(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월24일
(11) 등록번호 10-1555697
(24) 등록일자 2015년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B30B 3/04 (2006.01) *B21B 27/02* (2006.01)
H01M 4/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7014511
(22) 출원일자(국제) 2011년11월22일
심사청구일자 2013년06월05일
(85) 번역문제출일자 2013년06월05일
(65) 공개번호 10-2013-0093144
(43) 공개일자 2013년08월21일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/076885
(87) 국제공개번호 WO 2012/070561
국제공개일자 2012년05월31일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-261486 2010년11월24일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002011503 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 아이에이치아이
일본국 도쿄도 고토쿠 토요스 3-1-1
(72) 발명자
혼조 히사시
일본국 235-8501 가나가와켄 요코하마시 이소고쿠 신나카하라쵸 1 가부시키가이샤아이멕나이
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 김영훈

(54) 발명의 명칭 **롤 프레스 장치**

(57) 요 약

평행하게 대향 배치되는 제1롤과 제2롤의 갭에서 시트 상에 배치된 성형 대상을 상기 시트마다 프레스 가공하는 롤 프레스 장치로서, 상기 제1롤 및 상기 제2롤의 크라운 형상이 서로의 회전축에 대해 경사지는 경사 영역을 가지며, 상기 제1롤과 상기 제2롤을 서로의 회전축 방향을 따라 반대방향으로 이동시키는 롤 이동 장치를 구비하는 롤 프레스 장치.

대 표 도

명 세 서

청구범위

청구항 1

평행하게 대향 배치되는 제1롤과 제2롤의 갭에서 시트 상에 배치된 전극재 재료를 포함하는 성형 대상을 상기 시트마다 프레스 가공하는 롤 프레스 장치로서,

상기 제1롤 및 상기 제2롤의 크라운 형상이 서로의 회전축에 대해 경사지는 경사 영역을 가지며,

상기 제1롤과 상기 제2롤을 서로의 회전축 방향을 따라 반대방향으로 이동시키는 롤 이동 장치를 구비하며,

상기 롤 이동 장치는,

상기 제1롤을 축 지지하는 베어링이 고정됨과 아울러 상기 제1롤에 따라 배치되며, 상기 제1롤의 회전축 방향으로 이동되는 제1 시프트 빔; 및

상기 제2롤을 축 지지하는 베어링이 고정됨과 아울러 상기 제2롤에 따라 배치되며, 상기 제2롤의 회전축 방향으로 이동되는 제2 시프트 빔;을 구비하는 롤 프레스 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

평행하게 대향 배치되는 제1롤과 제2롤의 갭에서 시트 상에 배치된 전극재 재료를 포함하는 성형 대상을 상기 시트마다 프레스 가공하는 롤 프레스 장치로서,

상기 제1롤 및 상기 제2롤의 크라운 형상이 서로의 회전축에 대해 경사지는 경사 영역을 가지며,

상기 제1롤과 상기 제2롤을 서로의 회전축 방향을 따라 반대방향으로 이동시키는 롤 이동 장치를 구비하며,

상기 롤 이동 장치는,

상기 제1롤을 축 지지하는 베어링이 고정됨과 아울러 상기 제1롤에 따라 배치되는 제1 시프트 빔;

상기 제2롤을 축 지지하는 베어링이 고정됨과 아울러 상기 제2롤에 따라 배치되는 제2 시프트 빔;

상기 제1 시프트 빔을 상기 제1롤의 회전축 방향으로 이동시키는 제1 실린더; 및

상기 제2 시프트 빔을 상기 제2롤의 회전축 방향으로 이동시키는 제2 실린더;를 구비하는 롤 프레스 장치.

청구항 4

청구항 1 또는 3에 있어서,

상기 제1롤과 상기 제2롤에 의해 부여하는 하중만으로 상기 성형 대상을 프레스 가공하는 롤 프레스 장치.

청구항 5

청구항 1 또는 3에 있어서,

상기 제1롤의 크라운 형상은, 상기 시트의 단부를 압압함과 아울러 상기 제1롤의 회전축에 대해 경사진 단부 영역과, 상기 단부 사이에 있는 상기 시트의 중앙부를 압압함과 아울러 상기 단부면 영역과 다른 경사 각도로 설정된 중앙 영역을 가지며,

상기 제2롤의 크라운 형상은, 상기 제1롤의 크라운 형상의 상하좌우로 반전된 형상으로 설정되어 있는 롤 프레스 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 시트의 폭방향에 대해 상기 성형 대상이 여러 줄로 복수 배열되는 경우에, 상기 제1롤의 상기 단부 영역이 복수 배열된 상기 성형 대상 중에서 맨 끝의 성형 대상을 압압하는 롤 프레스 장치.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 제1롤과 상기 제2롤에 의해 부여하는 하중만으로 상기 성형 대상을 프레스 가공하는 롤 프레스 장치.

청구항 8

청구항 3에 있어서,

상기 제1롤의 크라운 형상은, 상기 시트의 단부를 압압함과 아울러 상기 제1롤의 회전축에 대해 경사진 단부 영역과, 상기 단부 사이에 있는 상기 시트의 중앙부를 압압함과 아울러 상기 단부면 영역과 다른 경사 각도로 설정된 중앙 영역을 가지며,

상기 제2롤의 크라운 형상은, 상기 제1롤의 크라운 형상의 상하좌우로 반전된 형상으로 설정되어 있는 롤 프레스 장치.

청구항 9

청구항 4에 있어서,

상기 제1롤의 크라운 형상은, 상기 시트의 단부를 압압함과 아울러 상기 제1롤의 회전축에 대해 경사진 단부 영역과, 상기 단부 사이에 있는 상기 시트의 중앙부를 압압함과 아울러 상기 단부면 영역과 다른 경사 각도로 설정된 중앙 영역을 가지며,

상기 제2롤의 크라운 형상은, 상기 제1롤의 크라운 형상의 상하좌우로 반전된 형상으로 설정되어 있는 롤 프레스 장치.

청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 제1롤의 크라운 형상은, 상기 시트의 단부를 압압함과 아울러 상기 제1롤의 회전축에 대해 경사진 단부 영역과, 상기 단부 사이에 있는 상기 시트의 중앙부를 압압함과 아울러 상기 단부면 영역과 다른 경사 각도로 설정된 중앙 영역을 가지며,

상기 제2롤의 크라운 형상은, 상기 제1롤의 크라운 형상의 상하좌우로 반전된 형상으로 설정되어 있는 롤 프레스 장치.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 시트의 폭방향에 대해 상기 성형 대상이 여러 줄로 복수 배열되는 경우에, 상기 제1롤의 상기 단부 영역이 복수 배열된 상기 성형 대상 중에서 맨 끝의 성형 대상을 압압하는 롤 프레스 장치.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 시트의 폭방향에 대해 상기 성형 대상이 여러 줄로 복수 배열되는 경우에, 상기 제1롤의 상기 단부 영역이 복수 배열된 상기 성형 대상 중에서 맨 끝의 성형 대상을 압압하는 롤 프레스 장치.

청구항 13

청구항 10에 있어서,

상기 시트의 폭방향에 대해 상기 성형 대상이 여러 줄로 복수 배열되는 경우에, 상기 제1롤의 상기 단부 영역이

복수 배열된 상기 성형 대상 중에서 맨 끝의 성형 대상을 압압하는 롤 프레스 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 롤 프레스 장치에 관한 것이다.

[0002] 본원은 2010년 11월 24일에 출원된 일본특허출원 2010-261486호에 기초하여 우선권을 주장하고, 그 내용을 여기에 원용한다.

배 경 기 술

[0003] 종래부터 판재를 압연 가공하는 압연 장치로서는, 예를 들면 특허문헌 1에 나타내는 바와 같이 대향 배치된 한 쌍의 롤 간에 판재를 압연하는 장치가 이용되고 있다.

[0004] 이러한 압연 장치에서는, 예를 들면 특허문헌 1에 나타내는 바와 같이 압연시에서의 롤의 휨을 보정하는 보정 기구를 설치하여 시트재의 두께를 균일하게 하는 방법이 이용되고 있다.

[0005] 또한, 압연 장치에서는, 예를 들면 특허문헌 2에 나타내는 바와 같이, 크라운 형상에 있어서 경사 각도가 다른 영역을 갖는 롤을 대향 배치하고, 대향 배치된 롤을 회전축 방향의 반대방향으로 이동시킴으로써, 시트 단부에서의 두께와 시트 중앙부에서의 두께를 조절하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본공개특허 평11-260356호 공보

(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본공개특허 2002-11503호 공보

비특허문헌

[0007] (비특허문헌 0001) 비특허문헌 1: 「2차 전지용 전극재 시트의 압축 가공 롤 설비 사업-히타치 엔지니어링 서비스의 고정도 롤 프레스기-」, 와타나베 겐이치, 산업기계지 2004년 8월호, 제65페이지~67페이지

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그런데, 최근에는 비특허문헌 1에 나타내는 바와 같이, 2차 전지의 제조 과정에 있어서 베이스재로서의 극판 모판 상에 전극재가 배치된 전극재 시트를 롤 프레스 장치로 제조하는 것이 제안되어 있다.

[0009] 이러한 롤 프레스 장치는 극판 모판 상에 배치된 전극재를 압축하여 성형하기 위한 것으로, 대상물을 압연하여 얇게 변형시키는 상술한 압연 장치와는 다른 것인데, 비특허문헌 1에 기재되어 있는 바와 같이 롤의 휨을 보정하는 보정 기구를 이용하여 전극재 시트의 두께를 균일화하는 시도가 이루어져 있다.

[0010] 그러나, 통상 전극재 시트를 롤 프레스 장치로 제조하는 경우에는, 대량생산을 가능하게 하기 위해 극판 모판의 폭방향으로 전극재를 포함한 도포막을 여러 줄로 복수 배열하고, 여러 줄로 복수 배열된 도포막을 한 번에 롤 사이에서 프레스 가공하고 있다.

[0011] 그리고, 다른 줄로서 도포되는 도포막은 다른 노즐로부터 도포액이 토출되어 형성되기 때문에, 노즐의 토출 정밀도의 편차로부터 줄마다의 도포막의 두께에 편차가 생기는 경우가 있다.

[0012] 즉, 롤 프레스 장치에서는 성형 대상(예를 들면, 도포액)의 두께에 편차가 생기기 쉽다.

[0013] 롤의 휨을 보정하는 보정 기구에서는, 크기는 가변이지만 롤 휨 보정 커브는 하나이기 때문에, 성형 대상(예를

들면, 도포막)의 두께에 편차가 생기면, 모든 성형 대상을 원하는 두께로 성형하기가 어렵다.

[0014] 본 발명은 상술한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 롤 프레스 장치에 있어서 시트 상의 성형 대상의 두께에 편차가 생긴 경우에도 성형 대상을 원하는 두께로 성형 가능하게 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명의 실시형태에서는, 상기 과제를 해결하기 위해, 평행하게 대향 배치되는 제1롤과 제2롤 사이의 갭에서 시트 상에 배치된 성형 대상을 상기 시트마다 프레스 가공하는 롤 프레스 장치로서, 상기 제1롤 및 상기 제2롤의 크라운 형상이 서로의 회전축에 대해 경사지는 경사 영역을 가지며, 상기 제1롤과 상기 제2롤을 서로의 회전축 방향을 따라 반대방향으로 이동시키는 롤 이동 장치를 구비한다.

[0016] 본 발명에 따르면, 롤 이동 장치에 의해 제1롤과 제2롤을 회전축 방향을 따라 반대방향으로 이동 가능하게 되어 있다.

[0017] 이 때문에, 제1롤과 제2롤의 크라운 형상이 직선이 아니면 제1롤과 제2롤을 반대방향으로 이동시킴으로써, 회전축 방향에서의 갭 거리를 장소에 따라 변화시킬 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따르면, 시트 상의 성형 대상의 두께에 편차가 생긴 경우에도 성형 대상을 원하는 두께로 성형 가능하게 하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은, 본 발명의 일 실시형태에서의 롤 프레스 장치의 사시도이다.

도 2는, 도 1의 II-II선 단면을 도시한 모식도이다.

도 3a는, 본 발명의 일 실시형태에서의 롤 프레스 장치의 동작을 설명하기 위한 모식도이다.

도 3b는, 본 발명의 일 실시형태에서의 롤 프레스 장치의 동작을 설명하기 위한 모식도이다.

도 4는, 본 발명의 일 실시형태에서의 롤 프레스 장치의 변형예를 도시한 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 관한 롤 프레스 장치의 일 실시형태에 대해 설명한다. 또, 이하의 도면에 있어서 각 부재를 인식 가능한 크기로 하기 위해 각 부재의 축척을 적절히 변경하고 있다.

[0021] 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)는, 극판 모판(S) 상에 여러 줄로 복수 배열된 도포막(T)(성형 대상)을 시트마다 프레스 가공하여 성형하여 전극재 시트를 제조하는 것으로, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 상측 롤(2)(제1롤), 하측 롤(3)(제2롤), 상측 시프트 빔(4)(제1 시프트 빔), 하측 시프트 빔(5)(제2 시프트 빔), 롤 벤딩 장치(6), 갭 조절 장치(7), 상측 롤 시프트 실린더(8)(제1 실린더), 하측 롤 시프트 실린더(9)(제2 실린더)를 구비하고 있다.

[0022] 도포막(T)은 전극재 재료를 포함하는 재료로서, 전극재 재료를 포함하는 유동체(도포액)의 바인더가 소정량 건조하여 약간 고화한 것이다. 이 때문에, 도포막(T)은 극판 모판(S)의 하측면에 도포된 경우에도 극판 모판(S)으로부터 박리하지 않고 고착한다.

[0023] 상측 롤(2)은 극판 모판(S)의 상측에 접촉하여 극판 모판(S) 상의 도포막(T)을 성형하는 것으로, 회전축이 극판 모판(S)의 진행 방향과 직교하는 수평 방향으로 향하여 배치되어 있다.

[0024] 이 상측 롤(2)은 하측 롤(3)의 위쪽에 배치되어 있고, 상기 하측 롤(3)과 평행하게 대향 배치되어 있다.

[0025] 하측 롤(3)은 극판 모판(S)의 하측에 접촉하여 극판 모판(S) 상의 도포막(T)을 성형하는 것으로, 상측 롤(2)의 아래쪽에 상기 상측 롤(2)과 평행하게 배치되어 있다.

[0026] 또, 상측 롤(2)과 하측 롤(3)은 각각이 도시하지 않은 구동 장치와 접속되어 있고, 상기 구동 장치로부터 회전 동력이 전달됨으로써, 극판 모판(S)의 진행 방향으로 향하여 서로 반대방향으로 같은 속도로 회전 구동된다.

[0027] 그리고, 도 2에 도시된 바와 같이 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에 있어서, 상측 롤(2)의 크라운 형상(극판

모판(S)의 진행 방향에서 본 경우의 압압면의 윤곽 형상)은 단부 영역(R1)과 중앙 영역(R2)에 의해 구성되어 있다.

[0028] 단부 영역(R1a)은 극판 모판(S)의 단부를 압압하는 영역으로, 도 2에서 상측 롤(2)의 회전축 방향에서의 좌단측에 설치되어 있다. 단부 영역(R1b)은 극판 모판(S)의 단부를 압압하는 영역으로, 도 2에서 상측 롤(2)의 회전축 방향에서의 우단측에 설치되어 있다.

[0029] 그리고, 2개의 단부 영역(R1a, R1b)은 갭에서 상측 롤(2)의 회전축에 대해 경사 각도(Θ1)로 경사져 있다. 구체적으로는 단부 영역(R1a)은 도 2에서 좌측으로 향함에 따라 직경 축소되고 있다. 단부 영역(R1b)은 도 2에서 우측으로 향함에 따라 직경 확대되고 있다.

[0030] 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에서는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 폭방향에 대해 도포막(T)이 등간격으로 8개 배열된 극판 모판(S)에 대해 프레스 가공을 행한다. 즉, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에 의해 프레스 가공을 행하는 극판 모판(S)은, 상기 극판 모판(S)의 폭방향에 대해 도포막(T)이 여러 줄로 복수 배열되어 있다.

[0031] 이러한 도포막(T)은, 하나의 공급관으로부터 도포액이 공급됨과 아울러 줄마다 배치되는 노즐로부터 도포액이 토출되어 형성된다.

[0032] 그리고, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에서는, 단부 영역(R1a)은 복수 배열된 도포막(T) 중에서 극판 모판(S)의 최좌단에 위치하는 도포막(T)만을 압압하도록 폭이 설정되어 있다. 또한, 단부 영역(R1b)은 복수 배열된 도포막(T) 중에서 극판 모판(S)의 최우단에 위치하는 도포막(T)만을 압압하도록 폭이 설정되어 있다.

[0033] 중앙 영역(R2)은 단부 영역(R1a, R1b)에 의해 압압되는 극판 모판(S)의 단부사이에 있는 중앙부를 압압하는 영역으로, 단부 영역(R1a)과 단부 영역(R1b) 사이에 배치되어 있다.

[0034] 이 중앙 영역(R2)은 단부 영역(R1a, R1b)과 다른 경사 각도로 설정되어 있다. 구체적으로는 중앙 영역(R2)은 단부 영역(R1a, R1b)의 경사 방향을 양의 방향으로 하면 음의 방향으로 경사져 있고, 그 경사 각도(Θ2)가 단부 영역(R1a, R1b)의 경사 각도(Θ1)보다 작게 설정되어 있다. 즉, 중앙 영역(R2)은 도 2에서 우측으로 향함에 따라 직경 축소되고 있다.

[0035] 한편, 하측 롤(3)의 크라운 형상은, 상측 롤(2)의 크라운 형상에 대해 상하좌우로 반전된 형상으로 설정되어 있다. 즉, 상측 롤(2)의 크라운 형상과 하측 롤(3)의 크라운 형상은 동일하다. 단, 상측 롤(2)의 단부 영역(R1a)은 도 2에서 좌단에 위치하고 있지만, 하측 롤(3)의 단부 영역(R1a)은 도 2에서 우단에 위치하고 있다. 또한, 상측 롤(2)의 단부 영역(R1b)은 도 2에서 우단에 위치하고 있지만, 하측 롤(3)의 단부 영역(R1b)은 도 2에서 좌단에 위치하고 있다. 즉, 하측 롤(3)은 상측 롤(2)에 대해 반전되어 있다.

[0036] 이 결과, 하측 롤(3)이 상측 롤(2)과 평행하게 배치되어 있기 때문에, 하측 롤(3)의 크라운 형상은, 도 2에 도시된 바와 같이 상측 롤(2)의 크라운 형상과 같이 단부 영역(R1a, R1b)과 중앙 영역(R2)에 의해 구성되어 있다.

[0037] 상술한 바와 같이 상측 롤(2)의 크라운 형상과 하측 롤(3)의 크라운 형상을 설정함으로써, 서로의 단부 영역(R1a)끼리를 멀리함과 아울러 서로의 단부 영역(R1b)끼리를 가깝게 하는 방향으로 상측 롤(2)과 하측 롤(3)을 회전축 방향을 따라 반대방향으로 이동시킨 경우(도 2에서 상측 롤(2)을 좌측으로 이동시키고, 하측 롤(3)을 우측으로 이동시킨 경우)에는, 서로의 중앙 영역(R2)끼리가 멀어진다(도 3a 참조). 이 결과, 갭에서 여러 줄 배열된 도포막(T) 중에서 맨 끝의 것을 성형하는 영역의 갭 거리가 작아지고, 그 밖의 영역의 갭 거리가 커진다(도 3a 참조).

[0038] 한편, 서로의 단부 영역(R1a)끼리를 가깝게 함과 아울러 서로의 단부 영역(R1b)끼리를 멀리하는 방향으로 상측 롤(2)과 하측 롤(3)을 회전축 방향을 따라 반대방향으로 이동시킨 경우(도 2에서 상측 롤(2)을 우측으로 이동시키고, 하측 롤(3)을 좌측으로 이동시킨 경우)에는, 서로의 중앙 영역(R2)끼리가 가까워진다(도 3b 참조). 이 결과, 갭에서 여러 줄 배열된 도포막(T) 중에서 맨 끝의 것을 성형하는 영역의 갭 거리가 커지고, 그 밖의 영역의 갭 거리가 작아진다(도 3b 참조).

[0039] 또, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에서는, 중앙 영역(R2)의 경사 각도(Θ2)가 단부 영역(R1a, R1b)의 경사 각도(Θ1)보다 작게 설정되어 있기 때문에, 상측 롤(2)과 하측 롤(3)을 반대방향으로 이동시킨 경우에서의 갭 거리의 변화율은 여러 줄 배열된 도포막(T) 중에서 맨 끝의 것을 성형하는 영역이 다른 영역보다 커진다.

[0040] 상측 시프트 빔(4)은 상측 롤(2)의 위쪽에 배치되어 있고, 상측 롤(2)을 축 지지하는 베어링(10)이 고정됨과 아

울러 상측 롤(2)에 따라 배치되어 있다.

[0041] 하측 시프트 빔(5)은 하측 롤(3)의 아래쪽에 배치되어 있고, 하측 롤(3)을 축 지지하는 베어링(11)이 고정됨과 아울러 하측 롤(3)에 따라 배치되어 있다.

[0042] 또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)의 양단측에는 대향 배치되는 한 쌍의 프레임(12)이 고정되어 있다.

[0043] 그리고, 베어링(10) 및 베어링(11)이 프레임(12)에 의해 지지되어 있고, 이에 따라 상측 롤(2), 하측 롤(3), 상측 시프트 빔(4) 및 하측 시프트 빔(5)이 지지되어 있다.

[0044] 베어링(10) 및 베어링(11)은, 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)의 회전축 방향으로 독립하여 슬라이드 가능하게 지지되어 있다.

[0045] 도 2에 도시된 바와 같이, 베어링(10)은 축 상자(10A)를 개재하여 상측 시프트 빔(4)에 고정되어 있고, 상측 롤(2)에 고정되는 이너 레이스(10a), 축 상자(10A)에 고정되는 아우터 레이스(10b), 이너 레이스(10a)와 아우터 레이스(10b)의 사이에 개재되는 구름부재(10c)를 갖고 있다.

[0046] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 베어링(11)은 축 상자(11A)를 개재하여 하측 시프트 빔(5)에 고정되어 있고, 하측 롤(3)에 고정되는 이너 레이스(11a), 축 상자(11A)에 고정되는 아우터 레이스(11b), 이너 레이스(11a)와 아우터 레이스(11b)의 사이에 개재되는 구름부재(11c)를 갖고 있다.

[0047] 롤 벤딩 장치(6)는, 상측 롤(2) 혹은 하측 롤(3)의 휨을 보정하기 위한 것이다.

[0048] 그리고, 도 2에 도시된 바와 같이 롤 벤딩 장치(6)는 상측 롤(2)과 하측 롤(3) 각각에 대해 설치되어 있다.

[0049] 상측 롤(2)의 휨을 보정하는 롤 벤딩 장치(6)는 상측 시프트 빔(4)에 고정되어 있고, 베어링(6a)에 의해 상측 롤(2)의 양단과 접속되어 있다. 그리고, 롤 벤딩 장치(6)는, 베어링(10)에 의해 지지된 상측 롤(2)의 양단을 들어올리거나 혹은 내림으로써 상측 롤(2)을 만곡시켜 휨을 보정한다.

[0050] 도 2에 도시된 바와 같이, 베어링(6a)은 축 상자(6b)를 개재하여 상측 시프트 빔(4)에 고정되어 있고, 상측 롤(2)에 고정되는 이너 레이스(6a1), 축 상자(6b)에 고정되는 아우터 레이스(6a2), 이너 레이스(6a1)와 아우터 레이스(6a2)의 사이에 개재되는 구름부재(6a3)를 갖고 있다.

[0051] 또한, 하측 롤(3)의 휨을 보정하는 롤 벤딩 장치(6)는 하측 시프트 빔(5)에 고정되어 있고, 베어링(6a)에 의해 하측 롤(3)의 양단과 접속되어 있다. 그리고, 롤 벤딩 장치(6)는, 베어링(11)에 의해 지지된 하측 롤(3)의 양단을 들어올리거나 혹은 내림으로써 하측 롤(3)을 만곡시켜 휨을 보정한다.

[0052] 도 2에 도시된 바와 같이, 베어링(6a)은 축 상자(6b)를 개재하여 하측 시프트 빔(5)에 고정되어 있고, 하측 롤(3)에 고정되는 이너 레이스(6a1), 축 상자(6b)에 고정되는 아우터 레이스(6a2), 이너 레이스(6a1)와 아우터 레이스(6a2)의 사이에 개재되는 구름부재(6a3)를 갖고 있다.

[0053] 도 2에 도시된 바와 같이, 베어링(10)의 이너 레이스(10a)와 상측 롤(2)의 롤 본체의 사이 및 베어링(10)의 이너 레이스(10a)와 베어링(6a)의 이너 레이스(6a1)의 사이에는 위치 결정 슬리브(13)가 설치되어 있다.

[0054] 또한, 상측 롤(2)의 단부에는, 베어링(6a)의 이너 레이스(6a1)를 위치 결정하기 위한 위치 결정 컵(14)이 볼트 조임되어 있다.

[0055] 이들 위치 결정 슬리브(13)와 위치 결정 컵(14)에 의해, 베어링(10) 및 베어링(6a)과 상측 롤(2)의 위치 결정이 이루어져 있다.

[0056] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 베어링(11)의 이너 레이스(11a)와 하측 롤(3)의 롤 본체의 사이 및 베어링(11)의 이너 레이스(11a)와 베어링(6a)의 이너 레이스(6a1)의 사이에는 위치 결정 슬리브(15)가 설치되어 있다.

[0057] 또한, 하측 롤(3)의 단부에는, 베어링(6a)의 이너 레이스(6a1)를 위치 결정하기 위한 위치 결정 컵(16)이 볼트 조임되어 있다.

[0058] 이들 위치 결정 슬리브(15)와 위치 결정 컵(16)에 의해, 베어링(11) 및 베어링(6a)과 하측 롤(3)의 위치 결정이 이루어져 있다.

[0059] 갭 조절 장치(7)는 상측 롤(2)과 하측 롤(3)의 갭 거리를 조절하는 것으로, 프레임(12)에 설치되어 있다.

[0060] 그리고, 갭 조절 장치(7)는, 하측 시프트 빔(5)을 승강시킴으로써 상측 롤(2)과 하측 롤(3)의 갭 거리를 조절한다.

[0061] 상측 롤 시프트 실린더(8)는 상측 롤(2)을 회전축 방향으로 이동시키는 것으로, 프레임(12)에 고정되고 상측 시프트 빔(4)에 접속되어 있다.

[0062] 이 상측 롤 시프트 실린더(8)는, 상측 시프트 빔(4)을 상측 롤(2)의 회전축 방향으로 누르거나 혹은 당김으로써 상측 롤(2)을 회전축 방향으로 이동시킨다.

[0063] 하측 롤 시프트 실린더(9)는 하측 롤(3)을 회전축 방향으로 이동시키는 것으로, 프레임(12)에 고정되고 하측 시프트 빔(5)에 접속되어 있다.

[0064] 이 하측 롤 시프트 실린더(9)는, 하측 시프트 빔(5)을 하측 롤(3)의 회전축 방향으로 누르거나 혹은 당김으로써 하측 롤(3)을 회전축 방향으로 이동시킨다.

[0065] 그리고, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에서는, 본 발명의 롤 이동 장치가 상술한 상측 롤 시프트 실린더(8)와 하측 롤 시프트 실린더(9)에 의해 구성되어 있다.

[0066] 또한, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)는 도시하지 않은 제어 장치를 구비하고 있고, 상기 제어 장치의 제어 하에 상측 롤 시프트 실린더(8)와 하측 롤 시프트 실린더(9)에 의해, 상측 롤(2)과 하측 롤(3)을 회전축과 평행하게, 그리고 반대방향으로 이동시킨다.

[0067] 이와 같이 구성된 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에서는, 상측 롤(2)과 하측 롤(3) 사이의 갭에, 도포막(T)이 여러 줄 배열된 극판 모판(S)이 공급되고, 상기 갭에서 상측 롤(2)과 하측 롤(3)에 의해 부여되는 하중만으로 도포막(T)이 극판 모판(S)마다 프레스 가공된다.

[0068] 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)의 휨은 롤 벤딩 장치(6)에 의해 보정된다. 또한, 갭 거리의 전체적인 조절은 갭 조절 장치(7)에 의해 행해진다.

[0069] 여기서, 롤 프레스 장치(1)의 상류측에서는, 극판 모판(S)의 폭방향으로 배열된 복수의 노즐로부터 극판 모판(S)으로 도포액이 토출되어 도포된다. 이 때, 모든 노즐에 대해 하나의 배관으로부터 도포액이 공급되기 때문에, 복수의 노즐 중에서 끝에 위치하는 노즐은 내압이 낮아지고 토출량이 다른 노즐보다 감소하기 쉽다.

[0070] 그리고, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에서는, 도포액의 토출량의 감소에 의해 극판 모판(S) 상에 여러 줄 배열된 도포막(T) 중에서 단부에 위치하는 도포막(T)의 두께가 다른 도포막(T)의 두께보다 감소한 경우에는, 제어 장치의 제어 하에 상측 롤(2)과 하측 롤(3)을 서로의 단부 영역(R1a)끼리를 가깝게 함과 아울러 서로의 단부 영역(R1b)끼리를 멀리하도록 이동시킨다(도 3b 참조).

[0071] 또, 제어 장치는, 롤 프레스 장치(1)의 하류에 배치되는 두께 계측기의 계측 결과나 작업자에 의해 조작되는 조작부로부터의 지령에 기초하여 도포막(T)의 두께 정보를 취득한다.

[0072] 또한, 모든 노즐로부터 균일하게 도포액이 토출되어 있는 경우에는, 단부 영역(R1)에서의 갭 거리와 중앙 영역(R2)에서의 갭 거리가 균등해지도록 상측 롤(2)과 하측 롤(3)을 가깝게 한다.

[0073] 이상과 같은 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에 따르면, 상측 롤(2)과 하측 롤(3)을 회전축 방향을 따라 반대방향으로 이동 가능하게 되어 있다.

[0074] 이 때문에, 본 실시형태와 같이 상측 롤(2)과 하측 롤(3)의 크라운 형상이 직선이 아니면, 상측 롤(2)과 하측 롤(3)을 반대방향으로 이동시킴으로써 회전축 방향에서의 갭 거리를 장소에 따라 변화시킬 수 있다.

[0075] 따라서, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에 따르면, 극판 모판(S) 상의 도포막(T)의 두께에 편차가 생긴 경우에도 도포막(T)을 원하는 두께로 성형 가능하게 하는 것이 가능해진다.

[0076] 특히, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에서는, 단부 영역(R1) 및 중앙 영역(R2)을 갖는 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)에 의해, 가장 두께의 편차가 생기기 쉬운 극판 모판(S)의 단부에 배치되는 도포막(T)의 두께를 유연하게 변화시킬 수 있다.

[0077] 또한, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)에서는, 상측 시프트 빔(4)을 이동시킴으로써 상측 롤(2)을 이동시키고, 하측 시프트 빔(5)을 이동시킴으로써 하측 롤(3)을 이동시킨다.

[0078] 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)에 직접 접촉하는 액튜에이터를 롤 이동 장치로서 이용할 수도 있지만, 이러한 경우에

는 상기 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)을 이동시킬 때에 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)의 일부에 대해 국소적으로 하중이 작용하여 상측 롤(2)과 하측 롤(3)에 바람직하지 않은 변형을 일으킬 가능성이 있다.

[0079] 이에 대해, 상측 시프트 빔(4)을 이동시킴으로써 상측 롤(2)을 이동시키고, 하측 시프트 빔(5)을 이동시킴으로써 하측 롤(3)을 이동시킴으로써, 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)에 대해 국소적으로 하중이 작용하는 것을 막아 정밀도 높게 갭 거리를 조절하는 것이 가능해진다.

[0080] 또한, 본 실시형태의 롤 프레스 장치(1)는, 상측 롤(2)과 하측 롤(3)에 의해 부여되는 하중에 의해 도포막(T)을 프레스 가공하고 있다. 이 때문에, 추가적인 하중을 필요로 하는 경우에 설치되는 백업 롤을 구비할 필요가 없어 단순하고 저렴한 롤 프레스 장치이다.

[0081] 또한, 이러한 구성을 채용함으로써, 상술한 바와 같은 상측 시프트 빔(4) 및 하측 시프트 빔(5)을 용이하게 설치하는 것이 가능해져 정밀도 높게 갭 거리를 조절하는 것이 가능해진다.

[0082] 이상, 도면을 참조하면서 본 발명의 적합한 실시형태에 대해 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니다. 상술한 실시형태에서 나타낸 각 구성 부재의 여러 가지 형상이나 조합 등은 일례로서, 본 발명의 주지에서 벗어나지 않는 범위에서 설계 요구 등에 기초하여 다양하게 변경 가능하다.

[0083] 예를 들면, 상기 실시형태에서는 극판 모판(S) 상에 배치된 도포막(T)을 성형하는 구성에 대해 설명하였다.

[0084] 그러나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 극판 모판(S) 이외의 시트에 도포막(T) 이외의 성형 대상을 배치하여 프레스 가공하는 프레스 롤 장치에 적용하는 것이 가능하다.

[0085] 또한, 본 발명은 시트 상에 어떤 도포액을 도포하여 형성되는 도포막을 성형하는 롤 프레스 장치에 적용하는 것이 가능하고, 예를 들면 태양 전지에 이용되는 전극재 시트를 제조하는 과정에서 이용할 수도 있다.

[0086] 또한, 상기 실시형태에서는 도포막(T)이 극판 모판(S)의 진행 방향으로 일련으로 되어 있는 구성에 대해 설명하였다.

[0087] 그러나, 본 발명에서의 성형을 행하는 도포막은 이에 한정되는 것은 아니고, 도포막이 극판 모판(S)의 진행 방향으로 복수로 분할되어 있어도 된다.

[0088] 또한, 상기 실시형태에서는 상측 롤(2) 및 하측 롤(3)의 크라운 형상이 직선에 의해 형성되어 있는 구성에 대해 설명하였다.

[0089] 그러나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 도 4에 도시된 바와 같이 단부 영역(R1a, R1b)과 중앙 영역(R2)이 만곡된 구성을 채용하는 것도 가능하다. 이와 같이 롤(2, 3)을 둥글게 하면, 롤 축심선의 휨에 의한 롤 갭의 판 폭방향 분포의 변동을 롤(2, 3)의 시프트에 의해 보정 제어할 수 있는 효과가 커진다.

산업상 이용가능성

[0090] 본 발명에 따르면, 시트 상의 성형 대상의 두께에 편차가 생긴 경우에도 성형 대상을 원하는 두께로 성형 가능하게 하는 것이 가능해진다.

부호의 설명

[0091] 1 롤 프레스 장치

2 상측 롤(제1롤)

3 하측 롤(제2롤)

4 상측 시프트 빔(제1 시프트 빔)

5 하측 시프트 빔(제2 시프트 빔)

6 롤 벤딩 장치

7 갭 조절 장치

8 상측 롤 시프트 실린더(제1 실린더)

9 하측 롤 시프트 실린더(제2 실린더)

10, 11 베어링

12 프레임

R1 단부 영역

R2 중앙 영역

S 극판 모판(시트)

T 도포막(성형 대상)

도면

도면1

도면2

II
1
6
6a
6a1
6a2
6a3
6b
10
10a
10b
10c
10A
11
11a
11b
11c
11A
12
13
14
15
16
2
3
4
5
7
R1
R1a
R1b
R2
T
S
θ1
θ2

도면3a

도면3b

도면4

II
1
6
6a
6a1
6a2
6a3
6b
10A
12
10
10a
10b
10c
13
14
15
16
R1
R1a
R1b
R2
2
4
5
3
11
11a
11b
11c
11A
7