

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 1월 27일 (27.01.2022)

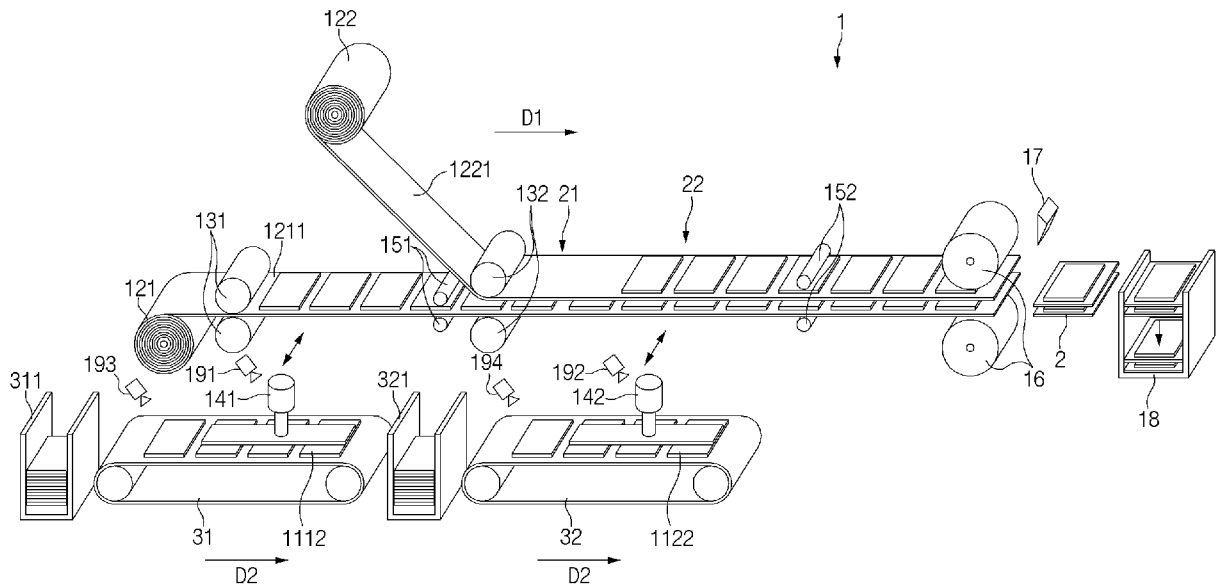


(10) 국제공개번호
WO 2022/019599 A1

- (51) 국제특허분류: **H01M 10/04** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/009293
- (22) 국제출원일: 2021년 7월 20일 (20.07.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0089911 2020년 7월 20일 (20.07.2020) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 윤세현 (**YOON, Se Hyun**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박동혁 (**PARK, Dong Hyeuk**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 권준호 (**KWON, Chun Ho**); 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.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: UNIT CELL MANUFACTURING DEVICE AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 단위 셀 제조 장치 및 방법



(57) Abstract: A unit cell manufacturing device according to one embodiment of the present invention for solving the problem comprises: a lower separator reel from which a lower separator sheet is unwound; a first feeding roller for moving the lower separator sheet in the first direction; a first conveyor for moving a first electrode in the second direction that is parallel to the first direction; a first header, which transfers the first electrode from the first conveyor to place same on the upper surface of the lower separator sheet; an upper separator reel from which an upper separator sheet is unwound; a second feeding roller for moving, in the first direction, a first stack in which the lower separator sheet, the first electrode and the upper separator sheet are stacked in order; a second conveyor for moving a second electrode in the second direction; a second header, which transfers the second electrode from the second conveyor to place same on the upper surface of the upper separator sheet; and a cutter for cutting, at predetermined intervals, a second stack formed by stacking the lower separator sheet, the first electrode, the upper separator sheet and the second electrode in order.

ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치는 하부 분리막 시트가 권출되는 하부 분리막 릴; 하부 분리막 시트를 제1 방향으로 이동시키는 제1 피딩 롤러; 제1 전극을 상기 제1 방향과 평행한 제2 방향으로 이동시키는 제1 컨베이어; 제1 전극을 제1 컨베이어로부터 이송하여, 하부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 제1 헤더; 상부 분리막 시트가 권출되는 상부 분리막 릴; 하부 분리막 시트, 제1 전극 및 상부 분리막 시트가 순서대로 적층된 제1 적층체를 제1 방향으로 이동시키는 제2 피딩 롤러; 제2 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 제2 컨베이어; 제2 전극을 상기 제2 컨베이어로부터 이송하여, 상부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 제2 헤더; 및 하부 분리막 시트, 제1 전극, 상부 분리막 시트 및 제2 전극이 순서대로 적층되어 형성된 제2 적층체를 일정 간격으로 절단하는 커터를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 단위 셀 제조 장치 및 방법

기술분야

[1] 관련 출원과의 상호인용

[2] 본 출원은 2020년 7월 20일자 한국특허출원 제10-2020-0089911호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 기술분야

[4] 본 발명은 단위 셀 제조 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전극과 분리막 시트를 적층하여 단위 셀을 제조할 때, 전극이 정위치에서 이탈하는 것을 용이하게 확인하고 이를 보정할 수 있는 단위 셀 제조 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[5] 일반적으로, 이차 전지의 종류로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 리튬 이온 전지 및 리튬 이온 폴리머 전지 등이 있다. 이러한 이차 전지는 디지털 카메라, P-DVD, MP3P, 휴대폰, PDA, Portable Game Device, Power Tool 및 E-bike 등의 소형 제품뿐만 아니라, 전기 자동차나 하이브리드 자동차와 같은 고출력이 요구되는 대형 제품과 잉여 발전 전력이나 신재생 에너지를 저장하는 전력 저장 장치와 백업용 전력 저장 장치에도 적용되어 사용되고 있다.

[6] 이러한 이차 전지를 제조하기 위해, 먼저 전극 활물질 슬러리를 양극 집전체 및 음극 집전체에 도포하여 양극과 음극을 제조하고, 이를 분리막(Separator)의 양측에 적층함으로써 소정 형상의 전극 조립체를 형성한다. 그리고 전지 케이스에 전극 조립체를 수납하고 전해액 주입 후 실링한다.

[7] 전극 조립체는 다양한 종류로 분류된다. 예를 들어, 단위 셀을 제조하지 않고 단순히 양극, 분리막, 음극들을 교차하여 계속 적층하는 단순 스택형(Simple Stack Type), 양극, 분리막, 음극들을 이용하여 단위 셀을 먼저 제조한 후 이러한 단위 셀들을 적층하는 라미네이션 앤 스택형(L&S, Lamination & Stack Type), 길이가 일측으로 긴 분리막 시트의 일면에 복수의 전극 또는 단위 셀을 이격시켜 부착하고 분리막 시트를 일단으로부터 동일한 방향으로 반복적으로 폴딩해 나가는 스택 앤 폴딩형(S&F, Stack & Folding Type), 길이가 일측으로 긴 분리막 시트의 일면과 타면에 복수의 전극 또는 단위 셀을 각각 교번하여 부착하고 분리막 시트를 일단으로부터 특정 방향으로 폴딩한 후 반대 방향으로 폴딩하는 방식을 번갈아가며 반복하는 Z-폴딩형(Z-Folding Type) 등이 있다.

[8] 이 중에서 라미네이션 앤 스택형, 스택 앤 폴딩형 또는 Z-폴딩형 전극 조립체를 제조하기 위해서는, 먼저 단위 셀을 제조할 수 있다. 일반적으로 단위 셀을 제조하기 위해서는, 중앙 전극이 컨베이어 벨트 등에 의해 일측으로 이동하는

동안에, 중앙 전극의 상하면에 각각 분리막이 적층되고, 그 이후에 최상단에 상부 전극이 더 적층된다. 경우에 따라 최하단에 하부 전극이 더 적층될 수도 있다. 그리고 전극과 분리막이 적층된 적층체에 열 및 압력을 인가하는 라미네이팅 공정이 수행된다. 이러한 라미네이팅 공정을 수행함으로써, 전극과 분리막 사이가 접착되어 단위 셀이 견고하게 형성될 수 있다.

[9] 그런데, 종래에는 복수의 분리막 시트와 전극 시트가 모두 하나의 라인에서 각각 모두 동일한 방향을 향해 이동하였다. 그리고 커터를 이용하여 전극 시트를 일정 간격으로 절단하여 전극을 제조하면, 전극을 곧바로 분리막 시트에 안착하였다. 따라서, 전극 시트를 절단한 후 전극의 정위치 이탈 여부를 확인하기가 용이하지 않았고, 만약 전극이 정위치에서 이탈하더라도 이를 보정하는 것도 용이하지 않았다.

[10] 또한, 두 분리막 시트의 사이에 적층된 중앙 전극의 위치를 센서로 인식한 후에 나머지 전극의 투입 타이밍을 결정하였다. 그런데 중앙 전극이 두 분리막 시트의 사이에 적층되어 은폐되므로, 중앙 전극의 위치를 인식하기 위해서는 분리막의 일측으로 돌출된 중앙 전극의 전극 탭의 위치를 센서로 인식하였다. 이 때, 전극 탭의 일부가 파손되거나 접히거나 구부러진 경우에는, 센서가 중앙 전극의 위치를 정확하게 인식하지 못하여 단위 셀의 불량률이 발생하는 문제도 있었다. 나아가, 이러한 전극을 연속으로 투입한다면, 단위 셀의 불량률도 연속으로 발생하는 문제도 있었다.

[11] [선행기술문헌]

[12] [특허문헌]

[13] (특허문헌 1) 일본공개공보 제2019-139961호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[14] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 전극과 분리막 시트를 적층하여 단위 셀을 제조할 때, 전극이 정위치에서 이탈하는 것을 용이하게 확인하고 이를 보정할 수 있는 단위 셀 제조 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[15] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[16] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치는 하부 분리막 시트가 권출되는 하부 분리막 릴; 상기 하부 분리막 시트를 제1 방향으로 이동시키는 제1 피딩 롤러; 제1 전극을 상기 제1 방향과 평행한 제2 방향으로 이동시키는 제1 컨베이어; 상기 제1 전극을 상기 제1 컨베이어로부터 이송하여, 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 제1 헤더; 상부 분리막 시트가 권출되는 상부 분리막 릴; 상기 하부 분리막 시트, 상기 제1 전극 및 상기 상부

분리막 시트가 순서대로 적층된 제1 적층체를 상기 제1 방향으로 이동시키는 제2 피딩 롤러; 제2 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 제2 컨베이어; 상기 제2 전극을 상기 제2 컨베이어로부터 이송하여, 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 제2 헤더; 및 상기 하부 분리막 시트, 상기 제1 전극, 상기 상부 분리막 시트 및 상기 제2 전극이 순서대로 적층되어 형성된 제2 적층체를 일정 간격으로 절단하는 커터를 포함한다.

- [17] 또한, 상기 하부 분리막 시트와 상기 제1 컨베이어의 사이에 배치되어, 상기 제1 전극이 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착하기 전에 상기 제1 전극을 촬영하는 제1 비전 센서를 더 포함할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 제1 적층체와 상기 제2 컨베이어의 사이에 배치되어, 상기 제2 전극이 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착하기 전에 상기 제2 전극을 촬영하는 제2 비전 센서를 더 포함할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 제1 컨베이어의 상방에 배치되어 상기 제1 전극을 촬영하는 제3 비전 센서를 더 포함할 수 있다.
- [20] 또한, 상기 제2 컨베이어의 상방에 배치되어 상기 제2 전극을 촬영하는 제4 비전 센서를 더 포함할 수 있다.
- [21] 또한, 상기 제1 헤더는, 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 수직한 제3 방향으로 상기 제1 전극을 이송하고, 상기 제2 헤더는, 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 수직하고 상기 제3 방향과 평행한 제4 방향으로 상기 제2 전극을 이송할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 하부 분리막 시트의 상면에 상기 제1 전극이 안착하면, 상기 하부 분리막 시트 및 상기 제1 전극의 양 면에 각각 배치되어, 회전하면서 상기 하부 분리막 시트 및 상기 제1 전극에 압력을 인가하는 제1 닙 롤을 더 포함할 수 있다.
- [23] 또한, 상기 제2 적층체의 양 면에 각각 배치되어, 회전하면서 상기 제2 적층체에 압력을 인가하는 제2 닙 롤을 더 포함할 수 있다.
- [24] 또한, 복수의 상기 단위 셀을 순차적으로 수용하면서 적층시키는 매거진을 더 포함할 수 있다.
- [25] 또한, 상기 제1 컨베이어 및 상기 제2 컨베이어는, 상기 제2 방향을 따라 일렬로 배치될 수 있다.
- [26] 또한, 상기 제1 전극이 형성되는 제1 전극 시트가 권출되는 제1 전극 릴; 및 상기 제2 전극이 형성되는 제2 전극 시트가 권출되는 제2 전극 릴을 더 포함할 수 있다.
- [27] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 단위 셀 제조 방법은 하부 분리막 시트가 하부 분리막 릴로부터 권출되어 제1 방향으로 이동하는 단계; 제1 컨베이어가 제1 전극을 상기 제1 방향과 평행한 제2 방향으로 이동시키는 단계; 제1 헤더가 상기 제1 전극을 상기 제1 컨베이어로부터 이송하여, 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 단계; 상부 분리막 시트가 상부 분리막 릴로부터 권출되어 상기 제1 방향으로 이동하는 단계; 상기 하부 분리막 시트 및 상기 제1 전극의 상면에 상기 상부 분리막 시트가 적층되어 제1 적층체를

형성하는 단계; 제2 컨베이어가 제2 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 단계; 제2 헤더가 상기 제2 전극을 상기 제2 컨베이어로부터 이송하여, 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착시켜 제2 적층체를 형성하는 단계; 및 커터가 제2 적층체를 일정 간격으로 절단하여 단위 셀을 제조하는 단계를 포함한다.

[28] 또한, 상기 제1 전극을 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 단계에 있어서, 상기 하부 분리막 시트와 상기 제1 컨베이어의 사이에 배치된 제1 비전 센서가, 상기 제1 전극이 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착하기 전에, 상기 제1 전극을 촬영한다.

[29] 또한, 상기 제2 전극을 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 단계에 있어서, 상기 제1 적층체와 상기 제2 컨베이어의 사이에 배치된 제2 비전 센서가, 상기 제2 전극이 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착하기 전에, 상기 제2 전극을 촬영할 수 있다.

[30] 또한, 상기 제1 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 단계에 있어서, 상기 제1 컨베이어의 상방에 배치된 제3 비전 센서가, 상기 제1 전극을 촬영할 수 있다.

[31] 또한, 상기 제2 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 단계에 있어서, 상기 제2 컨베이어의 상방에 배치된 제4 비전 센서가, 상기 제2 전극을 촬영할 수 있다.

[32] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[33] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[34] 전극을 별도의 헤더로 이동시키므로, 전극이 정위치에서 이탈하더라도 이를 용이하게 보정할 수 있다.

[35] 또한, 전극 탭을 통해 전극의 위치를 간접적으로 확인하는 것이 아니라 비전 센서로 전극 자체의 위치를 직접 확인하므로, 전극의 정위치 이탈 여부를 용이하게 확인할 수 있고 단위 셀의 불량 발생을 방지할 수 있다.

[36] 또한, 제1 컨베이어가 제1 전극의 투입 위치에 근접하게 배치되고, 제2 컨베이어가 제2 전극의 투입 위치에 근접하게 배치되므로, 제1 전극 및 제2 전극을 적절한 투입 위치에 최단 거리로 이동시킬 수 있어 불필요한 이동을 감소시키고 효율적으로 단위 셀을 제조할 수 있다.

[37] 또한, 전극을 이송시켜 공급하는 컨베이어들이 분리막 시트의 일측에 평행하게 배치되므로, 장치 전체의 부피도 감소시킬 수 있다.

[38] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[39] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 방법의 흐름도이다.

[40] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1)의 개략도이다.

[41] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1)를 자세히 나타낸 평면 개략도이다.

[42] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1a)의 개략도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[43] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[44] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[45] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[46] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[47] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 방법의 흐름도이다.

[48] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전극을 별도의 헤더로 이동시키므로, 전극이 정위치에서 이탈하더라도 이를 용이하게 보정할 수 있다. 또한, 전극 탭을 통해 전극의 위치를 간접적으로 확인하는 것이 아니라 비전 센서로 전극 자체의 위치를 직접 확인하므로, 전극의 정위치 이탈 여부를 용이하게 확인할 수 있고 단위 셀(2)의 불량 발생을 방지할 수 있다. 또한, 제1 컨베이어(31)가 제1 전극(1112)의 투입 위치에 근접하게 배치되고, 제2 컨베이어(32)가 제2 전극(1122)의 투입 위치에 근접하게 배치되므로, 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)을 적절한 투입 위치에 최단 거리로 이동시킬 수 있어 불필요한 이동을 감소시키고 효율적으로 단위 셀(2)을 제조할 수 있다. 또한, 전극을 이송시켜 공급하는 컨베이어들이 분리막 시트의 일측에 평행하게 배치되므로, 장치 전체의 부피도 감소시킬 수 있다.

[49] 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 방법은 하부 분리막 시트(1211)가 하부 분리막 릴(121)로부터 권출되어 제1 방향(D1)으로 이동하는 단계; 제1 컨베이어(31)가 제1 전극(1112)을 상기 제1 방향(D1)과 평행한 제2

방향(D2)으로 이동시키는 단계; 제1 헤더(141)가 상기 제1 전극(1112)을 상기 제1 컨베이어(31)로부터 이송하여, 상기 하부 분리막 시트(1211)의 상면에 안착시키는 단계; 상부 분리막 시트(1221)가 상부 분리막 릴(122)로부터 권출되어 상기 제1 방향(D1)으로 이동하는 단계; 상기 하부 분리막 시트(1211) 및 상기 제1 전극(1112)의 상면에 상기 상부 분리막 시트(1221)가 적층되어 제1 적층체(21)를 형성하는 단계; 제2 컨베이어(32)가 제2 전극(1122)을 상기 제2 방향(D2)으로 이동시키는 단계; 제2 헤더(142)가 상기 제2 전극(1122)을 상기 제2 컨베이어(32)로부터 이송하여, 상기 상부 분리막 시트(1221)의 상면에 안착시켜 제2 적층체(22)를 형성하는 단계; 및 커터(17)가 제2 적층체(22)를 일정 간격으로 절단하여 단위 셀(2)을 제조하는 단계를 포함한다.

[50] 이하, 도 1의 흐름도에 도시된 각 단계를 도 2 및 도 3을 참고하여 구체적으로 설명한다.

[51] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1)의 개략도이다.

[52] 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1)는 도 2에 도시된 바와 같이, 하부 분리막 시트(1211)가 권출되는 하부 분리막 릴(121); 상기 하부 분리막 시트(1211)를 제1 방향(D1)으로 이동시키는 제1 피딩 롤러(131); 제1 전극(1112)을 상기 제1 방향(D1)과 평행한 제2 방향(D2)으로 이동시키는 제1 컨베이어(31); 상기 제1 전극(1112)을 상기 제1 컨베이어(31)로부터 이송하여, 상기 하부 분리막 시트(1211)의 상면에 안착시키는 제1 헤더(141); 상부 분리막 시트(1221)가 권출되는 상부 분리막 릴(122); 상기 하부 분리막 시트(1211), 상기 제1 전극(1112) 및 상기 상부 분리막 시트(1221)가 순서대로 적층된 제1 적층체(21)를 상기 제1 방향(D1)으로 이동시키는 제2 피딩 롤러(132); 제2 전극(1122)을 상기 제2 방향(D2)으로 이동시키는 제2 컨베이어(32); 상기 제2 전극(1122)을 상기 제2 컨베이어(32)로부터 이송하여, 상기 상부 분리막 시트(1221)의 상면에 안착시키는 제2 헤더(142); 및 상기 하부 분리막 시트(1211), 상기 제1 전극(1112), 상기 상부 분리막 시트(1221) 및 상기 제2 전극(1122)이 순서대로 적층되어 형성된 제2 적층체(22)를 일정 간격으로 절단하는 커터(17)를 포함한다.

[53] 하부 분리막 릴(121)은 하부 분리막 시트(1211)가 권취된 릴이며, 하부 분리막 시트(1211)가 상기 하부 분리막 릴(121)로부터 권출된다. 그리고 제1 피딩 롤러(131)가 하부 분리막 시트(1211)를 제1 방향(D1)으로 이동시킨다. 한편, 하부 분리막 시트(1211)가 이동하는 제1 방향(D1)과 평행한 방향인 제2 방향(D2)으로, 제1 컨베이어(31)가 제1 전극(1112)을 이동시킨다. 따라서, 제1 전극(1112)과 하부 분리막 시트(1211)는 평행하게 이동한다.

[54] 그 후에, 제1 헤더(141)는 이러한 제1 전극(1112)을 흡착하고 제1 컨베이어(31)로부터 이송하여, 하부 분리막 시트(1211)의 상면에 안착시킨다. 이러한 과정을 반복하여, 하부 분리막 시트(1211)에 복수의 제1 전극(1112)이 하부 분리막 시트(1211)의 길이 방향으로 일렬로 이격 배치되며 적층될 수 있다.

- [55] 제1 넙 롤(151)은 복수로 형성되어, 하부 분리막 시트(1211) 및 제1 전극(1112)의 양 면에 각각 배치될 수 있다. 그리고 하부 분리막 시트(1211)의 상면에 제1 전극(1112)이 안착하면, 제1 넙 롤(151)이 회전하면서 상기 하부 분리막 시트(1211) 및 상기 제1 전극(1112)에 압력을 인가할 수 있다. 그럼으로써, 하부 분리막 시트(1211)와 제1 전극(1112)의 사이가 더욱 강력하게 접촉될 수 있다.
- [56] 한편, 상부 분리막 릴(122)은 상부 분리막 시트(1221)가 권취된 릴이며, 상부 분리막 시트(1221)가 상기 상부 분리막 릴(122)로부터 권출된다. 그리고 상부 분리막 시트(1221)가 상기 제1 전극(1112)의 상면에 적층된다. 그럼으로써, 하부 분리막 시트(1211), 제1 전극(1112) 및 상부 분리막 시트(1221)가 순서대로 적층된 제1 적층체(21)가 형성된다. 이러한 제1 적층체(21)는 분리막 시트(1211, 1221)의 사이에 복수의 제1 전극(1112)이 분리막 시트(1211, 1221)의 길이 방향으로 일렬로 이격 배치되며 적층됨으로써 형성될 수 있다. 그리고 제2 피딩 롤러(132)가 제1 적층체(21)를 제1 방향(D1)으로 이동시킨다. 한편, 제1 적층체(21)가 이동하는 제1 방향(D1)과 평행한 방향인 제2 방향(D2)으로, 제2 컨베이어(32)가 제2 전극(1122)을 이동시킨다. 따라서, 제2 전극(1122)과 제1 적층체(21)는 평행하게 이동한다.
- [57] 제1 컨베이어(31)와 제2 컨베이어(32)는 각각 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)을, 모두 제2 방향(D2)으로 이동시킨다. 따라서, 제1 컨베이어(31)와 제2 컨베이어(32)는 상기 제2 방향(D2)을 따라 일렬로 배치될 수 있다. 특히, 제1 전극(1112)이 제2 전극(1122)보다 분리막 시트에 먼저 안착되므로, 제1 컨베이어(31)가 제2 컨베이어(32)보다 먼저 배치될 수 있다. 이와 같이, 전극을 이송시켜 공급하는 컨베이어들이 분리막 시트의 일측에, 진행 방향과 일렬로 배치되는 것이 아니라 평행하게 배치되므로, 장치 전체의 부피도 감소시킬 수 있다.
- [58] 그 후에, 제2 헤더(142)는 이러한 제2 전극(1122)을 흡착하고 제2 컨베이어(32)로부터 이송하여, 상부 분리막 시트(1221)의 상면에 안착시킨다. 그럼으로써, 하부 분리막 시트(1211), 제1 전극(1112), 상부 분리막 시트(1221) 및 제2 전극(1122)이 순서대로 적층된 제2 적층체(22)가 형성된다. 이러한 제2 적층체(22)는 상부 분리막 시트(1221)에 복수의 제2 전극(1122)이 상부 분리막 시트(1221)의 길이 방향으로 일렬로 이격 배치되며 적층됨으로써 형성될 수 있다. 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)은 서로 크기가 다르므로 이격되는 간격이 상이할 수 있다. 다만, 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)들은 모두 중심이 일치하도록 정렬되며 배치되는 것이 바람직하다.
- [59] 이와 같이 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)을 곧바로 투입하는 것이 아니라 별도의 헤더를 통해 이동시키므로, 전극이 정위치에서 이탈하더라도 이를 용이하게 확인하고 보정할 수 있다.
- [60] 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)은 전극 집전체 상에 전극 활물질, 도전제 및 바인더의 슬러리를 도포한 다음에 이를 건조하고 프레싱하여 제조될 수 있다. 본

발명의 일 실시예에 따르면, 별도의 전극 제조 공정에서 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)이 제조될 수 있다. 그리고 제1 전극(1112)은 하부 분리막 시트(1211)의 일측에 마련된 제1 전극 매거진(311) 또는 제1 전극 테이블(미도시)로 공급된 후에 제1 컨베이어(31)로 이동할 수 있다. 또한 제2 전극(1122)도 제1 적층체(21)의 일측에 마련된 제2 전극 매거진(321) 또는 제2 전극 테이블(미도시)로 공급된 후에 제2 컨베이어(32)로 이동할 수 있다. 여기서, 제1 전극(1112)과 제2 전극(1122)은 서로 다른 극성을 가지는 전극(11)일 수 있다. 즉, 제1 전극(1112)이 양극이라면 제2 전극(1122)은 음극이고, 제1 전극(1112)이 음극이라면 제2 전극(1122)은 양극일 수 있다.

- [61] 제2 넵 롤(152)은 복수로 형성되어, 제2 적층체(22)의 양면에 각각 배치될 수 있다. 그리고, 회전하면서 상기 제2 적층체(22)에 압력을 인가할 수 있다. 그럼으로써, 제2 적층체(22)의 내부가 더욱 강력하게 접착될 수 있다.
- [62] 라미네이터는 전극(1112, 1122) 및 분리막 시트(1211, 1221)가 적층되어 형성된 제2 적층체(22)에 열 및 압력을 인가하여 라미네이팅한다. 라미네이팅이란, 적층체(20)에 열 및 압력을 인가하여 전극(1112, 1122)과 분리막 시트(1211, 1221)를 접착시키는 것을 지칭한다. 라미네이터는 도 2에 도시된 바와 같이, 회전하면서 상기 적층체(20)에 열 및 압력을 인가하는 히팅 롤러(16)를 포함할 수 있고, 상기 적층체(20)의 전면에 균일하게 열 및 압력을 인가하는 히터(미도시)를 포함할 수도 있다.
- [63] 이와 같은 단위 셀 제조 장치(1)를 사용하여 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 방법을 다음과 같이 수행할 수 있다.
- [64] 도 2에 도시된 바와 같이, 먼저 하부 분리막 시트(1211)가 하부 분리막 릴(121)로부터 권출되어 제1 방향(D1)으로 이동한다(S101). 그리고 별도의 전극 제조 공정에서 제조된 제1 전극(1112)이 하부 분리막 시트(1211)의 일측에 마련된 제1 전극 매거진(311) 또는 제1 전극 테이블(미도시)로 공급된다. 그 후에, 제1 컨베이어(31)가 제1 전극(1112)을 상기 제1 방향(D1)과 평행한 제2 방향(D2)으로 이동시킨다(S102). 그러면 제1 헤더(141)가 제1 전극(1112)을 흡착하고 제1 컨베이어(31)로부터 이송하여, 하부 분리막 시트(1211)의 상면에 안착시킨다(S103).
- [65] 한편, 상부 분리막 시트(1221)가 상부 분리막 릴(122)로부터 권출되어 상기 제1 방향(D1)으로 이동한다(S104). 이러한 상부 분리막 시트(1221)가 상기 제1 전극(1112)의 상면에 적층됨으로써, 제1 적층체(21)가 형성된다. 그리고 별도의 전극 제조 공정에서 제조된 제2 전극(1122)이 제1 적층체(21)의 일측에 마련된 제2 전극 매거진(321) 또는 제2 전극 테이블(미도시)으로 공급된다. 그 후에, 제2 컨베이어(32)가 제2 전극(1122)을 상기 제1 방향(D1)과 평행한 제2 방향(D2)으로 이동시킨다(S105). 그러면, 제2 헤더(142)가 제2 전극(1122)을 흡착하고 제2 컨베이어(32)로부터 이송하여, 상부 분리막 시트(1221)의 상면에 제2 전극(1122)을 안착시킨다(S106). 그럼으로써, 제2 적층체(22)가 형성된다.

그리고, 커터(17)가 제2 적층체(22)를 일정 간격으로 절단함으로써, 단위 셀(2)이 제조될 수 있다.

- [66] 한편, 매거진(18)은 제2 적층체(22)가 절단되어 형성된 단위 셀(2)들을, 순차적으로 수용하면서 적층시킨다. 즉, 상기 단위 셀(2)이 형성되면, 단위 셀(2)이 매거진(18)에 하나씩 삽입되며 순차적으로 적층될 수 있다. 그럼으로써 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체(10)가 제조될 수 있다.
- [67] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1)를 자세히 나타낸 평면 개략도이다.
- [68] 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1)는 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 하부 분리막 시트(1211)와 상기 제1 컨베이어(31)의 사이에 배치되어, 상기 제1 전극(1112)이 상기 하부 분리막 시트(1211)의 상면에 안착하기 전에 상기 제1 전극(1112)을 촬영하는 제1 비전 센서(191); 상기 제1 적층체(21)와 상기 제2 컨베이어(32)의 사이에 배치되어, 상기 제2 전극(1122)이 상기 상부 분리막 시트(1221)의 상면에 안착하기 전에 상기 제2 전극(1122)을 촬영하는 제2 비전 센서(192); 상기 제1 컨베이어(31)의 상방에 배치되어 상기 제1 전극(1112)을 촬영하는 제3 비전 센서(193); 및 상기 제2 컨베이어(32)의 상방에 배치되어 상기 제2 전극(1122)을 촬영하는 제4 비전 센서(194)를 더 포함한다.
- [69] 제1 내지 제4 비전 센서(191, 192, 193, 194)는 특정 영역을 촬영하여 특정 영역에 대한 이미지 신호를 수신함으로써 영상을 획득한다. 이를 위해 일반적으로 비전 센서에는, CCD(Charge Coupled Device)나 CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 등의 촬상 소자가 포함된다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 내지 제4 비전 센서(191, 192, 193, 194)는, 각각 하부 분리막 시트(1211)에 안착하기 전의 제1 전극(1112), 상부 분리막 시트(1221)의 상면에 안착하기 전의 제2 전극(1122), 제1 컨베이어(31)로 이동하는 제1 전극(1112) 및 제2 컨베이어(32)로 이동하는 제2 전극(1122)을 촬영하여, 영상을 획득할 수 있다.
- [70] 한편 도면에 도시되지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1)는 이러한 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)의 영상을 통해, 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)의 불량 여부를 판단할 수 있는 제어부(미도시)를 더 포함할 수도 있다. 제어부는 상기 획득한 영상과 미리 저장된 양품의 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)의 영상을 비교하여, 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)의 크기, 모양, 위치의 불량 여부 또는 파손 여부 등을 파악할 수 있다.
- [71] 제1 비전 센서(191)는 제1 전극(1112)이 하부 분리막 시트(1211)의 상면에 안착하기 전에, 제1 전극(1112)을 촬영한다. 이러한 제1 비전 센서(191)는 하부 분리막 시트(1211)와 제1 컨베이어(31)의 사이에 배치되어, 제1 전극(1112)이 제1 헤더(141)에 흡착되어 이송되는 모습을 촬영할 수 있다. 그럼으로써, 제1 전극(1112)의 위치 불량 여부를 용이하게 파악하고, 만약 위치 불량인 경우에는 하부 분리막 시트(1211)에 안착되기 전에 제1 전극(1112)의 위치를 보정할 수

있다. 다만, 이에 제한되지 않고 하부 분리막 시트(1211)의 상방에 배치되어, 하부 분리막 시트(1211)에 안착된 제1 전극(1112)을 촬영할 수도 있다.

[72] 제2 비전 센서(192)는 제2 전극(1122)이 상부 분리막 시트(1221)의 상면에 안착하기 전에, 제2 전극(1122)을 촬영한다. 이러한 제2 비전 센서(192)는 제1 적층체(21)와 제2 컨베이어(32)의 사이에 배치되어, 제2 전극(1122)이 제2 헤더(142)에 흡착되어 이송되는 모습을 촬영할 수 있다. 그럼으로써, 제2 전극(1122)의 위치 불량 여부를 용이하게 파악하고, 만약 위치 불량인 경우에는 상부 분리막 시트(1221)에 안착되기 전에 제2 전극(1122)의 위치를 보정할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고 제1 적층체(21)의 상방에 배치되어, 상부 분리막 시트(1221)에 안착된 제2 전극(1122)을 촬영할 수도 있다.

[73] 제3 비전 센서(193)는 제1 컨베이어(31)의 상방에 배치되어, 제1 헤더(141)가 제1 전극(1112)을 흡착하기 전에, 제1 컨베이어(31)로 이동하고 있는 제1 전극(1112)을 촬영한다. 그럼으로써, 제1 전극(1112)의 품질 및 위치 불량 여부를 용이하게 파악하고, 만약 불량인 경우에는 제1 헤더(141)가 흡착하기 전에 제거할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고 제1 전극 매거진(311)의 상방에 배치되어, 제1 컨베이어(31)로 이동하기 전의 제1 전극(1112)을 촬영할 수도 있다.

[74] 제4 비전 센서(194)는 제2 컨베이어(32)의 상방에 배치되어, 제2 헤더(142)가 제2 전극(1122)을 흡착하기 전에, 제2 컨베이어(32)로 이동하고 있는 제2 전극(1122)을 촬영한다. 그럼으로써, 제2 전극(1122)의 품질 및 위치 불량 여부를 용이하게 파악하고, 만약 불량인 경우에는 제2 헤더(142)가 흡착하기 전에 제거할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고 제2 전극 매거진(321)의 상방에 배치되어, 제2 컨베이어(32)로 이동하기 전의 제2 전극(1122)을 촬영할 수도 있다.

[75] 이와 같이, 전극 탭을 통해 전극의 위치를 간접적으로 확인하는 것이 아니라 비전 센서로 전극 자체의 위치를 직접 확인하므로, 전극 탭의 일부가 파손되거나 접히거나 구부러지더라도 전극의 위치를 정확하게 확인할 수 있어 단위 셀(2)의 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[76] 한편 본 발명의 일 실시예에 따르면 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 컨베이어(31)가 제1 전극(1112)의 투입 위치에 근접하게 배치되고, 제2 컨베이어(32)가 제2 전극(1122)의 투입 위치에 근접하게 배치된다. 따라서, 제1 헤더(141)는 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)과 수직인 제3 방향(D3)으로 제1 전극(1112)을 이송하고, 제2 헤더(142)는 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)과 수직하고 상기 제3 방향(D3)과 평행한 제4 방향(D4)으로 상기 제2 전극(1122)을 이송한다. 즉, 제1 헤더(141) 및 제2 헤더(142)는 모두 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)과 수직으로 이동하므로, 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)을 적절한 투입 위치에 최단 거리로 이동시킬 수 있어 불필요한 이동을 감소시키고 효율적으로 단위 셀(2)을 제조할 수 있다.

- [77] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1a)의 개략도이다.
- [78] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)이 별도의 전극 제조 공정에서 제조된 후 공급된다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 단위 셀 제조 장치(1a)는 상기 제1 전극(1112)이 형성되는 제1 전극 시트(1111)가 권출되는 제1 전극 릴(111) 및 상기 제2 전극(1122)이 형성되는 제2 전극 시트(1121)가 권출되는 제2 전극 릴(112)을 더 포함한다. 즉, 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)이 단위 셀 제조 장치(1a)에서 제1 전극 시트(1111) 및 제2 전극 시트(1121)를 절단함으로써 곧바로 제조될 수 있다.
- [79] 제1 전극 릴(111)은 제1 전극 시트(1111)가 권취된 릴이며, 제1 전극 시트(1111)가 상기 제1 전극 릴(111)로부터 권출된다. 그리고, 제2 전극 릴(112)은 제2 전극 시트(1121)가 권취된 릴이며, 제2 전극 시트(1121)가 상기 제2 전극 릴(112)로부터 권출된다. 이러한 제1 전극 시트(1111)가 절단되어 복수의 제1 전극(1112)이 형성되고, 제2 전극 시트(1121)가 절단되어 복수의 제2 전극(1122)이 형성된다.
- [80] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 전극 시트(1111)가 제1 전극 릴(111)로부터 권출되고, 제1 커터(171)가 제1 전극 시트(1111)를 절단하여 제1 전극(1112)이 형성된다. 그러면, 제1 전극(1112)이 제1 컨베이어(31)에 안착하고, 제1 컨베이어(31)의 상방에 배치된 제3 비전 센서(193)가 제1 전극(1112)을 촬영한다. 그리고 제2 전극 시트(1121)가 제2 전극 릴(112)로부터 권출되고, 제2 커터(172)가 제2 전극 시트(1121)를 절단하여 제2 전극(1122)이 형성된다. 그러면, 제2 전극(1122)이 제2 컨베이어(32)에 안착하고, 제2 컨베이어(32)의 상방에 배치된 제4 비전 센서(194)가 제2 전극(1122)을 촬영한다. 따라서, 헤더가 전극을 흡착하기 전에, 제1 전극(1112) 및 제2 전극(1122)의 크기, 모양, 위치의 불량 여부 또는 파손 여부 등을 용이하게 파악할 수 있다.
- [81] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 다양한 실시 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.
- [82]
- [83] [부호의 설명]
- [84] 1: 단위 셀 제조 장치 2: 단위 셀
- [85] 16: 히팅 롤러 17: 커터
- [86] 18: 매거진 21: 제1 적층체

- [87] 22: 제2 적층체 31: 제1 컨베이어
- [88] 32: 제2 컨베이어 111: 제1 전극 릴
- [89] 112: 제2 전극 릴 1111: 제1 전극 시트
- [90] 1121: 제2 전극 시트 1112: 제1 전극
- [91] 1122: 제2 전극 121: 하부 분리막 릴
- [92] 122: 상부 분리막 릴 1211: 하부 분리막 시트
- [93] 1221: 상부 분리막 시트 131: 제1 피딩 롤러
- [94] 132: 제2 피딩 롤러 141: 제1 헤더
- [95] 142: 제2 헤더 151: 제1 낱 롤
- [96] 152: 제2 낱 롤 171: 제1 커터
- [97] 172: 제2 커터 191: 제1 비전 센서
- [98] 192: 제2 비전 센서 193: 제3 비전 센서
- [99] 194: 제4 비전 센서 311: 제1 전극 매거진
- [100] 321: 제2 전극 매거진

청구범위

- [청구항 1] 하부 분리막 시트가 권출되는 하부 분리막 릴;
 상기 하부 분리막 시트를 제1 방향으로 이동시키는 제1 피딩 롤러;
 제1 전극을 상기 제1 방향과 평행한 제2 방향으로 이동시키는 제1 컨베이어;
 상기 제1 전극을 상기 제1 컨베이어로부터 이송하여, 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 제1 헤더;
 상부 분리막 시트가 권출되는 상부 분리막 릴;
 상기 하부 분리막 시트, 상기 제1 전극 및 상기 상부 분리막 시트가 순서대로 적층된 제1 적층체를 상기 제1 방향으로 이동시키는 제2 피딩 롤러;
 제2 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 제2 컨베이어;
 상기 제2 전극을 상기 제2 컨베이어로부터 이송하여, 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 제2 헤더; 및
 상기 하부 분리막 시트, 상기 제1 전극, 상기 상부 분리막 시트 및 상기 제2 전극이 순서대로 적층되어 형성된 제2 적층체를 일정 간격으로 절단하는 커터를 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 하부 분리막 시트와 상기 제1 컨베이어의 사이에 배치되어, 상기 제1 전극이 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착하기 전에 상기 제1 전극을 촬영하는 제1 비전 센서를 더 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제1 적층체와 상기 제2 컨베이어의 사이에 배치되어, 상기 제2 전극이 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착하기 전에 상기 제2 전극을 촬영하는 제2 비전 센서를 더 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1 컨베이어의 상방에 배치되어 상기 제1 전극을 촬영하는 제3 비전 센서를 더 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 제2 컨베이어의 상방에 배치되어 상기 제2 전극을 촬영하는 제4 비전 센서를 더 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 제1 헤더는,
 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 수직한 제3 방향으로 상기 제1 전극을 이송하고,
 상기 제2 헤더는,
 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 수직하고 상기 제3 방향과 평행한 제4

- 방향으로 상기 제2 전극을 이송하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 하부 분리막 시트의 상면에 상기 제1 전극이 안착하면, 상기 하부 분리막 시트 및 상기 제1 전극의 양 면에 각각 배치되어, 회전하면서 상기 하부 분리막 시트 및 상기 제1 전극에 압력을 인가하는 제1 nip 롤을 더 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제2 적층체의 양 면에 각각 배치되어, 회전하면서 상기 제2 적층체에 압력을 인가하는 제2 nip 롤을 더 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
복수의 상기 단위 셀을 순차적으로 수용하면서 적층시키는 매거진을 더 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제1 컨베이어 및 상기 제2 컨베이어는,
상기 제2 방향을 따라 일렬로 배치되는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 제1 전극이 형성되는 제1 전극 시트가 권출되는 제1 전극 릴; 및
상기 제2 전극이 형성되는 제2 전극 시트가 권출되는 제2 전극 릴을 더 포함하는 단위 셀 제조 장치.
- [청구항 12] 하부 분리막 시트가 하부 분리막 릴로부터 권출되어 제1 방향으로 이동하는 단계;
제1 컨베이어가 제1 전극을 상기 제1 방향과 평행한 제2 방향으로 이동시키는 단계;
제1 헤더가 상기 제1 전극을 상기 제1 컨베이어로부터 이송하여, 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 단계;
상부 분리막 시트가 상부 분리막 릴로부터 권출되어 상기 제1 방향으로 이동하는 단계;
상기 하부 분리막 시트 및 상기 제1 전극의 상면에 상기 상부 분리막 시트가 적층되어 제1 적층체를 형성하는 단계;
제2 컨베이어가 제2 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 단계;
제2 헤더가 상기 제2 전극을 상기 제2 컨베이어로부터 이송하여, 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착시켜 제2 적층체를 형성하는 단계; 및
커터가 제2 적층체를 일정 간격으로 절단하여 단위 셀을 제조하는 단계를 포함하는 단위 셀 제조 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제1 전극을 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 단계에 있어서,
상기 하부 분리막 시트와 상기 제1 컨베이어의 사이에 배치된 제1 비전

센서가, 상기 제1 전극이 상기 하부 분리막 시트의 상면에 안착하기 전에, 상기 제1 전극을 촬영하는 단위 셀 제조 방법.

[청구항 14]

제12항에 있어서,

상기 제2 전극을 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착시키는 단계에 있어서,

상기 제1 적층체와 상기 제2 컨베이어의 사이에 배치된 제2 비전 센서가, 상기 제2 전극이 상기 상부 분리막 시트의 상면에 안착하기 전에, 상기 제2 전극을 촬영하는 단위 셀 제조 방법.

[청구항 15]

제12항에 있어서,

상기 제1 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 단계에 있어서,

상기 제1 컨베이어의 상방에 배치된 제3 비전 센서가, 상기 제1 전극을 촬영하는 단위 셀 제조 방법.

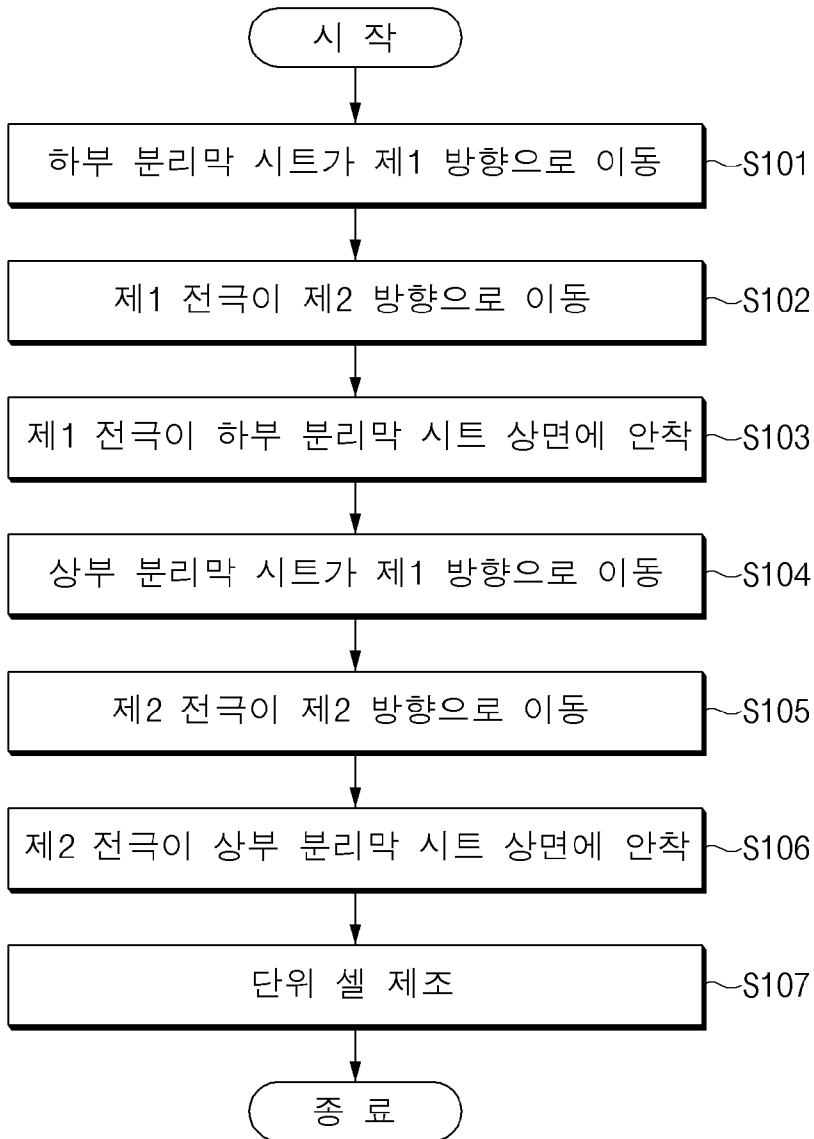
[청구항 16]

제12항에 있어서,

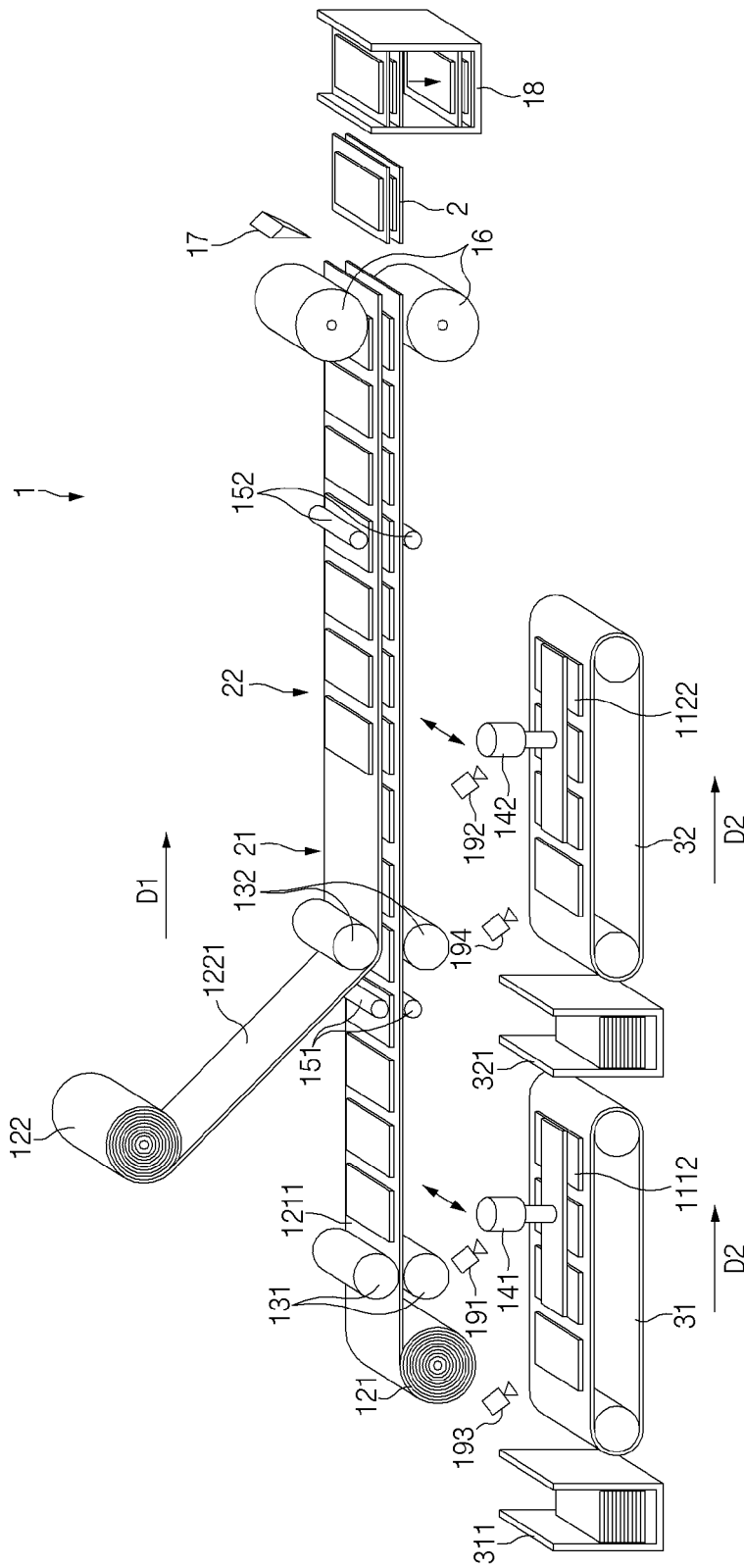
상기 제2 전극을 상기 제2 방향으로 이동시키는 단계에 있어서,

상기 제2 컨베이어의 상방에 배치된 제4 비전 센서가, 상기 제2 전극을 촬영하는 단위 셀 제조 방법.

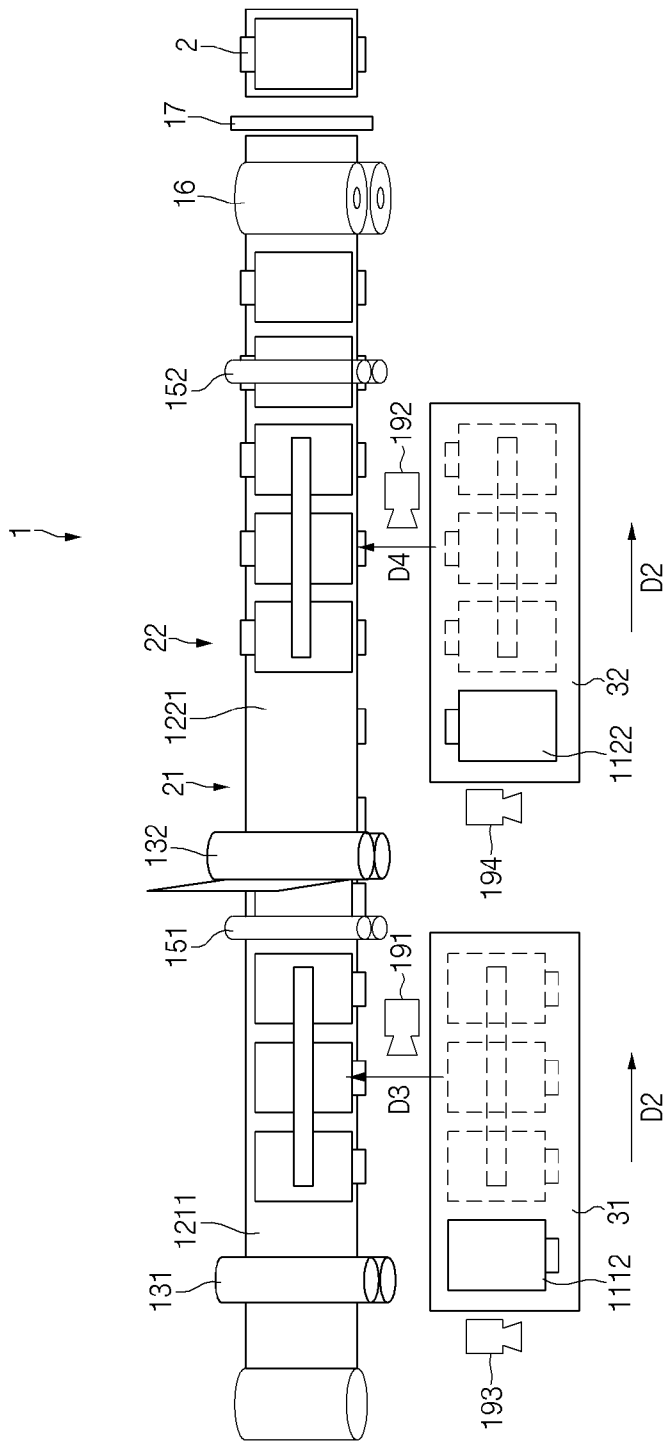
[도1]



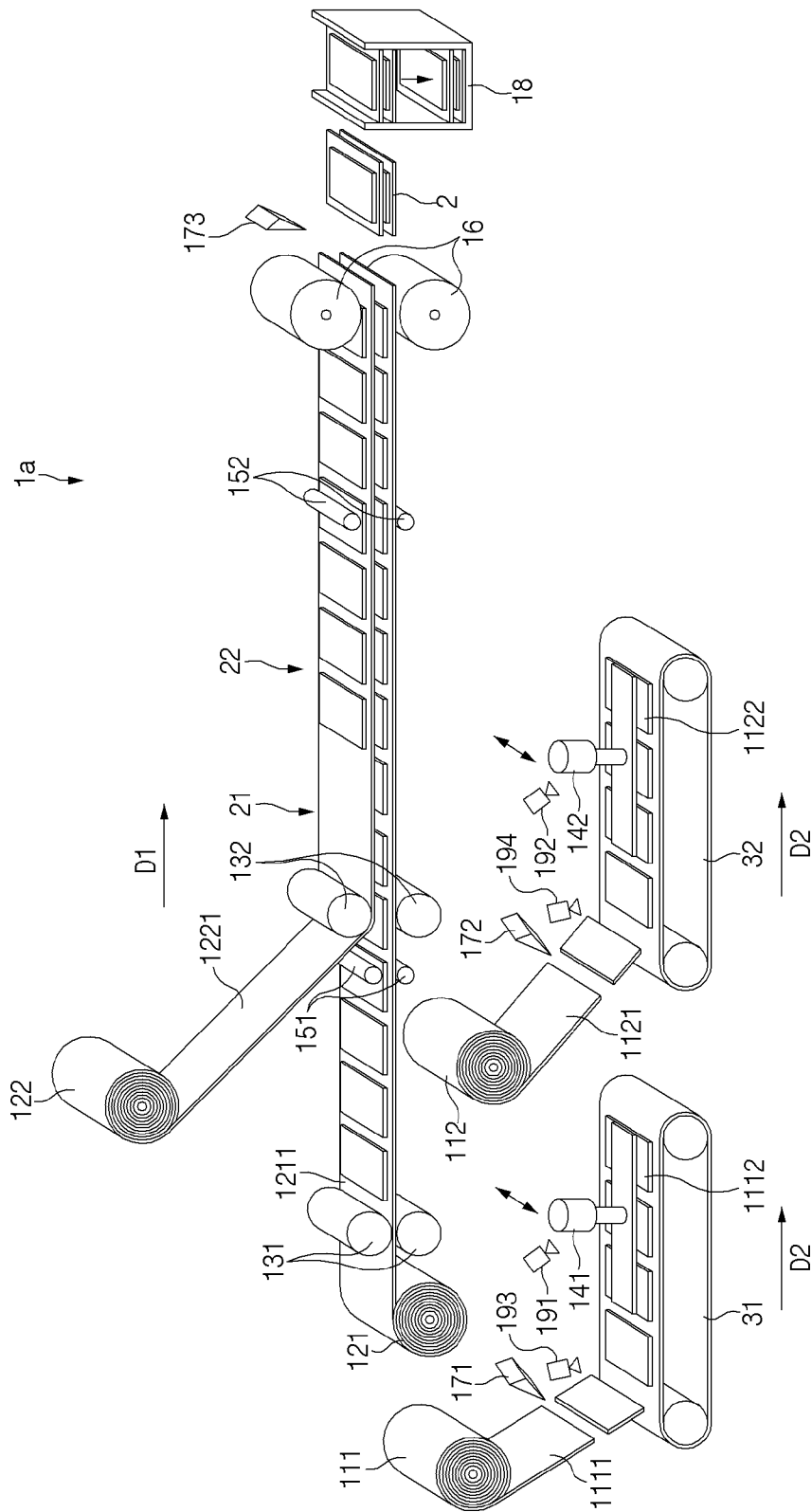
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/009293

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); B32B 37/12(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: 분리막 (separator), 릴 (reel), 컨베이어 (conveyor), 적층 (stack), 비전 센서 (vision sensor)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2101831 B1 (LEE, Sora) 17 April 2020 (2020-04-17) See paragraphs [0031] and [0032]; and figure 2.	1-16
Y	KR 10-1287415 B1 (YULLIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 July 2013 (2013-07-19) See claims 1-8; paragraphs [0048]-[0054]; and figures 1-6.	1-16
Y	KR 10-2020-0058956 A (LG CHEM, LTD.) 28 May 2020 (2020-05-28) See claims 1-23; and figure 3.	2-5,13-16
A	KR 10-2020-0084254 A (LG CHEM, LTD.) 10 July 2020 (2020-07-10) See entire document.	1-16
A	KR 10-2016-0094182 A (LG CHEM, LTD.) 09 August 2016 (2016-08-09) See entire document.	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 02 November 2021		Date of mailing of the international search report 02 November 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/009293

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2101831	B1	17 April 2020	KR	10-2099292	B1	09 April 2020
				US	10991970	B2	27 April 2021
				US	2021-0098817	A1	01 April 2021
KR	10-1287415	B1	19 July 2013	KR	10-2012-0069901	A	29 June 2012
KR	10-2020-0058956	A	28 May 2020	None			
KR	10-2020-0084254	A	10 July 2020	CN	112219305	A	12 January 2021
				EP	3790094	A1	10 March 2021
				US	2021-0234186	A1	29 July 2021
				WO	2020-141903	A1	09 July 2020
KR	10-2016-0094182	A	09 August 2016	KR	10-1848542	B1	12 April 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04(2006.01); B32B 37/12(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: 분리막 (separator), 릴 (reel), 컨베이어 (conveyor), 적층 (stack), 비전 센서 (vision sensor)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2101831 B1 (이소라) 2020.04.17 단락 [0031], [0032]; 도면 2	1-16
Y	KR 10-1287415 B1 ((주)열린기술) 2013.07.19 청구항 1-8; 단락 [0048]-[0054]; 도면 1-6	1-16
Y	KR 10-2020-0058956 A (주식회사 엘지화학) 2020.05.28 청구항 1-23; 도면 3	2-5,13-16
A	KR 10-2020-0084254 A (주식회사 엘지화학) 2020.07.10 전체 문헌	1-16
A	KR 10-2016-0094182 A (주식회사 엘지화학) 2016.08.09 전체 문헌	1-16
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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	국제조사보고서 발송일	
2021년11월02일(02.11.2021)	2021년11월02일(02.11.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	박혜련	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2021/009293

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2101831 B1	2020/04/17	KR 10-2099292 B1 US 10991970 B2 US 2021-0098817 A1	2020/04/09 2021/04/27 2021/04/01
KR 10-1287415 B1	2013/07/19	KR 10-2012-0069901 A	2012/06/29
KR 10-2020-0058956 A	2020/05/28	없음	
KR 10-2020-0084254 A	2020/07/10	CN 112219305 A EP 3790094 A1 US 2021-0234186 A1 WO 2020-141903 A1	2021/01/12 2021/03/10 2021/07/29 2020/07/09
KR 10-2016-0094182 A	2016/08/09	KR 10-1848542 B1	2018/04/12