



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0041602
(43) 공개일자 2020년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/04 (2015.01)

(52) CPC특허분류
H01M 10/0404 (2013.01)
H01M 10/0413 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0121863

(22) 출원일자 2018년10월12일
심사청구일자 2018년10월12일

(71) 출원인
박경주

경기도 용인시 기흥구 중부대로55번길 60, 101동
103호 (영덕동, 세종그랑시아)

(72) 발명자
박경주

경기도 용인시 기흥구 중부대로55번길 60, 101동
103호 (영덕동, 세종그랑시아)

(74) 대리인
특허법인성암

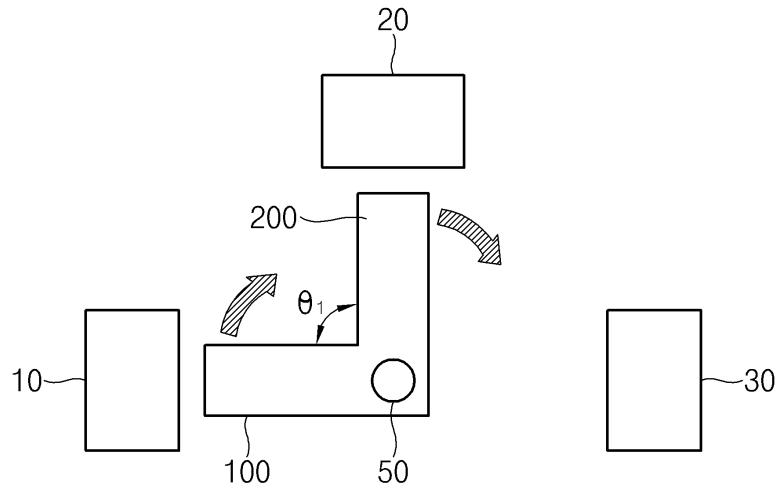
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 이차전지 셀 적층 장치

(57) 요약

본 발명은 이른바 Z-폴딩 방식으로 셀을 적층하는 장치에 관한 것으로, 회전 및 정지 제어되는 회전축과, 각각 상기 회전축으로부터 반경방향으로 연장되고 적층 대상인 셀을 파지 및 파지해제할 수 있는 복수의 암을 구비한 이송부와, 상기 회전축을 중심으로 하는 원주방향으로 미리 정해진 제1 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 상기 이송부로 공급하기 위한 공급부와, 상기 회전축 둘레에서 상기 제1 위치와 원주방향으로 이격된 제2 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 정렬하기 위한 정렬부와, 상기 회전축 둘레에서 상기 제1 위치 및 제2 위치와 원주방향으로 이격된 제3 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 적층하기 위한 적층부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 10/0436 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

회전 및 정지 제어되는 회전축과,

각각 상기 회전축으로부터 반경방향으로 연장되고 적층 대상인 셀을 파지 및 파지해제할 수 있는 복수의 암을 구비한 이송부와,

상기 회전축을 중심으로 하는 원주방향으로 미리 정해진 제1 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 상기 이송부로 공급하기 위한 공급부와,

상기 회전축 둘레에서 상기 제1 위치와 원주방향으로 이격된 제2 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 정렬하기 위한 정렬부와,

상기 회전축 둘레에서 상기 제1 위치 및 제2 위치와 원주방향으로 이격된 제3 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 적층하기 위한 적층부를 포함하는 이차전지 셀 적층 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이송부의 복수의 암은,

제1 암과,

상기 제1 암과 미리 정해진 각도로 이격되되 상기 제1 암과 함께 회전하는 제2 암을 포함하는 이차전지 셀 적층 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 암과 제2 암 사이의 미리 정해진 각도는 120도이고,

상기 제1 암 및 제2 암과 각각 120도 이격되되 상기 제1 암 및 제2 암과 함께 회전하는 제3 암을 더 포함하는 이차전지 셀 적층 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 암과 제2 암 사이의 미리 정해진 각도는 90도이고,

상기 제1 암으로부터 180도 이격되되 상기 제1 암과 함께 회전하는 제3 암과,

상기 제2 암으로부터 180도 이격되되 상기 제2 암과 함께 회전하는 제4 암을 더 포함하는 이차전지 셀 적층 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 회전축 둘레에서 상기 제1 위치와 제2 위치 사이의 제4 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀이 1매인지 2매 이상인지를 감지하는 감지부를 더 포함하는 이차전지 셀 적층 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적층부는 상기 회전축과 멀어지는 제1 방향으로 직선왕복 이송되고,

상기 적층부를 중심에 두고 상기 이송부와 대칭되도록 배치된 다른 이송부를 더 포함하는 이차전지 셀 적층 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적층부는 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 직선왕복 이송되며, 상기 제2 방향을 따라 배치된 제1 스택 베이스와 제2 스택 베이스를 포함하고,

상기 제2 방향을 따른 상기 적층부의 직선왕복 이송 경로의 양단에 각각 배치된 한 쌍의 래핑 유닛을 더 포함하는 이차전지 셀 적층 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차전지 셀 적층 장치에 관한 것으로, 이른바 Z-폴딩 방식으로 셀을 적층하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 이차전지는 기본적으로 음극판 및 양극판 그리고 이들 사이에서 전기적 절연을 위해 삽입되는 분리막을 포함하여 이루어진다. 고용량의 이차전지를 제공하기 위해 이들 음극판, 양극판이 여러 개 필요하므로, 이들 음극판, 양극판을 분리막과 함께 반복적으로 적층한 셀 스택(cell stack)을 제조할 필요가 생긴다.

[0004] 이런 적층에 사용되는 방식 중 흔히 'z-폴딩(z-folding)'으로 알려진 방식의 일례가 특허 제10-1349205호에 개시되어 있다. 여기서 셀 스택은 분리막 위에 음극판을 배치한 뒤 분리막을 접고 그 위에 다시 양극판을 배치하는 과정을 반복하는 방식으로 만들어진다.

[0005] 이 과정에서 분리막이 단면상 지그재그 형상 또는 z자 형상으로 접히게 되므로 z-폴딩이라는 용어가 성립되는데, 이 방식에서는 각 셀들(음극판 및 양극판)을 공급하는 속도가 제조에 소요되는 시간을 결정하므로, 셀들의 공급 속도를 향상시키는 것이 중요하다. 또한 각 셀들은 동일한 위치에 적층되어야 할 필요가 있는데, 반복적인 적층 과정에서 셀들이 정렬되지 못하여 최종적인 제품의 불량으로 이어질 가능성도 있다. 아울러, 셀 스택이 만들어지면 이후의 래핑(wrapping) 공정을 거쳐야 하는데, 이 공정은 셀 스택을 분리막으로 여러 차례 돌려 감고 고정하는 것이다. 그런데 이 분리막은 일반적으로 셀 스택 제조에 사용된 분리막의 연속체이므로, 래핑 공정이 진행되는 동안에는 셀을 적층할 수 없다. 따라서 래핑 공정 역시 이차전지 제조에 소요되는 시간에 큰 영향을 미친다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-1349205 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 z-폴딩 방식에 있어서 셀들의 공급 속도를 향상시킬 수 있는 이차전지 셀 적층 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 셀들의 정렬 상태를 보다 정확히 하며 불량을 최소화할 수 있는 이차전지 셀 적층 장치를 제공하는 데에 있다.

[0010] 본 발명의 그 밖의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관된 이하의 상세한 설명과 바

람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치는, 회전 및 정지 제어되는 회전축과, 각각 상기 회전축으로부터 반경방향으로 연장되고 적층 대상인 셀을 파지 및 파지해제할 수 있는 복수의 암을 구비한 이송부와, 상기 회전축을 중심으로 하는 원주방향으로 미리 정해진 제1 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 상기 이송부로 공급하기 위한 공급부와, 상기 회전축 둘레에서 상기 제1 위치와 원주방향으로 이격된 제2 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 정렬하기 위한 정렬부와, 상기 회전축 둘레에서 상기 제1 위치 및 제2 위치와 원주방향으로 이격된 제3 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀을 적층하기 위한 적층부를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치에 있어서, 상기 이송부의 복수의 암은, 제1 암과, 상기 제1 암과 미리 정해진 각도로 이격되되 상기 제1 암과 함께 회전하는 제2 암을 포함할 수 있다. 나아가서, 상기 제1 암과 제2 암 사이의 미리 정해진 각도는 120도이고, 상기 제1 암 및 제2 암과 각각 120도 이격되되 상기 제1 암 및 제2 암과 함께 회전하는 제3 암을 더 포함할 수 있다. 또는 상기 제1 암과 제2 암 사이의 미리 정해진 각도는 90도이고, 상기 제1 암으로부터 180도 이격되되 상기 제1 암과 함께 회전하는 제3 암과, 상기 제2 암으로부터 180도 이격되되 상기 제2 암과 함께 회전하는 제4 암을 더 포함할 수도 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치에 있어서, 상기 회전축 둘레에서 상기 제1 위치와 제2 위치 사이의 제4 위치에 배치되고, 적층 대상인 셀이 1매인지 2매 이상인지를 감지하는 감지부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치에 있어서, 상기 적층부는 상기 회전축과 멀어지는 제1 방향으로 직선왕복 이송되고, 상기 적층부를 중심에 두고 상기 이송부와 대칭되도록 배치된 다른 이송부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치에 있어서, 상기 적층부는 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 직선왕복 이송되며, 상기 제2 방향을 따라 배치된 제1 스택 베이스와 제2 스택 베이스를 포함하고, 상기 제2 방향을 따른 상기 적층부의 직선왕복 이송 경로의 양단에 각각 배치된 한 쌍의 래핑 유닛을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면 이송부의 복수의 암이 이차전지 제조의 각 개별 공정을 동시에 수행하므로 셀 적층에 소요되는 시간을 단축할 수 있다.
- [0019] 또한 이송부가 차지하는 면적이 최소화되므로 공간 활용도를 높일 수 있다. 아울러, 정렬부를 포함하는 경우 셀들의 정렬 상태를 보다 정확히 할 수 있으며, 감지부를 포함하는 경우 불량율도 낮출 수 있다.
- [0020] 아울러, 적층부가 2개의 스택 베이스를 구비하고 2개의 래핑 유닛이 포함되는 경우에는 래핑 공정에 소요되는 시간도 셀 적층에 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제1 실시예의 한 작동상태를 개념적으로 도시한 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 실시예의 다른 작동상태를 개념적으로 도시한 평면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제2 실시예를 개념적으로 도시한 평면도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제3 실시예를 개념적으로 도시한 평면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제4 실시예를 개념적으로 도시한 평면도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제5 실시예를 개념적으로 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서는 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

- [0024] 도 1 및 도 2는 각각 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제1 실시예를 서로 다른 작동상태로 개념적으로 나타낸 평면도이다. 아래에서 다시 설명하겠거니와, 제1 암(100), 제2 암(200)이 각각 공급부(10), 정렬부(20), 적층부(30)와 이격되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 이는 각 도면들이 개념도이기 때문이며 실제로는 겹쳐지거나 중첩될 수 있다.
- [0025] 회전축(50)은 연직방향으로 세워질 수 있으며, 통상의 구동수단 및 제어수단을 통해 정회전, 역회전 및 정지하도록 제어되고, 특히 간헐적으로 회전하도록 제어될 수 있다.
- [0026] 제1 암(100)은 회전축(50)에 고정되어 함께 회전할 수 있으며, 회전축(50)으로부터 반경방향으로 연장되어, 구조적으로 캔틸레버에 해당할 수 있다. 제1 암(100)은 적층 대상인 셀을 파지 및 파지해제하기 위한 것으로, 그 자유단, 즉 회전축(50)으로부터 먼 쪽의 단부, 즉 자유단부에 셀을 파지할 수 있도록 진공척이나 정전척과 같은 척(chuck), 또는 가동되는 조(jaw)나 로봇 핸드를 포함할 수 있으며, 이들을 회전축(50)의 길이방향을 따라 승강시키는 승강 수단을 더 포함할 수도 있다. 나아가서 제1 암(100)의 자유단부에는 척, 조 또는 핸드와 같은 직접적인 파지 수단이 설치되는 이외에 단순히 셀이 얹혀지는 적재대로 형성될 수도 있다.
- [0027] 제2 암(200)은 구조적으로 제1 암(100)과 동일하며 배치 위치에 차이가 있다. 즉, 제2 암(200)은 제1 암(100)으로부터 회전축(50) 둘레의 원주방향을 따라 미리 정해진 각도로 이격되어 배치되는데, 도 1 및 도 2에서는 제1 암(100)과 제2 암(200)의 사이각(θ_1)이 90도인 것으로 예시되어 있으나, 이 사이각(θ_1)의 크기는 필요에 따라 임의로 조정될 수 있다.
- [0028] 이들 회전축(50), 제1 암(100) 및 제2 암(200)이 함께 작용하여 셀을 이송할 수 있으므로, 이들 구성이 이송부를 형성하게 된다.
- [0029] 회전축(50) 둘레에는 원주방향으로 3개의 작업 위치들이 배치되어 있는데, 도 1 및 도 2의 예에서는 제1 위치, 제2 위치 및 제3 위치가 공급부(10), 정렬부(20), 적층부(30)에 의해 각각 표시되어 있다. 제1 위치에 배치된 공급부(10)는 적층 대상인 셀, 즉 음극판 또는 양극판을 이송부로 공급한다. 공급부(10)는 음극판이나 양극판 한 종류만 공급할 수도 있으며 두 종류를 번갈아 공급할 수도 있다.
- [0030] 도 1에 예시한 바와 같이 제1 위치에서 공급부(10)로부터 셀을 공급받은 이송부의 한 암, 예컨대 제1 암(100)은 회전축(50)이 시계방향(도 1의 화살표 방향)으로 90도 회전함에 따라, 도 2에 나타난 바와 같이 제1 위치와는 원주방향으로 이격된 제2 위치로 회전되어 정지된다. 이 제2 위치에는 정렬부(20)가 배치되어 있다. 정렬부(20)는 제1 암(100)에 파지된 셀을 전달받아서 그 위치 및 자세가 미리 정해진대로인지를 판별하고, 필요에 따라 셀의 위치 및 자세를 조정하여 미리 정해진 기준 위치 및 자세로 정렬하거나, 또는 미리 정해진 위치 및 자세가 아닌 셀을 정렬부로부터 탈락시킬 수 있다. 이를 위해 정렬부(20)는 위치결정을 위해 셀의 단부를 물리적으로 가이드하도록 하는 스톱면 또는 경사면 가이드가 형성된 기구적인 정렬 수단을 포함할 수 있으며, 광원과 수광 센서를 이용한 통상적인 위치 검출 수단이나 카메라로부터의 영상에 의한 비전 검사(vision inspection)를 활용하여 셀을 탈락시키거나 정렬하는 수단을 포함할 수도 있다. 전자의 경우에는 정렬부(20)로 셀을 전달하는 과정에서 셀이 스톱면 또는 경사면을 따라 물리적으로 압박되어 정렬되게 되며, 후자의 경우에는 위치 검출 또는 비전 검사의 결과에 따라 셀을 능동적으로 움직이도록 하기 위한 구동수단이 정렬부(20)에 추가될 수 있다. 이 경우, 정렬부(20)의 이 구동수단이 이송부의 각 암과 별도의 구성이 아니라 각 암에 기능적으로 통합되어 있을 수도 있다. 즉, 셀을 정렬하기 위한 구동수단이 이송부의 각 암에 설치될 수 있으며, 이때 각 셀에 대한 정렬은 이송부의 각 암에 파지된 상태에서 이루어질 수 있다.
- [0031] 이후 제1 암(100)은 도 2의 화살표로 나타난 반시계방향으로 역회전하며, 제2 암(200)이 제2 위치의 정렬부(20)에 위치한다. 여기서 제2 암(200)은 정렬이 완료된 셀을 파지하며, 시계방향으로 90도 회전하여 도 2에 나타난 바와 같이 적층부(30)에 멈춘다. 여기서 제2 암(200)은 파지하고 있던 셀을 적층부(30)에 전달하여 셀의 적층이 이루어진다. 이후에 반시계방향, 즉 도 2의 화살표 방향으로 역회전하여 원래 위치로 돌아갈 수 있다. 이와 같이 제1 암(100)에 의한 공급부(10)로부터 정렬부(20)로의 셀의 이송과, 제2 암(200)에 의한 정렬부(20)로부터 적층부(30)로의 셀의 이송은, 제1 암(100)과 제2 암(200)이 함께 회전하기 때문에 동시에 이루어진다.
- [0032] 도시하지는 않았으나, 이와 다르게, 이송부의 어느 한 암, 예컨대 제1 암(100)이 순차로 공급부(10), 정렬부(20), 적층부(30)를 거치도록 회전될 수도 있다. 역시 도시하지는 않았으나 제2 암(200)도 공급부(10), 정렬부(20), 적층부(30)를 순차로 거치도록 회전될 수도 있다. 다른 관점에서 설명하자면, 하나의 동일한 셀을 제1 암(100)과 제2 암(200)이 순차로 이어받아 이송하는 방식도 가능하지만, 제1 암(100) 또는 제2 암(200)이 하나의 셀을 계속하여 이송하는 방식도 가능하다.

- [0033] 한편, 정렬부(20)는 이송부의 어느 한 암, 예컨대 제1 암(100)에 파지된 채로 셀을 정렬하는 것도 가능하며, 이 경우 제1 암(100)에는 파지된 셀의 위치나 자세를 감지하기 위한 감지수단과 셀의 위치나 자세를 미리 정해진 대로 조정할 수 있는 구동수단이 포함되어 있을 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제2 실시예를 개념적으로 나타낸 평면도이다.
- [0036] 이 예에서는 제3 암(300)이 더 포함되어 있는데, 제3 암(300)은 제1 암(100) 및 제2 암(200)과는 각각 120도의 사이각(θ_2)을 가지고 원주방향으로 이격되어 있다. 제3 암(300) 역시 그 구조는 제1 암(100) 및 제2 암(200)과 동일하여, 그 자유단부에서 셀을 선택적으로 파지 또는 파지해제할 수 있으며 필요에 따라 셀을 승강시킬 수도 있다. 각 암들(100, 200, 300)의 배치에 따라 작업 위치들, 즉 제1 위치, 제2 위치, 제3 위치도 상호 120도의 사이각을 가지고 배치될 수 있다.
- [0037] 이 상태에서 먼저 제1 암(100)이 공급부(10)로부터 셀을 공급받아 파지하고 제2 위치로 회전한 후 정렬부(20)로 셀을 전달하며, 같은 시각에 제2 암(200)은 정렬부(20)에서 정렬된 셀을 파지하고 제3 위치로 회전한 후 적층부(30)로 셀을 전달하며, 역시 같은 시각에 제3 암(300)은 제3 위치로부터 제1 위치로 회전하여 공급부(10)로부터 셀을 공급받는다. 이와 같이 같은 시점에서 3개의 암들(100, 200, 300)이 공급부(10), 정렬부(20), 적층부(30) 사이의 3가지 이송을 한번에 수행할 수 있다. 특히 도 3의 실시예에서는 회전축(50)이 일방향으로만 단속적으로 회전하기만 하면 되고 역회전할 필요가 없어서 이송부의 제어는 물론 사용 수명의 연장도 꾀할 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제3 실시예를 개념적으로 나타낸 평면도이다.
- [0040] 이 예에서는 제4 암(400)이 더 포함되어 있으며, 제4 암(400) 역시 앞서 설명된 다른 암들(100, 200, 300)과 그 구조가 동일하다. 암이 4개로 되었으므로 각 암 사이의 사이각(θ_1)은 다시 90도가 된 바, 이에 맞추어 작업 위치 또한 제4 위치가 추가되어 모두 4군데가 될 수 있다. 특히 제4 위치는 제1 위치와 제2 위치 사이에 배치되며, 도 4의 예시에서는 제4 위치에 감지부(40)가 위치하고 있는 것으로 나타내고 있다. 감지부(40)는 이송부의 암들(100, 200, 300, 400)에 파지된 셀이 1매인지 또는 2매인지를 감지하는 기능을 위주로 하며, 기타 셀의 불량여부를 판별하는 기능이 추가될 수도 있다. 예컨대 감지부(40)는, 암에 파지된 셀의 두께를 레이저에 의해 측정하는 방식으로 셀이 1매인지 2매인지를 검출할 수 있다. 또는 감지부(40)는 앞서에서도 언급한 위치 검출 수단이나 비전 검사에 의해 셀의 매수를 검출할 수도 있다.
- [0041] 이들 4개의 작업 위치를 제1 암(100), 제2 암(200), 제3 암(300), 제4 암(400)이 순차로 거치면서, 같은 시점에서 셀의 공급, 감지, 정렬, 적층이 이루어지므로 최종적으로 적층부(30)에 셀을 공급하는 속도가 향상될 수 있다. 특히 앞선 제3 실시예에서와 같이, 회전축(50)이 일방향으로만 회전하면 되므로 적층 속도를 더욱 증대시킬 수 있다.
- [0042] 한편, 감지부(40)가 위치한 제4 위치에는 감지부(40) 대신 추가 공급부(10)가 배치될 수도 있으며, 이 경우 이송부는 2개의 공급부(100, 400)를 순차로 지날 수 있는데, 각 공급부(100, 400)에서는 각각 음극판과 양극판을 공급하도록 하고 이송부는 두 공급부(100, 400) 중 하나를 번갈아 거치도록 제어하는 변형예도 가능하다.
- [0044] 도 5는 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제4 실시예를 개념적으로 나타낸 평면도이다.
- [0045] 이 예에서는 이송부가 2세트로 마련되며, 이들 이송부 사이에 적층부(30)가 위치하고 있다. 2세트의 이송부는 각각 구조가 대칭적으로 구성된 것이 바람직하며, 도 5에는 상호 거울 대칭적인 것으로 예시하고 있으나, 이와 달리 점대칭적일 수도 있다. 도면방향을 기준으로 좌측의 이송부(50, 100, 200, 300, 400)에 대비하여 구조적으로는 동일하지만, 우측의 이송부(50', 100', 200', 300', 400')가 구별되도록 참조번호가 부여되어 있다.
- [0046] 적층부(30)는 z-폴딩 방식에 따라 음극판 - 분리막 - 양극판 - 분리막의 순으로 반복하여 적층하는 과정에서 직선왕복 이송되는 것이 바람직하다. 도 5에서는 적층부(30)가 직선왕복되는 방향, 즉 제1 방향을 화살표 A로 예시하고 있다. 이 방향은 회전축(50)으로부터 멀어지는 방향이다. 적층부(30) 상에 외부의 롤로부터 풀려나온 분리막의 일부가 덮인 상태에서 적층부(30)의 가 도면방향 기준으로 좌측 끝단에 위치할 때, 즉 회전축(50)에 가장 가까운 위치에서 좌측의 이송부의 예컨대 제4 암(400)으로부터 셀을 전달받고, 우측 끝단으로 이동하면서 분리막이 폴딩 되어 이 셀 위에 덮이며, 우측의 이송부(50', 100', 200', 300', 400')의 예컨대 제4 암(400')으

로부터 다시 셀을 전달받아 적층한다. 따라서, 좌측의 이송부와 우측의 이송부에서 전달되는 셀은 각각 음극판과 양극판일 수 있다. 이와 같이 이송부가 2세트로 마련되되 하나의 적층부(30)를 공유함으로써, 적층부(30)에 셀이 공급되는 속도가 한층 더 배가될 수 있다.

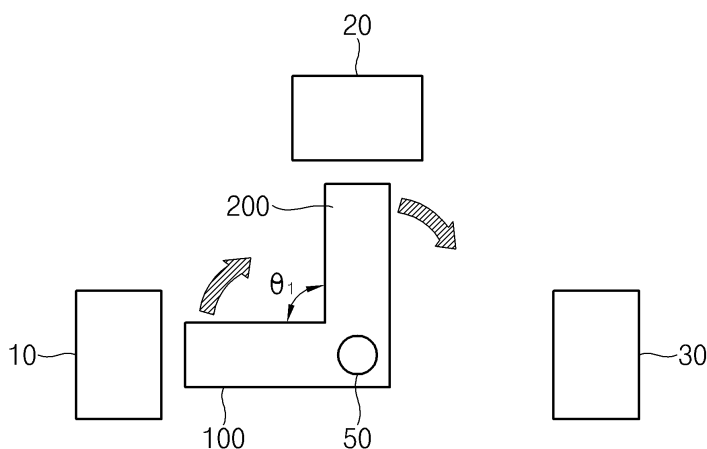
[0048] 도 6은 본 발명에 따른 이차전지 셀 적층 장치의 제5 실시예를 개념적으로 나타낸 평면도이다.

[0049] 여기서 적층부(30)는 제1 스택 베이스(31)와 제2 스택 베이스(32)를 포함하고 있다. 이들 제1 스택 베이스(31)와 제2 스택 베이스(32)는 상호 구조적으로 동등하며 각각 제1 방향을 따라 직선왕복 이송되면서 이송부로부터 전달받은 셀을 적층할 수 있다. 이 과정에서 제1 스택 베이스(31)와 제2 스택 베이스(32)는 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라 배치되어 있으며, 이송부로부터 셀을 번갈아 전달받도록 위치가 바뀔 수 있다. 예컨대, 적층부(30)가 제2 방향을 따라, 즉 도 6에서 화살표 B 방향으로 직선왕복 이송되어서, 일 작동상태에서는 도 6에 예시한 바와 같이 제1 스택 베이스(31)가 이송부로부터 셀을 전달받는 위치에 있고, 다른 작동상태에서는 제2 스택 베이스(32)가 도면방향 기준으로 상측으로 이동하여 이송부로부터 셀을 전달받는 위치에 있게 된다. 한편, 화살표 B 방향으로의 직선왕복 이송 경로의 양 끝단에는 각각 래핑 유닛(wrapping unit)(510, 520)이 배치되어 있다. 이는 적층부(30)에서 적층 완료된 셀 스택에 대해 후속 공정인 래핑 공정을 수행하기 위한 것이다. 도 6에 예시한 상태에서 제1 스택 베이스(31)에 셀들이 적층되고 있는 동안, 제2 스택 베이스(32)는 도면방향 기준으로 하측의 래핑 유닛(510)에 접해 있으며, 여기서 적층 완료된 셀 스택에 대해 래핑 공정이 이루어진다. 반대로, 제1 스택 베이스(31)에서 셀 적층이 완료되면, 적층부(30)가 이동하여 제1 스택 베이스(31)가 상측의 래핑 유닛(520)에 위치하게 되어 여기서 래핑 공정이 이루어지며, 동시에 제2 스택 베이스(32)는 이송부로부터 셀들을 전달받아 적층할 수 있다. 이와 같이 적층부(30)가 한 쌍의 스택 베이스(31, 32)를 구비하여 제2 방향을 따라 왕복 이송되면서 한 스택 베이스에서는 래핑 공정이 이루어지고 다른 한 스택 베이스에서는 적층 공정이 이루어지며, 래핑 유닛도 한 쌍이 구비되어 있으므로, 적층 완료된 셀의 래핑 공정이 더욱 신속하게 이루어질 수 있다.

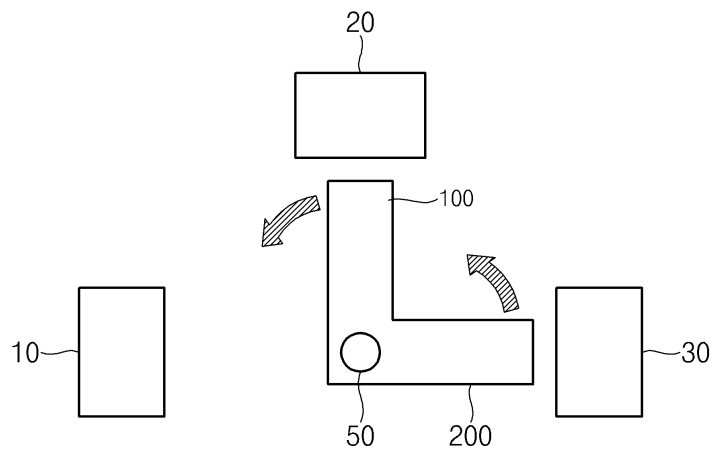
[0051] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 실시예들은, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

도면

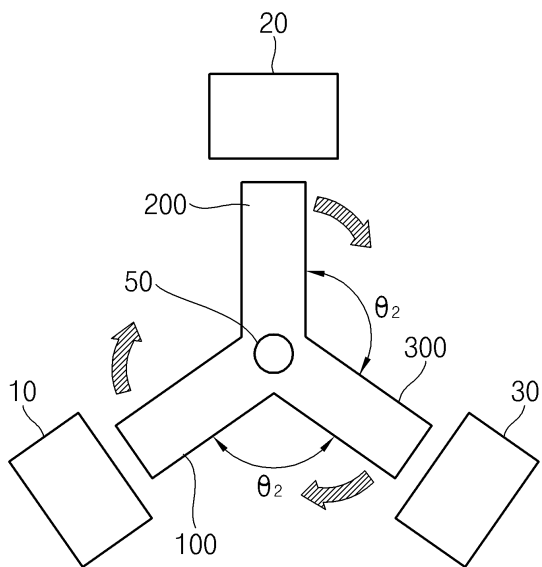
도면1



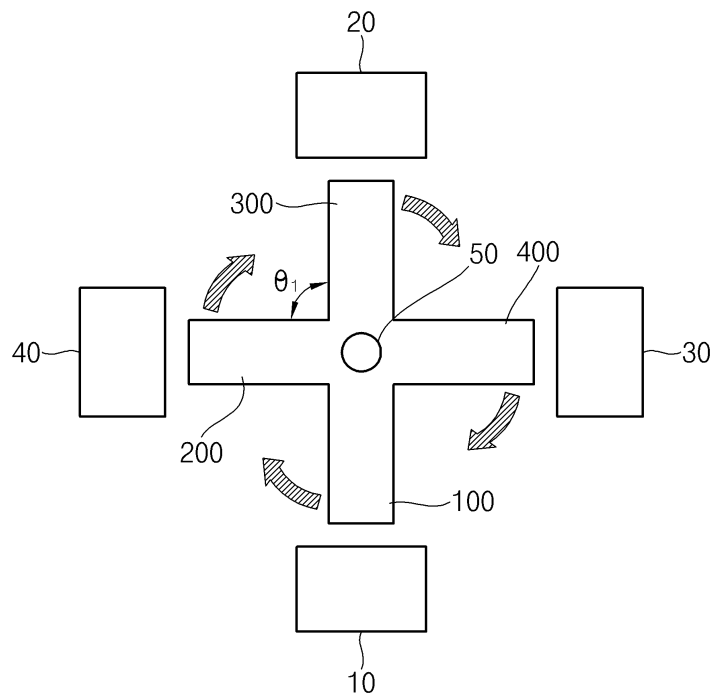
도면2



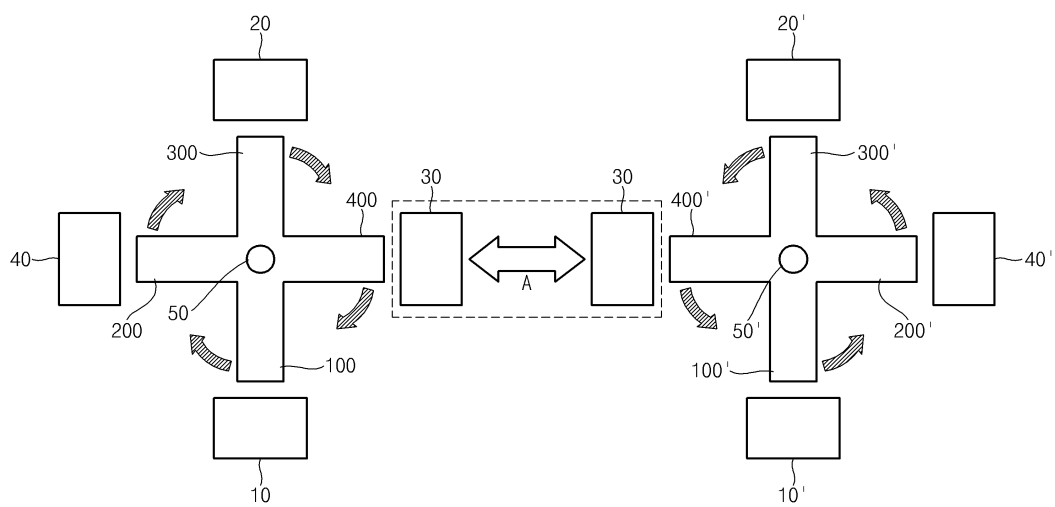
도면3



도면4



도면5



도면6

