



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0132847
(43) 공개일자 2020년11월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05C 5/02 (2006.01) B05C 11/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B05C 5/02 (2013.01)
B05C 11/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7022761
- (22) 출원일자(국제) 2018년12월25일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년08월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/047460
- (87) 국제공개번호 WO 2019/181126
국제공개일자 2019년09월26일
- (30) 우선권주장
JP-P-2018-054008 2018년03월22일 일본(JP)

- (71) 출원인
토레이 엔지니어링 컴퍼니, 리미티드
일본 도쿄도 주오구 야에스 1초메 3방 22고(야에스 류메이칸 비루)
- (72) 발명자
와타나베 아츠시
일본 5200842 시가켄 오츠시 소노야마 1초메 1방 1고 토레이 엔지니어링 컴퍼니, 리미티드 내
우에다 가츠히코
일본 5200842 시가켄 오츠시 소노야마 1초메 1방 1고 토레이 엔지니어링 컴퍼니, 리미티드 내
- (74) 대리인
장수길, 정철환, 박봉훈

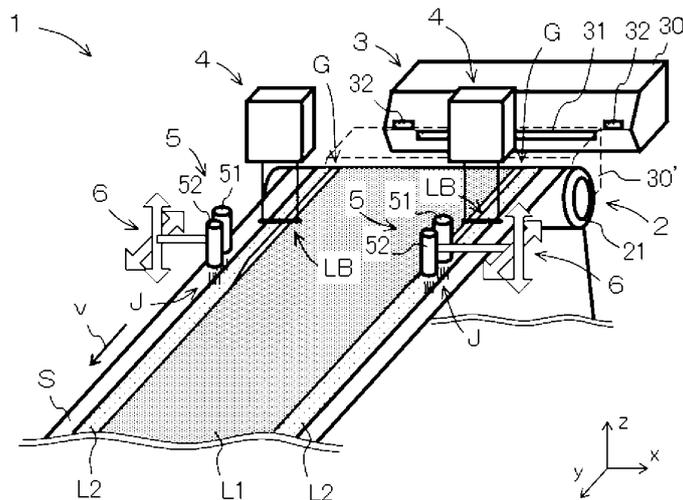
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 도포 장치

(57) 요약

전극용 재료와 절연 재료를 이격시켜 도포하면서, 서로가 인접한 상태로 용이하게 조절할 수 있는 도포 장치를 제공한다. 구체적으로는, 기재의 표면 상에 전극용 재료 및 절연 재료를 도포하는 도포 장치에 있어서, 상기 기재를 일방향으로 소정의 속도로 반송하는 기재 반송부와, 상기 기재의 표면을 향해 상기 전극용 재료를 토출하는 전극용 재료 토출구 및 상기 절연 재료를 토출하는 절연 재료 토출구가 이격되어 배치되어 있는 도포 다이와, 상기 도포 다이의 하류측에 배치되어, 상기 기재 상에 도포된 상기 절연 재료를 향해 에어 분류를 분사하는 에어 노즐과, 상기 에어 노즐의 위치 및 각도, 그리고 상기 에어 분류의 유량 및 유속 중 적어도 하나를 변경하여, 당해 절연 재료의 도포 단면 형상 및 전극용 재료와의 간극을 조절하는 절연 재료 프로파일 변경부를 구비하고 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기재의 표면 상에 전극용 재료 및 절연 재료를 도포하는 도포 장치에 있어서,

상기 기재를 일방향으로 소정 속도로 반송하는 기재 반송부와,

상기 기재의 표면을 향해 상기 전극용 재료를 토출하는 전극용 재료 토출구 및 상기 절연 재료를 토출하는 절연 재료 토출구가 이격되어 배치되어 있는 도포 다이와,

상기 도포 다이의 하류측에 배치되어, 상기 기재 상에 도포된 상기 절연 재료를 향해 에어 분류를 분사하는 에어 노즐과,

상기 에어 노즐의 위치 및 각도, 그리고 상기 에어 분류의 유량 및 유속 중 적어도 하나를 변경하여, 당해 절연 재료의 도포 단면 형상 및 전극용 재료와의 간극을 조절하는 절연 재료 프로파일 변경부를 구비한 도포 장치.

청구항 2

기재의 표면 상에 전극용 재료 및 절연 재료를 도포하는 도포 장치에 있어서,

상기 기재를 일방향으로 소정 속도로 반송하는 기재 반송부와,

상기 기재의 표면을 향해 상기 전극용 재료를 토출하는 전극용 재료 토출구 및 상기 절연 재료를 토출하는 절연 재료 토출구가 이격되어 배치되어 있는 도포 다이와,

상기 도포 다이의 하류측에 배치되어, 상기 기재 상에 도포된 상기 전극용 재료 및 상기 절연 재료의 단부 위치 정보를 검출하는 도포 재료 단부 위치 검출부와,

상기 도포 재료 단부 위치 검출부의 하류측에 배치되어, 상기 기재 상에 도포된 상기 절연 재료를 향해 에어 분류를 분사하는 에어 노즐과,

상기 도포 재료 단부 위치 검출부에 의해 검출된 상기 전극용 재료 및 상기 절연 재료의 단부 위치 정보에 기초하여, 상기 에어 노즐의 위치 및 각도, 그리고 상기 에어 분류의 유량 및 유속 중 적어도 하나를 변경하여, 당해 절연 재료의 도포 단면 형상 및 전극용 재료와의 간극을 조절하는 절연 재료 프로파일 변경부를 구비한 도포 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 에어 노즐은 상기 기재의 반송 방향으로 복수 구비되고, 하류측에 배치된 에어 노즐이, 상류측에 배치된 에어 노즐보다 전극용 재료측(내측)에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 도포 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 에어 노즐이 직사각형 단면인 것을 특징으로 하는, 도포 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 에어 노즐은, 가열된 에어 분류를 분사하는 것을 특징으로 하는, 도포 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 이차 전지용 등의 전극 시트용 코어재(예를 들어, 구리박이나 알루미늄박)의 표면에, 전극용 재료(이른바, 활물질이나 탄소 재료 등) 및 절연 재료를 도포하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래부터, 이차 전지 등의 전극 시트를 제조하는 공정에서는, 띠에 감긴 긴 코어재(금속박)를 풀어내어 반송하면서, 코어재의 편면 또는 양면에 전극용 재료를 도포하고, 건조시킨 후, 다시 띠에 권취하는, 이른바 도포 장치가 사용되고 있다.

[0003] 그리고 이 도포 장치에서는, 전극용 재료를 도포할 때, 그 양단부에 절연 재료를 도포하고 있고, 도포 다이를 내를 격리판에 의해 구획(이격, 격리라고도 함)하여, 이격되어 배치된 전극용 재료 토출구와 절연 재료의 토출구로부터 각각 전극용 재료와 절연 재료를 동시에 토출시키고 있다. (예를 들어, 특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2001-210304호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나 특허문헌 1과 같이, 전극용 재료와 절연 재료가 격리된 토출구로부터 토출되는 구성의 경우, 전극용 재료나 절연 재료가 경시 변화에 의해 점도나 비중이 바뀌면, 기재 표면 상에서 인접하지 않고 이격되거나, 겹치거나, 혹은 서로 혼합되거나 한다.

[0006] 또한, 작업 순서 교체에 의해 전극용 재료나 절연 재료의 점도나 비중이 크게 다른 경우, 도포 다리와 기재의 위치나 토출 조건의 재조절이 필요해지거나, 도포 다이를 공용할 수 없어 다른 도포 다리로 교환이 필요해지거나 하여, 기계 정지 시간·조정 작업이 증가하여, 생산성이 저하되는 요인이 되고 있었다.

[0007] 그 때문에, 다른 도포 재료나 절연 재료를 도포할 수 있는 공용의 도포 다이를 설계·제작하는 것은, 난이도가 높아, 비현실적이었다.

[0008] 그래서 본 발명은, 전극용 재료와 절연 재료를 이격시켜 도포하면서, 서로가 인접 내지 적층된 상태로 용이하게 조절할 수 있는 도포 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 이상의 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 관한 일 양태는,

[0010] 기재의 표면 상에 전극용 재료 및 절연 재료를 도포하는 도포 장치에 있어서,

[0011] 상기 기재를 일방향으로 소정 속도로 반송하는 기재 반송부와,

[0012] 상기 기재의 표면을 향해 상기 전극용 재료를 토출하는 전극용 재료 토출구 및 상기 절연 재료를 토출하는 절연 재료 토출구가 이격되어 배치되어 있는 도포 다리와,

[0013] 상기 도포 다리의 하류측에 배치되어, 상기 기재 상에 도포된 상기 절연 재료를 향해 에어 분류를 분사하는 에어 노즐과,

[0014] 상기 에어 노즐의 위치 및 각도, 그리고 상기 에어 분류의 유량 및 유속 중 적어도 하나를 변경하여, 당해 절연 재료의 도포 단면 형상 및 전극용 재료와의 간극을 조절하는 절연 재료 프로파일 변경부를 구비하고 있다.

[0015] 이 일 양태에 의하면, 전극용 재료 토출구와 절연 재료 토출구가 이격되어 있으므로, 토출되는 전극용 재료와 절연 재료가 혼합되는 일이 없다. 그리고 에어 노즐의 에어 분류에 의해, 유동성이 높은 절연 재료가 전극용 재료측으로 가까이 가도록 이동시켜, 원하는 적층 상태를 형성시킬 수 있다.

발명의 효과

[0016] 기재에 도포하는 전극용 재료나 절연 재료의 점도가 경시적으로 변화되거나, 순서 교체 등 유동 특성이 바뀌어도, 사용하는 일체형 도포 다이나 도포 조건을 바꾸는 일 없이, 전극용 재료와 절연 재료를 이격시켜 도포하면서, 서로가 인접 내지 적층된 상태로 용이하게 조절할 수 있다. 그 때문에, 노즐의 설계·제작은 용이해져, 조립 작업에 걸리는 시간이 단축되고, 생산성도 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명을 구현화하는 형태의 일례의 전체 구성을 도시하는 개략도이다.
- 도 2는 본 발명을 구현화하는 형태의 일례의 주요부를 도시하는 개략도이다.
- 도 3은 본 발명을 구현화하는 형태의 변형예의 주요부를 도시하는 개략도이다.
- 도 4는 본 발명을 구현화하는 형태의 다른 일례의 주요부를 도시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대해, 도면을 사용하면서 설명한다. 이하 각 도면에 있어서는, 직교 좌표계의 3축을 X, Y, Z라고 하고, XY 평면을 수평면, Z 방향을 연직 방향이라고 한다. 특히 X 방향은 화살표의 방향을 반송 방향 하류측(단순히, 하류측이라고도 함), 그 역방향을 반송 방향 상류측(단순히, 상류측이라고도 함)이라고 표현하고, Z 방향은 화살표의 방향을 상방, 그 역방향을 하방이라고 표현한다. 또한, Z 방향을 축으로 하여 회전하는 방향을 θ 라고 표현한다.
- [0019] 도 1은, 본 발명을 구현화하는 형태의 일례의 전체 구성을 도시하는 개략도이다. 도 1에는, 본 발명에 관한 도포 장치(1)의 개략도가 도시되어 있다.
- [0020] 도포 장치(1)는, 기재(S)의 표면 상에 전극용 재료 및 절연 재료를 도포하는 것이다. 도포 장치(1)는, 기재 반송부(2), 도포 다이(3), 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4), 에어 노즐(5), 절연 재료 프로파일 변경부(6)를 구비하고 있다.
- [0021] 기재 반송부(2)는, 기재(S)를 일방향(예를 들어, 화살표 v로 나타내는 방향)으로 소정 속도로 반송하는 것이다.
- [0022] 구체적으로는, 기재 반송부(2)는, 도시하지 않은 권출 장치나 권취 장치, 백업 롤(21) 등을 구비하고 있다.
- [0023] 권출 장치는, 롤 형상으로 감긴 기재(S)를 풀어내면서 공급하는 것이다. 권취 장치는, 도포된 재료를 건조시킨 후, 다시 롤 형상으로 권취하는 것이다.
- [0024] 백업 롤(21)은, 반송 중인 기재(S)에 소정의 장력을 부여하여, 주름이나 처짐을 없애는 것이다. 또한, 백업 롤(21)은, 도포 다이(3)와의 간격을 일정하게 유지하면서 기재(S)를 반송하기 위한 것이다. 구체적으로는, 백업 롤(21)은, 표면이 평활한 원통형의 부재로 구성되어 있다.
- [0025] 도포 다이(3)는, 기재(S)의 표면을 향해 전극용 재료(L1) 및 절연 재료(L2)를 토출하는 것이다.
- [0026] 도포 다이(3)의 본체(30)에는, 전극용 재료(L1)를 토출하기 위한 전극용 재료 토출구(31)가 구비되어 있고, 그 양단부 외측에는, 절연 재료(L2)를 토출하기 위한 절연 재료 토출구(32)가 각각 구비되어 있다. 또한, 이들 전극용 재료 토출구(31)와 절연 재료 토출구(32)는, 이격되어 배치되어 있다.
- [0027] 기재(S)에 전극용 재료(L1) 및 절연 재료(L2)를 도포할 때, 도포 다이(3)는, 파선(30')으로 나타내는 위치에 배치되고, 전극용 재료 토출구(31)와 절연 재료 토출구(32)의 선단부가, 기재(S)와 소정의 간격(이른바, 도포 갭)을 사이에 둔 상태에서, 전극용 재료(L1) 및 절연 재료(L2)의 토출이 행해진다.
- [0028] 그 때문에, 기재(S)의 표면에 도포된 전극용 재료(L1)와 절연 재료(L2) 사이에는, 간극 G가 생긴다.
- [0029] 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)는, 도포 다이(3)의 하류측에 배치되어, 기재(S) 상에 도포된 절연 재료(L2)의 단부 위치 정보를 검출하는 것이다.
- [0030] 구체적으로는, 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)는, 기재(S) 폭 방향의 절연 재료(L2)의 단부 위치(즉, 절대적인 단부 위치 정보)나, 전극용 재료(L1) 및 절연 재료(L2)의 단부의 간극 치수(즉, 상대적인 단부 위치 정보)를 검출하는 것이다.
- [0031] 보다 구체적으로는, 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)로서, 기재(S)의 폭 방향으로 소정의 길이를 갖는 띠

형상의 빔(LB)을 기재(S)의 표면에 대해 비스듬한 방향으로부터 조사하고, 반사광의 위치를 계측함으로써, 기재(S)의 표면 형상이나 단차 등을 측정하는 변위계(이른바, 프로파일러)를 사용한다. 이때, 띠 형상의 빔(LB)이, 전극용 재료(L1) 내지 절연 재료(L2)의 단부에 걸쳐 조사되도록, 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)를 설치한다. 그렇게 함으로써, 기재(S) 상에 도포된 절연 재료(L2)의 절대적 또는 상대적인 단부 위치 정보를 검출할 수 있다.

- [0032] 에어 노즐(5)은, 도포 다이(3)의 하류측에 배치되어, 기재(S) 상에 도포된 절연 재료(L2)를 향해 에어 분류(J)를 분사하는 것이다. 여기서, 에어 노즐(5)은, 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)의 하류측에 배치되어 있는 구성을 예시한다.
- [0033] 구체적으로는, 에어 노즐(5)은, 절연 재료(L2)가 도포된 외측(즉, 전극용 재료(L1)가 도포된 측과 반대측)보다 더 외측에, 노즐의 선단부를 배치해 둔다. 또한, 에어 노즐(5)의 선단부는, 에어 분류(J)가 분출되는 방향과 기재(S)의 표면이 대략 수직이 되도록 배치되어 있다. 혹은, 에어 노즐(5)의 선단부를 전극용 재료(L1)가 도포된 측(즉, 내측)으로 경사시켜, 에어 분류(J)가 내측으로 보다 강하게 분출되는 배치로 해도 된다. 이러한 배치로 함으로써, 절연 재료(L2)가 도포된 외측의 단부에 대해, 또한 그 외측으로부터 내측을 향해 에어 분류(A)가 분사되기 때문에, 도포된 절연 재료(L2)의 표면이 압착되면서 전극용 재료(L1)와의 간극 G, G'이 좁아지도록 확산되어, 전극용 재료(L1)와 절연 재료(L2)가 접하거나, 나아가 전극용 재료(L1)에 절연 재료(L2)가 겹쳐진 상태로 할 수 있다.
- [0034] 절연 재료 프로파일 변경부(6)는, 도액 단부 위치 검출부(4)에 의해 검출된, 절연 재료(L2)의 단부 위치 정보에 기초하여, 에어 노즐(5)의 위치 및 각도, 그리고 에어 분류(J)의 유량 및 유속 중 적어도 하나를 변경하여, 절연 재료(L1)의 도포 단면 형상 및 단부 위치(이른바, 프로파일)를 조절하는 것이다.
- [0035] 예를 들어, 에어 노즐(5)의 선단부(즉, 에어 분류의 분출구)를 기재(S)의 폭 방향(즉, Y 방향)이나 기재(S)의 두께 방향(즉, Z 방향)으로 이동시켜(즉, 위치를 변경하여), 절연 재료(L2)의 도포 단면 형상 및 전극용 재료(L1)와 절연 재료(L2)의 간극 G를 조절한다.
- [0036] 구체적으로는, 절연 재료 프로파일 변경부(6)는, 도액 단부 위치 검출부(4)에 의해 검출된 전극용 재료(L1)와 절연 재료(L2)의 도포 단부 위치나 간극 G가, 미리 설정된 기준 위치나 간극 치수에 대해 서로 멀리 있는 상태에 있는지 가까이 있는 상태에 있는지를 판정한다. 그리고 서로 멀리 있는 상태에 있다고 판정되면, 절연 재료(L2)를 전극용 재료(L1)측으로 크게 확산시킨다. 한편, 서로 가까이 있는 상태에 있다고 판정되면, 절연 재료(L2)를 전극용 재료(L1)측으로 작게 확산시킨다.
- [0037] 보다 구체적으로는, 절연 재료 프로파일 변경부(6)로서, 에어 노즐(5)이 Y 방향이나 Z 방향으로 이동 가능한 액추에이터의 슬라이더에 설치된 구성을 예시한다. 그리고 절연 재료 프로파일 변경부(6)는, 전극용 재료(L1)와 절연 재료(L2)가 서로 멀리 있는 상태에 있다고 판정되면, 에어 분류(J)를 분출하는 에어 노즐(5)의 선단부를 절연 재료(L2)에 보다 접근시킨다. 한편, 서로 가까이 있는 상태에 있다고 판정되면, 에어 분류(J)를 분출하는 에어 노즐(5)의 선단부를 절연 재료(L2)로부터 약간 멀어지게 한다. 이와 같이, 에어 노즐(5)이 설치된 슬라이더의 위치 제어를 행함으로써, 절연 재료(L2)를 확산시키는 정도(즉, 절연 재료(L2)의 도포 단면 형상 및 단부 위치)를 조절할 수 있다.
- [0038] 도 2는, 본 발명을 구현화하는 형태의 일례의 주요부를 도시하는 개략도이다. 도 2의 (a)는, 도 1에 도시한 도포 장치(1)의 주요부, 그리고 기재(S)의 표면 상에 도포된 전극용 재료(L1) 및 절연 재료(L2)를 평면으로 본 것이며, 각 부의 위치 관계가 명확해지도록 나타나 있다.
- [0039] 도 2의 (b)에는, 도 2의 (a)에서 화살표 방향으로 본 A-A 단면도가 도시되어 있고, 기재(S)의 표면 상에 도포된 전극용 재료(L1), 절연 재료(L2) 등의 위치 관계가 명확해지도록 나타나 있다.
- [0040] 도 2의 (c)에는, 도 2의 (a)에서 화살표 방향으로 본 B-B 단면도가 도시되어 있고, 기재(S)의 표면 상에 도포된 전극용 재료(L1), 절연 재료(L2)에 대한 에어 노즐(51) 등의 위치 관계가 명확해지도록 나타나 있다.
- [0041] 도 2의 (d)에는, 도 2의 (a)에서 화살표 방향으로 본 C-C 단면도가 도시되어 있고, 기재(S)의 표면 상에 도포된 전극용 재료(L1), 절연 재료(L2)에 대한 에어 노즐(52) 등의 위치 관계가 명확해지도록 나타나 있다.
- [0042] 즉, 도포 다이(3)로부터 토출된 전극용 재료(L1) 및 절연 재료(L2)는, 각각 소정의 간극 G가 생긴 상태에서 기재(S)의 표면에 도포되지만, 반송 방향 하류측에 배치된 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)에 의해, 절연 재료(L2)의 절대적 또는 상대적인 단부 위치 정보가 검출된다. 그리고 이 절연 재료(L2)의 단부 위치 정보에 기

초하여, 절연 재료 프로파일 변경부(6)에 의해 예를 들어 에어 노즐(5)의 위치를 조절하여, 당초는 도 2의 (b)에 도시하는 바와 같이 소정의 간극 G를 두고 전극용 재료(L1)와 이격 상태에 있던 절연 재료(L2)를, 도 2의 (c)에 도시하는 바와 같이 전극용 재료(L1)측으로 확산시켜(이격의 간격이 간극 G'로 감소), 최종적으로는 절연 재료(L2)의 도포 단면 형상 및 단부 위치를 도 2의 (d)에 도시하는 바와 같은 인접 상태로 조절한다. 또한, 절연 재료(L2)를 전극용 재료(L1) 위로 더 확산시켜, 적층 상태로 할 수도 있다.

[0043] 본 발명에 관한 도포 장치(1)는, 이러한 구성으로 되어 있으므로, 도포 다이(3)의 전극용 재료 토출구와 절연 재료 토출구가 이격되어 있어도, 에어 노즐(5)의 에어 분류(J)에 의해, 절연 재료(L2)를 전극용 재료(L1)측으로 가까이 가도록 확산시켜, 절연 재료(L2)의 단면 형상 및 전극용 재료와의 간극을 변경하거나 할 수 있다.

[0044] 그 때문에, 일체형 도포 다이(3)를 사용하여, 유동성이 경시적으로 변화되는 도포 재료를 토출하는 경우라도, 서로의 도포 재료를 원하는 인접 내지 적층 상태로 용이하게 조절할 수 있다.

[0045] [절연 재료 프로파일 변경부의 변형예]

[0046] 또한 상술에서는, 본 발명에 관한 절연 재료 프로파일 변경부(6)로서, 에어 노즐(5)의 선단부를 Y 방향이나 Z 방향으로 위치 변경함으로써, 절연 재료(L2)의 도포 단면 형상 및 단부 위치를 조절하는 구성을 예시하였다.

[0047] 그러나 본 발명을 구현화함에 있어서, 이러한 구성의 절연 재료 프로파일 변경부(6)에 한정되지 않고, 하기와 같은 구성의 절연 재료 프로파일 변경부(6B) 등이어도 된다.

[0048] 도 3은, 본 발명을 구현화하는 형태의 변형예의 주요부를 도시하는 개략도이다.

[0049] 도 3에는, 도 2의 (d) 등에 도시한 도포 장치(1)의 절연 재료 프로파일 변경부(6)의 변형예인, 절연 재료 프로파일 변경부(6B)가 도시되어 있다.

[0050] 절연 재료 프로파일 변경부(6B)는, 에어 노즐(5)의 선단부의 경사 각도를 변경함으로써, 절연 재료(L2)의 도포 단면 형상 및 단부 위치를 조절하는 것이다.

[0051] 구체적으로는, 절연 재료 프로파일 변경부(6B)는, 절연 재료(L2)의 도포 단부 위치를 전극용 재료(L1)측(즉, 내측)으로 가까이 대고자 하는 경우, 노즐 선단부를 화살표 θ 로 나타내는 방향으로 경사시킴으로써, 에어 분류(J)의 X 방향의 유량이나 유속을 강하게 한다.

[0052] 보다 구체적으로는, 회전 스테이지 기구(61)나 스위블 기구 등의 가동 부재에 에어 노즐(5)을 설치하고, 당해 가동 부재의 각도 제어를 행함으로써, 노즐 선단부의 각도를 변경하여 에어 분류(J)의 X 방향의 유량이나 유속을 조절하여, 절연 재료(L2)의 도포 단면 형상 및 단부 위치를 조절할 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명을 구현화함에 있어서, 절연 재료 프로파일 변경부는, 하기와 같은 구성이어도 된다.

[0054] 예를 들어, 절연 재료 프로파일 변경부는, 에어 노즐(5)의 선단부로부터 분출되는 에어 분류(J)의 유량 및/또는 유속을 제어하는 구성으로 한다.

[0055] 구체적으로는, 절연 재료 프로파일 변경부는, 절연 재료(L2)의 도포 단부 위치를 전극용 재료(L1)측(즉, 내측)으로 가까이 대고자 하는 경우, 소정의 유량 및/또는 유속으로 에어 분류(J)를 절연 재료(L2)를 향해 분사하거나, 분사하는 에어 분류(J)의 유량 및/또는 유속을 증가시키거나 한다.

[0056] 보다 구체적으로는, 에어 분류(J)의 유량 및/또는 유속의 조절은, 노즐에 공급하는 에어의 ON/OFF 제어를 하거나, 노즐에 공급하는 에어의 압력을 전공 레귤레이터 등으로 제어하거나, 스톱 밸브의 개방도를 제어하거나 하는 구성으로 한다.

[0057] 또한, 상술한 절연 재료 프로파일 변경부(6, 6B 등)는, 에어 노즐(5)의 위치나 각도, 에어 분류(J)의 유량 및/또는 유속을 각각 독립적으로 제어하는 구성을 예시하였지만, 복합적으로 조합된 구성으로 해도 된다. 또한, 에어 노즐(5)의 선단부의 Y 방향이나 Z 방향의 위치, 에어 분류(J)의 강약에 따라서, 기재(S)의 반송 방향(즉, X 방향)으로 에어 노즐(5)의 위치를 조절하는 구성으로 해도 된다.

[0058] 본 발명에 관한 도포 장치(1)는, 이러한 구성으로 되어 있으므로, 절연 재료의 단부 위치를 검출하고, 원하는 위치에 합치하도록, 에어 노즐의 위치 및/또는 에어 분류를 조절한다. 에어 노즐의 위치 및/또는 에어 분류의 유량 혹은 유속을 조절할 수 있어, 절연 재료의 두께나 단부 위치를 조절할 수 있다.

[0059] [다른 형태]

- [0060] 상술에서는, 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)의 하류측에 에어 노즐(5)이 배치되어 있는 구성을 예시하였다. 그러나 이러한 구성에 한정되지 않고, 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)는 이하의 같은 구성이어도 된다.
- [0061] 1) 도포 다이(3)의 하류측이며, 에어 노즐(5)의 상류측 및 하류측에 배치
- [0062] 예를 들어, 상술한 구성에다가, 도 2의 (a)에 있어서 파선(4')으로 나타내는 위치(즉, 에어 노즐(5)의 하류측)에도, 상술과 마찬가지로 변위계(즉, 프로파일러)를 구비한 구성으로 한다.
- [0063] 2) 도포 다이(3)의 하류측이며, 에어 노즐(5)의 하류측에만 배치
- [0064] 혹은, 당해 변위계를, 도포 다이(3)의 하류측이며 에어 노즐(5)의 상류측에는 배치하지 않고, 에어 노즐(5)의 하류측에만 배치하는 구성이어도 된다.
- [0065] 이와 같이, 에어 노즐(5)의 하류측에 당해 변위계를 배치함으로써, 미리 상정하고 있던 완만한 인접 상태 내지 적층 상태로 되지 않고, 요철이 생긴 경우라도, 검출 결과로부터 에어 노즐(5)의 에어 분류(J)의 분출 위치나 강도 등을 피드백 제어하여, 그 후의 전극용 재료(L1)와 절연 재료(L2)와의 인접 상태 내지 적층 상태가 완만한 상태가 되도록 계속 조절하여, 요철을 최소한으로 억제할 수 있다.
- [0066] [다른 형태]
- [0067] 또한 상술에서는, 본 발명에 관한 에어 노즐(5)은, 기재(S)의 반송 방향으로 복수 구비되고, 하류측에 배치된 에어 노즐(52)이, 상류측에 배치된 에어 노즐(51)보다 전극용 재료(L1)측(즉, 내측)에 배치되어 있는 구성을 예시하였다.
- [0068] 이러한 구성이라면, 유동성이 높은 절연 재료의 도포 단부가 외측으로 확대되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 절연 재료의 막 두께가 얇아지는 것을 방지하여, 절연 성능을 손상시키지 않고 도포할 수 있으므로, 바람직하다.
- [0069] 그러나 본 발명을 구현화함에 있어서 에어 노즐은, 이러한 구성에 한정되지 않고, 하기와 같은 구성이어도 된다.
- [0070] 예를 들어, 에어 노즐은 1개여도 된다. 혹은, 직선 형상으로 배열된 복수의 세공으로부터 에어 분류가 분출되는 구조의 노즐(이른바, 플랫 노즐)을 구비한 구성이어도 된다. 혹은, 긴 타원이나 띠 형상의 에어 분류가 분출되는 구조의 노즐(이른바, 평평형 분사 노즐)을 구비한 구성이어도 된다.
- [0071] 도 4는, 본 발명을 구현화하는 형태의 다른 일례의 주요부를 도시하는 개략도이다. 도 4에는, 본 발명에 관한 에어 노즐(5)로서, 도 2에 예시한 2개의 원형 단면의 에어 노즐(51, 52) 대신, 직사각형 단면의 에어 노즐(53)을 1개 구비한 구성이 도시되어 있다.
- [0072] 도 4의 (a)는, 직사각형 단면의 에어 노즐(53), 그리고 기재(S)의 표면 상에 도포된 전극용 재료(L1) 및 절연 재료(L2)를 평면으로 본 것이며, 각 부의 위치 관계가 명확해지도록 나타나 있다.
- [0073] 도 4의 (b)에는, 도 2의 (a)에서 화살표 방향으로 본 A-A 단면도가 도시되어 있고, 기재(S)의 표면 상에 도포된 전극용 재료(L1), 절연 재료(L2) 등의 위치 관계가 명확해지도록 나타나 있다.
- [0074] 도 4의 (c)에는, 도 2의 (a)에서 화살표 방향으로 본 B-B 단면도가 도시되어 있고, 기재(S)의 표면 상에 도포된 전극용 재료(L1), 절연 재료(L2)에 대한 에어 노즐(53) 등의 위치 관계가 명확해지도록 나타나 있다.
- [0075] 도 4의 (d)에는, 도 2의 (a)에서 화살표 방향으로 본 C-C 단면도가 도시되어 있고, 기재(S)의 표면 상에 도포된 전극용 재료(L1), 절연 재료(L2)에 대한 에어 노즐(53) 등의 위치 관계가 명확해지도록 나타나 있다.
- [0076] 즉, 도포 다이(3)로부터 토출된 전극용 재료(L1) 및 절연 재료(L2)는, 각각 소정의 간극 G가 생긴 상태에서 기재(S)의 표면에 도포되는데, 반송 방향 하류측에 배치된 절연 재료 도포 단부 위치 검출부(4)에 의해, 절연 재료(L2)의 절대적 또는 상대적인 단부 위치 정보가 검출된다. 그리고 이 절연 재료(L2)의 단부 위치 정보에 기초하여, 절연 재료 프로파일 변경부(6)에 의해 에어 노즐(53)의 위치를 조절하여, 당초는 도 4의 (b)에 도시하는 바와 같이 소정의 간극 G를 두고 전극용 재료(L1)와 이격 상태에 있던 절연 재료(L2)를, 도 4의 (c)에 도시하는 바와 같이 전극용 재료(L1)측으로 확산시켜(이격의 간격이 간극 G'로 감소), 최종적으로는 절연 재료(L2)의 도포 단면 형상 및 단부 위치를 도 4의 (d)에 도시하는 바와 같은 인접 상태로 조절한다. 또한, 절연 재료(L2)를 전극용 재료(L1) 위로 더 확산시켜, 적층 상태로 할 수도 있다.

- [0077] 또한, 기재(S)의 표면과 에어 노즐(53) 선단의 거리(이른바, 노즐 높이)나, 폭 방향의 위치는, 임의의 위치로 설정할 수 있고, 절연 재료 프로파일 변경부(6)에 의해 이동시킨다.
- [0078] 또한, 에어 노즐(53)의 단면 형상이나 치수(폭 방향이나 반송 방향의 길이)는, 절연 재료(L2)의 점도나 도포 폭, 기재(S)의 반송 속도에 따라서 적절하게 설정하면 된다.
- [0079] 또한, 에어 노즐(53)로부터 분출되는 에어 분류(J)의 유량(풍량이라고도 함)은, 수동 조절 레귤레이터에 의해 적절하게 설정하거나, 전공 레귤레이터 등에 의해 가변식으로 하거나 해도 된다.
- [0080] [다른 형태]
- [0081] 또한, 본 발명에 관한 에어 노즐(5)은, 온도 조절되어 있지 않은(즉, 상온의) 에어 분류나 냉각된 에어 분류 외에, 가열된 에어 분류를 분사하는 형태여도 된다. 또한, 에어 분류의 가열 온도는, 절연 재료의 재료 특성에 따라서 적절하게 결정하여, 설정하는 것이 바람직하다. 특히, 가열된 에어 분류를 사용하는 것이, 상온 또는 냉각된 에어 분류와 비교하여, 유동성이 높은 절연 재료의 도포 단부를 급속하게 고화시킬 수 있으므로 바람직하다. 그렇게 하면, 가열된 에어 분류에 의해 도포된 절연 재료의 외측 단부부터 표면을 건조시켜 잠정적으로 고화시킬 수 있으므로, 절연 재료의 폭 방향 단부가 도포 직후의 단부 위치보다 외측으로 넓어진 상태에서 고화되는(즉, 절연 재료의 막 두께가 얇아져 버리는) 것을 방지할 수 있다. 즉, 절연 재료의 절연 성능을 손상시키지 않고 도포 가능하다고 할 수 있다.
- [0082] [다른 형태]
- [0083] 또한 상술에서는, 본 발명에 관한 도액 단부 위치 검출부(4), 에어 노즐(5), 절연 재료 프로파일 변경부(6)가, 기재(S)의 양측 단부에 1조씩 구비된 구성을 예시하였다.
- [0084] 그러나 전극용 재료(L1)가 복수 개 도포되는 다조 도포인 경우이며, 각각의 양단부에 절연 재료(L2)가 도포되는 경우, 도액 단부 위치 검출부(4), 에어 노즐(5), 절연 재료 프로파일 변경부(6)를 적절하게 추가하여 배치하는 구성으로도 본 발명을 구현화할 수 있다.
- [0085] 혹은, 전극용 재료(L1)와 절연 재료(L2)가 1열씩 이격되어 도포되는 구성이면, 도액 단부 위치 검출부(4), 에어 노즐(5), 절연 재료 프로파일 변경부(6)는 1조만 구비한 구성으로도 본 발명을 구현화할 수 있다.
- [0086] [다른 형태]
- [0087] 또한 상술에서는, 도액 단부 위치 검출부(4)를 구비한 구성을 몇 가지 예시하였다. 이들과 같은 구성이면, 이격되어 도포된 전극용 재료와 절연 재료의 단부 위치 정보(간극량 등)를 검출하여, 절연 재료를 이동시키는 폭을 적절하게 조절할 수 있다.
- [0088] 그 때문에, 전극용 재료와 절연 재료의 토출구가 이격되어 있는 일체형 도포 다이를 사용하여, 유동성이 경시적으로 변화되는 도포 재료를 토출하는 경우나, 도포 재료와 절연 재료의 간극이 경시적, 주기적 내지 돌발적으로 변화되는 경우라도, 서로의 간극의 대소에 따라서 에어 노즐로부터 분출되는 에어 분류의 강약을 축차 조절할 수 있으므로, 연속 운전이 적합하다고 할 수 있다.
- [0089] 그러나 재료 특성에 기인하는 간극의 대소가 있기는 하지만, 도포 재료와 절연 재료의 간극이 주기적 내지 돌발적으로 변화되지 않고, 경시 변화도 거의 없는 경우라면, 도액 단부 위치 검출부(4)를 생략한 구성이어도 된다. 이 경우, 처음에 절연 재료 프로파일 변경부(6)에 의해 도포 재료와 절연 재료의 간극이 없어지도록 조정해 두면, 그 후에도 계속해서 도포 재료와 절연 재료의 간극이 없는 상태를 유지할 수 있어, 본 발명을 구현화할 수 있다.

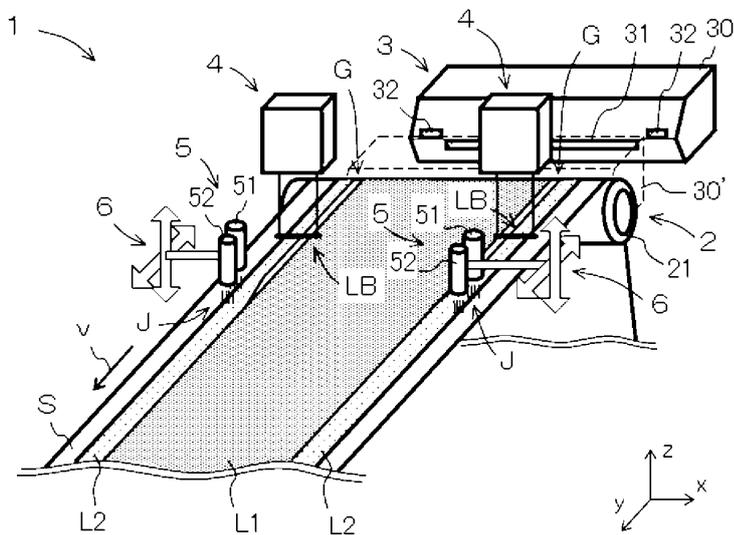
부호의 설명

- [0090] 1: 도포 장치
- 2: 기재 반송부
- 3: 도포 다이
- 4: 도액 단부 위치 검출부
- 5: 에어 노즐

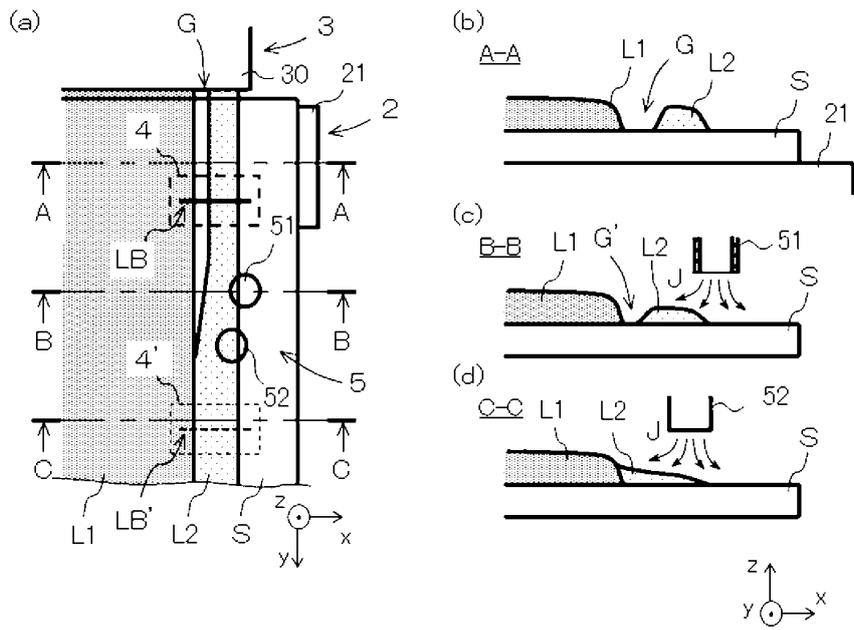
- 6: 절연 재료 프로파일 변경부
- 30: 본체
- 31: 전극용 재료 토출구
- 32: 절연 재료 토출구
- 51: 에어 노즐(상류측)
- 52: 에어 노즐(하류측)
- 53: 에어 노즐(직사각형 단면)
- S: 기재
- L1: 전극용 재료
- L2: 절연 재료
- G: 간극(도포 직후)
- G': 간극(위치 조정 중)
- LB: 띠 형상의 빔
- J: 에어 분류
- v: 화살표(기재의 반송 방향)
- θ : 화살표(경사 각도)

도면

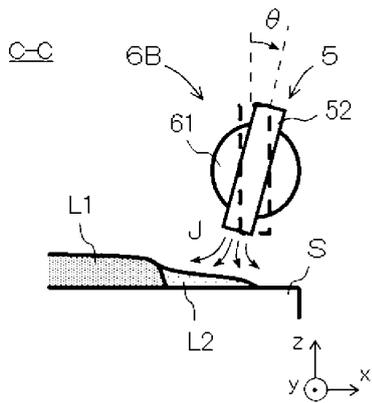
도면1



도면2



도면3



도면4

