



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년11월16일  
 (11) 등록번호 10-1084075  
 (24) 등록일자 2011년11월10일

(51) Int. Cl.

*H01M 10/04* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0105575

(22) 출원일자 2009년11월03일

심사청구일자 2009년11월03일

(65) 공개번호 10-2011-0048839

(43) 공개일자 2011년05월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009140775 A

KR1020010082127 A

KR100537607 B1

KR1020070110563 A

전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(72) 발명자

이형노

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

팬코리아특허법인

심사관 : 김지수

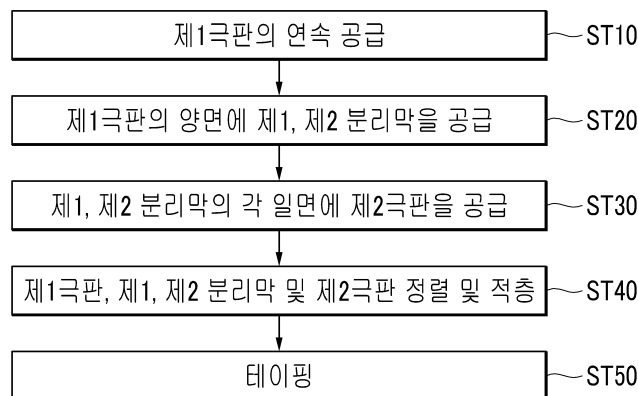
**(54) 이차전지 및 그 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명의 일 실시예는 양극판, 분리막 및 음극판을 주기적으로 적층함에 있어서, 제조 공정을 단순하게 하고 양산성을 향상시키는 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지 제조방법은, 제1 집전체에 간격을 유지하면서 제1 활물질부를 복수로 형성하는 제1 극판을 지그재그 상태로 절곡하여 연속적으로 공급하는 제1 극판 공급단계, 상기 제1 극판의 양면에 제1 분리막과 제2 분리막을 지그재그 상태로 절곡하여 연속적으로 공급하는 분리막 공급단계, 제2 집전체에 제2 활물질부를 형성하는 제2 극판을 상기 제1 분리막의 절곡되는 사이와 상기 제2 분리막의 절곡되는 사이에 각각 제공하는 제2 극판 공급단계, 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막, 상기 제2 분리막 및 상기 제2 극판을 정렬 및 적층하는 정렬/적층 단계, 및 정렬 및 적층된 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막, 상기 제2 분리막 및 상기 제2 극판을 최외곽에서 테이핑하는 테이핑 단계를 포함한다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1 집전체에 간격을 유지하면서 제1 활물질부를 복수로 형성하는 제1 극판을 지그재그 상태로 절곡하여 연속적으로 공급하는 제1 극판 공급단계;

상기 제1 극판의 양면에 제1 분리막과 제2 분리막을 지그재그 상태로 절곡하여 연속적으로 공급하는 분리막 공급단계;

제2 집전체에 제2 활물질부를 형성하는 제2 극판을 상기 제1 분리막의 절곡되는 사이와 상기 제2 분리막의 절곡되는 사이에 각각 제공하는 제2 극판 공급단계;

상기 제1 극판, 상기 제1 분리막, 상기 제2 분리막 및 상기 제2 극판을 정렬 및 적층하는 정렬/적층 단계; 및 정렬 및 적층된 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막, 상기 제2 분리막 및 상기 제2 극판을 최외곽에서 테이핑하는 테이핑 단계를 포함하는 이차전지 제조방법.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,

상기 분리막 공급단계는,

상기 제1 극판의 양면에 마주하는 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막의 대향면에 접착제를 분사하는 제1 접착제 분사단계를 더 포함하는 이차전지 제조방법.

**청구항 3**

제2 항에 있어서,

상기 분리막 공급단계는,

롤투롤 방식으로 상기 제1 극판의 양면에 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막을 부착하는 제1 부착단계를 더 포함하는 이차전지 제조방법.

**청구항 4**

제2 항에 있어서,

상기 제2 극판 공급단계는,

상기 제1 극판과 부착되는 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막의 반대측 표면에 접착제를 분사하는 제2 접착제 분사단계를 더 포함하는 이차전지 제조방법.

**청구항 5**

제4 항에 있어서,

상기 제2 극판 공급단계는,

상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막에 상기 제2 극판을 각각 부착하는 제2 부착단계를 더 포함하는 이차전지 제조방법.

**청구항 6**

제1 항에 있어서,

상기 제1 극판 공급단계는,

상기 제1 집전체의 절곡되는 양측 절곡부 사이에서, 상기 제1 집전체의 양면에 상기 제1 활물질부를 대칭 구조로 구비하는 제1 극판을 공급하는 이차전지 제조방법.

**청구항 7**

제1 항에 있어서,

상기 제1 극판 공급단계는,

상기 제1 집전체의 절곡되는 양측 절곡부에서, 절곡되는 내측에 상기 제1 활물질을 구비하지 않고, 절곡되는 외측에 상기 제1 활물질부를 구비하는 제1 극판을 공급하는 이차전지 제조방법.

**청구항 8**

제7 항에 있어서,

상기 제1 극판 공급단계는,

상기 양측 절곡부에 관통홀을 구비하는 제1 극판을 공급하는 이차전지 제조방법.

**청구항 9**

제8 항에 있어서,

상기 정렬/적층 단계는,

상기 양측 절곡부에 형성되는 상기 관통홀을 상기 제2 극판에 정렬하는 이차전지 제조방법.

**청구항 10**

제1 항에 있어서,

상기 정렬/적층 단계는,

상기 제1 집전체 및 상기 제2 집전체에 연결되는 탭에 형성된 관통홀을 통하여 정렬하는 이차전지 제조방법.

**청구항 11**

제1 항에 있어서,

상기 제1 극판 공급단계는,

상기 제1 집전체로 연결되는 복수의 제1 활물질부를 구비하는 상기 제1 극판의 양면에 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막을 가접하여, 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막 및 상기 제2 분리막을 일체로 공급하는 이차전지 제조방법.

**청구항 12**

제1 항에 있어서,

상기 제2 극판 공급단계는,

상기 제2 극판을 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막에 가접하여 공급하는 이차전지 제조방법.

**청구항 13**

제12 항에 있어서,

상기 제2 극판 공급단계는,

상기 제1 분리막 및 상기 제2 분리막에 1쌍으로 연결되는 상기 제2 극판을 가접하여, 상기 제2 극판과 상기 제1 분리막을 일체로 공급하고, 상기 제2 극판과 상기 제2 분리막을 일체로 공급하는 이차전지 제조방법.

**청구항 14**

제1 집전체에 제1 활물질부를 구비하는 제1 극판;

상기 제1 극판의 양면에 제공되는 제1 분리막과 제2 분리막; 및

상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막의 각 일면에 구비되며, 상기 제1 활물질에 대응하는 제2 활물질부를 제2 집전체에 구비하는 제2 극판을 포함하며,

상기 제1 극판, 상기 제1 분리막 및 상기 제2 분리막은,

지그재그 상태로 절곡되어 상기 제2 극판과 적층되어, 1개의 상기 제2 극판 양측에 상기 제1 극판을 배치하여 하나 이상의 이중셀을 형성하며,

상기 이중셀에서,

상기 제1 극판, 상기 제1 분리막 및 상기 제2 분리막은 각각 일체로 연결되는 이차전지.

**청구항 15**

제14 항에 있어서,

상기 제1 극판은,

상기 제1 집전체의 절곡되는 양측 절곡부 사이에서, 상기 제1 집전체의 양면에 상기 제1 활물질부를 대칭 구조로 형성하는 이차전지.

**청구항 16**

제14 항에 있어서,

상기 제1 극판은,

상기 제1 집전체의 절곡되는 양측 절곡부에서, 절곡되는 내측에 상기 제1 활물질을 구비하지 않고, 절곡되는 외측에 상기 제1 활물질부를 구비하는 이차전지.

**청구항 17**

제16 항에 있어서,

상기 제1 극판은,

상기 양측 절곡부에 관통홀을 구비하는 이차전지.

**청구항 18**

제14 항에 있어서,

상기 제1 집전체 및 상기 제2 집전체는 탭에 형성되는 관통홀을 가지는 이차전지.

**청구항 19**

제14 항에 있어서,

상기 제1 극판은 음극을 형성하고, 상기 제2 극판은 양극을 형성하는 이차전지.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 이차전지 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 제조 공정을 단순하게 하여 양산성을 향상시키는 이차전지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이차전지는 집전체에 활물질이 도포된 양극판과 음극판, 양극판과 음극판을 분리하는 분리막(separator), 분리막을 통하여 이온을 전달하는 전해액(electrolyte), 양극판과 분리막 및 음극판을 수용하는 캔(또는 케이스), 양극판과 음극판에 연결되어 캔(또는 케이스) 밖으로 인출되는 리드탭, 및 안전장치 등으로 구성된다.

[0003] 젤리롤(Jelly roll)로 불리는 전극군은 양극판과 분리막 및 음극판의 형성 방식에 따라, 권취(winding) 방식과 스테킹(stacking) 방식으로 분류된다. 권취 방식으로 전극군을 제작하면 양, 음극판과 분리막의 사이즈 증가

에 따라 양, 음극판과 분리막의 오정렬에 의한 불량 발생된다. 즉 용량 증가로 양, 음극판의 길이가 증가하면, 제조시간이 증가된다. 또한, 캔이 직육면체의 각형으로 이루어지는 경우, 전극군의 특성 측면에서, 권취시 절곡되는 부분과 직선 부분 간의 장력 편차로 인하여, 절곡 부분에서 활물질이 박리되고, 전극군이 비틀어지며, 장시간 사용시 전지특성이 저하된다.

[0004] 스테킹 방식은 분리막의 양면에 집착제를 도포하고, 도포된 양면에 각각 일정 크기로 절단된 다수의 양극판과 음극판을 일정 간격으로 부착하며, 복수 회 접어서 양극판과 음극판이 교호적으로 배치하여, 젤리롤을 제작한다. 스테킹 방식으로 전극군을 제작하면, 양극판과 음극판을 미리 절단하여 분리막에 붙여야 하는 추가공정이 필요하여, 생산성 측면에서 불리하다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0005] 본 발명의 일 실시예는 양극판, 분리막 및 음극판을 주기적으로 적층함에 있어서, 제조 공정을 단순하게 하고 양산성을 향상시키는 이차전지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**과제 해결수단**

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지 제조방법은, 제1 집전체에 간격을 유지하면서 제1 활물질부를 복수로 형성하는 제1 극판을 지그재그 상태로 절곡하여 연속적으로 공급하는 제1 극판 공급단계, 상기 제1 극판의 양면에 제1 분리막과 제2 분리막을 지그재그 상태로 절곡하여 연속적으로 공급하는 분리막 공급단계, 제2 집전체에 제2 활물질부를 형성하는 제2 극판을 상기 제1 분리막의 절곡되는 사이와 상기 제2 분리막의 절곡되는 사이에 각각 제공하는 제2 극판 공급단계, 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막, 상기 제2 분리막 및 상기 제2 극판을 정렬 및 적층하는 정렬/적층 단계, 및 정렬 및 적층된 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막, 상기 제2 분리막 및 상기 제2 극판을 최외곽에서 테이핑하는 테이핑 단계를 포함한다.

[0007] 상기 분리막 공급단계는, 상기 제1 극판의 양면에 마주하는 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막의 대향면에 집착제를 분사하는 제1 집착제 분사단계를 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 분리막 공급단계는, 롤투롤 방식으로 상기 제1 극판의 양면에 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막을 부착하는 제1 부착단계를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제2 극판 공급단계는, 상기 제1 극판과 부착되는 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막의 반대측 표면에 집착제를 분사하는 제2 집착제 분사단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제2 극판 공급단계는, 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막에 상기 제2 극판을 각각 부착하는 제2 부착단계를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제1 극판 공급단계는, 상기 제1 집전체의 절곡되는 양측 절곡부 사이에서, 상기 제1 집전체의 양면에 상기 제1 활물질부를 대칭 구조로 구비하는 제1 극판을 공급할 수 있다.

[0012] 상기 제1 극판 공급단계는, 상기 제1 집전체의 절곡되는 양측 절곡부에서, 절곡되는 내측에 상기 제1 활물질을 구비하지 않고, 절곡되는 외측에 상기 제1 활물질부를 구비하는 제1 극판을 공급할 수 있다.

[0013] 상기 제1 극판 공급단계는, 상기 양측 절곡부에 관통홀을 구비하는 제1 극판을 공급할 수 있다.

[0014] 상기 정렬/적층 단계는, 상기 양측 절곡부에 형성되는 상기 관통홀을 상기 제2 극판에 정렬할 수 있다.

[0015] 상기 정렬/적층 단계는, 상기 제1 집전체 및 상기 제2 집전체에 연결되는 탭에 형성된 관통홀을 통하여 정렬할 수 있다.

[0016] 상기 제1 극판 공급단계는, 상기 제1 집전체로 연결되는 복수의 제1 활물질부를 구비하는 상기 제1 극판의 양면에 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막을 가접하여, 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막 및 상기 제2 분리막을 일체로 공급할 수 있다.

[0017] 상기 제2 극판 공급단계는, 상기 제2 극판을 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막에 가접하여 공급할 수 있다.

[0018] 상기 제2 극판 공급단계는, 상기 제1 분리막 및 상기 제2 분리막에 1쌍으로 연결되는 상기 제2 극판을 가접하여, 상기 제2 극판과 상기 제1 분리막을 일체로 공급하고, 상기 제2 극판과 상기 제2 분리막을 일체

로 공급할 수 있다.

- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지는, 제1 집전체에 제1 활물질부를 구비하는 제1 극판, 상기 제1 극판의 양면에 제공되는 제1 분리막과 제2 분리막, 및 상기 제1 분리막과 상기 제2 분리막의 각 일면에 구비되며, 상기 제1 활물질에 대응하는 제2 활물질부를 제2 집전체에 구비하는 제2 극판을 포함하며, 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막 및 상기 제2 분리막은, 지그재그 상태로 절곡되어 상기 제2 극판과 적층되어, 1개의 상기 제2 극판 양측에 상기 제1 극판을 배치하여 하나 이상의 이중셀을 형성하며, 상기 이중셀에서, 상기 제1 극판, 상기 제1 분리막 및 상기 제2 분리막은 각각 일체로 연결된다.
- [0020] 상기 제1 극판은, 상기 제1 집전체의 절곡되는 양측 절곡부 사이에서, 상기 제1 집전체의 양면에 상기 제1 활물질부를 대칭 구조로 형성할 수 있다.
- [0021] 상기 제1 극판은, 상기 제1 집전체의 절곡되는 양측 절곡부에서, 절곡되는 내측에 상기 제1 활물질을 구비하지 않고, 절곡되는 외측에 상기 제1 활물질부를 구비할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 극판은, 상기 양측 절곡부에 관통홀을 구비할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 집전체 및 상기 제2 집전체는 탭에 형성되는 관통홀을 가질 수 있다.
- [0024] 상기 제1 극판은 음극을 형성하고, 상기 제2 극판은 양극을 형성할 수 있다.

**효 과**

- [0025] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 극판과 제1, 제2 분리막을 연속적으로 공급하여 지그재그로 절곡하고 제1 또는 제2 분리막 사이에 제2 극판을 제공하여 적층 및 정렬하여 단위셀 및 풀셀을 형성하므로 제조 공정을 단순하게 하는 효과가 있다. 단위 셀을 연속적으로 적층하여 풀셀을 형성하므로 양산성을 향상시키며, 제1, 제2 극판의 적층 수 변경으로 용량을 변경할 수 있으므로 제품의 크기 변경에 용이하게 대응하는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0027] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지 제조방법의 순서도이고, 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지를 제조하는 장치의 개략적인 구성도이다. 도1 및 도2를 참조하면, 일 실시예의 이차전지 제조방법은 스테킹 방식으로 전극군을 형성한다.
- [0028] 일 실시예의 이차전지 제조방법은 제1 극판(10), 제1 분리막(31), 제2 분리막(32) 및 제2 극판(20)을 각각 공급하는 제1 극판 공급단계(ST10), 분리막 공급단계(ST20) 및 제2 극판 공급단계(ST30), 공급된 제1 극판(10), 제1 분리막(31), 제2 분리막(32) 및 제2 극판(20)을 정렬하여 적층하는 정렬/적층 단계(ST40), 및 테이핑 하여 전극군을 형성하는 테이핑 단계(ST50)를 포함한다.
- [0029] 도3은 도1의 제조방법에 적용되는 제1 실시예에 따른 제1 극판의 측면도이다. 도3을 참조하면, 일 실시예에 사용되는 제1 극판(10)은 연속적으로 공급할 수 있도록 제1 집전체(11)를 띠 상태의 연결 구조로 형성하고, 제1 집전체(11)의 양면에 제1 집전체(11)의 길이 방향으로 간격(G1)을 유지하면서 형성되는 제1 활물질부(12)를 복수로 구비하여 형성된다. 제1 극판 공급단계(ST10)는 제1 극판(10)을 롤투롤(Roll to Roll) 방식으로 지그재그 상태로 절곡하면서 연속적으로 공급한다. 따라서 제1 극판(10)은 절곡되는 제1 집전체(11)의 양측에 절곡부(11a, 11b)를 형성한다. 절곡부들(11a, 11b) 사이에서, 제1 활물질부(12)는 제1 집전체(11)의 양면에 대칭 구조로 형성된다.
- [0030] 분리막 공급단계(ST20)는 제1 분리막(31)과 제2 분리막(32)을 롤투롤 방식으로 지그재그 상태로 절곡하여 연속적으로 공급하여, 제1 극판(10)의 양면에 제1, 제2 분리막(31, 32)을 각각 제공한다. 도2를 참조하면, 제1 극판(10), 제1, 제2 분리막(31, 32)은 별도로 구비되는 1차 롤들(41, 42, 43)로 각각 유입되고, 공통의 2, 3차 롤들(44, 45)을 통하여 절곡된다. 3차 롤(45)은 제1 극판(10)과 제1, 제2 분리막(31, 32)의 절곡을 위하여 공급

방향(도2의 상하 방향)에 대하여 수직하는 방향(도2의 좌우 방향)으로 왕복 작동한다.

- [0031] 또한, 분리막 공급단계(ST20)는 제1 접착제 분사단계와 제1 부착단계를 더 포함할 수 있다. 제1 접착제 분사단계는 제1 극판(10)의 양면에 마주하는 제1 분리막(31)과 제2 분리막(32)의 대향면에 디스펜서(33, 34)로 접착제를 각각 분사한다. 제1 부착단계는 롤투롤 방식으로 제1 극판(10)의 양면에 제1, 제2 분리막(31, 32)을 서로 부착한다(도2 참조). 디스펜서(33, 34)가 1차 롤들(41, 42, 43)과 2차 롤(44) 사이에 설치되어 제1 접착제 분사단계를 수행한다. 제1 극판(10)과 제1, 제2 분리막(31, 32)이 서로 밀착되어 2차 롤(44)을 경유하므로 1차 부착단계가 수행된다.
- [0032] 도4는 도2에서 제1 극판과 제1, 제2 분리막이 절곡되고 제2 극판이 공급되는 과정을 나타내는 상세도이다. 도2 및 도4를 참조하면, 제2 극판(20)은 제1, 제2 분리막(31, 32)의 제1 극판(10) 반대 측에서 각각 날장으로 삽입 공급될 수 있도록 제2 집전체(21)를 형성하고, 제2 집전체(21)의 양면에 제2 활물질부(22)를 구비한다. 제2 극판 공급단계(ST30)는 제2 극판(20)을 제1 분리막(31)이 절곡되는 사이와 제2 분리막(32)이 절곡되는 사이에 각각 제공한다.
- [0033] 제1 극판(10), 제1, 제2 분리막(31, 32)은 2, 3차 롤(44, 45)에 의하여 부착되어 지그재그 상태로 절곡되고, 제2 극판(20)은 양측에 구비되는 공급부(50)로부터 제1, 제2 분리막(31, 32) 측에서 번갈아 공급된다. 따라서 제1 극판(10)과 제1, 제2 분리막(31, 32)은 제2 극판(20)을 제1, 제2 분리막(31, 32) 사이에 각각 구비하여 지그재그 상태로 적층된다.
- [0034] 또한, 제2 극판 공급단계(ST30)는 제2 접착제 분사단계와 제2 부착단계를 더 포함한다. 제2 접착제 분사단계는 제1 극판(10)에 부착된 제1, 제2 분리막(31, 32)의 반대측 표면에 디스펜서(35, 36)로 접착제를 각각 분사한다. 제2 부착단계는 제1, 제2 분리막(31, 32)에 제2 극판(20)을 각각 부착한다. 제2 극판(20)이 삽입되고 제1 극판(10)과 제1, 제2 분리막(31, 32)이 적층되면서 제2 극판(20)은 제1, 제2 분리막(31, 33)에 각각 부착된다.
- [0035] 도5는 도4에 이어 적층 완료된 전극군의 부분 단면도이다. 도5를 참조하면, 정렬/적층 단계(ST40)는 절곡된 제1 극판(10), 제1, 제2 분리막(31, 32) 및 제2 극판(20)을 정렬하여 적층한다. 제1 극판(10), 제1, 제2 분리막(31, 32) 및 제2 극판(20)은 공급되는 제1 극판(10) 및 제1, 제2 분리막(31, 32)의 장력을 조절함으로써 정렬될 수 있다.
- [0036] 테이핑 단계(ST50)는 정렬 및 적층 완료된 제1 극판(10), 제1, 제2 분리막(31, 32) 및 제2 극판(20)을 최외곽에서 테이프(51)로 테이핑하여 전극군(1)을 형성한다. 따라서 제1 극판(10), 제1, 제2 분리막(31, 32) 및 제2 극판(20)은 적층된 상태의 전극군(1)에서 이동하거나 뒤틀리지 않는다.
- [0037] 전극군(1)에서, 제1 극판(10)이 양극이나 음극을 형성할 수 있고, 이때, 제2 극판(20)이 제1 극판(10)의 반대 극성인 음극이나 양극을 형성할 수 있다. 제1 극판(10)이 제1 집전체(11)로 연결되므로 제1 극판(10)이 음극을 형성하고 제2 극판(20)이 양극을 형성하면, 그 반대인 경우(즉 제1 극판이 양극을 형성하고 제2 극판이 음극을 형성하는 경우)에 비하여, 전극군(1)의 단락에 대한 안전성이 더 높아질 수 있다.
- [0038] 일 실시예의 이차전지를 형성하는 풀셀(Full Cell)에서, 제1 극판(10), 제1, 제2 분리막(31, 32)은 지그재그 상태로 절곡되어 제2 극판(20)과 적층되며, 이때, 1개의 제2 극판(20) 양측에 제1 극판(10)을 배치하여 이중셀(DC, Double Cell)을 하나 또는 복수로 형성한다. 이중셀(DC)은 단위셀 2개를 포함한다.
- [0039] 이중셀(DC)에서, 제1 극판(10) 및 제1, 제2 분리막(31, 32)은 각각 일체로 연결되어, 제1 극판(10), 제1, 제2 분리막(31, 32) 및 제2 극판(20)을 적층함에 있어서, 제조 공정을 단순하게 하고 또한 양산성을 향상시킬 수 있게 한다.
- [0040] 도6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 극판의 측면도이고, 도7은 도6의 부분 평면도이다. 도6을 참조하면, 제2 실시예의 제1 극판(210)은 절곡되는 제1 집전체(11)의 양측에 절곡부(11a, 11b)를 형성한다. 절곡부(11a, 11b)의 내측에 제1 활물질을 구비하지 않고, 절곡부(11a, 11b)의 외측에 제1 활물질부(212)를 구비한다. 따라서 제2 실시예에 따르면, 제1 극판 공급단계는 절곡부(11a, 11b)의 내측에 제1 활물질을 구비하지 않고 절곡부(11a, 11b)의 외측에 제1 활물질부(212)를 구비한 제1 극판(210)을 공급한다. 절곡부(11a, 11b)의 내측에 제1 활물질이 구비되지 않으므로 제1 집전체(11)가 절곡될 때, 절곡부(11a, 11b)의 내측에서 제1 활물질이 탈락되지 않는다. 따라서 전지의 특성 저하가 방지된다. 외측에 제1 활물질부(212)가 연속적으로 구비됨에 따라 제1 실시예의 제1 극판(10)에 비하여 제1 활물질부(12)의 면적을 크게 형성하며, 이로 인하여 전지의 용량이 더 증가된다.

- [0041] 또한, 제1 극판(210)은 양측에 형성되는 절곡부(11a, 11b)에 관통홀(11c)을 구비한다. 따라서 절곡부(11a, 11b)의 외측에 구비되는 제1 활물질부(212)의 형성에도 불구하고, 전해액 함침시 유로를 확보하여, 전해액이 제1, 제2 극판(210, 20)에 원활히 함습될 수 있게 한다. 관통홀(11c)은 제1 극판(210)의 폭 방향을 따라 복수로 형성될 수 있다. 따라서 제2 실시예에 따르면, 제1 극판 공급단계는 절곡부(11a, 11b)에 관통홀(11c)을 미리 구비한 제1 극판(210)을 공급한다.
- [0042] 도8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 극판과 제1 분리막의 부착 상태의 측면도이다. 도8을 참조하면, 제1 극판 공급단계는 제2 실시예의 제1 극판(210)의 양면에 제1, 제2 분리막(31, 32)을 미리 가접하여, 제1 극판(210)과 제1, 제2 분리막(31, 32)을 일체로 공급한다. 따라서 제1 극판(210)과 제1, 제2 분리막(31, 32)의 공급 공정이 제1 실시예에 비하여 더 단순해질 수 있다.
- [0043] 도9는 도8의 제1 극판을 적용한 전극군의 부분 단면도이다. 도9를 참조하면, 제3 실시예에서, 정렬/적층 단계는 절곡부(11a, 11b)에 형성되는 관통홀(11c)을 제2 극판(20)에 정렬하여, 전해액의 유로를 형성한다. 전극군(2)에서, 관통홀(11c)은 제1 극판(210)의 절곡부(11a, 11b)의 외측에 형성되는 제1 활물질부(212)에 더 형성되어, 제2 극판(20)으로 함습되는 전해액의 유로를 완성한다.
- [0044] 도10은 얼라인 홀을 형성한 제1, 제2 극판의 평면도이다. 도10을 참조하면, 제1, 제2 극판(10, 20)의 제1, 제2 집전체(11, 21)에 연결되는 탭(13)에 관통홀(14)을 더 형성한다. 관통홀(14)은 탭 노칭 공정시, 탭(13)으로 사용되는 미코팅 영역에 형성된다.
- [0045] 관통홀(14)은 다수의 제1, 제2 극판(10, 20)을 적층할 때, 적층 방향의 상하에서 제1, 제2 극판(10, 20)간의 적층 및 정렬을 용이하게 한다. 또한 적층 및 정렬시, 제1, 제2 극판(10, 20)의 단면 모서리를 기준으로 정렬한다.
- [0046] 정렬/적층 단계(ST40)는 관통홀(14)을 통하여 적층 방향으로 제1, 제2 극판(10, 20)을 정렬하고 제1, 제2 극판(10, 20)의 단면 모서리를 통하여 제1, 제2 극판(10, 20)을 정렬하므로, 보다 정밀한 정렬을 가능하게 한다. 정렬된 탭들(13)은 이차전의 리드탭(미도시)에 용접된다.
- [0047] 도11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 제1 극판의 측면도이다. 도11을 참조하면, 제2 극판 공급단계는 제2 극판(20)을 제1 분리막(31)과 제2 분리막(32)에 가접하여 공급한다. 따라서 제1 극판(10)의 일측에서 제2 극판(20)과 제1 분리막(31)이 일체로 공급되고, 제1 극판(10)의 다른 일측에서 제2 극판(20)과 제2 분리막(32)이 일체로 공급된다. 제1 실시예에 비하여, 제2 실시예에서 제1, 제2 극판(10, 20) 및 제1, 제2 분리막(31, 32)의 공급이 더 용이하다. 실질적으로, 제1, 제2 분리막(31, 32) 공급과 제2 극판(20)의 공급이 동시에 진행된다.
- [0048] 도12는 본 발명의 제5 실시예에 따른 제1 극판과 제1 분리막의 부착 상태의 측면도이다. 도12를 참조하면, 제2 극판 공급단계는 간격(G2)을 유지하면서, 제1 분리막(31)에 1쌍으로 연결되는 제2 극판(520)을 가접하여, 제2 극판(520)과 제1 분리막(31)을 일체로 공급한다. 또한, 제2 극판 공급단계는 간격을 유지하면서, 제2 분리막에 1쌍으로 연결되는 제2 극판을 가접하여, 제2 극판과 제2 분리막을 일체로 공급한다(미도시). 이 경우, 풀셀에서 이중셀들(DC)은 적층 방향으로 병렬 연결된다.
- [0049] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

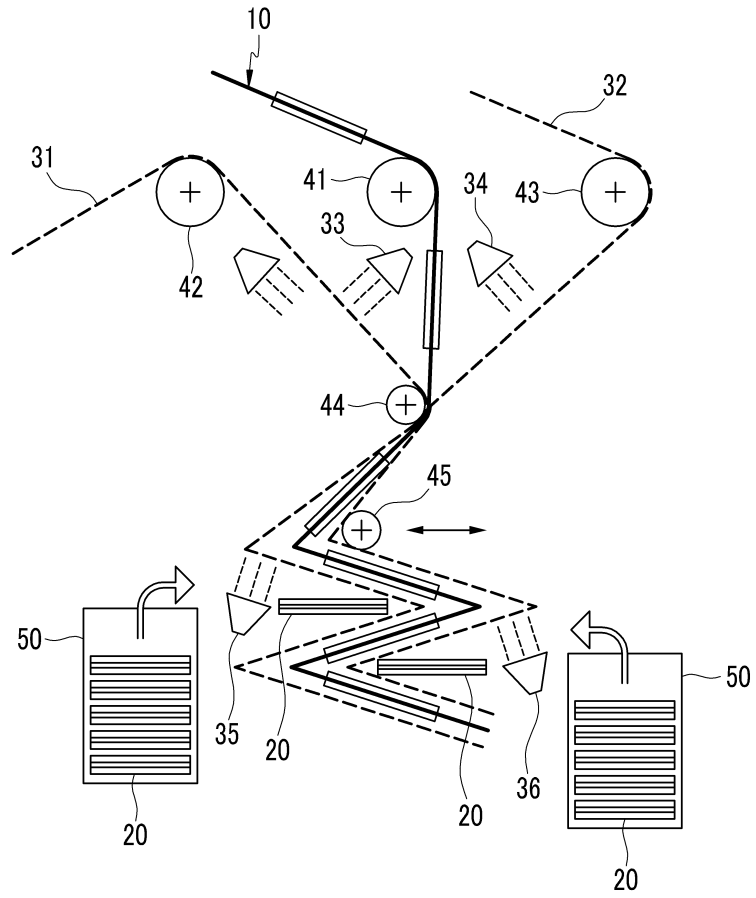
**도면의 간단한 설명**

- [0050] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지 제조방법의 순서도이다.
- [0051] 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지를 제조하는 장치의 개략적인 구성도이다.
- [0052] 도3은 도1의 제조방법에 적용되는 제1 실시예에 따른 제1 극판의 측면도이다.
- [0053] 도4는 도2에서 제1 극판과 제1, 제2 분리막이 절곡되고 제2 극판이 공급되는 과정을 나타내는 상세도이다.
- [0054] 도5는 도4에 이어 적층 완료된 전극군의 부분 단면도이다.
- [0055] 도6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 극판의 측면도이다.
- [0056] 도7은 도6의 부분 평면도이다.

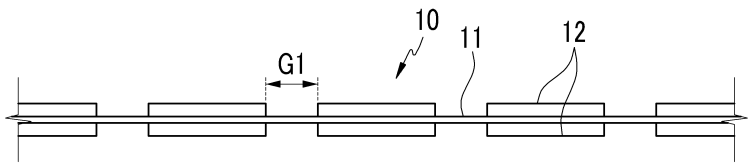




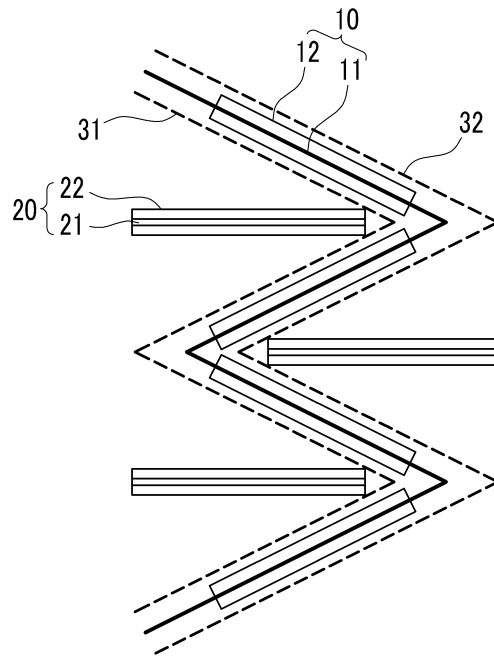
도면2



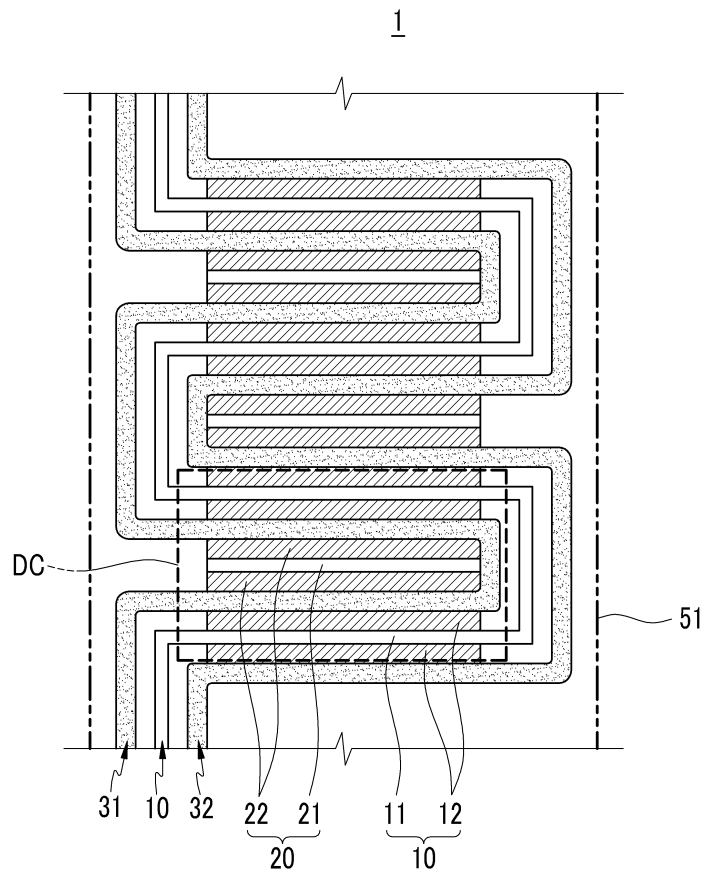
도면3



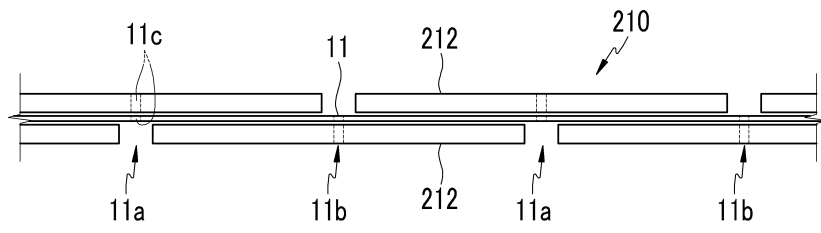
도면4



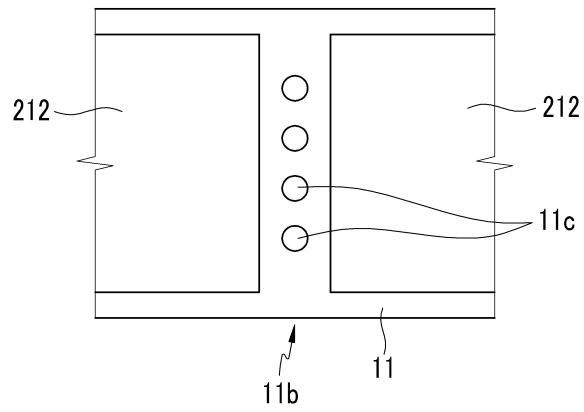
도면5



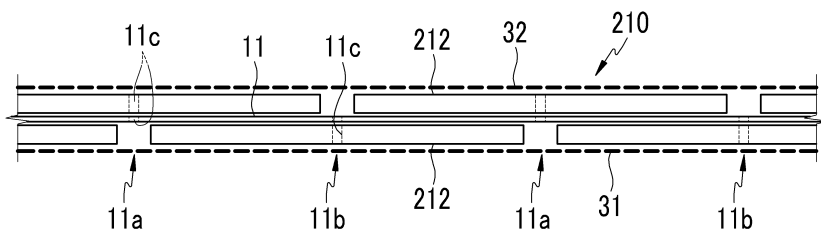
도면6



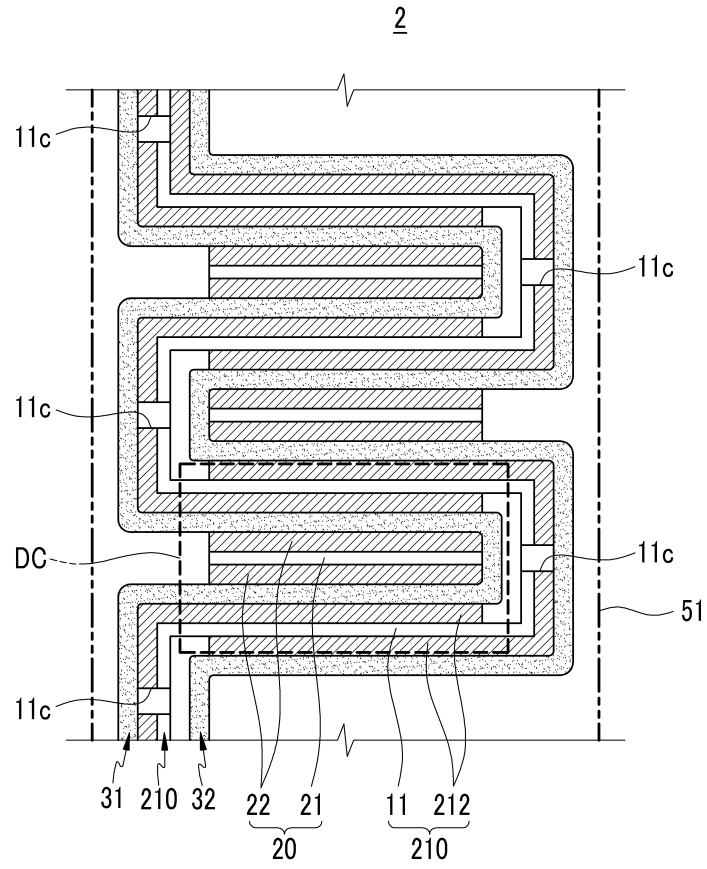
도면7



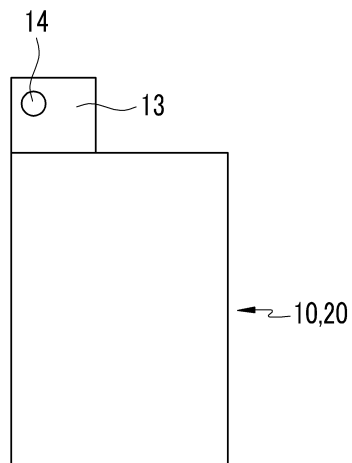
도면8



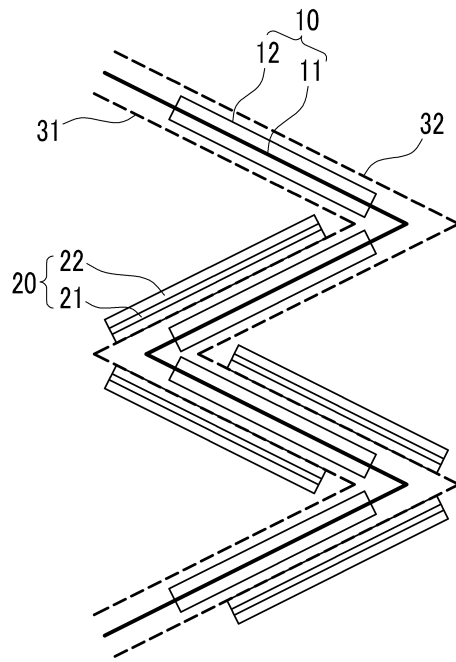
도면9



도면10



도면11



도면12

