

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 12일 (12.12.2024)



WIPO PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/253402 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 50/256 (2021.01)

B65H 35/00 (2006.01)

B65H 5/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/007603

(22) 국제출원일:

2024년 6월 4일 (04.06.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0073172 2023년 6월 7일 (07.06.2023) KR

10-2024-0065595 2024년 5월 21일 (21.05.2024) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).

(72) 발명자: 금동연 (KEUM, Dongyeon); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 정도환 (JEONG, Dohwan); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 백주환 (BAEK, Ju Hwan); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 조광운 (JO, Kwangun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 이희문 (LEE, Hee Moon);

34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 김정원 (KIM, Jungwon); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

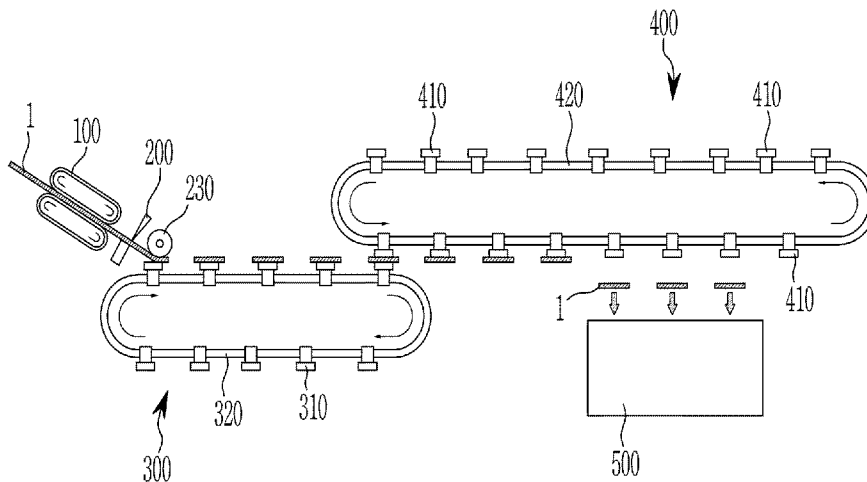
(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

(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, 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,

(54) Title: APPARATUS FOR MANUFACTURING ELECTRODE ASSEMBLY

(54) 발명의 명칭: 전극 조립체 제조 장치



(57) Abstract: An apparatus for manufacturing an electrode assembly, according to an embodiment of the present invention, comprises: a supply unit that supplies a plurality of sheet-shaped objects; a cutting unit that cuts the plurality of sheet-shaped objects by object; and a first transfer unit including a transfer path on which the cut objects are transferred, wherein the plurality of sheet-shaped objects are cut while being tilted downward toward the first transfer unit.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조 장치는, 시트 형태의 복수 개의 대상물을 공급하는 공급 유닛, 상기 시트 형태의 복수 개의 대상물을 각각의 대상물 별로 컷팅하는 컷팅 유닛, 및 상기 컷팅된 대상물을 이송하는 이송 경로를 포함하는 제1 이송 유닛을 포함하고, 상기 시트 형태의 복수 개의 대상물은 상기 제1 이송 유닛을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 상태에서 컷팅된다.

[다음 쪽 계속]

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))

명세서

발명의 명칭: 전극 조립체 제조 장치

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2023년 6월 7일자 한국 특허 출원 제10-2023-0073172호 및 2024년 5월 21일자 한국 특허 출원 제10-2024-0065595호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 전극 조립체 제조 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 전극 조립체 제조 공정에서 보다 정밀한 커팅 및 이송을 가능하게 하고 전극 조립체의 불량 발생을 방지할 수 있도록 한 전극 조립체 제조 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [4] 현대 사회에서는 휴대폰, 노트북, 캠코더, 디지털 카메라 등의 휴대형 기기의 사용이 일상화되면서, 상기와 같은 모바일 기기와 관련된 분야의 기술에 대한 개발이 활발해지고 있다. 또한, 충전방전이 가능한 이차 전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량 등의 대기 오염 등을 해결하기 위한 방안으로, 전기 자동차(EV), 하이브리드 전기 자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기 자동차(P-HEV) 등의 동력원으로 이용되고 있는 바, 이차 전지에 대한 개발의 필요성이 높아지고 있다. 아울러, 이차 전지를 탑재한 에너지 저장 장치(ESS)의 수요도 계속 높아지고 있다.
- [5] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 충, 방전이 자유롭고, 자가 방전율이 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점이 있어 가장 많은 주목을 받고 있다.
- [6] 이차 전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극 조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류된다.
- [7] 우선, 이차 전지는 양극, 음극, 및 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막이 적층된 구조의 전극 조립체가 어떠한 구조로 이루어져 있는지에 따라 분류되기도 한다. 대표적으로는, 긴 시트형의 양극들과 음극들을 분리막이 개재된 상태에서 권취한 구조의 젤리-롤형(권취형) 전극 조립체, 소정 크기의 단위로 절취한 다수의 양극과 음극들을 분리막을 개재한 상태로 순차적으로 적층한 스택형(적층형) 전극 조립체 등을 들 수 있다. 최근에는, 상기 젤리-롤형 전극 조립체 및 스택형 전극 조립체가 갖는 문제점을 해결하기 위해, 상기 젤리-롤형과 스택형의 혼합 형태인 스택/폴딩형 전극 조립체가 개발되기도 하였다.

- [8] 또한, 이러한 전극 조립체는 하나의 양극과 음극을 가지는 모노셀을 복수 개로 적층하고 최외각에 하프셀을 적층하는 방식 등으로 제조된다.
- [9] 도 1은 커팅 전의 시트 형태로 제공되는 대상물(1)의 개략도이다. 대상물(1)은 예를 들어 모노셀 또는 하프셀일 수 있다. 모노셀은 예를 들어 분리막 시트(2) - 양극(3) - 분리막 시트(2) - 음극(3) 또는 분리막 시트(2) - 음극(3) - 분리막 시트(2) - 양극(3)의 순서로 적층된 후, 이웃하는 전극(양극, 음극)(2) 사이의 분리막 시트(1)를 커팅하는 방식으로 제조될 수 있다. A-A 선은 시트 형태로 제공되는 모노셀이 정상적으로 커팅되는 경우를 도시하고, B-B 선은 시트 형태로 제공되는 모노셀이 불량으로 커팅되는 경우를 도시한다.
- [10] 도 2는 종래의 전극 조립체 제조 장치의 개략도이다. 종래의 전극 조립체 제조 장치는 공급 유닛(10), 커팅 유닛(20), 가압 부재(23), 제1 이송 유닛(30), 및 제2 이송 유닛(40) 및 적층 유닛(50)을 포함한다.
- [11] 공급 유닛(10)은 복수 개의 대상물(1)(예를 들어, 모노셀 또는 하프셀)을 시트 형태로 제공한다. 복수 개의 대상물(1)은 서로 연결되어 시트 형태로 제작되고 롤 타입으로 권취되어 있다가 공급 유닛(10)에서 다시 권출되면서 제공될 수 있다. 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)은 커팅 유닛(20)의 �터(21)에 의하여 각각의 대상물 별로(즉, 하나의 대상물로 분리되도록) 커팅되고, 후속하여 제1 이송 유닛(30)으로 이동한다. 가압 부재(23)는 커팅 유닛(20)의 후단 및 제1 이송 유닛(30)의 전단에 위치한다. 가압 부재(23)로 시트 형태의 대상물(1)을 누른 다음, A-A 선(도 1 참조)을 따라 커팅 유닛(20)의 �터(21)로 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)을 각각의 대상물(1) 별로 커팅한다. 커팅된 대상물(1)은 제1 이송 유닛(30)을 따라 이동한 다음, 제2 이송 유닛(40)로 이동한다. 제2 이송 유닛(40)은 적층 유닛(50) 위에 배치되고, 적층 유닛(50) 상으로 대상물(1)을 공급한다. 그에 따라 대상물(1)이 적층되어 전극 조립체가 제조된다.
- [12] 한편, 다시 도 1을 참조하면, 예를 들어 시트 형태로 제공되는 대상물(1)이 접힌 채로 커팅 유닛(20)에 제공되는 경우가 있을 수 있다. 이 때, 커팅 유닛(20)으로 접힌 대상물(1) 시트를 커팅하게 되면, B-B 선과 같이 대상물(1)의 불량 발생할 수 있다. 이러한 도 1의 B-B 선과 같이 대상물(1)의 불량 발생하는 경우에 대하여 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다.
- [13] 도 3은 도 2의 점선 부분의 확대도이다. 커팅 유닛(20)의 전단(P1)에서 상술한 바와 같이 시트 형태로 제공되는 대상물(1)이 접히는 경우가 발생할 수 있다. 도 4는 대상물(1)이 접히는 현상이 발생하게 되는 이유를 예를 들어 개략적으로 설명한다. 선행하는 대상물(1)(1a)이 커팅 유닛(20)이나 가압 부재(23) 등으로 인하여 진행 방향으로 완전히 전진하지 않은 경우에, 후행하는 대상물(1)(1b)이 공급 유닛(10)에 의하여 이동하거나 공기의 흐름(화살표로 도시) 등으로 인하여 미처 진행 방향으로 완전히 전진하지 못할 수 있다. 이러한 경우, 상대적으로 두께가 얇은 분리막(2) 만이 존재하는 부분에 접힘 현상 등이 발생할 수 있다.

- [14] 또는, 대상물(1) 시트가 A-A 선과 같이 정상적으로 컷팅되더라도, 컷팅된 대상물(1)을 이송하는 과정에서 정렬(alignment)이 틀어지는 경우가 발생할 수 있다. 예를 들어 도 3의 컷팅 유닛(20)의 후단(P2)에서 대상물(1)이 제1 이송 유닛(30)에 안착될 때에, 대상물(1)의 정렬이 틀어질 수도 있다. 컷팅 유닛(20)의 후단(P2)에서 대상물(1)의 전면이 제1 이송 유닛(30) 상에 제대로 안착되지 못하고, 컷팅 유닛(20)과 제1 이송 유닛(30) 사이의 벌어진 틈으로 대상물(1)의 일부가 떨어질 수 있다. 이는 컷팅된 대상물(1)이 제1 이송 유닛(30) 상에 안착될 때에 대상물(1)이 접히거나, 정렬의 틀어짐을 유발할 수 있다. 이렇게 정렬이 틀어진 채로 대상물(1)이 적층되는 경우에도 제조되는 전극 조립체에 불량률이 발생할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 전극 조립체 제조 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 전극 조립체 제조 공정에서 보다 정밀한 컷팅 및 이송을 가능하게 하고 전극 조립체의 불량 발생을 방지할 수 있도록 한 전극 조립체 제조 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [16] 그러나, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제 해결 수단

- [17] 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조 장치는, 시트 형태의 복수 개의 대상물을 공급하는 공급 유닛, 상기 시트 형태의 복수 개의 대상물을 각각의 대상물 별로 컷팅하는 컷팅 유닛, 및 상기 컷팅된 대상물을 이송하는 이송 경로를 포함하는 제1 이송 유닛을 포함하고, 상기 시트 형태의 복수 개의 대상물은 상기 제1 이송 유닛을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 상태에서 컷팅될 수 있다.
- [18] 상기 공급 유닛에서 상기 시트 형태의 복수 개의 대상물은 상기 제1 이송 유닛을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 경사면을 따라 이동할 수 있다.
- [19] 상기 컷팅 유닛은, 상기 공급 유닛에서 공급되는 상기 대상물의 일단부를 상기 제1 이송 유닛에서의 상기 대상물을 홀딩하는 홀딩면 상으로 가압하는 가압 부재, 및 상기 가압 부재가 상기 대상물의 상기 일단부를 가압할 때, 상기 대상물의 일단부를 컷팅하는 컷터를 포함하고, 상기 대상물의 일단부는 상기 이송 방향을 향하는 단부이고 상기 대상물의 타단부는 상기 이송 방향의 반대 쪽으로 향하는 단부일 수 있다.
- [20] 상기 가압 부재는, 상기 컷터가 상기 대상물의 일단부를 컷팅하기 직전에 상기 대상물을 상기 이송 방향으로 당겨주면서 상기 대상물을 가압할 수 있다.
- [21] 상기 가압 부재는 상기 대상물을 가압하면서 회전하고, 상기 가압 부재의 회전 속도는 상기 공급 유닛의 공급 속도보다 더 클 수 있다.
- [22] 상기 가압 부재의 회전 속도 대 상기 공급 유닛의 공급 속도의 비는 1 초과 1.2 이하일 수 있다.

- [23] 상기 가압 부재는 상기 대상물을 가압하면서 상기 대상물의 이동 방향으로 이동하였다가, 상기 대상물의 커팅 직후 원상태로 복귀할 수 있다.
- [24] 상기 공급 유닛은 상기 시트 형태의 복수 개의 대상물을 지지하여 이동시키는 공급 벨트이고, 상기 가압 부재는 넓 롤러일 수 있다.
- [25] 상기 제1 이송 유닛은 순환형으로서 상기 커팅된 대상물을 이송하는 이송 경로 및 상기 대상물을 전달하고 다시 돌아오는 복귀 경로를 포함할 수 있다.
- [26] 상기 제1 이송 유닛은 복수 개의 홀딩 부재 및 상기 복수 개의 홀딩 부재의 이동 경로인 레일을 포함하고, 각각의 홀딩 부재는 상기 커팅된 대상물을 하나 또는 복수 개로 홀딩할 수 있다.
- [27] 상기 홀딩 부재는 기체 흡입 방식으로 상기 대상물의 전면을 홀딩하는 흡착부 및 상기 흡착부를 지지하는 지지부를 포함하고, 상기 흡착부는 상기 대상물이 흡착되는 흡착면에 복수 개의 흡착홀을 포함하는 흡착 플레이트일 수 있다.
- [28] 상기 제1 이송 유닛으로부터 직접적으로 또는 사이에 개재한 다른 유닛으로부터 전달받은 상기 대상물로부터 전극 조립체를 제조하는 제조 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [29] 상기 제조 유닛은 모노셀 및/또는 하프셀을 적층하는 적층 유닛일 수 있다.
- [30] 상기 제1 이송 유닛과 상기 제조 유닛의 이송 경로 사이에 개재한 제2 이송 유닛을 더 포함하고, 상기 제2 이송 유닛은 순환형으로서 상기 제1 이송 유닛으로부터 전달받은 상기 대상물을 상기 제조 유닛으로 이송하는 이송 경로 및 상기 대상물을 전달하고 다시 돌아오는 복귀 경로를 포함할 수 있다.
- [31] 상기 제1 이송 유닛의 이송 경로는 상기 제1 이송 유닛의 상부에 위치하고, 상기 제2 이송 유닛의 이송 경로는 상기 제2 이송 유닛의 하부에 위치하고, 상기 제1 이송 유닛의 이송 경로의 끝단과 상기 제2 이송 유닛의 이송 경로의 시작단은 서로 중첩될 수 있다.
- [32] 상기 제1 이송 유닛의 홀딩 부재의 상기 대상물을 홀딩하는 홀딩면과 상기 제2 이송 유닛의 홀딩 부재의 상기 대상물을 홀딩하는 홀딩면이 서로 마주보는 상태에서 상기 대상물이 전달될 수 있다.
- [33] 상기 제2 이송 유닛은 복수 개의 홀딩 부재 및 상기 복수 개의 홀딩 부재의 이동 경로인 레일을 포함하고, 각각의 홀딩 부재는 상기 커팅된 대상물을 하나 또는 복수 개로 홀딩할 수 있다.
- [34] 상기 홀딩 부재는 기체 흡입 방식으로 상기 대상물의 전면을 홀딩하는 흡착부 및 상기 흡착부를 지지하는 지지부를 포함하고, 상기 흡착부는 상기 대상물이 흡착되는 흡착면에 복수 개의 흡착홀을 포함하는 흡착 플레이트일 수 있다.
- [35] 상기 대상물은 모노셀 또는 하프셀일 수 있다.

발명의 효과

- [36] 본 발명에 따르면, 전극 조립체 제조 공정에서 보다 정밀한 컷팅 및 이송을 가능하게 할 수 있다. 그에 따라, 전극 조립체의 생산 효율을 극대화하고, 생산된 전극 조립체의 품질도 향상시킬 수 있다.
- [37] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [38] 도 1은 컷팅 전의 시트 형태로 제공되는 대상물의 개략도이다.
- [39] 도 2는 종래의 전극 조립체 제조 장치의 개략도이다.
- [40] 도 3은 도 2의 전극 조립체 제조 장치의 부분 확대도이다.
- [41] 도 4는 시트 형태로 제공되는 대상물이 접히는 현상이 발생하게 되는 이유를 예시적으로 설명한다.
- [42] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조 장치의 개략도이다.
- [43] 도 6은 도 5의 전극 조립체 제조 장치의 부분 확대도이다.
- [44] 도 7 및 도 8 각각은 도 6의 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태로서, 가압 부재가 대상물을 잡아당기는 방식을 예시적으로 도시한다.
- [45] 도 9는 도 5에 포함된 홀딩 부재의 일 예시를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [46] 도 10은 도 9에 도시된 홀딩 부재의 흡착부의 단면도이다.
- [47] 도 11은 도 9의 홀딩 부재의 다른 예시를 도시한 도면이다.
- [48] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조 장치의 개략도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [49] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [50] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [51] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [52] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시

시 중력 반대 방향을 향하여 “위에” 또는 “상에” 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

- [53] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [54] 또한, 명세서 전체에서, “평면상”이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, “단면상”이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [55] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조 장치에 대해 도면들을 참조하여 설명한다.
- [56] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조 장치의 개략도이다. 도 6은 도 5의 전극 조립체 제조 장치의 부분 확대도이다.
- [57] 도 5의 전극 조립체 제조 장치는 공급 유닛(100), 커팅 유닛(200), 제1 이송 유닛(300), 제2 이송 유닛(400), 및 제조 유닛(500)을 포함한다.
- [58] 공급 유닛(100)은 예를 들어 시트 형태로 제작되어 하나로 연결된 복수 개의 대상물(1)을 제공한다. 대상물(1)은 예를 들어 모노셀일 수 있다. 그러나, 본 발명은 반드시 모노셀을 제공함에 한정되지 않고, 예를 들어 하프셀 등을 제공하는 공정에도 적용될 수도 있는 등, 본 발명이 적용되는 다양한 환경에 맞게 변형, 변경할 수 있다.
- [59] 공급 유닛(100)은 예를 들어 한 쌍의 공급 벨트(110, 120)를 포함할 수 있다. 공급 벨트(110, 120)는 시트 형태의 복수 개의 대상물을 지지하여 이동시킬 수 있다. 한 쌍의 공급 벨트(110, 120)는 서로 마주보고 배치되어 있다. 시트 형태의 대상물(1)이 한 쌍의 공급 벨트(110, 120) 사이로 이동한다. 한 쌍의 공급 벨트(110, 120)는 서로 반대 방향으로 순환하고, 서로 마주보는 면이 커팅 유닛(200)으로 향하도록 순환한다. 한 쌍의 공급 벨트(110, 120) 각각은 예를 들면 컨베이어 벨트일 수 있다. 또한, 한 쌍의 공급 벨트(110, 120)는 예를 들면 서보 모터로 구동되는 것일 수 있다.
- [60] 한편, 본 발명은 도시된 바에 한정되지 않고, 경우에 따라서는, 하나의 공급 벨트(110)만을 제공되어, 공급 벨트(110)위에 시트 형태의 대상물(1)이 위에 안착되어 이동하고 롤러 등으로 대상물(1) 위를 가압하는 방식으로 구현할 수도 있는 등 다양한 변형, 변경이 가능하다.
- [61] 커팅 유닛(200)은 공급 유닛(100)의 끝단(후단) 및 이송 유닛(300)의 시작단(전단)에 배치된다. 커팅 유닛(200)은 공급 유닛(100)으로부터 공급되는 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)을 각각의 대상물(1) 별로 커팅한다. 이 때, 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)은 제1 이송 유닛(300)을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 상태에서 커팅된다. 커팅 유닛(200)에 의하여 커팅된 대상물(1)은 제1 이송 유닛(300)에 의하여 이송되고, 제조 유닛(500)으로 최종적으로 전달된다.

- [62] 커팅 유닛(200)은 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)을 각각의 대상물(1) 별로 커팅하는 커팅터(210)를 포함하고, 받침 부재(220)를 추가적으로 포함할 수 있다. 공급 유닛(100)에서 배출되는 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)의 하면을 받침 부재(220)의 상면으로 지지할 수 있다. 또한, 커팅 유닛(200)은 커팅터(210)의 후단에 배치되어 대상물(1)의 상면을 가압하는 가압 부재(230)를 포함한다. 가압 부재(230)는 예를 들면 닢 롤러일 수 있다. 그러나, 본 발명의 가압 부재(230)는 이에 한정되지 않고, 가압 부재(230)가 대상물(1)을 가압하여 고정할 수 있는 것이면 충분하고 본 발명이 구현되는 환경에 맞게 다양하게 선택하여 적용할 수 있다.
- [63] 커팅 유닛(200)의 동작에 관하여는 도 6 등을 참조하여 자세히 후술한다.
- [64] 제1 이송 유닛(300)은 예를 들면 복수 개의 홀딩 부재(310) 및 홀딩 부재(310)가 이동하는 레일(320)을 포함한다. 홀딩 부재(310)는 커팅된 대상물(1)을 이동시킨다. 한 개의 홀딩 부재(310) 당 한 개의 대상물(1)을 이동시킬 수도 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 여러 개의 대상물(1)을 이동시킬 수도 있는 등 변형, 변경하여 적용할 수 있다. 홀딩 부재(310)는 대상물(1)을 예를 들어 흡착하여 이동시킬 수 있다. 이를 위하여, 홀딩 부재(310)는 홀딩면에 대상물(1)을 흡착할 수 있는 흡착부(312, 도 9 참조)를 포함하고, 흡착부(312)는 예를 들면 플레이트 형상을 가질 수 있다. 흡착부(312)는 복수 개의 흡착홀(312a)을 포함한다. 플레이트 형상의 흡착부(312)의 홀딩면에 복수 개의 흡착홀(312, 도 10 참조)에 의하여 대상물(1)이 흡착될 수 있다. 홀딩 부재(310)의 그 밖의 형상 및 구조에 관하여는 도 9 내지 도 11의 예시를 참조하여 후술한다.
- [65] 복수 개의 홀딩 부재(310)는 각각이 소정의 간격으로 레일(320) 상에 배치되어 레일(320)을 따라 이동한다. 레일(320)은 예를 들어 순환형 레일일 수 있다. 커팅 유닛(200)에 의해 커팅된 대상물(1)을 홀딩 부재(310)로 홀딩하여 제2 이송 유닛(400)으로 이송하는 이송 경로 및 대상물(1)을 제2 이송 유닛(400)으로 전달하고 난 빈(empty) 홀딩 부재(310)가 다시 돌아오는 복귀 경로를 포함한다. 이송 경로는 공급 유닛(100)으로부터 제2 이송 유닛(400)으로 이동하는 경로이고, 복귀 경로는 제2 이송 유닛(400)으로부터 공급 유닛(100)으로 다시 돌아오는 경로이다. 제1 이송 유닛(300)에서, 상부 경로가 이송 경로에 해당할 수 있고, 하부 경로가 복귀 경로에 해당할 수 있다.
- [66] 제1 이송 유닛(300)의 레일(320)에서, 대상물(1)을 이송하는 이송 경로는 빈 홀딩 부재(310)가 복귀하는 복귀 경로보다 상부에 위치할 수 있다. 또한, 제1 이송 유닛(300)의 이송 경로에 위치한 홀딩 부재(310)의 홀딩면은 위를 향한다. 이는, 공급 유닛(100)으로부터 공급되는 대상물(1)이 중력에 의하여 아래 방향으로 떨어져서 이송 경로에 위치한 홀딩 부재(310)의 홀딩면 상에 안착되도록 하기 위함이다. 제1 이송 유닛(300)의 홀딩 부재(310)의 홀딩면 상에 안착된 대상물(1)은 이송 경로를 따라 이동하여 제2 이송 유닛(400)으로 전달된다.
- [67] 제2 이송 유닛(400)도 제1 이송 유닛(300)과 마찬가지로 복수 개의 홀딩 부재(410) 및 홀딩 부재(410)가 이동하는 레일(420)을 포함한다. 제2 이송 유닛(400)의

홀딩 부재(410)도 컷팅된 대상물(1)을 이동시킨다. 한 개의 홀딩 부재(410) 당 한 개의 대상물(1)을 이동시킬 수도 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 여러 개의 대상물(1)을 이동시킬 수도 있는 등 변형, 변경하여 적용할 수 있다. 또한, 제2 이송 유닛(400)의 홀딩 부재(410)도 대상물(1)을 예를 들어 흡착하여 이동시킬 수 있고, 제2 이송 유닛(400)의 홀딩 부재(410)에 관한 구체적인 형상 및 구조는 제1 이송 유닛(300)의 홀딩 부재(310)와 실질적으로 동일하게 적용하거나 본 발명이 적용되는 환경에 맞게 일부 변형, 변경하여 구현할 수 있으므로, 제1 이송 유닛(300)의 홀딩 부재(310)에 관하여 상술한 바를 참조한다.

[68] 한편, 제1 이송 유닛(300)의 이송 경로의 끝단과 제2 이송 유닛(400)의 이송 경로의 시작단은 서로 중첩(오버랩)된다. 이 때, 제1 이송 유닛(300)의 홀딩 부재(310)의 위를 향하는 홀딩면과 제2 이송 유닛(400)의 홀딩 부재(410)의 아래를 향하는 홀딩면이 서로 마주보게 된다. 그에 따라, 제1 이송 유닛(300)의 홀딩 부재(310)의 홀딩면 상에 위치한 대상물(1)은, 제1 이송 유닛(300)의 이송 경로의 끝단에서(제2 이송 유닛(400)의 이송 경로의 시작단과 중첩되는 부분에서) 제2 이송 유닛(400)의 홀딩 부재(410)의 아래를 향하는 홀딩면 상으로 전달된다.

[69] 복수 개의 홀딩 부재(410)는 각각이 소정의 간격으로 레일(420) 상에 배치되어 레일(420)을 따라 이동한다. 제2 이송 유닛(400)의 레일(420)도 예를 들어 순환형 레일일 수 있다. 제1 이송 유닛(300)에 의해 이송된 대상물(1)을 홀딩 부재(410)로 홀딩하여 제조 유닛(500)으로 이송하는 이송 경로 및 대상물(1)을 제조 유닛(500)으로 전달하고 난 빈(empty) 홀딩 부재(410)가 다시 돌아오는 복귀 경로를 포함한다. 이송 경로는 제1 이송 유닛(300)으로부터 제조 유닛(500)으로 이동하는 경로이고, 복귀 경로는 제조 유닛(500)으로부터 제1 이송 유닛(300)으로 다시 돌아오는 경로이다.

[70] 제2 이송 유닛(400)의 레일(420)에서, 대상물(1)을 이송하는 이송 경로는 빈 홀딩 부재(410)가 복귀하는 복귀 경로보다 하부에 위치할 수 있다. 또한, 제2 이송 유닛(400)의 이송 경로에 위치한 홀딩 부재(410)의 홀딩면은 아래를 향한다.

[71] 이는, 제2 이송 유닛(400)의 아래에 배치된 제조 유닛(500)으로 대상물(1)을 중력에 의하여 아래 방향으로 떨어뜨려 제공하기 위함이다. 예를 들면, 대상물(1)이 모노셀이나 하프셀이고, 제조 유닛(500)이 해당 모노셀이나 하프셀을 적층하여 전극 조립체를 제조하는 적층 유닛인 경우에, 제2 이송 유닛(400)의 아래에 배치된 제조 유닛(500)으로 대상물(1)(모노셀 또는 하프셀)이 중력에 의하여 아래 방향으로 떨어져서 기 적층된 대상물(1)(적층된 모노셀)의 위로 안착되어 적층되도록 한다.

[72] 홀딩 부재(410)는 레일(420)의 이송 경로를 따라 제조 유닛(500)으로 대상물(1)을 이송한다. 홀딩 부재(410)가 제조 유닛(500) 위에 위치하게 되면, 홀딩 부재(410)가 대상물(1)을 홀딩하지 않고(흡착하지 않고) 제조 유닛(500)으로 대상물(1)을 아래로 떨어뜨린다. 제조 유닛(500)으로 대상물(1)을 공급하고 난 빈 홀딩 부재(410)는 복귀 경로를 따라 다시 제1 이송 유닛(300) 쪽으로 돌아온 다음, 다시

대상물(1)을 전달받아 이송 경로를 따라 이송한다. 또한, 제조 유닛(500)에서는 상기 제2 이송 유닛으로부터 전달받은 상기 대상물로부터 전극 조립체를 제조한다.

[73] 제조 유닛(500)은 전달받은 대상물(1)로부터 전극 조립체를 제조한다. 제조 유닛(500)은 예를 들어 모노셀 및/또는 하프셀을 적층하여 전극 조립체를 제조하는 적층 유닛(stack unit)일 수 있다.

[74] 대상물(1)은 제1 이송 유닛(300)에 의하여 이송되어 제조 유닛(500)으로 최종적으로 전달된다. 이 때, 도 5의 실시예에서 상술한 바와 같이 제1 이송 유닛(300)과 제조 유닛(500) 사이의 경로에 제2 이송 유닛(400)이 추가로 구비되어, 제1 이송 유닛(300) 및 제2 이송 유닛(400)의 순서로 대상물(1)을 제조 유닛(500)으로 전달될 수 있다. 을 전달받아 전극 조립체를 제조할 수도 있다. 변형 실시예로서, 후술하는 도 12의 실시예에서 제조 유닛(500)은 제1 이송 유닛(300)으로부터 직접적으로 대상물(1)을 전달받아 전극 조립체를 제조할 수 있다. 즉, 경우에 따라서는, 제2 이송 유닛(400) 없이 구현될 수도 있다. 또는 본 발명의 실시예에 도시하지는 않았지만 제1 이송 유닛(300)과 제2 이송 유닛(400) 외에도 그 밖의 다른 추가 구성요소를 포함하여 대상물(1)을 제조 유닛(500)으로 전달할 수도 있다.

[75]

[76] 이하, 도 6을 참조하여, 공급 유닛(100)으로부터 복수 개의 시트 형태로 제공되는 대상물(1)이 커팅 유닛(200)에 의하여 각각의 대상물(1) 별로 커팅되어 제1 이송 유닛(300)으로 전달되는 경우에 관하여 보다 구체적으로 설명한다.

[77] 우선, 공급 유닛(100)으로부터 대상물(1)이 복수 개로 연결된 시트 형태로 제공된다. 대상물(1)의 일단부가 제1 이송 유닛(300)의 홀딩 부재(310)의 홀딩면 상에 위치한다. 또한, 대상물(1)의 타단부는 받침 부재(220)의 상면에 위치한다. 여기서, 대상물(1)의 일단부는 시트 형태로 제공되는 대상물(1)의 끝단으로서, 대상물(1)의 진행 방향에 위치하는 단부이고, 대상물(1)의 타단부는 상기 진행 방향과 반대 방향에 위치한 단부이다. 정리하면, 대상물(1)의 일단부는 홀딩 부재(310)의 홀딩면 상에 놓인 상태로 가압 부재(230)로 고정되고, 대상물(1)의 타단부는 받침 부재(220)의 상면으로 지지된 상태로 위치하되 대상물(1)의 타단부에 후속하여 시트 형태로 연결된 대상물(1)들이 공급 유닛(100)에 위치하고 있다. 대상물(1)의 양단부가 상술한 방식으로 지지된 상태에서 커팅 유닛(200)(즉, 커팅기(210))로 대상물(1)과 후속하는 대상물(1) 사이의 분리막을 커팅한다. 즉, 도 1의 A-A 선을 따라 커팅한다.

[78] 이 때, 공급 유닛(100)으로부터 공급되는 대상물(1)이 커팅 유닛(200)에 의하여 커팅되어 홀딩 부재(310)의 홀딩면 위로 안착될 때에, 대상물(1)이 접하지 않는 것이 중요하다.

[79] 가령, 도 3 및 도 4에서 상술한 바와 같이, 공급 유닛(10)에서 공급되는 대상물(1)의 이동 방향이 제1 이송 유닛(30)의 컨베이어 벨트의 상면의 이동 방향으로 일직선으로 연장되는 경우에, 커팅 유닛(20)의 전단(P1)에서 시트 형태로 제공되

는 대상물(1)이 접히는 경우가 발생할 수 있다. 또는, 커팅 유닛(20)의 후단(P2)에서 커팅된 대상물(1)이 제1 이송 유닛(30) 상에 안착될 때에 대상물(1)이 접히거나, 정렬의 틀어짐을 유발할 수 있다.

- [80] 도 3 및 도 4에서 상술한 종래 기술의 문제점을 방지하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따르면, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)이 제1 이송 유닛(300)을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어지고, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 가압 부재(230)에 의하여 대상물(1)이 잡아당겨지는 상태에서 커팅된다.
- [81] 우선, 공급 유닛(100)으로부터 커팅 유닛(200)으로 공급되는 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)은, 대상물(1)의 커팅 직전에, 홀딩 부재(310)의 홀딩면 위에 홀딩 부재(310)의 홀딩면을 기준으로 비스듬히 기울어진 상태로 위치한다. 공급 유닛(100)은, 대상물(1)이 비스듬히 기울어진 상태가 되도록, 대상물(1)을 커팅 유닛(200)으로 공급한다. 이를 위하여, 공급 유닛(100)에서의 대상물(1)의 이동 방향은 제1 이송 유닛(300)을 향하여(보다 상세하게는 커팅 유닛(200)의 커팅터(210)을 향하여) 하방으로 비스듬히 기울어진 경사각을 갖는다. 예를 들어, 공급 벨트(110, 120)는 제1 이송 유닛(300)을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 경사각을 갖는다. 공급 유닛(100)에서 공급되는 대상물(1)은 제1 이송 유닛(300)을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 경사면을 따라 이동한다. 그에 따라 공급 유닛(100)으로부터 커팅 유닛(200)으로 공급되는 대상물(1)은 제1 이송 유닛(300)을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 경사각을 갖는다.
- [82] 한편, 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)이 제1 이송 유닛(300)을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 상태에서 커팅되기 위하여, 도 5 및 도 6의 공급 유닛(100)에서의 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)이 이동 경로가 비스듬히 기울어진 경우를 도시하고 있다. 그러나, 본 발명은 도시된 바에 한정되지 않고, 공급 유닛(100)과 커팅 유닛(200) 사이의 위치에서, 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)이 제1 이송 유닛(300)을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 상태로만 위치하면 충분하고, 본 발명이 구현되는 환경에 맞게 변형, 변경이 가능하다.
- [83] 한편, 상술한 바와 같이, 공급 유닛(100)으로부터 공급되는 대상물(1)은, 대상물(1)의 커팅 직전에, 홀딩 부재(310)의 홀딩면 위에 홀딩 부재(310)의 홀딩면을 기준으로 비스듬히 기울어진 상태로 위치한다. 이 때, 대상물(1)의 일단부는 가압 부재(230)로 가압될 수 있다. 또한, 가압 부재(230)로 대상물(1)의 일단부를 홀딩 부재(310)의 홀딩면으로 가압함과 동시에 가압 부재(230)를 제1 이송 유닛(300)의 이송 경로 방향(도 6의 우측 방향)으로도 잡아당긴다.
- [84] 그에 따라, 커팅 유닛(200)의 전단(P1)에서, 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)의 접힘 현상이 방지될 수 있다. 복수 개의 대상물(1)이 커팅 시에 접히지 않고 제대로 정렬되므로, 오커팅을 방지하여 커팅 품질을 향상시키고 불량품 발생을 현저히 감소시킬 수 있다.

- [85] 부연하면, 공급 유닛(100)으로부터 인출되는 시트 형태의 복수 개의 대상물(1)이 제1 이송 유닛(300)을 향하여(보다 상세하게는 컷팅 유닛(200)의 컷터(210)을 향하여) 하방으로 비스듬히 기울어진 경사각을 갖는 상태로 제공되므로, 도 4의 종래 기술에서의 수평 방향으로 제공되는 경우 대비, 중력에 의하여 대상물(1)이 편평하게 펴질 수 있다. 또한, 이 때, 가압 부재(230)로 대상물(1)의 일단부를 홀딩 부재(310)의 홀딩면으로 가압함과 동시에 가압 부재(230)를 제1 이송 유닛(300)의 이송 경로 방향(도 6의 우측 방향)으로도 잡아당기므로, 대상물(1)이 확실하게 편평하게 펴질 수 있다.
- [86] 도 7 및 도 8 각각은 도 6의 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태로서, 가압 부재(230)가 대상물(1)을 잡아당기는 방식을 예시적으로 도시한다.
- [87] 먼저, 도 7을 참조하면, 가압 부재(230)도 회전한다. 이 때, 가압 부재(230)의 회전 방향은 공급 벨트(110)의 회전 방향과 동일하다. 즉, 공급 유닛(100)에서 공급 벨트(110)도 대상물(1) 위에 위치하고, 컷팅 유닛(200)에서 가압 부재(230)도 대상물(1) 위에 위치하므로, 회전 방향이 서로 동일한 것이다. 그러나, 가압 부재(230)의 회전 속도는 공급 벨트(110)의 공급 속도(회전 속도)보다 더 크다(마찬가지로, 가압 부재(230)의 회전 속도는 회전 방향만 다를 뿐 대응하는 공급 벨트(120)의 공급 속도(회전 속도)보다 더 크다).
- [88] 부연하면, 공급 유닛(100)의 공급 벨트(110,120)의 회전으로 시트 형상의 대상물(1)을 밀어줄 때에, 가압 부재(230)의 회전 속도는 공급 벨트(110,120)의 회전 속도보다 더 크므로, 가압 부재(230)의 회전으로 시트 형상의 대상물(1)을 당겨주게 되는 것이다. 물론, 이 때, 상술한 바와 같이 가압 부재(230)로 대상물(1)의 일단부를 홀딩 부재(310)의 홀딩면 상으로 가압하는 것은 물론이다.
- [89] $[\text{가압 부재(230)의 회전 속도}]/[\text{공급 벨트(110,120)의 공급 속도(회전 속도)}]$ 는 예를 들어 1 초과 1.2 이하일 수 있다. 또는 예를 들어 1.02이상 1.08이하 일 수 있다. 가압 부재(230)는 예를 들어 닢 롤러일 수 있다. 가압 부재(230)에는 가압 부재(230)를 회전시키는 구동 수단(미도시)이 결합될 수 있고, 구동 수단은 예를 들어 서보 모터일 수 있다. 가압 부재(230)의 회전 속도, 회전 시간, 가압 정도, 가압 시간간격 등은 본 발명이 구현되는 환경에 맞게 다양하게 적용될 수 있다.
- [90] 도 8을 참조하면, 가압 부재(230)는 회전하지 않는 대신, 대상물(1)을 가압한 상태에서 대상물(1)의 이송 경로 방향으로 선형으로(linear) 이동하는 것일 수 있다. 대상물(1)을 컷터(210)로 컷팅한 직후에는 가압 부재(230)는 다시 원상태로 복귀한다. 가압 부재(230)는 회전하지 않는 닢 롤러 형태로 구현될 수 있지만, 반드시 이에 한정되지 않고 대상물(1)을 가압하되 대상물(1)에 손상을 가하지 않는 형태 및 구조이면 충분하다. 마찬가지로, 가압 부재(230)에는 구동 수단(미도시)이 결합된다. 마찬가지로, 가압 부재(230)의 회전 속도, 회전 시간, 가압 정도, 가압 시간간격 등은 본 발명이 구현되는 환경에 맞게 다양하게 적용될 수 있다.
- [91] 또한, 컷팅 유닛(200)의 후단(P2)에서는, 대상물(1)이 컷팅 유닛(200)에 의하여 컷팅됨과 동시에, 홀딩 부재(310)의 홀딩면 상에 상방으로 비스듬히 기울어진 상

태로 위치한 대상물(1)은, 대상물(1)의 일단부를 중심축으로 한 원주 방향을 따라 중력에 의하여 홀딩 부재(310)의 홀딩면 상에 접힘 없이 안착된다.

- [92] 공급 유닛(100)에서의 대상물(1)의 이동 경로의 경사각은 제1 이송 유닛(300)의 이송 경로에서의 대상물(1)의 이동 경로를 기준으로 하여 예를 들어 0도 초과 90도 미만, 또는 5도 이상 45도 이하, 또는 10도 이상 30도 이하의 경사각을 갖는다. 해당 경사각은 대상물(1)의 종류, 대상물(1)의 이동 속도 등, 본 발명이 구현되는 환경 등에 맞게 다양하게 조절하여 적용할 수 있다.

[93]

- [94] 도 9는 도 5에 포함된 홀딩 부재의 일 예시를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 10은 도 9에 도시된 홀딩 부재의 흡착부의 정면에서 바라본 단면도이다.

- [95] 도 9를 참조하면, 본 실시예의 홀딩 부재(310)는 기체 흡입 방식을 적용한 석션 기기로 제공될 수 있다. 홀딩 부재(310)는 홀딩 부재(310)를 이동시키고, 흡착부(312)를 지지하는 지지부(311), 기체를 흡입함으로써 대상물(1)과 일시적으로 부착(흡착)되는 흡착부(312)를 포함한다. 지지부(311)의 양단부 중 레일(32) 쪽에 위치한 일단부는 레일(32)을 따라 홀딩 부재(310)를 이동시킬 수 있는 구동 수단(예를 들면 바퀴) 등이 구비될 수 있다. 구동 수단은 홀딩 부재(310)를 이동시킬 수 있는 것이면 충분하고 다양한 구동 수단이 적용될 수 있다.

- [96] 지지부(311)의 양단부 중 타단부에는 흡착부(312)가 위치할 수 있다. 흡착부(312)는 대상물(1)을 흡착하여 들어올리고 이동시킬 수 있도록, 복수 개의 흡착홀(312a)을 포함할 수 있다. 복수 개의 흡착홀(312a)은 흡입관(312b)으로 연결되어 있고, 흡입관(312b)을 통해 흡착홀(312a)로부터 외부 공기를 흡입하여 대상물(1)을 흡착할 수 있다.

- [97] 이러한 복수 개의 흡착홀(312a)은 대상물(1)이 이동 중에 접하지 않도록 흡착부(312)의 흡착면 전체에 걸쳐 고르게 분포되어 있을 수 있다. 예를 들면 흡착홀(312a)은 흡착부(312)의 흡착면 전체에 걸쳐 격자형으로 배치될 수도 있고, 또는 복수 개의 일렬로 나열된 직선이나 방사형으로 배치된 직선을 따라 배치될 수도 있고, 동심원으로 배치된 복수 개의 원을 따라 배치될 수도 있는 등 다양하게 변형, 변경하여 적용할 수 있다.

- [98] 도 11은 도 9의 홀딩 부재의 다른 예시를 도시한 도면이다. 도 11의 홀딩 부재(310)는 기체 흡입 방식을 적용한 석션 기기로써, 벨로우(bellow) 타입의 석션 컵으로 제공될 수 있다. 벨로우 타입의 홀딩 부재(310)는 하측으로 개방된 흡입홀을 통해 기체를 흡입할 수 있다. 벨로우 타입의 석션 컵은 도 11(a)와 같이 그 단면이 역테이퍼 형상을 가지도록 제공될 수도 있고, 도 11(b)와 같이 원주면에 주름을 형성함으로써 외력에 대응하고 대상물(1)의 손상을 최소화하는 완충 효과를 가지도록 제공될 수도 있다. 상술한 벨로우 타입의 석션 컵은 필요에 따라 홀딩 부재(310)에 하나가 제공될 수도 있고, 보다 넓은 면적을 커버하도록 다수개가 제공될 수도 있다.

- [99] 이상에서는 홀딩 부재(310)를 설명함에 있어서, 기체 흡입 기능을 보유한 홀딩 부재(310)를 중심으로 설명하였다. 그러나 홀딩 부재(310)는 기체 흡입 기능을 가지지 않도록 제공될 수도 있으며, 일 예로, 홀딩 부재(310)는 대상물(1)을 파지하여 고정하고, 이동시키는 클램프(clamp) 또는 그리퍼(gripper) 형태로 제공될 수도 있는 등 본 발명이 적용되는 환경에 맞게 다양하게 변형, 변경할 수 있다.
- [100] 또한, 도 9 내지 도 11에 상술한 홀딩 부재(310)에 관한 설명은 도 5의 제2 이송 유닛(400)의 홀딩 부재(410)에도 동일하게 적용할 수 있고, 중복되는 설명은 생략한다.
- [101] 한편, 상술한 실시예에서는 도 5의 제1 이송 유닛(300) 및 제2 이송 유닛(400) 각각이 복수 개의 홀딩 부재(310, 320) 및 레일(320, 420)을 포함하는 경우를 예시적으로 도 5 내지 도 11를 참조하여 설명하였지만, 본 발명은 상술한 바에 한정되지 않고, 제1 이송 유닛(300) 및 제2 이송 유닛(400) 각각이 컨베이어 벨트로 구현될 수도 있는 등, 다양한 변형, 변경이 가능하다.
- [102]
- [103] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조 장치의 개략도이다.
- [104] 도 12의 실시예에서는 제조 유닛(500)은 제1 이송 유닛(300)으로부터 직접적으로 대상물(1)을 전달받아 전극 조립체를 제조할 수 있다. 즉, 제2 이송 유닛(400)을 거치지 않고, 제1 이송 유닛(300)에서 바로 제조 유닛(500)으로 대상물(1)을 전달하여 전극 조립체를 제조할 수도 있다.
- [105] 참고로, 도 5의 실시예에서는 제1 이송 유닛(300)과 제조 유닛(500) 사이에 개재한 다른 유닛으로부터 대상물(1)을 전달받아 전극 조립체를 제조하는 경우를 설명하였다.
- [106] 도 12의 실시예에서, 제1 이송 유닛(300)의 이송 경로는 도 5의 실시예에서 상술한 바를 참조한다. 또한, 제조 유닛(500)은 예를 들면 제1 이송 유닛(300)의 아래에 배치될 수 있다. 제1 이송 유닛(300)의 하부 레일에서 제조 유닛(500)으로 대상물(1)을 중력에 의하여 아래 방향으로 떨어뜨려 제공하기 위함이다. 보다 구체적으로, 대상물(1)이 모노셀이나 하프셀이고, 제조 유닛(500)이 해당 모노셀이나 하프셀을 적층하여 전극 조립체를 제조하는 적층 유닛인 경우에, 제1 이송 유닛(300)의 아래에 배치된 제조 유닛(500)으로 대상물(1)(모노셀 또는 하프셀)이 중력에 의하여 아래 방향으로 떨어져서 기 적층된 대상물(1)(적층된 모노셀)의 위로 안착되어 적층되도록 한다. 제조 유닛(500)으로 대상물(1)을 공급하고 난 제1 이송 유닛(300)의 빈 홀딩 부재(310)는 복귀 경로를 따라 다시 공급 유닛(100) 및 컷팅 유닛(200) 쪽으로 향하여, 대상물(1)을 홀딩한다음 다시 이송 경로를 따라 이동한다.
- [107] 도 12의 실시예에서 그 밖의 다른 설명은 도 5에서 제2 이송 유닛(400)과 관련하여 설명한 부분을 제외하고는 중복이므로, 도 5 내지 도 11에서 상술한 바를 참조한다.
- [108]

[109] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

[110] [부호의 설명]

[111] 1: 대상물

[112] 100: 공급 유닛

[113] 110, 120: 공급 벨트

[114] 200: 커팅 유닛

[115] 210: 컷터

[116] 220: 받침 부재

[117] 230: 가압 부재

[118] 300: 제1 이송 유닛

[119] 310: 홀딩 부재

[120] 320: 레일

[121] 400: 제2 이송 유닛

[122] 410: 홀딩 부재

[123] 420: 레일

[124] 500: 제조 유닛

청구범위

- [청구항 1] 시트 형태의 복수 개의 대상물을 공급하는 공급 유닛;
상기 시트 형태의 복수 개의 대상물을 각각의 대상물 별로 컷팅하는 컷팅 유닛; 및
상기 컷팅된 대상물을 이송하는 이송 경로를 포함하는 제1 이송 유닛을 포함하고,
상기 시트 형태의 복수 개의 대상물은 상기 제1 이송 유닛을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 상태에서 컷팅되는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 공급 유닛에서 상기 시트 형태의 복수 개의 대상물은 상기 제1 이송 유닛을 향하여 하방으로 비스듬히 기울어진 경사면을 따라 이동하는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 컷팅 유닛은:
상기 공급 유닛에서 공급되는 상기 대상물의 일단부를 상기 제1 이송 유닛에서의 상기 대상물을 홀딩하는 홀딩면 상으로 가압하는 가압 부재; 및
상기 가압 부재가 상기 대상물의 상기 일단부를 가압할 때, 상기 대상물의 일단부를 컷팅하는 컷터를 포함하고,
상기 대상물의 일단부는 상기 이송 방향을 향하는 단부이고 상기 대상물의 타단부는 상기 이송 방향의 반대 쪽으로 향하는 단부인, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 가압 부재는, 상기 컷터가 상기 대상물의 일단부를 컷팅하기 직전에 상기 대상물을 상기 이송 방향으로 당겨주면서 상기 대상물을 가압하는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 가압 부재는 상기 대상물을 가압하면서 회전하고, 상기 가압 부재의 회전 속도는 상기 공급 유닛의 공급 속도보다 더 큰, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 가압 부재의 회전 속도 대 상기 공급 유닛의 공급 속도의 비는 1 초과 1.2 이하인, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 가압 부재는 상기 대상물을 가압하면서 상기 대상물의 이동 방향으로 이동하였다가, 상기 대상물의 컷팅 직후 원상태로 복귀하는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,

- 상기 공급 유닛은 상기 시트 형태의 복수 개의 대상물을 지지하여 이동시키는 공급 벨트이고,
상기 가압 부재는 님 롤러인, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1 이송 유닛은 순환형으로서 상기 커팅된 대상물을 이송하는 이송 경로 및 상기 대상물을 전달하고 다시 돌아오는 복귀 경로를 포함하는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제1 이송 유닛은 복수 개의 홀딩 부재 및 상기 복수 개의 홀딩 부재의 이동 경로인 레일을 포함하고,
각각의 홀딩 부재는 상기 커팅된 대상물을 하나 또는 복수 개로 홀딩하는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 홀딩 부재는 기체 흡입 방식으로 상기 대상물의 전면을 홀딩하는 흡착부 및 상기 흡착부를 지지하는 지지부를 포함하고,
상기 흡착부는 상기 대상물이 흡착되는 흡착면에 복수 개의 흡착홀을 포함하는 흡착 플레이트인, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 제1 이송 유닛으로부터 직접적으로 또는 사이에 개재한 다른 유닛으로부터 전달받은 상기 대상물로부터 전극 조립체를 제조하는 제조 유닛을 더 포함하는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제조 유닛은 모노셀 및/또는 하프셀을 적층하는 적층 유닛인, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 제1 이송 유닛과 상기 제조 유닛의 이송 경로 사이에 개재한 제2 이송 유닛을 더 포함하고,
상기 제2 이송 유닛은 순환형으로서 상기 제1 이송 유닛으로부터 전달받은 상기 대상물을 상기 제조 유닛으로 이송하는 이송 경로 및 상기 대상물을 전달하고 다시 돌아오는 복귀 경로를 포함하는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 15] 제12항에 있어서,
상기 제1 이송 유닛의 이송 경로는 상기 제1 이송 유닛의 상부에 위치하고, 상기 제2 이송 유닛의 이송 경로는 상기 제2 이송 유닛의 하부에 위치하고,
상기 제1 이송 유닛의 이송 경로의 끝단과 상기 제2 이송 유닛의 이송 경로의 시작단은 서로 중첩되는, 전극 조립체 제조 장치.
- [청구항 16] 제14항에 있어서,

상기 제1 이송 유닛의 홀딩 부재의 상기 대상물을 홀딩하는 홀딩면과 상기 제2 이송 유닛의 홀딩 부재의 상기 대상물을 홀딩하는 홀딩면이 서로 마주보는 상태에서 상기 대상물이 전달되는, 전극 조립체 제조 장치.

[청구항 17]

제14항에 있어서,

상기 제2 이송 유닛은 복수 개의 홀딩 부재 및 상기 복수 개의 홀딩 부재의 이동 경로인 레일을 포함하고,

각각의 홀딩 부재는 상기 커팅된 대상물을 하나 또는 복수 개로 홀딩하는, 전극 조립체 제조 장치.

[청구항 18]

제17항에 있어서,

상기 홀딩 부재는 기체 흡입 방식으로 상기 대상물의 전면을 홀딩하는 흡착부 및 상기 흡착부를 지지하는 지지부를 포함하고,

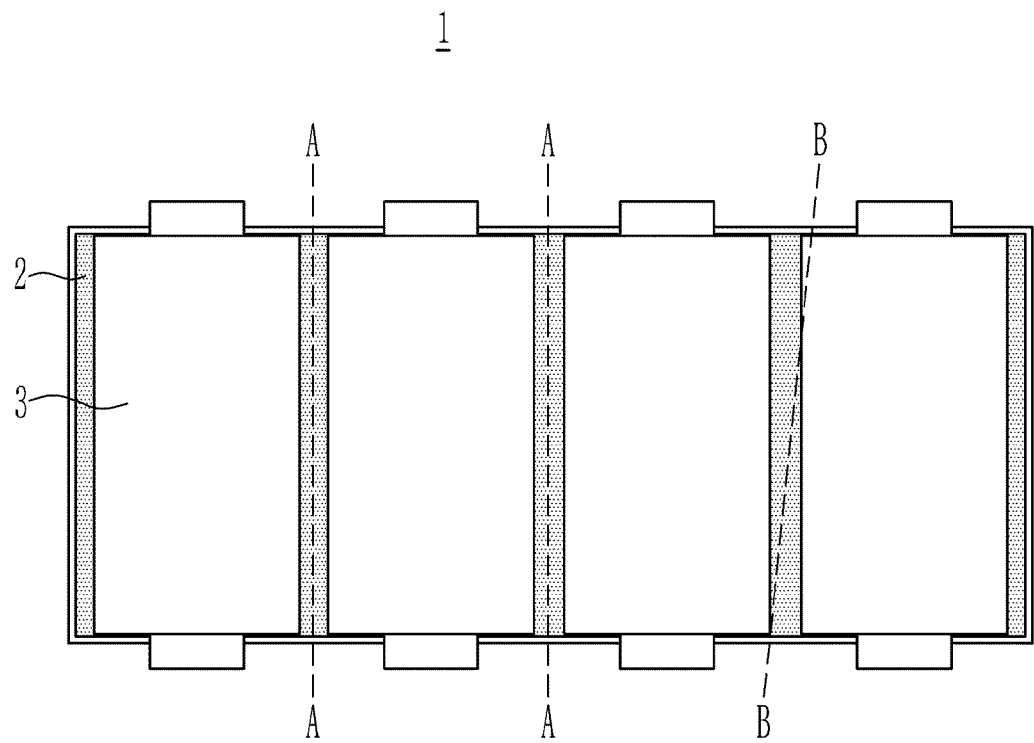
상기 흡착부는 상기 대상물이 흡착되는 흡착면에 복수 개의 흡착홀을 포함하는 흡착 플레이트인, 전극 조립체 제조 장치.

[청구항 19]

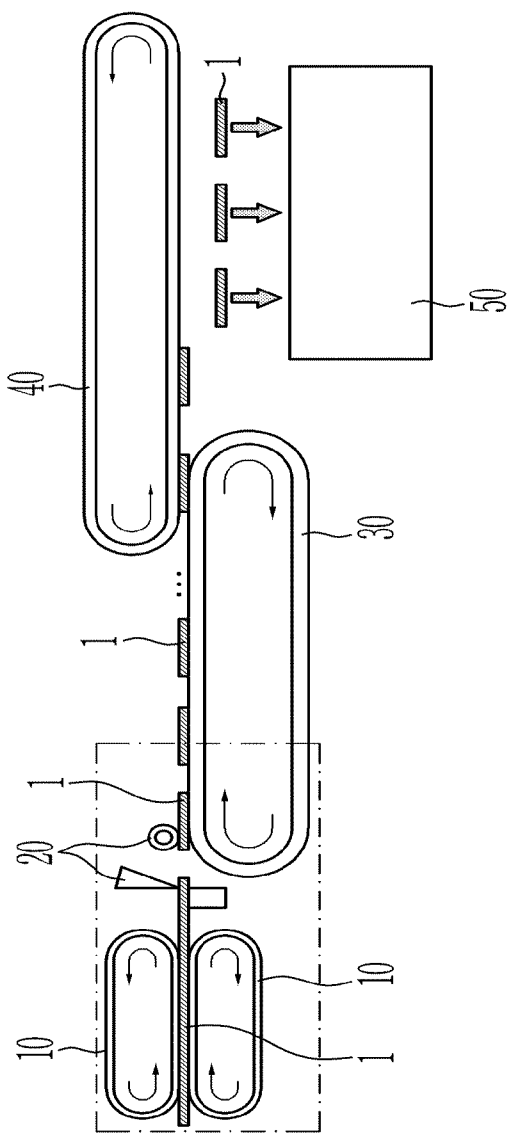
제1항에 있어서,

상기 대상물은 모노셀 또는 하프셀인, 전극 조립체 제조 장치.

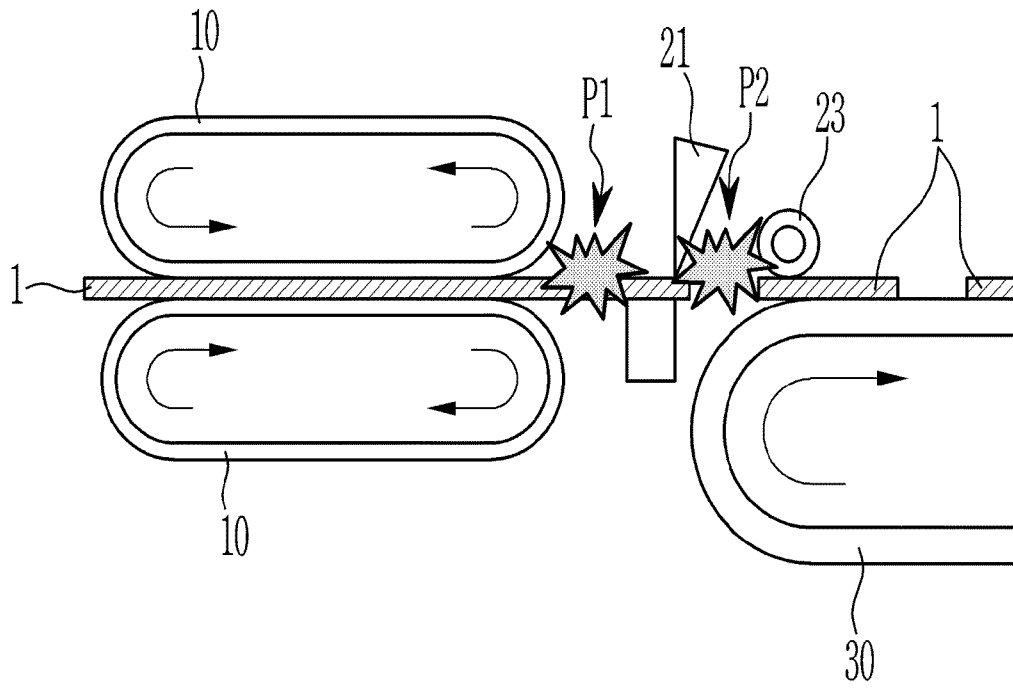
[도 1]



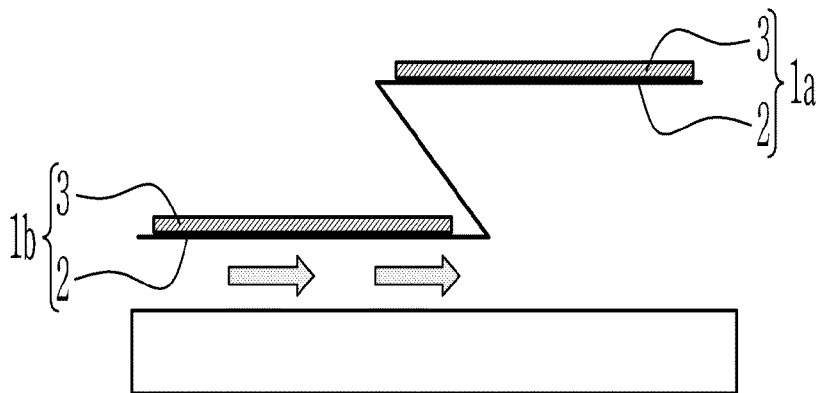
[도2]



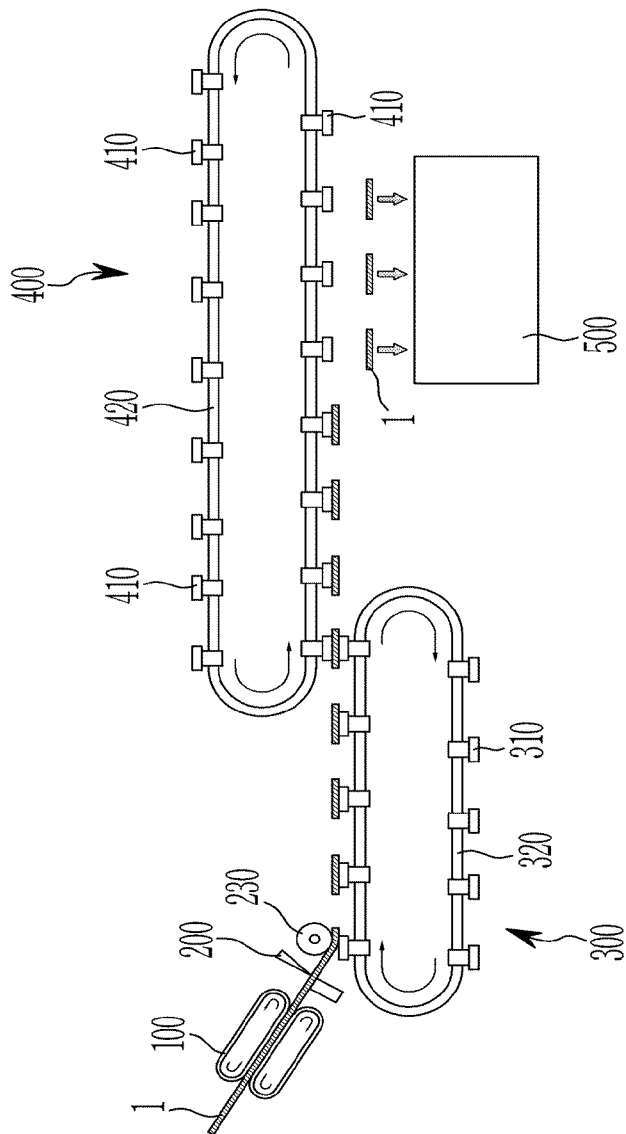
[도3]



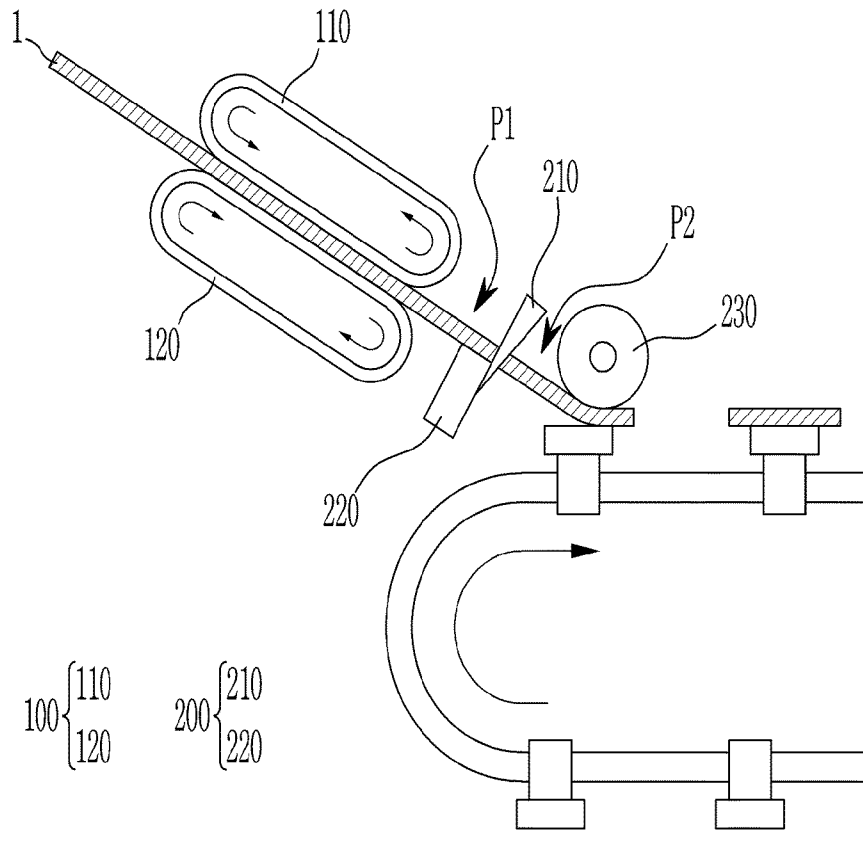
[도4]



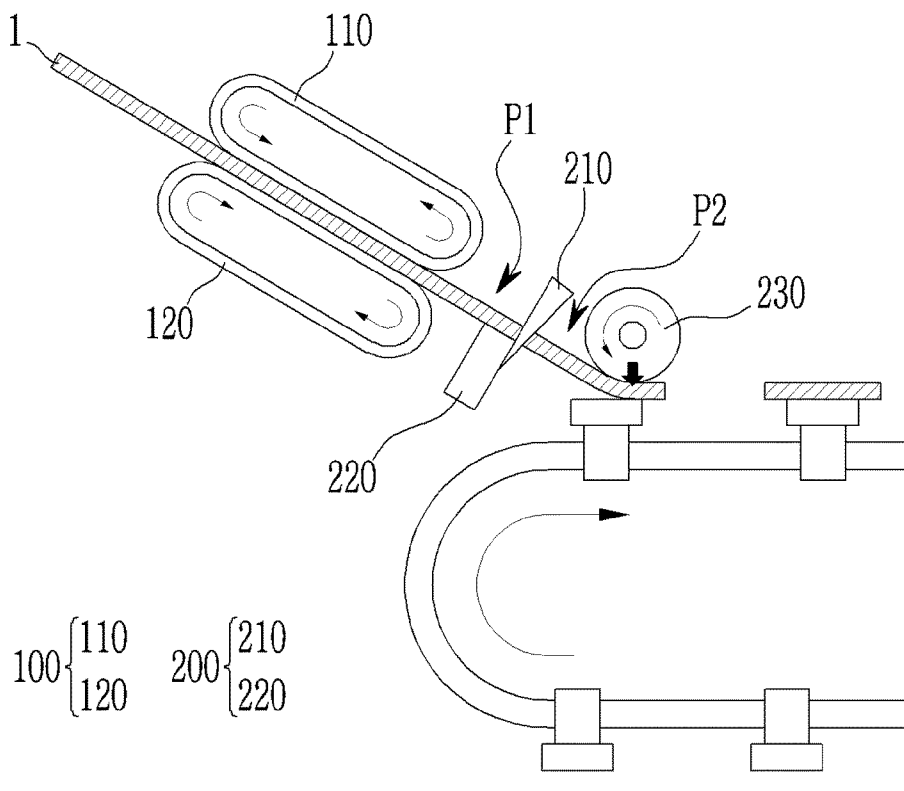
[도5]



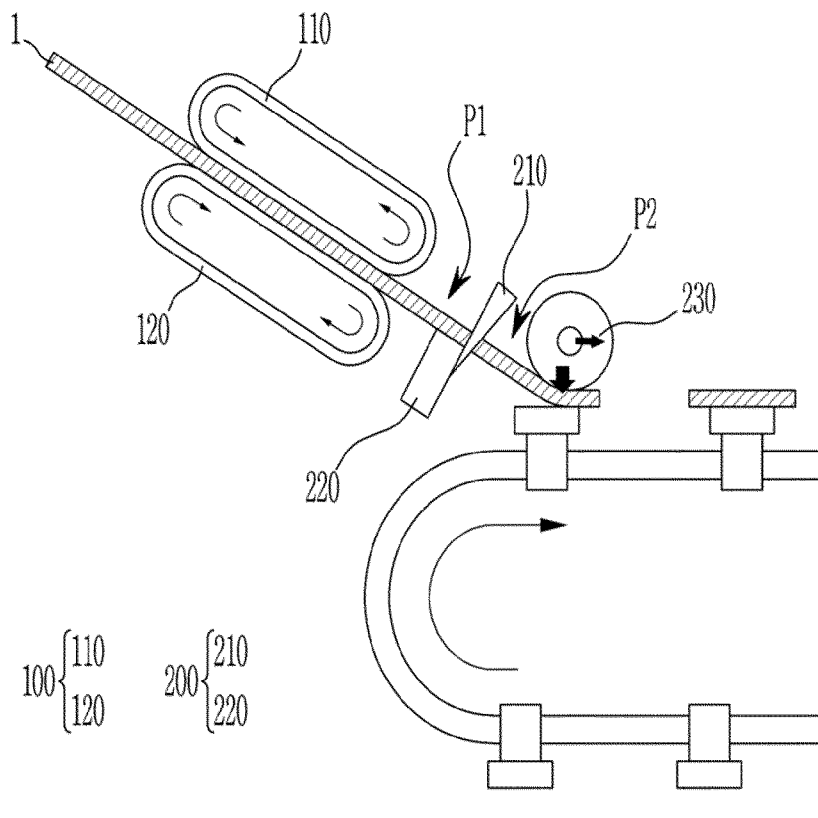
[56]



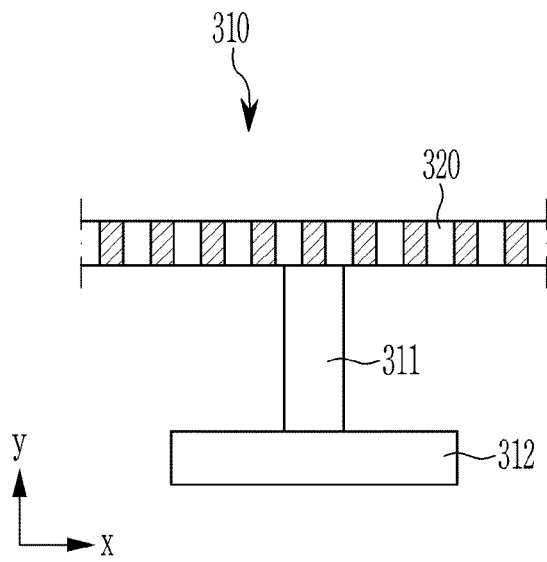
[57]



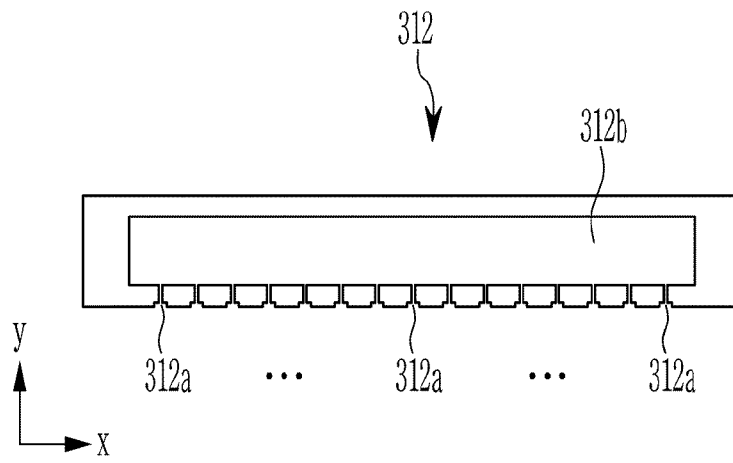
[도8]



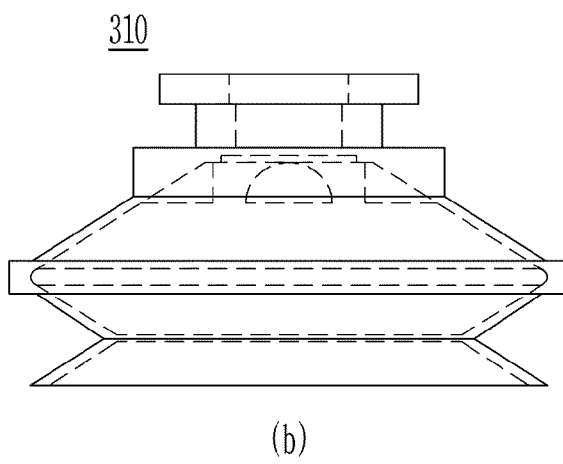
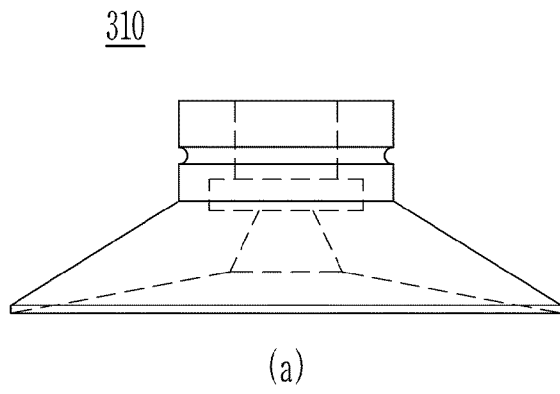
[도9]



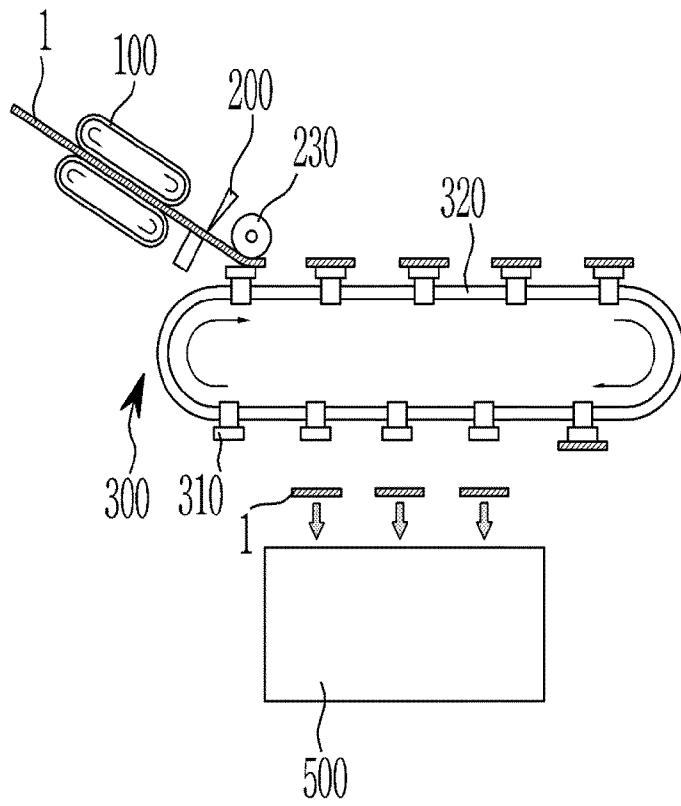
[도10]



[도11]



[도 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/007603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 10/04(2006.01)i; B65H 35/00(2006.01)i; H01M 50/256(2021.01)i; B65H 5/14(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 4/04(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: 전극 조립체 제조 장치(electrode assembly manufacturing device), 컷팅 유닛(cutting unit), 이송 유닛(transfer unit), 가압 부재(pressurization member), 흡착부(adsorption part)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2023-0026649 A (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 27 February 2023 (2023-02-27) See paragraphs [0005], [0033]-[0041], [0059]-[0061] and [0095]-[0099]; and figure 1.	1-2,9,19
Y		3-8,10-18
Y	JP 2014-235800 A (HITACHI POWER SOLUTIONS CO., LTD.) 15 December 2014 (2014-12-15) See paragraphs [0022] and [0046]-[0053]; claim 3; and figure 8.	3-8
Y	KR 10-2016-0094182 A (LG CHEM, LTD.) 09 August 2016 (2016-08-09) See paragraphs [0001]-[0007] and [0020]-[0034]; and figures 2 and 4.	10-18
A	JP 2018-067439 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 April 2018 (2018-04-26) See entire document.	1-19
A	KR 10-2022-0109692 A (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 05 August 2022 (2022-08-05) See entire document.	1-19
☐ 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 10 September 2024		Date of mailing of the international search report 10 September 2024
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/KR2024/007603

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2023-0026649	A	27 February 2023	CN	117546324	A	09 February 2024
				EP	4343903	A1	27 March 2024
				WO	2023-022434	A1	23 February 2023
JP	2014-235800	A	15 December 2014	CN	104218259	A	17 December 2014
				CN	104218259	B	17 August 2016
				JP	5394588	B1	22 January 2014
KR	10-2016-0094182	A	09 August 2016	KR	10-1848542	B1	12 April 2018
JP	2018-067439	A	26 April 2018	JP	6702131	B2	27 May 2020
KR	10-2022-0109692	A	05 August 2022	CN	115398692	A	25 November 2022
				EP	4120413	A1	18 January 2023
				US	2023-0158697	A1	25 May 2023
				WO	2022-164209	A1	04 August 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/04(2006.01)i; B65H 35/00(2006.01)i; H01M 50/256(2021.01)i; B65H 5/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/04(2006.01); H01M 4/04(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: 전극 조립체 제조 장치(electrode assembly manufacturing device), 커팅 유닛(cutting unit), 이송 유닛(transfer unit), 가압 부재(pressurization member), 흡착부(adsorption part)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2023-0026649 A (주식회사 엘지에너지솔루션) 2023.02.27 단락 [0005], [0033]-[0041], [0059]-[0061], [0095]-[0099]; 및 도면 1 참조.	1-2,9,19
Y		3-8,10-18
Y	JP 2014-235800 A (HITACHI POWER SOLUTIONS CO., LTD.) 2014.12.15 단락 [0022], [0046]-[0053]; 청구항 3; 및 도면 8 참조.	3-8
Y	KR 10-2016-0094182 A (주식회사 엘지화학) 2016.08.09 단락 [0001]-[0007], [0020]-[0034]; 및 도면 2, 4 참조.	10-18
A	JP 2018-067439 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2018.04.26 전체 문헌 참조.	1-19
A	KR 10-2022-0109692 A (주식회사 엘지에너지솔루션) 2022.08.05 전체 문헌 참조.	1-19



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

2024년09월10일(10.09.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년09월10일(10.09.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이강하

전화번호 +82-42-481-5687

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2023-0026649 A	2023/02/27	CN 117546324 A	2024/02/09
		EP 4343903 A1	2024/03/27
		WO 2023-022434 A1	2023/02/23
JP 2014-235800 A	2014/12/15	CN 104218259 A	2014/12/17
		CN 104218259 B	2016/08/17
		JP 5394588 B1	2014/01/22
KR 10-2016-0094182 A	2016/08/09	KR 10-1848542 B1	2018/04/12
JP 2018-067439 A	2018/04/26	JP 6702131 B2	2020/05/27
KR 10-2022-0109692 A	2022/08/05	CN 115398692 A	2022/11/25
		EP 4120413 A1	2023/01/18
		US 2023-0158697 A1	2023/05/25
		WO 2022-164209 A1	2022/08/04