



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월30일  
(11) 등록번호 10-2516224  
(24) 등록일자 2023년03월27일

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

(52) CPC특허분류  
H01M 10/0404 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0154583

(22) 출원일자 2018년12월04일

심사청구일자 2020년10월22일

(65) 공개번호 10-2020-0067575

(43) 공개일자 2020년06월12일

(56) 선행기술조사문헌  
KR1020180023185 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

주식회사 엘지에너지솔루션

서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의도동, 파크원)

(72) 발명자

김민욱

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

김원년

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 12 항

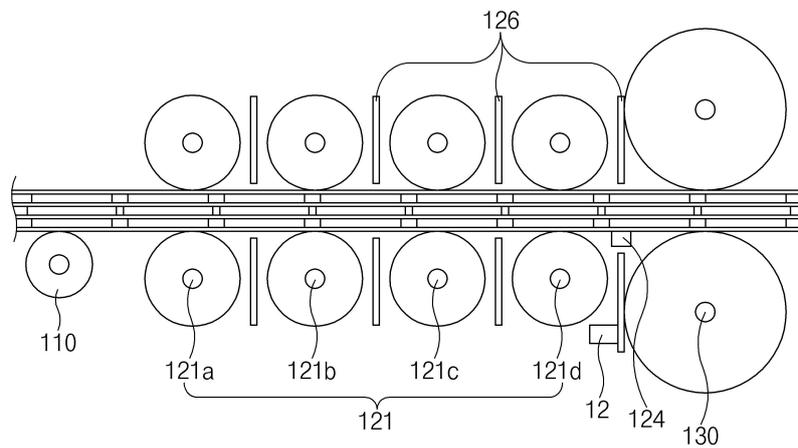
심사관 : 박종민

(54) 발명의 명칭 라미네이션장치 및 방법, 그를 포함하는 이차전지 제조설비

(57) 요약

본 발명은 전극과 분리막을 포함하는 전극조립체를 접합하는 라미네이션장치로서, 전극조립체를 이송하는 이송부; 상기 이송부에 의해 이송되는 상기 전극조립체를 가열하는 가열롤러부; 및 상기 가열롤러부에 의해 가열된 상기 전극조립체를 압연하여 접합하는 압연롤러를 포함하며, 상기 가열롤러부는, 상기 전극조립체의 표면을 가압함과 동시에 가열하는 다수개의 가열롤러를 포함하고, 상기 다수개의 가열롤러는, 상기 전극조립체의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열하면서 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시킨다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**표정관**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
내

**구자훈**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
내

**이병규**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
내

(56) 선행기술조사문헌

JP2014139896 A\*

KR1020170036398 A\*

KR101725904 B1\*

KR1020170037813 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

전극과 분리막을 포함하는 전극조립체를 접합하는 라미네이션장치로서,  
 전극조립체를 이송하는 이송부;  
 상기 이송부에 의해 이송되는 상기 전극조립체를 가열하는 가열롤러부; 및  
 상기 가열롤러부에 의해 가열된 상기 전극조립체를 압연하여 접합하는 압연롤러를 포함하며,  
 상기 가열롤러부는, 상기 전극조립체의 표면을 가압함과 동시에 가열하는 다수개의 가열롤러를 포함하고,  
 상기 다수개의 가열롤러는, 상기 전극조립체의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열하면서 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시키며,  
 상기 다수개의 가열롤러는 동일한 가열온도를 가지거나 또는 서로 다른 가열온도를 가지고,  
 상기 다수개의 가열롤러가 서로 다른 가열온도를 가질 경우, 상기 전극조립체를 처음 가열하는 가열롤러에서 마지막에 가열하는 가열롤러로 갈수록 높은 가열온도를 가지며,  
 상기 다수개의 가열롤러 사이에는 열전달을 방지하기 위한 차단판이 구비되는 라미네이션장치.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,  
 상기 다수개의 가열롤러는 동일한 크기를 가지거나 또는 서로 다른 크기를 가지는 라미네이션장치.

**청구항 3**

청구항 2에 있어서,  
 상기 다수개의 가열롤러가 서로 다른 크기를 가질 경우, 상기 전극조립체를 처음 가열하는 가열롤러에서 마지막에 가열하는 가열롤러로 갈수록 큰 크기를 가지는 라미네이션장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

청구항 1에 있어서,  
 상기 가열롤러부는, 상기 전극조립체가 통과하는 수용공간을 가진 가열본체를 포함하며,  
 상기 다수개의 가열롤러는 상기 가열본체의 수용공간에 구비되고, 상기 수용공간을 통과하는 전극조립체를 가압함과 동시에 가열하는 라미네이션장치.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서,  
 상기 가열롤러부는, 상기 다수개의 가열롤러를 통과한 상기 전극조립체의 온도를 측정하는 온도센서와, 상기 온도센서로부터 측정된 전극조립체의 측정 온도값과 미리 입력된 설정 온도값을 대비하여 설정된 오차범위 내에 위치하면 정상 신호를 발생시키고, 오차범위 외에 위치하면 비정상 신호를 출력하는 제어부를 더 포함하는 라미

네이션장치.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서,

상기 가열롤러부는, 상기 제어부에 의해 비정상 신호가 출력되면, 상기 다수개의 가열롤러를 통과한 상기 전극조립체를 가열하거나 또는 냉각하여 상기 전극조립체의 온도를 미리 입력된 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절하는 조절부재를 더 포함하는 라미네이션장치.

**청구항 9**

청구항 7에 있어서,

상기 제어부는 상기 비정상 신호가 출력되면, 상기 이송부를 통해 전극조립체의 이송 속도를 감속시키거나 또는 가속시켜서 상기 전극조립체와 상기 가열롤러부의 접촉시간을 조절함에 따라 상기 전극조립체의 가열온도를 조절하는 라미네이션장치.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

전극과 분리막이 교대로 적층된 전극조립체를 이송하는 이송단계(S10);

상기 이송단계(S10)에 의해 이송된 전극조립체를 가압함과 동시에 가열하는 가열단계(S20);

상기 가열단계(S20)에 의해 가열된 상기 전극조립체를 압연하여 접합하는 접합단계(S30)를 포함하며,

상기 가열단계(S20)는 상기 전극조립체의 표면을 다수개의 가열롤러가 순차적으로 가압함과 동시에 가열하여 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시키는 가열공정(S21)을 포함하고,

상기 다수개의 가열롤러는 동일한 가열온도를 가지거나 또는 서로 다른 가열온도를 가지고,

상기 다수개의 가열롤러가 서로 다른 가열온도를 가질 경우, 상기 전극조립체를 처음 가열하는 가열롤러에서 마지막에 가열하는 가열롤러로 갈수록 높은 가열온도를 가지며,

상기 다수개의 가열롤러 사이에는 열전달을 방지하기 위한 차단판이 구비되는 라미네이션방법.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서,

상기 가열단계(S20)는, 상기 가열공정(S21)에 의해 가열된 전극조립체의 온도를 측정하는 측정공정(S22)과, 상기 측정공정(S22)에 의해 측정된 전극조립체의 측정 온도값과 입력된 설정 온도값을 대비하여 오차범위 내에 위치하면 정상 신호를 발생시키고, 오차범위 외에 위치하면 비정상 신호를 출력하는 검사공정(S23)을 더 포함하는 라미네이션방법.

**청구항 13**

청구항 12에 있어서,

상기 가열단계(S20)는 상기 검사공정(S23)에 의해 비정상 신호가 출력되면, 상기 다수개의 가열롤러를 통과한 상기 전극조립체를 가열하거나 또는 냉각하면서 상기 전극조립체의 온도를 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절하는 조절공정(S24)을 더 포함하는 라미네이션방법.

**청구항 14**

청구항 13에 있어서,

상기 가열단계(S20)는, 상기 조절공정(S24)과 함께 상기 이송단계(S10)를 통해 이송되는 전극조립체의 이송속도를 조절함에 따라 전극조립체의 가열온도를 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절하는 라미네이션방법.

**청구항 15**

전극과 분리막을 교대로 적층하여 전극조립체를 제조하는 전극조립체 제조장치; 및

상기 전극조립체를 접합하는 라미네이션장치를 포함하며,

상기 라미네이션장치는, 전극조립체를 이송하는 이송부, 상기 이송부에 의해 이송되는 상기 전극조립체를 가열하는 가열롤러부, 및 상기 가열롤러부에 의해 가열된 상기 전극조립체를 압연하여 접합하는 압연롤러를 포함하며,

상기 가열롤러부는, 상기 전극조립체의 표면을 가압함과 동시에 가열하는 다수개의 가열롤러를 포함하고,

상기 다수개의 가열롤러는, 상기 전극조립체의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열하면서 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시키며,

상기 다수개의 가열롤러는 동일한 가열온도를 가지거나 또는 서로 다른 가열온도를 가지고,

상기 다수개의 가열롤러가 서로 다른 가열온도를 가질 경우, 상기 전극조립체를 처음 가열하는 가열롤러에서 마지막에 가열하는 가열롤러로 갈수록 높은 가열온도를 가지며,

상기 다수개의 가열롤러 사이에는 열전달을 방지하기 위한 차단판이 구비되는 이차전지 제조설비.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 라미네이션장치 및 방법, 그를 포함하는 이차전지 제조설비에 관한 것으로서, 특히 전극과 분리막이 교대로 적층된 전극조립체를 직접 가열하여 열 전달 효율성을 증대시킨 라미네이션장치 및 방법, 그를 포함하는 이차전지 제조설비에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 이차전지(secondary battery)는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지를 말하며, 이러한 이차 전지는 폰, 노트북 컴퓨터 및 캠코더 등의 첨단 전자 기기 분야에서 널리 사용되고 있다.

[0003] 이와 같은 이차전지는 전극과 분리막이 교대로 적층된 전극조립체, 상기 전극조립체를 수용하는 케이스를 포함한다. 그리고 상기한 이차전지의 제조방법은 전극을 제조하는 공정, 제조된 전극과 분리막을 교대로 적층하여 전극조립체를 제조하는 공정, 상기 전극조립체를 열접합하는 라미네이션 공정, 상기 전극조립체를 케이스에 수용하여 미완성 이차전지를 제조하는 공정, 상기 미완성 이차전지를 충방전하는 활성화공정을 포함한다.

[0004] 한편, 상기 라미네이션 공정은 전극조립체를 가열하는 가열구간을 가진 가열장치와, 가열된 전극조립체를 압연하는 압연장치를 포함한다.

[0005] 그러나 상기한 라미네이션 공정에서 가열장치는 열 전달 방식이 복사열이기 때문에 상기 전극조립체를 가열하는데 많이 시간이 소요되며, 특히 가열장치의 가열구간을 크게 확보해야 하기 때문에 효율성이 크게 떨어지는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 특허공개번호 제10-2012-0060700호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로, 본 발명은 전극조립체를 직접 가열하는 가열롤러를 구비한 가열장치를 포함하되, 상기 가열롤러는 복수개로 구비하며, 이에 따라 열 전달 효율성을 증대시킬

수 있고, 더불어 가열장치의 설비 구간을 크게 축소할 수 있다. 특히 복수개의 가열롤러를 통해 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시킬 수 있고, 이에 따라 전극조립체에 포함된 전극 또는 분리막의 변형 및 손상 없이 온도를 상승시킬 수 있는 라미네이션장치 및 방법, 그를 포함하는 이차전지 제조설비를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 라미네이션장치는 전극과 분리막을 포함하는 전극조립체를 접합하기 위한 것으로, 전극조립체를 이송하는 이송부; 상기 이송부에 의해 이송되는 상기 전극조립체를 가열하는 가열롤러부; 및 상기 가열롤러부에 의해 가열된 상기 전극조립체를 압연하여 접합하는 압연롤러를 포함하며, 상기 가열롤러부는, 상기 전극조립체의 표면을 가압함과 동시에 가열하는 다수개의 가열롤러를 포함하고, 상기 다수개의 가열롤러는, 상기 전극조립체의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열하면서 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시킬 수 있다.
- [0009] 상기 다수개의 가열롤러는 동일한 크기를 가지거나 또는 서로 다른 크기를 가질 수 있다.
- [0010] 상기 다수개의 가열롤러가 서로 다른 크기를 가질 경우, 상기 전극조립체를 처음 가열하는 가열롤러에서 마지막에 가열하는 가열롤러로 갈수록 큰 크기를 가질 수 있다.
- [0011] 상기 다수개의 가열롤러는 동일한 가열온도를 가지거나 또는 서로 다른 가열온도를 가질 수 있다.
- [0012] 상기 다수개의 가열롤러가 서로 다른 가열온도를 가질 경우, 상기 전극조립체를 처음 가열하는 가열롤러에서 마지막에 가열하는 가열롤러로 갈수록 높은 가열온도를 가질 수 있다.
- [0013] 상기 가열롤러부는, 상기 전극조립체가 통과하는 수용공간을 가진 가열본체를 포함하며, 상기 다수개의 가열롤러는 상기 가열본체의 수용공간에 구비되고, 상기 수용공간을 통과하는 전극조립체를 가압함과 동시에 가열할 수 있다.
- [0014] 상기 가열롤러부는, 상기 다수개의 가열롤러를 통과한 상기 전극조립체의 온도를 측정하는 온도센서와, 상기 온도센서로부터 측정된 전극조립체의 측정 온도값과 미리 입력된 설정 온도값을 대비하여 설정된 오차범위 내에 위치하면 정상 신호를 발생시키고, 오차범위 외에 위치하면 비정상 신호를 출력하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 가열롤러부는, 상기 제어부에 의해 비정상 신호가 출력되면, 상기 다수개의 가열롤러를 통과한 상기 전극조립체를 가열하거나 또는 냉각하여 상기 전극조립체의 온도를 미리 입력된 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절하는 조절부재를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제어부는 상기 비정상 신호가 출력되면, 상기 이송부를 통해 전극조립체의 이송 속도를 감속시키거나 또는 가속시켜서 상기 전극조립체와 상기 가열롤러부의 접촉시간을 조절함에 따라 상기 전극조립체의 가열온도를 조절할 수 있다.
- [0017] 상기 다수개의 가열롤러 사이에는 열전달을 방지하기 위한 차단판이 구비될 수 있다.
- [0018] 한편, 본 발명의 라미네이션방법은 전극과 분리막이 교대로 적층된 전극조립체를 이송하는 이송단계(S10); 상기 이송단계(S10)에 의해 이송된 전극조립체를 가압함과 동시에 가열하는 가열단계(S20); 상기 가열단계(S20)에 의해 가열된 상기 전극조립체를 압연하여 접합하는 접합단계(S30)를 포함하며, 상기 가열단계(S20)는 상기 전극조립체의 표면을 다수개의 가열롤러가 순차적으로 가압함과 동시에 가열하여 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시키는 가열공정(S21)을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 가열단계(S20)는, 상기 가열공정(S21)에 의해 가열된 전극조립체의 온도를 측정하는 측정공정(S22)과, 상기 측정공정(S22)에 의해 측정된 전극조립체의 측정 온도값과 입력된 설정 온도값을 대비하여 오차범위 내에 위치하면 정상 신호를 발생시키고, 오차범위 외에 위치하면 비정상 신호를 출력하는 검사공정(S23)을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 가열단계(S20)는 상기 검사공정(S23)에 의해 비정상 신호가 출력되면, 상기 다수개의 가열롤러를 통과한 상기 전극조립체를 가열하거나 또는 냉각하면서 상기 전극조립체의 온도를 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절하는 조절공정(S24)을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 가열단계(S20)는, 상기 조절공정(S24)과 함께 상기 이송단계(S10)를 통해 이송되는 전극조립체의 이송속도

를 조절함에 따라 전극조립체의 가열온도를 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절할 수 있다.

[0022] 상기 가열단계(S20)는 상기 검사공정(S23)에 의해 비정상 신호가 출력되면, 상기 다수개의 가열롤러를 통과한 상기 전극조립체를 조절롤러를 이용하여 가열하거나 또는 냉각하면서 상기 전극조립체의 온도를 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절하는 조절공정(S24)을 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 가열단계(S20)는, 조절단계(S24)와 함께 상기 이송단계(S10)를 통해 이송되는 전극조립체의 이송속도를 조절하여 전극조립체와 가열롤러의 접촉시간을 증대시키거나 또는 감소시켜서 전극조립체의 가열온도를 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절할 수 있다.

[0024] 한편, 본 발명의 이차전지 제조설비는 전극과 분리막을 교대로 적층하여 전극조립체를 제조하는 전극조립체 제조장치; 상기 전극조립체를 접합하는 라미네이션장치를 포함하며, 상기 라미네이션장치는, 전극조립체를 이송하는 이송부, 상기 이송부에 의해 이송되는 상기 전극조립체를 가열하는 가열롤러부, 및 상기 가열롤러부에 의해 가열된 상기 전극조립체를 압연하여 접합하는 압연롤러를 포함하며, 상기 가열롤러부는, 상기 전극조립체의 표면을 가압함과 동시에 가열하는 다수개의 가열롤러를 포함하고, 상기 다수개의 가열롤러는, 상기 전극조립체의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열하면서 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시킬 수 있다.

**발명의 효과**

[0025] 본 발명의 라미네이션장치는 전극조립체의 표면을 가압함과 동시에 가열하는 다수개의 가열롤러를 구비한 가열 부재를 포함하는 것에 특징을 가지며, 이와 같은 특징으로 인해 상기 전극조립체의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열하면서 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시킬 수 있고, 이에 따라 열 전달 효율성을 증대시킬 수 있다. 특히 전극조립체의 가열영역을 최소화할 수 있고, 전극조립체에 포함된 전극 및 분리막의 변형 및 훼손을 방지할 수 있으며, 그 결과 고품질의 전극조립체를 제조할 수 있다.

[0026] 특히 본 발명의 라미네이션장치는 다수개의 가열롤러를 포함함으로써 전극조립체의 이송 중 전극조립체가 틀어지는 것을 방지할 수 있으며, 이에 따라 불량 전극조립체가 제조되는 것을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치를 도시한 측면도.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치에서 가열본체, 온도센서, 제어부 및 조절부재를 더 포함한 가열롤러부를 도시한 측면도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션방법을 나타낸 순서도.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지 제조설비를 도시한 측면도.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 라미네이션장치를 도시한 측면도.
- 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 라미네이션장치를 도시한 측면도.
- 도 7은 본 발명의 실험예1을 나타낸 그래프.
- 도 8은 본 발명의 실험예1의 실험 결과를 정리한 표.
- 도 9는 본 발명의 실험예2를 나타낸 그래프.
- 도 10은 본 발명의 실험예3을 나타낸 그래프.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0029] **[전극조립체]**

[0030] 전극조립체(10)는 전극과 분리막을 포함한다. 즉, 전극조립체(10)는 도 1을 참조하면, 복수의 전극(11)과 긴 시트 형태를 가진 복수개의 분리막(12)이 교대로 적층되는 구조를 가진다.

- [0031] 한편, 상기 복수의 전극(11)은 양극 및 음극일 수 있고, 상기 전극조립체(10)는 양극, 분리막, 음극, 분리막 및 양극이 순차적으로 적층된 구조를 가진다.
- [0032] 이와 같은 구조를 가진 전극조립체(10)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치(100)를 통해 접합력을 높일 수 있다.
- [0033] 이때 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치(100)는 상기 전극조립체(10)를 직접 가압함과 동시에 가열하되, 상기 전극조립체의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열하여 상기 전극조립체(10)의 온도를 점진적으로 상승시키며, 이에 따라 전극조립체(10)의 열전달 효율성을 높일 수 있고, 특히 전극조립체(10)에 구비된 전극(11) 및 분리막(12)의 변형 및 파손없이 전극조립체(10)를 신속하게 가열할 수 있다.
- [0034] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치(100)는 도 1을 참조하면, 상기 전극조립체(10)를 직접 가압함과 동시에 가열하기 때문에 상기 전극조립체(10)의 표면을 보호하기 위한 보호필름(20)을 더 포함하며, 상기 보호필름(20)은 상기 전극조립체(10)에 부착된 후, 상기 전극조립체(10)의 압연이 완료되면 상기 전극조립체(10)로부터 제거된다.
- [0035] 이하, 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치(100)를 보다 상세히 설명한다.
- [0036] **[본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치]**
- [0037] 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치(100)는 도 1에 도시되어 있는 것과 같이, 전극조립체(10)를 이송하는 이송부(110), 상기 이송부(110)에 의해 이송되는 상기 전극조립체(10)를 가열하는 가열롤러부(120), 및 상기 가열롤러부(120)에 의해 가열된 상기 전극조립체(10)를 압연하여 접합하는 압연롤러(130)를 포함한다.
- [0038] **이송부**
- [0039] 상기 이송부(110)는 이송롤러를 포함하고, 상기 이송롤러는 회전력을 통해 전극조립체(10)를 상기 압연롤러(130) 방향으로 이송한다.
- [0040] **가열롤러부**
- [0041] 상기 가열롤러부(120)는 상기 이송부에 의해 이송되는 전극조립체를 직접 가압함과 동시에 가열하기 위한 것이다. 즉, 상기 가열롤러부(120)는 전극조립체를 가압한 상태로 열원을 전극조립체에 직접 전도하여 가열하는 것이다.
- [0042] 즉, 상기 가열롤러부(120)는 상기 이송부(110)에 이송되는 전극조립체(10)의 양쪽 표면을 가압함과 동시에 가열하는 다수개의 가열롤러(121)를 포함하며, 상기 다수개의 가열롤러(121)는 상기 전극조립체(10)의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열하면서 상기 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시킨다.
- [0043] 다시 말해, 상기 가열롤러부(120)는 상기 전극조립체(10)의 동일한 표면을 상기 다수개의 가열롤러(121)가 순차적으로 가압함과 동시에 가열하며, 이에 따라 상기 전극조립체의 표면 온도는 점진적으로 상승하게 되며, 그 결과 상기 전극조립체(10)를 신속하게 가열할 수 있다.
- [0044] 예를 들면, 상기 가열롤러부(120)는 도 1을 참조하면 전극조립체(10)를 가압함과 동시에 가열하는 4개의 가열롤러를 포함하고, 상기 4개의 가열롤러는 상기 전극조립체(10)를 처음 가열하는 제1 가열롤러(121a), 상기 제1 가열롤러(121a) 다음에 가열하는 제2 가열롤러(121b), 상기 제2 가열롤러(121b) 다음에 가열하는 제3 가열롤러(121c) 및 마지막에 가열하는 제4 가열롤러(121d)를 포함한다.
- [0045] 이와 같은 구성을 가진 상기 가열롤러부(120)는 상기 전극조립체의 표면을 상기 제1 가열롤러(121a)로 가열되면 전극조립체(10)는 제1 온도로 가열되고, 다음으로 제1 온도를 가진 상기 전극조립체의 표면을 상기 제2 가열롤러(121b)로 가열되면 전극조립체(10)는 제1 온도보다 높은 제2 온도로 가열되며, 다음으로 제2 온도를 가진 상기 전극조립체의 표면을 제3 가열롤러(121c)로 가열되면 전극조립체(10)는 제2 온도 보다 높은 제3 온도로 가열되고, 다음으로 제3 온도를 가진 상기 전극조립체(10)의 표면을 제4 가열롤러(121d)로 가열하면 전극조립체(10)는 제3 온도 보다 높은 제4 온도로 가열된다. 즉, 도 9에 기재된 바와 같이 전극조립체의 온도는 제1 ~ 제4온도까지 점진적으로 상승하게 된다.
- [0046] 따라서 상기 가열롤러부(120)는 제1 내지 제4 가열롤러를 포함하며, 이에 따라 전극조립체의 표면을 순차적으로 가압함과 동시에 가열할 수 있고, 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시킬 수 있다.
- [0047] 한편, 본 발명의 실시예에서는 4개의 가열롤러를 하나의 실시예로 설명하였으나, 3개 이하의 가열롤러 또는 4개

이상의 가열롤러를 사용하여 전극조립체를 가열할 수도 있다.

- [0048] 한편, 상기 가열롤러부(120)에서 복수개의 가열롤러(121)는 동일한 크기를 가질 수 있다. 특히 복수개의 가열롤러(121)는 동일한 크기, 동일한 폭, 동일한 중량을 가지며, 이에 따라 전극조립체(10)의 표면 전체를 균일하게 가압할 수 있고, 그 결과 전극조립체의 전체 표면을 온도 편차 없이 균일하게 가열할 수 있다.
- [0049] 한편, 상기 가열롤러부(120)에서 복수개의 가열롤러(121)는 동일한 가열온도를 가질 수 있다. 특히, 복수개의 가열롤러(121)는 동일한 가열온도와 동일한 회전속도를 가지며, 이에 따라 전극조립체(10)의 표면 전체를 동일한 시간 동안 균일하게 가열할 수 있고, 그 결과 전극조립체의 전체 표면을 온도 편차없이 균일하게 가열할 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 가열롤러부(120)는 도 2에 도시되어 있는 것과 같이, 상기 전극조립체(10)가 통과하는 가열본체(122)를 포함하며, 상기 가열본체(122)는 외부 온도 변화에 의해 상기 전극조립체(10)의 온도가 변화되는 것을 방지한다. 즉, 상기 가열본체(122)는 전극조립체(10)가 통과하는 수용공간(122a)을 포함하며, 상기 수용공간(122a)에는 상기 전극조립체(10)를 가압함과 동시에 가열하는 다수개의 가열롤러(121)를 포함한다.
- [0051] 따라서 상기 가열본체(122)는 수용공간(122a) 내에서 상기 다수개의 가열롤러(121)를 통해 전극조립체(10)를 가압함과 동시에 가열하며, 이에 따라 전극조립체(10)를 효과적으로 가열할 수 있고, 특히 외부 환경에 의해 전극조립체(10)의 온도가 급격하게 변하는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 한편, 상기 가열본체(122)에는 상기 복수개의 가열롤러(121)를 상기 전극조립체(10)를 향해 하강하거나 또는 원위치로 복귀시키는 조절장치(122b)를 더 포함하며, 상기 조절장치(122b)는 상기 복수개의 가열롤러(121) 전체, 또는 어느 하나 이상을 전극조립체(10)에 접촉시키거나 또는 분리시킬 수 있다. 이에 따라 전극조립체를 가압 및 가열하는 가열롤러의 개수를 조절할 수 있고, 그 결과 상기 전극조립체(10)의 가열온도를 효과적으로 조절할 수 있다.
- [0053] 한편, 상기 가열롤러부(120)는 상기 다수개의 가열롤러(121)를 통과한 상기 전극조립체(10)의 온도를 측정하는 온도센서(123)와, 상기 온도센서(123)로부터 측정된 전극조립체(10)의 측정 온도값과 미리 입력된 설정 온도값을 대비하여 설정된 오차범위 내에 위치하면 정상 신호를 발생시키고, 오차범위 외에 위치하면 비정상 신호를 출력하는 제어부(124)를 더 포함한다.
- [0054] 즉, 상기 가열롤러부(120)는 온도센서(123)를 통해 상기 다수개의 가열롤러(121)를 통과한 상기 전극조립체(10)의 온도를 측정하여 측정 온도값을 산출한 후 제어부(124)에 전달하고, 제어부(124)는 온도센서(123)로부터 전달된 측정 온도값과 미리 입력된 설정 온도값을 대비한다. 이때 측정 온도값이 설정 온도값 내에 위치하면 정상 신호를 발생시키고, 측정 온도값이 설정 온도값 보다 높거나 또는 낮으면 불량 신호를 발생시킨다. 이에 따라 가열된 전극조립체(10)의 불량 여부를 효과적으로 검사할 수 있다.
- [0055] 한편, 상기 온도센서(123)는 전극조립체의 표면을 순차적으로 가열하는 복수개의 가열롤러에 각각 설치할 수 있으며, 이에 따라 복수개의 가열롤러에 가열되는 전극조립체의 온도를 모두 확인하고 검사할 수 있고, 그 결과 불량이 발생하는 가열구간이 어느 부분인지 손쉽게 확인할 수 있다.
- [0056] 한편, 상기 가열롤러부(120)는 상기 제어부(124)에 의해 비정상 신호가 출력되면, 상기 다수개의 가열롤러(121)를 통과한 상기 전극조립체(10)를 가열하거나 또는 냉각하여 상기 전극조립체(10)의 온도를 미리 입력된 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절하는 조절부재(125)를 더 포함할 수 있다.
- [0057] 즉, 상기 조절부재(125)는 상기 전극조립체(10)의 온도가 미리 입력된 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 상기 전극조립체(10)를 가열하거나 또는 냉각하는 조절롤러(125a)와, 상기 조절롤러(125a)가 상기 전극조립체(10)를 가열하거나 또는 냉각하도록 상기 조절롤러(125a)의 온도를 조절하는 조절편(125b)을 포함한다.
- [0058] 이와 같이 상기 조절부재(125)는 불량으로 검사된 전극조립체(10)의 온도를 설정 온도값 내에 위치하도록 보정할 수 있으며, 이에 따라 불량 전극조립체가 제조되는 것을 방지할 수 있다.
- [0059] 한편, 다른 실시예로, 전극조립체의 이송속도를 조절하여 불량으로 검사된 전극조립체의 온도를 설정 온도값 내에 위치하게 보정할 수 있다. 즉, 상기 제어부(124)는 상기 비정상 신호가 출력되면, 상기 이송부(110)를 통해 전극조립체(10)의 이송 속도를 감속시키거나 또는 가속시키며, 이에 따라 상기 전극조립체(10)의 속도가 조절되면서 전극조립체(10)와 상기 가열롤러부(120)의 접촉시간을 조절할 수 있고, 그 결과 상기 전극조립체(10)의 가열온도를 조절할 수 있다. 다시 말해 전극조립체의 이송속도가 감소하면 전극조립체와 가열롤러의 접촉시간이 증대되면서 전극조립체의 온도를 상승시킬 수 있고, 전극조립체의 이송속도가 증가하면 전극조립체와 가열롤러

의 접촉시간이 감소되면서 전극조립체의 온도를 감소시킬 수 있다.

[0060] 한편, 상기 가열롤러부(120)에서 상기 다수개의 가열롤러(121)는 상기 압연롤러(130) 보다 작은 크기를 가지며, 이에 따라 다수개의 가열롤러(121)에 의한 전극조립체의 미가열 시간을 최소화할 수 있고, 그 결과 전극조립체(10)를 보다 신속하게 가열할 수 있다. 특히 가열롤러(120)와 압연롤러(130) 사이의 거리를 최소화할 수 있으며, 이에 따라 가열롤러에서 압연롤러로 이송하는 전극조립체의 이송시간을 최소화할 수 있고, 이에 따라 전극조립체의 온도변화를 최소화한 상태로 압연할 수 있다. 특히 압연롤러 측에 위치한 가열롤러의 외주면과 상기 압연롤러의 외주면 사이의 거리는 2~10mm 로 구비되며, 이에 따라 가열롤러와 압연롤러 사이의 간섭발생을 방지하는 한편, 전극조립체의 온도변화를 최소화한 상태로 압연할 수 있다.

[0061] 한편, 상기 다수개의 가열롤러(121) 사이에는 열전달을 방지하기 위한 차단판(126)이 구비된다. 즉, 상기 차단판(126)은 상호 대응하는 하나의 가열롤러(121) 열원이 다른 하나의 가열롤러로 전달되는 것을 차단하며, 이에 따라가열롤러 각각의 온도가 변하는 것을 방지할 수 있고, 그 결과 전극조립체를 보다 정확하게 가열하여 온도를 상승시킬 수 있다.

[0062] 한편, 가열롤러부(120)는 가열본체(122)를 포함하지 않을 경우 상호 대응하는 가열롤러(121)와 압연롤러(130)의 열이 교환되지 않도록 가열롤러(121)와 압연롤러(130) 사이에 열전달을 방지하는 차단판(126) 포함할 수 있다. 즉, 상기 차단판(126)은 가열롤러(121)의 열원이 압연롤러(130)로 전달되지 않게 차단하거나 상기 압연롤러(130)의 열원이 가열롤러로 전달되지 않게 차단한다. 이에 따라 가열롤러 또는 압연롤러는 정해진 온도를 유지한 상태로 전극조립체를 가압할 수 있고, 그 결과 전극조립체를 보다 정확하게 가열하여 온도를 상승시킬 수 있다.

[0063] **압연롤러**

[0064] 상기 압연롤러(130)는 상기 가열롤러부(120)에 의해 가열된 상기 전극조립체(10)를 압연하여 상기 전극조립체(10)에 포함된 전극(11)과 분리막(12)을 접합한다.

[0065] 따라서 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치(100)는 전극조립체(10)에 열원을 직접 전도하여 가열하는 것에 특징을 가지며, 이에 따라 전극조립체를 보다 신속하게 가열할 수 있고, 그 결과 열 전달 효율성을 높일 수 있다.

[0066] 이하, 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션방법을 설명한다.

[0067] **[본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션방법]**

[0068] 본 발명의 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션방법은 도 3에 도시되어 있는 것과 같이, 전극과 분리막이 교대로 적층된 전극조립체(10)를 이송하는 이송단계(S10), 상기 이송단계(S10)에 의해 이송된 전극조립체(10)를 직접 가압함과 동시에 가열하는 가열단계(S20), 상기 가열단계(S20)에 의해 가열된 상기 전극조립체(10)를 압연하여 접합하는 접합단계(S30)를 포함한다.

[0069] 상기 이송단계(S10)는 이송롤러를 이용하여 전극조립체(10)를 압연롤러(130) 방향으로 이송한다.

[0070] 상기 가열단계(S20)는 가열공정(S21), 측정공정(S22), 검사공정(S23) 및 조절공정(S24)을 포함한다.

[0071] 상기 가열공정(S21)은 상기 이송단계(S10)에서 이송된 상기 전극조립체(10)의 표면을 다수개의 가열롤러(121)를 통해 순차적으로 직접 가압함과 동시에 가열하여 상기 전극조립체(10)의 온도를 점진적으로 상승시킨다. 즉, 다수개의 가열롤러(121)가 상기 전극조립체(10)의 표면을 순차적으로 가열함에 따라 상기 전극조립체(10)의 표면 온도가 점진적으로 상승하게 되며, 이에 따라 전극조립체(10)의 온도를 신속하게 상승시킬 수 있고, 그 결과 열 전달 효율성을 높일 수 있다.

[0072] 상기 측정공정(S22)은 상기 가열공정(S21)에 의해 가열된 전극조립체의 온도를 측정하여 측정 온도값을 산출한다.

[0073] 상기 검사공정(S23)은 상기 측정공정(S22)에 의해 측정된 전극조립체의 측정 온도값과 입력된 설정 온도값을 대비하여 오차범위 내에 위치하면 정상 신호를 발생시키고, 오차범위 외에 위치하면 비정상 신호를 출력한다.

[0074] 한편, 상기 설정 온도값은 40~70℃일 수 있고, 상기 오차범위는 ±2~4℃일 수 있다.

[0075] 상기 조절공정(S24)은 상기 검사공정(S23)에 의해 비정상 신호가 출력되면, 조절부재(125)를 통해 전극조립체(10)를 가열하거나 또는 냉각하여 상기 전극조립체(10)의 온도를 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절

한다. 즉, 조절부재(125)는 조절편(125b)을 통해 조절롤러(125a)를 가열하거나 또는 냉각하는데, 이때 조절편(125b)은 상기 측정 온도값이 상기 설정 온도값 보다 낮으면 상기 조절롤러(125a)를 상기 전극조립체(10) 보다 높은 온도를 가지도록 가열하고, 상기 측정 온도값이 상기 설정 온도값 보다 높으면, 상기 조절롤러(125a)를 상기 전극조립체(10) 보다 낮은 온도를 가지도록 냉각한다. 이때 조절편(125b)은 측정 온도값과 설정 온도값의 편차에 따라 미리 입력된 입력값까지 상기 조절롤러(125a)를 가열하거나 냉각한다. 상기와 같이 조절롤러(125a)의 온도가 조절되면 상기 조절롤러(125a)는 상기 전극조립체(10)를 가열하거나 또는 냉각하여 전극조립체의 온도를 조절하며, 이에 따라 상기 전극조립체(10)의 온도를 설정 온도값의 오차범위 내에 위치하도록 조절한다.

[0076] 상기 압연단계(S30)는 상기 가열단계(S20)에 의해 가열된 전극조립체(10)를 압연롤러(130)로 압연하여 전극조립체(10)에 포함된 전극(11)과 분리막(12)을 접합한다.

[0077] 이하, 본 발명의 다른 실시예를 설명함에 있어 기술한 실시예와 동일한 기능을 가지는 구성에 대해서는 동일한 구성부호를 사용하며, 중복되는 설명은 생략한다.

[0078] **[본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지 제조설비]**

[0079] 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지 제조설비는 기술한 제1 실시예에 따른 라미네이션 장치를 포함한다.

[0080] 즉, 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지 제조설비는 도 4를 참조하면, 전극과 분리막을 교대로 적층하여 전극조립체를 제조하는 전극조립체 제조장치(1), 상기 전극조립체를 접합하는 라미네이션장치(100)를 포함하며, 상기 라미네이션장치는, 전극조립체를 이송하는 이송부, 상기 이송부에 의해 이송되는 상기 전극조립체를 가열하는 가열롤러부, 및 상기 가열롤러부에 의해 가열된 상기 전극조립체를 압연하여 접합하는 압연롤러를 포함한다.

[0081] 여기서 상기 라미네이션장치는 제1 실시예에 따른 라미네이션장치와 동일한 구성과 기능을 가지며, 이에 따라 중복되는 설명은 생략한다.

[0082] 따라서 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차전지 제조설비는 고품질의 이차전지 생산할 수 있다.

[0083] **[본 발명의 제3 실시예에 따른 라미네이션장치]**

[0084] 본 발명의 제3 실시예에 따른 라미네이션장치는 도 5에 도시되어 있는 것과 같이, 다수개의 가열롤러(121)를 포함하는 가열롤러부(120)를 포함하되, 상기 다수개의 가열롤러(121)는 서로 다른 크기를 가진다.

[0085] 일례로, 다수개의 가열롤러(121)는 도 5를 참조하면, 전극조립체(10)를 처음 가열하는 가열롤러부터 전극조립체를 마지막에 가열하는 가열롤러로 갈수록 큰 크기를 가진다. 이에 따라 가열롤러와 전극조립체의 접촉면적 또는 가압면적이 점진적으로 증대시킬 수 있고, 그 결과 전극조립체(10)의 온도를 점진적으로 상승시키되, 그 상승폭을 크게 확대시킬 수 있어 전극조립체의 가열온도를 크게 높일 수 있다.

[0086] 따라서 본 발명의 제3 실시예에 따른 라미네이션장치는 다수개의 가열롤러(121)를 서로 다른 크기로 구비함으로써 전극조립체의 가열온도를 크게 높일 수 있다.

[0087] **[본 발명의 제4 실시예에 따른 라미네이션장치]**

[0088] 본 발명의 제4 실시예에 따른 라미네이션장치는 도 6에 도시되어 있는 것과 같이, 다수개의 가열롤러(121)를 포함하는 가열롤러부(120)를 포함하되, 상기 다수개의 가열롤러(121)는 서로 다른 가열온도를 가진다.

[0089] 즉, 본 발명의 제4 실시예에 따른 라미네이션장치는 상기 다수개의 가열롤러가 서로 다른 가열온도를 가질 경우, 상기 전극조립체를 처음 가열하는 가열롤러에서 마지막에 가열하는 가열롤러로 갈수록 높은 가열온도를 가진다.

[0090] 일례로, 상기 전극조립체를 처음 가열하는 가열롤러(121a)는 50℃로 설정하고, 다음 가열롤러(121b)는 60℃로 설정하며, 다음 가열롤러(121c)는 70℃로 설정하고, 마지막 가열롤러(121d)는 80℃로 설정한다. 이와 같이 온도가 설정된 가열롤러를 통해 전극조립체를 가열하면, 초기에는 전극조립체(10)의 온도 변화를 적게 발생함에 따라 변형을 방지하고, 마지막에는 전극조립체의 온도 변화를 크게 발생함에 따라 전극조립체(10)의 온도를 설정 온도까지 상승시킬 수 있다.

[0091] 따라서 본 발명의 제4 실시예에 따른 라미네이션장치는 전극조립체를 가열온도를 크게 높일 수 있다.

[0092] **[실험예1]**

- [0093] **비교예**
- [0094] 비접촉 또는 비가압식 가열장치를 포함하는 라미네이션장치를 이용하여 전극조립체를 가열한다. 즉, 상기 비접촉 또는 비가압식 가열장치는 전극조립체에 열을 조사하여 가열하는 방식이다.
- [0095] **제조예1**
- [0096] 접촉 또는 직접 가압식 가열장치를 포함하는 라미네이션장치를 이용하여 전극조립체를 가열한다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치를 통해 전극조립체를 직접 가열하는 방식이다. 이때 상기 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치는 4개의 가열롤러를 이용하여 전극조립체를 가열한다.
- [0097] 여기서 상기 비교예와 제조예1은 동일한 전극조립체를 사용하고, 동일한 압력, 동일한 가열시간 및 동일한 온도를 가진다. 한편, 상기 동일한 온도는 110℃이다.
- [0098] **가열성**
- [0099] 상기 비교예 및 상기 제조예1을 통해 가열된 전극조립체의 온도를 측정한 결과 도 7과 같은 그래프를 얻을 수 있다.
- [0100] 도 7의 그래프를 참조하면, 상기 비교예와 상기 제조예1을 통해 가열된 전극조립체의 온도가 60℃에 도달하는데 걸린 시간을 측정하면, 상기 비교예는 전극조립체의 온도가 60℃에 도달하는데 4.25s가 소요되고, 상기 제조예1은 전극조립체의 온도가 60℃에 도달하는데 0.44s가 소요된다.
- [0101] 따라서 제조예1은 비교예를 실험한 결과, 도 8과 같은 결과표를 얻을 수 있으며, 이에 따라 제조예1은 상기 비교예 보다 전극조립체의 온도를 신속하게 상승시킬 수 있고, 이에 따라 열 전달 효율성을 크게 높일 수 있다.
- [0102] **[실험예2]**
- [0103] 제조예2는 접촉 또는 직접 가압식 가열장치를 이용하여 전극조립체를 직접 가열하는 방식이다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치를 통해 전극조립체를 직접 가열하는 방식이다. 이때 상기 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치는 4개의 가열롤러를 이용하여 전극조립체를 가열한다.
- [0104] 특히 상기 4개의 가열롤러는 70℃, 90℃ 및 100℃로 설정하여 3번 실험을 진행한다.
- [0105] **가열성**
- [0106] 제조예2는 70℃, 90℃ 및 100℃로 설정하여 3번 실험한 결과, 도 9에 표시된 것과 같이 전극조립체의 온도가 점진적으로 상승하는 그래프를 얻을 수 있다.
- [0107] 즉, 도 9에 도시되어 있는 것과 같이, 상기 4개의 가열롤러를 모두 70℃로 설정하면, 전극조립체의 표면온도는 36℃, 42℃, 46℃ 및 49℃로 점진적으로 상승하는 것을 알 수 있다. 상기 4개의 가열롤러를 모두 90℃로 설정하면, 전극조립체의 표면온도는 39℃, 47℃, 53℃ 및 57℃로 점진적으로 상승하는 것을 알 수 있다. 상기 4개의 가열롤러를 모두 100℃로 설정하면, 전극조립체의 표면온도는 43℃, 56℃, 65℃ 및 69℃로 점진적으로 상승하는 것을 알 수 있다.
- [0108] 따라서 상기와 같은 실험결과, 다수개의 가열롤러를 사용함으로써 전극조립체의 온도를 점진적으로 상승시킬 수 있다.
- [0109] **[실험예3]**
- [0110] 제조예3 및 4는 접촉 또는 직접 가압식 가열장치를 이용하여 전극조립체를 직접 가열하는 방식이다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 라미네이션장치를 통해 전극조립체를 직접 가열하는 방식이다.
- [0111] 이때 제조예3은 제1 속도로 이송되는 전극조립체를 3개의 가열롤러를 이용하여 가열한다. 제조예4는 상기 제1 속도보다는 빠른 제2 속도로 이송되는 전극조립체를 3개의 가열롤러를 이용하여 가열한다.
- [0112] 여기서 상기 제조예3 및 상기 제조예4에 기재된 3개의 가열롤러는 모두 100℃로 설정한다.
- [0113] **가열성**
- [0114] 상기와 같이 실험한 결과, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 제조예3은 전극조립체의 표면온도가 43℃, 56℃ 및 65℃로 상승하는 것을 확인할 수 있다. 상기 제조예4는 전극조립체의 표면온도가 35℃, 43℃ 및 52℃로 상승하는 것을 확인할 수 있다.

[0115] 따라서 제조예3 및 4를 참조하면 전극조립체의 이송속도가 증가할수록 전극조립체의 표면온도가 감소하는 것을 알 수 있으며, 이에 따라 전극조립체의 이송속도를 조절한다면 전극조립체의 가열온도가 조절되는 것을 확인할 수 있다.

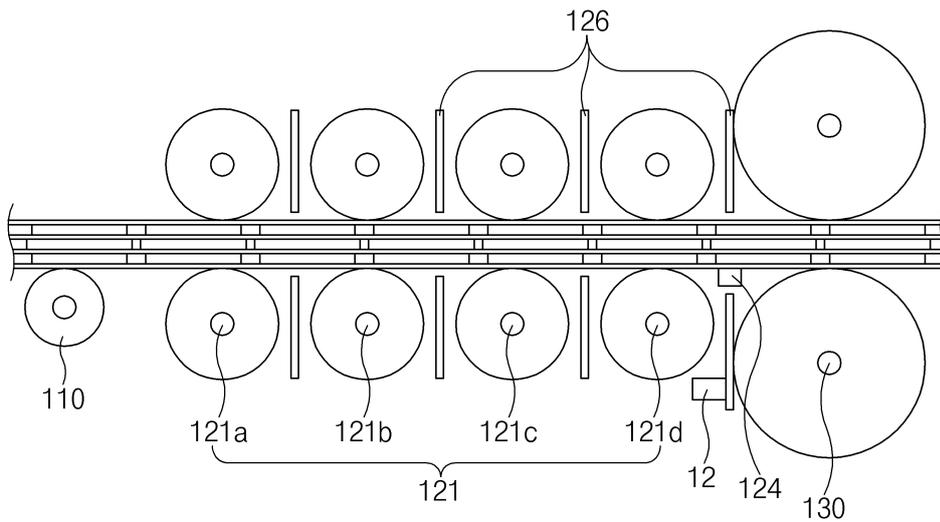
[0116] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 다양한 실시 형태가 가능하다.

**부호의 설명**

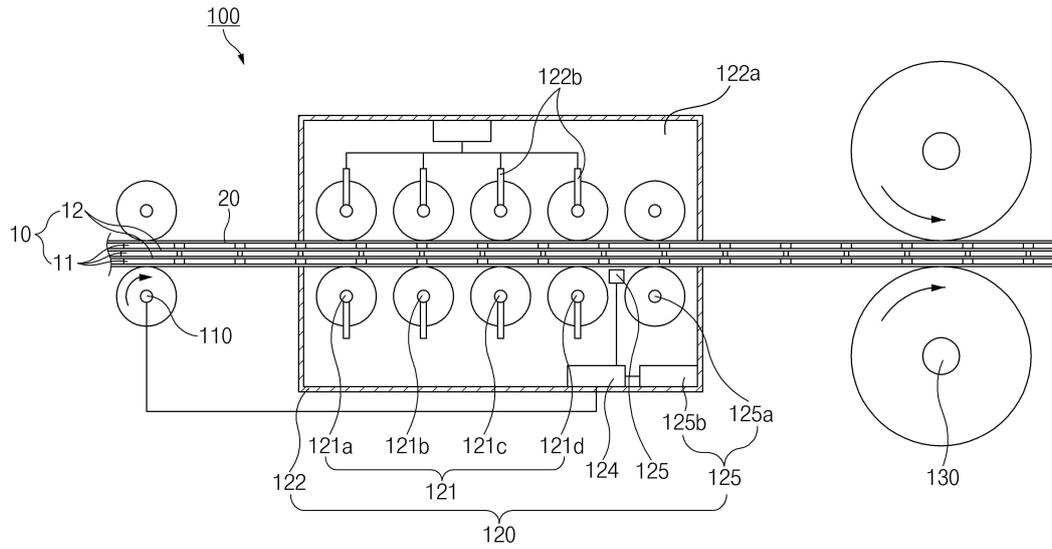
- [0117] 100: 라미네이션장치
- 110: 이송부
- 120: 가열롤러부
- 121: 가열롤러
- 130: 압연롤러

**도면**

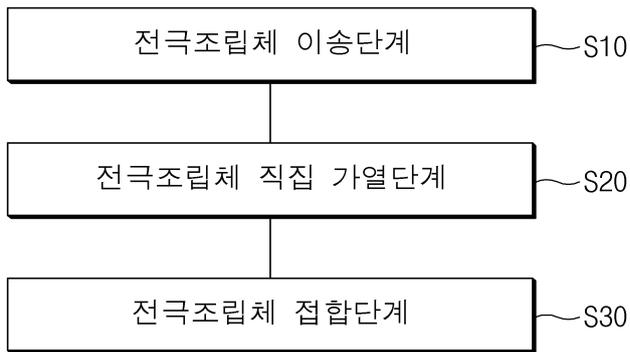
**도면1**



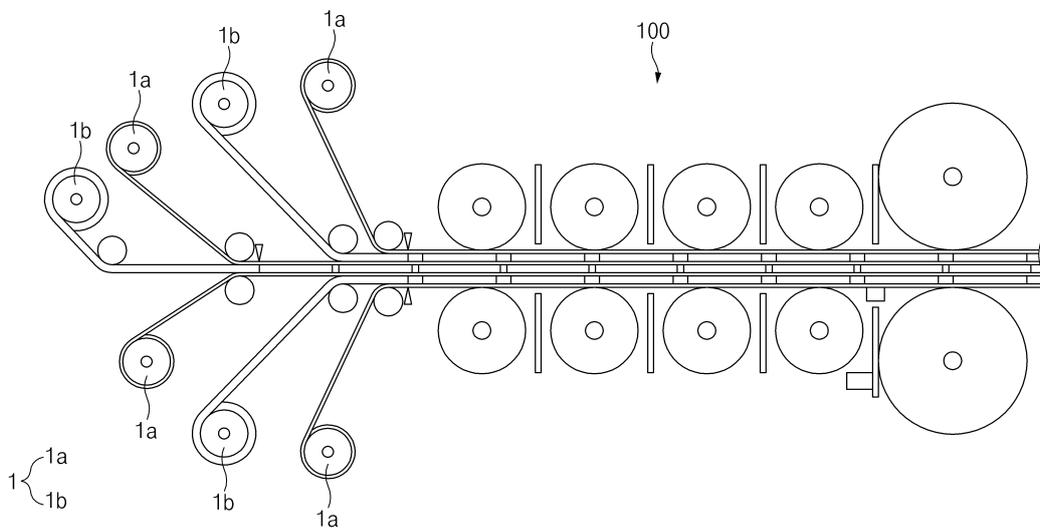
도면2



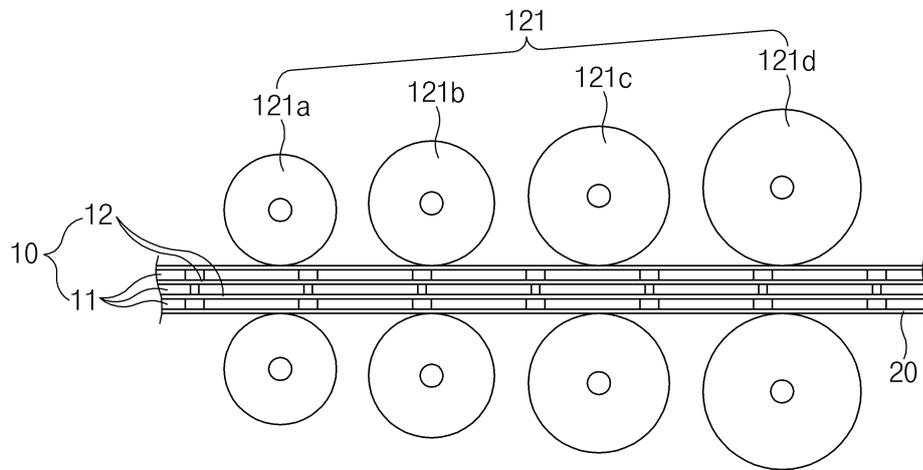
도면3



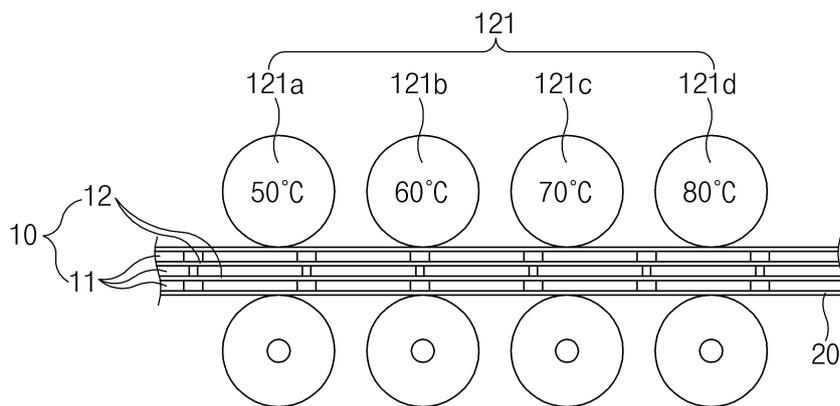
도면4



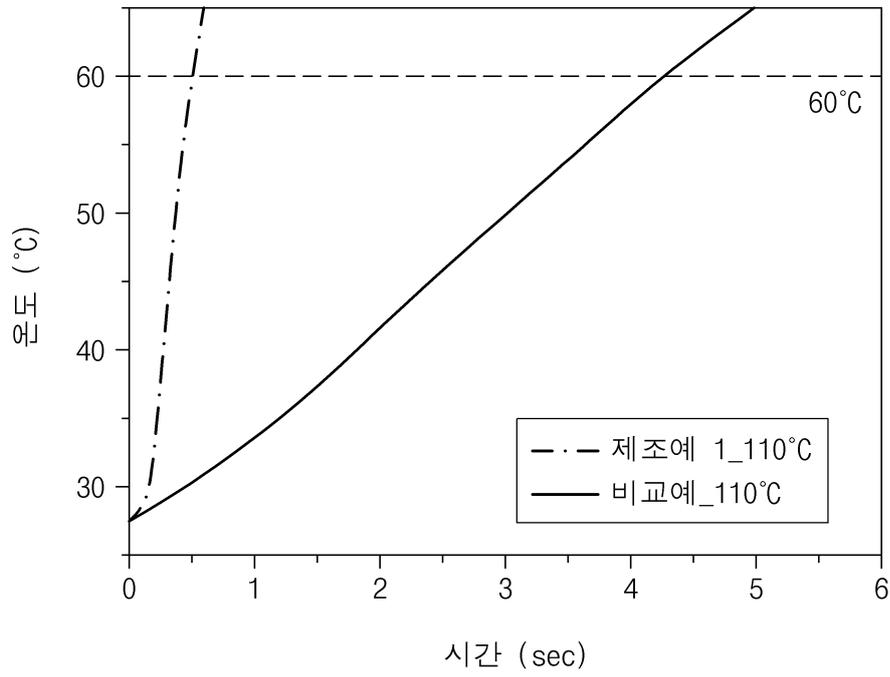
도면5



도면6



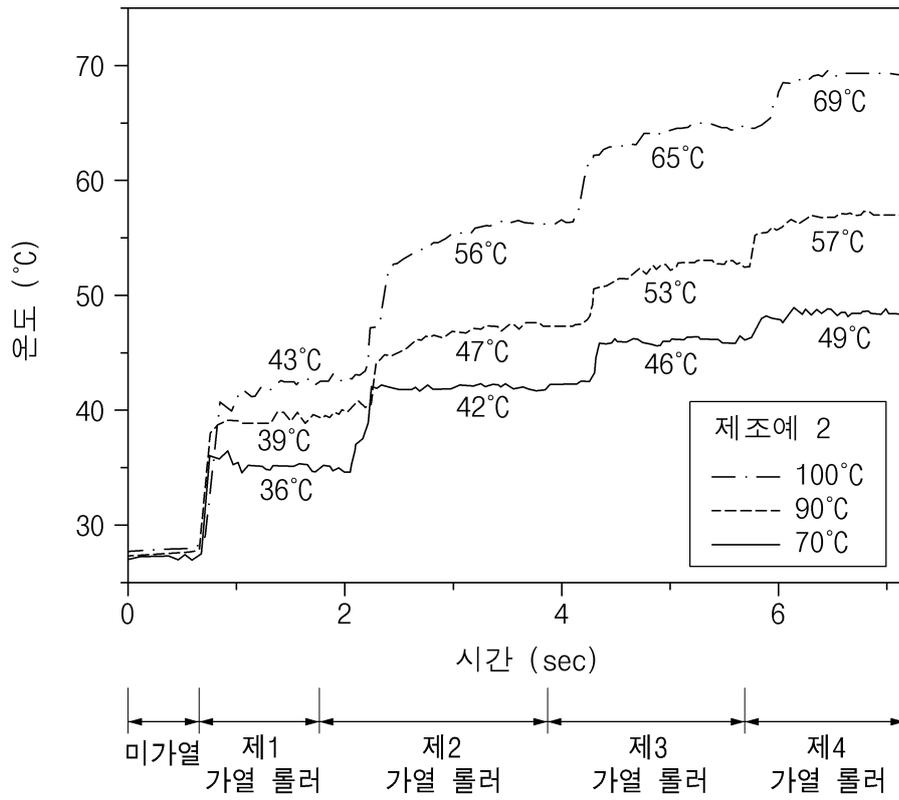
도면7



도면8

	비교예	제조예 1
60°C 도달시간	4.25s	0.44s

도면9



도면10

