(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0010615
(43) 공개일자 2025년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 4/04 (2006.01) *H01M 4/139* (2010.01)
H01M 4/66 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 4/0404 (2013.01)
H01M 4/0409 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7038960
(22) 출원일자(국제) 2023년05월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년11월22일
(86) 국제출원번호 PCT/DE2023/100330
(87) 국제공개번호 WO 2023/217318
국제공개일자 2023년11월16일
(30) 우선권주장
10 2022 112 095.3 2022년05월13일 독일(DE)

(71) 출원인
매튜스 인터내셔널 게엠베하
독일 프레덴 48691 구텐베르크스트라쎄 1-3
매튜 인터내셔널 코포레이션
미국 펜실베니아 15212 피츠버그 투 노스 쇼어 센터
(72) 발명자
해크포트, 토마스
독일 아하우스-알스테트 48683 오딩슈트라쎄 3에이
(74) 대리인
특허법인 광장리앤고

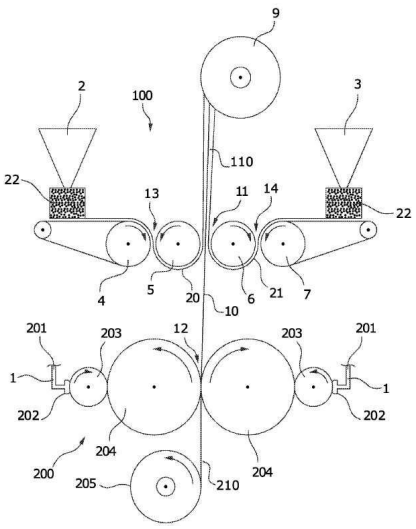
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **전기 전도성 필름 웹을 전기 전도성 접착제로 코팅하기 위한 방법**

(57) 요 약

본 발명은 전기 전도성 접착제(1)로 전기 전도성 필름 웹(210)을 코팅하기 위한 방법에 관한 것으로, 해당 방법은 전기 전도성 필름 웹(210)을 제공하는 단계 및 필름 웹(210)을 전기 전도성 접착제(1)로 코팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H01M 4/0435 (2013.01)
H01M 4/139 (2013.01)
H01M 4/667 (2013.01)
Y02E 60/10 (2020.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전기 전도성 접착제(1)로 전기 전도성 필름 웹(electrically conductive film web)(210)을 코팅하기 위한 방법으로서, 전기 전도성 필름 웹(210)을 제공하는 단계 및 상기 필름 웹(210)을 전기 전도성 접착제(1)로 코팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 접착제(1)는 정상적인 조건하에서 휘발성이 있는 용매와 함께 액상 접착제로 제공되는, 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 필름 웹(210)을 상기 전기 전도성 접착제(1)로 코팅한 후에 상기 전기 전도성 접착제(1)를 건조 및/또는 경화시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전기 전도성 필름 웹(210)의 코팅은 그라비어 인쇄 공정 및/또는 플렉소그래픽 인쇄 공정을 사용하여 수행되는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 코팅 동안, 코팅될 상기 전기 전도성 필름 웹(210)은 인쇄 플레이트 실린더(204, 320)와 역압 실린더(204, 320) 사이의 롤러 갭(12)을 통과하는, 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전기 전도성 필름 웹(10) 상에 코팅된 상기 전기 전도성 접착제(1)는 코팅 후에 경화, 바람직하게는 건조 및/또는 템퍼링 및/또는 가교되는, 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 선택적으로 경화 단계 후에, 상기 전기 전도성 접착제(1)로 코팅된 상기 필름 웹(10)이 건식 전극(110), 바람직하게는 리튬 이온 전극의 제조를 위해 캘린더링 장치(100), 바람직하게는 멀티-롤러 캘린더(multi-roller calender)에 권취되거나 직접 공급되는, 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 접착제(1)를 상기 전기 전도성 필름 웹(10) 상에 코팅하기 전에, 상기 전기 전도성 접착제(1), 특히 접착제를 템퍼링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 코팅하기 위한 상기 전기 전도성 접착제(1)는 인쇄 플레이트 실린더(320)의 복수의 셀(330)에 도입되는, 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 코팅된 전기 전도성 필름 웹(10)은 멀티-롤러 캘린더(100)의 제2 롤러 갭(11)에 공급되고, 상기 제2 롤러 갭(11)은 상기 필름 웹(10)을 수용하고 제1 건식 전극 필름(20) 및 제2 건식 전극 필름(21) 상에 적층하여 양면 건식 전극(110)을 형성하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

a. 건식 전극 물질(22)을 위한 제1 공급 시스템(2)에 제1 건식 전극 물질(22)을 제공하는 단계,

b. 제1 캘린더 롤러(4)와 제2 캘린더 롤러(5) 사이에 제1 롤러 갭(13)을 형성하는 단계;

c. 바람직하게는 상기 제1 캘린더 롤러(4)의 회전 속도보다 더 큰 상기 제2 캘린더 롤러(5)의 회전 속도로, 상기 제1 롤러 갭(13)에서 상기 제1 건식 전극 물질로 이루어진 제1 건식 전극 필름(20)을 캘린더링하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 제3 캘린더 롤러(6)와, 바람직하게는 상기 제3 캘린더 롤러(6)의 상류에 배열된 추가의 캘린더 롤러(5) 사이에 제2 롤러 갭(11)을 형성하는 단계를 포함하되, 상기 제1 건식 전극 필름(20)은 상기 제1 롤러 갭(13)을 떠난 후에 상기 제2 롤러 갭(11) 내로 이송되고, 상기 추가의 캘린더 롤러(5)는 바람직하게는 상기 제2 캘린더 롤러(5)인, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제3 캘린더 롤러(6)는 상기 추가의 캘린더 롤러(5)의 회전 속도보다 더 큰 회전 속도로 작동되는, 방법.

청구항 14

제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

a. 제4 캘린더 롤러(7)와 바람직하게는 상기 제4 캘린더 롤러(7)의 옆에 그리고/또는 하류에 배열되는 또 다른 캘린더 롤러(6) 사이에 제3 롤러 갭(14)을 형성하는 단계로서, 상기 다른 캘린더 롤러(6)는 바람직하게는 제3 캘린더 롤러(6)인, 상기 형성하는 단계,

b. 상기 제3 롤러 갭(14)에서 제2 건식 전극 물질 공급 시스템(3)으로부터 상기 제2 건식 전극 물질(22)을 수용하는 단계, 및

c. 상기 제3 롤러 갭(14)에 제2 건식 전극 필름(21)을 형성하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 15

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코팅된 전도성 필름 웹(10)을 상기 제2 롤러 갭(11)에 도입하는 단계를 포함하되, 상기 코팅된 전도성 필름 웹(10)에 상기 제1 건식 전극 필름(20) 및 제2 건식 전극 필름(21)을 적층하여, 양면 건식 전극(110)을 얻는, 방법.

청구항 16

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코팅된 전도성 필름 웹(10)은 코팅 직후에 상기 제2 롤러 갭(11) 내로 도입되고, 상기 필름 웹(10)은 완전한 건조 및/또는 경화 후에 또는 적어도 완전한 건조 및/또는 경화 전에 상기 제2 롤러 갭(11) 내로 도입되는, 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 필름 웹(210)의 코팅은 상기 멀티-롤러 캘린더(100)의 상기 제2 롤러 갭(11)에 상기 전도성 필름 웹(10)을 공급하면서 제자리에서(*in-situ*) 수행되는, 방법.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 코팅된 전도성 필름 웹(10)은 상기 제2 롤러 갭(11)에 도입된 후 상기 멀티-롤러 캘린더(100)에서 경화, 건조 및/또는 가교되는, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 필름 웹(10)은 경화, 건조 또는 가교를 위해, 바람직하게는 상기 코팅된 필름 웹(10)을 상기 제1 및/또는 제2 건식 전극 필름(20, 21)과 함께 상기 멀티-롤러 캘린더(100)의 가열된 롤러를 통해 가열함으로써 가열되는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전기 전도성 필름 웹(electrically conductive film web)을 전기 전도성 접착제로 코팅하기 위한 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 예를 들어, 구조적 벽지의 제조에서 웹-형상의 기재에 대한 장식용 구조적 요소의 적용을 위해, 스크리닝 롤러를 통한 닥터 블레이드에 의해 기재에 예를 들어, 폴리우레탄에 기초한 팽창성 물질을 적용하는 것이 알려져 있다. 이러한 방법은 예를 들어, 제JP 05262509 B2호 및 제EP 2322711 B1호에 알려져 있다. 알려진 방법은, 적용된 물질이 단지 수송을 위해 권취되기만 하더라도, 코팅된 웹이 더 처리될 수 있기 전에 적용 후에 먼저 건조 및/또는 경화되어야 한다는 단점을 갖는다.

[0003] 전기 에너지 저장 디바이스용 전극의 제조에서, 집전체를 제공하기 위해 전기 전도성 접착제로 코팅된 필름 웹은 멀티-롤러 캘린더(multi-roller calender)에서 사전-캘린더링된 건식 전극 필름에 접합된다. 이를 위해, 건식 전극 필름과 접착제가 있는 필름 웹을 건식 전극 필름과 대면하는 롤러 갭으로 도입하여, 건식 전극 필름이 접착제를 통해 필름 웹에 전기적으로 연결되고 더 압착된다. 이러한 캘린더링 공정은 제WO 2020/150254 A1호에 설명된다.

발명의 내용

[0004] 본 발명의 목적은 특히 건식 전극 제조를 위한 캘린더링 공정에서, 이미 필름 웹이 코팅된 직후에, 전기 전도성 접착제로 코팅된 필름 웹의 추가의 처리를 가능하게 하는 방식으로 처음에 언급된 방법을 더 개발하는 것이다.

[0005] 이러한 목적은 청구항 제1항의 특징을 갖는 방법에 의해 달성된다. 유리한 실시형태는 각각의 종속항의 주제이다.

[0006] 본 발명은 전기 전도성 접착제로 전기 전도성 필름 웹을 코팅하기 위한 방법에 관한 것이고, 방법은 전기 전도성 필름 웹을 제공하는 단계 및 필름 웹을 전기 전도성 접착제로 코팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명에 따른 방법은 특히 건식 전극 필름 제조를 위한 캘린더링 공정을 위해 제자리에서(*in-situ*) 접착제로 전기 전도성 필름 웹의 코팅을 수행하는 것을 가능하게 한다. 예를 들어, 종래 기술의 변형에서, 접착제로 코팅된 전도성 필름 웹은 필름 웹이 롤러 갭 내로 도입되기 직전에 먼저 코팅되고, 미권취 스풀로부터 캘린더의 롤러 갭 내로 도입되는 대신에 코팅된 필름 웹으로서 롤러 갭 내로 도입될 수 있다. 코팅된 필름 웹 상의 접착제는 롤러 갭 내로 도입될 때 아직 또는 아직 완전히 경화되거나 건조되지 않았을 수 있으며, 이는 필름 웹에 대한 건식 전극 필름의 접착력을 더 증가시킬 수 있다. 특히, 캘린더링 공정은 접착제를 최종 강도로 경화, 건조 또는 가교하는 추가의 건조 또는 경화 단계를 포함할 수 있다. 이를 위해, 캘린더링 공정에 사용되는 멀티-롤러 캘린더는 적어도 하나의 가열된 롤러를 가질 수 있다. 바람직하게는, 가열된 롤러는 건식 전극 필름과 연결되기 위해 코팅 후 접착제가 코팅된 필름 웹이 도입되는 롤러 갭을 형성하는 롤러 중 하나이다.

[0008] 접착제는 정상 조건 하에서 휘발성인 용매를 갖는 액상 접착제로서 제공될 수 있다. 정상 조건은 주위 압력 및/또는 주위 온도를 의미할 수 있다. 정상 조건은 실압 및/또는 실온, 예를 들어, 대략 1bar의 압력 및/또는 대략 20℃의 온도를 의미할 수 있다.

[0009] 방법은 필름 웹을 전기 전도성 접착제로 코팅한 후에 전기 전도성 접착제를 건조 및/또는 경화시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 전기 전도성 필름 웹의 코팅은 그라비어 인쇄 공정 및/또는 플렉소그래픽 인쇄 공정을 사용하여 수행될 수 있다.

[0011] 코팅 동안, 코팅될 전기 전도성 필름 웹은 인쇄 플레이트 실린더와 역압 실린더 사이의 롤러 갭일 수 있거나 이

를 통과할 것이다. 인쇄 플레이트 실린더 및/또는 역압 실린더는 필름 웹에 접착제를 적용하도록 설정될 수 있다.

[0012] 전기 전도성 필름 웹 상에 코팅된 전기 전도성 접착제는 코팅 후에 경화될 수 있다. 전기 전도성 필름 웹 상에 코팅된 전기 전도성 접착제가 코팅 후에 건조 및/또는 템퍼링 및/또는 가교될 수 있는 것이 제공될 수 있다.

[0013] 전기 전도성 접착제로 코팅된 필름 웹은 필요에 따라 경화 단계 후에 권취되거나 건식 전극의 제조를 위해 캘린더링 장치에 직접 공급될 수 있다. 캘린더링 장치는 멀티-롤러 캘린더링 장치 및/또는 멀티-롤러 캘린더일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 캘린더링 장치는 예를 들어, 건식 전극, 예를 들어, 리튬 이온 전극의 제조를 위해 설정 및/또는 사용될 수 있다.

[0014] 방법은 접착제를 전기 전도성 필름 웹 상에 코팅하기 전에 전기 전도성 접착제를 템퍼링하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 접착제를 전기 전도성 필름 웹 상에 코팅하기 전에 전기 전도성 접착제의 템퍼링 또는 상기 템퍼링을 포함할 수 있다.

[0015] 전기 전도성 접착제는 코팅을 위해 인쇄 플레이트 실린더의 다수의 셀 내로 도입될 수 있다. 셀 중 적어도 하나, 여러 개 또는 전부는 음각일 수 있거나 음각을 포함할 수 있다. 셀 및/또는 음각 중 적어도 하나, 여러 개 또는 전부는 인쇄 플레이트 실린더 내로 연장될 수 있고/있거나 오목부일 수 있거나 오목부를 포함할 수 있다. 셀 및/또는 음각은 홈이 형성될 수 있고/있거나 홈을 포함할 수 있다.

[0016] 코팅된 전기 전도성 필름 웹은 멀티-롤러 캘린더의 제2 롤러 갭에 공급될 수 있고, 제2 롤러 갭은 필름 웹을 수용할 수 있다. 제2 롤러 갭은 코팅된 전기 전도성 필름 웹을 제1 건식 전극 필름 및 제2 건식 전극 필름에 적층하여 양면 건식 전극을 형성할 수 있다. 제2 롤러 갭은 제1 건식 전극 필름 및 제2 건식 전극 필름을 필름 웹, 특히 코팅된 전기 전도성 필름 웹 상에 적층하여 양면 건식 전극을 형성할 수 있다. 제1 건식 전극 필름 및/또는 제2 건식 전극 필름은 코팅된 전기 전도성 필름 웹에 적층되거나 적용되거나 적층 또는 적용될 수 있고 코팅된 전기 전도성 필름 웹에 연결되거나 연결될 수 있다.

[0017] 방법은 다음의 단계를 포함할 수 있다:

[0018] a. 건식 전극 물질을 위한 제1 공급 시스템에 제1 건식 전극 물질을 제공하는 단계,

[0019] b. 제1 캘린더 롤러와 제2 캘린더 롤러 사이에 제1 롤러 갭을 형성하는 단계;

[0020] c. 제1 롤러 갭에서 제1 건식 전극 물질로 이루어진 제1 건식 전극 필름을 캘린더링하는 단계.

[0021] 방법은 제3 캘린더 롤러와 추가의 캘린더 롤러 사이에 제2 롤러 갭을 형성하는 단계를 포함할 수 있고, 제1 건식 전극 필름은 제1 롤러 갭을 떠난 후에 제2 롤러 갭으로 이송될 수 있다. 추가의 캘린더 롤러는 제3 캘린더 롤러의 상류에 배열될 수 있다. 추가의 캘린더 롤러가 제2 캘린더 롤러일 수 있거나 이에 대응할 수 있는 것이 제공될 수 있다. "상류"는 제1 건식 전극 필름이 제2 롤러 갭으로, 내로 또는 이를 통해 안내되거나 안내될 것이기 전에 먼저 제1 건식 전극 필름이 제1 롤러 갭으로, 내로 또는 이를 통해 안내되거나 안내될 것을 의미할 수 있다.

[0022] 제1 건식 전극 물질로 이루어진 제1 건식 전극 필름의 캘린더링이 제1 롤러 갭에서 제1 캘린더 롤러의 회전 속도보다 더 큰 제2 캘린더 롤러의 회전 속도로 수행되는 것이 제공될 수 있다.

[0023] 제3 캘린더 롤러는 추가의 캘린더 롤러의 회전 속도보다 더 클 수 있는 회전 속도로 작동될 수 있다. 제3 캘린더 롤러는 제2 캘린더 롤러의 회전 속도보다 더 클 수 있는 회전 속도로 작동될 수 있다.

[0024] 방법은 다음의 단계를 포함할 수 있다:

[0025] a. 제4 캘린더 롤러와 또 다른 캘린더 롤러 사이에 제3 롤러 갭을 형성하는 단계,

[0026] b. 제3 롤러 갭에서 건식 전극 물질을 위한 제2 공급 시스템으로부터 제2 건식 전극 물질을 수용하는 단계, 및

[0027] c. 제3 롤러 갭에 제2 건식 전극 필름을 형성하는 단계.

[0028] 또 다른 캘린더 롤러는 제3 캘린더 롤러이거나 이에 대응할 수 있다. 또 다른 캘린더 롤러 및/또는 제3 캘린더 롤러는 제4 캘린더 롤러에 인접하게 및/또는 그 하류에 배열될 수 있다. "하류"는 제2 건식 전극 필름이 제2 롤러 갭으로, 내로 또는 이를 통해 안내되거나 안내될 것이기 전에 먼저 제2 건식 전극 필름이 제3 롤러 갭으로, 내로 또는 이를 통해 안내되거나 안내될 것을 의미할 수 있다.

[0029] 제2 건식 전극 필름은 제3 롤러 갭에서 캘린더링될 수 있거나 캘린더링될 것이다. 제2 건식 전극 필름은 제4 캘린더 롤러의 회전 속도보다 더 클 수 있는, 제3 캘린더 롤러 및/또는 또 다른 캘린더 롤러의 회전 속도로 제3 롤러 갭에서 형성 및/또는 캘린더링될 수 있는 것이 제공될 수 있다.

[0030] 방법은 코팅된 전도성 필름 웹을 제2 롤러 갭 내로 도입하는 단계를 포함할 수 있고, 코팅된 전도성 필름 웹은 제1 건식 전극 필름 및 제2 건식 전극 필름과 적층될 수 있고, 이에 의해 양면 건식 전극이 획득될 수 있다.

[0031] 코팅된 전도성 필름 웹은 코팅 직후에 제2 롤러 갭 내로 도입될 수 있고, 필름 웹은 완전한 건조 및/또는 경화 후에 또는 적어도 완전한 건조 및/또는 경화 전에 제2 롤러 갭 내로 도입될 수 있다.

[0032] 필름 웹의 코팅은 전기 전도성 필름 웹을 멀티-롤러 캘린더의 제2 롤러 갭에 공급함으로써 제자리에서 수행될 수 있다.

[0033] 코팅된 전도성 필름 웹은 제2 롤러 갭 내로 도입된 후에 멀티-롤러 캘린더 내에서 경화, 건조 및/또는 가교될 수 있다.

[0034] 필름 웹은 경화, 건조 또는 가교를 위해 가열될 수 있다. 일부 실시형태에서, 필름 웹 및/또는 접착제는 코팅된 필름 웹을 제1 및/또는 제2 건식 전극 필름과 함께 멀티-롤러 캘린더의 가열된 롤 상에서 가열함으로써 경화, 건조 또는 가교를 위해 가열될 수 있다. 멀티-롤러 캘린더는 적어도 하나의 가열된 롤을 가질 수 있다. 캘린더 롤러 중 하나, 여러 개 또는 전부, 예를 들어, 제1 캘린더 롤러, 제2 캘린더 롤러, 제3 캘린더 롤러, 제4 캘린더 롤러, 추가의 캘린더 롤러 및/또는 또 다른 캘린더 롤러가 가열되거나 가열될 수 있는 것이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 본 발명의 추가의 상세사항은 아래의 도면을 사용하여 설명된다. 도면에서:

도 1은 종래 기술에 따른 멀티-롤러 캘린더의 예시적인 실시형태를 나타내는 도면;

도 2는 본 발명에 따른 방법의 실시형태를 사용하는 멀티-롤러 캘린더를 나타내는 도면; 및

도 3은 본 발명에 따른 방법의 추가의 실시형태를 사용하는 멀티-롤러 캘린더를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 도 1은 2개의 건식 전극 필름이 제조되고 집전체(10) 상에 적층되어 양면 전극을 형성할 수 있는 멀티-롤러 캘린더(100)를 나타낸다. 멀티-롤러 캘린더(100)는 1개 초과의 롤러, 예를 들어, 4개의 롤러(4, 5, 6, 7)를 가질 수 있다. 집전체(10)는 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10)이거나 이를 포함할 수 있다. 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10)은 또한 집전체(10)로 지칭될 수 있다. 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10)은 예를 들어, 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10)일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0037] 도 1에서, 건식 전극 물질을 위한 2개의 공급 시스템(2 및 3) 및 4개의 롤러(4, 5, 6 및 7)가 보일 수 있다. 접착-촉진제-코팅된 집전체(10)는 공급 스풀(8)로부터 제공될 수 있다. 제1 건식 전극 필름(20)은 공급 시스템(2)으로부터 롤러(4 및 5) 사이의 제1 갭(13)을 통해 입자, 예를 들어, 미립자 건식 전극 물질(22)을 캘린더링함으로써 형성될 수 있다. 제2 건식 전극 필름(21)은 공급 시스템(3)으로부터 롤러(6 및 7) 사이에 형성된 제3 갭(14)을 통해 입자, 예를 들어, 미립자 건식 전극 물질(22)을 캘린더링함으로써 형성될 수 있다. 건식 전극 필름(20 및 21) 둘 다는 접착-촉진제-코팅된 필름 웹(10)의 제1 또는 제2 대향 측면 및/또는 집전체(10)의 제1 또는 제2 대향 측면에 적층될 수 있다. 적층은 롤러(5 및 6) 사이에 형성된 제2 갭(11) 사이에서, 건식 전극 필름(20 및 21) 및 접착-촉진제-코팅된 필름 웹(10), 및/또는 집전체(10)를 압축, 특히 캘린더링함으로써 수행될 수 있다. 적층에 더하여, 이러한 제2 갭(11)은 또한 건식 전극 필름(20 및 21)의 필름 두께를 결정하기 위해 부가적인 캘린더링을 허용할 수 있다. 롤러(5 및 6) 사이의 적층 후에, 양면 전극(110)은 예를 들어, 권취 스풀(9)을 통해 추가 처리를 위해 수집된다. 전극(110)은 건식 전극일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 건식 전극(110)은 리튬 이온 전극일 수 있거나 이를 포함할 수 있고/있거나 리튬 이온 전극에 의해 형성되거나 리튬 이온 전극의 제조에 또는 리튬 이온 전극의 제작을 위해 사용될 수 있다. 전극(110) 및/또는 건식 전극(110)은 양면 전극 및/또는 양면 건식 전극일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0038] 제1 건식 전극 필름(20)을 필름 웹(10)에 적용 및/또는 적층할 때, 제1 건식 전극 필름(20)은 예를 들어, 필름 웹(10)에 적용된 접착제(1)를 통해 또는 이에 의해 필름 웹(10)에 접착 및/또는 필름 웹(10) 상에 접착될 수 있다. 제2 건식 전극 필름(21)을 필름 웹(10)에 적용 및/또는 적층할 때, 제2 건식 전극 필름(21)은 예를 들어,

필름 웹(10)에 적용된 접착제(1)를 통해 또는 이에 의해 필름 웹(10)에 접착 및/또는 필름 웹(10) 상에 접착될 수 있다.

[0039] 제1 건식 전극 필름(20)은 예를 들어, 롤러 쌍(4, 5) 및/또는 제1 롤러(4) 및 제2 롤러(5)에 의해 캘린더링될 수 있거나 캘린더링될 것이다. 멀티-롤러 캘린더(100)는 롤러 쌍(4, 5) 또는 제1 롤러(4) 및 제2 롤러(5)를 포함할 수 있다. 롤러(4) 및/또는 롤러(5)는 캘린더 롤러이거나 이를 포함할 수 있다. 일부 실시형태에서, 롤러 쌍의 롤러(4, 5) 중 하나가 롤러 쌍의 다른 롤러보다 더 높은 회전 속도를 가질 수 있는 것이 제공될 수 있다. 예를 들어, 제2 롤러(5)의 회전 속도는 제1 롤러(4)의 회전 속도보다 더 클 수 있고/있거나 제2 롤러(5)는 제1 롤러(4)보다 높은 속도로 회전할 수 있다. 그러나, 일부실시형태에서, 제1 롤러(4)의 회전 속도가 제2 롤러(5)의 회전 속도보다 더 클 수 있고/있거나 제1 롤러(4)가 제2 롤러(5)보다 높은 속도로 회전할 수 있는 것이 또한 제공될 수 있다. 그러나, 일부 실시형태에서, 2개의 롤러(4, 5)는 또한 동일한 회전 속도를 가질 수 있고/있거나 동일한 속도로 회전할 수 있다.

[0040] 제1 건식 전극 필름(20)은 롤러 쌍(4, 5) 및/또는 롤러(4)와 롤러(5)에 의해 형성될 수 있는 제1 갭(13)에서 제조될 수 있다. 예를 들어, 건식 전극 물질(22)은 이러한 목적을 위해 제1 갭(13) 내로 도입될 수 있다. 제1 갭(13)에서, 건식 전극 물질(22)은 캘린더링, 가압 및/또는 압축되어 제1 건식 전극 필름(20)을 형성할 수 있다.

[0041] 제2 건식 전극 필름(21)은 예를 들어, 롤러 쌍(6, 7) 및/또는 제3 롤러(6) 및 제4 롤러(7)에 의해 캘린더링될 수 있거나 캘린더링될 것이다. 멀티-롤러 캘린더(100)는 롤러 쌍(6, 7) 또는 제3 롤러(6) 및 제4 롤러(7)를 가질 수 있다. 롤러(6) 및/또는 롤러(7)는 캘린더 롤러이거나 이를 포함할 수 있다. 일부 실시형태에서, 롤러 쌍의 롤러(6, 7) 중 하나가 롤러 쌍 중 다른 롤러보다 더 높은 회전 속도를 가질 수 있는 것이 제공될 수 있다. 예를 들어, 제4 롤러(7)의 회전 속도가 제3 롤러(6)의 회전 속도보다 더 클 수 있고/있거나 제4 롤러(7)가 제3 롤러(6)보다 더 높은 속도로 회전할 수 있다. 그러나, 일부 실시형태에서, 제3 롤러(6)의 회전 속도가 제4 롤러(7)의 회전 속도보다 더 클 수 있고/있거나 제3 롤러(6)가 제4 롤러(7)보다 더 높은 속도로 회전할 수 있는 것이 또한 제공될 수 있다. 그러나, 일부 실시형태에서, 2개의 롤러(6, 7)는 또한 동일한 회전 속도를 가질 수 있고/있거나 동일한 속도로 회전할 수 있다.

[0042] 대안적으로 또는 부가적으로, 제2 롤러(5) 및 제3 롤러(6)가 상이한 회전 속도를 가질 수 있고/있거나 상이한 회전 속도로 회전할 수 있는 것이 제공될 수 있다. 제2 롤러(5)의 회전 속도가 제3 롤러(6)의 회전 속도보다 더 높을 수 있고/있거나 제2 롤러(5)가 제3 롤러(6)의 회전 속도보다 더 클 수 있는 회전 속도로 회전될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 제 3롤러(6)의 회전 속도가 제2 롤러(5)의 회전 속도보다 더 높을 수 있고/있거나 제3 롤러(6)가 제2 롤러(5)의 회전 속도보다 더 클 수 있는 회전 속도로 회전될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 그러나, 일부 실시형태에서, 제2 롤러(5) 및 제3 롤러(6)는 동일한 회전 속도를 가질 수 있고/있거나 동일한 회전 속도로 회전할 수 있다.

[0043] 롤러 중 하나, 여러 개 또는 전부, 특히, 제1 롤러(4), 제2 롤러(5), 제3 롤러(6) 및/또는 제4 롤러(7)의 회전 속도가 개별적으로 선택, 제어 및/또는 조절될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 롤러 중 하나, 여러 개 또는 전부, 특히, 제1 롤러(4), 제2 롤러(5), 제3 롤러(6) 및/또는 제4 롤러(7)의 회전 속도는 건식 전극 물질(22), 제1 건식 전극 필름(21), 제2 건식 전극 필름(22), 접착제(1) 및/또는 필름 웹(210) 및/또는 필름 웹(10)의 유형, 물질 및/또는 조성에 따라 선택 및/또는 조정될 수 있다.

[0044] 제2 건식 전극 필름(21)은 롤러 쌍(4, 5) 및/또는 롤러(4) 및 롤러(5)에 의해 제조되거나 제조될 수 있는 제3 갭(14)에서 제조되거나 제조될 수 있다. 예를 들어, 건식 전극 물질(22)은 제1 갭(13) 내로 도입될 수 있다. 제3 갭(14)에서, 건식 전극 물질(22)이 캘린더링, 가압 및/또는 압축되어 제1 건식 전극 필름(20)을 형성할 수 있다.

[0045] 제2 롤러(5)와 제3 롤러(6)가 롤러 쌍(5, 6)을 형성하는 것이 제공될 수 있다. 멀티-롤러 캘린더(100)는 롤러 쌍(5, 6) 또는 제2 롤러(5) 및 제3 롤러(6)를 포함할 수 있다. 롤러(6) 및/또는 롤러(7)는 캘린더 롤러이거나 이를 포함할 수 있다. 롤러 쌍(5, 6)은 제1 건식 전극 필름(20) 및/또는 제2 건식 전극 필름(21)을 필름 웹(10) 상에 적층하는 역할을 할 수 있다. 제2 갭(11)이 롤러(5, 6) 사이에 형성될 수 있다. 롤러(5, 6) 및/또는 롤러 쌍(5, 6)은 제2 갭(11)을 형성할 수 있다. 필름 웹(10)은 제2 갭(11) 내로 도입되고/되거나 제2 갭(11)을 통과할 수 있다.

[0046] 제1 건식 전극 필름(20)은 롤러(5, 6) 사이의 제2 갭(11) 및/또는 롤러 쌍(5, 6)의 갭(11)으로 도입되고/되거나 제2 갭(11)을 통과할 수 있다. 제2 건식 전극 필름(21)은 롤러(5, 6) 사이의 제2 갭(11) 및/또는 롤러 쌍(5,

6)의 갭(11)으로 도입되고/되거나 제2 갭(11)을 통과할 수 있다. 필름 웹 (10), 제1 건식 전극 필름 (20) 및/또는 제2 건식 전극 필름 (21)이 제2 갭 (11) 내로 안내되어, 제1 건식 전극 필름 (20)이 필름 웹(10)의 일 측면 상에 적용 및/또는 적층되고 제2 건식 전극 필름 (21)이 필름 웹 (10)의 대향 측면 상에 적용 및/또는 적층될 수 있다.

[0047] 일부 실시형태에서, 롤러 쌍(4, 5)은 롤러 쌍(6, 7)에 대향하여 배열될 수 있다. 일부 실시형태에서, 롤러 쌍(4, 5)은 필름 웹(10)의 일 측면 상에 배열될 수 있고, 롤러 쌍(6, 7)은 필름 웹(10)의 또 다른 측면 및/또는 대향 측면 상에 배열될 수 있다. 제1 롤러(4)는 제2 롤러(5)에 실질적으로 인접하게 배열될 수 있고/있거나 그 반대도 마찬가지이다. 제3 롤러(6)는 제4 롤러(7)에 실질적으로 인접하게 배열될 수 있고/있거나 그 반대도 마찬가지이다. 제2 롤러(5)는 제3 롤러(6)에 실질적으로 인접하게 배열될 수 있고/있거나 그 반대도 마찬가지이다.

[0048] 제2 롤러(5)가 제1 건식 전극 필름(20)을 형성할 수 있는 롤러 쌍(4, 5)의 일부일 수 있을 뿐만 아니라 제1 건식 전극 필름(20)을 필름 웹(10) 상에 적용 및/또는 적층시킬 수 있는 롤러 쌍(5, 6)의 일부일 수 있는 것이 제공될 수 있다. 제3 롤러(6)가 제2 건식 전극 필름(21)을 형성할 수 있는 롤러 쌍(6, 7)의 일부일 수 있을 뿐만 아니라 제2 건식 전극 필름(21)을 필름 웹(10) 상에 적용 및/또는 적층시킬 수 있는 롤러 쌍(5, 6)의 일부일 수 있는 것이 제공될 수 있다.

[0049] 일부 실시형태에서, 제2 롤러(5)는 제3 롤러(6)의 상류에 배열될 수 있다. "상류"는 제1 건식 필름(20)의 수송 또는 이송 방향의 반대 방향을 의미할 수 있다. 제1 건식 필름(20)은 먼저 제1 갭(13)을 통해 안내된 다음 제2 갭(11)을 통해 안내될 수 있고/있거나 제1 갭(13)에서, 그 내에서 또는 그 근처에서, 그 다음 제2 갭(11)에서, 그 내에서 또는 그 근처에서 롤러(5)와 적어도 접촉할 수 있다.

[0050] 일부 실시형태에서, 제3 롤러(6)는 제4 롤러(7)의 하류에 배열될 수 있다. "하류"는 제2 건식 필름(21)의 수송 또는 이송 방향의 방향을 의미할 수 있다. 제2 건식 필름(21)은 먼저 제1 갭(13)을 통해 안내된 다음 제2 갭(11)을 통해 안내될 수 있고/있거나 제3 갭(14)에서, 그 내에서 또는 그 근처에서, 그 다음 제2 갭(11)에서, 그 내에서 또는 그 근처에서 롤러(6)와 적어도 접촉할 수 있다.

[0051] 도 2에 도시되고/되거나 아래에서 설명되는 본 발명에 따른 멀티-롤러 캘린더(100)는 도 1 및/또는 도 3에 도시되고 위에서 그리고/또는 아래에서 설명되는 멀티-롤러 캘린더(100)의 특징 및/또는 이점 중 하나, 여러 개 또는 전부를 가질 수 있다.

[0052] 필름 웹(210)을 접착제(1)로 코팅하는 것, 및/또는 필름 웹(210)에 접착제(1)를 적용하는 것은, 플렉소그래픽 인쇄 공정을 사용하여 수행 및/또는 행해질 수 있다. 플렉소그래픽 인쇄 공정을 사용하여, 접착제(1)가 코팅 및/또는 제공된 필름 웹(10)을 얻기 위해 아직 접착제가 제공되지 않은 필름 웹(210) 상에 접착제(1)가 적용 및/또는 코팅될 수 있다.

[0053] 롤러, 예를 들어, 제1 롤러(4), 제2 롤러(5), 제3 롤러(6) 및/또는 제4 롤러(7)의 설명된 배열로 인해, 롤러 캘린더(100)는 공간을 절약하고/하거나 작은 설치 영역을 요구하도록 설계될 수 있다.

[0054] 본 발명의 하나의 실시형태에서, 도 1에 도시된 멀티-롤러 캘린더(100)와는 대조적으로, 도 2에 예로서 도시된 멀티-롤러 캘린더(100)는, 접착제로 코팅된 필름 웹(10) 또는 집전체(10)를 위한 공급 스풀(8) 대신에, 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10) 및/또는 집전체(10)를 형성하기 위해 코팅되지 않은 전기 전도성 필름(210), 예를 들어, 알루미늄 필름이 접착제(1)로 양면 상에 코팅되는 플렉소그래픽 인쇄 장치(200)를 갖는다. 액상 접착제(1)는 공급 라인(201)을 통해 챔버 닥터 블레이드(202)에 공급된다. 액상 접착제(1)는 챔버 닥터 블레이드(202)를 통해 구조화된 아닐록스 롤러(Anilox roller)(203)에 적용되고 아닐록스 롤러(203)로부터 인쇄 플레이트 실린더(204)로 이송된다. 접착제가 없는 필름 웹(210)은 공급 스풀(205)로부터 풀링되어 인쇄 플레이트 실린더(204)와 제2 인쇄 플레이트 실린더(204) 사이의 롤러 갭(12) 주위에 도입된다. 접착제(1)가 인쇄 플레이트 실린더(204)로부터 필름 웹(210)으로 이송되었을 때, 코팅된 필름 웹(210)은 도 1을 참조하여 설명된 방식으로 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10)으로서 및/또는 집전체(10)로서 멀티-롤러 캘린더(100)의 제2 갭(11) 내로 공급되어 양 측면에서 캘린더링된 건식 전극 필름(20, 21)에 연결된다.

[0055] 종래 기술로부터 더 벗어나서, 접착제(1)는 집전체(10)가 멀티-롤러 캘린더(100) 및/또는 제2 갭(11) 내로 도입될 때 아직 (완전히) 경화, 건조 및/또는 가교될 수 없고, 따라서 여전히 액체 또는 점성일 수 있거나 감소된 강도를 가질 수 있다. 따라서, 접착제(1)의 추가의 건조, 경화 및/또는 가교는, 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(210)이 건식 전극 필름(20, 21)에 접합될 때, 또는 대향 측면 상에 배열된 건식 전극 필름(20, 21)이 최종 두

께 또는 최종 밀도로 더 압축되는 후속 캘린더링 단계에서, 또는 건식 전극 필름(20, 21)으로 코팅된 집전체(10)가 멀티-롤러 장치(100) 내에서 수송될 때 발생하고, 코팅된 집전체(10)는 가열된 롤러의 재깃에 대해 안착된다.

[0056] 필름 웹(210)을 접착제(1)로 코팅하는 것, 및/또는 필름 웹(210)에 접착제(1)를 적용하는 것은 플렉소그래픽 인쇄 공정을 사용하여 수행 및/또는 행해질 수 있다. 플렉소그래픽 인쇄 공정을 사용하여, 접착제(1)가 코팅 및/또는 제공된 필름 웹(10)을 얻기 위해 아직 접착제가 제공되지 않은 필름 웹(210) 상에 접착제(1)가 적용 및/또는 코팅될 수 있다.

[0057] 도 3에 도시되고/되거나 아래에서 설명되는 본 발명에 따른 멀티-롤러 캘린더(100)는 도 1 및/또는 도 2에 도시되고 위에서 그리고/또는 아래에서 설명되는 멀티-롤러 캘린더(100)의 특징 및/또는 이점 중 하나, 여러 개 또는 전부를 가질 수 있다.

[0058] 본 발명의 하나의 실시형태에서, 도 2에 도시된 실시형태에 대한 변형예에서, 도 3에 예로서 도시된 바와 같이, 필름 웹(210)을 접착제(1)로 코팅하기 위해 그라비어 인쇄 장치(300)가 사용된다. 접착제(1)는 수평 플레이트 실린더(320)가 그 밑면 위로 돌출하는 트레이(350)에 유지된다. 플레이트 실린더(320)는 접착제(1)를 수용하기 위한 셀 음각(330)을 갖는다. 셀 음각(330)은 또한 셀(330)로 지칭될 수 있다. 셀(330)은 플레이트 실린더(320) 내로 연장될 수 있는 음각을 가질 수 있다. 셀(들)(330) 또는 음각은 트레이(330)로부터 접착제(1)의 제거 및/또는 포획을 가능하게 하고/하거나 촉진할 수 있는 패턴을 가질 수 있다. 하나 이상의 셀(330) 또는 음각은 홈 및/또는 오목부를 포함할 수 있다.

[0059] 트레이(350)의 회전 방향으로부터 멀어지는 실린더 재깃의 측면 상에, 접착제(1)가 셀(330)에만 남아 있도록 과잉의 접착제(1)를 제거하는 닥터 블레이드(340)가 배열된다. 플레이트 실린더(320)의 회전 방향으로 닥터 블레이드(340)로부터 멀어지는 플레이트 실린더(320)의 상부 측면에는 제2 플레이트 실린더(320)에 대한 롤러 갭(12)이 형성된다. 제1 플레이트 실린더(320) 및/또는 제2 플레이트 실린더(320)는 인쇄 플레이트 실린더 및/또는 역압 실린더이거나 이를 포함할 수 있다. 제1 플레이트 실린더(320)는 인쇄 플레이트 실린더이거나 이를 포함할 수 있고 제2 플레이트 실린더(320)는 역압 실린더이거나 이를 포함할 수 있다. 제1 플레이트 실린더(320)는 역압 실린더이거나 이를 포함할 수 있고 제2 플레이트 실린더(320)는 인쇄 플레이트 실린더이거나 이를 포함할 수 있다.

[0060] 코팅될 필름 웹(210)은 롤러 갭(12)을 통과한다. 플레이트 실린더(320)와 제2 플레이트 실린더(320)의 접촉 압력은 코팅될 필름 웹(210)이 롤러 갭(12) 내의 셀(330) 내의 접착제(1)와 접촉하고 접착제(1)가 플레이트 실린더(320)로부터 필름 웹(210)으로 이송될 정도로 높다.

[0061] 필름 웹(10, 210)은 전기 전도성일 수 있다. 접착제(1)로 아직 코팅되지 않은 필름 웹(210) 및/또는 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10)은 집전체 및/또는 전극(110)의 집전체로서 기능할 수 있다.

[0062] 일부 실시형태에서, 접착제(1)는 스폿 또는 섹션으로 필름 웹(210)에 적용될 수 있다. 건식 필름(20, 21)을 적용 및/또는 적층하고/하거나 건식 필름(20, 21)을 접착할 때, 스폿 또는 섹션에 적용된 접착제가 필름 웹(10)을 따라 있거나 분포될 수 있는 것이 제공될 수 있다.

[0063] 일부 실시형태에서, 접착제(1)는 필름 웹(210)의 이송 방향을 따라 이어지는 웹 또는 스트립에서 연속적으로 그리고/또는 적어도 필름 웹(210)에 적용될 수 있다.

[0064] 접착제(1)는 전기 전도성일 수 있다. 접착제(1)는 액체일 수 있고, 정상 조건하에서 휘발성인 용매로 제조될 수 있다. 정상 조건은 예를 들어, 실온, 예를 들어 20℃ 및/또는 대략 1bar의 압력일 수 있다.

[0065] 접착제(1), 특히 전기 전도성 접착제(1)가 코팅 전에 템퍼링될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 접착제(1), 특히 전기 전도성 접착제(1)는 필름 웹(10)을 코팅, 적용 및/또는 적층하기 전에 템퍼링될 수 있다. 일부 실시형태에서, 접착제(1)는, 예를 들어, 접착제가 예를 들어, 필름 웹(10)에 쉽게 적용되고/되거나 롤러 또는 실린더(204, 320) 및/또는 셀(330)에 의해 따라 운반될 수 있는 점도를 가질 수 있는 온도로 템퍼링되고/되거나 가온되거나 가열될 수 있다. 접착제(1)의 유형 및/또는 조성에 따라, 접착제(1)는 상이한 온도에서 템퍼링될 수 있거나 템퍼링될 것이다. 템퍼링 및/또는 온도는 접착제(1)의 유형, 물질 및/또는 조성에 따라 선택 및/또는 수행될 수 있다. 템퍼링을 위한 대응하는 디바이스, 예를 들어, 접착제(1)를 템퍼링할 수 있는 템퍼링 및/또는 가열 디바이스가 제공될 수 있다.

[0066] 일부 실시형태에서, 전기 전도성 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10)은 예를 들어, 권취 스풀(9)(도면에 미도시)

상에 또는 그와 함께 권취될 수 있다. 전기 전도성 접착제(1)가 코팅되고 권취 스풀(9) 상에 권취된 필름 웹(10)이 예를 들어, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이 멀티-캘린더(100)에 공급되어, 전극(110), 특히 건식 전극(110)이 제조될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 권취 스풀(9)이 공급 스풀(8)의 역할을 할 수 있거나 접착제(1)로 코팅된 필름 웹(10)을 제공할 수 있는 공급 스풀(8)에 대응할 수 있는 것이 제공될 수 있다.

[0067] 전기 전도성 필름 웹(10) 상에 코팅된 전기 전도성 접착제(1)가 코팅 후 건조 및/또는 템퍼링 및/또는 가교될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 이를 위해, 대응하는 디바이스, 예를 들어, 가열 디바이스 등이 제공될 수 있다. 일부 실시형태에서, 코팅되고 경화된 필름 웹(10)은 예를 들어, 권취 스풀(9)(도면에 미도시) 상에 또는 그와 함께 권취될 수 있다.

[0068] 대안적으로 또는 부가적으로, 코팅된 필름 웹(10)은 멀티-롤러 캘린더(100)에 공급될 수 있다. 일부 실시형태에서, 필름 웹(10) 또는 접착제(1)는 경화될 수 있다. 일부 실시형태에서, 필름 웹(10) 또는 접착제(1)는 적어도 부분적으로 경화될 수 있다. 일부 실시형태에서, 필름 웹(10)에 적용되는 접착제(1)는 적어도 부분적으로 또는 완전히 액체일 수 있다.

[0069] 일부 실시형태에서, 필름 웹(10)을 제1 건식 전극 필름(20) 및/또는 제2 건식 전극 필름(21)으로 적층하기 전에 경화된 접착제(1)가 적어도 부분적으로 액화될 수 있고/있거나 경화가 적어도 부분적으로 반전될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 그러나, 일부 다른 실시형태에서, 제1 건식 전극 필름(20) 및/또는 제2 건식 전극 필름(21)이 경화된 접착제(1) 또는 필름 웹(10) 상에 또는 그와 함께 적층될 수 있는 것이 또한 제공될 수 있다.

[0070] 대안적으로 또는 부가적으로, 접착제(1)로 덮이고/덮이거나 코팅된 필름 웹(10)이 코팅 직후에 제2 갭(11) 및/또는 멀티-롤러 캘린더(100) 내로 유도되고/되거나 공급될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 접착제(1)로 덮이고/덮이거나 코팅된 필름 웹(10)은 코팅 직후에 제1 건식 전극 필름(20) 및/또는 제2 건식 전극 필름(21)에 적층 및/또는 접합될 수 있다.

[0071] 필름 웹(210)의 코팅은 전기 전도성 필름 웹(10)을 멀티-롤러 캘린더(100) 및/또는 제2 갭(11)으로 또는 내로 공급함으로써 제자리에서 수행될 수 있다. 일부 실시형태에서, 아직 접착제(1)로 코팅되지 않은 필름 웹(210)은 멀티-롤러 캘린더(100) 및/또는 제2 갭(11) 내로 도입될 수 있고, 접착제(1)는 실질적으로 갭(11)에 또는 그 내에 적용 및/또는 코팅될 수 있다. 접착제(1)가 본질적으로 제1 건식 전극 필름(21) 및/또는 제2 건식 전극 필름(21)의 적층 직전에 및/또는 단지 직전에 필름 웹에 코팅 및/또는 적용될 수 있는 것이 제공될 수 있다.

[0072] 대안적으로 또는 부가적으로, 일부 실시형태에서, 접착제(1) 및/또는 필름 웹(10)은 멀티-롤러 캘린더(100) 및/또는 제2 갭(11) 내로의 도입 후에만 경화, 건조 및/또는 가교될 수 있다. 접착제(1) 및/또는 필름 웹(10)이 제1 건식 전극 필름(20) 및/또는 제2 건식 전극 필름(21)을 필름 웹(10)에 적용한 후, 그리고/또는 적어도 제1 건식 전극 필름(20) 및/또는 제2 건식 전극 필름(21)이 필름 웹(10)과 접촉한 후에만 경화, 건조 및/또는 가교될 수 있는 것이 제공될 수 있다. 이를 위해, 적합한 디바이스, 예를 들어, 가열 디바이스 등이 제공될 수 있다.

[0073] 필름 웹(10) 및/또는 접착제(1)는 경화, 건조 또는 가교를 위해 가열될 수 있다. 예를 들어, 제1 건식 전극 필름(20) 및/또는 제2 건식 전극 필름(21)을 갖는 코팅된 필름 웹(10)은 멀티-롤러 캘린더(100)의 가열된 롤러를 통해 가열될 수 있다. 가열된 롤러는 예를 들어, 캘린더 롤러, 예를 들어, 제2 롤러(5) 및/또는 제3 롤러(6)일 수 있다. 일부 실시형태에서, 멀티-롤러 캘린더(100)는 대안적으로 또는 부가적으로 하나 이상의 추가의 가열된 롤(도면에 미도시)을 포함할 수 있다. 일부 실시형태에서, 추가의 가열된 롤러, 또는 선택적으로 추가의 가열된 롤러 중 적어도 하나, 여러 개 또는 전부는, 제2 및 제3 롤러(5, 6) 뒤에서 그리고/또는 롤러 쌍(5, 6) 뒤에서 필름 웹(10)의 수송 또는 이송 방향으로 배열될 수 있다.

[0074] 멀티-롤러 캘린더(100)에서 및/또는 그와 함께, 전극(110), 바람직하게는 건식 전극(110)은 예를 들어, 위에서 설명된 바와 같이, 예를 들어, 건식 전극 물질(22) 및/또는 건식 전극 필름(20, 21)을 적용함으로써 형성 및/또는 제조될 수 있다.

[0075] 상기 설명, 도면 및 청구범위에 개시된 본 발명의 특징은 개별적으로 그리고 임의의 조합으로 본 발명을 구현하는 데 필수적일 수 있다.

부호의 설명

[0076] 1: 접착제 2: 공급 시스템

3: 공급 시스템 4: 롤러

5: 롤러 6: 롤러

7: 롤러 8: 공급 스풀

9: 권취 스풀 10: 집전체

11: 제2 롤러 갭 12: 롤러 갭

13: 제1 롤러 갭 14: 제3 롤러 갭

20: 건식 전극 필름 21: 건식 전극 필름

22: 건식 전극 물질 100: 멀티-롤러 캘린더

110: 전극 200: 플렉소그래픽 인쇄 장치

201: 공급 라인 202: 챔버 닥터 블레이드

203: 아닐록스 롤러 204: 인쇄 플레이트 실린더

205: 공급 스풀 210: 필름 웹

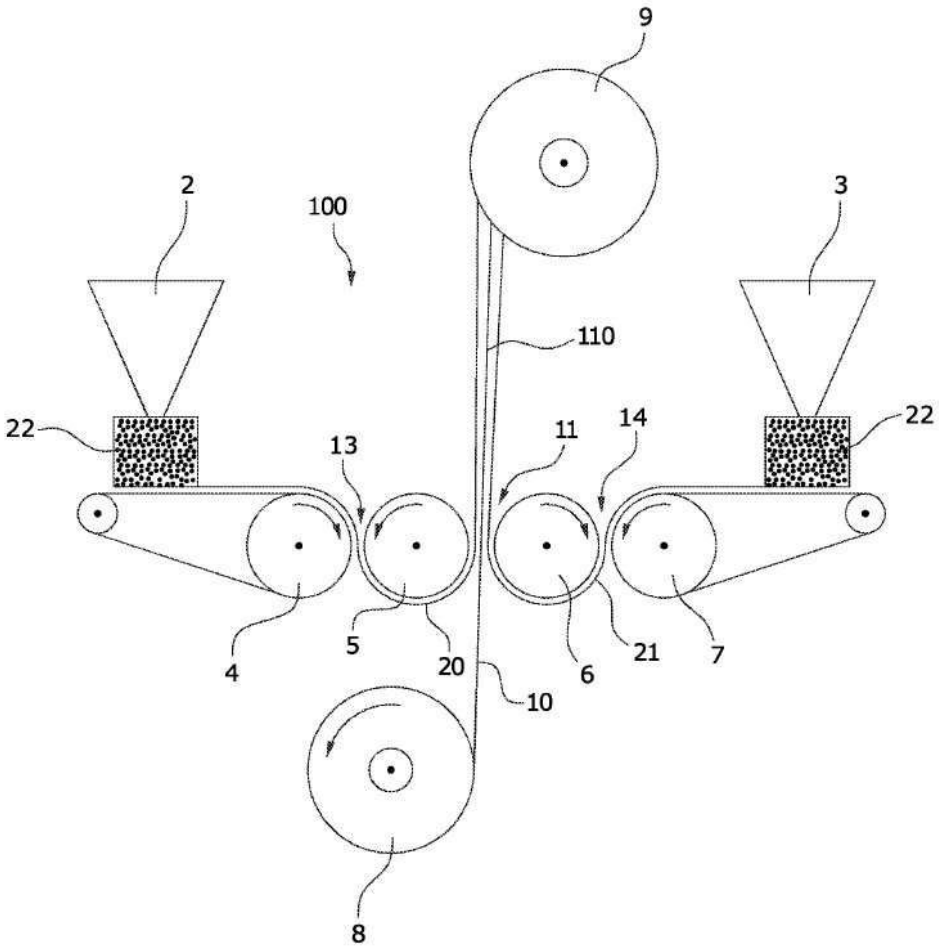
300: 그라비어 인쇄 장치 300: 플레이트 실린더

330: 셀 340: 닥터 블레이드

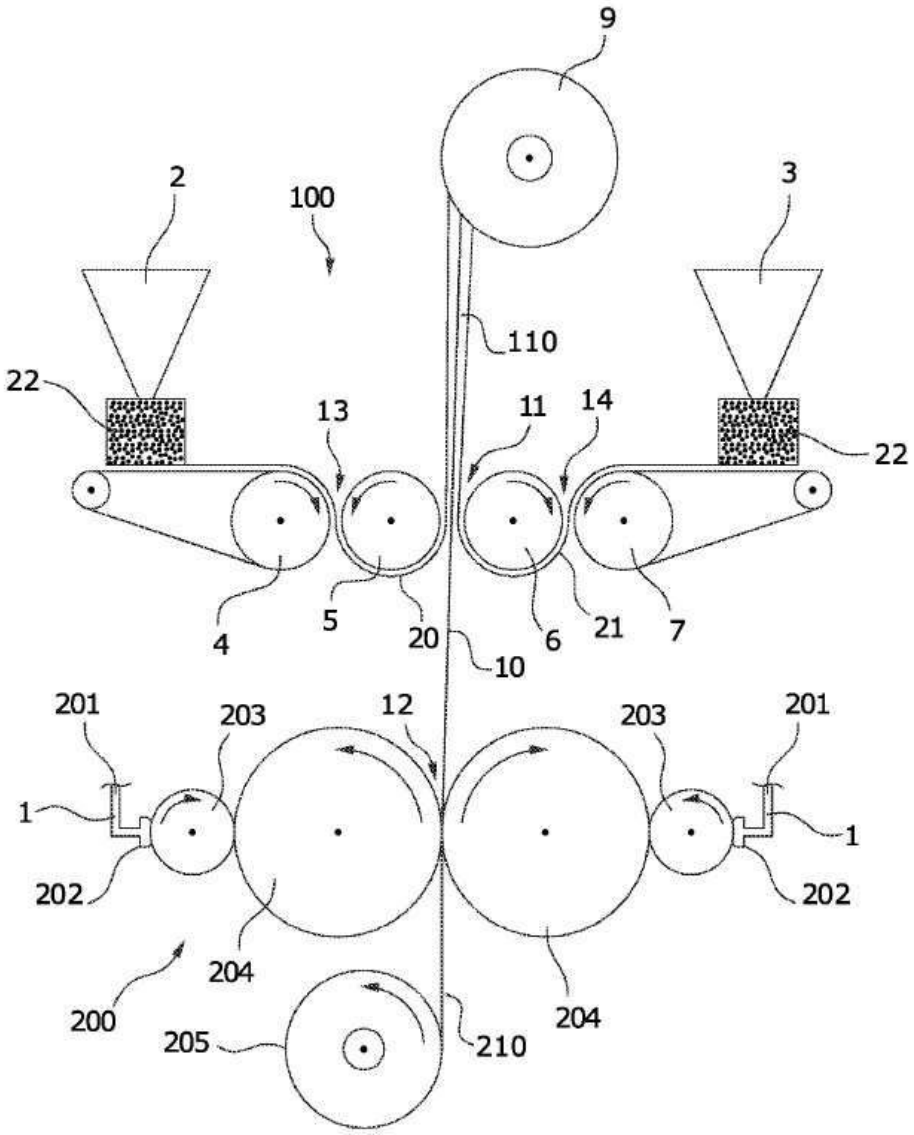
350: 트레이

도면

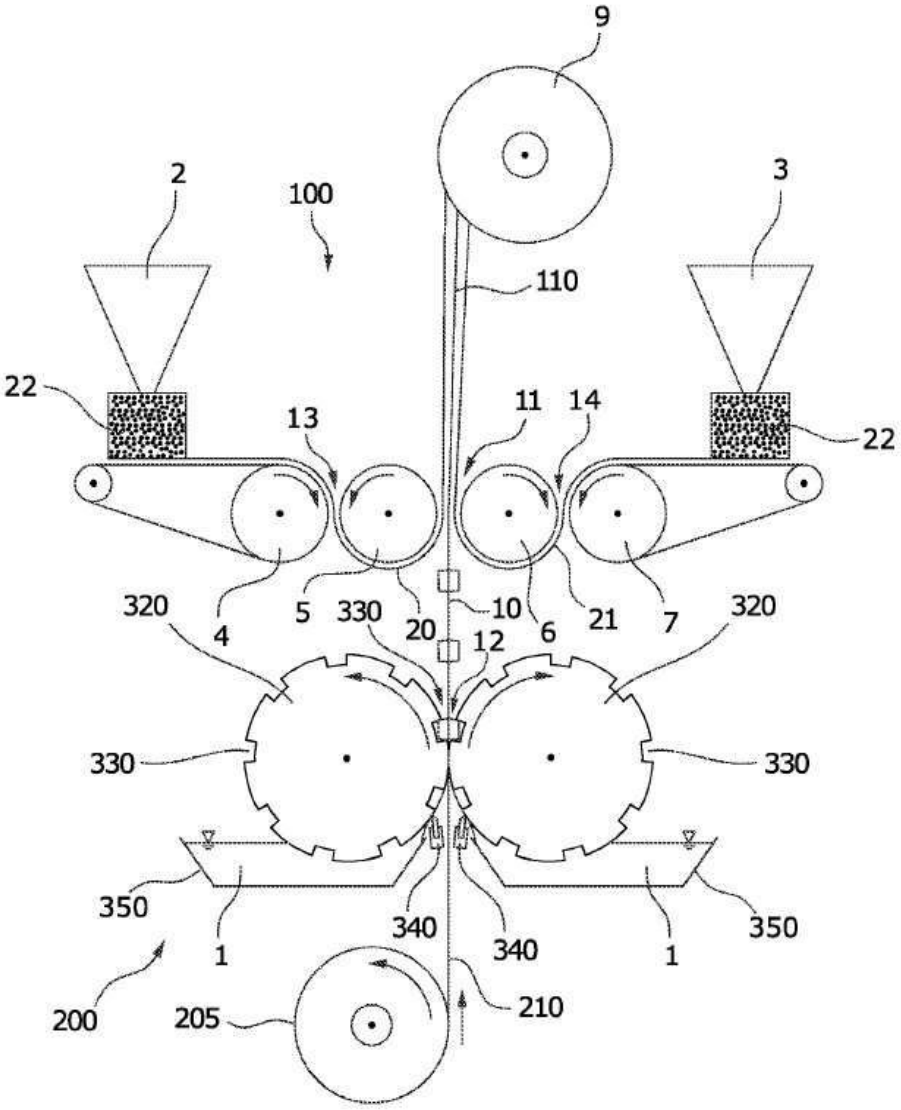
도면1



도면2


9
2
100
3
110
22
13
11
14
22
4
5
20
10
6
21
7
201
203
12
203
201
1
1
202
202
204
204
200
205
210

도면3


9
2
100
3
110
22
13
11
14
22
320
4
5
330
20
10
12
6
21
7
320
330
330
350
1
340
340
1
350
200
205
210