(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월14일
(11) 등록번호 10-2352056
(24) 등록일자 2022년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05C 5/02 (2006.01) *B05C 11/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B05C 5/0254 (2013.01)
B05C 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0145644
(22) 출원일자 2020년11월04일
심사청구일자 2020년11월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011125779 A*
KR101348215 B1
KR1020140035217 A
KR102103158 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
박종운
충청남도 천안시 서북구 불당19로 200, 115동 101호(불당동, 불당 호반베르디움 The First)
이진영
경기도 김포시 봉화로181번길 30, 104동 806호(감정동, 삼환아파트)
(74) 대리인
특허법인오암

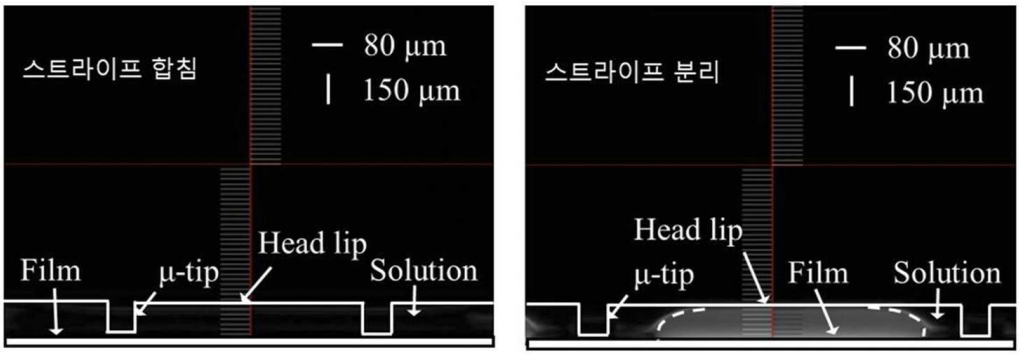
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 김응상

(54) 발명의 명칭 **니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드**

(57) 요 약

제안기술은 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 복수 개의 니들이 배열되며, 고밀도의 스트라이프 형상의 패턴을 코팅할 수 있는 코팅용 헤드에 관한 발명이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B05C 5/0283 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345323366
과제번호	LINCPLUS-2020-45
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	사회맞춤형산학협력선도대학육성(LINC+)
연구과제명	슬롯 다이 코팅을 이용한 모아레(Moire) 필터 제작
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국기술교육대학교 산학협력단
연구기간	2020.06.01 ~ 2020.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

내측면에 코팅부재삽입홈이 형성되는 제1본체;

내측면에 코팅부재삽입홈이 형성되는 제2본체;

양측면 각각에 코팅부재삽입홈이 형성되는 제3본체;

상기 제1본체의 내측면과 상기 제2본체의 내측면 각각에 형성되며, 상기 제1본체 및 제2본체의 길이 방향으로 연장되어 내부에 코팅액이 충진되는 일정 깊이의 캐비티;

상기 제1본체와 상기 제3본체 사이에 삽입되며, 하단 일정 길이 부분이 상기 제1본체와 상기 제3본체의 하단으로부터 일정 길이 돌출되는 제1코팅부재;

상기 제3본체와 상기 제2본체 사이에 삽입되며, 하단 일정 길이 부분이 상기 제3본체와 상기 제2본체의 하단으로부터 일정 길이 돌출되는 제2코팅부재;를 포함하며,

상기 제1코팅부재와 상기 제2코팅부재는 상기 제1본체, 제2본체 및 제3본체의 길이 방향으로 서로 교번되어 배치되는 것

을 특징으로 하는 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 코팅부재의 하단은 가상의 중심선에 대해 대칭인 단면 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 코팅부재삽입홈은,

상기 캐비티와 연통되도록 상기 캐비티의 하단으로부터 연장되며, 내부에 상기 코팅부재의 헤드부 일측이 삽입되는 헤드홈부;

상기 헤드홈부와 연통되도록 상기 헤드홈부의 하단으로부터 연장되며, 내부에 상기 코팅부재의 니들부 일측이 삽입되는 니들홈부;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1본체와 상기 제3본체의 결합 시,

상기 제1본체에 형성된 코팅부재삽입홈과 상기 제1본체의 내측면과 대향되게 배치되는 상기 제3본체의 일측면에 형성된 코팅부재삽입홈은 서로 대칭 형상인 것을 특징으로 하는 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제2본체와 상기 제3본체의 결합 시,

상기 제2본체에 형성된 코팅부재삽입홈과 상기 제2본체의 내측면과 대향되게 배치되는 상기 제3본체의 타측면에 형성된 코팅부재삽입홈은 서로 대칭 형상인 것을 특징으로 하는 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제1코팅부재는 상기 제1본체와 상기 제3본체의 길이 방향으로 서로 일정 간격 이격되어 복수 개 배치되고,

상기 제2코팅부재는 상기 제2본체와 상기 제3본체의 길이 방향으로 서로 일정 간격 이격되어 복수 개 배치되는 것

을 특징으로 하는 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 제1본체의 코팅부재삽입홈과 상기 제3본체 일측면의 코팅부재삽입홈은 상기 제1코팅부재와 동일한 개수로 형성되고,

상기 제2본체의 코팅부재삽입홈과 상기 제3본체 타측면의 코팅부재삽입홈은 상기 제2코팅부재와 동일한 개수로 형성되는 것

을 특징으로 하는 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 캐비티에 충진된 코팅액은 상기 헤드부의 내부로 유입되어 상기 니들부를 따라 토출되는 것을 특징으로 하는 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 제안기술은 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 복수 개의 니들이 배열되며, 고밀도의 스트라이프 형상의 패턴을 코팅할 수 있는 코팅용 헤드에 관한 발명이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 다양한 종류의 기판에 기능성 잉크를 인쇄하여 각종 패턴을 형성함으로써 전자 소자를 제조하는 인쇄 전자 기술이 각광받고 있다.

[0003] 인쇄 전자 기술 중 기존의 진공 증착 방식은 현재 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLDE) 디스플레이 및 조명 패널 제작에 널리 사용되고 있지만, 효율이 낮고 장비가 고가이며, R2R(roll to roll) 확장성이 떨어지는 단점이 있다.

[0004] 이와 달리, 습식 방식은 공정이 간단하고 확장성이 우수할 뿐만 아니라 고진공 및 메탈 마스크가 필요 없기 때문에 저가형 기능성 전광소자를 제작하는데 적합하다.

[0005] 습식 방식 중 스트라이프 코팅 방식은 용액 공정으로 OLED 디스플레이 패널을 제작할 때, 발광층(화소영역)을 형성하는데 사용되며, 화소 형성 시 잉크를 가둬두기 위한 둑(bank) 구조물을 제작하지 않아도 되는 장점이 있다.

[0006] 이러한 스트라이프 코팅 방식으로는 잉크젯 인쇄(inkjet printing), 전기수력학 젯 인쇄(electrohydrodynamic jet printing), 그라비어 오프셋 인쇄(gravure printing), 슬롯 다이 코팅(slot die coating) 등이 있다.

[0007] 상기 잉크젯 인쇄, 전기수력학 젯 인쇄 등의 인쇄 공정들은 미세 패턴을 형성하기 용이하나 용액 선택에 제한이 있고, 속도가 느리며, 장비의 유지보수가 어려운 단점이 있다.

[0008] 한편, 슬롯 다이 코팅 방식은 마이크로 팁(μ-tip)을 갖는 메니스커스 가이드(meniscus guide)와 슬릿 채널(slit channel)을 갖는 심(shim)을 슬롯 다이 헤드에 삽입해 센티미터(cm) 단위의 폭 너비를 갖는 와이드 스트라이프를 제작하여 태양 전지에 적용된 사례가 있고, 수십 마이크로(μm) 단위의 폭 너비를 갖는 미세 스트라이프가 제작되어 OLDE 소자에 적용된 사례가 있다.

[0009] 하지만 고밀도의 스트라이프 패턴을 요구하는 마이크로렌즈 어레이나 OLED 화소 등에 적용하기에는 슬롯 다이 코팅에 몇 가지 문제가 있다.

[0010] 슬롯 다이 코팅 방식을 이용하여 멀티 스트라이프를 제작할 때, 고밀도의 스트라이프 패턴을 제작하기 위해 마이크로 팁 간 간격을 줄이면 도 1에 도시된 바와 같이, 마이크로 팁과 기판 사이에 형성되는 메니스커스가 합쳐지는 문제가 발생하며, 이에 따라 각 스트라이프 형상의 패턴이 분리되지 않고 합쳐지게 된다.

[0011] 따라서 스트라이프 형상의 패턴 간 간격을 일정 이하로 줄일 수 없어 고밀도/고해상도의 스트라이프 형상의 패턴 제작이 어려운 문제가 있다.

[0012] 또한, 스트라이프 형상의 패턴 간 간격을 줄이기 위해 슬롯 다이 헤드를 회전시켜 스트라이프 형상의 패턴 코팅을 진행하는 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 용액이 마이크로 팁의 한쪽 가장자리로 쏠리는 현상이 발행하여 메니스커스가 쉽게 끊어지며 이에 따라 스트라이프 코팅이 불가능한 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1714627호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 발명된 것으로서, 동일 선상에 복수 개의 니들이 배열되어 한 번에 복수 개의 스트라이프 형상의 패턴을 코팅할 수 있는 코팅용 헤드를 제공하는데 목적이 있다.

[0015] 또한, 니들의 팁 단면을 대칭 형상이 되도록 형성하여 헤드의 회전에 따라 좁아지는 니들 사이의 간격을 조절하여 스트라이프 형상의 패턴을 코팅할 수 있는 코팅용 헤드를 제공하는데 목적이 있다.

[0016] 또한, 헤드를 듀얼로 적용하고, 각 헤드에 배열된 니들을 서로 교번되게 배치하여 두 종류의 스트라이프 형상의

패턴을 코팅할 수 있는 코팅용 헤드를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드에 있어서,

[0018] 내측면에 코팅부재삽입홈이 형성되는 제1본체;

[0019] 내측면에 코팅부재삽입홈이 형성되며, 제1본체와 상호 대향되게 배치되는 제2본체;

[0020] 제1본체의 내측면과 제2본체의 내측면 각각에 형성되며, 제1본체 및 제2본체의 길이 방향으로 연장되어 내부에 코팅액이 충진되는 일정 깊이의 캐비티;

[0021] 제1본체와 제2본체 사이에 삽입되며, 하단 일정 길이 부분이 제1본체와 제2본체의 하단으로부터 일정 길이 돌출되는 코팅부재;를 포함하며,

[0022] 코팅부재의 하단은 가상의 중심선에 대해 대칭인 단면 형상을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드에 있어서,

[0024] 내측면에 코팅부재삽입홈이 형성되는 제1본체;

[0025] 내측면에 코팅부재삽입홈이 형성되는 제2본체;

[0026] 양측면 각각에 코팅부재삽입홈이 형성되는 제3본체;

[0027] 제1본체의 내측면과 제2본체의 내측면 각각에 형성되며, 제1본체 및 제2본체의 길이 방향으로 연장되어 내부에 코팅액이 충진되는 일정 깊이의 캐비티;

[0028] 제1본체와 제3본체 사이에 삽입되며, 하단 일정 길이 부분이 제1본체와 제3본체의 하단으로부터 일정 길이 돌출되는 제1코팅부재;

[0029] 제3본체와 제2본체 사이에 삽입되며, 하단 일정 길이 부분이 제3본체와 제2본체의 하단으로부터 일정 길이 돌출되는 제2코팅부재;를 포함하며,

[0030] 제1코팅부재와 제2코팅부재는 제1본체, 제2본체 및 제3본체의 길이 방향으로 서로 교번되어 배치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따르면, 한 번에 복수 개의 스트라이프 형상의 패턴을 코팅할 수 있는 효과가 있다.

[0032] 또한, 헤드의 회전에 따라 좁아지는 니들 사이의 간격을 조절하여 스트라이프 형상의 패턴 코팅 시 코팅용액이 한쪽으로 쏠리는 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 또한, 두 종류의 스트라이프 형상의 패턴을 동시에 코팅할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 종래의 스트라이프 형상의 패턴 제작 시 슬롯 다이 코팅 방식의 문제점.

도 2는 종래의 헤드 회전 시 코팅용액 쏠림 개념도.

도 3은 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 전방 측 분해 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 후방 측 분해 사시도

도 5는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 조립도.

도 6은 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 상세도.

도 7은 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 조립 전후 단면도.

도 8은 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예를 이용한 스트라이프 형상의 패턴 코팅 시 개념도.

도 9는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 회전 시 코팅되는 스트라이프 형상의 패턴 개념도.

도 10은 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제2실시예의 분해사시도.

도 11은 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제2실시예의 조립도.

도 12는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제2실시예를 이용한 스트라이프 형상의 패턴 코팅 시 개념도.

도 13은 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제3실시예의 조립도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 출원에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시 예들을 설명하기 위한 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.

[0036] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0037] 본 발명은 니들이 배열 삽입된 코팅용 헤드에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 복수 개의 니들이 배열되며, 고밀도의 스트라이프 형상의 패턴을 코팅할 수 있는 코팅용 헤드에 관한 발명이다.

[0038] 도 3에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 전방 측 분해 사시도가 도시되어 있고, 도 4에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 후방 측 분해 사시도가 도시되어 있으며, 도 5에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 조립도가 도시되어 있다.

[0039] 본 발명의 코팅용 헤드의 제1실시예는 내측면에 코팅부재삽입홈(8)이 형성되는 제1본체(2)와, 내측면에 코팅부재삽입홈(8)이 형성되며, 제1본체(2)와 상호 대향되게 배치되는 제2본체(4)와, 제1본체(2)의 내측면과 제2본체(4)의 내측면 각각에 형성되며, 제1본체(2) 및 제2본체(4)의 길이 방향으로 연장되어 내부에 코팅액이 충진되는 일정 깊이의 캐비티(cavity)(6)와, 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4) 사이에 삽입되며, 하단 일정 길이 부분이 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4)의 하단으로부터 일정 길이 돌출되는 코팅부재(14)를 포함하여 구성된다.

[0040] 도 6에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 상세도가 도시되어 있고, 도 7에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 조립 전후 단면도가 도시되어 있다.

[0041] 상기 캐비티(6)는 상기 제1본체(2) 및 제2본체(4)의 상단 측에 형성되며, 수평 방향으로 형성된다. 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4)의 결합 시 상기 제1본체(2)의 캐비티(6)와 상기 제2본체(4)의 캐비티(6)는 서로 대칭이다.

[0042] 상기 제1본체(2)에 형성되는 상기 캐비티(6)의 양단은 각각 상기 제1본체(2)의 양단으로부터 일정 길이 이격되는 부분까지만 형성된다. 상기 제2본체(4)에 형성되는 상기 캐비티(6)의 양단은 각각 상기 제2본체(4)의 양단으로부터 일정 길이 이격되는 부분까지만 형성된다.

[0043] 즉, 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4)의 결합 시 상기 캐비티(6)는 외부로 노출되지 않는다.

[0044] 상기 코팅부재(14)는 내부가 빈 원통형상의 니들부(18)와, 상기 니들부(18)의 상단측에 형성되며, 내부가 빈 원통형상의 헤드부(16)를 포함하여 구성된다.

[0045] 상기 헤드부(16)와 상기 니들부(18)는 서로 동축인 것으로, 내부가 연통된다. 상기 헤드부(16)의 외경은 상기 니들부(18)의 외경보다 크게 형성된다.

[0046] 상기 니들부(18)의 하단은 가상의 중심선에 대해 대칭인 단면 형상을 갖는 것으로, 일반적으로는 원형상의 단면을 갖도록 형성된다.

[0047] 상기 코팅부재삽입홈(8)은 상기 캐비티(6)와 연통되도록 상기 캐비티(6)의 하단으로부터 연장되며, 내부에 상기 코팅부재(14)의 헤드부(16) 일측이 삽입되는 헤드홈부(10)와, 상기 헤드홈부(10)와 연통되도록 상기 헤드홈부(10)의 하단으로부터 연장되며, 내부에 상기 코팅부재(14)의 니들부(18) 일측이 삽입되는 니들홈부(12)를 포함하여 구성된다.

[0048] 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4)의 결합 시, 상기 제1본체(2)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제2본체

(4)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)은 서로 대칭 형상이 된다.

[0049] 상기 헤드홈부(10)는 상기 헤드부(16)와 서로 동일한 높이 방향 길이를 갖는다.

[0050] 상기 코팅부재(14)는 상기 제1본체(2)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제2본체(4)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)의 내부에 삽입되는 것으로, 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4)의 결합 시, 상기 헤드부(16)의 외경면 중 일측 반원 부분은 상기 제1본체(2)에 형성된 상기 헤드홈부(10)에 삽입되며, 타측 반원 부분은 상기 제2본체(4)에 형성된 상기 헤드홈부(10)에 삽입된다. 또한, 상기 니들부(18)의 외경면 중 일측 반원 부분은 상기 제1본체(2)에 형성된 상기 니들홈부(12)에 삽입되며, 타측 반원 부분은 상기 제2본체(4)에 형성된 상기 니들홈부(12)에 삽입된다.

[0051] 상기 코팅부재(14)는 상기 제1본체(2) 및 상기 제2본체(4)의 길이 방향으로 서로 일정 간격 이격되어 복수 개 배치된다. 이때, 복수 개의 상기 니들부(18)는 서로 동일한 내경을 가지며, 하단이 서로 동일한 높이에 위치하게 된다.

[0052] 상기 제1본체에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제2본체(4)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)은 각각 상기 코팅부재(14)와 동일한 개수로 형성된다.

[0053] 상기 제1본체(2) 또는 상기 제2본체(4)에 형성된 복수 개의 상기 코팅부재삽입홈(8) 사이의 간격은 제작자의 의도에 따라 변경될 수 있다.

[0054] 상기 제1본체(2)의 외측면에는 상기 제1본체(2)에 형성된 상기 캐비티(6)에 코팅액을 주입하기 위한 주입구(20)가 형성된다. 상기 주입구(20)는 상기 제1본체(2)의 내외측면을 관통하여 형성되는 것으로, 상기 주입구(20)의 일단은 상기 캐비티(6)와 연통된다. 상기 주입구(20)는 상기 제1본체(2)의 길이방향 중심부에 형성된다.

[0055] 상기 주입구(20)를 통해 상기 제1본체(2)의 캐비티(6)와 상기 제2본체(4)의 캐비티(6)에 충진된 코팅액은 상기 헤드부(16)의 내부로 유입되며, 상기 니들부(18)를 따라 하방으로 이동하여 상기 니들부(18)의 하단을 통해 토출된다.

[0056] 복수 개의 상기 코팅부재(14)는 모두 상기 캐비티(6)와 연통되어 있기 때문에 서로 동일한 압력 분포를 가지며, 주입된 상기 코팅액이 모든 코팅부재(14)를 통해 균일하게 토출되어 상기 니들부(18)에 의해 형성되는 복수의 스트라이프 형상의 패턴을 동시에 코팅할 수 있게 된다.

[0057] 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4)는 볼트 결합 등의 수단을 이용하여 서로 결합된다.

[0058] 도 8에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예를 이용한 스트라이프 형상의 패턴 코팅 시 개념도가 도시되어 있다.

[0059] 제1실시예의 코팅용 헤드를 이용하여 고밀도의 스트라이트 형상의 패턴을 코팅하는 첫 번째 방법은 하기와 같다.

[0060] 상기 스트라이프 형상의 패턴이 코팅될 기판(28)을 상기 코팅용 헤드의 하방에 위치시킨 후 상기 기판(28)을 제1방향으로 이동시키면서 상기 니들부(18)를 이용하여 스트라이프 형상의 패턴을 코팅한다.

[0061] 상기 기판(28)의 제1방향 이동이 종료되면, 상기 코팅용 헤드를 상기 스트라이프 형상의 패턴에 대해 수직 방향으로 축 이동시키게 된다.

[0062] 상기 코팅용 헤드가 축 이동된 위치에서 이미 코팅된 상기 스트라이프 형상의 패턴과 평행하도록 상기 기판(28)을 상기 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 이동시키면서 스트라이프 형상의 패턴을 코팅하게 된다.

[0063] 상기와 같은 방식을 반복하면 스트라이프 형상의 패턴 간 간격을 최소화하여 고밀도의 스트라이프 형상의 패턴을 제작할 수 있다.

[0064] 상기 코팅용 헤드의 축 이동 거리는 상기 니들부(18)의 내경 및 상기 스트라이프 형상의 패턴 폭에 따라 조절되는 것으로, 상기 니들부(18)의 내경 보다 넓어야 한다. 상기 코팅용 헤드의 축 이동 거리가 상기 니들부(18)의 내경 보다 좁은 경우, 서로 인접한 스트라이프 형상의 패턴이 서로 중첩되는 문제가 발생할 수 있다.

[0065] 상기 니들부(18)의 하단과 상기 스트라이프 형상의 패턴이 코팅되는 기판(28) 사이의 갭(gap)을 조절하여 코팅을 진행해야 하며, 동일 코팅 속도에서 상기 스트라이프 형상의 패턴의 폭은 갭에 반비례하고, 두께는 갭에 비례한다.

[0066] 따라서, 상기 기판(28)의 이동 속도를 조절하여 상기 스트라이프 형상의 패턴의 폭과 두께를 조절하게 된다.

[0067] 상기 코팅액으로는 유기물인 poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate) (PEDOT:PSS), poly(9-vinylcarbazole) (PVK) 등을 물 혹은 유기용매(toluene, ethyl benzoate, chlorobenzene)에 녹여 제조한 유기물 용액, AgNW, AgNP 등의 전극 용액, poly(methyl methacrylate) (PMMA), 감광액 (photoresist) 등의 절연물 용액 중 어느 하나 또는 하나 이상이 용액이 혼합되어 사용될 수 있다.

[0068] 상기 주입구(20)에 주입되는 상기 코팅액의 유압 및 유량은 시린지(syringe) 펌프를 이용하여 제어된다.

[0069] 도 9에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제1실시예의 회전 시 코팅되는 스트라이프 형상의 패턴 개념도가 도시되어 있다.

[0070] 제1실시예의 코팅용 헤드를 이용하여 고밀도의 스트라이트 형상의 패턴을 코팅하는 두 번째 방법은 하기와 같다.

[0071] 상기 코팅용 헤드에 결합된 복수 개의 상기 코팅부재(14)는 서로 동일한 간격으로 배치되어 있기 때문에 상기 코팅용 헤드의 회전 시 복수 개의 상기 니들(18)부 사이의 간격이 좁아지게 된다.

[0072] 상기 코팅용 헤드가 초기 위치에서 제1방향으로 회전 시 상기 니들부(18) 사이의 간격은 점차 좁아지게 되며, 제1방향 회전 각도가 90° 에 이르면 모든 상기 니들부(18)는 서로 동일 선상에 위치하게 되며, 상기 코팅용 헤드가 처음 위치에서 코팅한 스트라이프 형상의 패턴과 평행이 된다.

[0073] 상기 제1방향 회전 각도는 상기 니들부(18)의 내경 및 상기 스트라이프 형상의 패턴 폭에 따라 조절되는 것으로, 서로 인접한 스트라이프 형상의 패턴이 서로 중첩되지 않는 각도로 조절되어야 한다. 또한, 상기 제1방향 회전 각도는 상기 코팅용 헤드의 전체 폭 즉, 상기 제1본체(2) 및 상기 제2본체(4)의 양단 사이의 거리에 의해 제한될 수 있다.

[0074] 상기 니들부(18) 하단의 단면 형상이 가상의 중심선에 대해 대칭인 형상이 아닌 경우, 상기 코팅용 헤드의 제1방향 회전 각도에 따라 상기 스트라이프 형상의 패턴 폭이 달라지거나 상기 니들부(18)의 하단과 상기 기판(28) 사이의 형성되는 메니스커스가 끊어져 스트라이프 형상의 패턴 코팅이 불가능할 수 있다.

[0075] 상기 코팅용 헤드의 회전 시 상기 니들부(18) 사이의 간격이 감소하면서 상기 스트라이프 형상의 패턴이 코팅되는 전체 영역이 감소하기 때문에 상기의 제1실시예의 첫 번째 방법을 추가로 적용하면 대면적/고밀도의 스트라이프 막을 제작할 수 있다.

[0076] 도 10에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제2실시예의 분해사시도가 도시되어 있고, 도 11에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제2실시예의 조립도가 도시되어 있다.

[0077] 본 발명의 코팅용 헤드의 제2실시예는 복수 개의 코팅부재(14)를 2열로 배치하기 위한 구성으로, 내측면에 코팅부재삽입홈(8)이 형성되는 제1본체(2)와, 내측면에 코팅부재삽입홈(8)이 형성되는 제2본체(4)와, 양측면 각각에 코팅부재삽입홈(8)이 형성되는 제3본체(22)와, 상기 제1본체(2)의 내측면과 상기 제2본체(4)의 내측면 각각에 형성되며, 상기 제1본체(2) 및 제2본체(4)의 길이 방향으로 연장되어 내부에 코팅액이 충진되는 일정 깊이의 캐비티(6)와, 상기 제1본체(2)와 상기 제3본체(22) 사이에 삽입되며, 하단 일정 길이 부분이 상기 제1본체(2)와 상기 제3본체(22)의 하단으로부터 일정 길이 돌출되는 제1코팅부재(24)와, 상기 제3본체(22)와 상기 제2본체(4) 사이에 삽입되며, 하단 일정 길이 부분이 상기 제3본체(22)와 상기 제2본체(4)의 하단으로부터 일정 길이 돌출되는 제2코팅부재(26)를 포함하여 구성된다.

[0078] 상기 캐비티(6)는 상기 제1본체(2) 및 제2본체(4)의 상단 측에 형성되며, 수평 방향으로 형성된다. 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4)의 결합 시 상기 제1본체(2)의 캐비티와 상기 제2본체(4)의 캐비티(6)는 서로 대칭이다.

[0079] 상기 제1본체(2)에 형성되는 상기 캐비티(6)의 양단은 각각 상기 제1본체(2)의 양단으로부터 일정 길이 이격되는 부분까지만 형성된다. 상기 제2본체(4)에 형성되는 상기 캐비티(6)의 양단은 각각 상기 제2본체(4)의 양단으로부터 일정 길이 이격되는 부분까지만 형성된다.

[0080] 즉, 상기 제1본체(2)와 상기 제2본체(4)의 결합 시 상기 캐비티(6)는 외부로 노출되지 않는다.

[0081] 상기 제1코팅부재(24) 및 상기 제2코팅부재(26)는 상기 제1실시예에서와 동일한 것으로, 내부가 빈 원통형상의 니들부(18)와, 상기 니들부(18)의 상단측에 형성되며, 내부가 빈 원통형상의 헤드부(16)를 포함하여 구성된다.

[0082] 상기 헤드부(16)와 상기 니들부(18)는 서로 동축인 것으로, 내부가 연통된다. 상기 헤드부(16)의 외경은 상기 니들부(18)의 외경보다 크게 형성된다.

[0083] 상기 니들부(18)의 하단은 가상의 중심선에 대해 대칭인 단면 형상을 갖는 것으로, 일반적으로는 원형상의 단면을 갖도록 형성된다.

[0084] 상기 제1본체(2)의 코팅부재삽입홈(8)은 상기 제1본체(2)의 캐비티(6)와 연통되어 상기 제1본체(2)의 캐비티(6)의 하단으로부터 연장되며, 내부에 상기 제1코팅부재(24)의 헤드부(16) 일측이 삽입되는 헤드홈부와, 상기 헤드홈부와 연통되도록 상기 헤드홈부의 하단으로부터 연장되며, 내부에 상기 제1코팅부재(24)의 니들부(18) 일측이 삽입되는 니들홈부(12)를 포함하여 구성된다.

[0085] 상기 제2본체(4)의 코팅부재삽입홈(8)은 상기 제2본체(4)의 캐비티(6)와 연통되어 상기 제2본체(4)의 캐비티(6)의 하단으로부터 연장되며, 내부에 상기 제2코팅부재(26)의 헤드부(16) 일측이 삽입되는 헤드홈부(10)와, 상기 헤드홈부(10)와 연통되도록 상기 헤드홈부(10)의 하단으로부터 연장되며, 내부에 상기 제1코팅부재(24)의 니들부(18) 일측이 삽입되는 니들홈부(12)를 포함하여 구성된다.

[0086] 상기 제1본체(2)와 상기 제3본체(22)의 결합 시 상기 제1본체(2)의 내측면과 상기 제3본체(22)의 일측면은 서로 맞닿으며, 상기 제1본체(2)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제3본체(22)의 일측면에 형성된 코팅부재삽입홈(8)은 서로 대칭이 된다.

[0087] 상기 제2본체(4)와 상기 제3본체(22)의 결합 시 상기 제2본체(4)의 내측면과 상기 제3본체(22)의 타측면은 서로 맞닿으며, 상기 제2본체(4)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제3본체(22)의 타측면에 형성된 코팅부재삽입홈(8)은 서로 대칭이 된다.

[0088] 상기 제3본체(22)의 일측면에 형성된 상기 코팅부재삽입홈(8)과 타측면에 형성된 상기 코팅부재삽입홈(8)은 상기 제3본체(22)의 길이 방향으로 서로 교번되도록 배치된다.

[0089] 상기 헤드홈부(10)는 상기 헤드부(16)와 서로 동일한 높이 방향 길이를 갖는다.

[0090] 상기 제1본체(2)와 상기 제3본체(22) 사이에 삽입되는 상기 제1코팅부재(24)는 상기 제1본체(2)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제3본체(22)의 일측면에 형성된 코팅부재삽입홈(8)의 내부에 삽입되는 것으로, 상기 제1본체(2)와 상기 제3본체(22)의 결합 시 상기 헤드부(16)의 외경면 중 일측 반원 부분은 상기 제1본체(2)에 형성된 상기 헤드홈부(10)에 삽입되며, 타측 반원 부분은 상기 제3본체(22)의 일측면에 형성된 상기 헤드홈부(10)에 삽입된다.

[0091] 또한, 상기 니들부(18)의 외경면 중 일측 반원 부분은 상기 제1본체(2)에 형성된 상기 니들홈부(12)에 삽입되며, 타측 반원 부분은 상기 제3본체(22)의 일측면에 형성된 상기 니들홈부(12)에 삽입된다.

[0092] 상기 제1코팅부재(24)는 상기 제1본체(2) 및 상기 제3본체의 길이 방향으로 서로 일정 간격 이격되어 복수 개 배치된다. 이때, 복수 개의 상기 니들부(18)는 서로 동일한 내경을 가지며, 하단이 서로 동일한 높이에 위치하게 된다.

[0093] 상기 제1본체(2)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제3본체(22)의 일측면에 형성된 코팅부재삽입홈(8)은 각각 상기 제1코팅부재(24)와 동일한 개수로 형성된다.

[0094] 상기 제2본체(4)와 상기 제3본체(22) 사이에 삽입되는 상기 제2코팅부재(26)는 상기 제2본체(4)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제3본체(22)의 타측면에 형성된 코팅부재삽입홈(8)의 내부에 삽입되는 것으로, 상기 제2본체(4)와 상기 제3본체(22)의 결합 시 상기 헤드부(16)의 외경면 중 일측 반원 부분은 상기 제2본체(4)에 형성된 상기 헤드홈부(10)에 삽입되며, 타측 반원 부분은 상기 제3본체(22)의 타측면에 형성된 상기 헤드홈부(10)에 삽입된다.

[0095] 또한, 상기 니들부(18)의 외경면 중 일측 반원 부분은 상기 제2본체(4)에 형성된 상기 니들홈부에 삽입되며, 타측 반원 부분은 상기 제3본체(22)의 타측면에 형성된 상기 니들홈부에 삽입된다.

[0096] 상기 제2코팅부재(26)는 상기 제2본체(4) 및 상기 제3본체(22)의 길이 방향으로 서로 일정 간격 이격되어 복수 개 배치된다. 이때, 복수 개의 상기 니들부(18)는 서로 동일한 내경을 가지며, 하단이 서로 동일한 높이에 위치하게 된다.

[0097] 상기 제2본체(4)에 형성된 코팅부재삽입홈(8)과 상기 제3본체(22)의 타측면에 형성된 코팅부재삽입홈(8)은 각각

상기 제2코팅부재(26)와 동일한 개수로 형성된다.

[0098] 상기 제1본체(2), 상기 제2본체(4) 및 상기 제3본체(22)가 서로 결합되었을 때, 상기 제1코팅부재(24)와 상기 제2코팅부재(26)는 상기 제1본체(2), 상기 제2본체(4) 및 상기 제3본체(22)의 길이 방향으로 서로 교번되어 배치된다.

[0099] 이때, 상기 제1코팅부재(24)의 니들부(18) 하단과 상기 제2코팅부재(26)의 니들부(18) 하단은 서로 동일한 높이에 위치하게 된다.

[0100] 상기 제1본체(2), 상기 제2본체(4) 및 상기 제3본체(22)에 각각 형성된 복수 개의 상기 코팅부재삽입홈(8) 사이의 간격은 제작자의 의도에 따라 변경될 수 있다.

[0101] 상기 제1본체(2)의 외측면에는 상기 제1본체(2)에 형성된 상기 캐비티(6)에 코팅액을 주입하기 위한 주입구(20)가 형성된다. 상기 주입구(20)는 상기 제1본체(2)의 내외측면을 관통하여 형성되는 것으로, 상기 주입구(20)의 일단은 상기 제1본체(2)에 형성된 상기 캐비티(6)와 연통된다. 상기 주입구(20)는 상기 제1본체(2)의 길이방향 중심부에 형성된다.

[0102] 상기 제2본체(4)의 외측면에는 상기 제2본체(4)에 형성된 상기 캐비티(6)에 코팅액을 주입하기 위한 주입구(20)가 형성된다. 상기 주입구(20)는 상기 제2본체(4)의 내외측면을 관통하여 형성되는 것으로, 상기 주입구(20)의 일단은 상기 제2본체(4)에 형성된 상기 캐비티(6)와 연통된다. 상기 주입구(20)는 상기 제2본체(4)의 길이방향 중심부에 형성된다.

[0103] 상기 제1본체(2)의 주입구(20)를 통해 상기 제1본체(2)의 캐비티(6)로 주입된 상기 코팅액은 상기 제1코팅부재(24)의 헤드부(16) 내부로 유입되며, 상기 니들부(18)를 따라 하방으로 이동하여 상기 니들부(18)의 하단을 통해 토출된다.

[0104] 복수 개의 상기 제1코팅부재(24)는 모두 상기 제1본체(2)의 캐비티(6)와 연통되어 있기 때문에 서로 동일한 압력 분포를 가지며, 주입된 상기 코팅액이 모든 제1코팅부재(24)를 통해 균일하게 토출되어 상기 니들부(18)에 의해 형성되는 복수의 스트라이프 형상의 패턴을 동시에 코팅할 수 있게 된다.

[0105] 상기 제2본체(4)의 주입구(20)를 통해 상기 제2본체(4)의 캐비티(6)로 주입된 상기 코팅액은 상기 제1코팅부재(24)의 헤드부(16) 내부로 유입되며, 상기 니들부(18)를 따라 하방으로 이동하여 상기 니들부(18)의 하단을 통해 토출된다.

[0106] 복수 개의 상기 제2코팅부재(26)는 모두 상기 제2본체(4)의 캐비티(6)와 연통되어 있기 때문에 서로 동일한 압력 분포를 가지며, 주입된 상기 코팅액이 모든 제2코팅부재(26)를 통해 균일하게 토출되어 상기 니들부(18)에 의해 형성되는 복수의 스트라이프 형상의 패턴을 동시에 코팅할 수 있게 된다.

[0107] 상기 제1본체(2), 상기 제2본체(4) 및 상기 제3본체(22)는 볼트 결합 등의 수단을 이용하여 서로 결합된다.

[0108] 도 12에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제2실시예를 이용한 스트라이프 형상의 패턴 코팅 시 개념도가 도시되어 있다.

[0109] 제2실시예의 코팅용 헤드를 이용하여 고밀도의 스트라이프 형상의 패턴 코팅 시, 상기 제1본체(2)의 주입구로 주입되는 코팅액와 상기 제2본체(4)의 주입구로 주입되는 코팅액은 서로 동일하거나 서로 다른 종류의 코팅액일 수 있다.

[0110] 상기 제1본체(2)의 주입구(20)로 주입되는 코팅액와 상기 제2본체(4)의 주입구(20)로 주입되는 코팅액이 서로 다른 종류인 경우, 두 종류의 스트라이프 형상의 패턴을 동시에 코팅할 수 있다.

[0111] 또한, 용도에 따라 코팅액의 종류를 변경하여 사용할 수 있다.

[0112] 상기 제2실시예의 코팅용 헤드를 이용한 스트라이프 형상의 패턴 코팅은 상기 제1실시예의 코팅용 헤드를 이용한 첫 번째 방법 및 두 번째 방법을 적용하여 진행될 수 있다.

[0113] 도 13에는 본 발명에 따른 코팅용 헤드의 제3실시예의 조립도가 도시되어 있다.

[0114] 본 발명의 코팅용 헤드의 제3실시예는 상기 코팅부재(14)가 외부에 노출되도록 구성되는 것으로, 서로 일정 간격 이격되어 정렬된 복수 개의 코팅부재(14)와, 상기 코팅부재(14)가 정렬되어 고정되는 코팅부재 정렬부(32)와, 내부에 상기 캐비티가 형성되며, 일측에 상기 캐비티와 연통되는 주입구가 형성되는 본체부(30)와, 상기 코팅부재 정렬부(32)의 전면 또는 후면 및 양측면에 각각 배치되어 상기 코팅부재(14)가 수직 상태를

유지하도록 상기 코팅부재 정렬부(32)의 자세를 고정시키는 코팅부재 홀더부(44)를 포함하여 구성된다.

[0115] 상기 코팅부재(14)는 상기 제1실시예 및 상기 제2실시예에서와 동일한 형상으로, 상기 헤드부(16) 및 상기 니들부(18)를 포함하여 구성된다.

[0116] 상기 본체부(30)에는 상기 캐비티와 연통되도록 상기 캐비티의 하단으로부터 연장되며, 상기 캐비티의 하면을 관통하여 형성되는 코팅부재 삽입홀(미도시)이 형성된다. 상기 코팅부재 삽입홀은 상기 본체부(30)의 길이 방향으로 일정 간격 이격되어 복수 개 형성된다.

[0117] 상기 코팅부재 정렬부(32)는 상하면을 관통하는 복수 개의 상측관통홀(36)이 양측 길이 방향으로 서로 일정 간격 이격되어 형성되는 상측정렬부(34)와, 상하면을 관통하는 복수 개의 하측관통홀(40)이 양측 길이 방향으로 서로 일정 간격 이격되어 형성되는 하측정렬부(38)를 포함하여 구성된다.

[0118] 상기 상측정렬부(34)의 후면과 상기 하측정렬부(38)의 후면은 연장면(42)에 의해 서로 평행하도록 연장된다.

[0119] 상기 코팅부재(14)가 상기 코팅부재 정렬부(32)에 삽입될 때, 상기 하측관통홀(40)에는 상기 니들부(18)가 삽입되며, 상기 니들부(18)의 하단은 상기 하측정렬부(38)의 하면으로부터 일정 길이 돌출된다. 상기 니들부(18)의 상단은 상기 상측관통홀(36)을 관통하여 상기 헤드부(16)가 상기 코팅부재 삽입홀에 끼워맞춤되도록 삽입된다.

[0120] 상기 코팅부재(14)의 헤드부(16)에는 관 형상의 튜브(46)가 결합될 수 있다. 상기 튜브(46)는 내부가 상기 헤드부(16)의 내부와 연통되도록 하단이 상기 헤드부(16)에 결합된다.

[0121] 상기 헤드부(16)에 상기 튜브(46)가 결합되는 경우, 상기 헤드부(16)와 상기 튜브(46)의 결합은 상기 상측정렬부(34) 내부에 위치하게 되며, 상기 튜브(46)의 상단은 상기 코팅부재 삽입홀에 끼워맞춤되도록 삽입되어 상기 캐비티와 연통된다.

[0122] 상기 상측관통홀(36), 상기 하측관통홀(40) 및 코팅부재 삽입홀은 서로 동일한 개수로 형성된다.

[0123] 상기 주입구(20)를 통해 상기 본체부(30)의 캐비티로 주입된 코팅액은 상기 튜브 또는 상기 헤드부(16)의 내부로 유입되며, 상기 니들부(18)를 따라 하방으로 이동하여 상기 니들부(18)의 하단을 통해 토출된다.

[0124] 상기 제3실시예의 코팅용 헤드를 이용한 고밀도의 스트라이프 형상의 패턴 코팅은 제1실시예의 코팅용 헤드를 이용한 코팅과 동일한 방법으로 진행될 수 있다.

[0125] 상기에서 설명한 본 발명의 코팅용 헤드는 코팅액의 점도에 따라 서로 다른 내경을 갖는 상기 니들부(18)를 적용하여 사용할 수 있어 상기 코팅액 선택의 폭이 넓다.

[0126] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술 될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0127] 2 : 제1본체

4 : 제2본체

6 : 캐비티

8 : 코팅부재삽입홈

10 : 헤드홈부

12 : 니들홈부

14 : 코팅부재

16 : 헤드부

18 : 니들부

20 : 주입구

22 : 제3본체

24 : 제1코팅부재

26 : 제2코팅부재

28 : 기판

30 : 본체부

32 : 코팅부재 정렬부

34 : 상측정렬부

36 : 상측관통홀

38 : 하측정렬부

40 : 하측관통홀

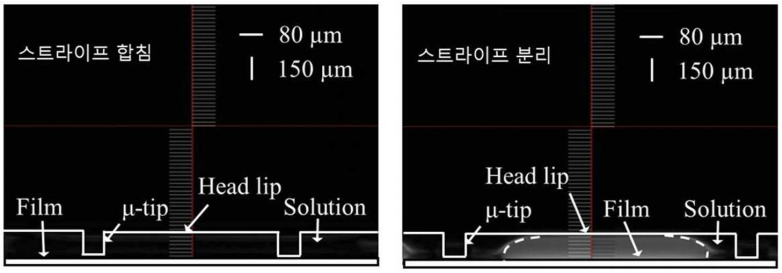
42 : 연장면

44 : 코팅부재 홀더부

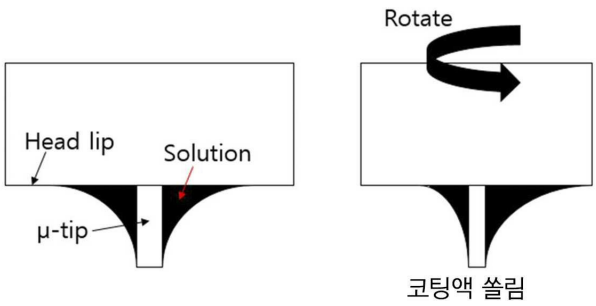
46 : 튜브

도면

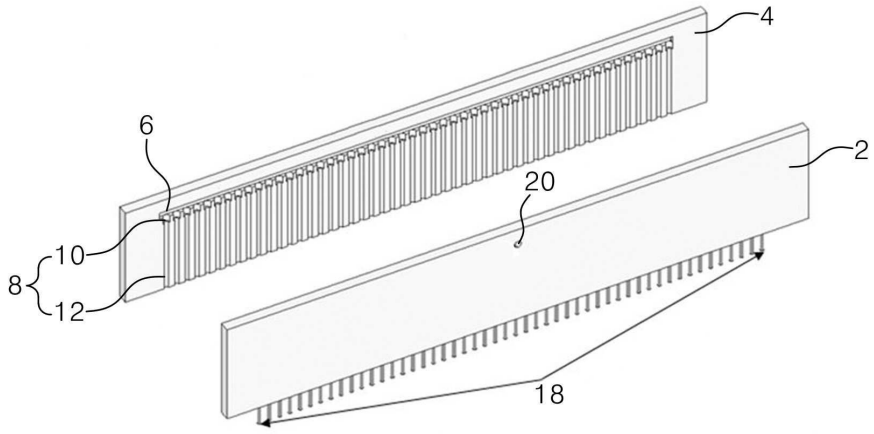
도면1



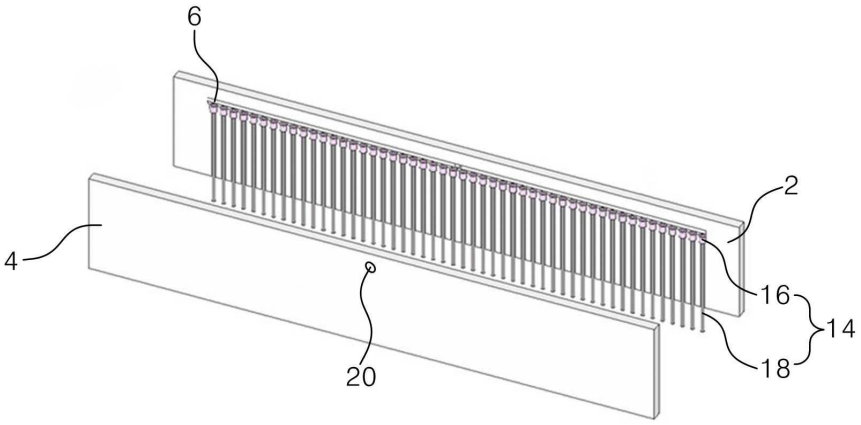
도면2



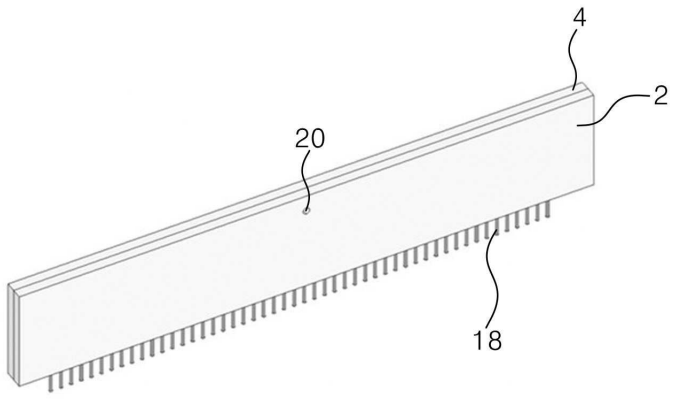
도면3



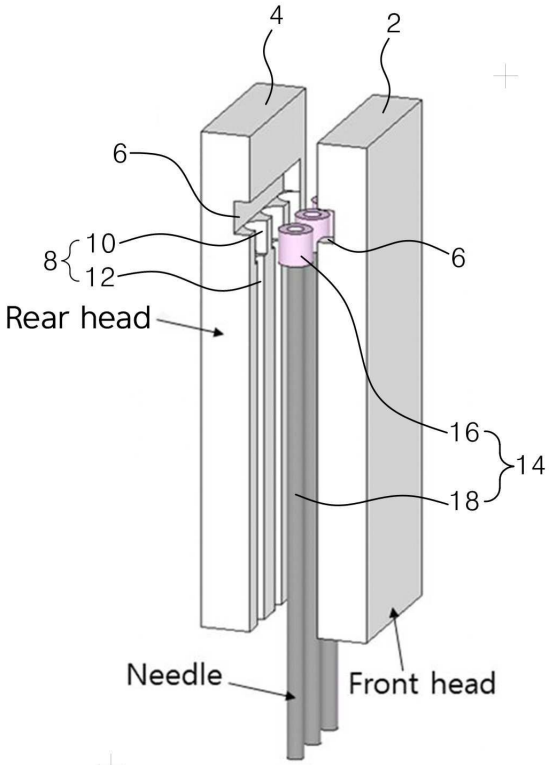
도면4



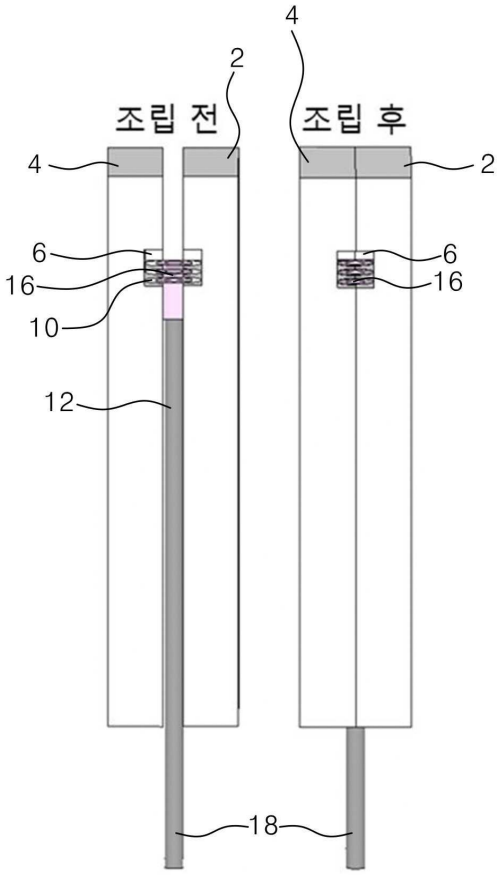
도면5



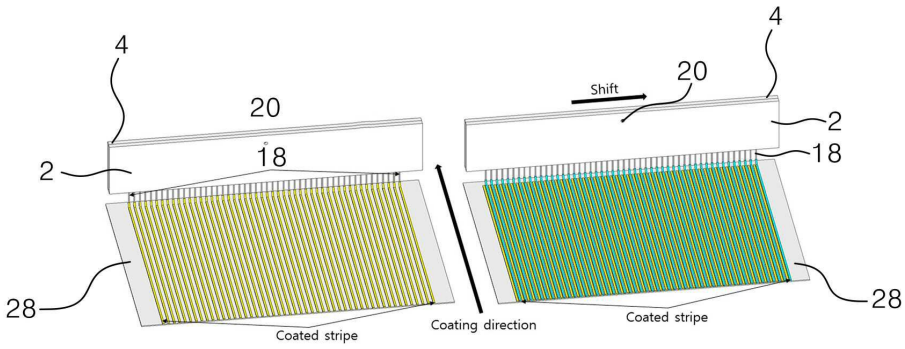
도면6


4
2
6
8
10
12
6
Rear head
16
14
18
Needle
Front head

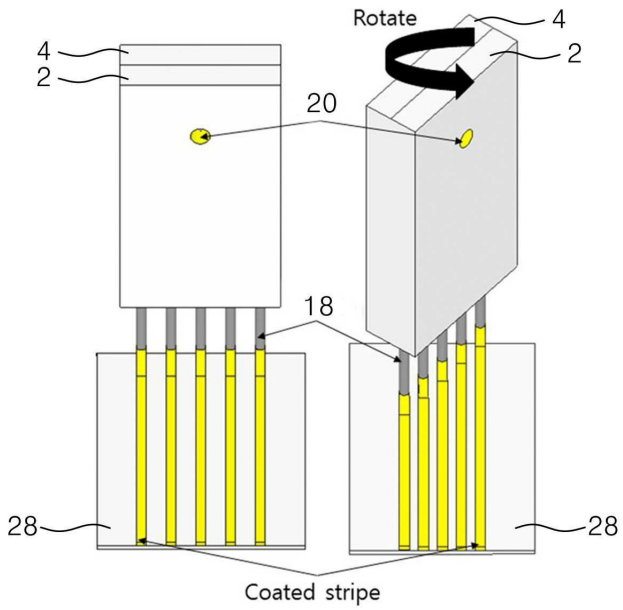
도면7


4
2
조립 전
조립 후
4
2
6
16
10
6
16
12
18

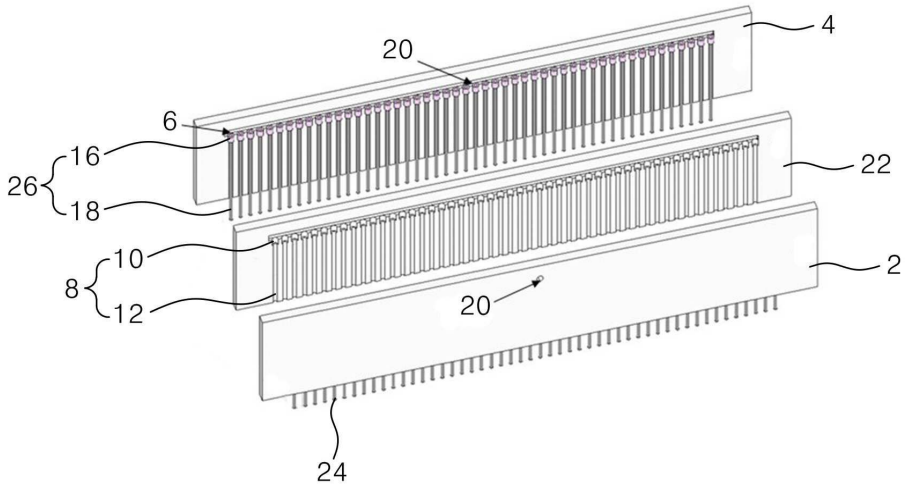
도면8


4
20
2
18
28
Coated stripe
Coating direction
Shift
4
20
2
18
28
Coated stripe

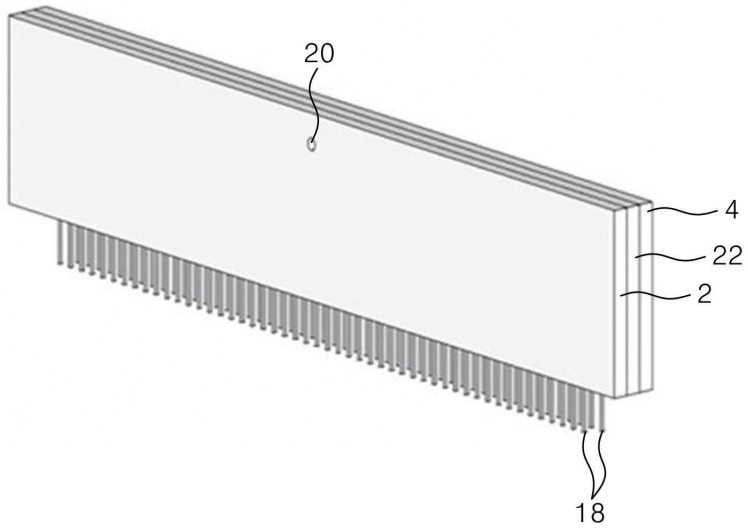
도면9


Rotate
4
2
4
2
20
18
28
28
Coated stripe

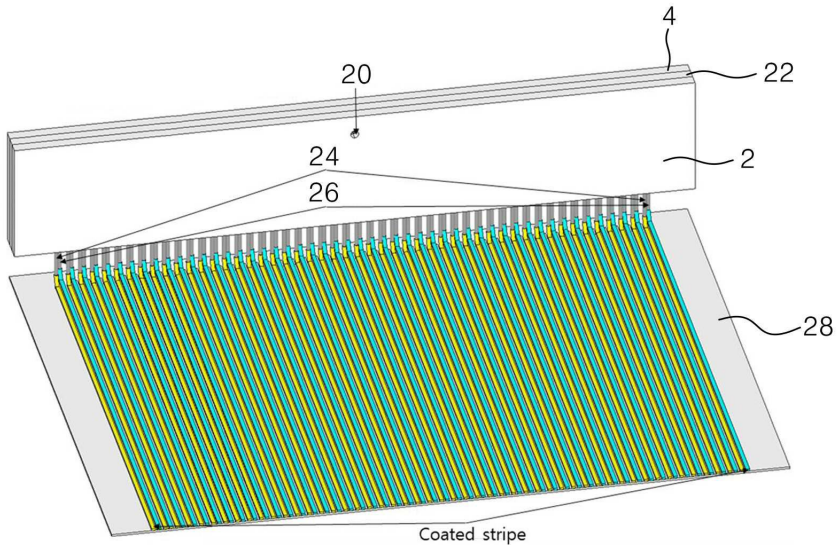
도면10


4
20
6
16
26
18
22
10
8
12
2
20
24

도면11



도면12



도면13

