



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 전극 조립체 래핑장치, 래핑 방법, 그리고 이에 따라 제조된 전극 조립체

기술분야

- [1] 본 발명은 복수의 전지 셀이 적층된 전극 조립체의 표면에 필름을 감아 전지 셀이 분리되거나 정렬 상태가 흐트러지지 않도록 고정하는 전극 조립체의 래핑장치 및 래핑방법, 그리고 이에 따라 제조된 전극 조립체에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2023. 05. 17일자 대한민국 특허출원 제10-2023-0063887호, 및 2024. 05. 14일자 대한민국 특허출원 제10-2024-0063046호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 대한민국 특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

배경기술

- [3] 이차전지는 일차전지와는 달리 재충전이 가능하고, 또 소형 및 대용량화 가능성으로 인해 근래에 많이 연구 개발되고 있다. 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가하고, 또한 환경보호의 시대적 요구에 맞춰 부각되는 전기 차량과 에너지 저장 시스템 등으로 인해 에너지원으로서의 이차전지의 수요는 더욱 급격하게 증가하고 있다.
- [4] 이차전지는 전지 케이스의 형상에 따라, 코인형 전지, 원통형 전지, 각형 전지, 및 파우치형 전지로 분류된다. 이차전지에서 전지 케이스 내부에 장착되는 전극 조립체는 전극 및 분리막의 적층 구조로 이루어진 충방전이 가능한 발전소자이다.
- [5] 전극 조립체는 활물질이 도포된 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재(介在)하여 권취한 젤리 롤(Jellyroll)형, 다수의 양극과 음극을 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형, 및 스택형의 단위 셀들을 긴 길이의 분리필름으로 권취한 스택 앤 폴딩(Stack & Folding)형으로 대략 분류할 수 있다.
- [6] 스택형 전극 조립체는 복수의 전지 셀(양극과 음극 사이에 분리막이 개재된 바이셀 또는 모노셀)을 적층(스태킹)하여 전극 조립체를 완성하는데, 각각의 전지 셀은 정확한 정렬상태를 유지하도록 고정되어야 한다. 이를 위해, 전극 조립체의 표면에 접착성 테이프를 몇 줄로 빙 둘러 감는 테이핑 공정을 진행하였다.
- [7] 그러나, 전극 조립체 둘레를 접착성 테이프로 감는 테이핑 공정은, 적층된 복수의 전지 셀을 하나로 묶는다는 측면에서는 효과적이지만, 전해액에 함침된 전극 조립체의 벤딩 현상이나 사용 중의 스웰링 현상을 억제하기에는 많이 부족하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 복수의 전지 셀이 적층된 전극 조립체의 각 전지 셀을 상호 견고하게 고정함으로써, 전해액에 함침된 전극 조립체의 벤딩 현상이나 사용 중의 스웰링 현상을 억제할 수 있는 전극 조립체의 래핑장치 및 래핑방법을 제공하는데 하나의 목적이 있다.
- [9] 또한, 본 발명은 전극 조립체의 셀 고정상태를 확보하기 위한 래핑 공정 중에, 필름 표면에 주름이 발생하거나 전지 셀이 손상되는 문제를 해결할 수 있는 전극 조립체 래핑장치 및 래핑방법을 제공하는데 또 하나의 목적이 있다.
- [10] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명은 전극 조립체 래핑장치에 관한 것으로서, 하나의 예에서, 상면에 복수의 실링 바를 구비하고, 승강이동이 가능한 하부 스테이지와, 상기 하부 스테이지의 양 측면에 배치되고, 상기 하부 스테이지에 대한 진퇴이동이 가능한 한 쌍의 측면 실링블록, 및 상기 하부 스테이지의 상방에 배치되고, 저면에 복수의 실링 바를 구비하며, 상기 하부 스테이지에 대해 승강이동이 가능한 상부 스테이지를 포함한다.
- [12] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 측면 실링블록은, 실링면 상에 흡입 홀이 형성될 수 있다.
- [13] 그리고, 상기 하부 및 상부 스테이지에 구비된 복수의 실링 바는, 실링 바 사이의 간격이 조정 가능할 수 있다.
- [14] 그리고, 상기 하부 스테이지를 기준으로 상기 한 쌍의 측면 실링블록의 외측에는, 필름 스테이지 및/또는 셀 스테이지가 구비될 수 있다.
- [15] 상기 필름 스테이지와 셀 스테이지는, 복수의 필름과 전극 조립체가 각각 적층 수용되는 필름 매거진과 셀 매거진을 구비할 수 있다.
- [16] 그리고, 상기 상부 스테이지는, 상기 하부 스테이지의 실링면에 평행한 XY 평면을 따라 배치된 XY 스테이지 상에 장착되고, 이에 따라 상기 상부 스테이지는 상기 하부 스테이지에 대해 3차원상으로 상대이동이 가능할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 상부 스테이지는, 상기 필름 매거진과 셀 매거진에 각각 적층 수용된 필름과 전극 조립체를 하나씩 파지하여 상기 하부 스테이지 상으로 이동하는 캐리어를 구비할 수 있다.
- [18] 한편, 본 발명은 전극 조립체의 래핑방법으로서, 하부 스테이지의 상면에 구비된 복수의 실링 바 위에 재단된 제1 필름을 안착하는 단계와, 상기 제1 필름 위로 전극 조립체를 정렬하여 안착하는 단계와, 상부 스테이지의 저면에 구비된 복수의 실링 바가 상기 전극 조립체에 접촉하도록 상기 상부 스테이지가 하강하는 단계와, 상기 하부 및 상부 스테이지가 전극 조립체에 대해 밀착한 상태에서 그 전체가 하강하면서 한 쌍의 측면 실링블록이 상기 실링 바 측면으로 돌출된 제1 필

를 전극 조립체의 측면에 밀착시키고, 이러한 가운데 상기 하부 스테이지의 실링 바 및 측면 실링블록을 작동하여 제1 필름을 전극 조립체의 저면 및 측면에 부착하는 단계와, 상기 상부 스테이지가 하부 스테이지에 대해 이탈한 상태에서 상기 전극 조립체의 상면에 재단된 제2 필름을 정렬하여 안착하는 단계와, 상기 상부 스테이지에 구비된 복수의 실링 바가 상기 제2 필름에 접촉하도록 상기 상부 스테이지가 하강하는 단계, 및 상기 하부 및 상부 스테이지가 전극 조립체에 대해 밀착한 상태에서 그 전체가 상기 측면 실링블록 아래로 하강한 후 상승하면서 상기 측면 실링블록이 상기 실링 바 측면으로 돌출된 제2 필름을 전극 조립체의 측면에 밀착시키고, 이러한 가운데 상기 상부 스테이지의 실링 바 및 측면 실링블록을 작동하여 제2 필름을 전극 조립체의 상면 및 측면에 부착하는 단계를 포함하는 래핑방법을 제공한다.

- [19] 상기 한 쌍의 측면 실링블록은, 상기 하부 스테이지에 대해 진퇴이동이 가능하도록 상기 하부 스테이지의 양 측면에 배치되고, 상기 제1 및 제2 필름을 상기 전극 조립체의 측면에 부착하기 위해 상기 하부 스테이지 쪽으로 이동할 수 있다.
- [20] 그리고, 상기 한 쌍의 측면 실링블록은, 상기 제1 필름 및 제2 필름을 상기 전극 조립체의 측면에 부착하는 동안에 음압을 작용하여 실링면에 밀착함으로써 주름 발생을 방지할 수 있다.
- [21] 그리고, 상기 전극 조립체의 폭에 대응하도록, 상기 하부 및 상부 스테이지에 구비된 복수의 실링 바 사이의 간격을 조정할 수 있다.
- [22] 본 발명의 실시형태에 따라서는, 상기 전극 조립체와 제1 필름 및 제2 필름은, 필름 매거진과 셀 매거진에 각각 적층 수용된 필름과 전극 조립체를 캐리어에 의해 하나씩 파지하여 상기 하부 스테이지 상으로 이동할 수 있다.
- [23] 그리고, 상기 제1 필름 및 제2 필름은 가열에 의해 활성화되는 접착층을 포함하고, 상기 전극 조립체의 저면과 상면, 그리고 측면에 대한 래핑이 완료된 후 상기 제1 필름 및 제2 필름에 대한 가열이 이루어져 상기 제1 필름 및 제2 필름이 상기 전극 조립체에 대해 접착될 수 있다.
- [24] 일 실시형태에서, 상기 접착층은 EVA(Ethylene-Vinyl Acetate) 층이고, 상기 EVA 층은 $140\pm 20^{\circ}\text{C}$ 온도 범위에서 접착작용이 활성화될 수 있다.
- [25] 상기와 같은 일련의 단계를 포함하는 본 발명의 래핑방법에 의하면, 복수의 전지 셀이 적층된 전극 조립체와, 상기 전극 조립체의 저면 및 양 측면에 부착된 제1 필름, 및 상기 전극 조립체의 상면 및 양 측면에 부착된 제2 필름을 포함하는 전극 조립체를 제공하게 된다.
- [26] 여기서, 상기 전극 조립체의 양 측면에서 상기 제2 필름은 상기 제1 필름 위로 중첩되어 부착될 수 있다.
- [27] 예를 들어, 상기 제1 필름 및 제2 필름은 PET(PolyEthyleneTerephthalate) 필름일 수 있다.
- [28] 그리고, 상기 제1 필름 및 제2 필름과, 상기 전극 조립체 사이에는 접착층이 개재될 수 있다.

- [29] 예를 들어, 상기 접착층은 EVA 층이고, 상기 EVA 층은 가열에 의해 접착작용이 활성화된 것일 수 있다.
- [30] 그리고, 상기 제1 필름 및 제2 필름은, 상기 전극 조립체의 저면 및 상면, 그리고 양 측면을 노출하지 않도록 감쌀 수 있다.
- [31] 그리고, 상기 제1 필름 및 제2 필름은, 상기 전극 조립체의 저면 및 상면, 그리고 양 측면에 걸쳐 압축력을 작용할 수 있다.

발명의 효과

- [32] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명의 전극 조립체 래핑장치 및 래핑방법에 의하면, 복수의 실링 바를 각각 구비하는 하부 및 상부 스테이지와, 한 쌍의 측면 실링 블록에 의해 전극 조립체 표면에 필름을 정확하게 부착하는 것이 가능해진다.
- [33] 또한, 측면 실링블록에 구비된 흡입 홀을 통해 필름 측면을 음압으로 흡착하면서 부착을 할 수 있어, 좁은 면적에 부착되는 필름 표면에 주름이 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [34] 그리고, 본 발명의 전극 조립체 래핑장치 및 래핑방법에 의해 만들어진 전극 조립체는, 적층된 각 전지 셀이 래핑된 필름으로 상호 견고하게 고정됨으로써, 전극 조립체의 벤딩 현상이나 스웰링 현상 등에 대해 강한 저항력을 발휘할 수 있게 된다.
- [35] 다만, 본 발명을 통해 얻을 수 있는 기술적 효과는 상술한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [36] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- [37] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 래핑장치의 외형을 도시한 도면.
- [38] 도 2는 래핑장치의 주요구성을 도시한 사시도.
- [39] 도 3은 래핑 장치를 다른 방향에서 바라본 사시도.
- [40] 도 4는 래핑 장치에 대한 정면도.
- [41] 도 5 내지 도 10은 본 발명의 래핑장치를 이용하여 전극 조립체 표면에 필름을 부착하는 일련의 단계를 도시한 도면.
- [42] 도 11은 본 발명의 래핑방법에 의해 완성된 전극 조립체의 일례를 도시한 도면.
- [43] 도 12는 본 발명의 래핑방법에 의해 완성된 전극 조립체의 다른 예를 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [44] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 이하에서 상세하게 설명하고자 한다.

- [45] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [46] 본 발명에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [47] 또한, 본 발명에서, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 기재된 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "하에" 있다고 기재된 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, 본 출원에서 "상에" 배치된다고 하는 것은 상부뿐만 아니라 하부에 배치되는 경우도 포함하는 것일 수 있다.
- [48]
- [49] 본 발명은 전극 조립체 래핑장치에 관한 것으로서, 하나의 예에서, 상면에 복수의 실링 바를 구비하고, 승강이동이 가능한 하부 스테이지와, 상기 하부 스테이지의 양 측면에 배치되고, 상기 하부 스테이지에 대한 진퇴이동이 가능한 한 쌍의 측면 실링블록, 및 상기 하부 스테이지의 상방에 배치되고, 저면에 복수의 실링 바를 구비하며, 상기 하부 스테이지에 대해 승강이동이 가능한 상부 스테이지를 포함한다.
- [50] 그리고, 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 측면 실링블록은, 실링면 상에 흡입 홀이 형성될 수 있다.
- [51] 상기와 같은 구성을 가진 전극 조립체 래핑장치를 이용하면, 복수의 실링 바를 각각 구비하는 하부 및 상부 스테이지와, 한 쌍의 측면 실링블록에 의해 전극 조립체 표면에 필름을 정확하게 부착하는 것이 가능해진다.
- [52] 또한, 측면 실링블록에 구비된 흡입 홀을 통해 필름 측면을 음압으로 흡착하면서 부착을 할 수 있어, 좁은 면적에 부착되는 필름 표면에 주름이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [53] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태에 대해 상세히 설명한다.

[54]

[55] [제1 실시형태]

- [56] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 전극 조립체 래핑장치(10)(이하에서는, 간략히 "래핑장치"라 함)의 외형을 도시한 도면이다. 도 1의 래핑장치(10)는, 하나

의 예시로서, 캐비닛(12) 안의 공간에 주요 기구, 부품 등이 설치되며, 캐비닛(12)의 막힌 구조에 의해 내부의 주요 구성품이 먼지 등의 각종 이물질로부터 보호된다. 캐비닛(12) 안에 종횡으로 설치된 프레임(14)에 주요 구성품이 고정·지지되며, 곳곳에 마련된 도어를 통해 전극 조립체(520)와 필름(420)을 보충하거나 검사, 수리 등의 유지·보수를 진행할 수 있다.

[57] 도 2 및 도 3은 캐비닛(12) 안에 설치되는 래핑장치(10)의 주요구성을 도시한 사시도이고, 도 4는 래핑 장치에 대한 정면도이다. 도시된 래핑장치(10)는, 크게 나누어, 하부 스테이지(100)와 한 쌍의 측면 실링블록(200), 그리고 상부 스테이지(300)를 포함한다.

[58] 하부 스테이지(100)는 상면에 복수의 실링 바(110)를 구비하고 있으며, 도면상의 Z축 방향(높이방향)을 따라 승강이동을 할 수 있다. 실링 바(110)는 전극 조립체(520)의 표면에 필름(420)을 부착하는데 필요한 열을 발생, 공급하는 부품이다.

[59] 한 쌍으로 구비되는 측면 실링블록(200)은 하부 스테이지(100)의 양 측면에 배치된다. 측면 실링블록(200)은 전극 조립체(520)의 양 측면에 필름(420)을 부착하기 위한 실링기구로서, 실링면(210)의 가열온도는 하부 스테이지(100)의 실링 바(110)의 가열온도에 대응한다. 그리고, 한 쌍의 측면 실링블록(200) 각각은 하부 스테이지(100)에 대한 진퇴이동이 가능하다. 측면 실링블록(200)의 진퇴운동은 하부 스테이지(100), 그리고 후술할 상부 스테이지(300)의 승강이동에 연동하여 이루어지며, 이렇게 연동된 승강, 진퇴운동에 의해 전극 조립체(520)의 상면과 저면, 그리고 양 측면에 대한 필름(420) 부착이 이루어진다.

[60] 상부 스테이지(300)는 하부 스테이지(100)의 상방에 배치되며, 상부 스테이지(300)의 저면에는, 하부 스테이지(100)의 실링 바(110)에 대응하는, 실링 바(310)가 구비되어 있다. 상부 스테이지(300)의 실링 바 역시 하부 스테이지(100)의 실링 바(110)의 가열온도에 대응하는 온도로 가열된다. 상부 스테이지(300)는 하부 스테이지(100)에 대해 승강이동이 가능하며, 래핑 공정시에 하부 및 상부 스테이지(100, 300)는 그 사이에 위치한 전극 조립체(520)를 고정하면서 적절한 실링압력을 인가하게 된다.

[61] 하부 및 상부 스테이지(100, 300)의 승강이동은 통상적인 실린더 기구에 이루어질 수 있다. 실린더 기구는 전동식, 유압식, 공압식 등이 적용될 수 있는데, 본 발명의 실시형태에서는, 이하에서 설명할 측면 실링블록(200)의 흡입 홀(220)이 공압을 이용하는 것에 대응하여, 하부 및 상부 스테이지(100, 300)의 승강이동은 공압식으로 작동하는 것이 바람직할 수 있다. 공압식으로 작동하는 하부 및 상부 스테이지(100, 300)의 실링 압력은 공압에 대응하게 되며, 실링 압력은 대략적으로 $3 \pm 0.2 \text{ bar}$ 범위에 있을 수 있다. 마찬가지로의 이유로, 한 쌍의 측면 실링블록(200) 또한 공압식으로 진퇴운동을 할 수 있다.

[62] 도 2에서 측면 실링블록(200)에 대한 부분 확대도를 보면, 측면 실링블록(200)의 실링면(210) 상에는 복수의 흡입 홀(220)이 형성되어 있다. 래핑장치(10)의 래핑 작업중에, 측면 실링블록(200)은 하부 스테이지(100) 쪽으로 진입하여 전극 조

립체(520)의 좁은 측면에 필름(420)을 부착하게 된다. 좁은 면적에 필름(420)의 단부를 부착하다 보면, 부착 과정에서 필름(420)에 주름이 발생하기 쉽다. 래핑 공정 중에 발생하는 필름(420)의 주름은 불량요인이므로, 이를 방지할 필요가 있으며, 이를 위해 본 발명은 측면 실링블록(200)의 실링면(210) 상에 복수의 흡입 홀(220)이 마련되어 있다. 즉, 측면 실링블록(200)은 흡입 홀(220)이 생성한 음압으로 필름(420)을 흡착하여 팽팽한 상태를 유지하는 가운데 부착이 진행되므로, 필름(420)의 꼬트머리를 전극 조립체(520) 측면에 부착할 때에도 주름이 발생하지 않게 된다.

- [63] 또한, 도 2 내지 도 4를 살펴보면, 하부 및 상부 스테이지(100, 300)에 각각 구비된 실링 바(110, 310)는, 예시적으로 세 개가 구비되어 있다. 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 실링 바(110, 310)가 복수로 구비되는 가운데 실링 바(110, 310) 사이의 간격이 조정 가능하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 세 개의 실링 바(110, 310)에서, 중앙의 실링 바를 중심으로 양측의 실링 바가 선형이동을 함으로써, 전체 실링 바(110, 310)가 차지하는 면적이 변화할 수 있다. 복수 개 실링 바(110, 310)가 형성하는 면적은 전극 조립체(520)의 폭에 대응한다. 다시 말해, 복수 개 실링 바(110, 310) 사이의 간격을 조정함으로써, 폭 사이즈가 다른 다양한 사양의 전극 조립체(520)에 대한 래핑 처리가 가능해진다. 물론, 실링 바(110, 310) 사이의 간격이 조정되는 것에 대응하여, 한 쌍의 측면 실링블록(200)이 진퇴하는 거리도 함께 조정된다.
- [64] 한편, 복수의 전극 조립체(520)에 대해 순차적으로 진행되는 래핑 공정을 효율적으로 진행하기 위해, 하부 스테이지(100)를 기준으로, 한 쌍의 측면 실링블록(200)의 외측에는 필름 스테이지(400) 및/또는 셀 스테이지(500)가 구비될 수 있다. 필름 스테이지(400)와 셀 스테이지(500)는, 각각 복수의 필름(420)과 전극 조립체(520)가 적층 수용되는 필름 매거진(410)과 셀 매거진(510)을 구비한다.
- [65] 아울러 상부 스테이지(300)는, 하부 스테이지(100)의 실링면(210)에 평행한 XY 평면을 따라 배치된 XY 스테이지(600) 상에 장착되고, 이에 따라 상부 스테이지(300)는 하부 스테이지(100)에 대해 3차원상으로 상대이동이 가능하도록 구성될 수 있다. XY 스테이지(600)는 캐비닛(12) 안에 설치된 프레임(14) 상에 고정 설치되고, XY 스테이지(600)에 현가된 상부 스테이지(300)는 XY 평면상의 임의의 위치로 이동된다. 또한, 전술한 바대로, 상부 스테이지(300)는 하부 스테이지(100)에 대해 승강이동이 가능하므로, 결국 상부 스테이지(300)는 하부 스테이지(100)에 대해 XYZ 공간상에서 3차원적으로 이동할 수 있다.
- [66] 이와 같이 3차원 운동이 가능한 상부 스테이지(300)에는, 필름 스테이지(400) 및/또는 셀 스테이지(500)의 설치에 대응하여, 캐리어(700)가 구비될 수 있다. 캐리어(700)는 필름 매거진(410)과 셀 매거진(510)에 각각 적층 수용된 필름(420)과 전극 조립체(520)를 하나씩 파지하여 하부 스테이지(100) 상으로 이동시키는 역할을 한다. 캐리어(700)와, 필름 스테이지(400) 및/또는 셀 스테이지(500)의 구성

에 의해, 다수의 전극 조립체(520)에 대한 래핑 작업은 자동화되어 효율적으로 진행될 수 있다.

[67] 그리고, 하부 스테이지(100)의 실링 바(110)와 상부 스테이지(300)의 실링 바(310), 그리고 측면 실링블록(200)의 실링면(210)에는 가열부재, 예를 들어 전기 열선과 같은 가열부재가 내장될 수 있다. 하부 및 상부 스테이지(100, 300)의 각 실링 바(110, 310)와 측면 실링블록(200)의 실링면(210)에 내장된 가열부재는, 필름(420) 표면에 구비된 접착층(430)(도 12 참조)의 접착작용을 활성화하기 위한 목적으로 구비될 수 있다.

[68] 전극 조립체(520)의 상면과 저면, 그리고 양 측면을 필름(420)으로 감쌀 때, 필름(420) 표면의 접착층(430)이 끈적임을 가지고 있으면 래핑이 어렵고 불량 발생의 위험이 매우 높아진다. 따라서, 상온에서는 점착성이 없는 메끄러움을 유지하지만, 일정 온도로 가열되면 비로소 접착기능이 활성화되는 소재로서, 필름(420)의 부착면에 접착층(430)을 형성하는 것이 바람직할 수 있다. 이에 대한 구체적인 내용은, 이어지는 제2 실시형태에서 상세히 설명한다.

[69]

[70] [제2 실시형태]

[71] 도 1 내지 도 4를 참조하여, 제1 실시형태에서는 래핑장치(10)의 구성에 대해 상세히 설명하였으며, 여기에 이어서 제2 실시형태에서는 상술한 래핑장치(10)를 이용하여 전극 조립체(520)의 표면에 필름(420)을 부착하는 전극 조립체의 래핑 방법(이하, 간략히 "래핑방법"이라 함)에 대해 설명한다. 도 5 내지 도 10은 본 발명의 래핑장치(10)를 이용하여 전극 조립체(520) 표면에 필름(420)을 부착하는 일련의 단계를 도시한 도면이다. 첨부된 도면과 설명을 통해, 본 발명에 따른 전극 조립체(520)의 래핑방법에 대해 명확히 이해될 것이다.

[72] 도 5는 하부 스테이지(100)의 상면에 구비된 복수의 실링 바(110) 위에 전극 조립체(520)의 사이즈에 맞춰서 재단된 제1 필름(421)을 안착하는 단계와, 제1 필름(421) 위로 전극 조립체(520)를 정렬하여 안착하는 단계를 도시하고 있다. 도 5의 단계에서, 하부 스테이지(100)는 제1 필름(421)과 전극 조립체(520)가 안착되기에 적합한 위치로 상승해 있으며, 한 쌍의 측면 실링블록(200)은 후퇴해 있다.

[73] 도 6은 그 다음 단계로서, 상부 스테이지(300)의 저면에 구비된 복수의 실링 바(310)가 하부 스테이지(100)의 실링 바(110) 위에 놓여 있는 전극 조립체(520)에 접촉하도록, 상부 스테이지(300)가 하강하는 단계를 도시하고 있다. 따라서, 도 6의 단계에서는, 위에서부터 상부 스테이지(300)의 실링 바(310), 전극 조립체(520), 제1 필름(421), 그리고 하부 스테이지의 실링 바(110)가 차례로 위치하고 있으며, 상부 스테이지(300)와 하부 스테이지는 제1 필름(421)을 부착하기에 적합한 압력, 예를 들어 $3 \pm 0.2 \text{ bar}$ 범위의 압력으로 전극 조립체(520)와 제1 필름(421)을 압박 고정하고 있다.

[74] 그리고, 도 6과 도 7을 함께 보면, 하부 및 상부 스테이지(100, 300)가 전극 조립체(520)에 대해 밀착한 상태에 있을 때, 적절한 시점에 한 쌍의 측면 실링블록

(200)은 그 실링면(210)이 전극 조립체(520)의 측면에 대응하는 위치에 있도록 전진한다. 이때, 측면 실링블록(200)의 실링면(210)은 제1 필름(421)과 전극 조립체(520) 아래 쪽에 위치해 있다. 이런 상태에서, 하부 및 상부 스테이지(100, 300) 전체가 하강하면, 한 쌍의 측면 실링블록(200)이 실링 바(110, 310) 측면으로 돌출된 제1 필름(421)을 전극 조립체(520)의 측면에 밀착하게 되며, 이러한 가운데 하부 스테이지(100)의 실링 바(110) 및 측면 실링블록(200)을 작동하여 가열함으로써 제1 필름(421)은 전극 조립체(520)의 저면 및 측면에 부착된다.

[75] 제1 필름(421)의 부착이 끝나면, 다음으로 제2 필름(422)을 부착하기 위한 단계로 진입한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 필름(422)을 전극 조립체(520)의 상면에 올리기 위해, 상부 스테이지는 하부 스테이지(100)로부터 상승하여 이탈하고, 노출된 전극 조립체(520)의 상면에 동일하게 재단된 제2 필름(422)이 정렬되어 안착된다.

[76] 도 9는, 전술한 도 6과 유사하게, 상부 스테이지(300)에 구비된 복수의 실링 바(310)가 제2 필름(422)에 접촉하도록 상부 스테이지(300)가 하강한 상태를 보여주고 있다. 여기서, 제1 필름(421)을 부착하기 위한 도 6의 경우와는 다르게, 측면 실링블록(200)의 실링면(210) 아래에 제2 필름(422)이 위치하고 있다. 이는 제2 필름(422)이 전극 조립체(520)의 상면 위에 안착되어 있고, 따라서 전극 조립체(520)의 측면에 제2 필름(422)의 꼬트머리를 부착하는 힘이 도 6의 경우와는 반대로 작용해야 하기 때문이다. 따라서, 한 쌍의 측면 실링블록(200)은, 하부 및 상부 스테이지(100, 300) 전체가 하강하여 제2 필름(422)이 실링면(210) 아래에 위치한 이후에 전진해야 한다.

[77] 도 10은 제2 필름(422)을 부착하는 마지막 과정으로서, 하부 및 상부 스테이지(100, 300)가 전극 조립체(520)를 서로 밀착하는 상태에서 그 전체가 측면 실링블록(200)의 실링면(210) 아래에서부터 상승하고, 이에 따라 측면 실링블록(200)이 실링 바(110, 310) 측면으로 돌출된 제2 필름(422)을 전극 조립체(520)의 측면에 밀착시키게 되고, 이러한 가운데 상부 스테이지(300)의 실링 바(310) 및 측면 실링블록(200)이 가열 작동하여 제2 필름(422)을 전극 조립체(520)의 상면 및 측면에 부착하게 된다.

[78] 이러한 일련의 단계를 포함하는 래핑방법에 있어서, 제1 실시형태에서 설명했던 래핑장치(10)의 각종 구성이 활용될 수 있다. 예를 들어, 한 쌍의 측면 실링블록(200)은, 제1 필름(421)과 제2 필름(422)을 전극 조립체(520)의 측면에 부착하는 동안에 음압을 작용하여 실링면(210)에 밀착함으로써 주름 발생을 방지할 수 있다. 또한, 전극 조립체(520)의 폭에 대응하도록 하부 및 상부 스테이지(100, 300)에 구비된 복수의 실링 바(110, 310) 사이의 간격을 조정할 수 있으며, 필름 매거진(410)과 셀 매거진(510)에 각각 적층 수용된 필름(420)과 전극 조립체(520)를 캐리어(700)에 의해 하나씩 파지하여 하부 스테이지(100) 상으로 이동할 수 있다.

[79] 도 11은 도 5 내지 도 10을 참조하여 설명했던 본 발명의 래핑방법을 통해 완성된 전극 조립체(520)의 일례를 도시한 도면이다. 도시된 전극 조립체(520)는 필름

(420)이 부착된 전극 조립체(520), 즉 래핑 공정을 마친 전극 조립체(520)를 지칭하는 것으로서, 복수의 전지 셀이 적층된 전극 조립체(520)와, 전극 조립체(520)의 저면 및 양 측면에 부착된 제1 필름(421)과, 전극 조립체(520)의 상면 및 양 측면에 부착된 제2 필름(422)을 포함한다. 제1 필름(421)과 제2 필름(422)은 얇으면서도 각종 강도(인장강도, 파열강도 등)가 우수한 재질의 필름(420), 예를 들어 PET(PolyEthyleneTerephthalate) 필름일 수 있다.

[80] 그리고, 도 11에 도시된 전극 조립체(520)의 양 측면을 보면, 전극 조립체(520)의 상면을 덮는 제2 필름(422)이 제1 필름(421) 위로 중첩되어 부착된 구조를 이루고 있다. 이와 같은 전극 조립체(520) 양 측면에서의 필름(421, 422) 중첩구조는 앞서 설명한 래핑방법에서 기인한 것임은 자명하게 이해될 것이다.

[81] 그리고, 도 12는 본 발명의 래핑방법을 통해 완성된 전극 조립체(520)의 다른 예를 도시한 도면이다. 전극 조립체(520) 및 필름(420)의 기본적인 부착구조는 동일하지만, 몇 가지 구성에 있어서 차이점이 있다. 도 12의 전극 조립체(520)가 가진 특징적인 구성을 설명하면 다음과 같다.

[82] 제1 필름(421) 및 제2 필름(422)은 가열에 의해 활성화되는 접착층(430)을 포함한다. 접착층(430)은 제1 필름(421)과 제2 필름(422)이 전극 조립체(520)에 부착되는 면(부착면) 위에 형성되어 있다. 접착층(430)은 상온에서는 끈적임이 없는 매끄러움을 유지하지만, 일정 온도도 가열되면 비로소 접착기능이 활성화되는 소재로 구비되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 접착층은 EVA(Ethylene-Vinyl Acetate) 층일 수 있으며, EVA 층은 $140\pm 20^{\circ}\text{C}$ 온도 범위에서 접착작용이 활성화될 수 있다. 이러한 접착층(430)의 물성에 의해, 전술한 바와 같이, 전극 조립체(520) 표면에 주름이나 기포 등의 불량 요인 없이, 필름(420)이 평탄하고 매끈하게 부착될 수 있다.

[83] 필름(420)에 구비된 EVA 층 등의 접착층(430)은 전극 조립체(520)의 저면과 상면, 그리고 측면에 대한 래핑이 완료된 후에 접착기능이 활성화되는 것이, 주름 발생 등의 불량을 방지하는 측면에서 바람직할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 래핑방법은, 가열에 의해 활성화되는 접착층(430)을 구비한 필름(420)을 적용하는 경우라면, 제1 필름(421)과 제2 필름(422)으로 전극 조립체(520)의 저면과 상면, 그리고 양 측면을 모두 감싼 다음의 단계로서, 하부 및 상부 스테이지(100, 300)의 각 실링 바(110, 310)와 측면 실링블록(200)의 실링면(210)에 내장된 가열 부재를 작동할 수 있다. 가열에 의해 접착층(430)의 접착작용이 활성화됨으로써, 전극 조립체(520)에 대한 필름(420)의 래핑 공정이 더욱 견고하게 완성된다.

[84] 그리고, 도 12를 보면, 제1 필름(421) 및 제2 필름(422)은, 전극 조립체(520)의 저면 및 상면, 그리고 양 측면을 노출하지 않는 넓은 면적으로서, 전극 조립체(520)에 부착될 수 있다. 다시 말해, 제1 필름(421) 및 제2 필름(422)은 전극 조립체(520)의 전폭방향 전체면에 걸쳐 부착될 수 있다. 실제로 있어서는, 래핑장치(10) 상에서 생길 수 있는, 제1 필름(421) 및 제2 필름(422)과 전극 조립체(520) 사이의 정렬 오차를 고려하여, 제1 필름(421) 및 제2 필름(422)의 폭은 전극 조립체

(520)의 전폭을 초과하는 크기, 예를 들어 전극 조립체(520) 전폭의 105~110% 정도에 대응하는 폭 길이를 가질 수 있다.

[85] 제1 필름(421) 및 제2 필름(422)은, 전극 조립체(520)의 저면 및 상면, 그리고 양 측면에 걸쳐 밀착 부착되고, 이에 따라 전극 조립체(520)를 빙 둘러서 균일하게 압축력(압박력)을 작용할 수 있다. 이러한 필름(420)의 압축력은, 접착층(430)의 도움으로 더욱 강화될 수 있다. 종래 접착성 테이프로 전극 조립체(520)를 감싸는 테이핑 공정은, 전극 조립체(520)에 대해 국부적으로 고정력을 작용하였기에, 접착성 테이프의 고정력은 충분하지 못하고 균일하지 못한 측면이 있었다. 이에 비해, 본 발명의 래핑장치(10) 및 래핑방법으로 제조된 전극 조립체(520)는, 전폭방향에 전체에 걸친 넓은 면적으로서 필름(420)의 고정력이 균일하게 작용하므로, 적층된 각 전지 셀이 래핑된 필름으로 상호 견고하게 고정되고, 이로써 전극 조립체(520)는 벤딩 현상이나 스웰링 현상 등에 대해 강한 저항력을 발휘하게 된다.

[86] 특히, 본 발명의 래핑장치(10) 및 래핑방법을 통해 제조된 전극 조립체(520)는 전폭방향 전체에 걸쳐 부착되는 필름(420)에 의해, 그리고 제1 필름(421) 및 제2 필름(422)을 전극 조립체(520)의 측면에 부착하는 동안에 음압을 작용하는 한 쌍의 측면 실링블록(200)에 의해 래핑 공정 중에 주름이나 기포 등의 불량이 필름(420)에 생기는 일 없이 안정적으로 복수의 전지 셀을 상호 고정할 수 있고, 또한 가열에 의해 활성화되는 접착층(430)의 도움에 의해 전극 조립체(520)에 대한 필름(420)의 고정력을 안정적으로 장기간 유지할 수 있으므로, 이를 통해 전극 조립체(520)의 안정성이 향상된다.

[87]

[88] 이상, 도면과 실시예 등을 통해 본 발명을 보다 상세히 설명하였다. 그러나, 본 명세서에 기재된 도면 또는 실시예 등에 기재된 구성은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[89] [부호의 설명]

[90] 10: 래핑장치 12: 캐비닛

[91] 14: 프레임 100: 하부 스테이지

[92] 110: 실링 바 200: 측면 실링블록

[93] 210: 실링면 220: 흡입 홀

[94] 300: 상부 스테이지 310: 실링 바

[95] 400: 필름 스테이지 410: 필름 매거진

[96] 420: 필름 421: 제1 필름

[97] 422: 제2 필름 430: 접착층

[98] 500: 셀 스테이지 510: 셀 매거진

[99] 520: 전극 조립체 600: XY 스테이지

[100] 700: 캐리어

청구범위

- [청구항 1] 상면에 복수의 실링 바를 구비하고, 승강이동이 가능한 하부 스테이지; 상기 하부 스테이지의 양 측면에 배치되고, 상기 하부 스테이지에 대한 진퇴이동이 가능한 한 쌍의 측면 실링블록; 및 상기 하부 스테이지의 상방에 배치되고, 저면에 복수의 실링 바를 구비하며, 상기 하부 스테이지에 대해 승강이동이 가능한 상부 스테이지;를 포함하는, 전극 조립체 래핑장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 측면 실링블록은, 실링면 상에 흡입 홀이 형성된, 전극 조립체 래핑장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 하부 및 상부 스테이지에 구비된 복수의 실링 바는, 실링 바 사이의 간격이 조정 가능한, 전극 조립체 래핑장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 하부 스테이지를 기준으로 상기 한 쌍의 측면 실링블록의 외측에는, 필름 스테이지 및/또는 셀 스테이지가 구비되는, 전극 조립체 래핑장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 필름 스테이지와 셀 스테이지는, 복수의 필름과 전극 조립체가 각각 적층 수용되는 필름 매거진과 셀 매거진을 구비하는, 전극 조립체 래핑장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 상부 스테이지는, 상기 하부 스테이지의 실링면에 평행한 XY 평면을 따라 배치된 XY 스테이지 상에 장착되고, 이에 따라 상기 상부 스테이지는 상기 하부 스테이지에 대해 3차원상으로 상대이동이 가능한, 전극 조립체 래핑장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 상부 스테이지는, 상기 필름 매거진과 셀 매거진에 각각 적층 수용된 필름과 전극 조립체를 하나씩 파지하여 상기 하부 스테이지 상으로 이동하는 캐리어를 구비하는, 전극 조립체 래핑장치.
- [청구항 8] 하부 스테이지의 상면에 구비된 복수의 실링 바 위에 재단된 제1 필름을 안착하는 단계; 상기 제1 필름 위로 전극 조립체를 정렬하여 안착하는 단계; 상부 스테이지의 저면에 구비된 복수의 실링 바가 상기 전극 조립체에 접촉하도록 상기 상부 스테이지가 하강하는 단계; 상기 하부 및 상부 스테이지가 전극 조립체에 대해 밀착한 상태에서 그 전체가 하강하면서 한 쌍의 측면 실링블록이 상기 실링 바 측면으로 돌출된

제1 필름을 전극 조립체의 측면에 밀착시키고, 이러한 가운데 상기 하부 스테이지의 실링 바 및 측면 실링블록을 작동하여 제1 필름을 전극 조립체의 저면 및 측면에 부착하는 단계;

상기 상부 스테이지가 하부 스테이지에 대해 이탈한 상태에서 상기 전극 조립체의 상면에 재단된 제2 필름을 정렬하여 안착하는 단계;

상기 상부 스테이지에 구비된 복수의 실링 바가 상기 제2 필름에 접촉하도록 상기 상부 스테이지가 하강하는 단계; 및

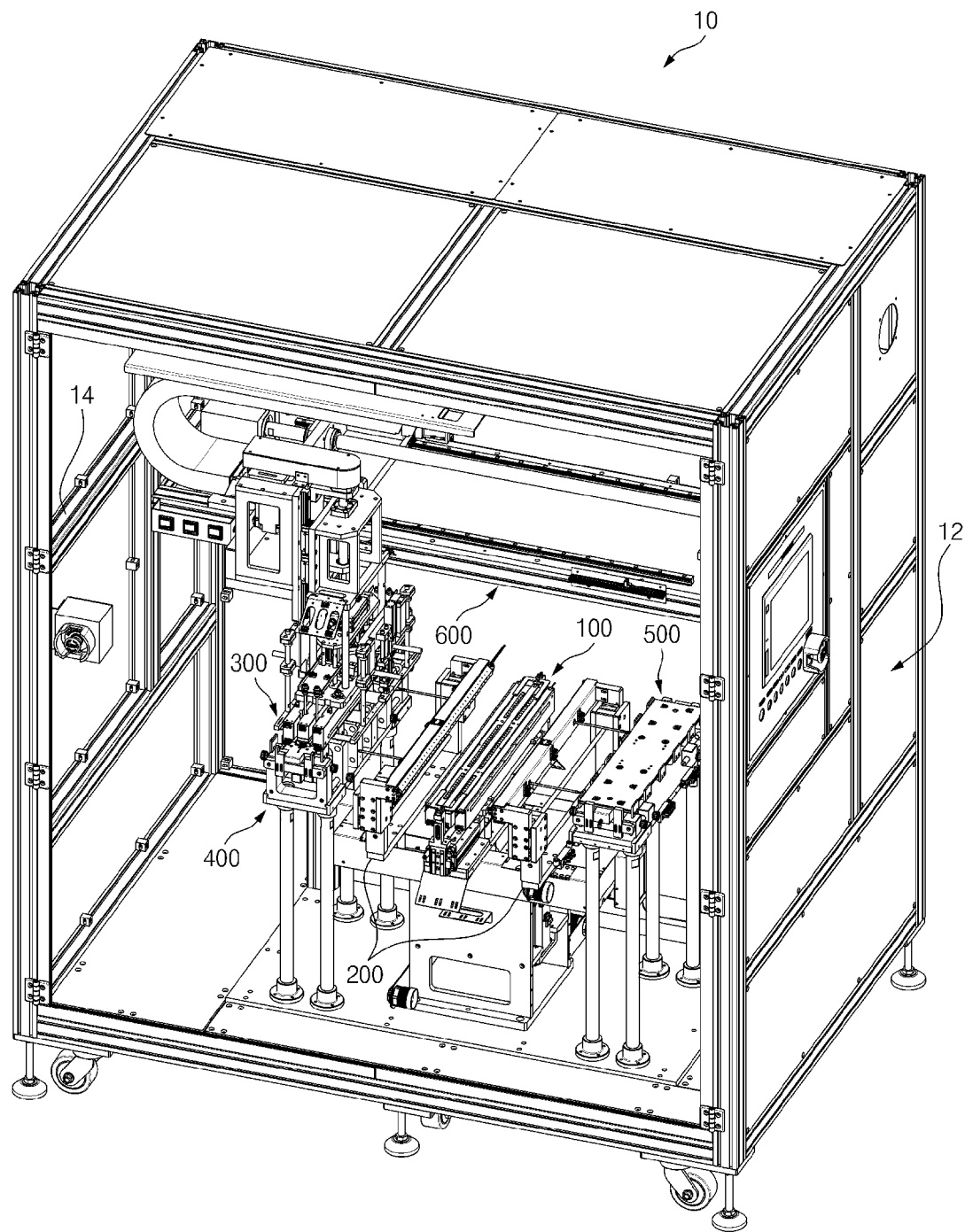
상기 하부 및 상부 스테이지가 전극 조립체에 대해 밀착한 상태에서 그 전체가 상기 측면 실링블록 아래로 하강한 후 상승하면서 상기 측면 실링블록이 상기 실링 바 측면으로 돌출된 제2 필름을 전극 조립체의 측면에 밀착시키고, 이러한 가운데 상기 상부 스테이지의 실링 바 및 측면 실링블록을 작동하여 제2 필름을 전극 조립체의 상면 및 측면에 부착하는 단계; 를 포함하는 전극 조립체의 래핑방법.

- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 한 쌍의 측면 실링블록은,
상기 하부 스테이지에 대해 진퇴이동이 가능하도록 상기 하부 스테이지의 양 측면에 배치되고, 상기 제1 필름 및 제2 필름을 상기 전극 조립체의 측면에 부착하기 위해 상기 하부 스테이지 쪽으로 이동하는, 전극 조립체의 래핑방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 한 쌍의 측면 실링블록은,
상기 제1 필름 및 제2 필름을 상기 전극 조립체의 측면에 부착하는 동안에 음압을 작용하여 실링면에 밀착함으로써 주름 발생을 방지하는, 전극 조립체의 래핑방법.
- [청구항 11] 제8항에 있어서,
상기 전극 조립체의 폭에 대응하도록, 상기 하부 및 상부 스테이지에 구비된 복수의 실링 바 사이의 간격을 조정하는, 전극 조립체의 래핑방법.
- [청구항 12] 제8항에 있어서,
상기 전극 조립체와 제1 필름 및 제2 필름은,
필름 매거진과 셀 매거진에 각각 적층 수용된 필름과 전극 조립체를 캐리어에 의해 하나씩 파지하여 상기 하부 스테이지 상으로 이동하는, 전극 조립체의 래핑방법.
- [청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 제1 필름 및 제2 필름은 가열에 의해 활성화되는 접착층을 포함하고,
상기 전극 조립체의 저면과 상면, 그리고 측면에 대한 래핑이 완료된 후
상기 제1 필름 및 제2 필름에 대한 가열이 이루어져 상기 제1 필름 및 제2 필름이 상기 전극 조립체에 대해 접착되는, 전극 조립체의 래핑방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,

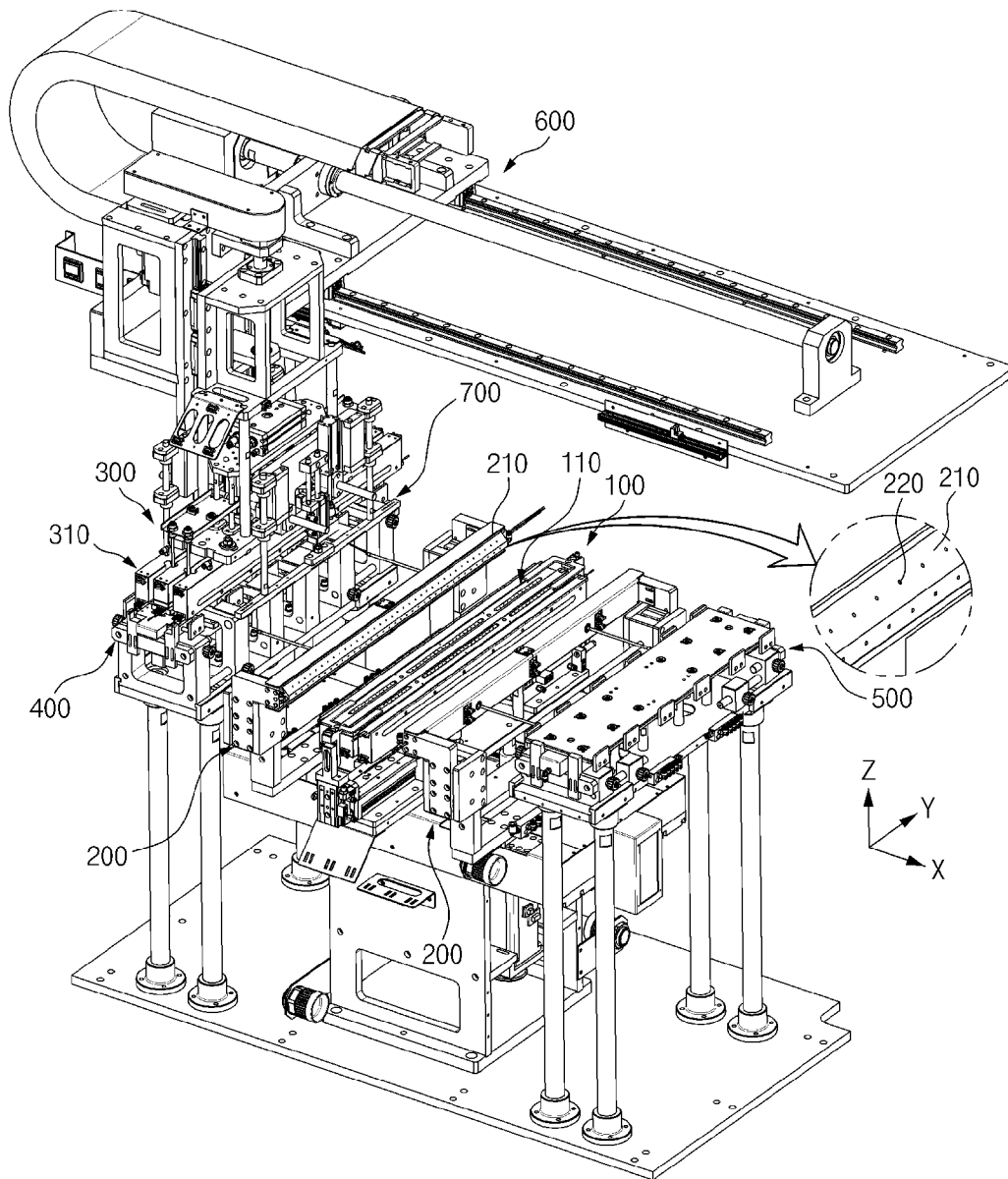
상기 접착층은 EVA(Ethylene-Vinyl Acetate) 층이고,
상기 EVA 층은 $140\pm 20^{\circ}\text{C}$ 온도 범위에서 접착작용이 활성화되는, 전극 조립체의 래핑방법.

- [청구항 15] 복수의 전지 셀이 적층된 전극 조립체;
상기 전극 조립체의 저면 및 양 측면에 부착된 제1 필름; 및
상기 전극 조립체의 상면 및 양 측면에 부착된 제2 필름;
을 포함하는, 전극 조립체.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 전극 조립체의 양 측면에서 상기 제2 필름은 상기 제1 필름 위로 중첩되어 부착된, 전극 조립체.
- [청구항 17] 제15항에 있어서,
상기 제1 필름 및 제2 필름은 PET(PolyEthyleneTerephthalate) 필름인, 전극 조립체.
- [청구항 18] 제15항에 있어서,
상기 제1 필름 및 제2 필름과, 상기 전극 조립체 사이에는 접착층이 개재된, 전극 조립체.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 접착층은 EVA 층이고,
상기 EVA 층은 가열에 의해 접착작용이 활성화된, 전극 조립체.
- [청구항 20] 제15항에 있어서,
상기 제1 필름 및 제2 필름은,
상기 전극 조립체의 저면 및 상면, 그리고 양 측면을 노출하지 않는, 전극 조립체.
- [청구항 21] 제15항에 있어서,
상기 제1 필름 및 제2 필름은,
상기 전극 조립체의 저면 및 상면, 그리고 양 측면에 걸쳐 압축력을 작용하는, 전극 조립체.

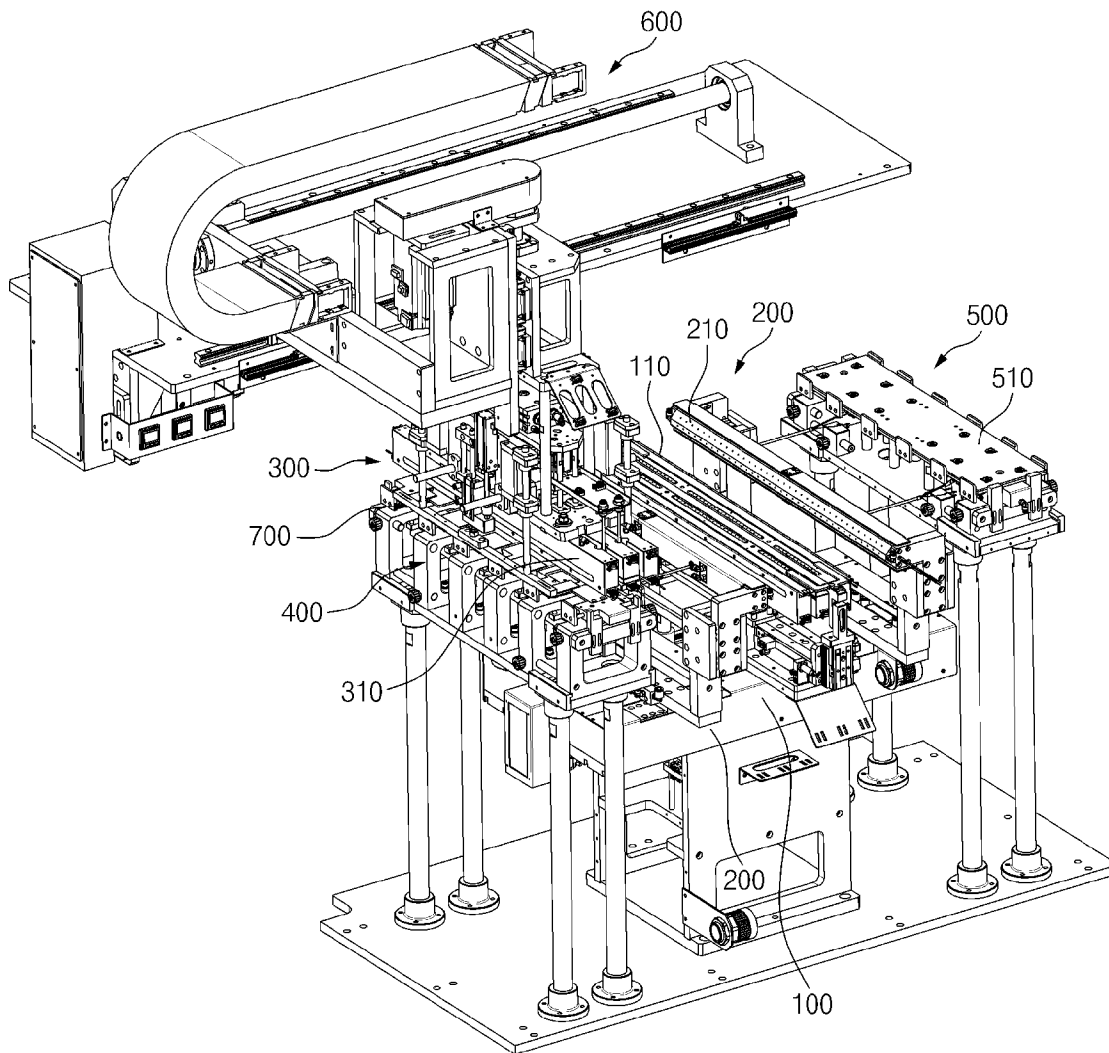
[도 1]



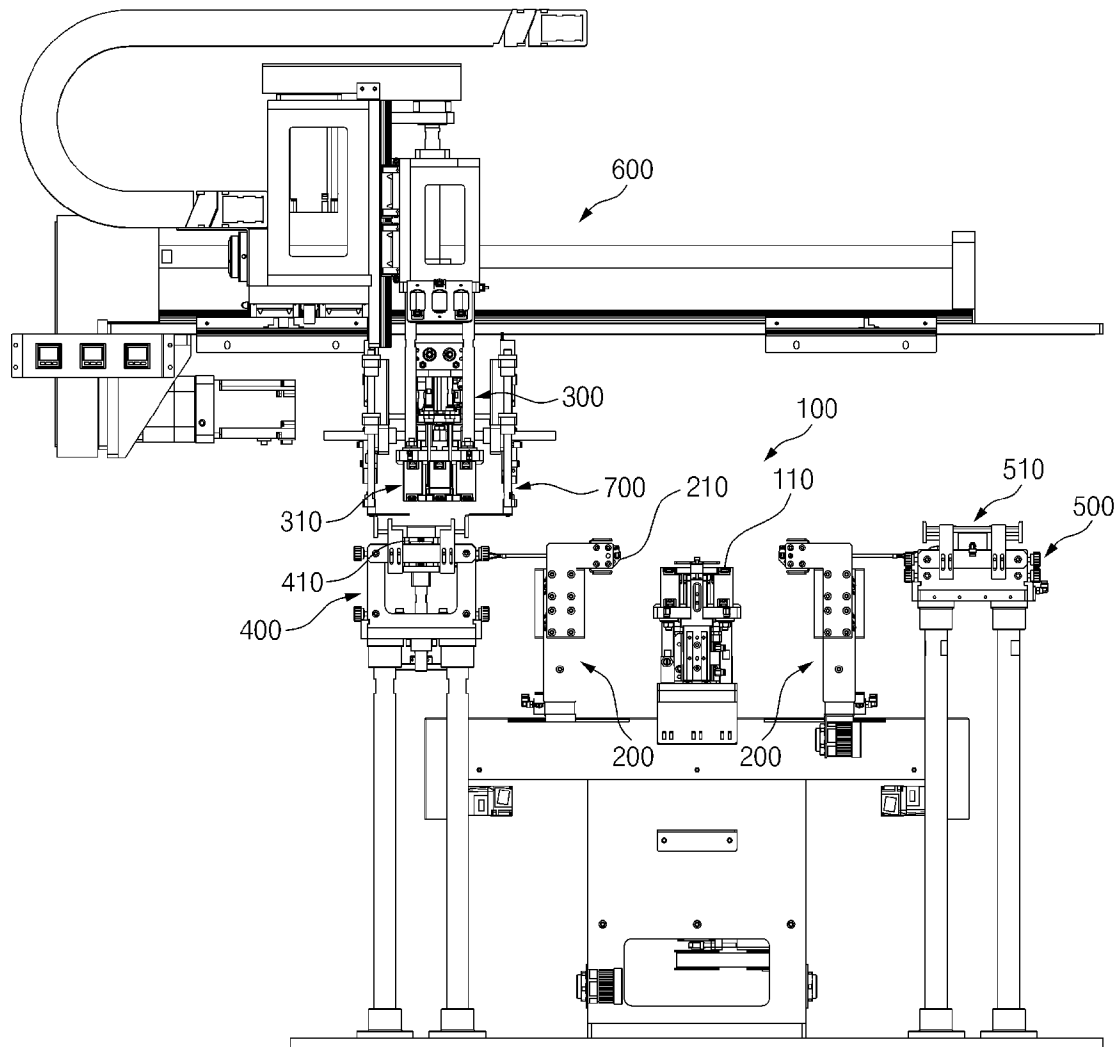
[도2]



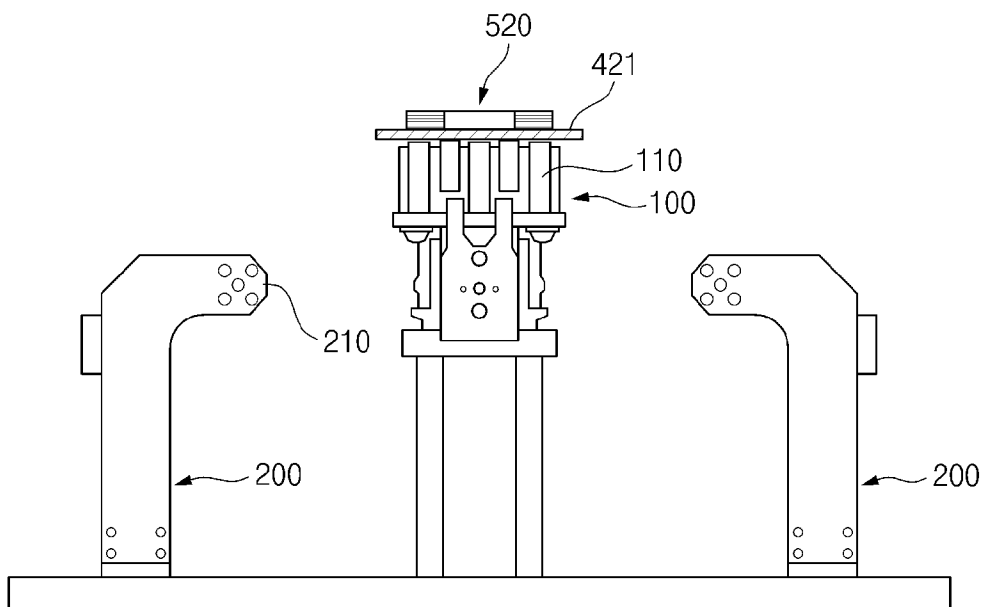
[도3]



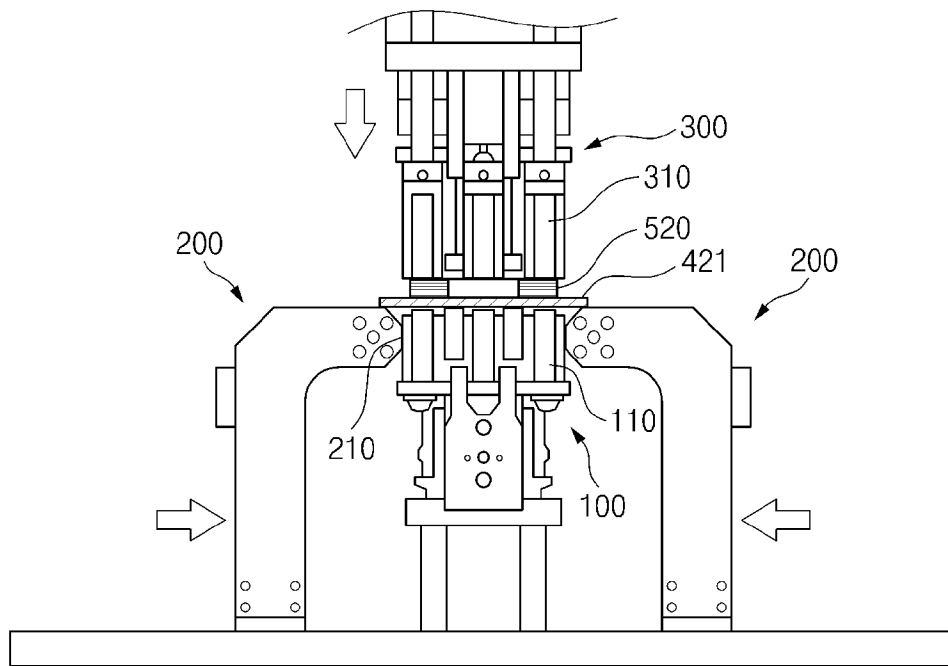
[도4]



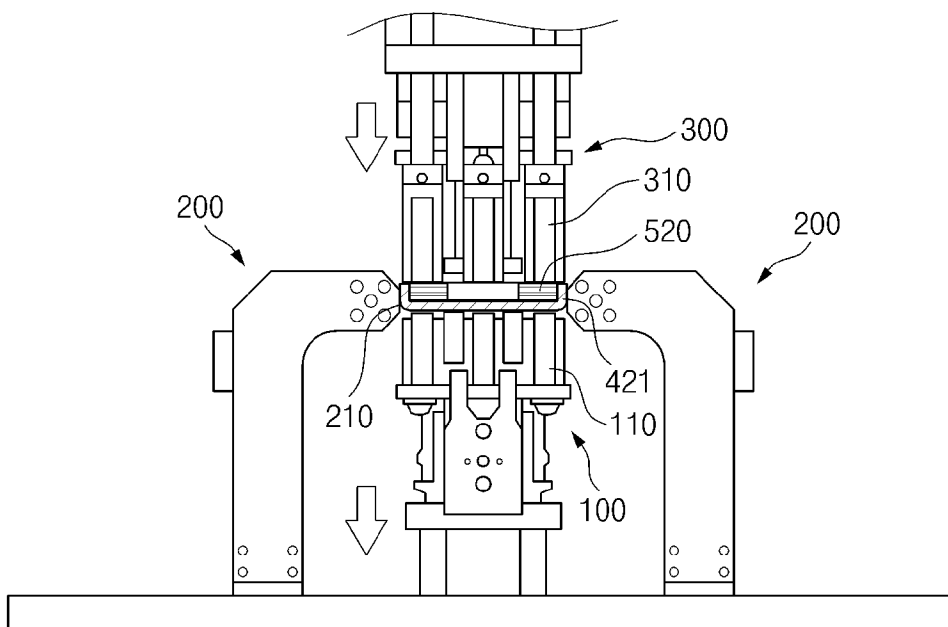
[도5]



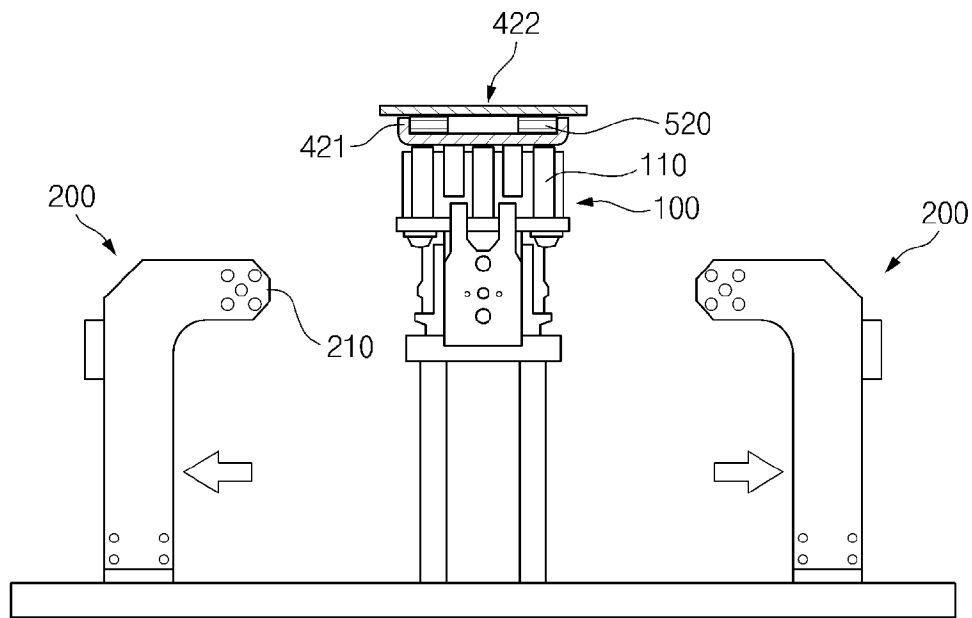
[도6]



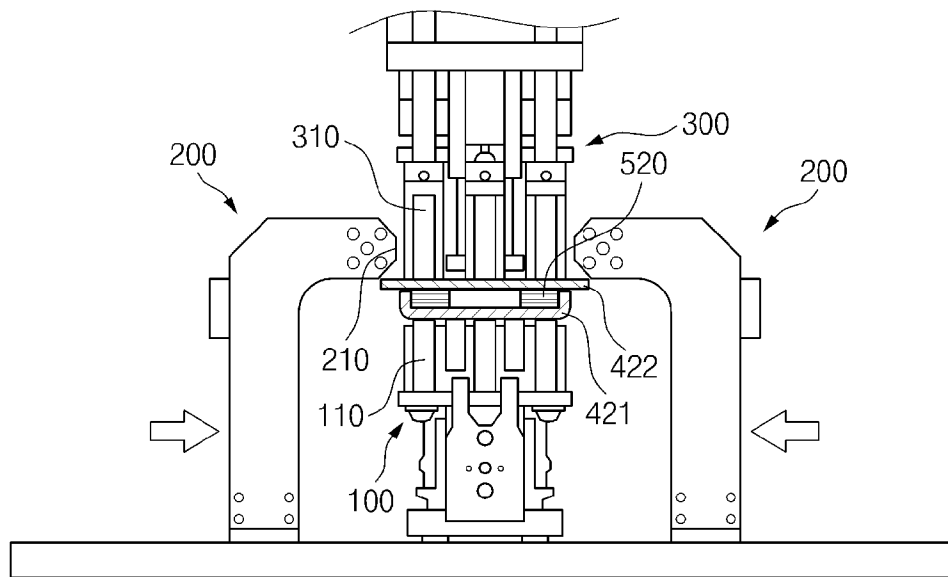
[도7]



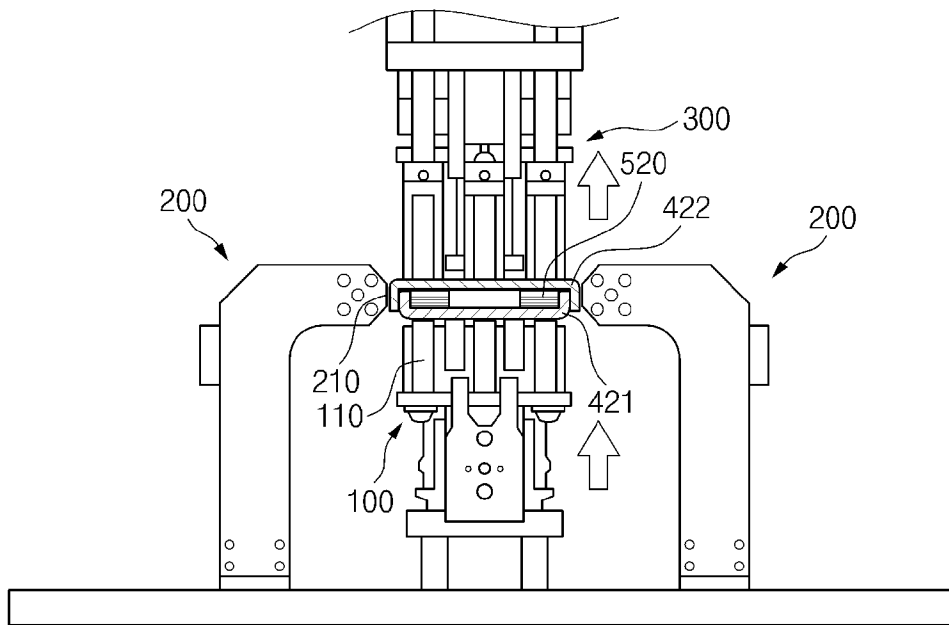
[도8]



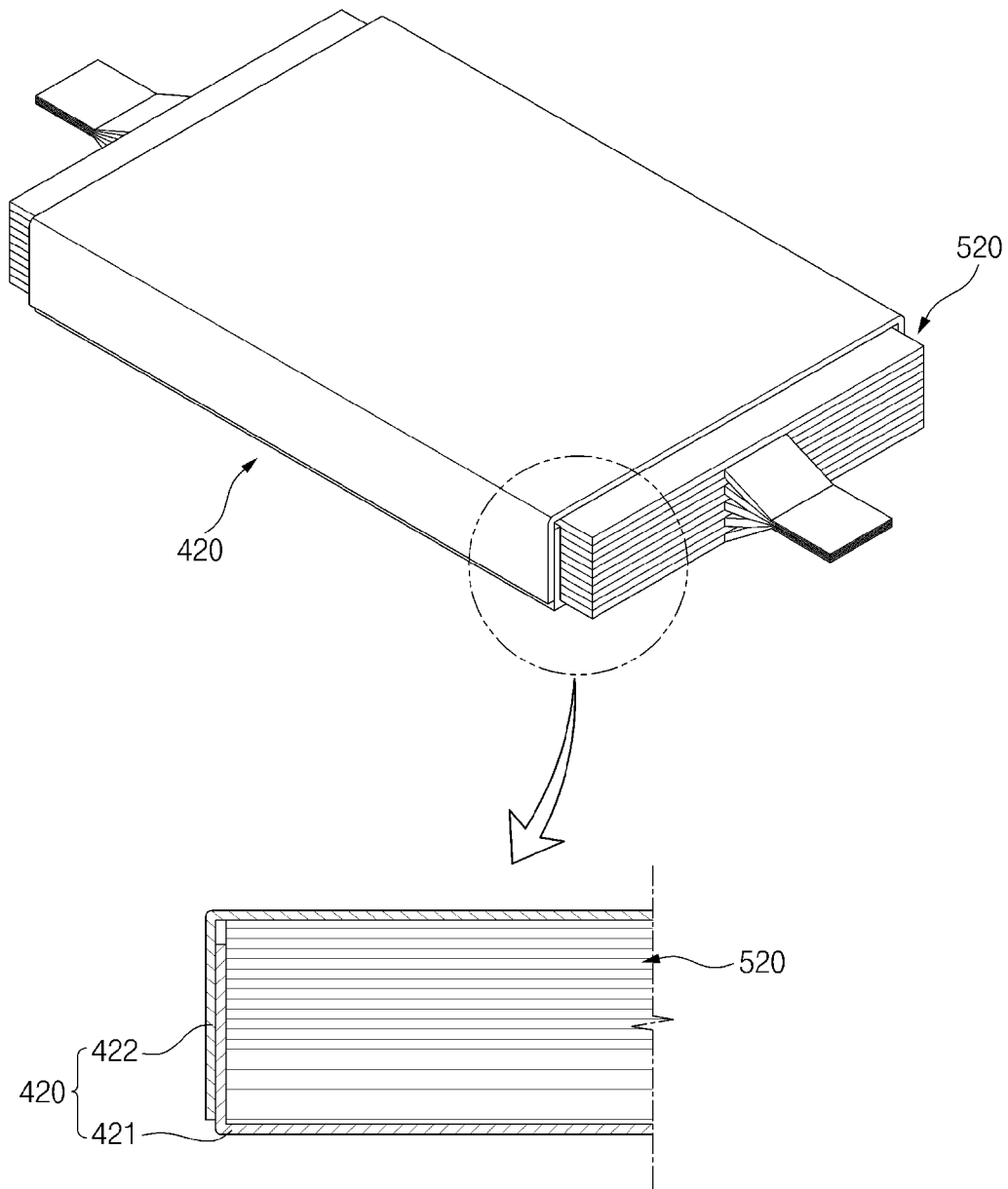
[도9]



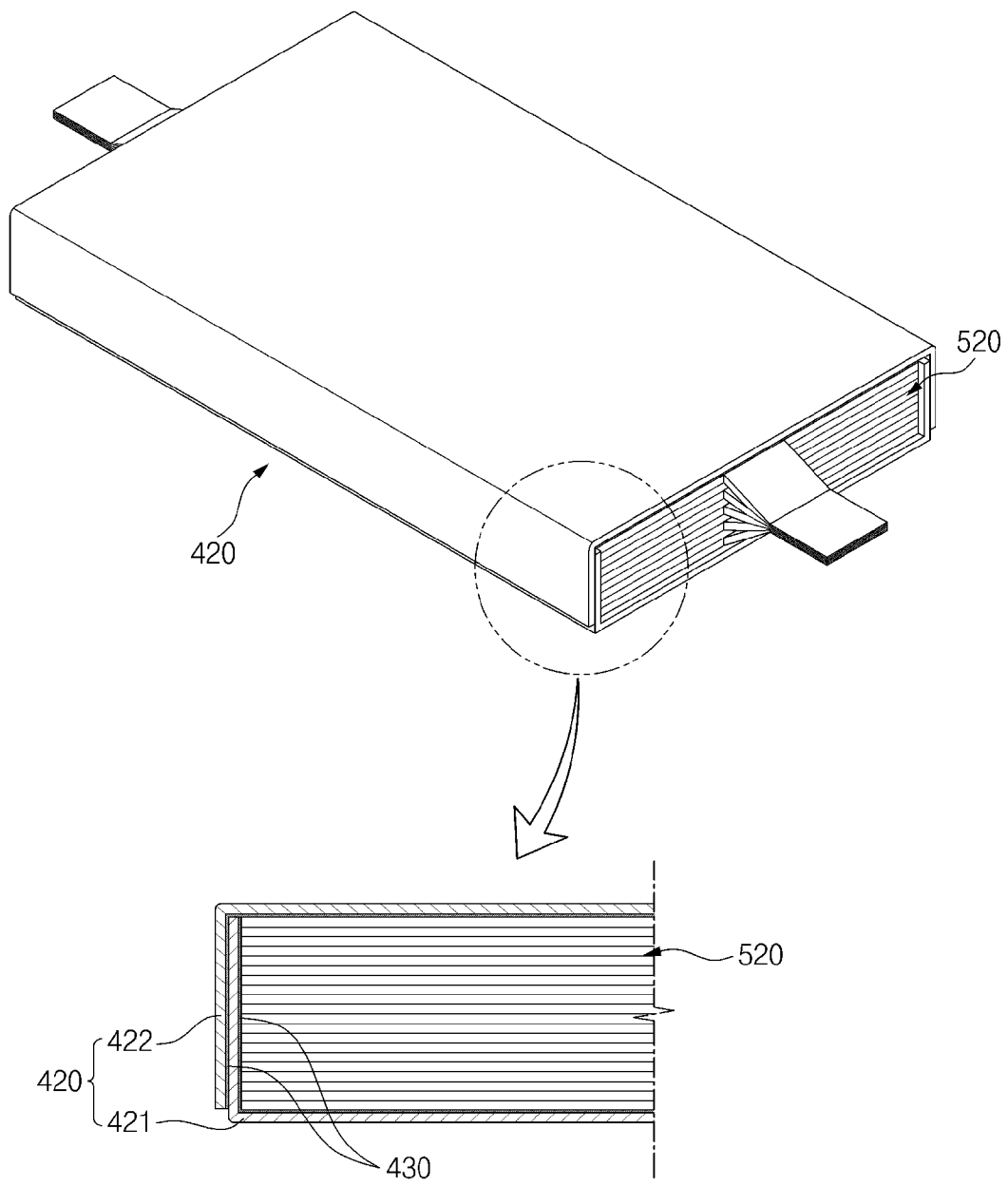
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/006710

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 10/04**(2006.01)i; **C09J 123/08**(2006.01)i; **C09J 5/06**(2006.01)i; **C09J 7/35**(2018.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 10/04(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/26(2006.01); H01M 4/00(2006.01);
H01M 8/2465(2016.01); H01M 8/247(2016.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 전극 조립체(electrode assembly), 승강(up and down), 실링(sealing), 필름(film)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2016-0131706 A (LG CHEM, LTD.) 16 November 2016 (2016-11-16) See paragraphs [0007], [0009], [0027]-[0032] and [0047]-[0049]; claims 3 and 7; and figures 3-5.	15-21
A		1-14
A	KR 10-2021-0145534 A (T1 SYSTEM) 02 December 2021 (2021-12-02) See paragraphs [0094] and [0096]; claim 1; and figures 1-5.	1-21
A	KR 10-2018-0059637 A (SFA ENGINEERING CORP.) 05 June 2018 (2018-06-05) See paragraphs [0047]-[0096]; and figures 5-10.	1-21
A	JP 2019-008972 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 17 January 2019 (2019-01-17) See paragraphs [0027]-[0050]; and figures 1-8.	1-21
A	US 2013-0224593 A1 (VISCO, Steven J. et al.) 29 August 2013 (2013-08-29) See paragraphs [0010]-[0033].	1-21



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2024

Date of mailing of the international search report

27 August 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/006710

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2016-0131706	A	16 November 2016	None			
KR	10-2021-0145534	A	02 December 2021	KR	10-2414044	B1	28 June 2022
KR	10-2018-0059637	A	05 June 2018	KR	10-1894733	B1	05 September 2018
JP	2019-008972	A	17 January 2019	CN	109119668	A	01 January 2019
				CN	109119668	B	17 March 2023
				US	10665829	B2	26 May 2020
				US	2018-0375070	A1	27 December 2018
US	2013-0224593	A1	29 August 2013	CN	101313426	A	26 November 2008
				CN	101313426	B	12 December 2012
				CN	101313426	C	26 November 2008
				EP	1917689	A2	07 May 2008
				EP	1917689	A4	30 March 2011
				EP	1917689	B1	08 November 2017
				JP	2009-505355	A	05 February 2009
				JP	5364373	B2	11 December 2013
				KR	10-1287848	B1	23 July 2013
				KR	10-2008-0036139	A	24 April 2008
				US	2007-0037058	A1	15 February 2007
				US	2007-0051620	A1	08 March 2007
				US	2008-0182157	A1	31 July 2008
				US	2010-0112454	A1	06 May 2010
				US	2012-0094194	A1	19 April 2012
				US	2013-0302704	A1	14 November 2013
				US	2014-0162108	A1	12 June 2014
				US	2016-0028053	A1	28 January 2016
				US	7824806	B2	02 November 2010
				US	8048570	B2	01 November 2011
				US	8129052	B2	06 March 2012
				US	8404388	B2	26 March 2013
				US	8445136	B2	21 May 2013
				US	8691444	B2	08 April 2014
				US	9130198	B2	08 September 2015
				WO	2007-021717	A2	22 February 2007
				WO	2007-021717	A3	04 October 2007
				WO	2009-102982	A2	20 August 2009
				WO	2009-102982	A3	15 October 2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/04(2006.01)i; C09J 123/08(2006.01)i; C09J 5/06(2006.01)i; C09J 7/35(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/04(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/26(2006.01); H01M 4/00(2006.01);
H01M 8/2465(2016.01); H01M 8/247(2016.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전극 조립체(electrode assembly), 승강(up and down), 실링(sealing), 필름(film)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	KR 10-2016-0131706 A (주식회사 엔지화학) 2016.11.16 단락 [0007], [0009], [0027]-[0032], [0047]-[0049]; 청구항 3, 7; 및 도면 3-5	15-21 1-14
A	KR 10-2021-0145534 A ((주) 티원시스템) 2021.12.02 단락 [0094], [0096]; 청구항 1; 및 도면 1-5	1-21
A	KR 10-2018-0059637 A (주식회사 에스에프에이) 2018.06.05 단락 [0047]-[0096]; 및 도면 5-10	1-21
A	JP 2019-008972 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2019.01.17 단락 [0027]-[0050]; 및 도면 1-8	1-21
A	US 2013-0224593 A1 (STEVEN J. VISCO 등) 2013.08.29 단락 [0010]-[0033]	1-21

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2024년08월27일(27.08.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년08월27일(27.08.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동,
정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이강하

전화번호 +82-42-481-5687

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0131706 A	2016/11/16	없음	
KR 10-2021-0145534 A	2021/12/02	KR 10-2414044 B1	2022/06/28
KR 10-2018-0059637 A	2018/06/05	KR 10-1894733 B1	2018/09/05
JP 2019-008972 A	2019/01/17	CN 109119668 A	2019/01/01
		CN 109119668 B	2023/03/17
		US 10665829 B2	2020/05/26
		US 2018-0375070 A1	2018/12/27
US 2013-0224593 A1	2013/08/29	CN 101313426 A	2008/11/26
		CN 101313426 B	2012/12/12
		CN 101313426 C	2008/11/26
		EP 1917689 A2	2008/05/07
		EP 1917689 A4	2011/03/30
		EP 1917689 B1	2017/11/08
		JP 2009-505355 A	2009/02/05
		JP 5364373 B2	2013/12/11
		KR 10-1287848 B1	2013/07/23
		KR 10-2008-0036139 A	2008/04/24
		US 2007-0037058 A1	2007/02/15
		US 2007-0051620 A1	2007/03/08
		US 2008-0182157 A1	2008/07/31
		US 2010-0112454 A1	2010/05/06
		US 2012-0094194 A1	2012/04/19
		US 2013-0302704 A1	2013/11/14
		US 2014-0162108 A1	2014/06/12
		US 2016-0028053 A1	2016/01/28
		US 7824806 B2	2010/11/02
		US 8048570 B2	2011/11/01
		US 8129052 B2	2012/03/06
		US 8404388 B2	2013/03/26
		US 8445136 B2	2013/05/21
		US 8691444 B2	2014/04/08
		US 9130198 B2	2015/09/08
		WO 2007-021717 A2	2007/02/22
		WO 2007-021717 A3	2007/10/04
		WO 2009-102982 A2	2009/08/20
		WO 2009-102982 A3	2009/10/15