



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0010451
(43) 공개일자 2014년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 10/04 (2006.01) H01M 10/0583 (2010.01)

(21) 출원번호 10-2013-7030423

(22) 출원일자(국제) 2011년04월18일

심사청구일자 2013년11월15일

(85) 번역문제출일자 2013년11월15일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/059567

(87) 국제공개번호 WO 2012/144008

국제공개일자 2012년10월26일

(71) 출원인

에리 파워 가부시킴가이샤

일본국 도쿄도 시나가와구 오사키 1-6-4

나가노 오토메이션 가부시킴가이샤

일본국 나가노현 우에다시 시모마루코 401

(72) 발명자

사토 히로시

일본국 1410032 도쿄도 시나가와구 오사키 1초메 6-4 에리 파워 가부시킴가이샤 내

야마우라 세이지

일본국 3860406 나가노현 우에다시 시모마루코 401 나가노 오토메이션 가부시킴가이샤 내

사카타 타쿠야

일본국 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야카가초 1초메 1-1 다이 니폰 인사츠 가부시킴가이샤 내

(74) 대리인

송봉식, 정삼영

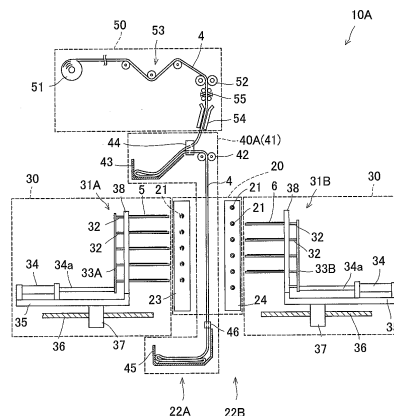
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 2차전지의 제조 방법 및 제조 장치

(57) 요약

본 발명은 2차전지의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것이다. 정부의 극판 사이에 세퍼레이터를 개재시켜 2차전지를 제조하는데, 종래는, 세퍼레이터를 한 쌍의 롤러로 사이에 끼우고, 이 롤러를 수평방향으로 왕복시켜, 세퍼레이터를 지그재그로 굽히고, 한 쌍의 롤러가 왕복할 때마다 정부의 극판을 번갈아 세퍼레이터 위로 싣고 있었기 때문에, 택트타임의 대폭적인 단축은 어렵다는 문제가 있었다. 본 발명은 2차전지의 제조 방법을 복수의 가이드 부재(21)로 세퍼레이터(4)를 눌러서 상기 세퍼레이터를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 공정과, 지그재그로 굽혀진 상기 세퍼레이터의 각 오목홈 내에 정극판(5)과 부극판(6)을 번갈아 삽입하고 상기 세퍼레이터를 사이에 두고 상기 정극판과 상기 부극판이 번갈아 겹치는 적층체를 형성하는 공정과, 상기 세퍼레이터의 각 오목홈 내로부터 상기 가이드 부재를 제거하는 공정과, 상기 적층체를 적층방향으로 가압하는 공정을 갖는 방법으로 하고, 상기 지그재그 굽힘 공정은, 상기 세퍼레이터를 텐션 프리의 상태로 하고 나서 행하는 등으로, 상기 문제의 해결을 도모한 것이다.

대표도 - 도13



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 가이드 부재로 세퍼레이터를 가압함으로써, 상기 세퍼레이터를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 공정과,

지그재그로 굽혀진 상기 세퍼레이터의 각 오목홈 내에 정극판과 부극판을 삽입함으로써, 상기 세퍼레이터를 사이에 두고 상기 정극판과 상기 부극판이 번갈아 겹치는 적층체를 형성하는 적층체 형성 공정과,

상기 세퍼레이터의 각 오목홈 내로부터 상기 가이드 부재를 제거하는 제거 공정과,

상기 적층체를 상기 정극판과 상기 부극판이 적층된 방향으로 가압하는 가압 공정을 갖고,

상기 지그재그 굽힘 공정은 상기 세퍼레이터를 텐션 프리의 상태로 하고 나서 행하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법.

청구항 2

복수의 가이드 부재로 부극판을 2장의 세퍼레이터로 사이에 끼운 중첩체를 누름으로써, 상기 중첩체를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 공정과,

지그재그로 굽혀진 상기 중첩체의 각 오목홈 내에 정극판을 삽입함으로써, 상기 세퍼레이터를 사이에 두고 상기 정극판과 상기 부극판이 번갈아 겹치는 적층체를 형성하는 적층체 형성 공정과,

상기 중첩체의 각 오목홈 내로부터 상기 가이드 부재를 제거하는 제거 공정과,

상기 적층체를 상기 정극판과 상기 부극판이 적층된 방향으로 가압하는 가압 공정을 갖고,

상기 지그재그 굽힘 공정은 상기 중첩체를 텐션 프리의 상태로 하고 나서 행하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 복수의 가이드 부재를 연직방향으로 지그재그 형상으로 배치하고, 상기 가이드 부재의 일방의 열과 타방의 열 사이에 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 배치하는 세퍼레이터 배치 공정을 더 갖고,

상기 지그재그 굽힘 공정은 상기 가이드 부재를 열 사이에서 수평방향으로 교차시킴으로써 행하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 세퍼레이터 배치 공정은 상기 가이드 부재의 일방의 열과 타방의 열 사이에 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 배치한 후, 각 열의 상기 가이드 부재를 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체에 맞게 하여 당해 세퍼레이터 또는 상기 중첩체의 이동을 규제한 상태에서 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 텐션 프리의 상태로 하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 소정 길이로 절단하는 절단 공정을 더 갖는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 절단 공정은 상기 가압 공정의 뒤에 행해지는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 절단 공정은 상기 지그재그 굽힘 공정 전에 행해지는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 절단 공정의 전에 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체가 둘러 감겨진 롤로부터 소정 길이의 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 풀어내는 풀어내기 공정을 더 갖고,

상기 풀어내기 공정과 상기 절단 공정은 하나 전의 2차전지를 제조하기 위해서 행해지는 상기 가압 공정까지 행해지는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법.

청구항 9

연직방향으로 지그재그 형상으로 배열된 복수의 가이드 부재를 갖고, 상기 가이드 부재의 일방의 열과 타방의 열 사이에 세퍼레이터가 배치되면, 상기 가이드 부재를 열 사이에서 수평방향으로 교차시켜 상기 세퍼레이터를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 수단과,

소정 매수의 상기 정극판 또는 상기 부극판이 채치되는 정극판용 또는 부극판용 극판 반송 부재를 구비하고, 상기 정극판용 또는 상기 부극판용 극판 반송 부재를 상기 세퍼레이터의 각 오목홈 내로 이동시킴으로써 각 오목홈 내에 상기 정극판과 상기 부극판을 삽입하는 극판 삽입 수단과,

상기 세퍼레이터를 유지하여 상기 지그재그 굽힘 수단으로 반송함과 아울러, 상기 세퍼레이터가 지그재그로 굽혀질 때에 당해 세퍼레이터를 텐션 프리의 상태로 하는 반송 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 장치.

청구항 10

연직방향으로 지그재그 형상으로 배열된 복수의 가이드 부재를 갖고, 상기 가이드 부재의 일방의 열과 타방의 열 사이에 부극판을 2장의 세퍼레이터로 사이에 끼운 중첩체가 배치되면, 상기 가이드 부재가 열 사이에서 수평방향으로 교차하고 상기 중첩체를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 수단과,

소정 매수의 상기 정극판이 채치되는 정극판용 극판 반송 부재를 구비하고, 상기 정극판용 극판 반송 부재를 상기 중첩체의 각 오목홈 내로 이동시킴으로써 각 오목홈 내에 상기 정극판을 삽입하는 극판 삽입 수단과,

상기 중첩체를 유지하고 상기 지그재그 굽힘 수단으로 반송함과 아울러, 상기 중첩체가 지그재그로 굽혀질 때에 상기 중첩체를 텐션 프리의 상태로 하는 반송 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 장치.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 반송 수단은, 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체가 지그재그로 굽혀질 때에, 소정 길이로 절단된 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 텐션 프리의 상태로 하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체가 반송되는 반송계와, 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 절단하는 절단부를 구비하고, 소정 길이의 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 상기 반송 수단에 공급하는 공급 수단을 구비하고,

상기 반송 수단은 상기 공급 수단으로부터 공급된 소정 길이의 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 상기 지그재그 굽힘 수단에 반송하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량, 전기기기 등에 사용되는 2차전지의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 리튬이온 2차전지 등의 2차전지는 정부의 극판 사이에 세퍼레이터가 개재하도록, 정극판과 부극판을 번갈아 겹침으로써 형성되는 극판군을 갖는다. 이 극판군의 제조 장치의 하나로서 세퍼레이터의 연속체를 지그재그로 굽히고, 그 각 오목홈 내에 정극판과 부극판을 삽입하고, 편평하게 눌러 짜부러뜨리는 지그재그 스택 방식의 제조 장치가 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특개 2004-22449호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] (발명의 개요)

[0005] (발명이 해결하고자 하는 과제)

[0006] 이러한 지그재그 스택 방식의 제조 장치에서는, 예를 들면, 시트 형상으로 형성한 세퍼레이터와, 정극판 및 부극판을, 정극판과 부극판 사이에 세퍼레이터가 개재하도록 번갈아 쌓아 겹치는 겹쳐쌓기 방식의 제조 장치 등에 비해, 정부의 극판 및 세퍼레이터의 위치정밀도를 높일 수 있어, 택트타임을 단축할 수 있다. 그렇지만, 극판군의 제조에서는, 정부의 전극 및 세퍼레이터의 위치정밀도의 더한층의 향상, 또한 택트타임의 더한층의 단축이 요망되고 있다.

[0007] 예를 들면, 특허문헌 1에 기재된 제조 방법에서는, 연속상의 세퍼레이터를 한 쌍의 롤러로 사이에 끼고, 이 한 쌍의 롤러를 수평방향으로 왕복운동시킴으로써 세퍼레이터를 지그재그로 굽히고, 한 쌍의 롤러가 1 왕복할 때마다 정부의 극판을 번갈아 세퍼레이터 위에 싣는 것으로, 택트타임을 대폭 단축하기는 어렵다.

[0008] 본 발명은, 이러한 사정을 고려하여 이루어진 것으로, 택트타임의 단축을 도모할 수 있음과 아울러, 정부의 전극 및 세퍼레이터의 위치정밀도를 향상할 수 있는 2차전지의 제조 방법 및 제조 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하는 본 발명의 제 1 태양은, 복수의 가이드 부재로 세퍼레이터를 누름으로써, 상기 세퍼레이터를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 공정과, 지그재그로 굽혀진 상기 세퍼레이터의 오목홈 내에 정극판과 부극판을 삽입함으로써, 상기 세퍼레이터를 사이에 두고 상기 정극판과 상기 부극판이 번갈아 겹치는 적층체를 형성하는 적층체 형성 공정과, 상기 세퍼레이터의 각 오목홈 내로부터 상기 가이드 부재를 제거하는 제거 공정과, 상기 적층체를 상기 정극판과 상기 부극판이 적층된 방향으로 가압하는 가압 공정을 갖고, 상기 지그재그 굽힘 공정은 상기 세퍼레이터를 텐션 프리 상태로 하고 나서 행하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법에 있다.

[0010] 본 발명의 제 2 태양은, 복수의 가이드 부재로 부극판을 2장의 세퍼레이터로 사이에 끼운 중첩체를 누름으로써, 상기 중첩체를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 공정과, 지그재그로 굽혀진 상기 중첩체의 오목홈 내에 정극판을 삽입함으로써, 상기 세퍼레이터를 사이에 두고 상기 정극판과 상기 부극판이 번갈아 겹치는 적층체를 형성하는 적층체 형성 공정과, 상기 중첩체의 각 오목홈 내로부터 상기 가이드 부재를 제거하는 제거 공정과, 상기 적층체를 상기 정극판과 상기 부극판이 적층된 방향으로 가압하는 가압 공정을 갖고, 상기 지그재그 굽힘 공정은

상기 중첩체를 텐션 프리의 상태로 하고 나서 행하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 방법에 있다.

- [0011] 본 발명의 제 3 태양은 상기 복수의 가이드 부재를 연직방향으로 지그재그 형상으로 배치하고, 상기 가이드 부재의 일방의 열과 타방의 열 사이에 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 배치하는 세퍼레이터 배치 공정을 더 갖고, 상기 지그재그 굽힘 공정은 상기 가이드 부재를 열 사이에서 수평방향으로 교차시킴으로써 행하는 것을 특징으로 하는 제 1 또는 2의 태양의 2차전지의 제조 방법에 있다.
- [0012] 본 발명의 제 4 태양은, 상기 세퍼레이터 배치 공정은, 상기 가이드 부재의 일방의 열과 타방의 열 사이에 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 배치한 후, 각 열의 상기 가이드 부재를 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체에 맞닿게 하여 당해 세퍼레이터 또는 상기 중첩체의 이동을 규제한 상태에서 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 텐션 프리의 상태로 하는 것을 특징으로 하는 제 3 태양의 2차전지의 제조 방법에 있다.
- [0013] 본 발명의 제 5 태양은 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 소정 길이로 절단하는 절단 공정을 더 갖는 것을 특징으로 하는 청구항 1~4 중 어느 한 태양의 2차전지의 제조 방법에 있다.
- [0014] 본 발명의 제 6 태양은 상기 절단 공정은 상기 가압 공정의 뒤에 행해지는 것을 특징으로 하는 제 5 태양의 2차전지의 제조 방법에 있다.
- [0015] 본 발명의 제 7 태양은 상기 절단 공정은 상기 지그재그 굽힘 공정 사이에 행해지는 것을 특징으로 하는 제 5 태양의 2차전지의 제조 방법에 있다.
- [0016] 본 발명의 제 8 태양은 상기 절단 공정의 전에 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체가 둘러 감겨진 롤로부터 소정 길이의 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 풀어내는 풀어내기 공정을 더 갖고, 상기 풀어내기 공정과 상기 절단 공정은 하나 전의 2차전지를 제조하기 위하여 행해지는 상기 가압 공정까지 행해지는 것을 특징으로 하는 제 7 태양의 2차전지의 제조 방법에 있다.
- [0017] 본 발명의 제 9 태양은 연직방향으로 지그재그 형상으로 배열된 복수의 가이드 부재를 갖고, 상기 가이드 부재의 일방의 열과 타방의 열 사이에 세퍼레이터가 배치되면, 상기 가이드 부재를 열 사이에서 수평방향으로 교차시키고 상기 세퍼레이터를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 수단과, 소정 매수의 상기 정극판 또는 상기 부극판이 재치되는 정극판용 또는 부극판용 극판 반송 부재를 구비하고, 상기 정극판용 또는 상기 부극판용 극판 반송 부재를 상기 세퍼레이터의 각 오목홈 내로 이동시킴으로써 오목홈 내에 상기 정극판과 상기 부극판을 삽입하는 극판 삽입 수단과, 상기 세퍼레이터를 유지하고 상기 지그재그 굽힘 수단으로 반송함과 아울러, 상기 세퍼레이터가 지그재그로 굽혀질 때에 세퍼레이터를 텐션 프리의 상태로 하는 반송 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 장치에 있다.
- [0018] 본 발명의 제 10 태양은 연직방향으로 지그재그 형상으로 배열된 복수의 가이드 부재를 갖고, 상기 가이드 부재의 일방의 열과 타방의 열 사이에 부극판을 2장의 세퍼레이터로 사이에 끼운 중첩체가 배치되면, 상기 가이드 부재가 열 사이에서 수평방향으로 교차하고 상기 중첩체를 지그재그로 굽히는 지그재그 굽힘 수단과, 소정 매수의 상기 정극판이 재치되는 정극판용 극판 반송 부재를 구비하고, 상기 정극판용 극판 반송 부재를 상기 중첩체의 각 오목홈 내로 이동시킴으로써 오목홈 내에 상기 정극판을 삽입하는 극판 삽입 수단과, 상기 중첩체를 유지하고 상기 지그재그 굽힘 수단에 반송함과 아울러, 상기 중첩체가 지그재그로 굽혀질 때에 상기 중첩체를 텐션 프리의 상태로 하는 반송 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 2차전지의 제조 장치에 있다.
- [0019] 본 발명의 제 11 태양은 상기 반송 수단은 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체가 지그재그로 굽혀질 때에, 소정 길이로 절단된 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 텐션 프리의 상태로 하는 것을 특징으로 하는 제 9 또는 10의 태양의 2차전지의 제조 장치에 있다.
- [0020] 본 발명의 제 12 태양은 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체가 반송되는 반송계와, 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 절단하는 절단부를 구비하고, 소정 길이의 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 상기 반송 수단에 공급하는 공급 수단을 구비하고, 상기 반송 수단은 상기 공급 수단으로부터 공급된 소정 길이의 상기 세퍼레이터 또는 상기 중첩체를 상기 지그재그 굽힘 수단에 반송하는 것을 특징으로 하는 제 11 태양의 2차전지의 제조 장치에 있다.

발명의 효과

- [0021] 이러한 본 발명에서는, 가이드 부재를 비교적 고속으로 이동시킬 수 있고, 비교적 단시간에 세퍼레이터 또는 중첩체에 오목홈을 양호하게 형성할 수 있어, 팩트타임의 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 실시형태 1에 따른 극판군이 수용된 각형 전지의 개략을 도시하는 사시도이다.
 도 2는 실시형태 1에 따른 극판군의 개략 구성을 도시하는 사시도이다.
 도 3은 실시형태 1에 따른 극판군의 제조 장치의 개략 구성을 나타내는 블록도이다.
 도 4는 실시형태 1에 따른 극판군의 제조 장치를 도시한 개략도이다.
 도 5는 실시형태 1에 따른 공급 수단의 구성을 도시한 개략도이다.
 도 6은 실시형태 1에 따른 제조 장치를 사용한 극판군의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.
 도 7은 실시형태 1에 따른 제조 장치를 사용한 극판군의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.
 도 8은 실시형태 1에 따른 제조 장치를 사용한 극판군의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.
 도 9는 실시형태 1에 따른 제조 장치를 사용한 극판군의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.
 도 10은 실시형태 1에 따른 제조 장치를 사용한 극판군의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.
 도 11은 실시형태 1에 따른 제조 장치를 사용한 극판군의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.
 도 12는 실시형태 1에 따른 제조 장치를 사용한 극판군의 제조 방법을 나타낸 개략도이다.
 도 13은 실시형태 2에 따른 극판군의 제조 장치를 도시한 개략도이다.
 도 14는 실시형태 3에 따른 극판군을 도시한 개략도이다.
 도 15는 실시형태 3에 따른 극판군의 제조 장치를 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] (발명을 실시하기 위한 형태)
- [0024] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 설명한다.
- [0025] (실시형태 1)
- [0026] 도 1 및 도 2에 도시하는 바와 같이, 리튬이온 2차전지인 각형 전지(2차전지)(1)는 각형 케이스(2)를 구비하고, 이 각형 케이스(2) 내에는 극판군(3)이 수용되어 있다. 각형 케이스(2)의 소정 개소에는, 도시하지 않은 정극 단자와 부극 단자가 설치되어 있다. 또한 각형 케이스(2) 내에는 유기용매에 리튬염을 배합하여 이루어지는 전 기분해액이 충전되어 있다.
- [0027] 극판군(3)은 지그재그로 굽혀진 세퍼레이터(4)와, 이 세퍼레이터(4)의 각 오목홈(4a) 내에 번갈아 삽입된 정극 판(5)과 부극판(6)을 구비한다. 정극판(5)과 부극판(6)은 각각의 사이에 세퍼레이터(4)가 개재하도록 번갈아 겹쳐지고, 세퍼레이터(4)가 편평하게 접혀진 상태로 되어 있다. 정극판(5)과 부극판(6)은 세퍼레이터(4)로부터 서로 반대측으로 돌출하는 리드부(5a, 6a)를 구비하고, 각 극의 리드부(5a, 6a)는 각각 묶여져 있다. 그리고 정극판(5)의 리드부(5a)는 상기 정극 단자에 접속되고, 부극판(6)의 리드부(6a)는 상기 부극 단자에 접속된다.
- [0028] 이러한 구성의 극판군(3)의 제조 장치(10)는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 지그재그 굽힘 수단(20)과, 극판 삽입 수단(30)과, 반송 수단(40)과, 공급 수단(50(50A, 50B))을 적어도 구비하고 있다.
- [0029] 도 4에 도시하는 바와 같이, 지그재그 굽힘 수단(20)은 연직방향으로 지그재그 형상으로 배열된 복수의 가이드 봉(가이드 부재)(21)을 갖고, 상세하게는 후술하지만, 이 가이드봉(21)의 일방의 열(22A)과 타방의 열(22B) 사이에 세퍼레이터(4)가 배치되면, 가이드봉(21)을 열(22A, 22B) 사이에서 수평방향으로 교차시키고, 세퍼레이터(4)를 지그재그로 굽힌다.
- [0030] 가이드봉(21)은 세퍼레이터(4)에 대하여 공급되는 정부의 극판(5, 6)의 매수와 동일한 개수이거나 또는 그 이상의 개수 설치되어 있다. 이들 복수개의 가이드봉(21)은 도시하지 않은 베이스 위에 수직방향으로 2열(22A, 22B)로 각각 수평으로 배열된다. 또한 각 가이드봉(21)은 열(22A, 22B) 사이에서 지그재그가 되도록, 즉 연직 방향에서 지그재그가 되도록 배열된다. 이들 가이드봉(21)은 열(22A, 22B)마다 설치된 세로 프레임(23, 24)에

각각 캔틸레버 형상으로 지지되어 있다.

- [0031] 또한 지그재그 굽힘 수단(20)은 가이드봉(21)을 열(22A, 22B) 사이에서 교차시키고 세퍼레이터(4)를 지그재그로 굽히기 위한 구동부를 구비한다. 이 구동부는, 예를 들면, 볼나사와 볼나사를 회전시키는 모터 등에 의해 구성된다. 또한 이와 같이 볼나사, 모터 등으로 구성되는 구동부는 통상의 이송 수단이므로 도시는 생략한다.
- [0032] 극판 삽입 수단(30)은 지그재그 굽힘 수단(20)을 구성하는 가이드봉(21)의 각 열(22A, 22B)의 후방에 배치되는 한 쌍의 극판 반송 부재(31(31A, 31B))를 구비한다. 각 극판 반송 부재(31)는 소정 매수의 정극판(5) 또는 부극판(6)이 재치되는 복수의 극판 반송 트레이(32)를 갖는다. 그리고 극판 삽입 수단(30)은 이들 극판 반송 트레이(32)를 세퍼레이터(4)에 형성된 오목홈(4a)(도 2 참조)으로 이동시킴으로써 각 오목홈(4a) 내에 정극판(5)과 부극판(6)을 번갈아 삽입한다.
- [0033] 본 실시형태에서는, 극판 삽입 수단(30)은 정극판(5)을 반송하는 제 1 극판 반송 부재(정극판용 극판 반송 부재)(31A)와, 부극판(6)을 반송하는 제 2 극판 반송 부재(부극판용 극판 반송 부재)(31B)를 구비하고 있다. 제 1 극판 반송 부재(31A)는 극판군(3)에 필요한 정극판(5)의 매수와 동수 개의 극판 반송 트레이(32)를 구비하고 있다. 제 1 극판 반송 부재(31A)의 각 극판 반송 트레이(32)는 일방의 열(22A)을 구성하는 가이드봉(21)의 후방에 수평으로 배치되고, 그 후단이 지지 프레임(33A)에 의해 연결되어 있다. 마찬가지로, 제 2 극판 반송 부재(31B)도 극판군(3)에 필요한 부극판(6)의 매수와 동수 개의 극판 반송 트레이(32)를 구비한다. 제 2 극판 반송 부재(31B)의 각 극판 반송 트레이(32)는 타방의 열(22B)을 구성하는 가이드봉(21)의 후방에 수평으로 배치되고, 그 후단이 지지 프레임(33B)에 의해 연결되어 있다.
- [0034] 각 지지 프레임(33A, 33B)은 정극판(5) 또는 부극판(6)의 반송 방향으로 신축 가능한 피스톤·실린더 장치(34)의 피스톤 로드(34a)에 각각 연결되어 있다. 또한 각 피스톤·실린더 장치(34)는 정극판(5) 또는 부극판(6)의 반송 방향으로 왕복이동 가능한 왕복대(35)에 각각 설치되어 있다.
- [0035] 각 왕복대(35)는 볼나사 등으로 이루어지는 구동부에 의해 수평방향으로 이동 가능하게 구성되어 있다. 구체적으로는, 각 왕복대(35)는 베이스 위에 회전 가능하게 설치된 이송 나사인 볼나사(36)에 나사결합 하는 너트(37)에 연결되어 있다. 볼나사(36)는 도시하지 않은 모터에 의해 회전하게 되어 있다. 볼나사(36)가 회전하면, 제 1 및 제 2 극판 반송 부재(31A, 31B)의 각각이 세퍼레이터(4)를 향하여 또는 세퍼레이터(4)로부터 벗어나는 방향으로 이동된다.
- [0036] 또한 극판 반송 트레이(32)의 좌우 양측(극판 반송 트레이(32)의 이동방향과는 직교하는 방향에서의 양측)에는, 세퍼레이터(4)의 가장자리부에 맞닿아지는 한 쌍의 밀기 부재(38)가 설치되어 있다. 밀기 부재(38)는 구체적으로는 각 극판 반송 트레이(32)의 좌우 양측으로부터 돌출한 정극판(5) 및 부극판(6)의 가장자리에 맞닿는 한 쌍의 세로봉으로서 구성되고, 각 왕복대(35)에 부착되어 있다.
- [0037] 반송 수단(40)은 공급 수단(50)으로부터 공급되는 소정 길이의 세퍼레이터(4)를 유지하고 지그재그 굽힘 수단(20)에 반송하는 유지 반송 부재(41)를 구비한다(도 3 참조). 즉 유지 반송 부재(41)는 소정 길이의 세퍼레이터(4)를 유지하고 가이드봉(21)의 열(22A, 22B) 사이에 반송한다. 각 유지 반송 부재(41)는 공급 수단(50)으로부터 공급되는 세퍼레이터(4)를 하방을 향하여 내보냄과 아울러, 세퍼레이터(4)를 협지하여 유지하는 님 롤러(42)를 구비한다. 님 롤러(42)의 상부측(공급 수단(50)측)에는, 님 롤러(42)보다도 상부측의 세퍼레이터(4)가 수용되는 제 1 수용 케이스(43)와, 님 롤러(42)로부터 제 1 수용 케이스(43)에 세퍼레이터(4)를 유도하는 제 1 유도 부재(44)가 설치되어 있다. 또 유지 반송 부재(41)는 지그재그 굽힘 수단(20) 내로 이동된 상태에서 가이드봉(21)보다도 하방측에, 세퍼레이터(4)의 하단부측이 수용되는 제 2 수용 케이스(45)와, 제 2 수용 케이스(45)에 세퍼레이터(4)를 유도하는 제 2 유도 부재(46)를 구비하고 있다.
- [0038] 반송 수단(40)에 세퍼레이터(4)를 공급하는 공급 수단(50)은, 도 3에 도시하는 바와 같이, 지그재그 굽힘 수단(20)과는 독립하여 설치되고, 본 실시형태에서는, 지그재그 굽힘 수단(20)의 양측에 각각 설치되어 있다. 그리고, 반송 수단(40)은, 이들 2개의 공급 수단(50A, 50B)에 대응하여, 2개의 유지 반송 부재(41A, 41B)를 구비하고 있고, 각 유지 반송 부재(41A, 41B)가 공급 수단(50A, 50B)과 지그재그 굽힘 수단(20) 사이를 이동 가능하게 구성되어 있다.
- [0039] 각 공급 수단(50)은, 도 5에 도시하는 바와 같이, 세퍼레이터(4)가 둘러 감겨진 롤(51)과, 반송 롤러(52)를 포함하는 복수의 롤러를 갖는 반송계(53)를 구비하고, 이 반송계(53)를 통하여 롤(51)로부터 풀어 내진 세퍼레이터(4)를 반송 수단(40)에 공급한다. 또 공급 수단(50)은, 반송계(53)의 반송 수단(40)측의 종단부 근방에, 이동 가능하게 설치되어 세퍼레이터(4)의 진행방향을 제어하는 방향 제어 부재(54)와, 세퍼레이터(4)를 절단하는

절단 커터(55)를 구비하고 있다.

- [0040] 이하, 이러한 구성의 제조 장치(10)에 의한 극판군(3)의 제조 방법에 대하여, 도 6~12를 참조하여 설명한다.
- [0041] 제조 장치(10)가 작동되면, 우선은, 도 6에 도시하는 바와 같이, 공급 수단(50A)에 의해 세퍼레이터(4)가 공급되어 소정 길이의 세퍼레이터(4)를 유지한 일방의 유지 반송 부재(41A)가 지그재그 굽힘 수단(20)으로 이동되고, 지그재그 형상으로 배열된 가이드봉(21)의 열(22A, 22B) 사이에 세퍼레이터(4)가 배치된다(도 4 참조).
- [0042] 유지 반송 부재(41A)의 이동과 동시에, 타방의 유지 반송 부재(41B)가 지그재그 굽힘 수단(20)으로부터 공급 수단(50B)까지 이동된다. 그리고 공급 수단(50B)으로부터 유지 반송 부재(41B)에 세퍼레이터(4)가 공급되고, 소정 길이의 세퍼레이터(4)가 유지 반송 부재(41B)에 의해 유지된다.
- [0043] 구체적으로는, 도 7(a)에 도시하는 바와 같이, 공급 수단(50B)으로부터 유지 반송 부재(41B)에 세퍼레이터(4)의 공급이 개시될 때, 반송 롤러(52)로부터 풀러 내진 세퍼레이터(4)의 선단부는 반송계(53)를 사이에 두고 방향 제어 부재(54) 부근에 위치하고 있다. 즉 세퍼레이터(4)의 진행방향은 이 방향 제어 부재(54)의 방향에 의해 제어된다. 세퍼레이터(4)의 공급 개시 시, 이 방향 제어 부재(54)는 유지 반송 부재(41B)의 닙 롤러(42)를 향하고 있다. 따라서 세퍼레이터(4)는, 도 7(b)에 도시하는 바와 같이, 우선은 닙 롤러(42)를 통과하여 유지 반송 부재(41B)의 하방을 향하여 공급된다. 이 때, 닙 롤러(42)는 열린 상태로 되어 있다.
- [0044] 그리고 세퍼레이터(4)의 선단측(하단측)은, 도 8에 도시하는 바와 같이, 제 2 유도 부재(46)를 통하여 제 2 수용 케이스(45) 내로 파고들어간다. 제 2 수용 케이스(45) 내에 소정의 길이의 세퍼레이터(4)가 수용된 단계에서 닙 롤러(42)가 닫혀지고, 닙 롤러(42)에 의해 세퍼레이터(4)가 유지된다. 이것에 의해 닙 롤러(42)보다도 제 2 수용 케이스(45)측으로의 세퍼레이터(4)의 공급이 정지되어, 닙 롤러(42)보다도 상방으로만 세퍼레이터(4)의 공급이 계속된다. 도 9에 도시하는 바와 같이, 닙 롤러(42)가 닫혀짐과 동시에, 방향 제어 부재(54)가 구동된다. 즉 방향 제어 부재(54)가 제 1 유도 부재(44)를 향하도록 요동된다.
- [0045] 닙 롤러(42)에 의해 세퍼레이터(4)가 유지됨으로써, 닙 롤러(42)의 상부의 세퍼레이터(4)에는 느슨함이 생긴다. 이 때, 방향 제어 부재(54)가 제 1 유도 부재(44)를 향하고 있기 때문에, 도 10에 도시하는 바와 같이, 세퍼레이터(4)가 느슨해진 부분이 제 1 유도 부재(44)를 통하여 제 1 수용 케이스(43) 내에 퍼진다. 또한 닙 롤러(42)가 닫혀진 후, 소정 길이의 세퍼레이터(4)가 공급된 시점에서, 절단 커터(55)에 의해 세퍼레이터(4)를 절단한다. 이것에 의해, 세퍼레이터(4)의 상단측이 제 1 수용 케이스(43) 내에 수용된다(도 4 참조). 또한 절단 커터(55)에 의해 세퍼레이터(4)를 절단했을 때에, 세퍼레이터(4)의 상단측은 자중에 의해 제 1 수용 케이스(43) 내에 들어가지만, 예를 들면, 에어 블로우 등에 의해 세퍼레이터(4)의 이동을 보조하도록 해도 된다.
- [0046] 떼어내진 세퍼레이터(4)는 닙 롤러(42)에 의해 협지되어 있기 때문에, 이동하지 않고 유지 반송 부재(41B)에 유지된다. 즉, 이와 같이 공급 수단(50B)으로부터 유지 반송 부재(41B)에 세퍼레이터(4)를 공급함으로써 소정 길이의 세퍼레이터(4)가 유지 반송 부재(41B)에 의해 유지된다.
- [0047] 지그재그 굽힘 수단(20)의 설명으로 되돌아와, 유지 반송 부재(41A)에 의해 지그재그 형상으로 배열된 가이드봉(21)의 열(22A, 22B) 사이에 소정 길이의 세퍼레이터(4)가 배치되면, 도 11에 도시하는 바와 같이, 가이드봉(21)의 열(22A, 22B)이 세퍼레이터(4)측을 향하여 각각 수평으로 이동되고, 각 가이드봉(21)이 세퍼레이터(4)에 접촉한 시점에서 일단 정지된다(세퍼레이터 배치 공정). 이 상태에서, 닙 롤러(42)가 열려 세퍼레이터(4)의 협지가 해제된다(도 11(b)). 즉 세퍼레이터(4)는 실질적으로 텐션 프리의 상태가 된다. 이 때, 세퍼레이터(4)에는 전술한 바와 같이 복수의 각 가이드봉(21)이 접촉하고 있기 때문에, 세퍼레이터(4)는 낙하하지 않고 가이드봉(21)의 사이에 유지된다. 즉 세퍼레이터(4)는 그 양단측이 이동 자유로운 상태에서 가이드봉(21)의 사이에 유지된다.
- [0048] 세퍼레이터(4)가 텐션 프리의 상태가 되면, 각 가이드봉(21)의 수평방향의 이동이 재개되고, 도 12에 도시하는 바와 같이, 가이드봉(21)은 열(22A, 22B) 사이에서 교차된다. 이 가이드봉(21)의 이동에 따라 제 1 및 제 2 수용 케이스(43, 45) 내로부터 세퍼레이터(4)가 중앙측, 즉 지그재그 굽힘 수단(20)측으로 끌려 들어간다. 이것에 의해, 세퍼레이터(4)가 지그재그로 굽혀지고, 하나의 극판군(3)에 필요한 개수의 오목홈(4a)이 세퍼레이터(4)에 동시에 형성된다. 즉, 가이드봉(21)으로 세퍼레이터(4)를 누름으로써, 세퍼레이터(4)가 지그재그 굽힘으로 되어 있다.
- [0049] 이와 같이, 세퍼레이터(4)가 텐션 프리로 된 상태에서 가이드봉(21)을 이동시켜 세퍼레이터(4)에 오목홈(4a)를

형성함으로써 가이드봉(21)을 비교적 고속으로 이동시킬 수 있다.

[0050] 종래는, 예를 들면, 세퍼레이터의 선단부를 클램프하고, 롤로부터 세퍼레이터를 공급하면서 가이드봉을 이동시켜 세퍼레이터에 오목홈을 형성하고 있었다. 즉 세퍼레이터에 오목홈을 형성할 때에, 세퍼레이터에 강한 텐션이 걸린 상태로 되어 있었다. 이 때문에, 가이드봉을 고속으로 이동시키면, 세퍼레이터가 가이드봉의 이동에 추종할 수 없어 가이드봉의 이동을 저해하여, 예를 들면, 가이드봉의 변형이나 깨짐 등이 발생할 우려가 있었다.

[0051] 이것에 대하여 본 발명에서는, 가이드봉(21)을 이동시켜 세퍼레이터(4)에 오목홈(4a)을 형성하는 지그재그 굽힘 공정을 세퍼레이터(4)를 텐션 프리의 상태로 하고 나서 개시하는 것으로 했다. 즉 제 1 또는 제 2 수용 케이스(43, 45)에 수용된 세퍼레이터(4)의 양단측을 이동 자유로운 상태로 하고나서, 가이드봉(21)을 이동시켜 세퍼레이터(4)에 오목홈(4a)을 형성하는 것으로 했다. 이 때문에, 가이드봉(21)을 비교적 고속으로 이동시켜도, 세퍼레이터(4)는 가이드봉(21)의 이동에 추종할 수 있다. 따라서, 가이드봉(21)의 깨짐 등을 생기게 하지 않아, 텍트타임의 향상을 도모할 수 있다.

[0052] 또한 가이드봉(21)이 열(22A, 22B)마다 수평방향으로 이동되는 것과 동시에, 제 1 및 제 2 극판 반송 부재(31A, 31B) 및 밀기 부재(38)도 세퍼레이터(4)를 향하여 수평방향으로 이동된다. 즉 볼나사(36)의 회전에 의해 왕복대(35)가 이동함으로써 제 1 및 제 2 극판 반송 부재(31A, 31B) 및 밀기 부재(38)가 세퍼레이터(4)를 향하여 이동된다(도 4 참조). 이것에 의해, 제 1 극판 반송 부재(31A)의 각 극판 반송 트레이(32)에 미리 탑재된 정극판(5) 및 제 2 극판 반송 부재(31B)의 각 극판 반송 트레이(32)에 미리 탑재된 부극판(6)이 지그재그로 굽혀진 세퍼레이터(4)의 각 오목홈(4a) 내에 번갈아 삽입된다. 이것에 의해, 세퍼레이터(4)를 사이에 두고 정극판(5)과 부극판(6)이 번갈아 겹치는 적층체가 형성된다(적층체 형성 공정).

[0053] 다음에 세퍼레이터(4)의 각 오목홈(4a) 내로부터 가이드봉(21)이 빼내진다(제거 공정). 그 후, 밀기 부재(38)를 남기고 제 1 및 제 2 극판 반송 부재(31A, 31B)가 세퍼레이터(4)로부터 벗어나는 방향으로 이동된다. 이것과 동시에, 세퍼레이터(4)를 통하여 정극판(5)과 부극판(6)이 번갈아 적층된 적층체가 정극판(5)과 부극판(6)의 적층방향에서 소정의 프레스 수단에 의해 가압(프레스)된다. 즉, 적층체가 정극판(5), 부극판(6)의 적층방향으로 가압되면서, 각 피스톤·실린더 장치(34)가 압축동작함으로써, 제 1 및 제 2 극판 반송 부재(31A, 31B)가 오목홈(4a) 밖으로 후퇴되어 원래의 위치(도 12(a) 중에 2점쇄선으로 나타냄)까지 되돌려진다. 여기에서, 밀기 부재(38)는 전진한 위치에 머무르게 되기 때문에, 정극판(5) 및 부극판(6)은 밀기 부재(38)에 의해 이동이 규제되어 세퍼레이터(4)의 오목홈(4a) 내에 잔류하게 된다.

[0054] 이것에 의해, 세퍼레이터(4)와 정극판(5) 및 부극판(6)이 번갈아 겹친 편평 형상의 적층체가 형성된다. 또 편평 형상의 적층체가 형성된 후는, 편평 형상의 적층체의 주위에 세퍼레이터(4)가 둘러 감겨짐과 아울러, 여분의 세퍼레이터(4)가 절단됨으로써 극판군(3)이 형성된다. 또한, 이 극판군(3)이 전지의 각형 케이스(2) 내에 수납됨으로써 각형 전지(1)가 형성된다.

[0055] 이와 같이 본 실시형태에서는 가이드봉(21)을 열(22A, 22B) 사이에서 교차시키고 세퍼레이터(4)를 지그재그로 굽히는 것과 동시에 극판 반송 부재(31)를 이동시키도록 하고 있다. 이것에 의해, 세퍼레이터(4)를 지그재그로 굽히면서, 정극판(5) 및 부극판(6)을 세퍼레이터(4)의 각 오목홈(4a) 내에 삽입하는 것이 가능하게 되어, 텍트타임이 더한층 단축된다. 물론, 극판 반송 부재(31)는, 필요에 따라, 가이드봉(21)에 의한 세퍼레이터(4)의 지그재그 굽힘 후에 이동시키도록 해도 된다. 또한 세퍼레이터(4)의 각 오목홈(4a)에 대하여 정극판(5) 또는 부극판(6)을 일괄하여 삽입함으로써 각 정극판(5) 및 부극판(6)과 세퍼레이터(4)의 위치정밀도의 향상을 도모할 수도 있다.

[0056] 또한 이와 같이 공급 수단(50A)으로부터 공급된 세퍼레이터(4)를 사용하여 극판군(3)이 형성되어 있는 동안에, 전술한 바와 같이 공급 수단(50B)으로부터 반송 수단(40)의 유지 반송 부재(41B)에 세퍼레이터(4)가 공급되고 있다. 즉, 하나 전의 극판군(3)을 제조하기 위하여 행해지는, 정극판(5)과 부극판(6)이 번갈아 겹치는 적층체를 누르는 가압 공정까지, 그 다음 극판군(3)을 제조하기 위한 공정으로서, 롤(51)로부터 소정 길이의 세퍼레이터(4)를 풀어내는 풀어내기 공정과 절단 커터(55)에 의해 세퍼레이터(4)를 절단하는 절단 공정을 완료시키도록 하고 있다. 이 때문에, 전술한 바와 같이 극판군(3)의 제조가 종료되면, 유지 반송 부재(41A)가 공급 수단(50A)으로 이동됨과 아울러, 유지 반송 부재(41B)가 지그재그 굽힘 수단(20)으로 이동되어, 비교적 단시간에, 새로운 극판군(3)의 제조가 개시된다.

[0057] (실시형태 2)

- [0058] 도 13은 실시형태 2에 따른 극판군의 제조 장치를 도시하는 개략도이다. 또한 동일 부재에는 동일한 부호를 붙이고, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0059] 본 실시형태에 따른 제조 장치(10A)는, 도 13에 도시하는 바와 같이, 하나의 지그재그 굽힘 수단(20)에 대하여 하나의 공급 수단(50)을 구비함과 아울러, 이 하나의 공급 수단(50)에 대응하여 반송 수단(40A)도 하나의 유지 반송 부재(41)를 구비하고 있다. 유지 반송 부재(41)의 구성은 실시형태 1의 것과 동일하지만, 지그재그 굽힘 수단(20)에 대향하는 위치에 고정되어 있고 이동하지 않는 점에서 실시형태 1의 것과는 상위하다.
- [0060] 이러한 제조 장치(10A)에서도, 실시형태 1과 동일한 수순으로 유지 반송 부재(41)에 세퍼레이터(4)가 공급되어 유지된다(도 7~도 9 참조). 이 때, 실시형태 1의 경우보다도 세퍼레이터(4)의 풀어내는 양을 많게 하여, 도 13에 도시하는 바와 같이, 제 1 수용 케이스(43) 내에서 세퍼레이터(4)를 충분히 느슨하게 한 상태로 한다. 그 후, 실시형태 1과 마찬가지로, 세퍼레이터(4)에 오목홈(4a)이 형성됨과 아울러, 각 오목홈(4a)에 정극판(5) 또는 부극판(6)이 삽입된다(도 10, 도 11 참조). 이 때, 세퍼레이터(4)는 소정 길이로 절단되어 있지 않지만, 제 1 수용 케이스(43) 내에서 충분히 느슨해진 상태로 되어 있다. 이 때문에 본 실시형태에서도, 세퍼레이터(4)를 텐션 프리의 상태로 하고 나서 세퍼레이터(4)가 복수의 가이드봉(21)에 의해 지그재그로 굽혀지고, 하나의 극판군(3)에 필요한 개수의 오목홈(4a)이 세퍼레이터(4)에 동시에 형성된다. 따라서 가이드봉(21)의 깨짐 등을 생기기게 하지 않고, 택트타임의 향상을 도모할 수 있다.
- [0061] 그 후, 세퍼레이터(4)의 각 오목홈(4a) 내로부터 가이드봉(21)이 빼내진 후, 세퍼레이터(4)가 가압되어 편평 형상의 적층체가 형성된다. 그리고 본 실시형태에서는, 이렇게 편평 형상의 적층체가 형성된 후에, 절단 커터(55)에 의해 세퍼레이터(4)가 필요한 길이로 절단되고, 소정 길이로 절단된 세퍼레이터(4)가 편평 형상의 적층체의 주위에 둘러 감겨짐으로써 극판군(3)이 형성된다. 또한, 이 극판군(3)이 전지의 케이스(2) 내에 수납됨으로써 각형 전지(1)가 형성된다.
- [0062] 본 실시형태와 같이 편평 형상의 적층체가 형성된 후에 세퍼레이터(4)를 절단함으로써 세퍼레이터(4)를 보다 적절한 길이로 할 수 있다. 예를 들면, 세퍼레이터(4)의 절단시에, 세퍼레이터(4)가 필요 이상으로 긴 경우, 세퍼레이터(4)를 되감아서 적절한 길이로 절단할 수도 있다. 따라서, 세퍼레이터(4)의 낭비를 극히 억제하여 제조 비용의 삭감을 도모할 수 있다.
- [0063] (실시형태 3)
- [0064] 도 14는 실시형태 3에 따른 극판군을 도시한 개략도이며, 도 15는 실시형태 3에 따른 제조 장치를 도시한 개략도이다. 또한 동일 부재에는 동일한 부호를 첨부하여, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0065] 도 14에 도시하는 바와 같이, 실시형태 3에 따른 극판군(3A)은 지그재그로 굽혀진 연속 상태의 중첩체(100)와, 이 중첩체(100)의 각 오목홈(100a) 내에 삽입된 정극판(5)을 구비하는 적층체로서 구성된다. 중첩체(100)는 2장의 세퍼레이터(4A)로 부극판(6A)을 사이에 끼고 이루어지는 적층체이다. 이 때문에, 중첩체(100)의 각 오목홈(100a) 내에 삽입된 정극판(5)은 세퍼레이터(4A)를 통하여 부극판(6A)과 대치하게 된다.
- [0066] 또한, 이러한 본 실시형태의 구성에서도, 실시형태 1의 경우와 마찬가지로, 정극판(5)과 부극판(6A)에는 서로 역방향으로 세퍼레이터(4A)로부터 돌출하는 리드부(5a, 6a)가 설치된다(도 2 참조). 그리고, 각 극의 리드부(5a, 6a)는 각각 묶여져서 각형 케이스(2)(도 1 참조)의 도시하지 않은 정극 단자 및 부극 단자에 각각 접속된다.
- [0067] 이러한 극판군(3A)을 제조하는 제조 장치(10B)는 실시형태 1에서의 것과 마찬가지로, 지그재그 굽힘 수단(20)과, 극판 삽입 수단(30)과, 반송 수단(40)과, 공급 수단(50)을 구비하는 구성이지만(도 3 참조), 공급 수단(50)으로부터 중첩체(100)가 공급되고, 도 15에 도시하는 바와 같이, 중첩체(100)가 지그재그 굽힘 수단(20)의 가이드봉(21)의 열(22A, 22B) 사이에 배치되게 되어 있다. 또한 제 1 및 제 2 극판 반송 부재(31A, 31B)의 각각이 정극판(5)을 중첩체(100)의 오목홈(100a) 내에 반송하게 되어 있다. 실시형태 3에 따른 제조 장치(10B)는, 이것들의 점을 제외하고, 실시형태 1에 따른 제조 장치(10)와 동일한 구성이다.
- [0068] 이러한 실시형태 3에 따른 제조 장치(10B)에서는 중첩체(100)에 정극판(5)만을 삽입하는 오목홈(100a)을 형성하면 된다. 이 때문에, 실시형태 1의 극판군(3)과 동일한 성능의 극판군(3A)을 제조하는 경우, 중첩체(100)의 오목홈(100a)의 수는 실시형태 1의 경우에 비해 반수이면 족하다. 따라서 가이드봉(21)이나 극판 반송 트레이(32)의 개수도 대략 반수로 줄일 수 있고, 나아가서는 택트타임을 더욱 단축할 수 있다.
- [0069] (그 밖의 실시형태)

- [0070] 이상, 본 발명의 실시형태에 대하여 설명했지만, 본 발명은 상기의 실시형태에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 그 취지를 일탈하지 않는 범위에서 적당하게 변경이 가능한 것이다.
- [0071] 예를 들면, 상기의 실시형태 1에서는, 제어 장치가 2개의 공급 수단을 구비한 구성을 예시했지만, 물론, 공급 수단은 적어도 1개 구비되어 있으면 좋다. 즉 하나의 공급 수단이 2개의 유지 반송 부재에 대하여 번갈아 세퍼레이터를 공급하도록 해도 된다. 또한 반송 수단이 2개의 유지 반송 부재를 구비한 구성을 예시했지만, 반송 수단이 2개 이상의 유지 반송 부재를 구비하도록 해도 된다.
- [0072] 또한 상기의 실시형태에서는, 복수의 가이드 부재(가이드봉)에서 세퍼레이터에 오목홈을 형성하도록 했지만, 예를 들면, 극판 삽입 수단을 구성하는 극판 반송 트레이가 겹하도록 해도 된다. 즉, 극판 반송 트레이를 세퍼레이터에 눌러 세퍼레이터에 오목홈을 형성하면서, 극판 반송 트레이에 채치된 정극판 또는 부극판을 각 오목홈에 삽입하도록 해도 된다.
- [0073] 또한, 예를 들면, 상기의 실시형태에서는 각형 전지의 일례로서 리튬이온 2차전지를 예시했지만, 본 발명은 리튬이온 2차전지 이외의 전지나, 1차전지 등에도 적용 가능하다. 또한 상기한 실시형태에서는, 가이드봉을 열 사이에서 교차시킬 때에 쌍방의 열을 이동시키는 것으로 했지만, 일방의 열의 가이드봉을 정지시키고 타방의 열의 가이드봉을 이동시키도록 해도 동일한 지그재그 굽힘을 행할 수 있다. 그렇게 구성하면, 가이드봉의 열을 이동시키는 구동부를 적게 할 수 있어, 비용 절감이 가능하게 된다. 또한 가이드봉이나 극판 반송 트레이 등의 개수는 증감 자유로우며, 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

부호의 설명

- [0074]
- 1 각형 전지
 - 2 각형 케이스
 - 3 극판군
 - 4 세퍼레이터
 - 4a 오목홈
 - 5 정극판
 - 6 부극판
 - 5a, 6a 리드부
 - 10 제조 장치
 - 20 지그재그 굽힘 수단
 - 21 가이드봉
 - 23, 24 세로 프레임
 - 30 극판 삽입 수단
 - 31 극판 반송 부재
 - 32 극판 반송 트레이
 - 33 지지 프레임
 - 34 피스톤 · 실린더 장치
 - 35 왕복대
 - 38 밀기 부재
 - 40 반송 수단
 - 41 유지 반송 부재
 - 42 님 롤러

43 제 1 수용 케이스

44 제 1 유도 부재

45 제 2 수용 케이스

46 제 2 유도 부재

50 공급 수단

51 롤

52 반송 롤러

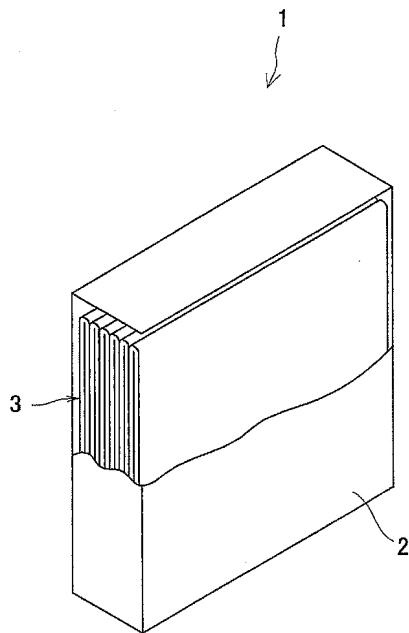
53 반송계

54 방향 제어 부재

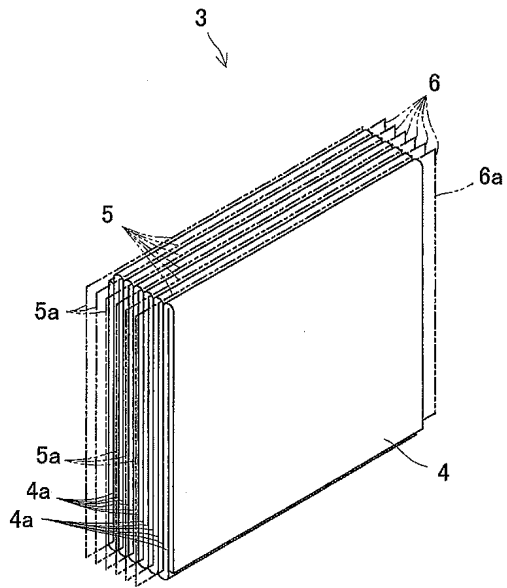
55 절단 커터

도면

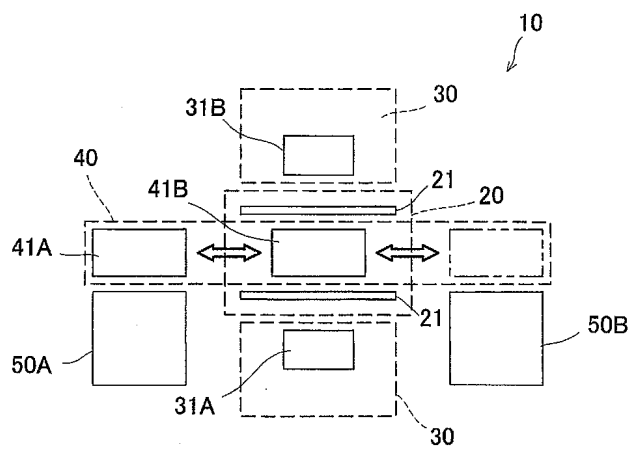
도면1



도면2

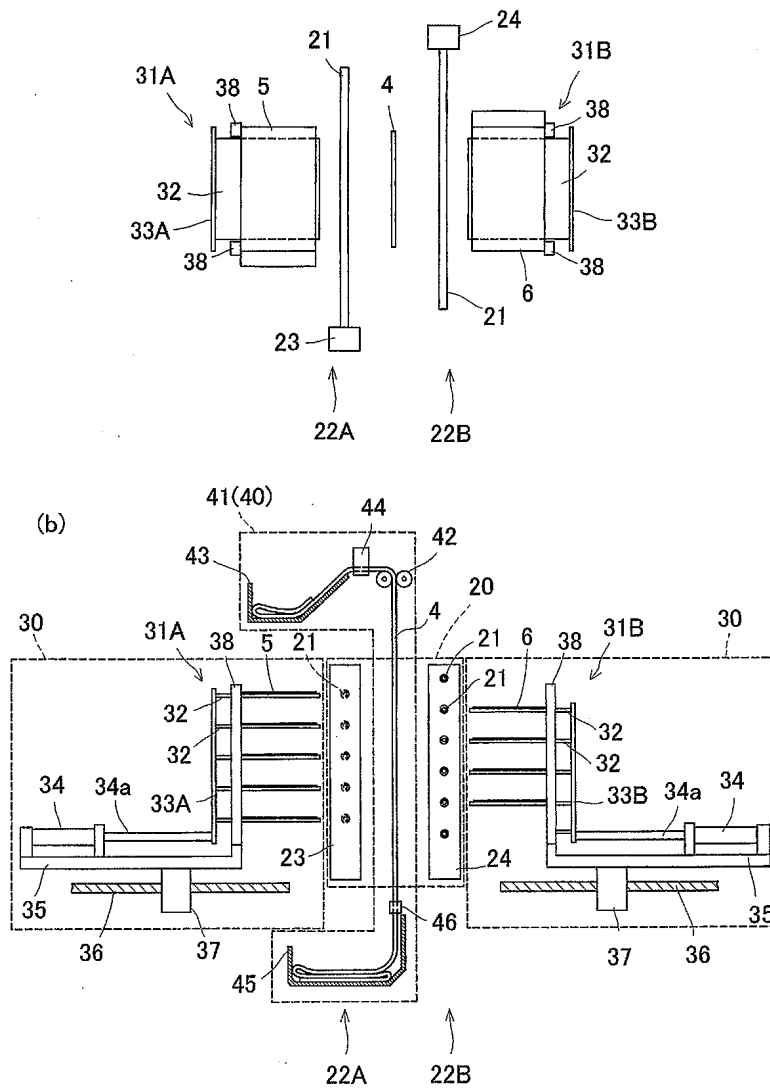


도면3

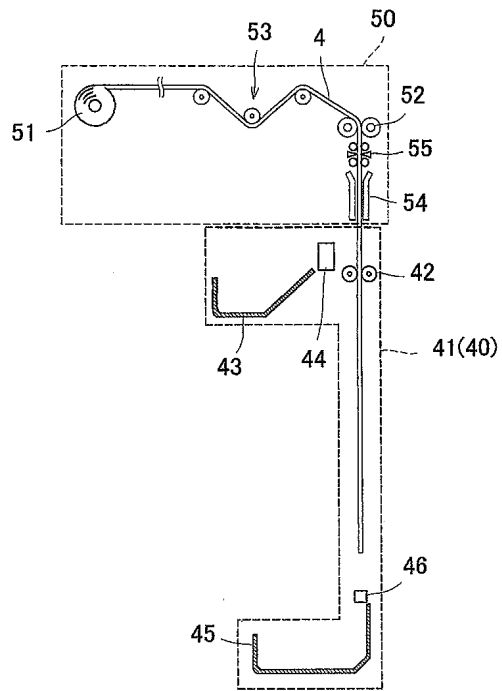


도면4

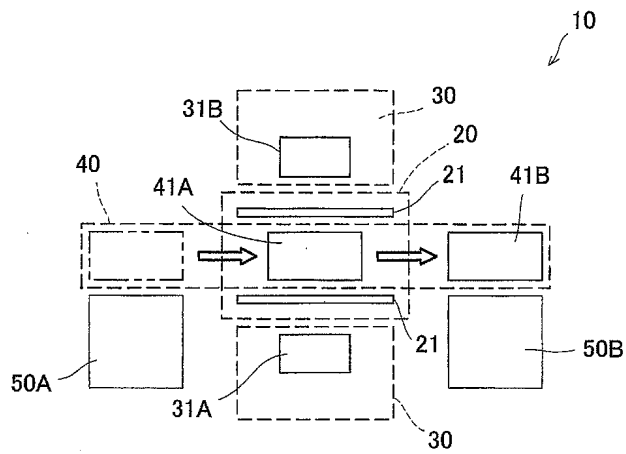
(a)



도면5

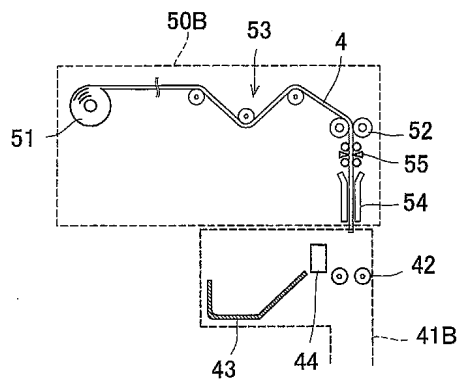


도면6

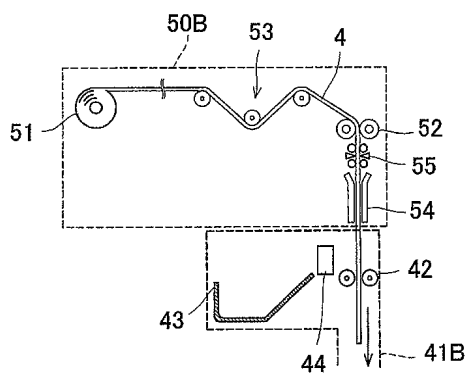


도면7

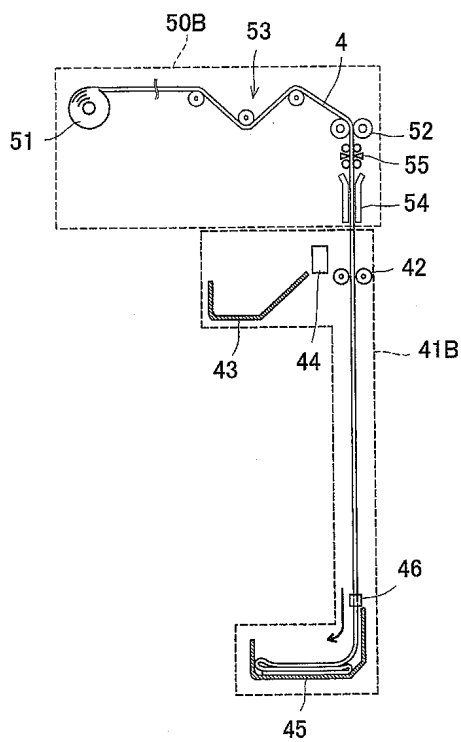
(a)



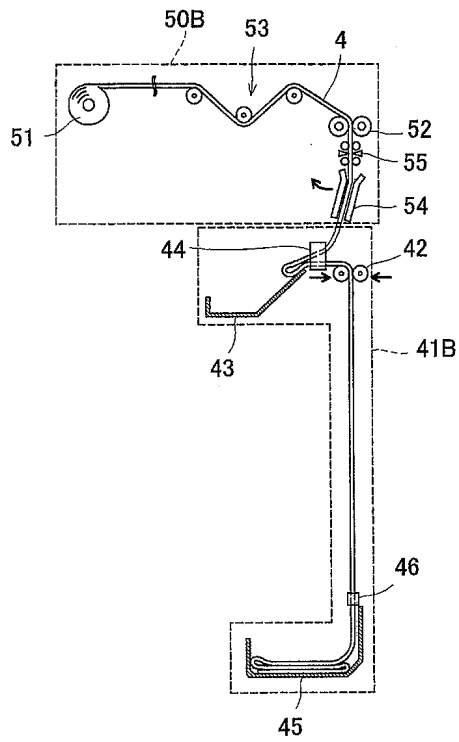
(b)



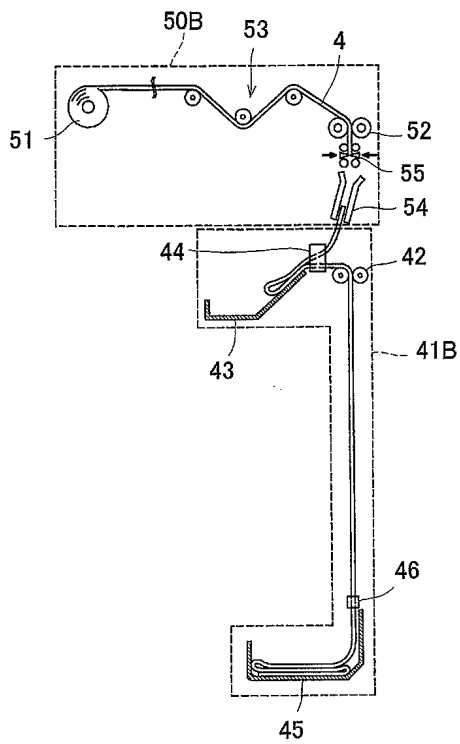
도면8



도면9

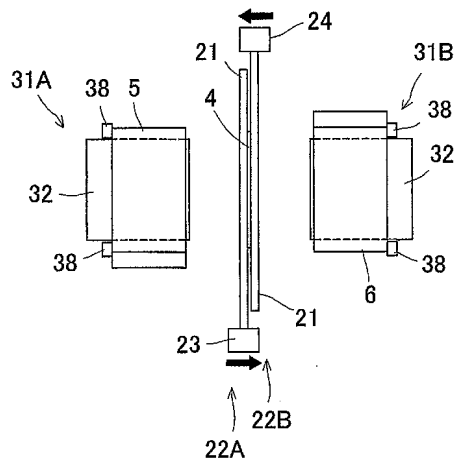


도면10

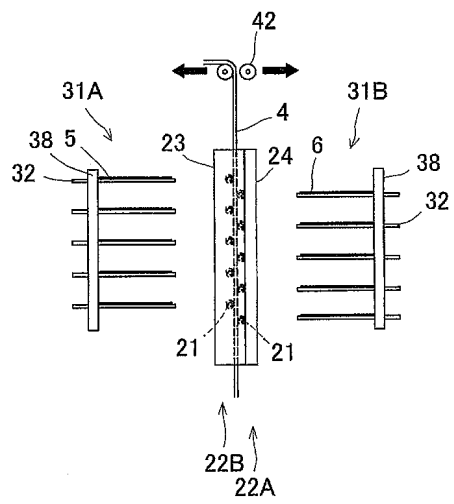


도면11

(a)

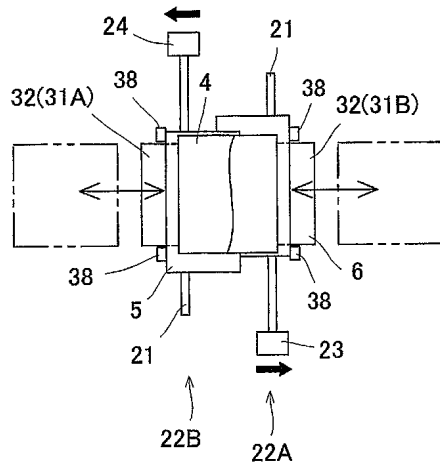


(b)

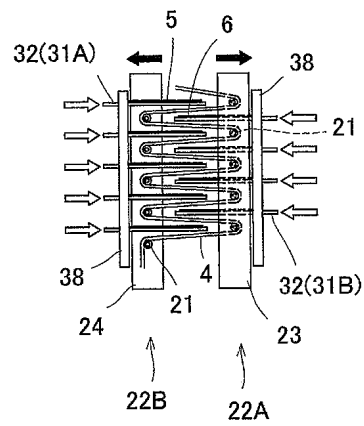


도면12

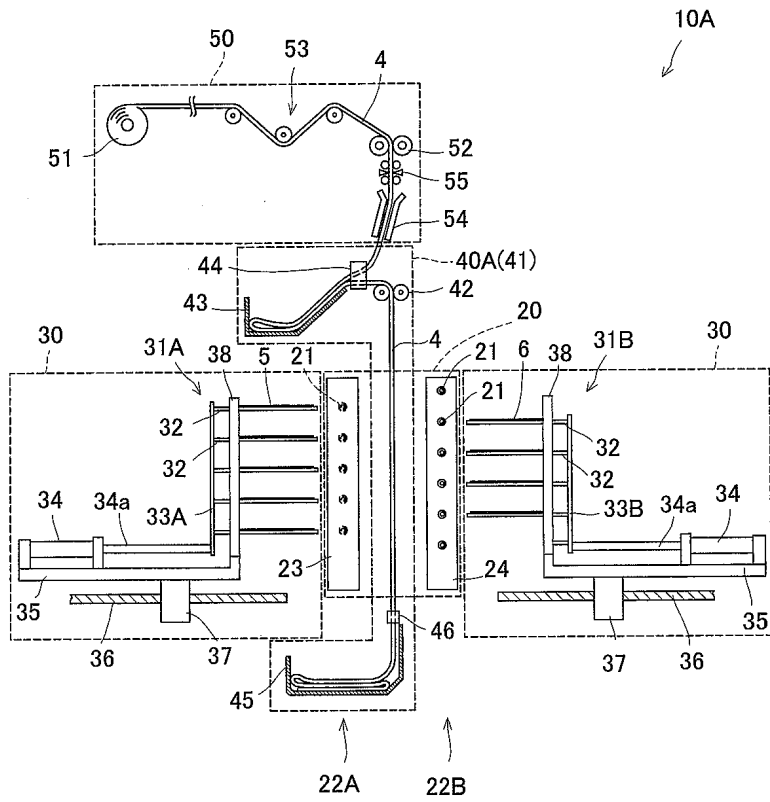
(a)



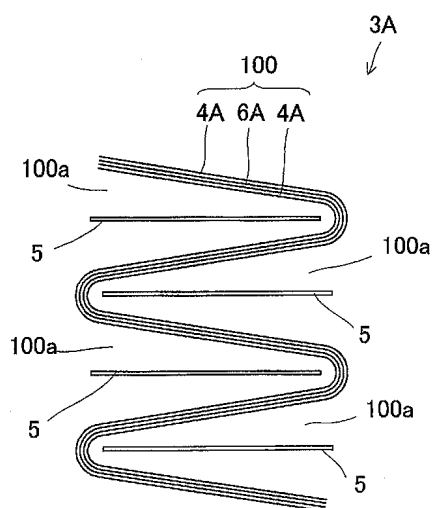
(b)



도면13



도면14



도면15

