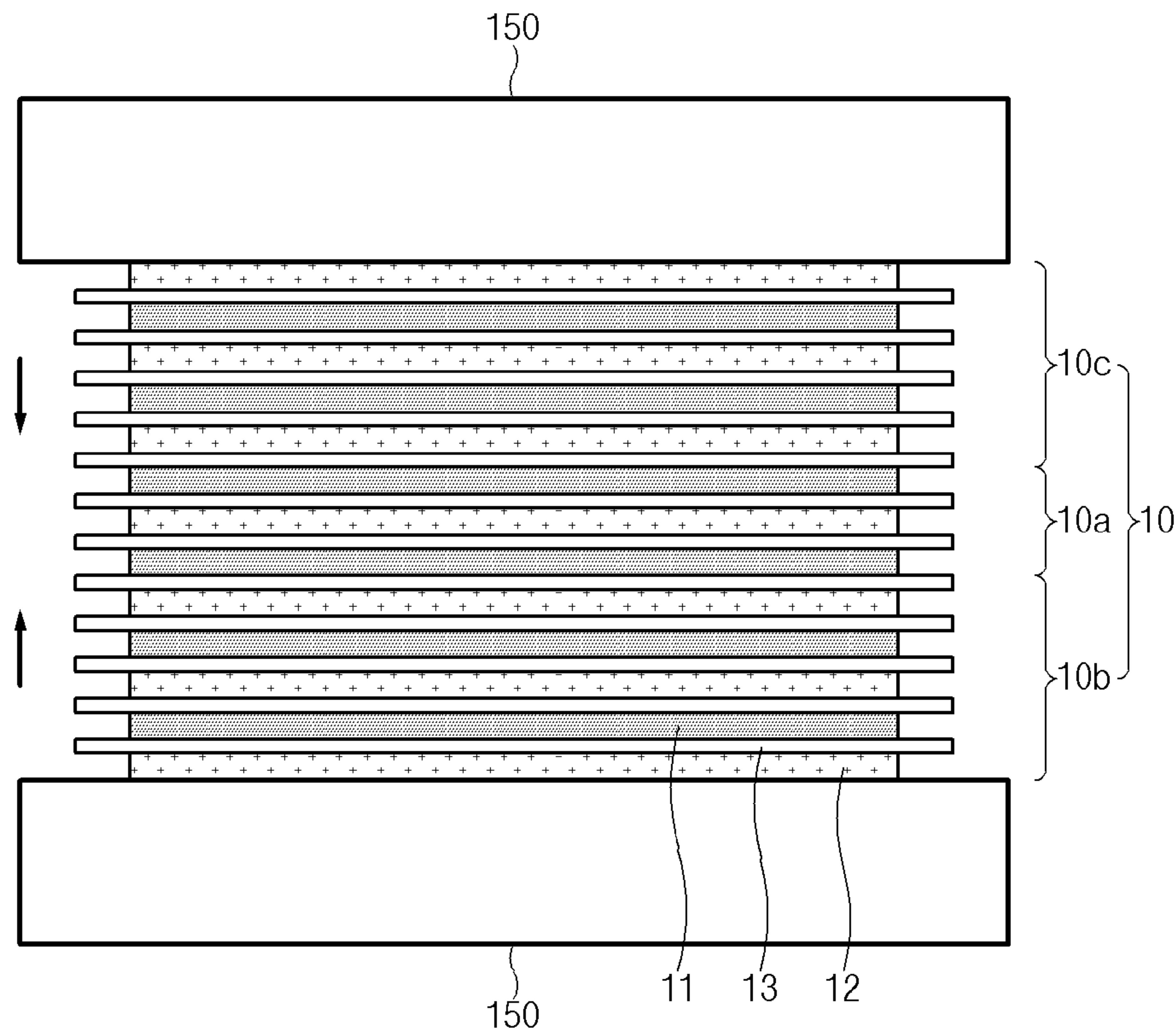
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/012905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/04(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)

H01M 10/04(2006.01); H01M 10/36(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/14(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: 적층 (stack), 180도 회 전 (overturn), 파지 (grip), 촬영 (camera), 비교 (compare)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2043112 B1 (BAEK, Young Jin et al.) 11 November 2019 (2019-11-11) See abstract; claims 1-5, 7 and 8; and figures 1-4.	1-15
Y	KR 10-1806594 B1 (LG CHEM, LTD.) 07 December 2017 (2017-12-07) See paragraphs [0013] and [0047]; and figures 10 and 11.	1-11
Y	KR 10-2003728 B1 (INNOMETRY CO. et al.) 01 October 2019 (2019-10-01) See abstract; claim 1; paragraphs [0036] and [0048]; and figures 6, 8, 12 and 13.	3-5,12-15
A	KR 10-2014-0035646 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 24 March 2014 (2014-03-24) See entire document.	1-15
A	JP 2009-530766 A (LG CHEM, LTD.) 27 August 2009 (2009-08-27) See entire document.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“D” document cited by the applicant in the international application	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search

07 January 2021

Date of mailing of the international search report

08 January 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/012905

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2043112	B1	11 November 2019	None			
KR	10-1806594	B1	07 December 2017	None			
KR	10-2003728	B1	01 October 2019	CN	110165274	A	23 August 2019
				WO	2019-160220	A1	22 August 2019
KR	10-2014-0035646	A	24 March 2014	KR	10-1553542	B1	16 September 2015
				WO	2014-042424	A1	20 March 2014
JP	2009-530766	A	27 August 2009	CN	101405911	A	08 April 2009
				CN	101405911	B	19 January 2011
				JP	2013-138029	A	11 July 2013
				JP	5290952	B2	18 September 2013
				JP	5636463	B2	03 December 2014
				KR	10-0925857	B1	06 November 2009
				KR	10-2007-0093642	A	19 September 2007
				TW	200805746	A	16 January 2008
				TW	I340494	B	11 April 2011
				US	2007-0218355	A1	20 September 2007
				US	2013-0266841	A1	10 October 2013
				US	8481196	B2	09 July 2013
				US	8778523	B2	15 July 2014
				WO	2007-105860	A1	20 September 2007

A.발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H01M 10/04(2006.01)i

B.조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 10/04(2006.01); H01M 10/36(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/14(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: 적층 (stack), 180도 회전 (overturn), 파지 (grip), 촬영 (camera), 비교 (compare)

C.관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2043112 B1 (백영진 등) 2019.11.11 요약; 청구항 1-5, 7, 8; 도면 1-4	1-15
Y	KR 10-1806594 B1 (주식회사 엘지화학) 2017.12.07 단락 [0013], [0047]; 도면 10, 11	1-11
Y	KR 10-2003728 B1 (주식회사 이노메트리 등) 2019.10.01 요약; 청구항 1; 단락 [0036], [0048]; 도면 6, 8, 12, 13	3-5,12-15
A	KR 10-2014-0035646 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2014.03.24 전체 문헌	1-15
A	JP 2009-530766 A (LG CHEM, LTD.) 2009.08.27 전체 문헌	1-15

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

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2021년01월07일(07.01.2021)	국제조사보고서 발송일 2021년01월08일(08.01.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2043112 B1	2019/11/11	없음	
KR 10-1806594 B1	2017/12/07	없음	
KR 10-2003728 B1	2019/10/01	CN 110165274 A	2019/08/23
		WO 2019-160220 A1	2019/08/22
KR 10-2014-0035646 A	2014/03/24	KR 10-1553542 B1	2015/09/16
		WO 2014-042424 A1	2014/03/20
JP 2009-530766 A	2009/08/27	CN 101405911 A	2009/04/08
		CN 101405911 B	2011/01/19
		JP 2013-138029 A	2013/07/11
		JP 5290952 B2	2013/09/18
		JP 5636463 B2	2014/12/03
		KR 10-0925857 B1	2009/11/06
		KR 10-2007-0093642 A	2007/09/19
		TW 200805746 A	2008/01/16
		TW I340494 B	2011/04/11
		US 2007-0218355 A1	2007/09/20
		US 2013-0266841 A1	2013/10/10
		US 8481196 B2	2013/07/09
		US 8778523 B2	2014/07/15
		WO 2007-105860 A1	2007/09/20