



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0131368  
(43) 공개일자 2013년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 2/14 (2006.01) H01M 4/04 (2006.01)  
H01M 10/04 (2006.01) B08B 1/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-7015079  
(22) 출원일자(국제) 2011년11월08일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2013년06월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/005610  
(87) 국제공개번호 WO 2012/065695  
국제공개일자 2012년05월24일  
(30) 우선권주장  
10 2010 051 668.6 2010년11월17일 독일(DE)

(71) 출원인  
리-텍 배터리 게엠베하  
독일 카렌즈 (우편번호 01917) 암 비젠그룬트 7  
(72) 발명자  
호헨단너 클라우스-루퍼트  
독일 하나우 63457 리싱스트라세 5  
레그너 스테펜  
독일 엘반젠 73479 로트크레우츠스트라세 1  
(74) 대리인  
신정건, 김태홍

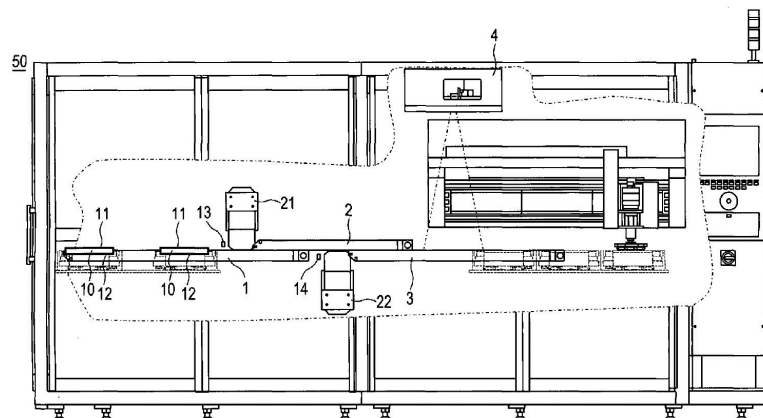
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 시트- 또는 판 형상물을 세정하기 위한 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 시트- 또는 판 형상물(10)을 세정하기 위한, 특히 전기화학 에너지 저장 장치를 구성하는 전극 및/또는 분리막 또는 상기 전극 또는 상기 분리막의 부분들을 세정하기 위한 시스템에 관한 것으로, 이 경우 시트- 또는 판 형상물(10)은 제 1 형상물 면(11), 상기 제 1 형상물 면에 대향 배치된 제 2 형상물 면(12) 및, 상기 제 1 형상물 면과 상기 제 2 형상물 면을 연결하는 측면을 포함한다. 세정 시스템(50)은 제 1 세정 장치(21)로 형상물(10)을 이동시키기 위한 컨베이어 벨트(1), 제 1 세정 장치(21), 제 1 컨베이어 벨트(1)로부터 형상물(10)을 받기 위한 그리고 형상물(10)을 제 2 세정 장치(22)로 이동시키기 위한 제 2 컨베이어 벨트(2) 및, 제 2 세정 장치(22)를 포함하고, 이 경우 상기 제 1 컨베이어 벨트는 제 2 형상물 면(12)이 제 1 컨베이어 벨트(1)를 향하도록 형상물(10)을 수용하는 방식으로 배치되고 형성되고, 상기 제 1 세정 장치는 제 1 컨베이어 벨트(1) 상에서 제 1 형상물 면(11)과 형상물(10)의 적어도 하나의 측면을 세정할 수 있도록 배치되고 형성되고, 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)는 제 1 형상물 면(11)이 제 2 컨베이어 벨트(2)를 향하도록 형상물(10)을 수용하는 방식으로 배치되고 형성되고, 상기 제 2 세정 장치(22)는 제 2 컨베이어 벨트(2) 상에서 제 2 형상물 면(12)과 형상물(10)의 적어도 하나의 측면을 세정할 수 있도록 배치되고 형성된다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

시트- 또는 판 형상물(10)을 세정하기 위한, 특히 전기화학 에너지 저장 장치를 구성하는 전극 및/또는 분리막 또는 상기 전극 또는 분리막의 부분을 세정하기 위한 방법으로서, 이 경우 상기 시트- 또는 판 형상물(10)은 제 1 형상물 면(11), 상기 제 1 형상물 면(11)에 대해 대향 배치된 제 2 형상물 면(12) 및, 상기 제 1 및 제 2 형상물 면(11, 12)을 연결하는 측면을 포함하고, 세정 방법은 하기 단계 즉,

(S1) 상기 제 2 형상물 면(12)이 제 1 컨베이어 벨트(1)를 향하도록 상기 제 1 컨베이어 벨트(1) 상에 적어도 하나의 형상물(10)을 배치하는 단계;

(S2) 상기 제 1 컨베이어 벨트(1)에 의해 상기 형상물(10)을 제 1 세정 장치(21)로 이동시키는 단계;

(S3) 상기 제 1 세정 장치(21)를 이용해서 상기 컨베이어 벨트(1) 상에서 상기 제 1 형상물 면(11)과 바람직하게 상기 형상물(10)의 적어도 하나의 측면을 세정하는 단계;

(S4) 상기 제 1 형상물 면(11)이 제 2 컨베이어 벨트(2)를 향하도록, 상기 형상물(10)을 상기 제 1 컨베이어 벨트(1)로부터 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)로 전달하는 단계;

(S5) 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)에 의해 상기 형상물(10)을 제 2 세정 장치(22)로 이동시키는 단계; 및

(S6) 상기 제 2 세정 장치(22)를 이용해서 상기 제 2 컨베이어 벨트(2) 상에서 제 2 형상물 면(12) 및 바람직하게 상기 형상물(10)의 적어도 하나의 측면을 세정하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 형상물(10)은, 상기 형상물(10)의 적어도 하나의 측면이 상기 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트(1, 2)의 진행 방향에 대해 0° 및 90° 가 아닌 각도로, 바람직하게 30° 내지 45° 의 각도로 정렬되도록, 상기 제 1 및/또는 상기 제 2 컨베이어 벨트(1, 2) 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 단계(S3) 및/또는 상기 단계(S6)에서 상기 형상물(10)은 연속 공정으로 세정되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 세정 장치는 제 1 브러시 장치를 포함하고 및/또는 상기 제 2 세정 장치는 제 2 브러시 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 단계(S3) 및/또는 상기 단계(S4)에서 상기 형상물(10)은 상기 제 1 또는 상기 제 2 컨베이어 벨트(1, 2) 상에서 달라붙은 입자를 제거하기 위해 적어도 하나의 회전 브러시에 의해 브러시 세정되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계(S3) 및/또는 상기 단계(S6)에서 상기 제 1 또는 상기 제 2 컨베이어 벨트(1, 2) 상에서 초음파 펄스에 의해 상기 형상물(10)로부터 입자가 분리되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계(S3) 및/또는 상기 단계(S6)에서 상기 형상물(10)로부터 분리된 입자는 에어 스트림에 의해 이동되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 형상물(10)은 상기 제 1 컨베이어 벨트(1) 및/또는 상기 제 2 컨베이어 벨트(2) 상에서 정전기 방전되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계(S6) 이후에 상기 형상물(10)은 상기 단계(S7)에서 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)로부터 제 3 컨베이어 벨트(3)로 전달되고, 이 경우 상기 제 2 형상물 면(12)은 상기 제 3 컨베이어 벨트(3)를 향하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계(S4) 및/또는 상기 단계(S7)에서 상기 형상물(10)은 상기 제 1 또는 상기 제 2 컨베이어 벨트(1, 2)의 진행 방향에 대해 동일하게 정렬되어 전달되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 11

시트- 또는 판 형상물(10)을 세정하기 위한, 특히 전기화학 에너지 저장 장치를 구성하는 전극 및/또는 분리막 또는 상기 전극 또는 분리막의 부분을 세정하기 위한 시스템(50)으로서, 이 경우 상기 시트- 또는 판 형상물(10)은 제 1 형상물 면(11), 상기 제 1 형상물 면(11)에 대해 대향 배치된 제 2 형상물 면(12) 및, 상기 제 1 및 제 2 형상물 면(11, 12)을 연결하는 측면을 포함하고, 상기 세정 시스템(50)은,

- 상기 형상물(10)을 제 1 세정 장치(21)로 이동시키기 위한 제 1 컨베이어 벨트(1)를 포함하고, 이 경우 상기 제 1 컨베이어 벨트(1)는 상기 제 2 형상물 면(12)이 상기 제 1 컨베이어 벨트(1)를 향하도록 상기 형상물(10)을 수용하는 방식으로 배치되고 형성되며,
- 제 1 세정 장치(21)를 포함하고, 상기 세정 장치는 상기 제 1 컨베이어 벨트(1) 상에서 상기 제 1 형상물 면(11)과 상기 형상물(10)의 적어도 하나의 측면(10)이 세정될 수 있도록 배치되고 형성되며,
- 상기 제 1 컨베이어 벨트(1)로부터 상기 제 1 형상물(10)을 받고 상기 형상물(10)을 제 2 세정 장치(22)로 이동시키기 위한 제 2 컨베이어 벨트(2)를 포함하고, 이 경우 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)는, 상기 제 1 형상물 면(11)이 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)를 향하도록 상기 형상물(10)을 수용하는 방식으로 배치되고 형성되며,
- 상기 제 2 컨베이어 벨트(2) 상에서 상기 제 2 형상물 면(12)과 상기 형상물(10)의 적어도 하나의 측면을 세정할 수 있도록 배치되고 형성된 제 2 세정 장치(22)를 포함하는 시스템.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제 1 세정 장치는 제 1 브러시 장치를 포함하고 및/또는 상기 제 2 세정 장치는 제 2 브러시 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 제 1 및/또는 제 2 세정 장치(21, 22)는 회전하는 적어도 하나의 브러시를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 14

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 및/또는 제 2 세정 장치(21, 22)는 적어도 하나의 브러시를 포함하고, 상기 브러시는 원주형 브러시, 나선형으로 연장되는 브러시, 롤러 브러시, 휠 브러시, 컵 브러시 및 테이퍼 브러시를 포함하는 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 15

제 11 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 및/또는 제 2 세정 장치(21, 22)는 적어도 2개의 브러시를 포함하고, 상기 브러시들은 서로 평행하게 또는 일정한 각도로 배치되고, 또는 상기 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트(1, 2)의 진행 방향에 대해 평행하게 또는 일정한 각도로 정렬되는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 16

제 11 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 및/또는 제 2 세정 장치(21, 22)는 상기 형상물(10)을 향해 초음파 펄스를 형성하기 위한 적어도 하나의 초음파 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 17

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 및/또는 제 2 세정 장치(21, 22)는 상기 형상물(10)로부터 분리된 입자를 이동시키기 위한 에어 스트림을 형성하는 에어 스트림 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 18

제 11 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 컨베이어 벨트(1)의 흡인 방향은 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)의 흡인 방향에 대해 반대로 선택되는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 19

제 11 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 컨베이어 벨트(1)와 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)는 그 진행 방향으로 서로 중첩되고, 이 경우 중첩 정도는 바람직하게 상기 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트(1, 2)의 진행 방향으로 적어도 상기 형상물(10)의 크기에 상응하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 20

제 11 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 컨베이어 벨트(2) 및/또는 상기 제 1 세정 장치(21)에 배치된 제 1 정전기 방전 장치(13) 및 상기 제 2 컨베이어 벨트(2) 및/또는 상기 제 2 세정 장치(22)에 배치된 제 2 정전기 방전 장치(14)를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 제 1 및/또는 제 2 정전기 방전 장치(13, 14)는 방전 기능 유닛을 포함하고, 상기 유닛은 금속 롤러, 전도성 표면을 가진 롤러, 방전 로드, 도전성 요소를 포함하는 커튼을 포함하는 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 시스템.

#### 청구항 22

제 11 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 형상물(10)을 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)로부터 받기 위한 적어도 하나의 제 3 컨베이어 벨트(3)를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 시트- 또는 판 형상물을 세정하기 위한, 특히 전기화학 에너지 저장 장치를 구성하는 전극 및/또는 분리막 또는 상기 전극 또는 분리막의 부분들을 세정하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 전기화학 저장 장치로서 배터리(1차 축전지) 및 어큐물레이터(2차 축전지)가 공지되어 있고, 이들은 하나 이상의 저장 전지로 구성되고, 상기 저장 전지에서는 충전 전류 인가시 전기 에너지가 캐소드 및 애노드 사이의 전해질에서 또는 전해질과의 사이에서 전기화학적 충전 반응 시 화학 에너지로 변환되어 저장되고, 전기 소비재의 접속시 화학 에너지는 전기화학적 방전 반응 시 전기 에너지로 변환된다. 1차 축전지는 일반적으로 한 번만 충전되고, 방전 후에는 폐기 처리되는 한편, 2차 축전지는 여러 번의(수백 내지 수만) 충전 및 방전 주기가 가능하다. 이와 관련해서, 특히 자동차 분야에서는 어큐물레이터도 배터리라고 한다.

[0003] "전기화학 에너지 저장 장치"란 이 경우 전기 에너지를 빼낼 수 있고, 이때 에너지 저장 장치 내부에서 전기화학 반응이 이루어지는 모든 종류의 에너지 저장 장치이다. 에너지 저장 장치라는 용어는 특히 모든 종류의 1차 배터리와 2차 배터리를 포함한다. 전기화학 에너지 저장 장치는 적어도 하나의 전기화학 전지, 바람직하게 다수의 전기화학 전지들을 포함한다. 다수의 전기화학 전지들은 더 큰 충전량의 축전지에 병렬 접속될 수 있거나 또

는 소정의 작동 전압을 달성하기 위해 직렬 접속될 수 있거나 또는 병렬 및 직렬 접속의 조합을 형성할 수 있다.

[0004] "전기화학 전지"란 전기 에너지 공급에 이용되는 장치이고, 이때 에너지는 화학적 형태로 저장된다. 재충전 가능한 2차 배터리의 경우에 전지는 전기 에너지를 수용하고, 화학적 에너지로 변환하여 저장하도록 형성된다. 전기화학 전지의 형상(특히 크기와 디자인)은 사용 가능한 공간에 따라 선택될 수 있다. 바람직하게 전기화학 전지는 실질적으로 각기둥 또는 원통형으로 형성된다. 본 발명은 특히 파우치(pouch) 전지 또는 커피 백(coffee bag) 전지라고 하는 전기화학 전지에 바람직하게 사용될 수 있고, 본 발명의 전기화학 전지는 이러한 용도에 제한되는 것은 아니다.

[0005] 이러한 전기화학 전지는 일반적으로 전극 스택을 포함하고, 상기 전극 스택은 적어도 부분적으로 케이싱으로 둘러싸인다. 이와 관련해서, "전극 스택"이란 적어도 2개의 전극과 그 사이에 배치된 전해질로 이루어진 구조이다. 전해질은 부분적으로 분리막에 의해 수용될 수 있고, 분리막은 전극들을 분리한다. 바람직하게 전극 스택은 전극과 분리막의 다수의 층들을 포함하고, 이 경우 동일한 극성의 전극은 바람직하게 서로 전기 접속되고, 특히 병렬 접속된다. 전극은 예를 들어 플레이트 형태로 또는 박막 형태로 형성되고, 바람직하게 실질적으로 서로 평행하게 배치된다(각기둥 형태의 에너지 축전지). 전극 스택은 와인딩될 수도 있고, 실질적으로 원통형 형상을 가질 수 있다(원통형 에너지 축전지). "전극 스택"이라는 용어는 이러한 전극 와인딩도 포함한다. 전극 스택은 리튬 또는 다른 알칼리 금속을 이온 형태로 포함할 수도 있다.

[0006] 전극 및 분리막은 매우 많은 개수를 필요로 하기 때문에, 고도로 개선된, 효율적이고 저렴한 제조 방법이 요구된다. 전극과 분리막의 제조시, 상기 구성 요소들은 전극 스택 또는 전지의 구성 전에 세정되어야 한다. 이와 관련해서, 상기 구성 요소들은 일반적으로 스트립 재료로 예컨대 절삭 또는 소잉에 의해 제조되는 것이 고려될 수도 있고, 이 경우 분진이 발생하고, 상기 분진의 일부는 구성 요소에 부착된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 과제는 시트- 또는 판 형상물을 세정하기 위한 개선된 방법 및 개선된 시스템을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제는 독립 청구항에 따른 시트- 또는 판 형상물을 세정하기 위한 방법 또는 시스템에 의해 해결된다.

### 발명의 효과

[0009] 바람직한 개선에 및 실시예는 종속 청구항의 대상이다.

[0010] 시트- 또는 판 형상물을 세정하기 위한, 특히 전기화학 에너지 저장 장치를 구성하는 전극 및/또는 분리막 또는 상기 전극 또는 분리막의 부분들을 세정하기 위해 본 발명에 따른 방법이 이용되고, 이 경우 시트- 또는 판 형상물은 제 1 형상물 면, 상기 제 1 형상물 면에 대향 배치된 제 2 형상물 면 및, 제 1 형상물 면과 제 2 형상물 면을 연결하는 측면을 포함한다. 상기 방법에서 먼저 적어도 하나의 형상물은, 제 2 형상물 면이 제 1 컨베이어 벨트를 향하도록 제 1 컨베이어 벨트 상에, 바람직하게 제 1 진공 벨트 상에 배치된다(단계 S1). 그리고 나서 형상물은 제 1 컨베이어 벨트에 의해 제 1 세정 장치로 이동되고, 바람직하게 제 1 세정 장치로 이동되고(단계 S2), 상기 세정 장치에 의해 제 1 형상물 면과 바람직하게 형상물의 적어도 하나의 측면은 제 1 컨베이어 벨트 상에서 세정된다(단계 S3). 후속해서 형상물은, 제 1 형상물 면이 제 2 컨베이어 벨트를 향하도록 제 1 컨베이어 벨트로부터 제 2 컨베이어 벨트로, 바람직하게 제 2 진공 벨트로 전달된다(단계 S4). 제 2 컨베이어 벨트는 형상물을 제 2 세정 장치로 이동시키고(단계 S5), 상기 제 2 세정 장치에 의해 제 2 형상물 면과 형상물의 바람직하게 적어도 하나의 측면이 제 2 컨베이어 벨트 상에서 세정된다(단계 6).

[0011] 상기 방법에 의해 형상물은 2개의 형상물 면 및 측면에서 매우 효과적으로 철저하게 세정될 수 있다. 상기 방법은 연속 생산 라인에서 연속 세정 공정에 적합하다. 상기 방법은 매우 많은 개수의 형상물을 세정하는데에도 적합하다.

[0012] 본 발명에 따른 방법은 바람직하게 저장성 및/또는 얇은 두께를 갖는 형상물을 세정하는데 이용될 수 있다. 따라서 전기화학 에너지 저장 장치를 구성하는 전극 또는 분리막을 세정하는데 특히 바람직하다.

- [0013] "시트- 또는 판 형상물"이란, 본 발명과 관련해서 실질적으로 편평한 형상물, 바람직하게 얇고 편평한 형상물이다. 편평한 형상물은 그 표면에 대해서 수직 방향 (두께 방향이라고도 함)치수가 전체 표면 내에서 최대인 길이의 치수보다 훨씬 작은 형상물이다. 제 1 및 제 2 형상물 면은 이러한 편평한 형상물의 각각의 표면을 형성하고, 이 경우 제 1 및 제 2 형상물 면은 바람직하게 실질적으로 서로 평행하게 연장되고, 이 경우 본 발명은 이러한 변형 실시예에 제한되지 않는다. 제 1 및 제 2 형상물 면을 서로 연결하는 적어도 하나의 측면은 편평한 형상물의 두께를 결정한다. 측면은 바람직하게 실질적으로 제 1 및 제 2 형상물에 대해 수직으로 연장되고, 본 발명은 이러한 변형 실시예에 제한되지 않는다. 제 1 및 제 2 형상물 면은 기본적으로 임의의 형태를 취할 수 있고, 바람직하게 제 1 및 제 2 형상물 면은 각각 실질적으로 사각형으로 선택되고, 이러한 경우에 형상물은 총 4개의 측면을 갖고, 이 경우 인접한 측면들은 실질적으로 서로 수직으로 배치된다. 형상물의 두께는 기본적으로 임의적이고, 바람직하게 박막 두께 내지 플레이트 두께이다. 형상물의 제 1 형상물 면은 형상물 상부 면이라고도 하고, 형상물의 제 2 형상물 면은 형상물 하부 면이라고도 하고 또는 그 반대이기도 하다.
- [0014] 본 발명과 관련해서 컨베이어 벨트란 형상물을 이송하기 위한 벨트이고, 상기 벨트에 의해 형상물이 이송되고, 바람직하게 저압에 의해 기계식, 정전식 또는 자기식으로 부착된다. 바람직하게 컨베이어 벨트는 진공 벨트이고, 상기 벨트에 형상물은 저압에 의해 부착된다. 대표적인 진공 벨트의 일반적인 구성 요소는 컨베이어 벨트, 적어도 하나의 진공 채널, 이송 벨트 및 적어도 하나의 진공 펌프이다.
- [0015] 본 발명과 관련해서 "세정 장치"란, 형상물의 표면 즉, 형상물의 노출된 제 1 또는 제 2 형상물 면 및 적어도 하나의 측면을 세정하기 위해 형성되고 배치된 기능 유닛을 포함하는 장치이다. 이러한 세정 장치에 의한 세정 과정 시 특히 형상물에 달라붙은 입자는 분리 및 제거된다. 전기화학 에너지 저장 전지 내로 예컨대 브러시 입자들이 도달하여 거기에서 단락을 발생시킬 수 있는 것을 저지하기 위해, 세정 장치는 바람직하게 세정 과정에 도전성 부분들을 이용하지 않는다. 제 1 및 제 2 세정 장치는 바람직하게 상이한, 서로 분리된 2개의 장치이지만, 대안으로서 동일한 하나의 장치일 수도 있다.
- [0016] 본 발명의 바람직한 실시예에서 형상물은, 형상물의 적어도 하나의 측면이 제 1 및 제 2 컨베이어 벨트의 진행 방향에 대해  $0^\circ$  및  $90^\circ$  가 아닌 각도로, 바람직하게  $30^\circ$  내지  $45^\circ$  의 각도로 정렬되도록 제 1 및/또는 제 2 컨베이어 벨트 상에 배치된다. 실질적으로 사각형의 제 1 및 제 2 형상물 면을 가진 형상물의 경우에 형상물의 바람직하게 모두 4개의 측면은 제 1 및 제 2 컨베이어 벨트의 진행 방향에 대해 약  $45^\circ$  의 각도로 정렬된다. 이러한 조치에 의해 형상물의 측면은 제 1 및 제 2 세정 장치에 의해, 특히 연속 세정 공정에서도 더 양호하고 철저하게 세정될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 바람직한 개선예에서 단계 S3 및/또는 단계 S6에서 형상물은 연속 공정으로 세정된다. 이로 인해 세정 공정의 지속 시간이 단축될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 단계 S3 및/또는 단계 S6에서 형상물은 달라붙은 입자를 분리하기 위해 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트 상에서 적어도 하나의 회전 브러시로 브러시 세정된다. 이러한 실시예의 장점은, 형상물의 세정이 신속하고 철저하게 실시될 수 있다는 점이다.
- [0019] 본 발명의 바람직한 실시예에서 단계 S3 및/또는 단계 S6에서 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트 상에서 초음파 펄스를 이용해서 형상물로부터 입자가 분리된다. 이러한 실시예의 장점은 형상물의 세정이 특히 안전하게 실시되고, 정전기 충전과 관련한 문제점들이 감소될 수 있는 것이다.
- [0020] 본 발명의 바람직한 실시예에서 단계 S3 및/또는 단계 S6에서 형상물로부터 분리된 입자는 에어 스트림에 의해 이동된다. 이러한 실시예의 장점은 형상물의 안전하고 철저한 세정이다.
- [0021] 본 발명의 바람직한 실시예에서 형상물은 제 1 컨베이어 벨트 및/또는 제 2 컨베이어 벨트 상에서 정전기 방전된다. 정전기 방전은 각각의 컨베이어 벨트 상에서 세정 전, 중에 및/또는 후에 이루어질 수 있다. 이러한 실시예의 장점은, 형상물 및/또는 형상물로 구성된 유닛에 대한 손상이 정전기 충전에 의해 방지될 수 있다는 것이다.
- [0022] 본 발명의 바람직한 실시예에서 단계 S6 후의 형상물은 단계 S7에서 제 2 컨베이어 벨트로부터 제 3 컨베이어 벨트로 전달되고, 이 경우 제 2 형상물 면은 제 3 컨베이어 벨트를 향한다. 제 3 컨베이어 벨트에 의해 형상물은 바람직하게 다른 세정 공정에 제공되거나 또는 승계될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 바람직한 실시예에서 단계 S4 및/또는 단계 S7에서 형상물은 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트의 진행 방향에 대해 동일하게 정렬되어 2개의 컨베이어 벨트 사이에 전달된다. 이러한 실시예의 장점은 세정 방법의 간



단한 공정 제어에 있다.

- [0024] 본 발명에 따른 장치는 시트- 또는 판 형상물을 세정하는데, 특히 전기화학 에너지 저장 장치를 구성하는 전극 및/또는 분리막 또는 상기 전극 또는 분리막의 부분들을 세정하는데 이용되고, 이 경우 시트- 또는 판 형상물은 제 1 형상물 면과 제 1 형상물 면에 대향 배치된 제 2 형상물 면 및, 제 1 형상물 면과 제 2 형상물 면을 연결하는 적어도 하나의 측면을 포함한다. 세정 시스템은 제 1 세정 장치로 형상물을 이동시키기 위한 제 1 컨베이어 벨트, 제 1 세정 장치, 제 1 컨베이어 벨트로부터 형상물을 받고 형상물을 제 2 세정 장치로 이동시키기 위한 제 2 컨베이어 벨트 및, 제 2 세정 장치를 포함하고, 이 경우 상기 제 1 컨베이어 벨트는 제 2 형상물 면이 제 1 컨베이어 벨트를 향하도록 형상물을 수용하는 방식으로 배치되고 형성되고, 상기 제 1 세정 장치는 제 1 컨베이어 벨트 상에서 제 1 형상물 면과 형상물의 적어도 하나의 측면을 세정할 수 있도록 배치되고 형성되고, 상기 제 2 컨베이어 벨트는 제 1 형상물 면이 제 2 컨베이어 벨트를 향하도록 형상물을 수용하는 방식으로 배치되고 형성되고, 상기 제 2 세정 장치는 제 2 컨베이어 벨트 상에서 제 2 형상물 면과 형상물의 적어도 하나의 측면을 세정할 수 있도록 배치되고 형성된다.
- [0025] 이러한 세정 시스템의 장점 및 사용된 용어와 관련하여 본 발명에 따른 세정 방법과 관련한 기술한 설명이 적절하게 적용된다.
- [0026] 본 발명의 바람직한 실시예에서 제 1 및/또는 제 2 세정 장치는 각각 적어도 하나의 회전 브러시를 포함한다.
- [0027] 이러한 실시예에서 제 1 및/또는 제 2 세정 장치는 바람직하게 각각 적어도 하나의 브러시를 포함하고, 상기 브러시는 원추형 브러시, 나선형으로 연장되는 브러시, 롤러 브러시, 휠 브러시, 컵 브러시 및 테이퍼 브러시를 포함하는 그룹에서 선택된다.
- [0028] 이러한 실시예에서 제 1 및/또는 제 2 세정 장치는 바람직하게 각각 적어도 2개의 브러시를 포함하고, 상기 브러시들은 서로 평행하게 또는 일정한 각도로 배치되고, 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트의 진행 방향에 대해 평행하게 또는 일정한 각도로 정렬된다.
- [0029] 본 발명의 바람직한 실시예에서 제 1 및/또는 제 2 세정 장치는 형상물을 향해 초음파 펄스를 형성하는 적어도 하나의 초음파 유닛을 포함한다.
- [0030] 본 발명의 바람직한 개선예에서 제 1 및/또는 제 2 세정 장치는 형상물에서 분리된 입자를 이동시키기 위한 에어 스트림을 형성하는 에어 스트림 유닛을 포함한다.
- [0031] 본 발명의 바람직한 실시예에서 제 1 컨베이어 벨트의 흡인 방향은 제 2 컨베이어 벨트의 흡인 방향에 대해 반대로 선택된다. 이러한 실시예의 장점은 세정 시스템의 콤팩트한 구조가 가능한 것이다.
- [0032] 본 발명의 바람직한 실시예에서 제 1 컨베이어 벨트 및 제 2 컨베이어 벨트는 진행 방향으로 서로 중첩 배치되고, 이 경우 바람직하게 중첩 정도는 적어도 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트의 진행 방향으로 형상물의 크기에 상응한다. 이러한 실시예의 장점은 세정 시스템의 콤팩트한 구조가 가능한 것이다.
- [0033] 본 발명의 바람직한 실시예에서 제 1 컨베이어 벨트 및/또는 제 1 세정 장치에 배치된 제 1 정전기 방전 장치 및/또는 제 2 컨베이어 벨트 및/또는 제 2 세정 장치에 배치된 제 2 정전기 방전 장치가 제공된다.
- [0034] 본 발명의 바람직한 실시예에서 상기 제 1 및/또는 제 2 정전기 방전 장치는 방전 기능 유닛을 포함하고, 상기 유닛은 금속 롤러, 전도성 표면을 가진 롤러, 방전 로드, 도전성 요소를 포함하는 커튼 및 다른 가능한 방전 기능 유닛을 포함하는 그룹에서 선택된다.
- [0035] 본 발명의 바람직한 실시예에서 제 2 컨베이어 벨트로부터 형상물을 받기 위한 적어도 하나의 제 3 컨베이어 벨트가 제공된다.
- [0036] 본 발명은 기술한 세정 방법에 따라 세정되고 및/또는 기술한 세정 시스템에 의해 제조된 전극 또는 분리막을 가진 전기화학 에너지 저장 장치를 위한 전지에 관한 것이다.
- [0037] 본 발명의 다른 장점, 특징 및 적용 가능성들은 도면과 관련한 하기 설명에 제시된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 세정 시스템의 횡단면도.  
 도 2는 도 1에 도시된 세정 시스템의 개략적인 평면도.

도 3은 본 발명에 따른 세정 방법의 흐름도.

도 4a는 제 1 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4b는 제 2 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4c는 제 3 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4d는 제 4 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4e는 제 5 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4f는 제 6 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4g는 제 7 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4h는 제 8 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4i는 제 9 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4j는 제 10 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략도.

도 4k는 제 11 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략적인 횡단면도.

도 4l은 제 12 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략적인 횡단면도.

도 4m은 제 13 실시예에 따른 전극의 진행 방향 및 배치와 관련해서 세정 장치의 배치를 도시한 개략적인 횡단면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 본 발명은 하기에서 전기화학 에너지 저장 장치용 전극의 세정의 예를 이용해서 설명된다.

[0040] 도 1은 본 발명에 따른 세정 시스템(50)의 개략도를 도시하고, 도 2는 세정 시스템(50)의 개략적인 평면도를 도시한다. 세정 시스템(50)은 상부면(11;제 1 형상물 면)과 하부면(12;제 2 형상물 면)을 가진 전극(10)을 위해 제 1 컨베이어 벨트(1), 상기 제 1 컨베이어 벨트(1)에 배치된 제 1 세정 장치(21), 제 1 컨베이어 벨트(1)에서 진행 방향으로 제 1 세정 장치(21) 앞에 배치된 제 1 방전 장치(13), 제 2 컨베이어 벨트(2), 상기 제 2 컨베이어 벨트(2)에 배치된 제 2 세정 장치(22), 제 2 컨베이어 벨트(2)에 진행 방향으로 제 2 세정 장치(22) 앞에 배치된 제 2 방전 장치(14) 및, 전극(10)을 승계하기 위한 제 3 컨베이어 벨트(3)를 포함한다.

[0041] 전극(10)은 하측면(12)이 컨베이어 벨트(1)를 향하도록 제 1 컨베이어 벨트(1) 상에 배치된다. 도 1에 도시된 바와 같이 제 1 및 제 2 컨베이어 벨트(1, 2)는 바람직하게, 제 1 컨베이어 벨트(1)의 흡인 방향이 제 2 컨베이어 벨트(2)의 흡인 방향에 대해 반대로 선택되도록 그리고 제 1 및 제 2 컨베이어 벨트(1, 2)가 그 진행 방향으로 서로 중첩되도록 배치된다. 중첩 정도는 바람직하게 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트(1, 2)의 진행 방향으로 적어도 전극(10)의 크기에 상응한다. 제 1 및 제 2 컨베이어 벨트(1, 2)의 이러한 구성에 의해 전극들(10)은, 상부면(11)이 제 2 컨베이어 벨트(2)를 향해 배치되도록 제 1 컨베이어 벨트(1)로부터 제 2 컨베이어 벨트(2)로 전달될 수 있고, 이 경우 이러한 전달시 전극들(10)은 회전되지 않아도 된다. 제 3 컨베이어 벨트(3)는 유사한 방식으로 제 2 컨베이어 벨트(2)에 연결된다.

[0042] 더욱 양호한 도시를 위해 전극들(10)은 도 1 및 도 2에서 정확한 축척을 따르지 않고, 진공 벨트(1, 3)와 컨베이어 벨트(2) 사이의 영역은 도시되지 않는다.

[0043] 제 1 컨베이어 벨트(1) 상의 제 1 세정 장치(21) 및 제 2 컨베이어 벨트(2) 상의 제 2 세정 장치(22)는 각각 적어도 하나의 브러시를 포함할 수 있고, 상기 브러시는 바람직하게 원주형 브러시, 나선형으로 연장된 브러시, 롤 브러시, 휠 브러시, 킵 브러시 및 테이퍼 브러시를 포함하는 그룹에서 선택된다. 또한, 제 1 및 제 2 세정 장치(21, 22)는 각각 적어도 2개의 브러시들을 포함할 수 있고, 상기 브러시들은 서로 평행하게 또는 일정한 각도로 배치되고, 제 1 또는 제 2 컨베이어 벨트의 진행 방향에 대해 평행하게 또는 일정한 각도로 정렬된다.

[0044] 또한, 제 1 및 제 2 세정 장치(21, 22)는 각각 에어 스트림 유닛을 포함하고, 상기 유닛은 에어 스트림을 형성하고, 상기 에어 스트림은 전극(10)으로부터 브러시 세정된 입자를 이동시킨다.



- [0045] 또한, 2개의 세정 장치(21, 22)는 전극(10)의 세정 과정 동안 각각의 브러시의 정전기 충전을 감소시키기 위한 방전 유닛을 포함할 수 있다.
- [0046] 또한, 세정 시스템(50)은 제 3 컨베이어 벨트(3) 상에서 세정된 전극(10)의 바람직한 육안 검사 및 모니터링을 위한 모니터링 유닛(4)을 포함할 수 있다.
- [0047] 도 2에 도시된 바와 같이, 전극들(10)은 그 측면이 진공 벨트(1, 2)의 진행 방향에 대해 기울어져 연장되도록, 즉 진공 벨트의 진행 방향에 대해  $0^\circ$  및  $90^\circ$  가 아닌 각도로 정렬되도록 제 1 컨베이어 벨트(1) 상에 및 이어서 제 2 컨베이어 벨트(2) 상에 배치된다. 바람직하게 상기 각도는  $30^\circ$  내지  $45^\circ$  이다. 이로 인해 전극들(10)의 측면은 제 1 및 제 2 세정 장치(21, 22)의 브러시에 의해 더 양호하고 철저하게 세정될 수 있다.
- [0048] 도 3의 흐름도를 참고로 기술한 세정 시스템(50)에 의한 전극들(10)의 세정을 위한 방법 단계들이 다시 한 번 설명된다.
- [0049] 단계 S1에서 먼저 전극들(10)은 제 1 컨베이어 벨트(1) 상에 배치된다. 단계 S2에서 전극들(10)은 제 1 컨베이어 벨트(1)에 의해 제 1 세정 장치(21)로 이동된다. 제 1 세정 장치(21)의 영역에서 전극들(10)은 제 1 방전 장치(13)에 의해 정전기 방전된다.
- [0050] 단계 S3에서 전극들(10)은 제 1 컨베이어 벨트(1) 상에서 제 1 세정 장치(21)에 의해 세정된다. 상기 단계 S3에서 전극들(10)은 제 1 컨베이어 벨트(1) 상에서 적어도 하나의 회전 브러시에 의해 브러시 세정될 수 있다. 대안으로서 또는 추가로 전극에 있는 입자는 에어 나이프 또는 초음파 펄스에 의해서도 제거될 수 있다. 또한 제거된 입자는 제 1 세정 장치(21)에서 에어 스트림에 의해 이동된다.
- [0051] 단계 S4에서 전극(10)은 제 1 컨베이어 벨트(1)로부터 제 2 컨베이어 벨트(2)로 전달된다. 2개의 진공 벨트(1, 2)의 중첩 및 반대방향 흡인 작용에 대해 서로 정렬됨으로써 전극들(10)의 상부면(11)은 제 2 컨베이어 벨트(2)를 향해 배치된다.
- [0052] 제 2 컨베이어 벨트(2)에 의해 전극들(10)은 단계 S5에서 제 2 세정 장치(22)로 이동된다. 상기 제 2 세정 장치(22)의 영역에서 전극들(10)은 제 2 컨베이어 벨트(2) 상에서 바람직하게 제 2 방전 장치(14)에 의해 정전기 방전된다.
- [0053] 단계 S6에서 전극들(10)은 제 2 컨베이어 벨트(2) 상에서 제 2 세정 장치(22)에서 세정된다. 이러한 단계 S6에서 전극들(10)은 제 2 컨베이어 벨트(2) 상에서 적어도 하나의 회전 브러시에 의해 브러시 세정될 수 있다. 대안으로서 또는 추가로 전극들(10)에 있는 입자는 에어 나이프 또는 초음파 펄스에 의해서도 제거될 수 있다. 또한, 제거된 입자는 제 2 세정 장치(22)에서 에어 스트림에 의해 이동된다.
- [0054] 단계 S7에서 전극들(10)은 후속해서 제 2 컨베이어 벨트(2)로부터 제 3 컨베이어 벨트(3)로 전달된다. 이러한 전달은 제 1 및 제 2 컨베이어 벨트(1, 2) 사이의 전달과 상반되는 방식으로 이루어진다. 단계 S8에서 전극들(10)은 컨베이어 벨트(3)로 승계되고, 이 경우 세정된 전극(10)의 검사가 실시될 수 있다.
- [0055] 도 4a 내지 도 4m은 본 발명의 여러 실시예에 따라 세정될 전극의 진행 방향 및 배치와 관련하여 브러시와 브러시 부착물을 포함하는 세정 장치의 배치에 대한 개략도를 도시한다. 이 경우 본 발명은 이러한 실시예의 배치에 제한되지 않는다.
- [0056] 도 4a에 도시된 제 1 실시예에 따라, 브러시(25)는 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 수직으로 및 상기 전극(10)의 측면(15)에 대해 평행하게 배치될 수 있고, 이 경우 브러시(25)는 회전 방향(6)으로 회전하고, 상기 브러시의 회전축은 측면(15)에 대해서 및 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 평행하고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 브러시(25)의 외부면에 배치된다. 제 1 실시예의 배치에 의해 전극(10)의 측면(15), 상기 측면에 대향 배치된 측면 및 상부면이 특히 양호하게 세정될 수 있다.
- [0057] 도 4b에 도시된 제 2 실시예에 따라, 브러시(25)는 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 수직으로 배치될 수 있고, 이 경우 상기 전극(10)의 제 1 측면(15a)과 제 2 측면(15b)은 브러시(25)에 대해 대략  $45^\circ$  의 각도로 배치될 수 있고, 브러시(25)는 회전 방향(6)으로 회전하고, 상기 브러시의 회전축은 제 1 및 제 2 측면(15a, 15b)에 대해 대략  $45^\circ$  의 각도로 배치되고, 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 평행하고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 브러시(25)의 외부면에 배치된다. 제 2 실시예의 배치에 의해 전극(10)의 4개의 모든 측면들(15a, 15b, 15c, 15d) 및 상부면이 특히 양호하게 세정될 수 있다.
- [0058] 도 4c에 도시된 제 3 실시예에 따라, 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 각각 세정될 전극(10)의 이송 방향

(5)에 대해 대략 45°의 각도로 배치될 수 있고, 이 경우 전극(10)의 제 1 측면(15a)은 이송 방향(5)에 대해 수직으로 배치될 수 있고, 전극(10)의 제 2 측면(15b) 및 제 3 측면(15c)은 각각 이송 방향(5)에 대해 평행하게 배치될 수 있고, 제 1 브러시(26)는 회전 방향(7)으로 회전하고, 제 2 브러시(27)는 바람직하게 반대 회전 방향(8)으로 회전하고, 상기 브러시들의 회전축은 각각 이송 방향(5)에 대해 대략 45°의 각도로 배치되고 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 평행하고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 각각 제 1 브러시(26) 및 제 2 브러시(27)의 외부면에 배치된다. 제 3 실시예의 배치에 의해서도 전극(10)의 4개의 모든 측면들(15a, 15b, 15c, 15d) 및 상부면이 특히 양호하게 세정될 수 있다.

[0059] 도 4d에 도시된 제 4 실시예에서, 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 수직으로 및 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 수직으로 배치될 수 있고, 이 경우 전극(10)의 제 1 측면(15a) 및 제 2 측면(15b)은 각각 이송 방향(5)에 대해 대략 45°의 각도로 배치되고, 제 1 브러시(26)는 회전 방향(7)으로 회전하고, 제 2 브러시(27)는 바람직하게 반대 회전 방향(8)으로 회전하고, 상기 브러시들의 회전축은 각각 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 수직이고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 각각 제 1 브러시(26) 및 제 2 브러시(27)의 베이스 면에 배치된다. 이로 인해 전극(10)의 상부면이 특히 양호하게 세정될 수 있다.

[0060] 도 4e에 도시된 제 5 실시예에 따라, 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 각각 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 수직으로 및 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 수직으로 배치될 수 있고, 이 경우 전극(10)의 제 1 측면(15a)과 제 2 측면(15b)은 이송 방향(5)에 대해 대략 45°의 각도로 배치되고, 제 1 브러시(26)는 회전 방향(7)으로 회전하고, 제 2 브러시(27)는 바람직하게 반대 회전 방향(8)으로 회전하고, 상기 브러시들의 회전축은 각각 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 수직이고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 각각 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)의 외부면에 배치되고, 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 이송 방향(5)에 대해 실질적으로 수직으로 배치된 상대 운동 방향(13)으로 서로 이동 가능하게 배치된다. 상대 운동(13)에 의해 4개의 모든 측면들(15a, 15b, 15c, 및 15d)은 특히 양호하게 세정될 수 있다.

[0061] 도 4f에 도시된 제 6 실시예에 따라, 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 수직으로 배치될 수 있고, 이 경우 상기 전극(10)의 제 1 측면(15a)과 제 2 측면(15b)은 제 1 브러시(26) 및 제 2 브러시(27)에 대해 대략 45°의 각도로 배치되고, 제 1 브러시(26)는 회전 방향(7)으로 회전하고, 제 2 브러시(27)는 바람직하게 반대 회전 방향(8)으로 회전하고, 상기 브러시들의 회전축은 제 1 및 제 2 측면들(15a, 15b)에 대해 대략 45°의 각도로 배치되고, 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 평행하고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 제 1 브러시(26)의 외부면 및 제 2 브러시(27)의 외부면에 배치된다. 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)의 반대 회전 방향(7, 8)에 의해 전극(10)의 세척이 개선될 수 있다.

[0062] 도 4g에 도시된 제 7 실시예에 따라, 제 1 브러시(26), 제 2 브러시(27) 및 제 3 브러시(28)는 각각 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 수직으로 및 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 수직으로 배치될 수 있고, 이 경우 전극(10)의 제 1 측면(15a)과 제 2 측면(15b)은 각각 이송 방향(5)에 대해 대략 45°의 각도로 배치되고, 제 1 브러시(26)는 회전 방향(7)으로 회전하고, 제 2 브러시(27)는 바람직하게 반대 회전 방향(8)으로 회전하고, 상기 브러시들의 회전축은 각각 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 수직이고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 각각 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)의 외부면에 배치되고, 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 이송 방향(5)에 대해 실질적으로 수직으로 배치된 상대 운동 방향(13)으로 서로 이동 가능하게 배치되고, 이 경우 제 3 브러시(28)에서 브러시 부착물은 그 베이스 면에 배치된다. 제 7 실시예에 따른 배치는 제 4 및 제 5 실시예에 따른 배치의 장점을 조합하고 있으므로, 전극(10)의 4개의 측면들(15a, 15b, 15c, 15d) 및 상부면은 특히 양호하게 세정될 수 있다.

[0063] 도 4h에 도시된 제 8 실시예에 따라, 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 수직으로 및 전극(10)의 측면(15)에 대해 평행하게 배치될 수 있고, 이 경우 제 1 브러시(26)는 회전 방향(7)으로 회전하고, 제 2 브러시(27)는 바람직하게 반대 회전 방향(8)으로 회전하고, 상기 브러시들의 회전축은 측면(15) 및 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 평행하고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)의 외부면에 배치된다. 제 6 실시예와 유사하게, 제 8 실시예에서도 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)의 반대 회전 방향(7, 8)에 의해 전극(10)의 세척이 개선될 수 있다.

[0064] 도 4i에 도시된 제 9 실시예에 따라, 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 평행하게 및 전극(10)의 측면(15)에 대해 수직으로 배치될 수 있고, 제 3 브러시(28)와 제 4 브러시(29)는 이송 방향(5)에 대해 수직으로 및 전극(10)의 측면(15)에 대해 평행하게 배치될 수 있고, 이 경우 제 3 브러시

(26)는 회전 방향(7)으로 회전하고, 제 2 브러시(27)는 바람직하게 반대 회전 방향(8)으로 회전하고, 상기 브러시들의 회전축은 측면(15)에 대해 수직으로 및 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 평행하고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 각각 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)의 외부면에 배치되고, 이 경우 제 2 브러시(28)는 회전 방향(9)으로 회전하고, 제 4 브러시(29)는 바람직하게 회전 방향(9)과 반대 회전 방향(14)으로 회전하고, 상기 브러시들의 회전축은 측면(15) 및 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 평행하고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 각각 제 3 브러시(28)와 제 4 브러시(29)의 외부면에 배치된다. 제 9 실시예의 배치에 의해 전극(10)의 4개의 측면들(15a, 15b, 15c, 15d)과 상부면이 특히 양호하게 세정될 수 있다.

[0065] 도 4j에 도시된 제 10 실시예에 따라, 세정될 전극(10)의 이송 방향(5)에 대해 평행한 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)는 전극(10)의 측면(15)에 대해 수직으로 배치될 수 있고, 이 경우 제 1 브러시(26)는 회전 방향(7)으로 회전하고, 제 2 브러시(27)는 바람직하게 반대 회전 방향(8)으로 회전하고, 상기 브러시의 회전축은 측면(15)에 대해 수직으로 및 이 도면에 도시되지 않은 컨베이어 벨트에 대해 평행하고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 각각 제 1 브러시(26)와 제 2 브러시(27)의 외부면에 배치된다. 따라서 제 10 실시예에서 브러시 부착물은 바람직하게 제 1 및 제 2 브러시 상에 나선형으로 배치되므로, 측면(15b, 15c)의 세정 외에도 세정될 전극(10)의 이송이 지원된다.

[0066] 도 4k에는 제 11 실시예가 도시되고, 이 실시예에서 브러시(25)는 이송 방향(5)에 대해 수직인 회전 방향(6)으로 그리고 전극(1)의 상부면(11) 및 측면(15)에 대해 예각으로, 바람직하게 대략 45°로 배치되고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 브러시(25)의 외부면에 배치된다. 제 11 실시예의 이러한 배치는 전극(10)의 측면(15) 및 상부면의 세정을 개선할 수 있다.

[0067] 도 4l에는 제 12 실시예가 도시되고, 이 실시예에서 브러시(25)는 이송 방향(5)에 대해 수직인 회전 방향(6)으로 그리고 전극(10)의 측면(15)에 대해 평행하게 배치되고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 브러시(25)의 외부면에 배치되고, 브러시(25)는 원추형 디자인을 갖는다.

[0068] 도 4m에는 제 13 실시예가 도시되고, 이 실시예에서 브러시(25)는 이송 방향(5)에 대해 수직인 회전 방향(6)으로 그리고 전극(10)의 상부면(11) 및 측면(15)에 대해 예각으로, 바람직하게 대략 45°로 배치되고, 이 경우 브러시 부착물(30)은 바람직하게 브러시(25)의 베이스 면의 외주에 있는 원형 링에 "포트 형태"로 배치된다.

## 부호의 설명

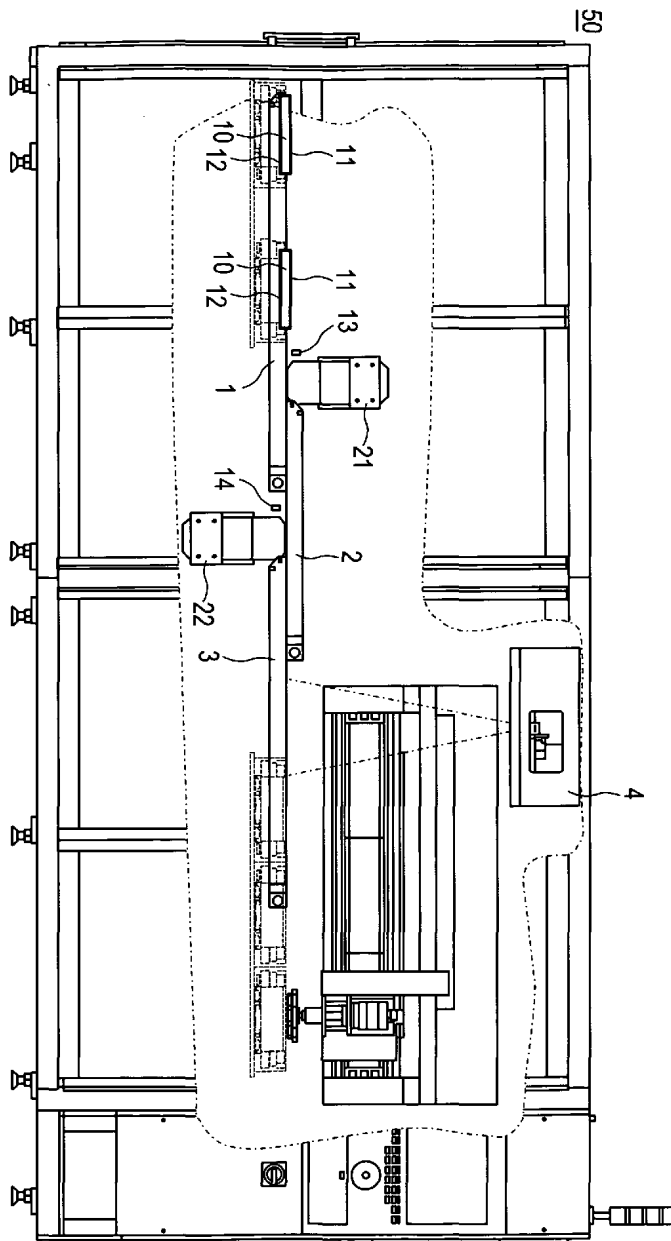
[0069]

- 1 제 1 컨베이어 벨트
- 2 제 2 컨베이어 벨트
- 3 제 3 컨베이어 벨트
- 4 모니터링 유닛
- 5 형상물의 이송 방향
- 6 브러시의 회전 방향
- 7 제 1 브러시의 회전 방향
- 8 제 2 브러시의 회전 방향
- 9 제 3 브러시의 회전 방향
- 10 형상물
- 11 제 1 형상물 면
- 12 제 2 형상물 면
- 13 제 1 및 제 2 브러시의 상대 운동 방향
- 14 제 4 브러시의 회전 방향
- 15 세정될 측면
- 15a 세정될 제 1 측면

15b	세정될 제 2 측면
15c	세정될 제 3 측면
15d	세정될 제 4 측면
21	제 1 세정 장치
22	제 2 세정 장치
25	브러시
26	제 1 브러시
27	제 2 브러시
28	제 3 브러시
29	제 4 브러시
30	브러시 부착물
50	세정 시스템

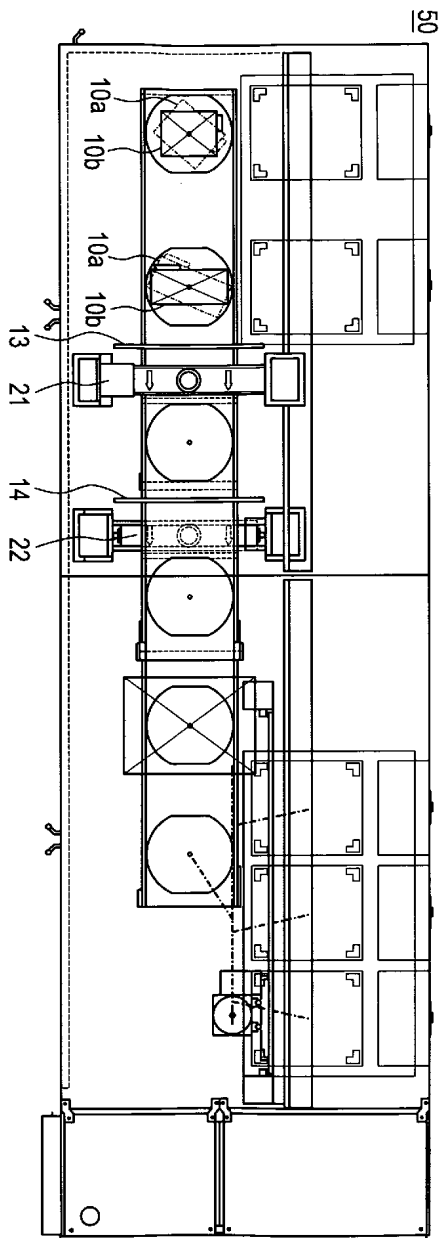
도면

도면1

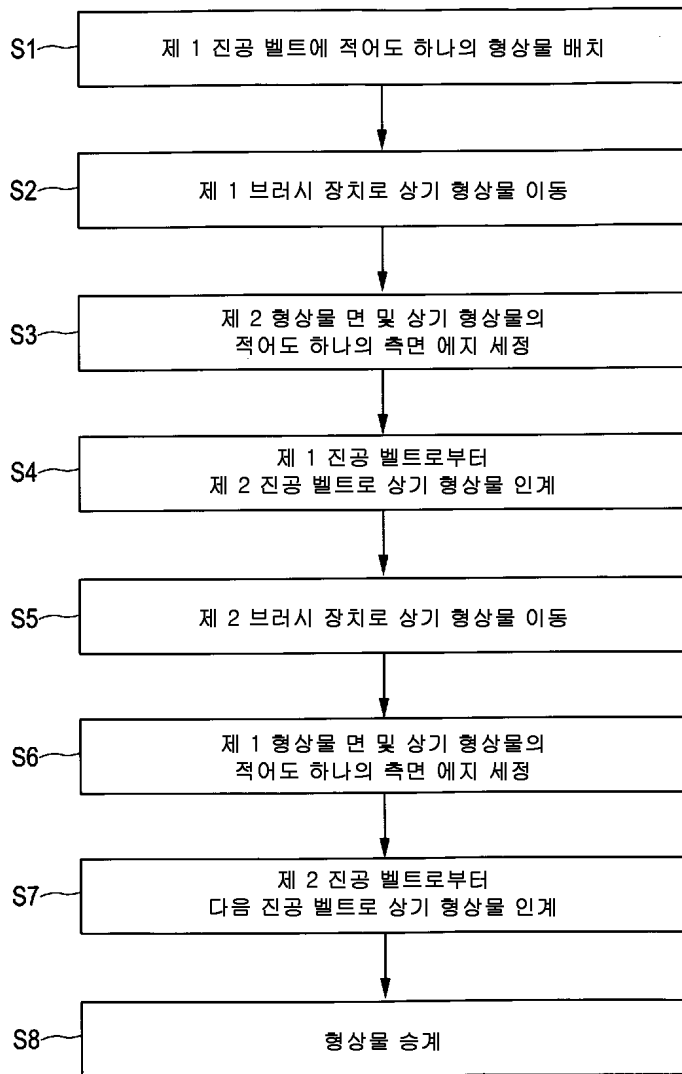




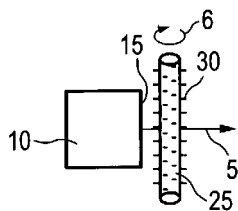
도면2



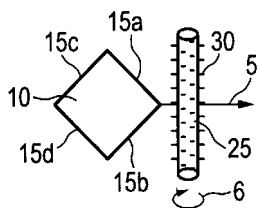
도면3



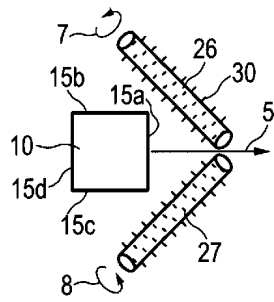
도면4a



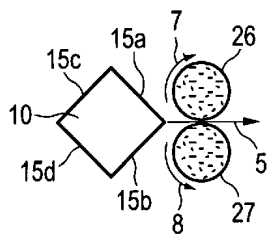
도면4b



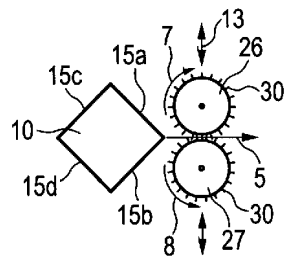
도면4c



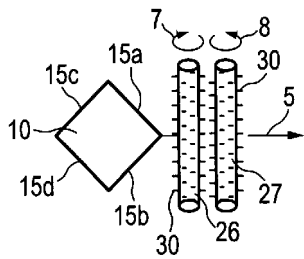
도면4d



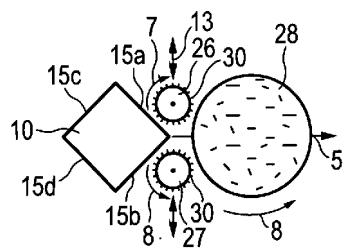
도면4e



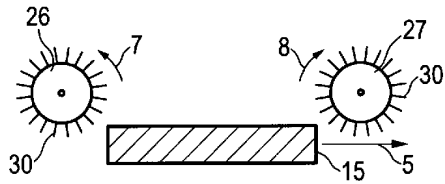
도면4f



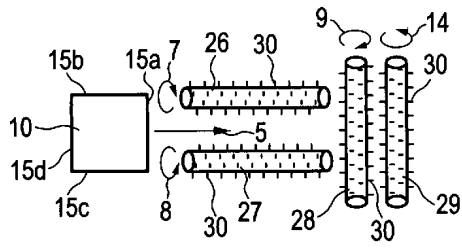
도면4g



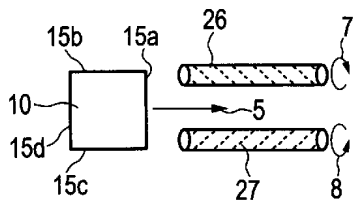
도면4h



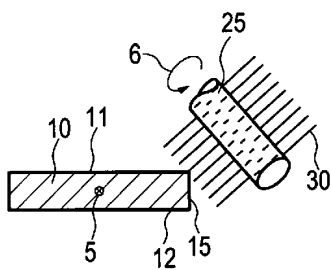
도면4i



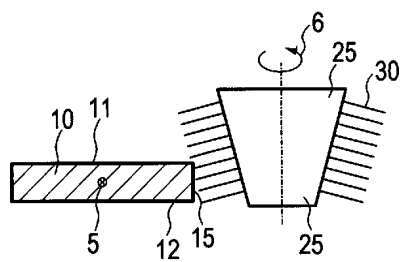
도면4j



도면4k



도면4l



도면4m

