



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0113818

(43) 공개일자 2015년10월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/14 (2006.01) H01M 2/16 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01M 2/145 (2013.01)
H01M 2/162 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0025594
- (22) 출원일자 2015년02월24일
심사청구일자 2015년02월24일
- (30) 우선권주장 JP-P-2014-074037 2014년03월31일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고
- (72) 발명자
도코 마사히로
일본 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산실 내
- (74) 대리인
장수길, 박충범

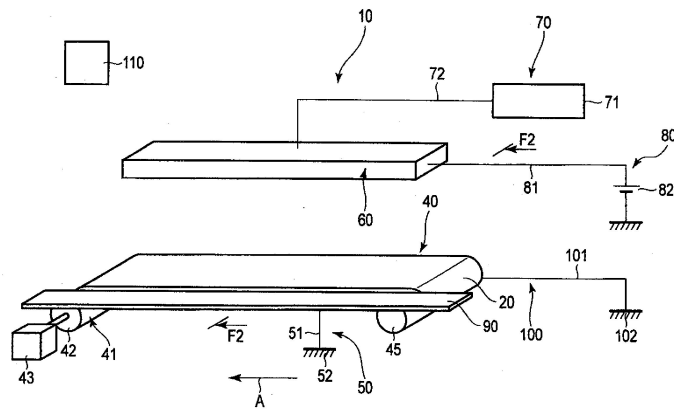
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **성막 장치**

(57) 요약

본 발명의 실시 형태에 의하면, 성막 장치는, 성막 재료를 토출하는 토출부와, 상기 성막 재료에 전압을 인가하여 상기 성막 재료를 피성막물에 대하여 고전위로 하는 전압 인가부와, 상기 토출부로부터 상기 피성막물의 미도포 시공부를 향하는 방향을 따라 상기 미도포 시공부에 중첩되는 위치에 설치되는 마스크와, 상기 마스크의 전위를 상기 피성막물과 동일한 전위로 하는 전위 조정부를 구비한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

성막 재료를 토출하는 토출부와,

상기 성막 재료에 전압을 인가하여 상기 성막 재료를 피성막물에 대하여 고전위로 하는 전압 인가부와,

상기 토출부로부터 상기 피성막물의 미도포 시공부를 향하는 방향을 따라 상기 미도포 시공부에 중첩되는 위치에 설치되는 마스크와,

상기 마스크의 전위를 상기 피성막물과 동일한 전위로 하는 전위 조정부를 구비하는, 성막 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전위 조정부는, 상기 피성막물을 접지하는 피성막물용 접지부와, 상기 마스크를 접지하는 마스크용 접지부를 구비하는, 성막 장치.

청구항 3

성막 재료를 토출하는 토출부와,

상기 성막 재료에 전압을 인가하여 상기 성막 재료를 피성막물에 대하여 고전위로 하는 전압 인가부와,

상기 토출부로부터 상기 피성막물의 미도포 시공부를 향하는 방향을 따라 상기 미도포 시공부에 중첩되는 위치에 설치되는 마스크와,

상기 마스크의 전위의 상승을 방지하는 전위 상승 방지부를 구비하는, 성막 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 전위 상승 방지부는, 상기 마스크를 접지하는 마스크 접지부인, 성막 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 마스크는 금속부와, 상기 금속부 상에 형성되는 수지부를 구비하고,

상기 금속부가 접지되는, 성막 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 마스크는 금속부와, 상기 금속부 상에 형성되는 수지부를 구비하고,

상기 금속부가 접지되는, 성막 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 수지부는, 상기 금속부에 있어서 상기 미도포 시공부측의 테두리를 덮는 덮개부를 구비하는, 성막 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 수지부는, 상기 금속부에 있어서 상기 미도포 시공부측의 테두리를 덮는 덮개부를 구비하는, 성막 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서 중에서 개시되는 실시 형태는 일반적으로, 예를 들어 일렉트로 스피닝법을 이용하여 성막 재료를 피성막물 상에 성막하는 성막 장치에 관한 것이다.

[0002] 본 출원은 2014년 3월 31일 출원된 일본 특허 출원 제2014-074037호에 기초하는 것이며, 그 내용은 본 명세서에 참조로서 도입된다.

배경 기술

[0003] 일렉트로 스피닝법을 이용하여 시트 등의 피성막물 상에 나노파이버 등의 성막 재료를 성막하는 장치가 제안되어 있다. 이러한 종류의 성막 장치에서는, 피성막물 상에 있어서 나노파이버가 성막되는 퇴적 영역을 조정하는 기술이 제안되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 전극과 마스크 사이에 발생하는 쿨롬력에 기인한 문제를 해결한 성막 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 실시 형태의 성막 장치는, 성막 재료를 토출하는 토출부와, 상기 성막 재료에 전압을 인가하여 상기 성막 재료를 피성막물에 대하여 고전위로 하는 전압 인가부와, 상기 토출부로부터 상기 피성막물의 미도포 시공부를 향하는 방향을 따라 상기 미도포 시공부에 중첩되는 위치에 설치되는 마스크와, 상기 마스크의 전위를 상기 피성막물과 동일한 전위로 하는 전위 조정부를 구비한다.

발명의 효과

[0006] 상기 구성의 성막 장치는, 전극과 마스크 사이에 발생하는 쿨롬력에 기인한 문제를 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 성막 장치를 도시하는 사시도이다.

도 2는 도 1 중의 F2-F2 선을 따라 도시하는 상기 성막 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 일 실시 형태에 의하면, 성막 장치는, 성막 재료를 토출하는 토출부와, 상기 성막 재료에 전압을 인가하여 상기 성막 재료를 피성막물에 대하여 고전위로 하는 전압 인가부와, 상기 토출부로부터 상기 피성막물의 미도포 시공부를 향하는 방향을 따라 상기 미도포 시공부에 중첩되는 위치에 설치되는 마스크와, 상기 마스크의 전위를 상기 피성막물과 동일한 전위로 하는 전위 조정부를 구비한다.

[0009] 제1 실시 형태에 따른 성막 장치를 도 1, 2를 사용하여 설명한다. 성막 장치는 성막 장치의 일례이다. 도 1은 성막 장치(10)를 도시하는 사시도이다. 도 1에 도시한 바와 같이 성막 장치(10)는 일례로서 일렉트로 스피닝법을 이용하여, 피성막물의 일레인 전지의 전극(20) 상에, 성막 재료의 일레인 액 L을 도포하여 전극(20) 상에 세퍼레이터(30)를 성막하는 장치이다. 전극(20)은 시트형이며, 일 방향으로 길다.

[0010] 성막 장치(10)는 전극(20)을 반송 방향 A를 따라 보내는 반송 장치(40)와, 전극(20)을 접지하는 전극용 접지부(전위 조정부, 피성막물용 접지부)(50)와, 전극(20)을 향하여 나노파이버를 형성하는 액 L을 토출하는 토출 장

치(토출부)(60)와, 토출 장치(60)에 액 L을 공급하는 액체 공급 장치(70)와, 토출 장치(60)에 공급된 액 L에 전압을 인가하는 전압 인가 장치(전압 인가부)(80)와, 전극(20) 상의 구분 도포를 행하는 마스크(90)와, 마스크(90)를 접지하는 마스크용 접지부(전위 조정부, 전압 상승 방지부)(100)와, 성막 장치(10)의 동작을 제어하는 제어 장치(110)를 갖는다.

- [0011] 반송 장치(40)는, 전극(20)을 권취하는 권취 롤러 장치(41)와, 회전 가능하게 설치되는 종동 롤러(45)를 갖고 있다. 권취 롤러 장치(41)는, 회동 가능하게 형성되는 권취 롤러(42)와, 권취 롤러(42)를 회전 구동하는 롤러 구동 장치(43)를 갖고 있다.
- [0012] 권취 롤러(42)와 종동 롤러(45)는, 각각의 축선이 서로 평행하게 되는 자세로 이격되어 배치되어 있다. 종동 롤러(45)로부터 권취 롤러(42)를 향하는 방향이 반송 방향 A이다. 전극(20)의 반송 방향 A를 따르는 일단부는 권취 롤러(42)에 고정되어 있다. 전극(20)의 반송 방향 A를 따르는 타단부는 종동 롤러(45)에 고정되어 있다. 전극(20)은 종동 롤러(45)에 권취되어 있다.
- [0013] 전극용 접지부(50)는 롤러(42, 45) 상에 설치되는 전극(20)에 전기적으로 접속 가능하게 형성되는 배선(51)과, 배선(51)에 접속되는 베이스부(52)를 갖고 있다. 베이스부(52)는 그 일부가, 예를 들어 땅속에 매립되어 있으며, 전극(20)의 전위를 0으로 유지하는 것을 가능하게 형성되어 있다.
- [0014] 본 실시 형태에서는, 일례로서 배선(51)은 종동 롤러(45)에 접속되어 있다. 종동 롤러(45)는 전극(20)에 대전되는 전하를 배선(51)에 전달 가능하게 형성되어 있다. 베이스부(52)는 반송 장치(40)로부터 이격된 위치에 설치되어 있다. 배선(51)은 전극(20)의 전하를 베이스부(52)에 전달 가능하게 형성되어 있다.
- [0015] 토출 장치(60)는 세퍼레이터(30)를 형성하는 재료인 액 L을 토출 가능하게 형성되어 있다.
- [0016] 액체 공급 장치(70)는 액 L을 축적하는 탱크와 당해 탱크로부터 액 L을 보내는 펌프 등을 갖는 액 공급원(71)과, 액 공급원(71) 내의 액을 토출 장치(60)에 공급 가능하게 형성되는 액 공급 배관(72)을 갖고 있다. 액 공급 배관(72)은 토출 장치(60)에 연결되어 있다.
- [0017] 전압 인가 장치(80)는, 토출 장치(60)에 전기적으로 접속되는 배선(81)과, 배선(81)에 전압을 인가하는 전원 장치(82)를 갖고 있다.
- [0018] 전극용 접지부(50)에 의하여 전극(20)의 전위가 0으로 되는 것에 의하여, 토출 장치(60)로부터 토출된 액 L은, 당해 액 L에 인가된 전압과 전극(20) 사이의 전위차에 의하여 발생할 수 있는 쿨롬력에 의하여 전극(20)으로 유도되고, 전극(20) 상에 도달하기까지의 사이에 나노파이버 N으로 되어, 전극(20) 상에 도포된다.
- [0019] 도포된 나노파이버 N에 의하여 전극(20) 상에 성막된다. 형성되는 막은, 나노파이버 N에 의하여 형성되는 부직포 형상이며, 세퍼레이터(30)로 된다. 이와 같이 일렉트로 스피닝법에 의하여 전극(20) 상에 세퍼레이터(30)가 성막된다.
- [0020] 여기서, 전극(20)에 대하여 구체적으로 설명한다. 도 2는 도 1에 도시하는 F2-F2 선을 따라 도시하는 성막 장치(10)의 단면도이다. 도 2는 성막 장치(10)를 반송 방향 A로 수직으로 절단한 상태를 도시하고 있다.
- [0021] 도 2에 도시한 바와 같이 전극(20)은, 예를 들어 알루미늄을 주재료로 하여 형성되는 집전 시트(21)와, 집전 시트(21)의 제1 주면(22) 상에 형성되는 제1 활물질층(23)과, 집전 시트(21)의 제2 주면(24) 상에 형성되는 제2 활물질층(25)을 갖고 있다. 활물질층(23, 25)은, 활물질과 도전제가 바인더에 의하여 집전 시트(21) 상에 정착됨으로써 형성된다.
- [0022] 집전 시트(21)의 제1 주면(22)에는, 나노파이버를 도포하지 않은 미도포 시공부(26)가 설정되어 있다. 바꾸어 말하면, 미도포 시공부(26)는 세퍼레이터(30)를 성막하지 않는 범위이다.
- [0023] 미도포 시공부(26)는 제1 주면(22)의 일단부에 설정되어 있다. 활물질층(23)은 제1 주면(22)에 있어서 미도포 시공부(26) 이외의 부분 상에 적층되어 있다. 본 실시 형태에서는, 일례로서 제1 활물질층(23)의 표면(23a)이, 세퍼레이터(30)를 형성하기 위하여 나노파이버 N이 도포되는 도포 시공부(27)이다.
- [0024] 마스크(90)는 미도포 시공부(26) 상에 배치되어 있다. 마스크(90)는 전극(20)에는 접촉하고 있지 않으며, 전극(20)과의 사이에 간극 S가 형성되어 있다. 마스크(90)는 토출 장치(60)로부터 토출된 나노파이버 N의 미도포 시공부(26) 상을 향하는 비상(飛翔) 경로를 따라, 바꾸어 말하면 토출 장치(60)로부터 미도포 시공부(26)로 나아가는 방향을 따라, 미도포 시공부(26)에 중첩되는 위치에 배치되어 있다.

- [0025] 보다 구체적으로는 마스크(90)는, 미도포 시공부(26) 상에 도포되도록 비상하는 나노파이버 N이 마스크(90)에 의하여 차단되는 것에 의하여, 미도포 시공부(26) 상에 퇴적하지 않고 마스크(90) 상에 퇴적되는 위치에 배치되어 있다.
- [0026] 마스크(90)는 반송 방향 A를 따라 미도포 시공부(26)의 전체를 덮는 길이를 갖고 있다. 마스크(90)는 금속부(91)와, 금속부(91) 상에 적층되는 수지부(92)를 갖고 있다. 수지부(92)는, 금속부(91)에 있어서 전극(20)측을 덮는 덮개부(93)를 갖고 있다. 이로 인하여, 도 2에 도시한 바와 같이 수지부(92)의 단면 형상은 L자형으로 된다.
- [0027] 도 1에 도시한 바와 같이 마스크용 접지부(100)는, 금속부(91)에 접속되는 배선(101)과, 베이스부(102)를 갖고 있다. 베이스부(102)는 배선(101)이 접속됨과 함께 그 일부가, 예를 들어 땅속에 매립되어 있다. 베이스부(102)는 마스크(90)의 전위를 0으로 유지하는 것이 가능하게 형성되어 있다.
- [0028] 제어 장치(110)는 반송 장치(40)와, 토출 장치(60)와, 전압 인가 장치(80)의 동작을 제어 가능하게 형성되어 있다.
- [0029] 다음으로, 성막 장치(10)의 동작을 설명한다. 전극(20)은 소정의 설치 상태로 반송 장치(40)에 설치되어 있다. 구체적으로는 전극(20)은, 그 길이 방향이 반송 방향 A를 따르는 상태로 권취 롤러(42)와 종동 롤러(45)에 고정되어 있다. 또한 성막되지 않은 전극(20)은 종동 롤러(45)에 복수 층 권취되어 있다.
- [0030] 작업자가 성막 장치(10)의 동작을 개시하는 개시 스위치를 누르거나 하여, 성막 장치(10)의 동작이 개시된다. 동작이 개시되면, 상술한 각 장치의 동작을 개시한다.
- [0031] 롤러 구동 장치(43)의 동작이 개시됨으로써, 권취 롤러(42)가 회전한다. 권취 롤러(42)가 회전하면, 전극(20)이 권취됨과 함께, 전극(20)이 당겨짐으로써, 종동 롤러(45)에 권취되어 있었던 전극(20)이 조출된다. 이에 따라, 전극(20)이 반송 방향 A로 반송된다.
- [0032] 액체 공급 장치(70)와 전원 장치(82)의 동작이 개시됨으로써, 토출 장치(60)에 나노파이버 N을 형성하는 액 L이 공급된다. 토출 장치(60)에 공급된 액 L은, 전압이 인가된 후에 토출된다.
- [0033] 토출 장치(60)로부터 토출된 액 L은, 전극(20)에 도달하기까지의 사이에 나노파이버 N을 형성한다. 나노파이버 N의 일부는, 도포 시공부(27)인 제1 활물질층(23)의 표면(23a) 상에 쏟아진다. 표면(23a) 상에 쏟아진 나노파이버 N은 부직포형 세퍼레이터(30)를 형성한다.
- [0034] 나노파이버 N의 나머지의 일부는 마스크(90)의 수지부(92) 상에 퇴적된다. 미도포 시공부(26) 상에 마스크(90)가 설치됨으로써, 미도포 시공부(26) 상에 나노파이버 N이 퇴적되는 일이 없다.
- [0035] 마스크(90)가 마스크용 접지부(100)에 설치됨으로써, 마스크(90) 상에 대전되는 나노파이버 N이 퇴적되더라도, 마스크(90)의 전위는 0으로 유지된다. 즉, 마스크(90)의 전위는 전극(20)과 동일한 전위로 유지된다.
- [0036] 또한 마스크(90)의 수지부(92)가, 금속부(91)에 있어서 전극(20)측의 측부를 덮는 덮개부(93)를 가짐으로써, 금속부(91)의 전극(20)형의 테두리가 노출되는 일이 없으므로, 나노파이버 N이 이 테두리에 끌어당겨지는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 나노파이버 N이 마스크(90)의 하방으로 돌아 들어가는 것이 억제된다.
- [0037] 이와 같이 구성되는 성막 장치(10)에서는, 마스크(90)의 전위가 상승하는 것을 방지함으로써, 마스크(90)의 전위와 전극(20)의 전위를 동일한 전위로 할 수 있으므로, 전극(20)의 미도포 시공부(26)와 마스크(90) 사이에 쿨롬력이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 전극(20)의 미도포 시공부(26)와 마스크(90) 사이에 쿨롬력이 발생하지 않으므로, 전극(20)이 당해 쿨롬력에 의하여 마스크(90)에 끌어당겨지는 일이 없다. 이로 인하여, 전극(20)이 마스크(90)에 끌어당겨지는 것에 의하여 변형되는 것을 방지할 수 있다. 또한 변형을 방지함으로써, 전극(20)이 마스크(90)에 접촉하는 일이 없으므로, 당해 접촉에 기인하는 전극(20)의 손상도 방지할 수 있다.
- [0039] 또한 마스크(90)와 전극(20)의 전위를 동일한 전위로 하는 전위 조정부의 일례로서 전극용 접지부(50)와, 마스크용 접지부(100)를 사용하고 있다. 이들 접지부(50, 100)는 접속선(51, 101)과 베이스부(52, 102)를 갖는 간소한 구조이기 때문에, 전위 조정부를 간소하게 구성할 수 있다.
- [0040] 또한 마스크(90)의 금속부(91)에 있어서, 전극(20)측의 테두리부는 수지부(92)의 덮개부(93)에 의하여 덮여 있는 것에 의하여, 나노파이버가 마스크(90)의 하방으로 돌아 들어가는 것이 방지되므로, 나노파이버 N이 미도포

시공부(26) 상에 도포되는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 또한 본 실시 형태에서는, 마스크용 접지부(100)에 의하여 마스크(90)의 전위를 0으로 유지하여, 즉 전위가 상승하는 것을 방지함으로써, 마스크(90)의 전위와 전극(20)의 전위를 동일한 전위로 하고 있다.

[0042] 다른 예로서는, 마스크(90)의 전위가 전극(20)에 대하여 약간 높아지더라도, 전극(20)과 마스크(90) 사이에 발생하는 쿨롬력이 전극(20)을 변형시키지 않을 정도의 쿨롬력인 경우에는, 마스크용 접지부(100)는 마스크(90)의 전압 상승을 허용해도 된다.

[0043] 예를 들어 본 실시 형태에서는, 전극은 롤러(42, 45)에 권취되어 있는 것에 의하여, 인장력이 작용하고 있다. 전극(20)은 이 인장력에 의하여 팽팽한 상태로 되므로, 약간의 쿨롬력이면 전극(20)이 변형되는 일이 없다.

[0044] 이와 같이 본 실시 형태에서는, 마스크(90)와 전극(20)을 동일한 전위로 함으로써, 미도포 시공부의 손상의 방지와, 피성막물에 대한 구분 도포를 행할 수 있다. 또한 마스크(90)가, 전극(20)에 대하여 전위가 높아지는 경우에도, 그 전위차가 전극(20)을 변형하는 것이 아닌 경우에는, 즉, 예를 들어 마스크용 접지부(100)인 전위 상승 방지부에 의하여, 마스크(90)의 전위의 상승을, 전극(20)에 변형이 발생하는 일이 없을 정도로 억제할 수 있으므로, 미도포 시공부의 손상의 방지와, 피성막물에 대한 구분 도포를 행할 수 있다.

[0045] 이제까지 본 발명의 몇 가지 실시 형태를 설명했지만, 이들 실시 형태는 예로서 제시한 것이며, 발명의 범위를 한정하려는 것은 아니다. 이들 신규의 실시 형태는 다른 다양한 형태로 실시되는 것이 가능하며, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 생략, 치환, 변경을 행할 수 있다. 이하 첨부된 특허 청구 범위 및 그 균등물은 본 발명의 사상 및 범주에 속하는 그러한 형태나 변형예들을 포함하는 것이다.

도면

도면1

