



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059618
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 10/04 (2015.01) G01R 27/02 (2006.01)
H01M 10/058 (2010.01) H01M 10/42 (2014.01)
H01M 2/02 (2015.01) H01M 2/26 (2006.01)
H01M 2/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01M 10/0404 (2013.01)
G01R 27/025 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0144576

(22) 출원일자 2018년11월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

(주)이티에스

충청남도 아산시 음봉면 월산로 128-111

(72) 발명자

윤진국

충청남도 아산시 배방읍 광장로 210, 111동 1601호 (요진와이시티)

신종훈

충청남도 아산시 둔포면 아산밸리중앙로 58-5, 208동 702호

(74) 대리인

특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 15 항

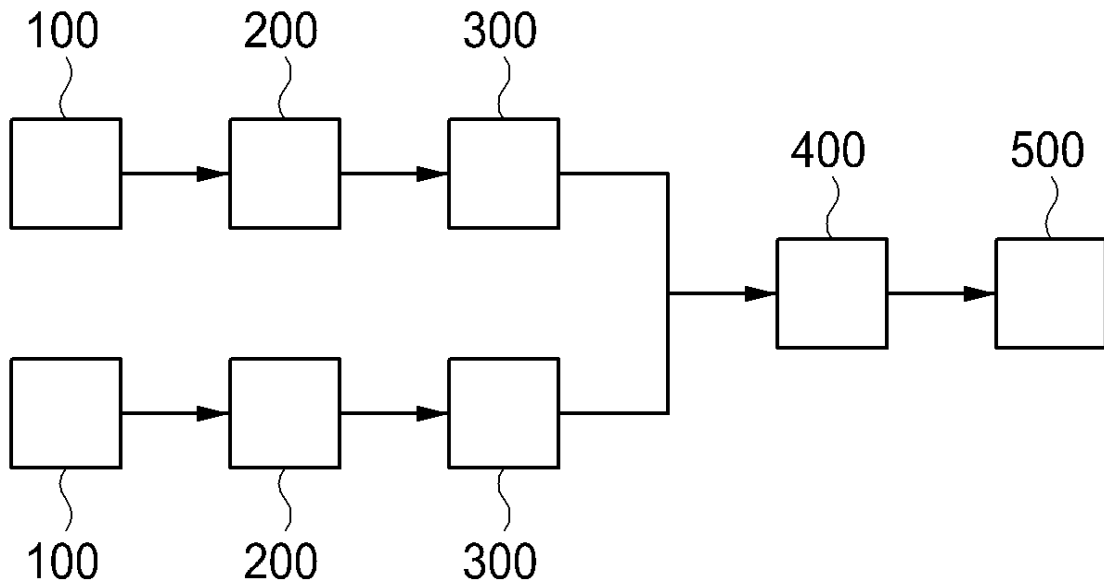
(54) 발명의 명칭 이차전지 제조시스템 및 제조방법

(57) 요약

본 발명은 이차전지 제조시스템에 관한 것으로서, 전극/분리막조립체와 파우치를 결합하여 이차전지 셀을 제조하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 발명은 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 창출된 것으로서, 분리막(15)이 개재되어 제1전극시트(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



(13) 및 제2전극시트(14)가 서로 교번하여 적층되는 전극/분리막조립체(2)와, 전극/분리막조립체(2)가 전해액이 함침되어 내부에 담기는 파우치(4)와, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12)에 각각 연결되며 파우치(4)의 외부로 돌출되어 전극단자를 형성하는 한 쌍의 리드탭(31, 32)을 포함하는 이차전지 셀(1)을 제조하기 위한 이차전지제조시스템으로서, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 각각에 리드탭(31, 32)을 용접하여 결합하는 리드탭 결합모듈(100)과; 전극/분리막조립체(2)가 파우치(4)의 내부에 삽입된 구조로 이차전지 셀(1)을 형성하는 파우치결합모듈(200)과; 파우치결합모듈(200)를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4) 내부에 전해액을 주입하는 주액모듈(300)과; 주액모듈(300)에서 주입된 전해액을 전극/분리막조립체(2)의 분리막에 함침시키는 함침모듈(400)과; 함침모듈(400)를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4)를 실링하는 실링모듈(500)을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템을 개시한다.

(52) CPC특허분류

H01M 10/049 (2013.01)

H01M 10/058 (2019.01)

H01M 10/4285 (2013.01)

H01M 2/021 (2013.01)

H01M 2/0275 (2013.01)

H01M 2/26 (2013.01)

H01M 2/36 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

분리막(15)이 개재되어 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14)가 서로 교번하여 적층되는 전극/분리막조립체(2)와,

상기 전극/분리막조립체(2)가 전해액이 함침되어 내부에 담기는 파우치(4)와,

상기 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12)에 각각 연결되며 상기 파우치(4)의 외부로 돌출되어 전극 단자를 형성하는 한 쌍의 리드탭(31, 32)을 포함하는 이차전지 셀(1)을 제조하기 위한 이차전지제조시스템으로서,

상기 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 각각에 리드탭(31, 32)을 용접하여 결합하는 리드탭 결합 모듈(100)과;

상기 전극/분리막조립체(2)가 상기 파우치(4)의 내부에 삽입된 구조로 이차전지 셀(1)을 형성하는 파우치결합모듈(200)과;

상기 파우치결합모듈(200)를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4) 내부에 전해액을 주입하는 주액모듈(300)과;

상기 주액모듈(300)에서 주입된 전해액을 상기 전극/분리막조립체(2)의 분리막에 함침시키는 함침모듈(400)과;

상기 함침모듈(400)를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4)를 실링하는 실링모듈(500)을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 리드탭 결합모듈(100) 및 상기 파우치결합모듈(200)은 순차적으로 결합된 상태로, 하나의 주액모듈(300)에 대하여 한 쌍으로 결합된 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 이차전지 제조시스템은, 상기 파우치조립모듈(200)에서 상기 전극/분리막조립체(2) 및 상기 파우치(4)가 조립되기 전 상기 파우치(4)를 성형하는 파우치성형모듈(600)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 이차전지 제조시스템은, 상기 이차전지 셀(1)의 불량률 검사하기 위한 검사모듈(700)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 이차전지 제조시스템은, 상기 이차전지 셀(1)의 주액 전 상기 이차전지 셀(1)을 가압하여 절연여부를 측정하는 절연저항측정장치(800)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 6

청구항 1 내지 5 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 리드탭 결합모듈(100)은,

전극/분리막조립체(2)가 순차적으로 공급되는 제1이송라인(L1)으로부터 전극/분리막조립체(2)가 로딩되는 로딩 영역(A1)과,

한 쌍의 재단부재(121)를 포함하는 전극탭 재단장치(120)를 이용하여 상기 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 재단하는 재단영역(A3)과,

전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 중 어느 하나에 리드탭(31, 32)을 용접하는 제1용접영역(A4)과,

전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 중 나머지 하나에 리드탭(31, 32)을 용접하는 제2용접영역(A5)과,

전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 각각에 리드탭(31, 32)이 용접된 전극/분리막조립체(2)를 상기 파우치결합모듈(200)에 전달하기 위한 제2이송라인(L2)으로 배출하는 언로딩영역(A0)이 원주방향을 따라서 순차적으로 설정되며,

전극/분리막조립체(2)를 지지한 상태로 상기 로딩영역(A1)으로부터 상기 언로딩영역(A0)으로 순차적으로 위치시키는 턴테이블(110)을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 리드탭 결합모듈(100)은,

상기 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 고정하기 위하여 1차적으로 상기 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 용접하는 가용접영역(A3)이 더 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 리드탭 결합모듈(100)은,

상기 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 용접한 이후, 용접에 의한 이물질을 제거하기 위한 크리닝영역(A6)이 더 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 크리닝영역(A6)은, 진공으로 이물질을 제거하는 진공집진유닛(161) 및 기체를 분사하여 이물질을 제거하는 에어블로우유닛(162) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 10

청구항 6에 있어서,

상기 리드탭 결합모듈(100)은,

상기 한 쌍의 전극탭(11)의 용접부위를 가압하는 전극탭가압영역(A7)이 더 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 11

청구항 6에 있어서,

상기 리드탭 결합모듈(100)은,

용접부위를 보호하기 위한 보호테이프를 부착하는 보호테이프부착영역(A8)이 더 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 12

청구항 6에 있어서,

상기 턴테이블(110)은, 12개 이하의 영역을 순차적으로 위치시키는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 13

청구항 6에 있어서,

상기 이차전지 셀(1)의 전극탭(11, 12)에 이차전지 셀(1)의 이력을 추적할 수 있도록 상기 이차전지 셀(1)의 전극탭(11, 12)에 레이저로 각인하는 레이저마킹장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 14

청구항 5에 있어서,

상기 검사모듈(700)은, 진공에 의한 전해액 증발여부를 판단하기 위해 상기 이차전지 셀(1)의 무게를 측정하는 무게검사장치(710)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템.

청구항 15

파우치형 이차전지 셀(1)을 제조하는 방법으로서,

상기 청구항 6 내지 청구항 12에 해당하는 리드탭 결합모듈(100)을 이용한 리드탭 결합단계와;

상기 전극/분리막조립체(2)가 상기 파우치(4)의 내부에 삽입된 구조로 이차전지 셀(1)을 형성하는 파우치결합단계와;

상기 파우치결합단계를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4) 내부에 전해액을 주입하는 주액단계와;

상기 주액단계에서 주입된 전해액을 상기 전극/분리막조립체(2)의 분리막에 함침시키는 함침단계와;

상기 함침단계를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4)를 실링하는 실링단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차전지 제조시스템에 관한 것으로서, 전극/분리막조립체와 파우치를 결합하여 이차전지 셀을 제조하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 이차전지(Secondary cell)는 휴대용 장치, 도구, 무정전 전원장치 등과 같이 형제 높은 전력을 사용하는 곳에 주로 쓰이고 있으며, 특히 온실가스 배출 억제와 수입원 저감 등을 위해 전기자동차 분야에서 널리 사용되고 있다.

[0003] 최근 전기자동차의 효율성이 부각되고 전기자동차의 상용화가 근접됨에 따라 기존의 소형 전자제품에만 적용되었던 이차전지의 규격이 상당히 대형화되고 있는 추세인 바, 이차전지가 대형화되고 다양한 규격 및 형태로 출시되는 상황에서 기존의 이차전지 제조장비 및 제조공정으로는 그 대응이 어려운 실정이다.

[0004] 따라서, 이차전지의 대형화 추세에 맞춰 다양한 규격 및 형태를 가지는 이차전지를 처리할 수 있는 자동화 설비 및 공정이 필요성이 요구된다.

[0005] 그 중 파우치형 이차전지는 음극, 분리막, 양극을 포함하는 전극조립체를 파우치형 포장재 안에 넣고 전해액을 주입한 후 가장자리를 실링하는 패키지단계를 거쳐 충방전단계와 디제싱단계를 수행하게 된다.

[0006] 이러한 패키지단계를 수행하는 데에 있어, 전극탭을 용접하는 장치와 전해액 주입장치, 실링장치 등의 속도에 차이가 생겨 전반적인 패키지공정의 속도에 영향을 미치게 되어 단위시간당 생산효율이 떨어지는 문제점이 있다.

- [0007] 한편, 나일론층, 알루미늄층 및 파우치의 안쪽면을 이루는 P.P층(Poly propylene)으로 이루어지는 파우치에서, P.P층에 스크래치나 찍힘이 발생되면 해당 부분에서 전극조립체와 파우치가 쇼트(단락)될 수 있다.
- [0008] 또한, 파우치의 밀봉영역과 리드탭 사이에 구비되어 파우치와 리드탭 사이의 전류의 흐름을 막아주는 리드필름이 손상되거나 불량인 경우 해당 부분에서 리드탭과 파우치가 쇼트될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은 이차전지셀을 제조하는 시스템 및 제조방법을 제공하는 데 있으며, 구체적으로 전극/분리막조립체, 파우치 및 리드탭을 포함하는 이차전지셀을 제조하는 시스템 및 이를 이용한 이차전지셀 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 창출된 것으로서, 분리막(15)이 개재되어 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14)가 서로 교번하여 적층되는 전극/분리막조립체(2)와, 전극/분리막조립체(2)가 전해액이 함침되어 내부에 담기는 파우치(4)와, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12)에 각각 연결되며 파우치(4)의 외부로 돌출되어 전극단자를 형성하는 한 쌍의 리드탭(31, 32)을 포함하는 이차전지 셀(1)을 제조하기 위한 이차전지제조시스템으로서, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 각각에 리드탭(31, 32)을 용접하여 결합하는 리드탭 결합모듈(100)과; 전극/분리막조립체(2)가 파우치(4)의 내부에 삽입된 구조로 이차전지 셀(1)을 형성하는 파우치결합모듈(200)과; 파우치결합모듈(200)를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4) 내부에 전해액을 주입하는 주액모듈(300)과; 주액모듈(300)에서 주입된 전해액을 전극/분리막조립체(2)의 분리막에 함침시키는 함침모듈(400)과; 함침모듈(400)을 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4)를 실링하는 실링모듈(500)을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조시스템을 개시한다.
- [0011] 리드탭 결합모듈(100) 및 파우치결합모듈(200)은 순차적으로 결합된 상태로, 하나의 주액모듈(300)에 대하여 한 쌍으로 결합될 수 있다.
- [0012] 이차전지 제조시스템은, 파우치조립모듈(200)에서 전극/분리막조립체(2) 및 파우치(4)가 조립되기 전 파우치(4)를 성형하는 파우치성형모듈(600)을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 이차전지 제조시스템은, 이차전지 셀(1)의 불량을 검사하기 위한 검사모듈(700)을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 이차전지 제조시스템은, 이차전지 셀(1)의 주액 전 이차전지 셀(1)을 가압하여 절연여부를 측정하는 절연저항측정장치(800)를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 리드탭 결합모듈(100)은, 전극/분리막조립체(2)가 순차적으로 공급되는 제1이송라인(L1)으로부터 전극/분리막조립체(2)가 로딩되는 로딩영역(A1)과, 한 쌍의 재단부재(121)를 포함하는 전극탭 재단장치(120)를 이용하여 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 재단하는 재단영역(A3)과, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 중 어느 하나에 리드탭(31, 32)을 용접하는 제1용접영역(A4)과, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 중 나머지 하나에 리드탭(31, 32)을 용접하는 제2용접영역(A5)과, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 각각에 리드탭(31, 32)이 용접된 전극/분리막조립체(2)를 파우치결합모듈(200)에 전달하기 위한 제2이송라인(L2)으로 배출하는 언로딩영역(A0)이 원주방향을 따라서 순차적으로 설정되며, 전극/분리막조립체(2)를 지지한 상태로 로딩영역(A1)으로부터 언로딩영역(A0)으로 순차적으로 위치시키는 턴테이블(110)을 포함한다.
- [0016] 리드탭 결합모듈(100)은, 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 고정하기 위하여 1차적으로 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 용접하는 가용접영역(A3)이 더 설정될 수 있다.
- [0017] 리드탭 결합모듈(100)은, 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 용접한 이후, 용접에 의한 이물질을 제거하기 위한 크리닝영역(A6)이 더 설정될 수 있다.
- [0018] 크리닝영역(A6)는, 진공으로 이물질을 제거하는 진공집진유닛(161) 및 기체를 분사하여 이물질을 제거하는 에어블로우유닛(162) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0019] 리드탭 결합모듈(100)은, 한 쌍의 전극탭(11)의 용접부위를 가압하는 전극탭가압영역(A7)이 더 설정될 수 있다.

- [0020] 리드탭 결합모듈(100)은, 용접부위를 보호하기 위한 보호테이프를 부착하는 보호테이프부착영역(A8)이 더 설정될 수 있다.
- [0021] 턴테이블(110)은, 12개 이하의 영역을 순차적으로 위치시킬 수 있다.
- [0022] 이차전지 셀(1)의 전극탭(11, 12)에 이차전지 셀(1)의 이력을 추적할 수 있도록 이차전지 셀(1)의 전극탭(11,12)에 레이저로 각인하는 레이저마킹장치를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 검사모듈(700)은, 진공에 의한 전해액 증발여부를 판단하기 위해 이차전지 셀(1)의 무게를 측정하는 무게검사장치(710)를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 파우치형 이차전지 셀(1)을 제조하는 방법으로서, 리드탭 결합모듈(100)을 이용한 리드탭 결합단계와; 전극/분리막조립체(2)가 파우치(4)의 내부에 삽입된 구조로 이차전지 셀(1)을 형성하는 파우치결합단계와; 파우치결합단계를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4) 내부에 전해액을 주입하는 주액단계와; 주액단계에서 주입된 전해액을 전극/분리막조립체(2)의 분리막에 함침시키는 함침단계와; 함침단계를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4)를 실링하는 실링단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 제조방법을 개시한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따른 이차전지셀 제조설비시스템은 전반적인 패키지공정의 속도를 향상시켜 단위시간당 생산효율을 증가시키는 이점을 가지고 있다.
- [0026] 구체적으로, 본래 2개의 모듈에서 이차전지셀의 양, 음극 전극탭을 각각 용접했던 종래의 장치와 비교하여 하나의 모듈에서 이차전지셀의 양, 음극 전극탭을 용접할 수 있어 종래보다 용접공정의 속도를 향상시킬 수 있는 이점을 가지고 있다.
- [0027] 또한, 리드탭 결합모듈에 턴테이블 장치를 포함함으로써 하나의 모듈에서 이차전지셀의 양, 음극 전극탭을 용접할 수 있어 종래보다 용접공정의 속도를 향상시킬 수 있는 이점을 가지고 있다.
- [0028] 또한, 리드탭 결합모듈로 전극/분리막조립체를 로딩하는 데 있어 간섭을 최소화할 수 있도록 전극/분리막조립체를 이송함으로써, 이차전지셀의 제조속도가 향상되는 이점을 가지고 있다.
- [0029] 또한, 종래에는 리드탭 결합모듈에 전극/분리막조립체의 전극탭을 음극부 양극부에 따라 각각 재단하는 장치를 포함하나, 본 발명은, 재단부재를 이원화함으로써 하나의 재단장치로 전극탭의 음극부와 양극부를 함께 재단함으로써 이차전지셀의 제조속도가 향상되는 이점을 가지고 있다.
- [0030] 또한, 전극/분리막조립체가 내부로 삽입되는 파우치를 결합공정 전에 성형함으로써 보다 쉽게 전극/분리막조립체가 파우치 내부로 삽입되도록 할 수 있으며, 별도의 얼라인이 필요하지 않아 이차전지셀의 제조속도를 향상시키는 이점을 가지고 있다.
- [0031] 또한, 이차전지 셀에 주액하기 전의 스테킹공정이나 탭웰딩공정, 프리실링공정 등에서 불량 발생했는지 여부를 판단하는 절연측정검사를 함으로써 불량을 최소화할 수 있으며, 이차전지 셀을 가압하여 절연측정함으로써 이물질 등이 삽입되었는지의 여부 및 분리막의 기능검사도 함께 수행할 수 있는 이점을 가지고 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은, 파우치형 이차전지셀의 평면도이다.
- 도 2a는, 파우치형 이차전지셀의 단면도이며, 도 2b는, 전극/분리막조립체의 개념도이다.
- 도 3은, 이차전지 제조시스템의 블록도이다.
- 도 4는, 리드탭 결합모듈의 평면도이다.
- 도 5a는, 전극/분리막조립체 로딩장치의 이송부의 측면도이고, 도 5b는, 전극/분리막조립체 로딩장치의 이송부의 정면도이다.
- 도 6 및 도 7은, 전극/분리막조립체 로딩장치에서 전극/분리막조립체가 로딩되는 과정을 도시한 평면도 및 측면도이다.
- 도 8 및 도 9는, 전극/분리막조립체 로딩장치의 얼라인과정을 도시한 평면도 및 측면도이다.

도 10a는, 리드탭 결합모듈의 전극탭 재단장치의 정면도이며, 도 10b는, 리드탭 결합모듈의 전극탭 재단장치의 측면도이다.

도 11a는, 파우치성형모듈의 개념도이고, 도 11b 및 도 11c는, 성형된 파우치의 평면도 및 사시도이다.

도 12a는, 절연저항측정장치의 측면도이고, 도 12b는, 절연저항측정장치의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하 본 발명에 따른 이차전지 제조시스템에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 본 발명에 따른 이차전지 제조시스템은, 분리막(15)이 개재되어 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14)가 서로 교번하여 적층되는 전극/분리막조립체(2)와, 전극/분리막조립체(2)가 전해액이 함침되어 내부에 담기는 파우치(4)와, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12)에 각각 연결되며 파우치(4)의 외부로 돌출되어 전극단자를 형성하는 한 쌍의 리드탭(31, 32)을 포함하는 이차전지 셀(1)을 제조하기 위한 이차전지제조시스템으로서, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 각각에 리드탭(31, 32)을 용접하여 결합하는 리드탭 결합모듈(100)과; 전극/분리막조립체(2)가 파우치(4)의 내부에 삽입된 구조로 이차전지 셀(1)을 형성하는 파우치결합모듈(200)과; 파우치결합모듈(200)를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4) 내부에 전해액을 주입하는 주액모듈(300)과; 주액모듈(300)에서 주입된 전해액을 전극/분리막조립체(2)의 분리막에 함침시키는 함침모듈(400)과; 함침모듈(400)을 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4)를 실링하는 실링모듈(500)을 포함한다.
- [0035] 상기 리드탭 결합모듈(100) 및 상기 파우치결합모듈(200)은 순차적으로 결합된 상태로, 하나의 주액모듈(300)에 대하여 한 쌍으로 결합될 수 있으며, 각 모듈들의 속도에 따라 주액모듈(300)이 한 쌍으로 이루어질 수 있음을 물론이다.
- [0036] 여기서 본 발명에 따른 전극/분리막조립체(2)는, 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14)가 서로 교번하여 적층되며 상기 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14) 사이에 분리막(15)이 위치되며 상기 전극시트(13, 14)로부터 연장되어 외부로 돌출되는 복수의 전극탭(11, 12)을 포함한다.
- [0037] 상기 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14)는, 서로 번갈아가면서 적층되며 그 사이에 분리막(15)에 의하여 분리되는 전극들로서, 각각 이차전지셀(1)의 양극 및 음극을 형성하는 부재로서 전극 특성에 따라서 금속시트로 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 분리막(15)은, 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14) 사이에 개재되는 부재로서, 전해질에 대한 높은 젖음성과 높은 내화학성을 가지는 재질을 가짐이 바람직하다.
- [0039] 상기 분리막(15)은, 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14)의 재질, 전해질의 물성 등에 따라서 다양한 재질을 가질 수 있다.
- [0040] 상기 전극탭(11, 12)은, 제1전극시트(13) 및 제2전극시트(14)로부터 연장되는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0041] 구체적으로 상기 전극탭(11)은, 전지조립체(10)의 한 면으로 돌출될 수도 있고, 대향되어 양면으로 돌출될 수도 있다.
- [0042] 상기 리드탭 결합모듈(100)은, 전극/분리막조립체(2)가 순차적으로 공급되는 제1이송라인(L1)으로부터 전극/분리막조립체(2)가 로딩되는 로딩영역(A1)과, 한 쌍의 재단부재(121)를 포함하는 전극탭 재단장치(120)를 이용하여 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 재단하는 재단영역(A3)과, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 중 어느 하나에 리드탭(31, 32)을 용접하는 제1용접영역(A4)과, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 중 나머지 하나에 리드탭(31, 32)을 용접하는 제2용접영역(A5)과, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 각각에 리드탭(31, 32)이 용접된 전극/분리막조립체(2)를 파우치결합모듈(200)에 전달하기 위한 제2이송라인(L2)으로 배출하는 언로딩영역(A0)이 원주방향을 따라서 순차적으로 설정되며, 전극/분리막조립체(2)를 지지한 상태로 상기 로딩영역(A1)으로부터 언로딩영역(A0)으로 순차적으로 위치시키는 턴테이블(110)을 포함한다.
- [0043] 상기 로딩영역(A1)은, 전극/분리막조립체(2)가 리드탭 결합모듈(100)로 로딩되도록 하는 전극/분리막조립체 로딩장치를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0044] 특히, 상기 전극/분리막조립체 로딩장치는 전극/분리막조립체(2)가 리드탭 결합모듈(100)로 로딩됨과 동시에 일

라인되는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.

- [0045] 구체적으로, 상기 전극/분리막조립체 로딩장치는, 전극/분리막조립체(2)를 리드탭 결합모듈(100)로 이송하기 위해 전극/분리막조립체(2)를 고정하는 헤드부(940)를 포함하는 이송부(910)와; 전극/분리막조립체(2)를 리드탭 결합모듈(100)에 고정하기 위한 상부플레이트(921)와 하부플레이트(922)를 포함하는 고정부(920)와; 전극/분리막조립체(2)를 얼라인하기 위한 얼라인부(930)를 포함한다.
- [0046] 상기 헤드부(940)는, 한 쌍의 개폐부재(941a)를 포함하는 개폐부(941)와 전극/분리막조립체(2)를 고정하여 리드탭 결합모듈(100)로 이송하는 척부재(941b)를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0047] 또한, 상기 헤드부(940)는, 지면에 대하여 수직으로 구동하는 구성을 포함함으로써 전극/분리막조립체(2)를 고정부(920)의 상부플레이트(921)와 하부플레이트(922) 사이에 위치하도록 할 수 있다.
- [0048] 구체적으로, 상기 개폐부(941)는, 지면과 평행하고 전극/분리막조립체(2)의 길이방향에 수직으로 동작하는 한 쌍의 개폐부재(941a)를 포함할 수 있고, 상기 척부재(941b)는 개폐부재(941a)의 하부에 결합되어 전극/분리막조립체(2)를 고정하는 구성일 수 있다.
- [0049] 상기 개폐부(941)는, 전극/분리막조립체(2)의 상부에서 지면과 평행하고 전극/분리막조립체(2)의 길이방향에 수직으로 동작하면서 전극/분리막조립체(2)를 픽업할 수 있도록 간격을 조절하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0050] 또한, 상기 개폐부재(941a)는, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, ㄷ 자 모양으로 구성되어 있으며 양 끝은 전극/분리막조립체(2)를 향해 구부러진 형태로 다양한 구성이 가능하다.
- [0051] 구체적으로, 상기 개폐부재(941a)의 양 끝과 개폐부재(941a)의 하부에 결합된 척부재(941b)의 사이에 전극/분리막조립체(2)가 위치되어 전극/분리막조립체(2)를 고정하는 구조로 다양한 구성이 가능하다.
- [0052] 상기 척부재(941b)는, 한 쌍의 개폐부재(941a)에 각각 전극/분리막조립체(2)의 길이방향에 따라 한 쌍으로 연결되는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0053] 또한, 상기 척부재(941b)는, 상하구동하여 개폐부재(941b)와 함께 전극/분리막조립체(2)를 고정할 수 있다.
- [0054] 상기 이송부(910)는, 고정부(920)의 상부플레이트(921)와 하부플레이트(922) 사이에 전극/분리막조립체(2)가 위치할 수 있도록 단계적으로 하강하면서 이송할 수 있다.
- [0055] 구체적으로, 상기 이송부(910)는, 고정부(920)까지 이송되기 전 1차적으로 하강한 후 고정부(920)의 상부플레이트(921)와 하부플레이트(922) 사이로 전극/분리막조립체(2)가 삽입되도록 이송된 후 다시 2차적으로 하강할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 이송부(910)는, 전극/분리막조립체(2)가 순차적으로 공급되는 제1이송라인(L1)으로부터 전극/분리막조립체(2)가 로딩되도록 가이드하는 가이드레일(911)을 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0057] 상기 가이드레일(911)은, 제1이송라인(L1)부터 리드탭 결합모듈(100)의 로딩영역(A1)까지 연결되어 있는 구성일 수 있으며, 전극/분리막조립체(2)가 이송됨에 있어 간섭이 발생하지 않도록 설치됨이 바람직하다.
- [0058] 구체적으로, 상기 가이드레일(911)은, 제1이송라인(L1)에 대하여 수직이 아닐 수 있으나, 상기 이송부(910)의 헤드부(940)에 의해 고정되는 전극/분리막조립체(2)는 길이방향이 제1이송라인(L1)에 대하여 수직으로 유지되면서 제1이송라인(L1)에서 로딩영역(A1)으로 이송되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0059] 또한, 상기 가이드레일(911)이 제1이송라인(L1)에 대하여 수직이 아닐 경우, 헤드부(940)의 구성들은 전극/분리막조립체(2)와 평행 또는 수직관계를 유지해야 하는 바, 헤드부(940)의 구성과 가이드레일(911)의 구성은 다소 어긋난 구조를 이룰 수 있음은 물론이다.
- [0060] 상기 고정부(920)는, 상부플레이트(921)와 하부플레이트(922)를 포함하여 전극/분리막조립체(2)를 리드탭 결합모듈(100)의 턴테이블(110)에 고정시키는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0061] 구체적으로, 상기 고정부(920)는, 상부플레이트(921)로부터 연장된 지지대(923)가 하부플레이트(922)와 힌지결합되는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0062] 특히, 상기 지지대(923)는, 리드탭 결합모듈(100)의 턴테이블(110)의 중심을 향해 연장되는 것이 바람직하며, 턴테이블(110)에 결합되어 전극/분리막조립체(2)가 순차적으로 이송될 수 있는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.

다.

- [0063] 또한, 상기 지지대(923)는, 상부플레이트(921)가 전극/분리막조립체(2)를 가압하여 고정할 수 있도록 상부플레이트(921)의 상부에서 상부플레이트(921)와 힌지결합되는 구성일 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 하부플레이트(922)는, 흡착패드 등의 구성을 통해 전극/분리막조립체(2)가 이동되지 않도록 고정하는 구성일 수 있다.
- [0065] 상기 얼라인부(930)는, 전극/분리막조립체(2)의 가장자리에 수직으로 존재하여 얼라인을 진행하는 얼라인부재(931, 932, 933, 934, 935)를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0066] 구체적으로, 상기 얼라인부재 중 어느 하나(931)는 전극/분리막조립체(2)의 전극탭(11, 12) 사이에 위치하여 전극/분리막조립체(2)에 간섭되지 않도록 얼라인하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0067] 또한, 전극탭(11, 12) 사이에 위치하는 얼라인부재(931)를 제외한 나머지 얼라인부재들은(932, 933, 934, 935) 전극/분리막조립체(2)의 나머지 가장자리에 위치하여 얼라인하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0068] 구체적으로, 전극탭(11, 12)과 대향되는 전극/분리막조립체(2)의 가장자리에는 중앙부분을 제외하고 얼라인부재(932, 933)들을 배치함으로써 고정부(920)와 간섭이 일어나지 않도록 할 수 있다.
- [0069] 또한, 상기 얼라인부재(931, 932, 933, 934, 935)는, 전극/분리막조립체(2)의 판면과 평행하게 움직이면서 전극/분리막조립체(2)를 얼라인하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0070] 특히, 공압실린더(936)를 이용하여 얼라인부재(931, 932, 933, 934, 935)들이 움직일 수 있으며, 전극/분리막조립체(2)의 가장자리에서 중심을 향해 이동하면서 전극/분리막조립체(2)를 얼라인할 수 있다.
- [0071] 또한, 얼라인부(930)는, 얼라인부재(931, 932, 933, 934, 935)들의 하부에 얼라인부(930)를 상하구동시키는 얼라인부구동유닛(937)을 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0072] 상기 얼라인부구동유닛(937)은, 전극/분리막조립체(2)가 이송부(910)에 의해 이송되고, 고정부(920)의 상부플레이트(921) 및 하부플레이트(922) 사이에 위치하여 얼라인된 후, 턴테이블(110)에 의해 회전이송되는 과정까지 전극/분리막조립체(2)의 이송에 간섭이 없게끔 상하구동하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0073] 상기 전극/분리막조립체(2)를 리드탭결합모듈(100)로 로딩하는 방법은, 전극/분리막조립체(2)를 리드탭 결합모듈(100)로 이송하기 위해 전극/분리막조립체(2)를 고정하는 헤드부(940)가 제1이송라인(L1)의 상부에서 전극/분리막조립체(2)를 향해 하강하는 단계와; 헤드부(940)가 전극/분리막조립체(2)를 고정하여 로딩영역(A1)의 제1위치(P1)로 이송하는 단계와; 헤드부(940)가 일정 높이만큼 하강한 후 다시 제2위치(P2)로 이송하는 단계와; 전극/분리막조립체(2)를 얼라인부(930)에 안착시켜 얼라인하는 단계를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0074] 구체적으로, 전극/분리막조립체(2)가 제2위치(P2)로 이송되면, 고정부(920)에 의해 고정되고, 척부재(941b)의 척킹이 해제되고, 개폐부재(941a)가 전극/분리막조립체(2)의 길이방향에 수직으로 이동하여 헤드부(940)에 의한 전극/분리막조립체(2)의 고정은 해제된다.
- [0075] 그 후, 얼라인부구동유닛(937)에 의해 얼라인부(930)가 상승하여 전극/분리막조립체(2)를 지지하면서, 고정부(920)에 의한 고정은 해제되고, 얼라인부재(931, 932, 933, 934, 935)들에 의해 전극/분리막조립체(2)의 얼라인이 진행된다.
- [0076] 그 후, 다시 고정부(920)에 의해 전극/분리막조립체(2)가 고정되고, 얼라인부(930)는 하강하여 전극/분리막조립체(2)가 턴테이블(110)에 의해 다음 구성으로 이송되는 데에 간섭이 없도록 한다.
- [0077] 구체적으로, 상기 제1위치(P1)는 제2위치(P2)와 비교하여 턴테이블(110)의 중심으로부터 멀리 있으며, 상기 제2위치(P2)는, 고정부(920)의 상부플레이트(921)와 하부플레이트(922) 사이인 것이 바람직하다.
- [0078] 상기 차단영역(A3)은, 한 쌍의 차단부재(121)를 포함하는 전극탭 차단장치(120)를 이용하여 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 차단하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0079] 구체적으로, 전극/분리막조립체(2)의 전극탭(11, 12)을 차단하는 한 쌍의 차단부재(121)와; 차단부재(121)를 상하구동시키기 위한 구동부(122)를 포함한다.
- [0080] 상기 차단부재(121)는, 한 쌍으로 구성되며 전극탭(11, 12)의 음극부(11) 및 양극부(12)에 대응하여 동시에 전극탭(11, 12)의 음극부(11) 및 양극부(12)를 각각 차단하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.

- [0081] 구체적으로, 상기 재단부재(121)는, 전극/분리막조립체(2)의 판면에 대하여 일정한 각도를 형성하며, 전극탭(11, 12)의 음극부(11)를 재단하는 구성과 전극탭(11, 12)의 양극부(12)를 재단하는 구성이 분리되어 형성될 수 있다.
- [0082] 또한, 한 쌍의 재단부재(121)는, 전극탭(11, 12)의 음극부(11)와 양극부(12)의 구성물질에 따라 각각 다른 금속으로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0083] 상기 구동부(122)는, 재단부재(121)를 상하구동하여 전극탭(11, 12)을 재단하기 위한 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0084] 구체적으로, 상기 구동부(122)는, 한 쌍의 재단부재(121)가 수직이동하여 전극탭(11, 12)을 재단하기 위한 구성일 수 있고, 모터 등에 의한 회전운동이 선형구동하도록 변환되는 구성으로 다양한 구성이 가능하며, 공압실린더 등에 의해 재단부재(121)를 직접 수직이동하는 구성일 수도 있다.
- [0085] 또한, 전극/분리막조립체(2)의 전극탭(11, 12)이 고정되어 재단부재(121)에 의해 재단될 수 있도록 하는 재단가이드부(123)를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0086] 구체적으로, 상기 재단가이드부(123)는, 전극/분리막조립체(2)의 전극탭(11, 12)이 재단가이드부(123)의 상부로 이송되어 전극탭(11, 12)을 일정한 크기로 재단하도록 하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0087] 또한, 상기 재단가이드부(123)는, 재단된 전극탭(11, 12)의 불필요한 부분을 수거하는 구성이 포함할 수 있다.
- [0088] 상기 제1용접영역(A4) 및 제2용접영역(A5)은, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 중 어느 하나에 리드탭(31, 32)을 용접하는 용접장치를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0089] 전극/분리막조립체(2)의 제1전극시트(13)와 제2전극시트(14)의 구성물질이 다르므로 전극시트들의 구성에 따라 다른 환경에서 용접하기 위함이다.
- [0090] 상기 언로딩영역(A0)은, 전극/분리막조립체(2)의 한 쌍의 전극탭(11, 12) 각각에 리드탭(31, 32)이 용접된 전극/분리막조립체(2)를 상기 파우치결합모듈(200)에 전달하기 위한 제2이송라인(L2)으로 배출하는 구성을 포함하여 다양한 구성이 가능하다.
- [0091] 구체적으로, 제2이송라인(L2)의 길이방향에 맞춰 배출되도록 전극/분리막조립체(2)는 일정한 각도 회전하여 배출될 수 있다.
- [0092] 상기 턴테이블(110)은, 전극/분리막조립체(2)를 지지한 상태로 로딩영역(A1)으로부터 언로딩영역(A0)으로 순차적으로 위치시키는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0093] 구체적으로, 상기 턴테이블(110)은, 12개 이하의 영역을 순차적으로 위치시킬 수 있으며, 옵션에 따라 필요한 영역을 추가하거나 삭제할 수 있는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0094] 또한, 상기 턴테이블(110)에는, 고정부(920)가 결합되어 있으면서, 상기 고정부(920)가 전극/분리막조립체(2)의 전극탭(11, 12)부분이 턴테이블(110)의 외주방향을 향하도록 고정하고, 턴테이블(110)이 회전하면서 전극/분리막조립체(2)가 각각의 공정을 수행하는 구성일 수 있다.
- [0095] 상기 리드탭 결합모듈(100)은, 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 고정하기 위하여 1차적으로 상기 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 용접하는 가용접영역(A2)를 더 포함할 수 있다.
- [0096] 상기 가용접영역(A2)은, 전극탭(11, 12)을 재단하기 전에 재단을 수월하게 하기 위하여 전극탭(11, 12)을 용접하는 장치를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하며, 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 각각 용접할 수 있도록 한 쌍의 용접장치를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0097] 상기 리드탭 결합모듈(100)은, 한 쌍의 전극탭(11, 12)을 용접한 이후, 용접에 의한 이물질을 제거하기 위한 크리닝영역(A6)를 더 포함할 수 있다.
- [0098] 상기 크리닝영역(A6)은, 진공으로 이물질을 제거하는 진공집진유닛(161) 및 기체를 분사하여 이물질을 제거하는 에어블로우유닛(162) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0099] 상기 리드탭 결합모듈(100)은, 한 쌍의 전극탭(11)의 용접부위를 가압하는 전극탭가압영역(A7) 또는 용접부위를 보호하기 위한 보호테이프를 부착하는 보호테이프부착영역(A8)을 더 포함할 수 있다.
- [0100] 상기 전극탭가압영역(A7)은, 전극탭(11, 12)의 용접부위를 가압하여 전극탭의 연결을 강화하기 위한 장치를 포

합하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.

- [0101] 상기 보호테이프부착영역(A8)은, 전극/분리막조립체(2)의 전극시트(13, 14) 및 분리막(15)이 결합되지 않은 상태로 분리되는 등의 불량을 방지하기 위한 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0102] 상기 이차전지 제조시스템은, 상기 파우치조립모듈(200)에서 상기 전극/분리막조립체(2) 및 상기 파우치(4)가 조립되기 전 상기 파우치(4)를 성형하는 파우치성형모듈(600)을 더 포함할 수 있다.
- [0103] 상기 파우치성형모듈(600)은, 일정한 크기의 파우치(4)를 로딩하는 파우치로딩부(610)와; 파우치로딩부(610)에 의해 로딩된 파우치(4)가 전극/분리막조립체(2)를 수납할 수 있도록 파우치(4)를 성형하는 파우치성형부(620)와; 성형된 파우치(4)를 재단하는 파우치재단부(630)를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0104] 상기 파우치로딩부(610)는, 파우치롤로 구성되어 공급되는 파우치(4)를 일정한 크기로 절단하면서 파우치성형부(620)로 로딩하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0105] 상기 파우치성형부(620)는, 파우치로딩부(610)에 의해 로딩된 파우치(4)가 전극/분리막조립체(2)를 수납할 수 있도록 파우치(4)를 성형하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0106] 구체적으로, 상기 파우치성형부(620)는, 기준선형성부재(651)를 포함하는 기준선형성부(650)와; 기준선(C)에 대하여 가압하여 한 쌍의 수납부(661, 662)를 형성하는 파우치가압부(660)를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0107] 상기 기준선형성부(650)는, 상기 파우치(4)에 전극/분리막조립체(2)가 수납될 때 별도의 얼라인을 필요로 하지 않게 하기 위한 구성으로, 파우치(4)의 길이방향에 수직으로 중앙을 가로지르는 기준선(C)을 형성하기 위한 기준선형성부재(651)를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0108] 상기 기준선형성부재(651)는, 파우치(4)가 완전히 절단되지 않도록 가압하거나, 파우치(4) 단면의 일부만이 절단되는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0109] 이러한 구성은, 기존의 한 쌍의 분리된 파우치를 이용하여 전극/분리막조립체(2)를 수납할 때와 달리 별도의 얼라인을 필요로 하지 않으며, 한 쌍의 수납부가 정확하게 대응되어 접할 수 있게 함으로써 파우치(4)에 전극/분리막조립체(2)가 용이하게 수납될 수 있도록 하는 이점을 가진다.
- [0110] 상기 파우치가압부(660)는, 가압하여 한 쌍의 수납부(661, 662)를 형성하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0111] 상기 한 쌍의 수납부(661, 662)는, 높이가 대략적으로 동일한 것이 바람직하나 필요에 의해 서로 상이할 수 있음은 물론이다.
- [0112] 상기 파우치재단부(630)는, 파우치(4)의 기준선(C)을 기준으로 한 쌍의 수납부(661, 662)가 접하도록 파우치(4)를 접은 후 파우치(4)의 가장자리를 재단하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0113] 구체적으로, 파우치(4)가 접히도록 한 후, 기준선(C)을 제외한 나머지 가장자리를 절단하여 정리함으로써 별도의 얼라인을 필요로 하지 않으면서 전극/분리막조립체(2)가 수납된 후의 실링, 주액 등의 과정에서 파우치(4)에 의한 간섭을 최소화할 수 있다.
- [0114] 상기 파우치성형모듈(600)은, 상기 파우치(4)의 불량을 검사하는 파우치검사부(640)를 더 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0115] 구체적으로, 상기 파우치검사부(640)는, 파우치(4)에 빛을 조사한 후 비춰지는 이미지를 획득하여 불량을 검사하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0116] 상기 이차전지 제조시스템은, 상기 이차전지 셀(1)의 불량을 검사하기 위한 검사모듈(700)을 더 포함할 수 있다.
- [0117] 상기 검사모듈(700)은, 진공에 의한 전해액 증발여부를 판단하기 위해 상기 이차전지셀(30)의 무게를 측정하는 무게검사장치(710)를 더 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0118] 또한, 상기 검사모듈(700)은, 턴테이블 장치를 이용하여 다양한 검사를 동시에 수행할 수 있는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0119] 상기 이차전지 제조시스템은, 상기 이차전지셀(1)의 전극탭(11, 12)에 이차전지셀(1)의 이력을 추적할 수 있도

록 상기 이차전지셀(1)의 전극탭(11, 12)에 레이저로 각인하는 레이저마킹장치를 더 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.

- [0120] 상기 레이저마킹장치는, 전극탭(11, 12)의 제조일이나 물성 등의 특징이 각인될 수 있으며, 바코드나 큐알코드의 형태로 각인될 수 있다.
- [0121] 상기 이차전지 제조시스템은, 상기 이차전지 셀(1)의 주액 전 상기 이차전지 셀(1)을 가압하여 절연여부를 측정하는 절연저항측정장치(800)를 더 포함할 수 있다.
- [0122] 구체적으로, 상기 절연저항측정장치(800)는, 셀가압부(810)와 복수의 접속단자부(820)들을 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0123] 또한, 이차전지셀(1)을 회전이송시키는 이차전지셀회전이송장치(840)를 더 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0124] 상기 셀가압부(810)는, 이차전지 셀(1)을 사이에 두고 서로 평행을 이루어 대향하도록 위치하며, 이차전지셀(1)을 가압하는 상부가압부재(811)와 하부가압부재(812)를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0125] 구체적으로, 이차전지셀회전이송장치(840)의 상부 중 일부분에 위치하는 상부가압부재(811)와 이차전지셀(1)에 대응하여 이차전지셀(1)의 하부에 위치하는 하부가압부재(812)를 포함할 수 있다.
- [0126] 특히, 상기 상부가압부재(811) 및 상기 하부가압부재(812) 중 적어도 하나를 이차전지 셀(1)의 판면에 수직으로 이동시키는 가압구동부(830)를 포함할 수 있다.
- [0127] 또한, 상기 이차전지셀회전이송장치(840)에 의해 이차전지셀(1)이 회전하면서 이차전지셀회전이송장치(840)의 일부분에서만 절연저항측정이 이루어지는 구성에 있어서, 이차전지셀회전이송장치(840)의 회전과 가압구동부(830)의 구동이 서로 간섭되지 않도록 가압구동부(830)는 독립적으로 존재할 수 있다.
- [0128] 구체적으로, 상기 상부가압부재(811)가 위치하는 부분의 하부에 가압구동부(830)가 존재하여 이차전지셀회전이송장치(840)와 분리되어 움직일 수 있는 하부가압부재(812)를 상승시켜 이차전지셀(1)이 가압되는 구성일 수 있다.
- [0129] 또한, 상기 이차전지셀(1)의 하부에 하부가압부재(812)가 위치되며, 하부가압부재(812)를 이차전지셀회전이송장치(840)가 지지하여 이차전지셀(1)과 하부가압부재(812)가 함께 회전이송될 수 있다.
- [0130] 또한, 상기 상부 및 하부가압부재(811, 812)는, 플레이트로 구성될 수 있으며, 이차전지 셀(1)의 판면을 전부 가압할 수 있을만큼의 크기로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0131] 상기 가압구동부(830)는, 유압실린더(831)를 포함하는 구성으로 다양한 구성이 가능하며, 상부 및 하부가압부재(811, 812) 중 적어도 하나를 이차전지 셀(1)에 가까워지도록 이동시키는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0132] 구체적으로, 상기 가압구동부(830)는, 상부에 돌출된 가압구동부재(832)를 포함할 수 있고, 상기 가압구동부재(832)가 하부가압부재(812)의 하단에 돌출되어 형성된 돌출부(812a)를 밀어올림으로써, 돌출부(812a)와 연결된 하부가압부재(812)가 상승하는 구성일 수 있다.
- [0133] 특히, 상기 돌출부(812a)와 가압구동부재(832)가 분리되어 형성되어 있음으로써 가압구동부(830)는, 이차전지셀회전이송장치(840)과 독립적으로 상하구동하면서 하부가압부재(812)를 통해 이차전지셀(1)을 가압할 수 있다.
- [0134] 상기 복수의 접속단자들(820)은, 이차전지 셀(1)의 절연저항을 측정하기 위하여 이차전지 셀(1)과 전기적으로 접속되는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0135] 구체적으로, 상기 복수의 접속단자들(820)은, 리드탭(31, 32)에 전기적으로 접속되는 적어도 하나의 리드탭접속단자부(821) 또는 파우치(4)와 전기적으로 접속되는 적어도 하나의 파우치접속단자부(822)를 포함할 수 있다.
- [0136] 상기 리드탭접속단자부(821)는, 리드탭(31, 32)의 상부에서 상하구동하여 리드탭(31, 32)에 접속될 수 있다.
- [0137] 또한, 상기 파우치접속단자부(822)는, 이차전지셀(1)의 리드탭(31, 32)이 결합된 방향에서 리드탭(31, 32)과 수직으로 구동하면서 파우치(4)에 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0138] 구체적으로, 전극/분리막조립체(2)를 파우치(4)에 수납한 후 실링하면서 리드탭(31, 32)이 돌출되어 형성되는 바, 리드탭(31, 32)이 돌출되는 부분의 이차전지셀(1)의 실링에 대하여 절연여부를 측정하는 것으로, 리드탭(31, 32)이 돌출되는 부분의 파우치(4)에 파우치접속단자부(822)가 이차전지셀(1)에 수직으로 접속되도록 할 수

있다.

[0139] 상기 복수의 접속단자들(820)이 이차전지 셀(1)에 접속되면 전압을 가하여 저항을 측정하는 방법으로 절연여부를 측정하게 되며, 예를 들어, 25V의 전압을 가할 수 있고, 이에 대한 저항을 측정하여 이차전지 셀(1)에 전류가 흐르는 지를 판단할 수 있다.

[0140] 또한, 이차전지 셀(1)을 가압하여 절연여부를 검사함으로써, 분리막(15)과 전극시트(13, 14)들이 모두 빈틈없이 접한 상태에서 절연여부를 검사하는 것이므로 분리막(15)의 기능이 정상적인지를 판단하는 기준이 될 수 있다.

[0142] 본 발명에 따른 이차전지셀 제조방법은, 파우치형 이차전지셀(1)을 제조하는 방법으로서, 리드탭 결합모듈(100)을 이용한 리드탭 결합단계와; 전극/분리막조립체(2)가 파우치(4)의 내부에 삽입된 구조로 이차전지 셀(1)을 형성하는 파우치결합단계와; 파우치결합단계를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4) 내부에 전해액을 주입하는 주액단계와; 주액단계에서 주입된 전해액을 전극/분리막조립체(2)의 분리막에 함침시키는 함침단계와; 함침단계를 거친 이차전지 셀(1)의 파우치(4)를 실링하는 실링단계를 포함한다.

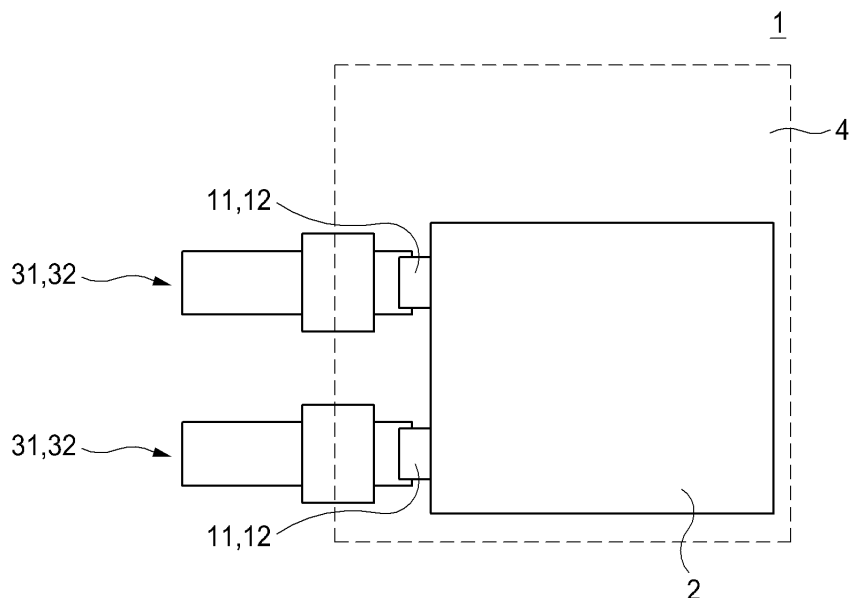
[0144] 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

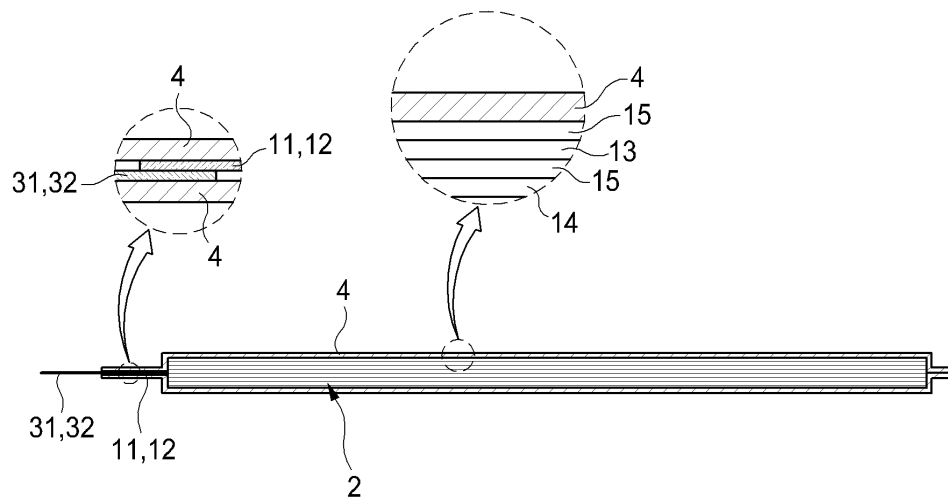
[0145] 1 : 이차전지셀 100 : 리드탭 결합모듈
200 : 파우치결합모듈 300 : 주액모듈
400 : 함침모듈 500 : 실링모듈
600 : 파우치성형모듈 800 : 절연측정장치

도면

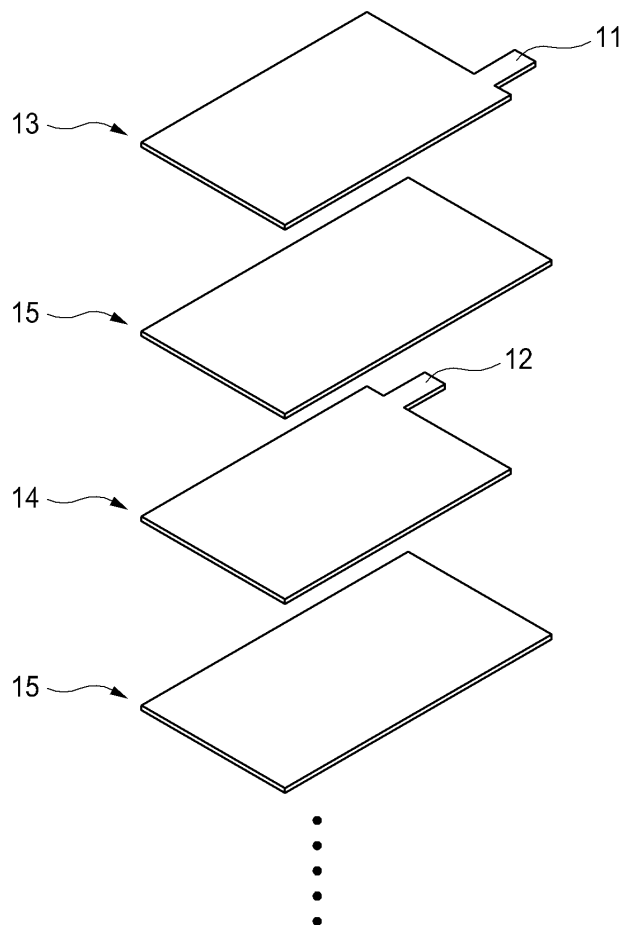
도면1



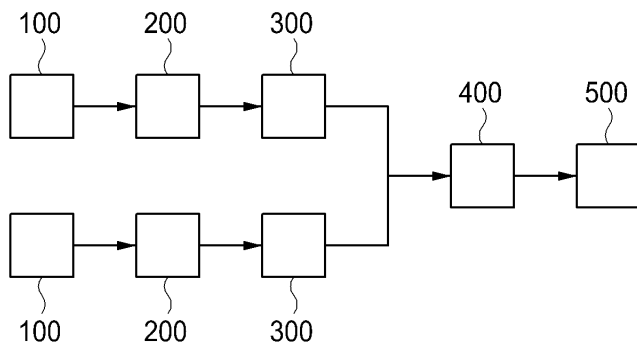
도면2a



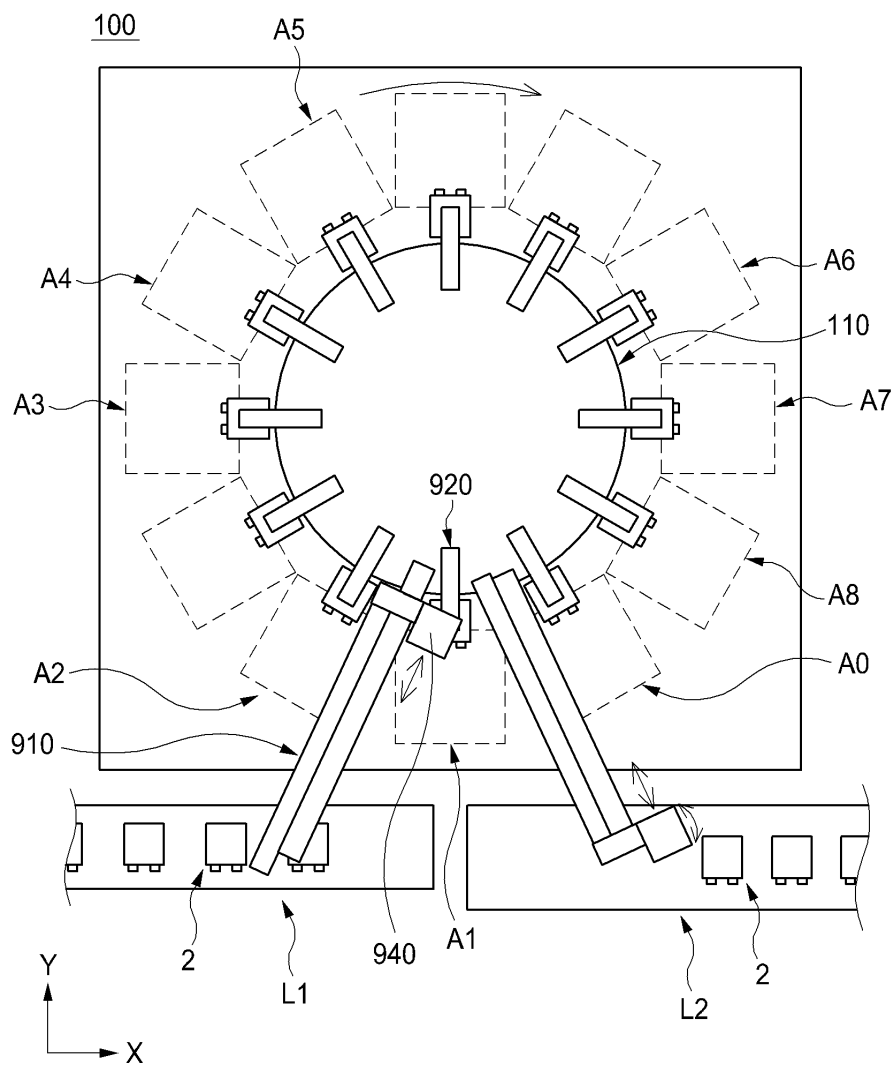
도면2b



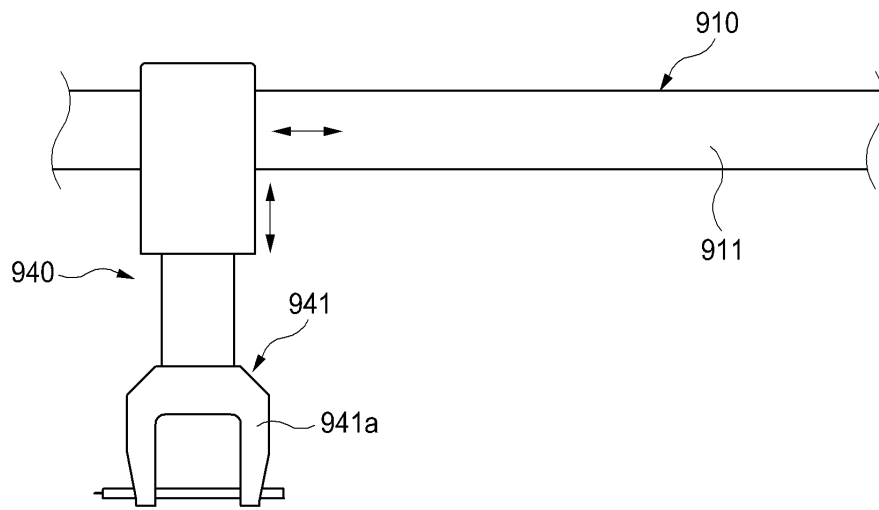
도면3



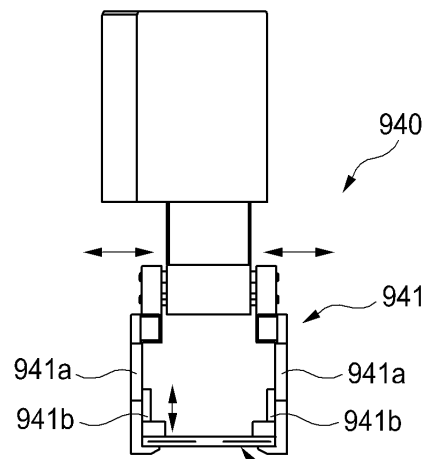
도면4



도면5

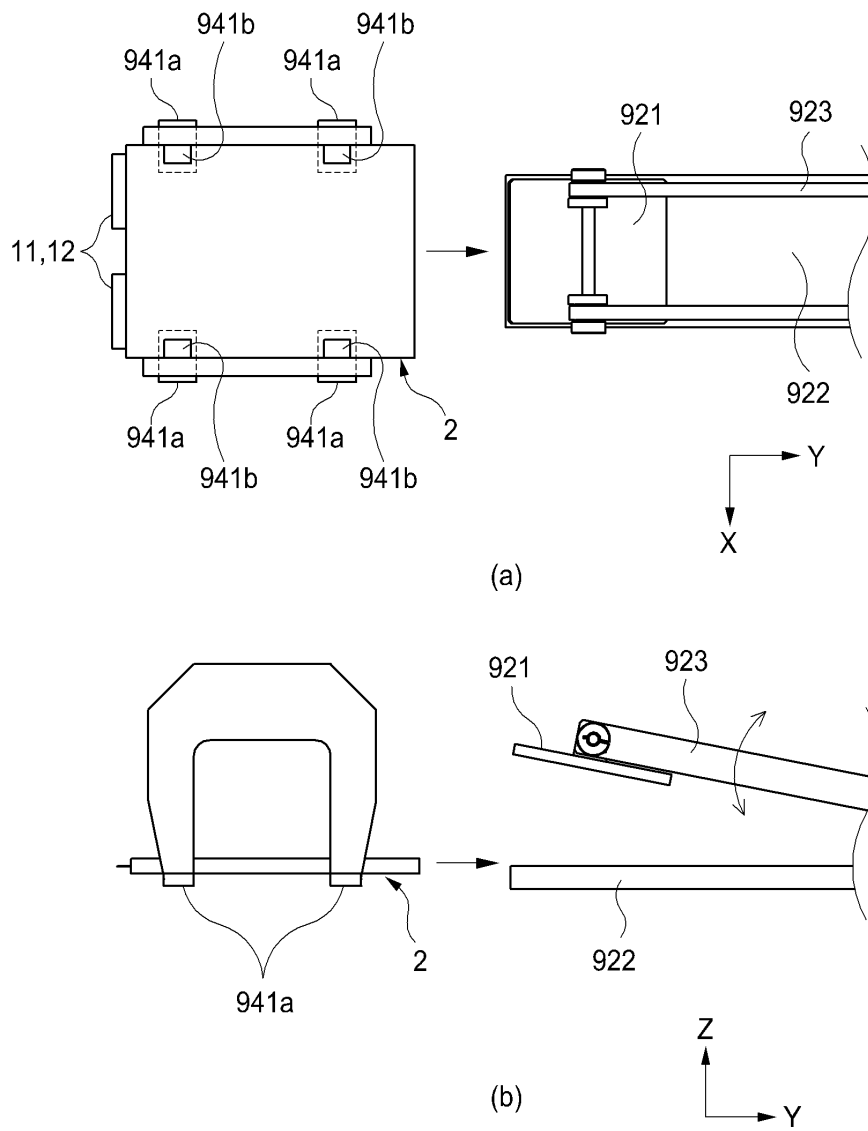


(a)

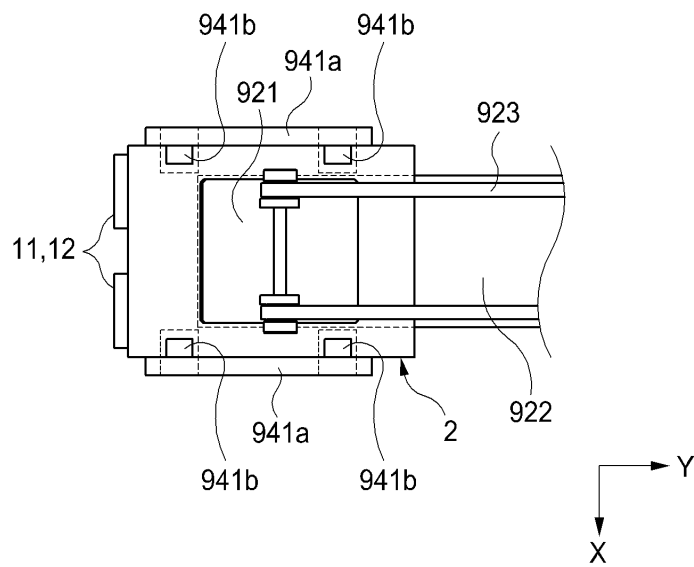


(b)

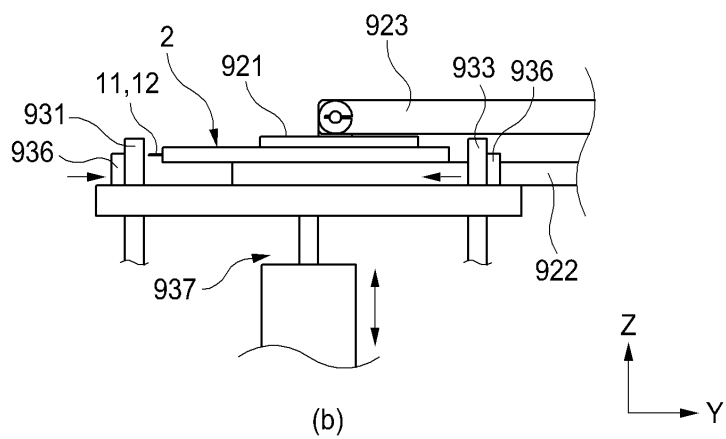
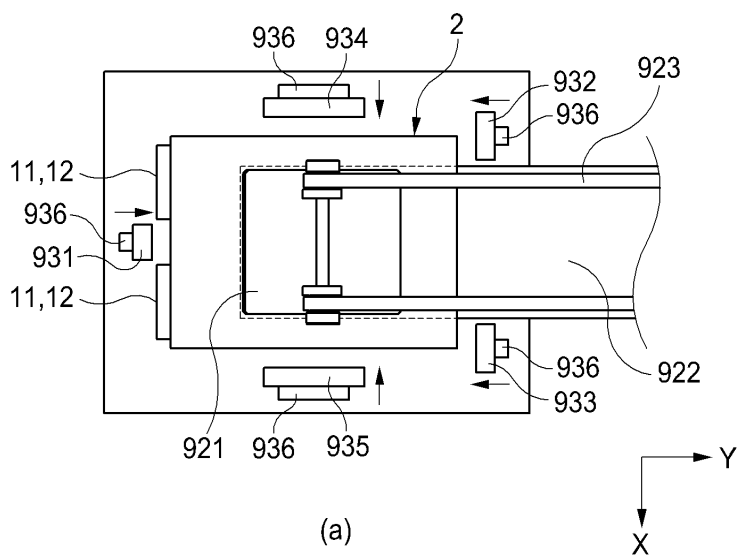
도면6



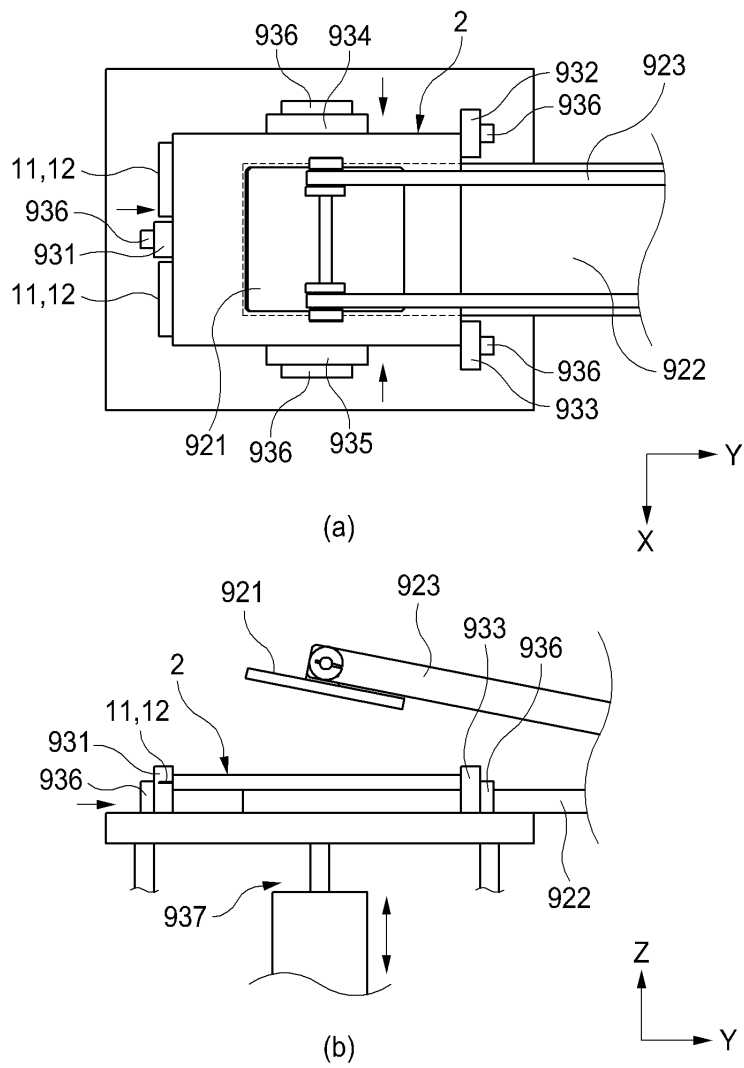
도면7



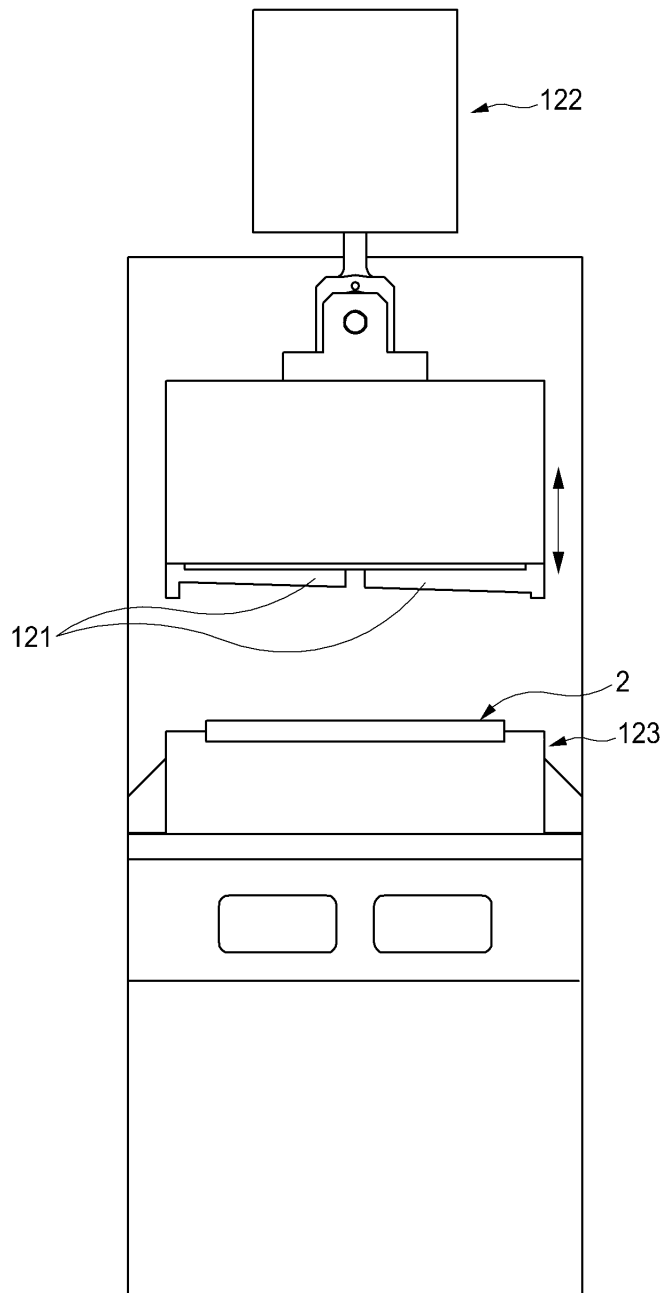
도면8



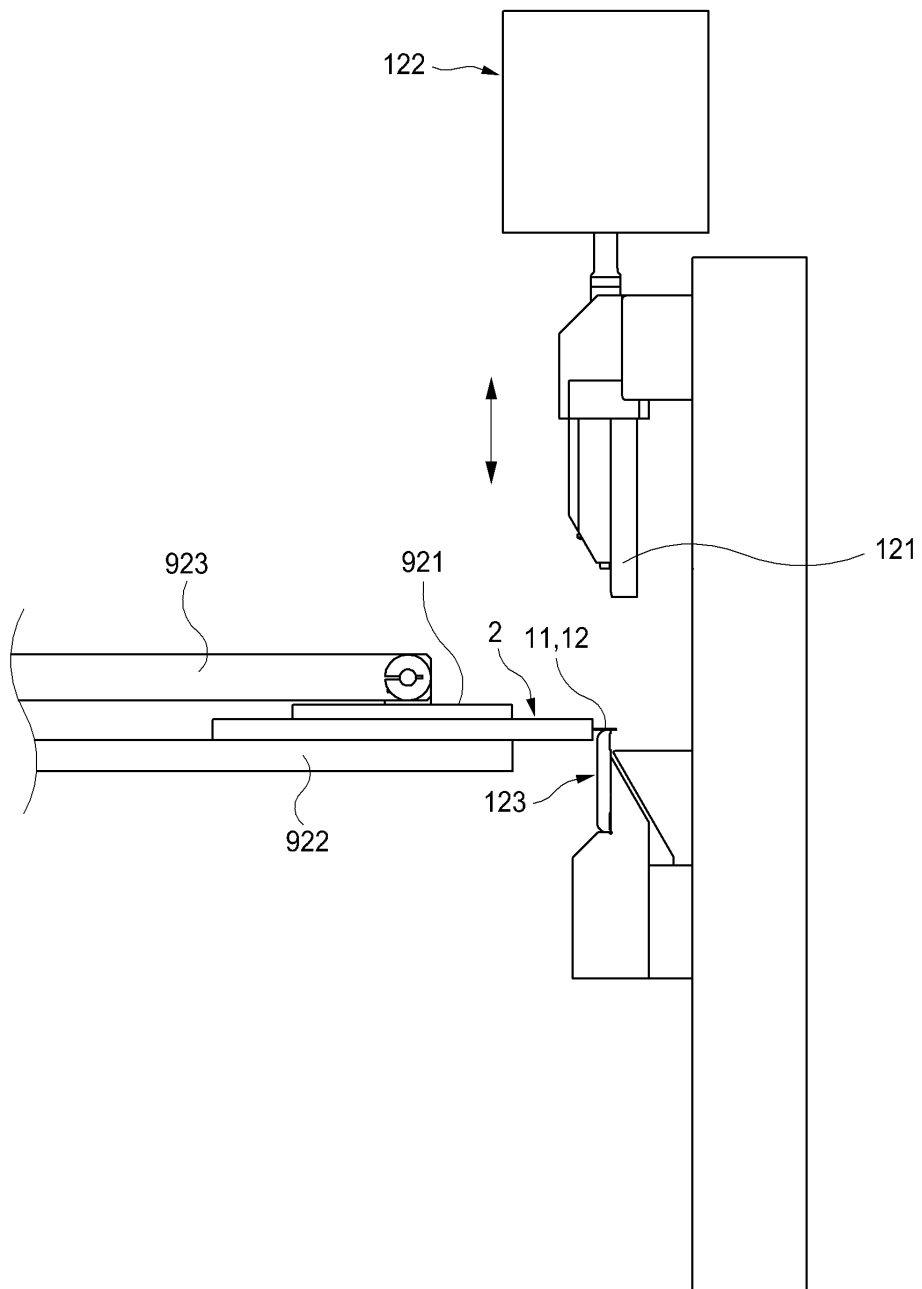
도면9



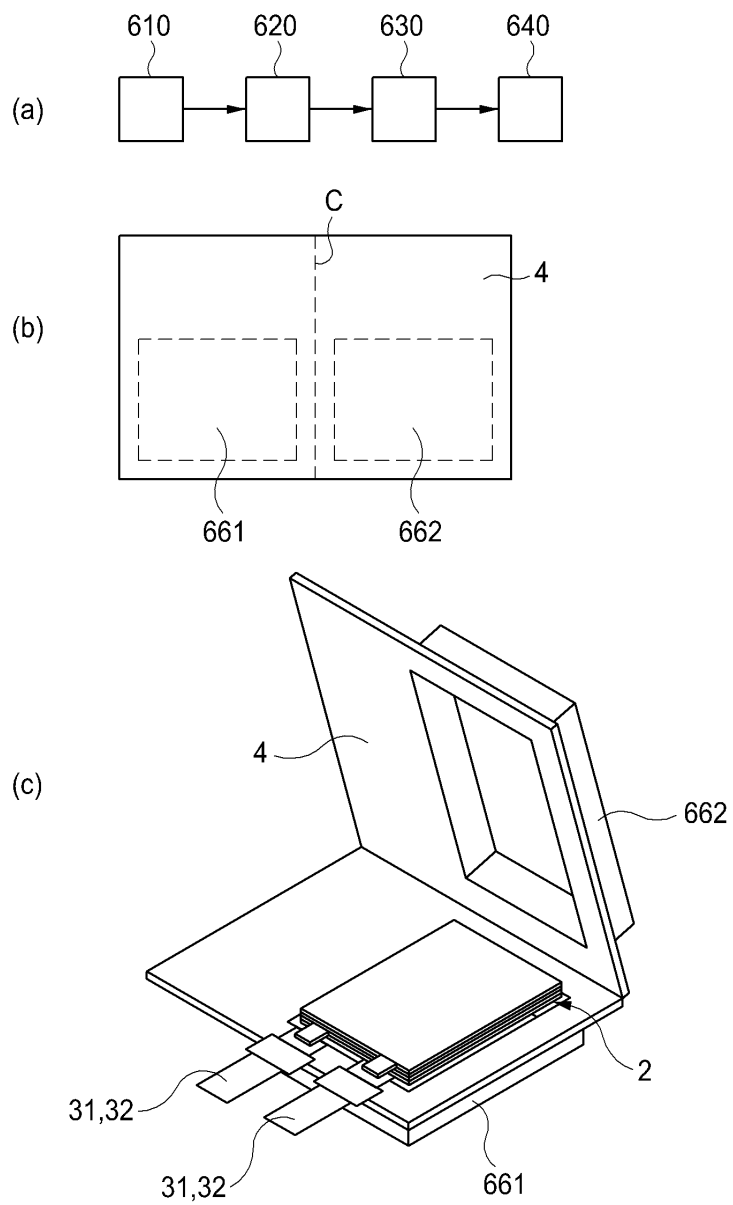
도면10a



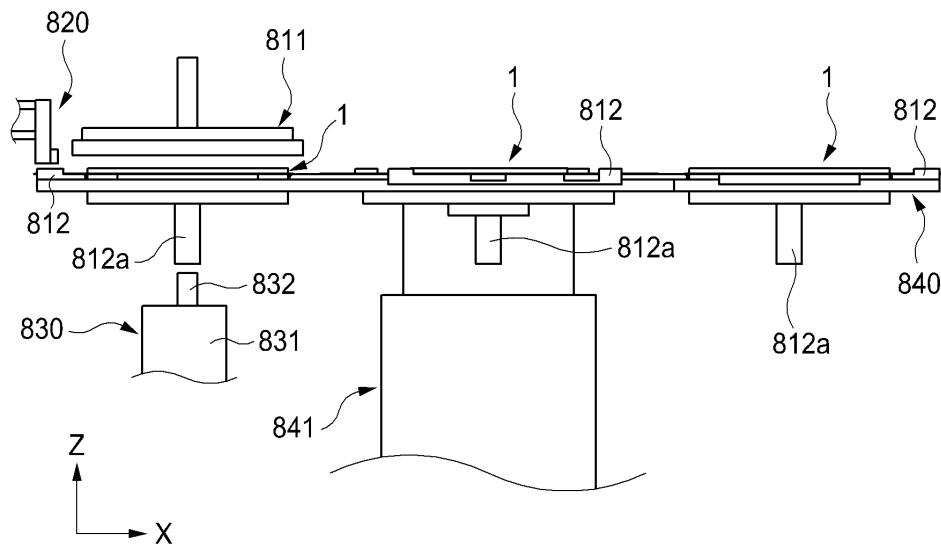
도면10b



도면11



도면12a



도면12b

