(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0008631
(43) 공개일자 2022년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65H 19/10 (2006.01) *B65H 20/16* (2006.01)
B65H 35/00 (2006.01) *H01M 4/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B65H 19/102 (2013.01)
B65H 20/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0087016
(22) 출원일자 2020년07월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지에너지솔루션
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동,파크원)
(72) 발명자
이영수
대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
이진수
대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인명륜

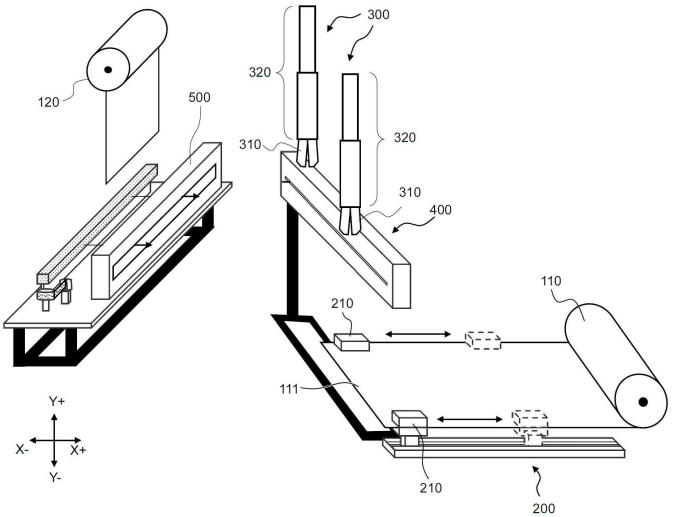
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **전극 연결 장치 및 이를 이용한 전극 연결 자동화 방법**

(57) 요 약

본 발명은, 대기 전극롤의 개시부를 파지하고 이송하는 이송 유닛, 상기 이송 유닛이 이송한 상기 대기 전극롤의 개시부를 파지하고 상향 이동하는 리딩 유닛(leading unit), 상기 리딩 유닛이 이송한 상기 대기 전극롤을 고정하는 제1연결 유닛, 주행 전극롤의 말단부를 고정하는 제2연결 유닛, 및 상기 대기 전극롤과 주행 전극롤을 연결하는 테이핑 유닛을 포함하는 전극 연결 장치에 대한 것으로서, 롤-투-롤 공정으로 진행되는 전극의 제조 과정에서 전극롤을 연결하는 과정을 자동으로 진행할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B65H 35/0033 (2013.01)
H01M 4/04 (2013.01)
B65H 2301/46115 (2013.01)
B65H 2301/46171 (2013.01)
B65H 2301/4622 (2013.01)
B65H 2301/4631 (2013.01)
B65H 2701/19 (2013.01)
B65H 2701/377 (2013.01)
(72) 발명자
황홍주
대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
이승후
대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

명 세 서

청구범위

청구항 1

대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하고 이송하는 이송 유닛(200);

상기 이송 유닛이 이송한 상기 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하고 상향 이동하는 리딩 유닛(leading unit)(300);

상기 리딩 유닛(300)이 이송한 상기 대기 전극롤(110)을 고정하는 제1연결 유닛(400);

주행 전극롤의 말단부(121)를 고정하는 제2연결 유닛(500); 및

상기 대기 전극롤(110)과 주행 전극롤(120)을 연결하는 테이핑 유닛(600);

을 포함하는 전극 연결 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 이송 유닛(200)은 상기 대기 전극롤(110)을 향해 제1방향으로 이동하고, 상기 대기 전극롤의 개시부(111) 양측 끝단을 파지한 상태로 상기 제1방향의 반대 방향인 제2방향으로 이동 가능한 구조로 이루어진 전극 연결 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 리딩 유닛(300)은 하향 이동하여 상기 대기 전극롤의 개시부(111) 끝단을 파지하고 상향 이동하는 전극 연결 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제1연결 유닛(400)은, 상기 대기 전극롤 개시부(111)를 흡착하여 고정하는 전극 연결 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제1연결 유닛(400)은, 대기 전극롤(110)을 컷팅하는 무빙 커터(moving cutter)(420)를 포함하는 전극 연결 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제1연결 유닛(400)의 제1면(401)에 상기 대기 전극롤(110)이 고정되고, 상기 제1면(401)의 반대쪽 외면인 제2면(402)에 상기 무빙 커터(420)가 배치되며,

상기 무빙 커터(420)가 이동하면서 상기 대기 전극롤(110)을 컷팅할 수 있도록 상기 제1연결 유닛에 슬릿(410)이 형성되어 있는 전극 연결 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 제1연결 유닛(400)은, 상기 대기 전극롤 개시부(111) 끝단이 상기 제2연결 유닛(500)에 고정된 주행 전극롤의 말단부(121)와 접하도록 상기 제2연결 유닛(500)을 향해 이동하는 구조로 이루어진 전극 연결 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 제2연결 유닛(500)의 제2면(502)에 상기 주행 전극롤(121)의 말단이 고정되고, 상기 제2면(502)의 반대쪽 외면인 제1면(501)의 외측에 상기 테이핑 유닛(600)이 배치되는 전극 연결 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제2연결 유닛(500)은, 상기 테이핑 유닛(600)의 테이프가 통과할 수 있는 관통부(510)가 형성되어 있는 전극 연결 장치

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 테이핑 유닛(600)은,

테이프를 공급하는 공급부(610);

상기 공급부에서 공급하는 테이프를 하기 부착부(630)로 이송하는 테이프 그립퍼(620); 및

상기 테이프를 고정한 상태로 전극롤 연결부로 이동하는 부착부(630);

를 포함하고,

상기 테이프 그립퍼(620)에는 상기 테이프를 컷팅하는 테이프 커터가 구비되어 있는 전극 연결 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 따른 전극 연결 장치를 이용한 전극 연결 자동화 방법으로서,

(a) 대기 전극롤의 개시부를(111) 파지하고 이송하는 단계;

(b) 리딩 유닛(300)이 하강하여 상기 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하고 제1연결 유닛(400)으로 상기 대기 전극롤의 개시부(111)를 이송하는 단계;

(c) 상기 대기 전극롤의 개시부(111)를 절취하는 단계; 및

(d) 상기 대기 전극롤(110)과 주행 전극롤(120)을 연결하는 단계;

를 포함하는 전극 연결 자동화 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 (c) 단계 이후에, 상기 대기 전극롤(110)을 상기 주행 전극롤(120) 방향으로 이동하는 과정을 포함하는 전극 연결 자동화 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 (d) 단계는, 테이핑 유닛(600)의 부착부(630) 상에 테이프(640)를 장착하는 과정 및 상기 대기 전극롤의 개시부(111)와 상기 주행 전극롤의 말단부(121)가 연결되는 연결부에 상기 테이프(640)를 부착하는 과정을 포함하는 전극 연결 자동화 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본원 발명은 전극 연결 장치 및 이를 이용한 전극 연결 자동화 방법에 대한 것으로서, 구체적으로, 롤-투-롤(roll-to-roll) 공정으로 진행되는 전극 제조 공정에서, 주행 전극롤 말단에 새로운 대기 전극롤을 연결하는 과정을 자동화 과정으로 진행할 수 있는 전극 연결 장치 및 이를 이용한 전극 연결 자동화 방법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 충방전이 가능한 리튬 이차전지는 와이어리스 모바일 기기(wireless mobile device) 또는 신체에 착용하는 웨어러블 기기(wearable device)의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있을 뿐만 아니라, 대기 오염을 유발하는 기존의 가솔린 차량 및 디젤 차량에 대한 대안으로 제시되는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차 등의 에너지원으로도 사용되고 있다.

[0003] 상기 리튬 이차전지는 양극 및 음극 사이에 분리막이 개재되어 적층되고, 리튬 이온이 상기 양극과 음극 사이를 이동하면서 충방전이 반복적으로 이루어질 수 있다.

[0004] 상기 양극 및 음극을 포함하는 전극의 제조 과정은, 롤 형태로 권취된 전극 시트에서 전극 탭이 형성될 부분을 제외한 나머지 부분에 전극제를 코팅하는 단계, 상기 전극제를 건조 및 압연하는 단계, 상기 전극 시트를 슬리

팅하는 단계, 및 슬리팅된 상기 전극 시트를 단위 전극으로 노칭하는 단계를 포함한다.

[0005] 이와 같은 전극의 제조 과정은, 롤-투-롤 연속공정으로 진행되는 바, 전극롤을 이용하여 연속적인 과정으로 전극을 제조할 때, 롤 형태로 감겨진 전극롤이 모두 소진되면, 작업자가 장비를 멈추고, 사용 중인 전극롤의 끝단과 새로운 전극롤의 끝단을 테이프로 연결한 후, 장비를 재가동하고 있다.

[0006] 이와 같이, 전극롤의 교체를 위하여 전극 생산공정이 중지되었다가 재가동함으로써 생산성이 저하되는 문제가 있다.

[0007] 이와 관련하여, 특허문헌 1은 제1전극소재 공급용 릴에 장착된 제1전극소재와 제2전극소재 공급용 릴에 장착된 제2전극소재를 연결하여 연속공정이 가능한 이차 전지용 전극 생산 시스템을 개시하나, 상기 제1전극소재 및 제2전극소재에 테이프를 부착하기 위한 테이프석션플레이트를 자동화 공정으로 진행하는 방법을 구체적으로 개시하지 못하고 있다.

[0008] 특허문헌 2는 롤 형태로 말려진 전극 필름을 연속적으로 이송하여 이차 전지를 제조하는 과정에서 전극 필름이 거의 다 소진되었을 때 사용중인 전극 필름의 끝단과 새로운 전극 필름의 끝단을 자동으로 접합하여 연결함으로써 이차 전지의 제조 공정이 중단되지 않고 연속적으로 이루어질 수 있도록 하는 전극 필름 자동 교체 장치에 관한 것이다.

[0009] 그러나, 상기 특허문헌 2는 사용중인 전극 필름과 새로운 전극 필름이 서로 대면하도록 이동하도록 배치될 때의 접합 연결을 구현할 수 있으나, 사용중인 전극 필름이 새로운 전극 필름과 대면하도록 배치되지 않을 때, 새로운 전극 필름을 사용중인 전극 필름으로 이송하여 배치하는 장치에 대해서는 개시하지 못하고 있다.

[0010] 이와 같이, 전극의 연속 공정을 진행할 때, 전극롤이 대면하도록 배치되지 않은 경우에도 작업자의 개입없이 전극롤들의 연결이 자동으로 이루어짐으로써, 작업자의 숙련도와 관계없이 전극 연결 품질이 균일하게 이루어질 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 한국 공등록허공보 제1857396호 (2018.05.04)

(특허문헌 0002) 한국 공개특허공보 제2016-0133264호 (2016.11.22)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본원 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 전극 제조 공정에서 전극롤의 공급이 중단되지 않고 연속적으로 이루어짐으로써, 생산성이 향상되고, 전극롤 연결 과정에서 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 전극 연결 장치 및 이를 이용한 전극 연결 자동화 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 이러한 목적을 달성하기 위한 본원 발명에 따른 전극 연결 장치는, 대기 전극롤의 개시부를 파지하고 이송하는 이송 유닛, 상기 이송 유닛이 이송한 상기 대기 전극롤의 개시부를 파지하고 상향 이동하는 리딩 유닛(leading unit), 상기 리딩 유닛이 이송한 상기 대기 전극롤을 고정하는 제1연결 유닛, 주행 전극롤의 말단부를 고정하는 제2연결 유닛, 및 상기 대기 전극롤과 주행 전극롤을 연결하는 테이핑 유닛을 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 이송 유닛은 상기 대기 전극롤을 향해 제1방향으로 이동하고, 상기 대기 전극롤의 개시부 양측 끝단을 파지한 상태로 상기 제1방향의 반대 방향인 제2방향으로 이동 가능한 구조로 이루어질 수 있다.

[0015] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 리딩 유닛은 하향 이동하여 상기 대기 전극롤의 개시부 끝단을 파지하고 상향 이동할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 제1연결 유닛은, 상기 대기 전극롤 개시부를 흡착하여 고정할 수 있

다.

[0017] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 제1연결 유닛은, 대기 전극롤을 컷팅하는 무빙 커터(moving cutter)를 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 제1연결 유닛의 제1면에 상기 대기 전극롤이 고정되고, 상기 제1면의 반대쪽 외면인 제2면에 상기 무빙 커터가 배치되며, 상기 무빙 커터가 이동하면서 상기 대기 전극롤을 컷팅할 수 있도록 상기 제1연결 유닛에 슬릿이 형성될 수 있다.

[0019] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 제1연결 유닛은, 상기 대기 전극롤 개시부 끝단이 상기 제2연결 유닛에 고정된 주행 전극롤의 말단부와 접하도록 상기 제2연결 유닛을 향해 이동할 수 있다.

[0020] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 제2연결 유닛의 제2면에 상기 주행 전극롤의 말단이 고정되고, 상기 제2면의 반대쪽 외면인 제1면의 외측에 상기 테이핑 유닛이 배치될 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 제2연결 유닛은, 상기 테이핑 유닛의 테이프가 통과할 수 있는 관통부가 형성되어 있는 구조일 수 있다.

[0022] 본 발명에 따른 전극 연결 장치에서, 상기 테이핑 유닛은, 테이프를 공급하는 공급부, 상기 공급부에서 공급하는 테이프를 하기 부착부로 이송하는 테이프 그립퍼, 및 상기 테이프를 고정한 상태로 전극롤 연결부로 이동하는 부착부를 포함하고, 상기 테이프 그립퍼에는 상기 테이프를 컷팅하는 테이프 커터가 구비될 수 있다.

[0023] 본 발명은, 또한, 상기 전극 연결 장치를 이용한 전극 연결 자동화 방법을 제공하는 바, 구체적으로, 상기 전극 연결 자동화 방법은, (a) 대기 전극롤의 개시부를 파지하고 이송하는 단계, (b) 리딩 유닛이 하강하여 상기 대기 전극롤의 개시부를 파지하고 제1연결 유닛으로 상기 대기 전극롤의 개시부를 이송하는 단계, (c) 상기 대기 전극롤의 개시부를 절취하는 단계 및 (d) 상기 대기 전극롤과 주행 전극롤을 연결하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 전극 연결 자동화 방법은, 상기 (c) 단계 이후에, 상기 대기 전극롤을 상기 주행 전극롤 방향으로 이동하는 과정을 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명에 따른 전극 연결 자동화 방법에서, 상기 (d) 단계는, 테이핑 유닛의 부착부 상에 테이프를 장착하는 과정 및 상기 대기 전극롤의 개시부와 상기 주행 전극롤의 말단부가 연결되는 연결부에 상기 테이프를 부착하는 과정을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 이상에서 설명한 바와 같이, 본원 발명에 따른 전극 연결 장치는 이송 유닛 및 리딩 유닛을 포함하기 때문에, 대기 전극롤의 개시부와 주행 전극롤의 말단부가 서로 평행하게 대면하고 있지 않더라도 전극롤들의 연결이 자동으로 이루어질 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 전극 연결 장치를 사용하는 경우에는, 대기 전극롤과 주행 전극롤의 일면에만 테이프를 부착하기 때문에 연결 과정을 간소화하여 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 전극 연결 장치의 사시도이다.

도 2는 도 1의 이송 유닛과 리딩 유닛으로 대기 전극롤을 이송하는 과정을 나타내는 사시도이다.

도 3은 도 1의 제1연결 유닛으로 대기 전극롤을 컷팅하는 과정을 나타내는 사시도이다.

도 4는 도 3에서 컷팅된 대기 전극롤을 도 1의 제2연결 유닛으로 이동하는 것을 나타내는 사시도이다.

도 5는 전극롤 연결부에 테이프를 부착하는 과정을 나타내는 사시도이다.

도 6은 대기 전극롤과 주행 전극롤이 연결된 상태를 나타내는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본원 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본원 발명을 쉽게 실시할 수 있는 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본원 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본원 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다

고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0030] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0031] 또한, 구성요소를 한정하거나 부가하여 구체화하는 설명은, 특별한 제한이 없는 한 모든 발명에 적용될 수 있으며, 특정한 발명으로 한정하지 않는다.

[0032] 또한, 본원의 발명의 설명 및 청구범위 전반에 걸쳐서 단수로 표시된 것은 별도로 언급되지 않는 한 복수인 경우도 포함한다.

[0033] 또한, 본원의 발명의 설명 및 청구범위 전반에 걸쳐서 "또는"은 별도로 언급되지 않는 한 "및"을 포함하는 것이다. 그러므로 "A 또는 B를 포함하는"은 A를 포함하거나, B를 포함하거나, A 및 B를 포함하는 상기 3가지 경우를 모두 의미한다.

[0034] 또한, 모든 수치 범위는 명확하게 제외한다는 기재가 없는 한, 양 끝의 값과 그 사이의 모든 중간값을 포함한다.

[0035] 본원 발명을 도면에 따라 상세한 실시예와 같이 설명한다.

[0036] 도 1은 본 발명에 따른 전극 연결 장치의 사시도이다.

[0037] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 전극 연결 장치는 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하고 이송하는 이송 유닛(200), 이송 유닛(200)이 이송한 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하고 상향 이동하는 리딩 유닛(300), 리딩 유닛(300)이 이송한 대기 전극롤(110)을 고정하는 제1연결 유닛(400), 주행 전극롤(120)의 말단부를 고정부는 제2연결 유닛(500)을 포함한다.

[0038] 상기 전극 연결 장치를 이용한 전극 연결 자동화 방법은, (a) 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하고 이송하는 단계, (b) 리딩 유닛(300)이 하강하여 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하고 제1연결 유닛(400)으로 대기 전극롤의 개시부(111)를 이송하는 단계, (c) 대기 전극롤의 개시부(111)를 절취하는 단계, 및 (d) 대기 전극롤(110)과 주행 전극롤(120)을 연결하는 단계를 포함한다.

[0039] 또한, 상기 (c) 단계 이후에, 대기 전극롤(110)을 주행 전극롤(120) 방향으로 이동하는 과정을 포함하며, 상기 (d) 단계는 테이핑 유닛의 부착부 상에 테이프를 장착하는 과정 및 대기 전극롤의 개시부와 주행 전극롤의 말단부가 연결되는 연결부에 테이프를 부착하는 과정을 포함할 수 있다.

[0040] 도 1에 도시된 이송 유닛(200), 리딩 유닛(300), 제1연결 유닛(400) 및 제2연결 유닛(500)은 하나의 실시예로서, 하기에서 설명하는 기능을 발휘할 수 있다면, 상기 유닛들의 구조는 본 명세서에 도시된 구조로 한정되지 않는다.

[0041] 하나의 구체적인 예에서, 이송 유닛(200)은 2개의 이송 그립퍼(210)를 포함한다. 이송 그립퍼들(210) 각각은 대기 전극롤의 주행 방향 양측 끝단을 파지할 수 있도록 서로 이격된 상태로 배치된다. 또한 이송 그립퍼들(210)은 이송 유닛(200)에 장착된 상태로, 일정한 구간 내에서 대기 전극롤(110)을 향해 이동하고, 대기 전극롤(110)을 파지하여 리딩 유닛 방향으로 이송한다.

[0042] 대기 전극롤(110)을 향해 x+방향인 제1방향으로 이동하여 대기 전극롤의 개시부(111) 양측 끝단을 이송 그립퍼(210)로 파지하고, 이 상태로 x-방향인 제2방향으로 이동하면 대기 전극롤(110)이 취출된다.

[0043] 도 2는 도 1의 이송 유닛과 리딩 유닛으로 대기 전극롤을 이송하는 과정을 나타내는 사시도이다.

[0044] 도 2를 참조하면, 대기 전극롤(110)의 개시부(111) 양측 끝단을 이송 유닛(200)의 이송 그립퍼(210)가 파지하고 x-방향으로 이동하면, 대기 전극롤(110)이 취출된다.

[0045] 대기 전극롤의 개시부(111)가 리딩 유닛(300)의 하부에 도달하면, 대기 전극롤의 개시부(111) 끝단이 리딩 유닛(300)을 향하도록 이송 그립퍼(210)가 화살표 방향으로 회전한다. 따라서, 리딩 유닛(300)이 상하 방향으로만 이동하더라도, 리딩 유닛(300)이 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하는 과정이 쉽게 이루어질 수 있다.

[0046] 리딩 유닛(300)이 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지하기 위하여, 리딩 유닛(300)의 길이조절부(320)의 길이가

늘어나는 바, 리딩 그립퍼(310)는 끝단이 상향 절곡된 대기 전극롤의 개시부(111)를 파지할 수 있다. 리딩 그립퍼(310)는 대기 전극롤의 개시부(111) 끝단을 파지한 상태로 길이조절부(320)의 길이가 줄어들면, 대기 전극롤의 개시부(111)를 상향 이동할 수 있다.

[0047] 도 3은 도 1의 제1연결 유닛으로 대기 전극롤을 컷팅하는 과정을 나타내는 사시도이다.

[0048] 도 3을 참조하면, 리딩 유닛(300)에 의해 상향 이동한 대기 전극롤의 개시부(111)는 제1연결 유닛(400)의 제1면(401)에 고정된다.

[0049] 제1면(401)은 흡착부로 구성될 수 있는 바, 예를 들어, 제2면(402)에는 진공홀이 형성되어 있으며, 진공감압실린더가 제1연결 유닛(400)에 결합될 수 있다. 따라서, 상기 흡착부의 흡착에 의해 대기 전극롤(110)이 제1면(401)에 고정될 수 있다.

[0050] 제1연결 유닛(400)은 대기 전극롤(110)을 컷팅하는 무빙 커터(420)를 구비할 수 있는 바, 대기 전극롤(110)과 주행 전극롤(120)이 연결되는 전극롤 연결부의 위치를 고려하여 대기 전극롤(110)의 컷팅 위치를 결정하고 무빙 커터(420)에 의한 컷팅이 이루어질 수 있다.

[0051] 제1연결 유닛(400)의 제1면(401)에 대기 전극롤이 고정되고, 제1면(401)의 반대쪽 외면인 제2면(402)에 무빙 커터(420)가 배치된다. 무빙 커터(420)는 칼날(421)의 일부가 제1면(401)의 일측 끝단부에서 외측으로 돌출되도록 배치되는 바, 이 상태로 제1면(401)의 타측 끝단부로 무빙 커터(420)가 이동하면서 대기 전극롤(110)을 컷팅한다. 이와 같이 무빙 커터(420)가 이동할 수 있도록 제1연결 유닛(400)에는 슬릿(410)이 형성되어 있다.

[0052] 무빙 커터(420)에 의해 컷팅된 잔여 전극(112)은 제거된다.

[0053] 도 4는 도 3에서 컷팅된 대기 전극롤을 도 1의 제2연결 유닛으로 이동하는 것을 나타내는 사시도이다.

[0054] 도 4를 참조하면, 제2연결 유닛(500)의 제2면(502)에 주행 전극롤(120)의 말단부(121)가 고정되고, 제2면(502)의 반대쪽 외면인 제1면(501)의 외측에 테이핑 유닛(600)이 배치된다.

[0055] 제2연결 유닛(500)의 제2면(502)은 흡착부로 구성될 수 있는 바, 예를 들어, 제2면(502)에는 진공홀이 형성되어 있으며, 진공감압실린더가 제2연결 유닛(500)에 결합될 수 있다. 따라서, 상기 흡착부의 흡착에 의해 주행 전극롤(120)이 제2면(502)에 고정될 수 있다.

[0056] 대기 전극롤의 개시부(111) 끝단이 제2연결 유닛(500)에 고정된 주행 전극롤의 말단부(121)와 접하도록, 제1연결 유닛(400)이 제2연결 유닛(500)을 향해 이동한다.

[0057] 대기 전극롤의 개시부(111)와 주행 전극롤의 말단부(121)가 접촉되도록 대기 전극롤(110)이 제2연결 유닛(500)의 제2면(502)에 부착된다. 이때, 제1연결 유닛(400)에서 대기 전극롤(110)을 흡착하던 흡착부의 공기흡입이 중단되고, 제2연결 유닛(500)에서 대기 전극롤(110)을 흡착하기 시작하면서, 제2연결 유닛(500)의 제2면(502)에 대기 전극롤(110)이 고정된다.

[0058] 제2연결 유닛(500)의 제1면(501)의 외측에 있는 테이핑 유닛(600)을 이용하여 제2연결 유닛(500)의 제2면(501)에 부착된 대기 전극롤과 주행 전극롤이 만나는 전극롤 연결부에 테이프를 부착하는 바, 제2연결 유닛(500)에는 테이핑 유닛(600)의 테이프가 통과할 수 있는 관통부(510)가 형성되어 있다.

[0059] 도 5는 전극롤 연결부에 테이프를 부착하는 과정을 나타내는 사시도이다.

[0060] 도 5를 도 4와 함께 참조하면, 테이핑 유닛(600)은 테이프를 공급하는 공급부(610), 공급부(610)에서 공급하는 테이프를 부착부(630)로 이송하는 테이프 그립퍼(620), 및 테이프를 고정한 상태로 전극롤 연결부로 이동하는 부착부(630)를 포함한다. 또한, 테이프 그립퍼(620)에는 테이프를 컷팅하는 테이프 커터(도시하지 않음)가 구비되어 있다.

[0061] 따라서, 테이프 그립퍼(620)는 테이프롤의 끝단을 잡고 부착부(630)의 외면에 테이프의 비점착면이 위치하도록 배치한다. 이때, 부착부는 상기 테이프의 비점착면을 흡착하여 고정한다. 상기 부착부의 흡착은 상기 제1연결 유닛 및 상기 제2연결 유닛의 흡착부와 동일한 방법으로 작동할 수 있는 바, 진공감압흡착 방법을 사용할 수 있다.

[0062] 테이프 그립퍼(620)는 테이프를 이송하기 이전 위치로 복귀하고, 상기 테이프롤에서 취출된 테이프를 파지한 상태에서 테이프를 컷팅한다. 이 때 상기 전극롤 연결부에 부착하기 위한 길이의 테이프가 절단되면서 부착부(630)에 부착이 된다.

[0063] 부착부(630)는 이송수단에 의해 이동가능한 형태인 바, 제2연결 유닛(500)에 형성된 관통부(510)를 통과하여 전극롤 연결부에 테이프를 부착할 수 있다.

[0064] 도 6은 대기 전극롤과 주행 전극롤이 연결된 상태를 나타내는 평면도이다.

[0065] 도 6을 참조하면, 주행 전극롤(120)과 대기 전극롤(110)이 연결된 전극롤 연결부(150)에 테이프(640)가 부착되어 양 전극롤들을 연결한 상태를 도시하고 있다.

[0066] 대기 전극롤(110)은 제1연결 유닛에 형성된 슬릿을 따라 이동하는 무빙 커터에 의해 끝단이 절단되기 때문에, 전극롤의 폭 방향(a)과 평행하게 절단될 수 있다.

[0067] 따라서, 전극롤 연결부(150)에서 대기 전극롤과 주행 전극롤의 양 끝단이 만나는 접촉선이 직선 형태일 수 있는 바, 전극롤 연결부(150)에서 양 전극이 중첩되는 것을 최소화함으로써, 전극롤 연결부(150)에서 두께 차이가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0068] 이와 같이, 본 발명에 따른 전극 연결 장치 및 상기 전극 연결 장치를 이용한 전극 연결 자동화 방법을 사용하는 경우에는, 대기 전극롤과 주행 전극롤의 연결을 자동화 방법으로 진행할 수 있는 바, 전극롤을 연결하기 위하여 공정을 정지하지 않아도 되고, 전극롤 연결부가 균일한 형태로 연결될 수 있으므로, 전극 제조 공정의 생산성이 향상될 수 있다.

[0069] 본원 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본원 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 수행하는 것이 가능할 것이다.

부호의 설명

[0070] 110: 대기 전극롤

111: 대기 전극롤의 개시부

112: 잔여 전극

120: 주행 전극롤

121: 주행 전극롤의 말단부

150: 전극롤 연결부

200: 이송 유닛

210: 이송 그립퍼

300: 리딩 유닛

310: 리딩 그립퍼

320: 길이조절부

400: 제1연결 유닛

401: 제1면

402: 제2면

410: 슬릿

420: 무빙 컷터

421: 칼날

500: 제2연결 유닛

501: 제1면

502: 제2면

510: 관통부

600: 테이핑 유닛

610: 공급부

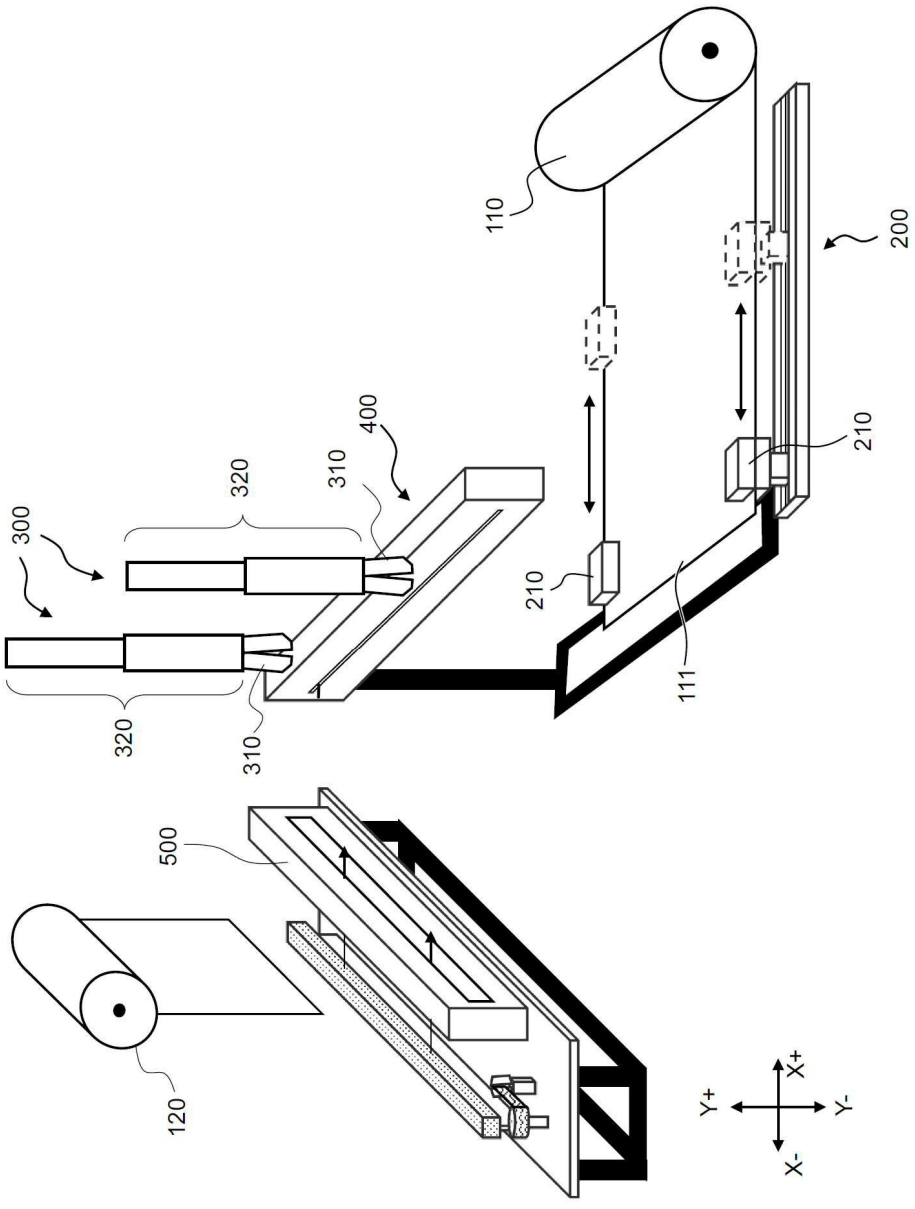
620: 테이프 그립퍼

630: 부착부

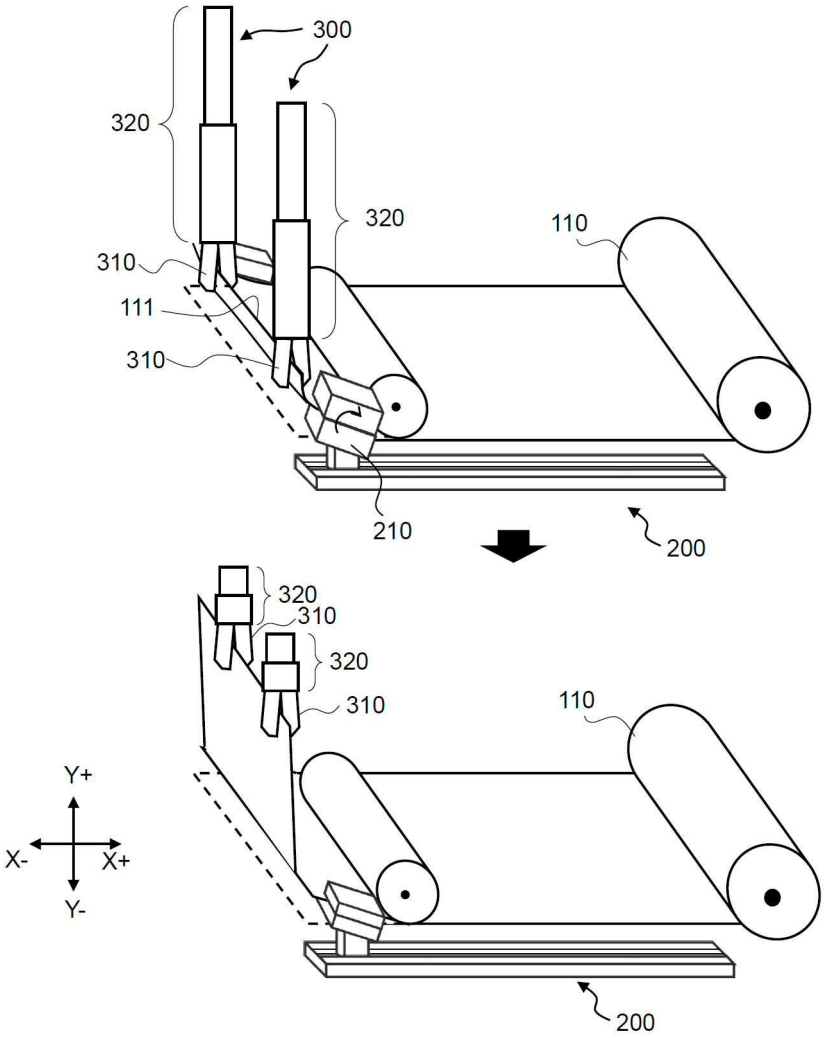
640: 테이프

도면

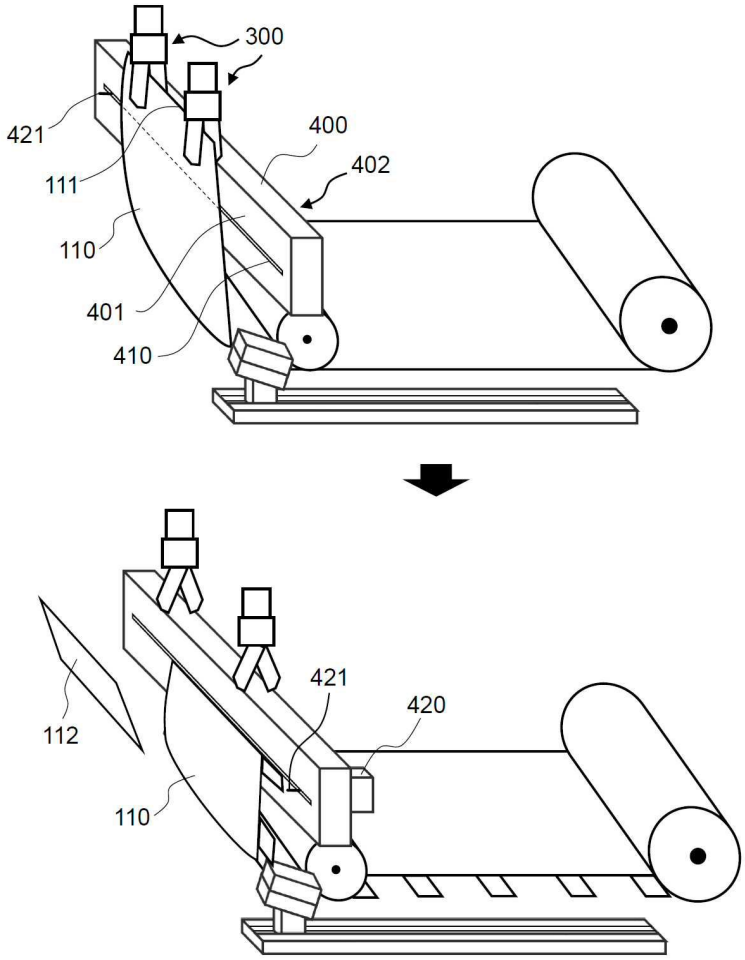
도면1



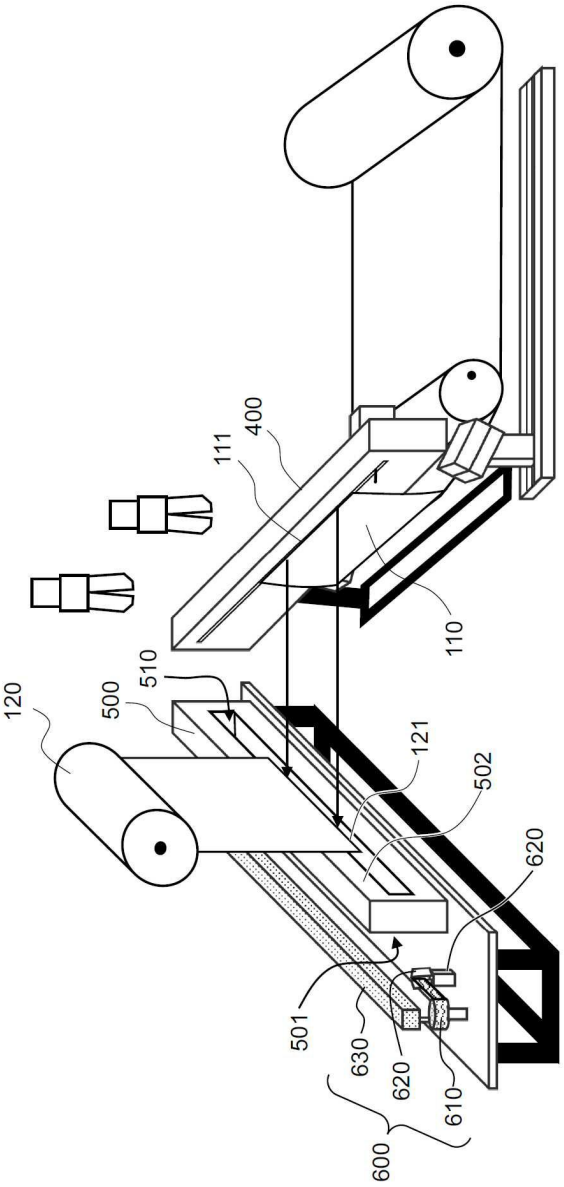
도면2



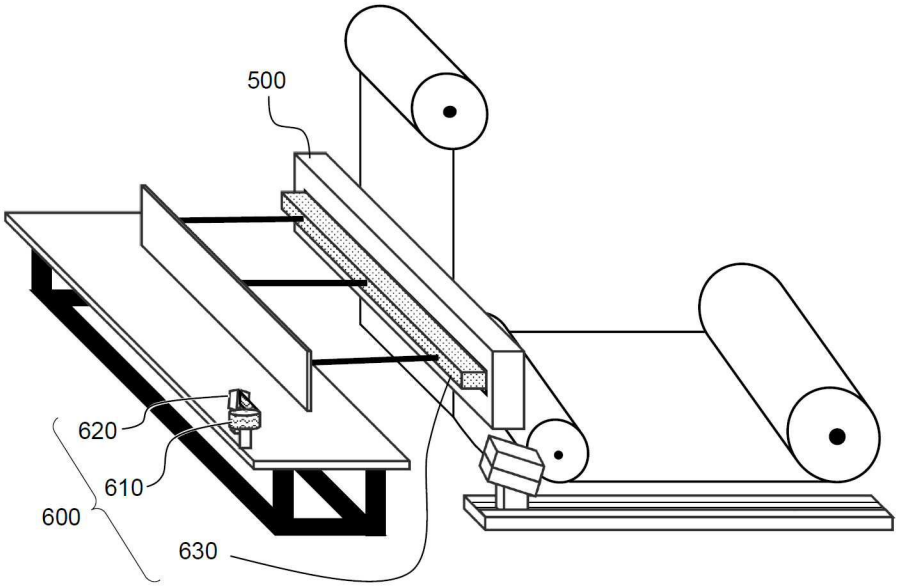
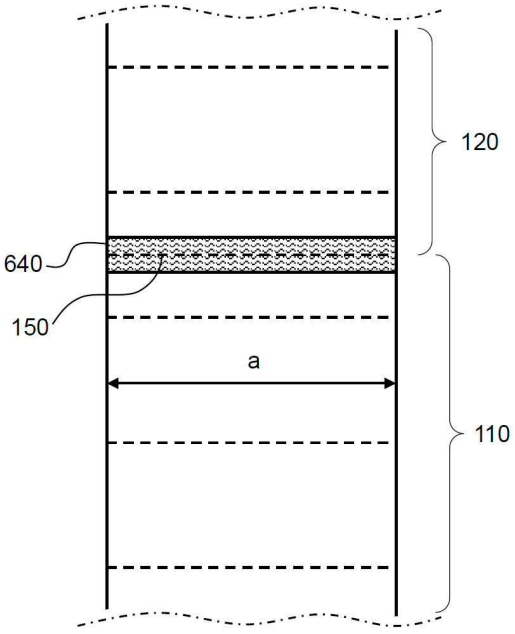
도면3



도면4



도면5



도면6