



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월11일
(11) 등록번호 10-2765645
(24) 등록일자 2025년02월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/04 (2015.01) B32B 37/06 (2006.01)
B32B 37/10 (2006.01) B65H 5/08 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01M 10/0404 (2013.01)
B32B 37/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-0119268(분할)
- (22) 출원일자 2023년09월07일
심사청구일자 2023년09월07일
- (65) 공개번호 10-2023-0135020
- (43) 공개일자 2023년09월22일
- (62) 원출원 특허 10-2018-0100282
원출원일자 2018년08월27일
심사청구일자 2020년12월10일
- (56) 선행기술조사문헌
JP2017016946 A*
KR101730469 B1*
KR1020150034944 A*
KR1020180006324 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
주식회사 엘지에너지솔루션
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동, 파크원)
- (72) 발명자
정태진
대전광역시 유성구 문지로 188(LG에너지솔루션 기술연구원)
윤세현
대전광역시 유성구 문지로 188(LG에너지솔루션 기술연구원)
박동혁
대전광역시 유성구 문지로 188(LG에너지솔루션 기술연구원)
- (74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 15 항

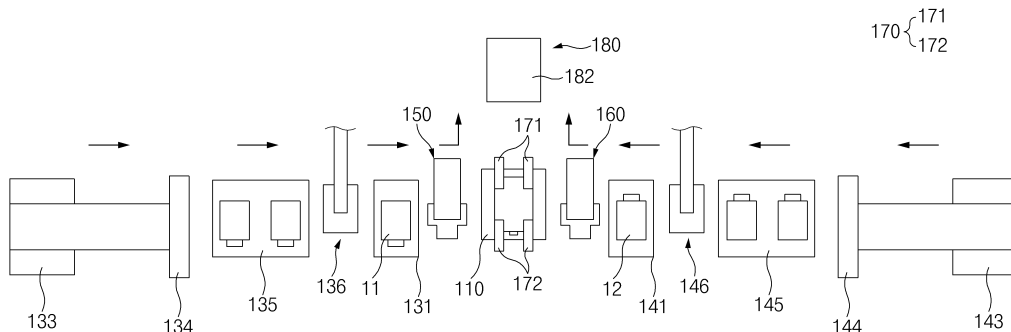
심사관 : 신상훈

(54) 발명의 명칭 전극 조립체 제조장치

(57) 요약

본 발명은 전극 조립체 제조장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 전극 조립체 제조장치는, 제1 전극 및 제2 전극이 분리막 사이에 두고 교대로 배치되는 적층물이 놓이는 스택 테이블, 상기 스택 테이블 측으로 상기 분리막을 공급하는 분리막 공급부, 상기 스택 테이블 측으로 상기 제1 전극을 공급하는 제1 전극 공급부, 상기 스택 테이블 측으로 상기 제2 전극을 공급하는 제2 전극 공급부, 및 상기 적층물에 열과 압력을 가하는 프레스부를 포함하고, 상기 적층물의 외면은 상기 분리막으로 둘러싸이며, 상기 프레스부는 상기 적층물의 외면을 둘러싸는 상기 분리막을 가열 및 가압할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 37/10 (2013.01)

B65H 5/08 (2013.01)

H01M 10/0459 (2013.01)

B65H 2301/5143 (2013.01)

B65H 2701/19 (2013.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

Y02P 70/50 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 전극 및 제2 전극이 분리막을 사이에 두고 교대로 배치되는 적층물이 놓이는 스택 테이블;
 상기 스택 테이블 측으로 상기 분리막을 공급하는 분리막 공급부;
 상기 스택 테이블 측으로 상기 제1 전극을 공급하는 제1 전극 공급부;
 상기 스택 테이블 측으로 상기 제2 전극을 공급하는 제2 전극 공급부; 및
 상기 적층물에 열과 압력을 가하는 프레스부를 포함하고,
 상기 적층물의 외면은 상기 분리막으로 둘러싸이며, 상기 프레스부는 상기 적층물의 외면을 둘러싸는 상기 분리막을 가열 및 가압하며,
 상기 제1 전극 공급부는 상기 제1 전극이 상기 스택 테이블에 적층되기 전에 상기 제1 전극을 히팅시키는 제1 전극 히터를 포함하여, 상기 제1 전극을 히팅시키며 공급하고,
 상기 제2 전극 공급부는 상기 제2 전극이 상기 스택 테이블에 적층되기 전에 상기 제2 전극을 히팅시키는 제2 전극 히터를 포함하여, 상기 제2 전극을 히팅시키며 공급하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 프레스부는 한 쌍의 가압블럭을 포함하여,
 한 쌍의 상기 가압블럭이 상호 마주보는 방향으로 이동되며 적층된 상기 제1 전극, 분리막, 및 제2 전극의 적층물을 면 가압하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 프레스부는,
 한 쌍의 상기 가압블럭을 가열하는 프레스 히터를 더 포함하여,
 한 쌍의 상기 가압블럭이 상기 적층물을 히팅시키며 가압하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 한 쌍의 상기 가압블럭은 가압면이 평면으로 형성되고,
 상기 가압면의 가로 및 세로 길이는 상기 적층물의 가로 및 세로 길이보다 더 길게 형성되는 전극 조립체 제조장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
 한 쌍의 상기 가압블럭은 제1 가압블럭 및 제2 가압블럭을 포함하고,
 상기 제1 가압블럭 및 상기 제2 가압블럭은 일정 직육면체 형태의 사각형 블록으로 구비되는 전극 조립체 제조장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 스택 테이블은,

상기 제1 전극, 상기 분리막, 및 상기 제2 전극이 적층되는 테이블 몸체; 및

상기 테이블 몸체를 가열하여, 적층되는 적층물을 히팅하는 스택 테이블 히터를 포함하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1 전극 공급부로부터 공급되는 상기 제1 전극을 상기 스택 테이블에 적층시키는 제1 전극 스택부; 및

상기 제2 전극 공급부로부터 공급되는 상기 제2 전극을 상기 스택 테이블에 적층시키는 제2 전극 스택부를 더 포함하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제1 전극 공급부는 상기 제1 전극이 상기 제1 전극 스택부에 의해 상기 스택 테이블에 적층되기 전에 안착되는 제1 전극 안착 테이블; 및 상기 제1 전극 안착 테이블을 가열하여 상기 제1 전극을 히팅시키는 상기 제1 전극 히터를 포함하고,

상기 제2 전극 공급부는 상기 제2 전극이 상기 제2 전극 스택부에 의해 상기 스택 테이블에 적층되기 전에 안착되는 제2 전극 안착 테이블; 및 상기 제2 전극 안착 테이블을 가열하여 상기 제2 전극을 히팅시키는 상기 제2 전극 히터를 포함하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제1 전극 스택부는 상기 제1 전극 안착 테이블에 안착된 상기 제1 전극을 진공 흡입하는 제1 석션 헤드; 및 상기 제1 석션 헤드를 가열하여 상기 제1 석션 헤드에 흡입되는 상기 제1 전극을 히팅하는 제1 헤드 히터를 포함하고,

상기 제2 전극 스택부는 상기 제2 전극 안착 테이블에 안착된 상기 제2 전극을 진공 흡입하는 제2 석션 헤드; 및 상기 제2 석션 헤드를 가열하여 상기 제2 석션 헤드에 흡입되는 상기 제2 전극을 히팅하는 제2 헤드 히터를 포함하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 제1 전극 스택부는 상기 제1 석션 헤드를 상기 스택 테이블로 이동시키고, 상기 제1 석션 헤드가 상기 스택 테이블에 상기 제1 전극을 적층시키며 가압하도록 가압력을 제공하는 제1 이동부를 더 포함하고,

상기 제2 전극 스택부는 상기 제2 석션 헤드를 상기 스택 테이블로 이동시키고, 상기 제2 석션 헤드가 상기 스택 테이블에 상기 제2 전극을 적층시키며 가압하도록 가압력을 제공하는 제2 이동부를 더 포함하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 스택 테이블을 회전시키는 회전부를 더 포함하고,

상기 회전부의 일측에 제1 전극 스택부가 구비되고, 상기 회전부의 타측에 제1 전극 스택부가 구비되며,
 상기 회전부는 상기 제1 전극을 스택 시 상기 스택 테이블을 상기 제1 석션 헤드와 마주보도록 일측으로 회전시키고,
 상기 제2 전극을 스택 시 상기 스택 테이블을 상기 제2 석션 헤드와 마주보도록 타측으로 회전시키는 전극 조립체 제조장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,
 상기 스택 테이블에 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극이 적층될 때 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극을 파지하며 상기 스택 테이블에 고정하는 그리퍼를 포함하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,
 상기 그리퍼는,
 상기 스택 테이블에 상기 제1 전극을 스택 시 상기 스택 테이블의 최상층에 적층된 상기 제1 전극의 상면을 가압하여 고정하고,
 상기 스택 테이블에 상기 제2 전극을 스택 시 상기 스택 테이블의 최상층에 적층된 상기 제2 전극의 상면을 가압하여 고정하는 전극 조립체 제조장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,
 상기 분리막이 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 위치되는 방식으로 지그 재그 폴딩이 가능하도록,
 상기 회전부는 상기 스택 테이블을 상기 제1 전극 스택부 방향 및 상기 제2 전극 스택부 방향으로 교대로 번갈아 회전시키는 전극 조립체 제조장치.

청구항 16

청구항 1에 있어서,
 상기 분리막 공급부는,
 상기 분리막이 통과되는 통로가 형성되고, 상기 통로를 통과하는 상기 분리막을 히팅하는 분리막 히팅부를 포함하는 전극 조립체 제조장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전극 조립체 제조장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차 전지는 일차 전지와는 달리 재충전이 가능하고, 또 소형 및 대용량화 가능성으로 인해 근래에 많이 연구 개발되고 있다. 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차 전지의 수요가 급격하게 증가하고 있다.

[0003] 이차 전지는 전지 케이스의 형상에 따라, 코인형 전지, 원통형 전지, 각형 전지, 및 파우치형 전지로 분류된다. 이차 전지에서 전지 케이스 내부에 장착되는 전극 조립체는 전극 및 분리막의 적층 구조로 이루어진 층방전이 가능한 발전소자이다.

[0004] 전극 조립체는 활물질이 도포된 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재(介在)하여 권취한 젤리 롤(Jelly-roll)형, 다수의 양극과 음극을 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형, 및 스택형의 단위 셀들을

긴 길이의 분리필름으로 권취한 스택 앤 폴딩형으로 대략 분류할 수 있다.

[0005] 여기서, 스택 앤 폴딩형의 전극 조립체에서 분리막이 지그 재그로 폴딩되어 전극이 사이사이에 위치한 상태에서 전극의 위치가 틀어지는 문제가 있어왔다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제10-2013-0132230호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 하나의 관점은 전극 및 분리막을 적층하여 제조되는 전극 조립체에서 전극의 틀어짐을 방지할 수 있는 전극 조립체 제조장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치는, 제1 전극 및 제2 전극이 분리막을 사이에 두고 교대로 배치되는 적층물이 놓이는 스택 테이블, 상기 스택 테이블 측으로 상기 분리막을 공급하는 분리막 공급부, 상기 스택 테이블 측으로 상기 제1 전극을 공급하는 제1 전극 공급부, 상기 스택 테이블 측으로 상기 제2 전극을 공급하는 제2 전극 공급부, 및 상기 적층물에 열과 압력을 가하는 프레스부를 포함하고, 상기 적층물의 외면은 상기 분리막으로 둘러싸이며, 상기 프레스부는 상기 적층물의 외면을 둘러싸는 상기 분리막을 가열 및 가압할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따르면, 전극 및 분리막을 가열하여 적층하고, 적층된 적층물을 프레스부로 가압하여 가열된 전극 및 분리막 사이를 접착시킬 수 있다. 이에 따라 전극 조립체에서 전극의 위치가 틀어지는 것을 방지할 수 있고, 전극 및 분리막의 적층물을 고정하는 별도의 장치 또는 부재를 생략할 수 있어 전지의 두께 축소가 가능하고, 제조 시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 전극의 위치가 틀어지지 않도록 정렬시켜 고정할 수 있어, 에너지 밀도가 향상되고, 전극 조립체에서 전극이 돌출되어 전지 외관까지 돌출 형성되는 것을 방지할 수 있다.

[0010] 그리고, 본 발명에 따르면, 프레스부는 히터를 포함하여 가열된 전극 및 분리막의 적층물을 가열하며 가압함에 따라, 전극 및 분리막 사이에 열융착이 보다 잘 이루어져 전극 및 분리막의 견고한 접착이 가능할 수 있다.

[0011] 아울러, 본 발명에 따르면, 분리막이 제1,2 전극 사이에 위치되는 방식으로 지그 재그 폴딩하며 적층하고, 가열되며 적층된 적층물의 외면을 분리막의 외측 부분이 둘러쌀 때, 프레스부를 통해 가열하며 가압함에 따라, 분리막의 외측 부분과 이에 대면되는 제1,2 전극 및 분리막의 내측 부분 사이가 접촉되어, 폴딩 풀어짐이 방지되고, 강한 폴딩 접착력을 유지할 수 있으며, 전지 안정성이 향상될 수 있다. 또한, 폴딩 부위의 풀어짐을 방지하기 위한 별도의 접착 테이프 또는 도구를 생략할 수 있어서, 제조 시간이 단축되고, 공정효율이 증대될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치를 예시적으로 나타낸 평면도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치의 개념을 나타낸 정면도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치를 통해 제조되는 전극 조립체를 예시적으로 나타낸 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 프레스부를 나타낸 사시도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 프레스부가 적층물을 가압하는 상태를 예시적으로 나타낸 사시도이다.

- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 스택 테이블을 나타낸 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치의 분리막 공급부를 나타낸 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 제1 전극 안착 테이블을 나타낸 사시도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 제2 전극 안착 테이블을 나타낸 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 제1 석션 헤드를 나타낸 사시도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 제1 석션 헤드를 나타낸 저면도이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 그리퍼 및 스택 테이블을 나타낸 평면도이다.
- 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치의 개념을 나타낸 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치를 예시적으로 나타낸 평면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치의 개념을 나타낸 정면도이다. 여기서, 편의상 도 1에서는 도 2에 도시된 분리막 공급부(120)를 생략하여 도시하였고, 도 2에서는 도 1에 도시된 그리퍼(170)를 생략하였으며, 평면도 상으로 후방측에 위치한 프레스부(180)를 점선으로 도시하였다.
- [0015] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(100)는 스택 테이블(110)과, 분리막(14)을 히팅시키며 공급하는 분리막 공급부(120)와, 제1 전극(11)을 히팅시키며 공급하는 제1 전극 공급부(130)와, 제2 전극(12)을 히팅시키며 공급하는 제2 전극 공급부(140)와, 제1 전극(11)을 스택 테이블(110)에 적층시키는 제1 전극 스택부(150)와, 제2 전극(12)을 스택 테이블(110)에 적층시키는 제2 전극 스택부(160), 및 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이를 접촉시키는 프레스부(180)를 포함한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(100)는 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)이 스택 테이블(110)에 적층될 때 고정하는 그리퍼(170)를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 이하에서, 도 1 내지 도 12를 참조하여, 본 발명의 일 실시예인 전극 조립체 제조장치에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0017] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치를 통해 제조되는 전극 조립체를 예시적으로 나타낸 단면도이다.
- [0018] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(100)는 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)을 적층시켜 전극 조립체(10)를 제조하는 장치이다.
- [0019] 전극 조립체(10)는 충방전이 가능한 발전소자로서, 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)이 교대로 적층되어 결합된 형태로 형성될 수 있다. 여기서, 전극 조립체(10)는 예를 들어 분리막(14)이 지그 재그 형태로 폴딩되고, 폴딩되는 분리막(14) 사이사이에 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)이 교대로 배치되는 형태일 수 있다. 이때, 전극 조립체(10)는 최외각을 분리막(14)이 감싼 형태로 구비될 수 있다.
- [0020] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 프레스부를 나타낸 사시도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 프레스부가 적층물을 가압하는 상태를 예시적으로 나타낸 사시도이다.
- [0021] 도 3 내지 도 5를 참고하면, 프레스(Press) 부(180)는 가열되며 적층된 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)을 가압하여 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이를 접촉시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 프레스부(180)는 한 쌍의 가압블럭(181,182)을 포함하여, 한 쌍의 가압블럭(181,182)이 상호 마주보는 방

향으로 이동되며 적층된 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)의 적층물(S)을 면 가압할 수 있다.

- [0023] 이때, 적층물(S)의 외면을 분리막(14)이 둘러싸도록 구성되는 경우 적층물(S)의 최외각에 위치되는 분리막(14) 외측 부분과 이에 대면되는 제1,2 전극(11,12) 및 분리막(14) 내측 부분 사이도 접촉될 수 있다. 이에 따라, 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)을 적층하여 전극 조립체(10)를 형성 시, 제1,2 전극(11,12) 및 분리막(14)의 위치가 이탈되며 적층 형태가 해제되는 것을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0024] 아울러, 프레스부(180)는 한 쌍의 가압블럭(181,182)을 가열하는 프레스 히터(183,184)를 더 포함하여, 한 쌍의 가압블럭(181,182)이 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)의 적층물(S)을 히팅시키며 가압할 수 있다. 이에 따라, 적층물(S)을 프레스부(180)로 가압 시 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이의 열융착이 보다 잘 이루어져 보다 견고한 접착이 가능할 수 있다.
- [0025] 한 쌍의 가압블럭(181,182)은 가압면이 평면으로 형성되고, 가압면의 가로 및 세로 길이는 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)이 적층된 적층물(S)의 가로 및 세로 길이보다 더 길게 형성될 수 있다.
- [0026] 그리고, 한 쌍의 가압블럭(181,182)은 제1 가압블럭(181) 및 제2 가압블럭(182)을 포함하고, 제1 가압블럭(181) 및 제2 가압블럭(182)은 직육면체 형태의 사각형 블록으로 구비될 수 있다.
- [0027] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 스택 테이블을 나타낸 사시도이다.
- [0028] 도 2 및 도 6을 참고하면, 스택 테이블(Stack table)(110)은 폴딩되는 분리막(14) 사이사이에 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)이 교대로 배치되는 형태로 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)이 적층될 수 있다.
- [0029] 또한, 스택 테이블(110)은 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)이 적층되는 테이블 몸체(111) 및 테이블 몸체(111)를 가열하여, 적층되는 적층물(S)을 히팅(Heating)하는 스택 테이블 히터(112)를 포함할 수 있다.
- [0030] 제1 전극(11)은 양극으로 구성되고, 제2 전극(12)은 음극으로 구성될 수 있지만, 본 발명이 여기에 반드시 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 제1 전극(11)이 음극으로 구성되고, 제2 전극(12)이 양극으로 구성될 수 있음은 물론이다.
- [0031] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치의 분리막 공급부를 나타낸 사시도이다.
- [0032] 도 2 및 도 7을 참고하면, 분리막 공급부(120)는 분리막(14)을 히팅시키며 스택 테이블(110) 측으로 분리막(14)을 공급할 수 있다.
- [0033] 또한, 분리막 공급부(120)는 분리막(14)이 통과되는 통로가 형성되고, 통과되는 분리막(14)을 히팅하는 분리막 히팅부(121)를 포함할 수 있다.
- [0034] 분리막 히팅부(121)는 한 쌍의 몸체(121a)와 몸체(121a)를 가열하는 분리막 히터(121b)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 몸체(121a)는 분리막(14)이 통과될 수 있도록 일정 거리 상호 이격되어 위치될 수 있다. 여기서, 분리막(14)은 예를 들어 분리막 히팅부(121)를 비접촉되며 통과하여, 분리막(14)이 비접촉 방식으로 히팅될 수 있다. 한편, 몸체(121a)는 예를 들어 사각형 블록(block) 형태로 형성될 수 있다.
- [0035] 한편, 분리막 공급부(120)는 분리막(14)이 권취되는 분리막 롤(122)을 더 포함할 수 있다. 여기서, 분리막 롤(122)에 권취된 분리막(14)은 점점 풀어지며 분리막 히팅부(121)를 통과하며 스택 테이블(110)로 공급될 수 있다.
- [0036] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 제1 전극 안착 테이블을 나타낸 사시도이다.
- [0037] 도 2 및 도 8을 참고하면, 제1 전극 공급부(130)는 제1 전극(11)을 히팅(Heating)시키며 제1 전극 스택부(150)로 공급할 수 있다.
- [0038] 또한, 제1 전극 공급부(130)는 제1 전극(11)이 제1 전극 스택부(150)에 의해 스택 테이블(110)에 적층되기 전에 안착되는 제1 전극 안착 테이블(131) 및 제1 전극 안착 테이블(131)을 가열하여 제1 전극(11)을 히팅시키는 제1 전극 히터(132)를 포함할 수 있다.
- [0039] 한편, 제1 전극 공급부(130)는 제1 전극(11)이 시트(Sheet) 형태로 권취되는 제1 전극 롤(133)과, 제1 전극 롤(133)에 권취된 시트 형태의 제1 전극(11)이 풀어지며 공급될 때 일정간격으로 절단하여 소정 크기의 제1 전극(11)을 형성시키는 제1 커터(cutter)(134)와, 제1 커터(134)에 절단된 제1 전극(11)을 이동시키는 제1 컨베이어 벨트(conveyer belt)(135)와, 제1 컨베이어 벨트(135)에 의해 이송되는 제1 전극(11)을 진공 흡착하여 제1 전극 안착 테이블(131)에 안착시키는 제1 전극 공급 헤드(136)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제1 커터(134)는 시트

형태의 제1 전극(11)을 절단 시 단부에 제1 전극 탭(11a)이 돌출형성되도록 커팅 할 수 있다.

- [0040] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 제2 전극 안착 테이블을 나타낸 사시도이다.
- [0041] 도 2 및 도 9를 참고하면, 제2 전극 공급부(140)는 제2 전극(12)을 히팅시키며 제2 전극 스택부(160)로 공급할 수 있다.
- [0042] 또한, 제2 전극 공급부(140)는 제2 전극(12)이 제2 전극 스택부(160)에 의해 스택 테이블(110)에 적층되기 전에 안착되는 제2 전극 안착 테이블(141) 및 제2 전극 안착 테이블(141)을 가열하여 제2 전극(12)을 히팅시키는 제2 전극 히터(142)를 포함할 수 있다.
- [0043] 한편, 제2 전극 공급부(140)는 제2 전극(12)이 시트(Sheet) 형태로 권취되는 제2 전극 롤(143)과, 제2 전극 롤(143)에 권취된 시트 형태의 제2 전극(12)이 풀어지며 공급될 때 일정간격으로 절단하여 소정 크기의 제2 전극(12)을 형성시키는 제2 커터(144)와, 제2 커터(144)에 절단된 제2 전극(12)을 이동시키는 제2 컨베이어 벨트(145)와, 제2 컨베이어 벨트(145)에 의해 이송되는 제2 전극(12)을 진공 흡착하여 제2 전극 안착 테이블(141)에 안착시키는 제2 전극 공급 헤드(146)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 제2 커터(144)는 시트 형태의 제2 전극(12)을 절단 시 단부에 제2 전극 탭(12a)이 돌출형성되도록 커팅 할 수 있다.
- [0044] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 제1 석션 헤드를 나타낸 사시도이고, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 제1 석션 헤드를 나타낸 저면도이다.
- [0045] 도 2, 도 10, 및 도 11을 참고하면, 제1 전극 스택부(150)는 제1 전극(11)을 스택 테이블(110)에 적층시킬 수 있다.
- [0046] 또한, 제1 전극 스택부(150)는 제1 석션 헤드(151)와, 제1 헤드 히터(152) 및 제1 이동부(153)를 포함할 수 있다.
- [0047] 제1 석션 헤드(151)는 제1 전극 안착 테이블(131)에 안착된 제1 전극(11)을 진공 흡입할 수 있다. 이때, 제1 석션 헤드(151)는 바닥면(151b)에 진공 흡입구(151a)가 형성되어 진공 흡입구(151a)를 통해 제1 전극(11)을 흡입하여 제1 전극(11)을 제1 석션 헤드(151)의 바닥면(151b)에 고정시킬 수 있다. 여기서, 제1 석션 헤드(151)는 진공 흡입구(151a)와 진공흡입 장치(미도시)를 연결하는 통로가 내부에 형성될 수 있다.
- [0048] 제1 헤드 히터(152)는 제1 석션 헤드(151) 및 제1 석션 헤드(151)를 가열하여 제1 석션 헤드(151)에 흡입되는 제1 전극(11)을 히팅할 수 있다.
- [0049] 제1 이동부(153)는 제1 석션 헤드(151)가 제1 전극 안착 테이블(131)에 안착된 제1 전극(11)을 스택 테이블(110)에 적층시킬 수 있도록 제1 석션 헤드(151)를 스택 테이블(110)로 이동시킬 수 있다.
- [0050] 한편, 도 2를 참고하면, 제2 전극 스택부(160)는 제2 전극(12)을 스택 테이블(110)에 적층시킬 수 있다. 여기서, 제2 전극 스택부(160)는 전술한 제1 전극 스택부(150)와 동일한 구조로 이루어질 수 있다. 이때, 제2 전극 스택부(160)는 제2 석션 헤드(161)와, 제2 헤드 히터(미도시) 및 제2 이동부(163)를 포함할 수 있다.
- [0051] 제2 석션 헤드(161)는 제2 전극 안착 테이블(141)에 안착된 제2 전극(12)을 진공 흡입할 수 있다.
- [0052] 제2 헤드 히터는 제2 석션 헤드(161) 및 제2 석션 헤드(161)를 가열하여 제2 석션 헤드(161)에 흡입되는 제2 전극(12)을 히팅할 수 있다.
- [0053] 제2 이동부(163)는 제2 석션 헤드(161)가 제1 전극 안착 테이블(141)에 안착된 제2 전극(12)을 스택 테이블(110)에 적층시킬 수 있도록 제2 석션 헤드(161)를 스택 테이블(110)로 이동시킬 수 있다.
- [0054] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치에서 그리퍼 및 스택 테이블을 나타낸 평면도이다.
- [0055] 도 1 및 도 12를 참고하면, 그리퍼(170)는 스택 테이블(110)에 제1 전극(11) 또는 제2 전극(12)이 적층될 때, 제1 전극(11) 또는 제2 전극(12)을 파지하며 스택 테이블(110)에 고정할 수 있다.
- [0056] 또한, 그리퍼(170)는 스택 테이블(110)에 제1 전극(11)을 스택(Stack) 시 스택 테이블(110)의 최상층에 적층된 제1 전극(11)의 상면을 가압하여 고정하고, 스택 테이블(110)에 제2 전극(12)을 스택 시 스택 테이블(110)의 최상층에 적층된 제2 전극(12)의 상면을 가압하여 고정할 수 있다.
- [0057] 즉, 분리막(14) 사이사이에 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)이 위치되며 적층되며 적층물을 형성 시, 그리퍼(170)는 적층물에서 최상위에 위치되는 면을 스택 테이블(110) 방향으로 가압하는 방식으로 파지하여 적층물이 스

택 테이블(110)에서 이탈되는 것을 방지할 수 있다.

- [0058] 한편, 그리퍼(170)는 예를 들어 제1 그리퍼(171) 및 제2 그리퍼(172)를 포함하여, 제1 전극(11) 또는 제2 전극(12)의 양측을 고정할 수 있다.
- [0059] 그리고, 예를 들어 그리퍼(170)가 제1 전극(11) 또는 제2 전극(12)을 파지한 후 스택 테이블(110)이 회전되면, 분리막(14)이 스택 테이블(110)의 회전량에 비례하여 분리막 롤(122)에서 풀어지며 스택 테이블(110) 측으로 공급될 수 있다.
- [0060] 한편, 예를 들어 그리퍼(170) 및 스택 테이블(110)은 회전장치(미도시)와 연결 또는 결합될 수 있다. 이때, 회전장치는 예를 들어 맨드릴(mandrel)로 구성될 수 있다. 여기서, 그리퍼(170)가 제1 전극(11)을 또는 제2 전극(12)을 파지하면 회전장치가 그리퍼(170)와 스택 테이블(110)을 회전시킬 수 있다.
- [0061] 이하에서 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(100)의 작동을 설명하기로 한다.
- [0062] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 분리막 롤(122)에 권취된 분리막(14)이 분리막 히팅부(121)를 통과하며 히팅되어 공급되어 스택 테이블(110)에 적층되고, 가열된 스택 테이블(110)에 의해 분리막(14)이 히팅된다.
- [0063] 그리고, 제1 전극 공급부(130)로부터 제1 전극(11)이 히팅되어 제1 전극 스택부(150)로 공급되면, 제1 전극 스택부(150)에서 제1 전극(11)을 스택 테이블(110)에 적층된 분리막(14)의 상면에 가열하며 적층시킨다.
- [0064] 이때, 제1 전극(11)의 상면을 그리퍼(170)가 가압하여 스택 테이블(110)에서 제1 전극(11)이 이탈되지 않도록 고정한다.
- [0065] 이후, 스택 테이블(110)이 제2 전극 스택부(160) 방향으로 회전되면, 분리막(14)이 계속적으로 공급되며 제1 전극(11)의 상면을 덮게된다.
- [0066] 그리고, 제2 전극 공급부(140)로부터 히팅되어 공급되는 제2 전극(12)을 제2 전극 스택부(160)가 제1 전극(11)의 상면을 덮고 있는 분리막(14) 부분에 적층시킨다. 여기서, 제2 전극 스택부(160)에서 제2 석션 헤드(161)가 제2 전극(12)을 가압하며 가열하여 제2 전극(12)을 계속적으로 가열시킨다.
- [0067] 이때, 제1 전극(11)의 상면을 가압하고 있는 그리퍼(170)가 가압부위에서 이탈된 후 제2 전극(12)의 상면을 가압하여 제2 전극(12)을 포함하는 적층물이 스택 테이블(110)에서 이탈되지 않도록 한다.
- [0068] 이후, 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)을 적층하는 과정을 반복하며 분리막(14)이 지그 재그(Zig Zag) 폴딩되며 제1 전극(11) 및 제2 전극(12) 사이에 분리막(14)이 위치되는 적층물을 형성시킬 수 있다.
- [0069] 그리고, 적층물을 프레스부(180)로 이동시키고, 프레스부(180)에서 적층물을 열을 가하며 가압하여 가열된 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이를 접촉시켜 전극 조립체(10)를 제조할 수 있다. 이때, 가열된 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이가 프레스부(180)를 통해 열이 가해지며 가압되어 열융착될 수 있다.
- [0070] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(100)는 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12)을 가열하며 적층시키고, 프레스부(180)로 열을 가하며 가압하여 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이를 접촉시킴으로써, 전극 조립체(10)의 폴딩 풀어짐을 방지하고, 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)이 전극 조립체(10)에서 적층 위치가 틀어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0071] 이하에서 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치를 설명하기로 한다.
- [0072] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치의 개념을 나타낸 정면도이다. 도 13에서 그리퍼를 편의상 생략하였으며, 평면도 상으로 후방측에 위치된 프레스부(180)를 점선으로 도시하였다.
- [0073] 도 13을 참고하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치는 스택 테이블(110)과, 분리막(14)을 공급하는 분리막 공급부(120)와, 제1 전극(11)을 공급하는 제1 전극 공급부(130)와, 제2 전극(12)을 공급하는 제2 전극 공급부(140)와, 제1 전극(11)을 스택 테이블(110)에 적층시키는 제1 전극 스택부(150)와, 제2 전극(12)을 스택 테이블(110)에 적층시키는 제2 전극 스택부(160), 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이를 접촉시키는 프레스부(180), 및 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)이 스택 테이블(110)에 적층될 때 고정하는 그리퍼(170)를 포함한다.(참고 도 12)
- [0074] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(200)는 스택 테이블(110)을 회전시키는 회전부(R) 및 제

1,2 전극(11,12)을 비전(Vision) 검사하는 비전장치(290)를 더 포함할 수 있다.

- [0075] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(200)는 전술한 일 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치와 비교할 때, 회전부(R) 및 비전장치(290)를 더 포함하는 차이가 있다.
- [0076] 따라서, 본 실시예는 일 실시예와 중복되는 내용은 간략히 기술하고, 차이점을 중심으로 기술하도록 한다.
- [0077] 보다 상세히, 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(200)에서 비전장치(290)는 제1 카메라(291) 및 제2 카메라(292)를 포함할 수 있다.
- [0078] 제1 카메라(291)는 제1 전극 공급부(130)에서 제1 전극 안착 테이블(131)에 안착된 제1 전극(11)을 촬영할 수 있고, 제2 카메라(292)는 제2 전극 공급부(140)에서 제2 전극 안착 테이블(141)에 안착된 제2 전극(12)을 촬영할 수 있다.
- [0079] 제1 카메라(291) 및 제2 카메라(292)의 촬영을 통해 획득된 영상 정보를 통해 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)의 적층 품질을 검사할 수 있다. 이때, 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)의 안착 위치와, 크기, 적층상태 등을 검사할 수 있다.
- [0080] 회전부(R)는 스택 테이블(110)을 일방향(r1) 및 타방향(r2)으로 회전시킬 수 있다. 여기서, 회전부(R)의 일측에 제1 전극 스택부(150)가 구비되고, 회전부(R)의 타측에 제1 전극 스택부(150)가 구비될 수 있다.
- [0081] 또한, 회전부(R)는 제1 전극(11)을 스택 시 스택 테이블(110)을 제1 석션 헤드(151)와 마주보도록 일측으로 회전시키고, 제2 전극(12)을 스택 시 스택 테이블(110)을 제2 석션 헤드(161)와 마주보도록 타측으로 회전시킬 수 있다.
- [0082] 아울러, 회전부(R)는 스택 테이블(110)을 제1 전극 스택부(150) 방향 및 제2 전극 스택부(160) 방향으로 교대로 번갈아 회전시켜, 분리막(14)이 제1 전극(11) 및 제2 전극(12) 사이에 위치되는 방식으로 지그 재그 폴딩(Zig Zag Folding)이 가능할 수 있다.
- [0083] 이하에서 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체 제조장치(200)의 작동을 설명하기로 한다.
- [0084] 도 1 및 도 13을 참고하면, 분리막 롤(122)에 권취된 분리막(14)이 분리막 히팅부(121)를 통과하며 히팅되어 공급되어 스택 테이블(110)에 적층되고, 가열된 스택 테이블(110)에 의해 분리막(14)이 히팅된다.
- [0085] 또한, 제1 전극 공급부(130)의 제1 전극 안착 테이블(131)에 제1 전극(11)이 공급되어 안착되면 비전장치(290)를 통해 제1 전극(11)의 적층 품질을 검사한다. 이때, 제1 전극(11)은 제1 전극 히터(132)에 의해 가열된 제1 전극 안착 테이블(131)을 통해 히팅된다.
- [0086] 그리고, 히팅된 제1 전극(11)이 제1 전극 스택부(150)로 공급되면, 제1 전극 스택부(150)에서 제1 전극(11)을 스택 테이블(110)에 적층된 분리막(14)의 상면에 적층시킨다.
- [0087] 이때, 제1 전극(11)의 상면을 그리퍼(170)가 가압하여 스택 테이블(110)에서 제1 전극(11)이 이탈되지 않도록 고정한다.
- [0088] 이후, 회전부(R)가 스택 테이블(110)을 제2 전극 스택부(160) 방향으로 회전시키면, 분리막(14)이 계속적으 공급되며 제1 전극(11)의 상면을 덮게된다.
- [0089] 한편, 제2 전극 공급부(140)의 제2 안착 테이블(141)에 제2 전극(12)이 공급되어 안착되면 비전장치(290)를 통해 제2 전극(12)의 적층 품질을 검사한다. 이때, 제2 전극(12)은 제2 전극 히터에 의해 가열된 제2 전극 안착 테이블(141)을 통해 히팅된다.
- [0090] 그리고, 히팅된 제2 전극(12)이 제2 전극 스택부(160)로 공급되면, 제2 전극 스택부(160)에서 제2 전극(12)을 스택 테이블(110)에 적층된 분리막(14)의 상면에 적층시킨다.
- [0091] 이때, 제1 전극(11)의 상면을 가압하고 있는 그리퍼(170)가 가압부위에서 이탈된 후 제2 전극(12)의 상면을 가압하여 제2 전극(12)을 포함하는 적층물이 스택 테이블(110)에서 이탈되지 않도록 한다.
- [0092] 이후, 스택 테이블(110)을 회전시키며 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)을 적층하는 과정을 반복함으로써, 분리막(14)이 지그 재그 폴딩되며 제1 전극(11) 및 제2 전극(12) 사이에 분리막(14)이 위치되는 적층물을 형성시킬 수 있다.
- [0093] 그리고, 적층물을 프레스부(180)로 이동시키고, 프레스부(180)에서 적층물을 열을 가하며 가압하여 가열된 제1

전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이를 접촉시켜 전극 조립체(10)를 제조할 수 있다. 이때, 가열된 제1 전극(11), 분리막(14), 및 제2 전극(12) 사이가 프레스부(180)를 통해 열이 가해지며 가압되어 열융착될 수 있다.(참고 도 3)

[0094] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 전극 조립체 제조장치는 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 실시가 가능하다고 할 것이다.

[0095] 또한, 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

부호의 설명

[0096] 10: 전극 조립체

11: 제1 전극

11a: 제1 전극 탭

12: 제2 전극

12a: 제2 전극 탭

14: 분리막

100,200: 전극 조립체 제조장치

110: 스택 테이블

111: 테이블 몸체

112: 스택 테이블 히터

120: 분리막 공급부

121: 분리막 히팅부

121a: 몸체

121b: 분리막 히터

122: 분리막 롤

130: 제1 전극 공급부

131: 제1 전극 안착 테이블

132: 제1 전극 히터

133: 제1 전극 롤

134: 제1 커터

135: 제1 컨베이어 벨트

136: 제1 전극 공급 헤드

140: 제2 전극 공급부

141: 제2 전극 안착 테이블

142: 제2 전극 히터

143: 제2 전극 롤

144: 제2 커터

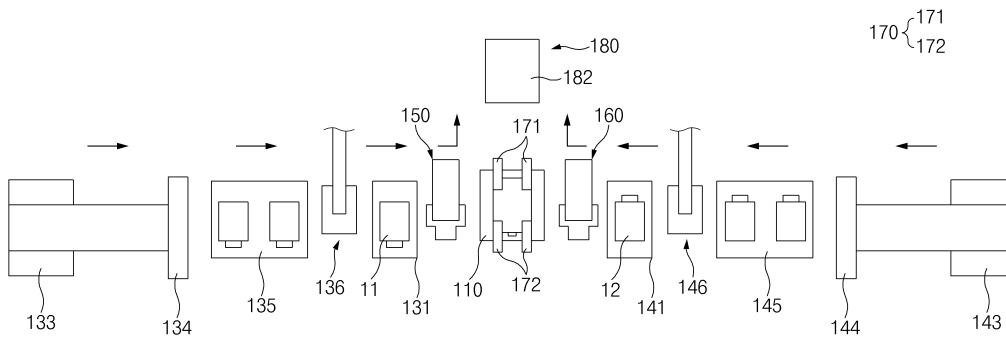
145: 제2 컨베이어 벨트

146: 제2 전극 공급 헤드

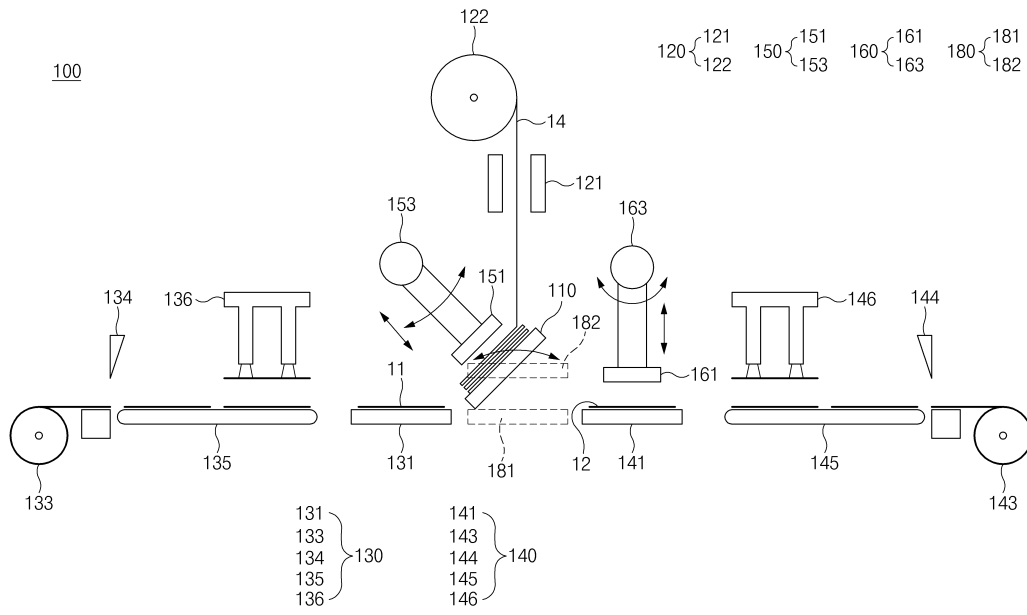
- 150: 제1 전극 스택부
- 151: 제1 석션 헤드
- 151a: 진공 흡입구
- 151b: 바닥면
- 152: 제1 헤드 히터
- 153: 제1 이동부
- 160: 제2 전극 스택부
- 161: 제2 석션 헤드
- 162: 제2 헤드 히터
- 163: 제2 이동부
- 170: 그리퍼
- 171: 제1 그리퍼
- 172: 제2 그리퍼
- 180: 프레스부
- 181: 제1 가압블럭
- 182: 제2 가압블럭
- 183,184: 프레스 히터
- 290: 비전장치
- 291: 제1 카메라
- 292: 제2 카메라
- R: 회전부
- S: 적층물

도면

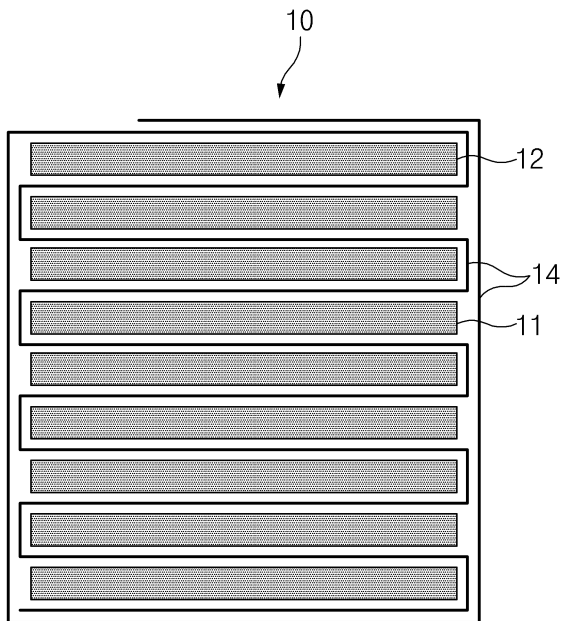
도면1



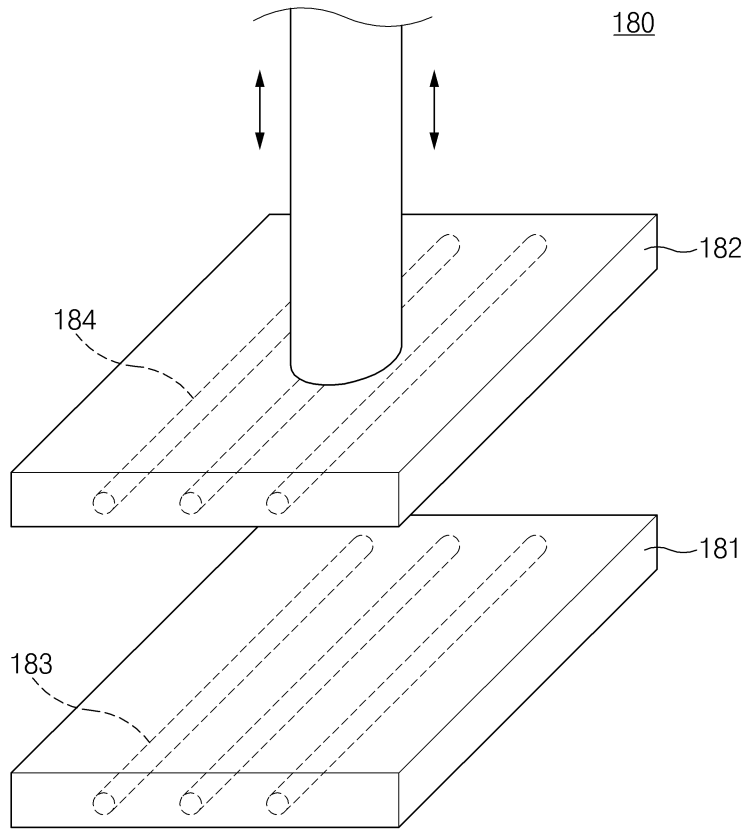
도면2



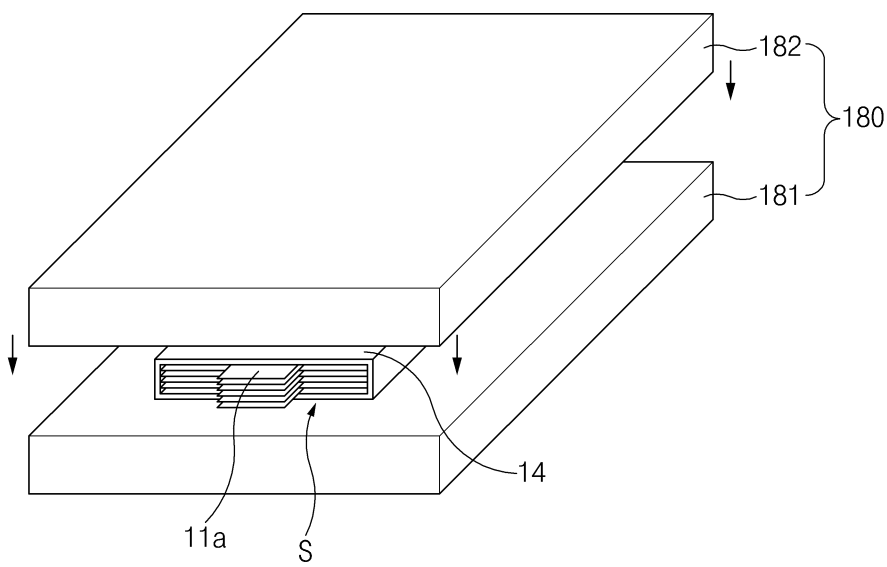
도면3



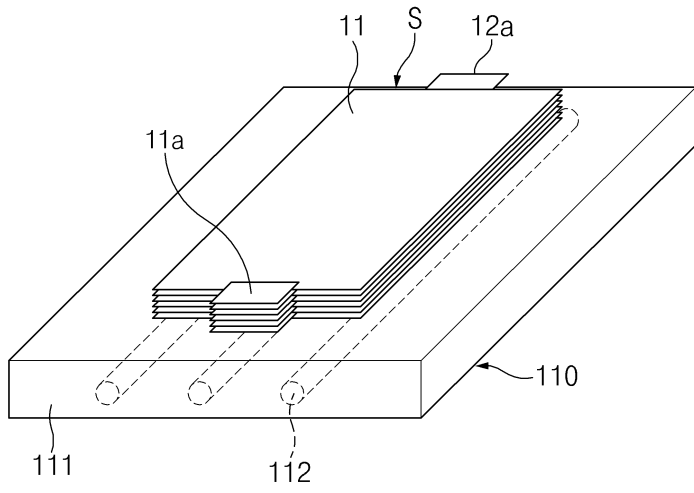
도면4



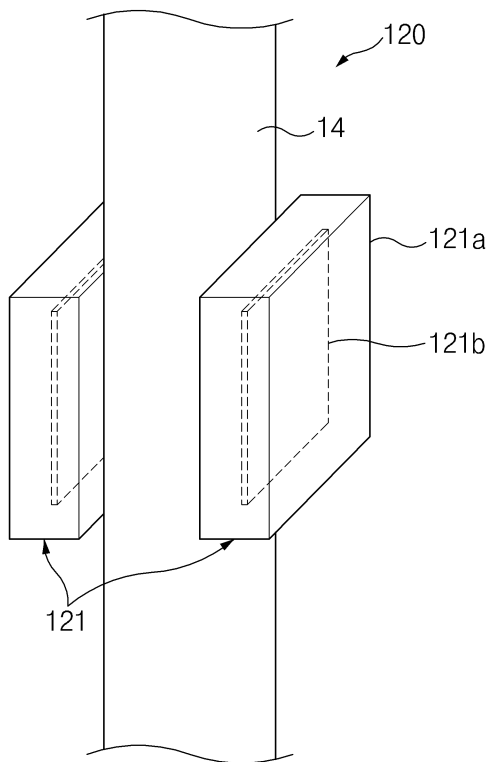
도면5



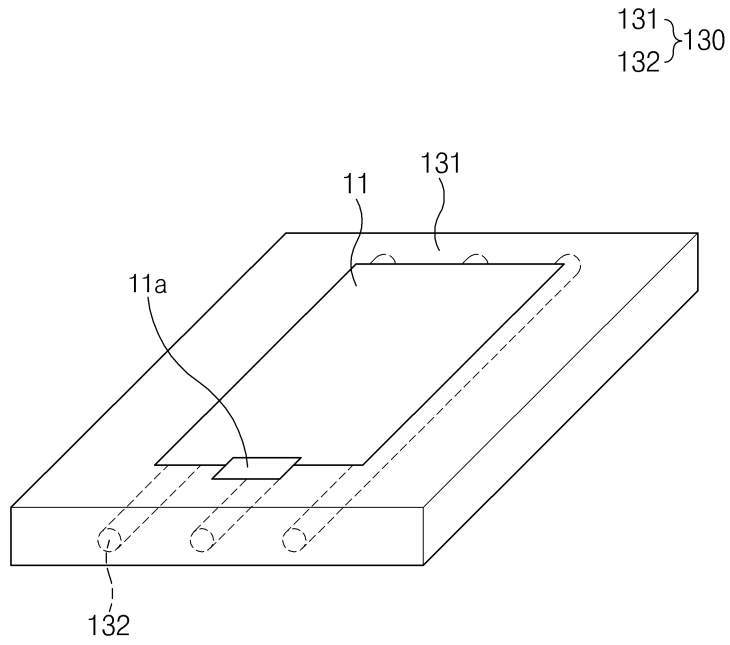
도면6



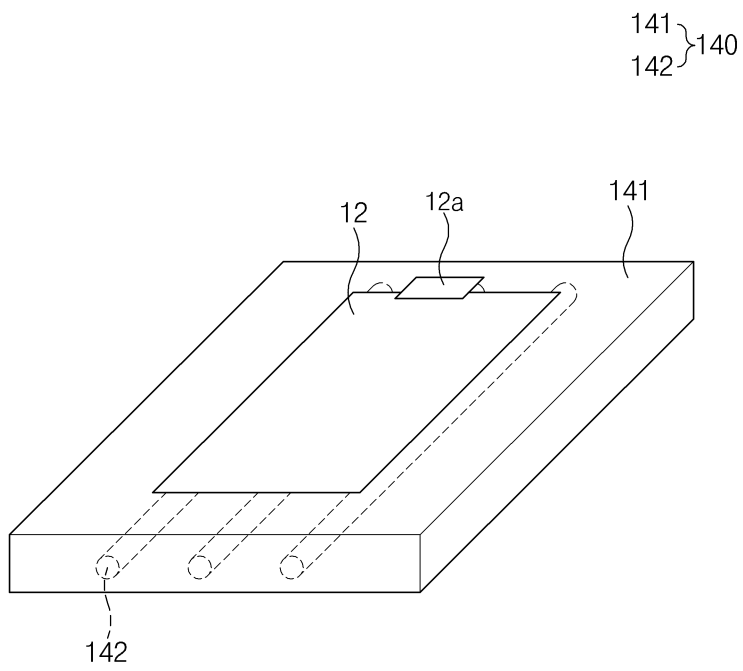
도면7



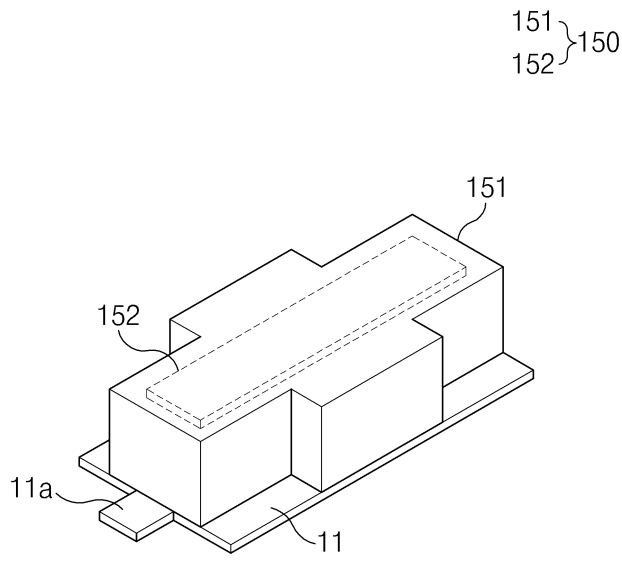
도면8



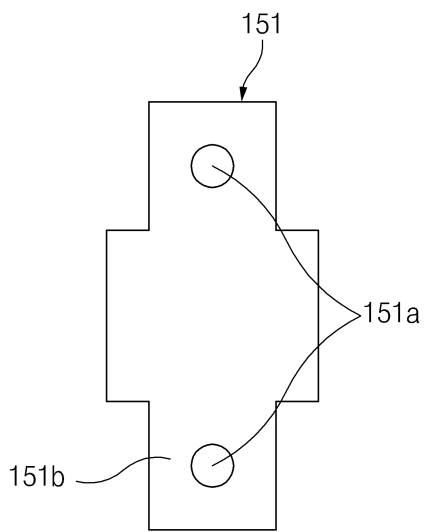
도면9



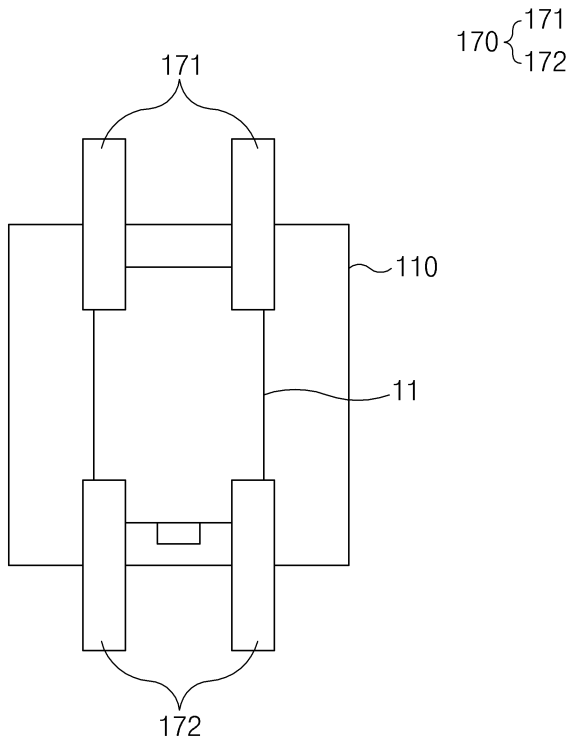
도면10



도면11



도면12



도면13

