



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월02일
(11) 등록번호 10-1670661
(24) 등록일자 2016년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05C 5/02 (2006.01) B05C 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0078724
(22) 출원일자 2014년06월26일
심사청구일자 2014년06월26일
(65) 공개번호 10-2016-0001751
(43) 공개일자 2016년01월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008229609 A*
JP2004216202 A*
JP2003053234 A*
JP2005058861 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(주)나노피엔씨
대구광역시 달성군 다사읍 왕선로 59, 908호
(72) 발명자
김동수
대전광역시 서구 청사로 70 106동 802호 (월평동, 누리아파트)
배성우
대전광역시 유성구 학하남로 10 206동 803호 (계산동, 오투그란데미학)
조남주
대전광역시 중구 계백로1615번길 12 101동 303호 (유천동, 벽산한사랑아파트)
(74) 대리인
추혁

전체 청구항 수 : 총 5 항

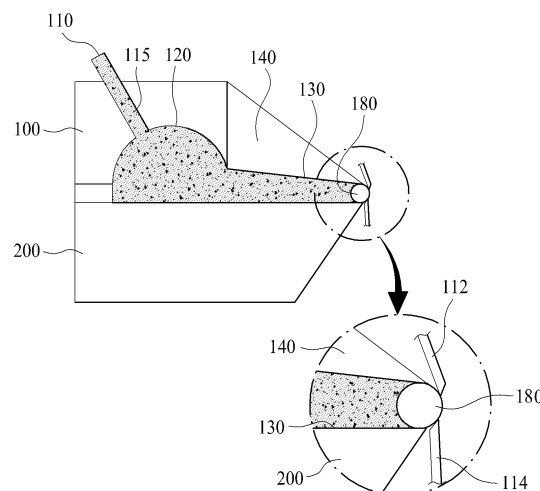
심사관 : 조은용

(54) 발명의 명칭 코팅바 교체형 슬롯다이장치

(57) 요약

본 발명은 외관을 이루는 본체와, 상기 본체 내부에 구비되는 도포액공급라인과, 상기 본체 내부에 구비되며 상기 도포액공급라인으로부터 도포액을 공급받는 캐비티와, 상기 본체 내부에 구비되며 상기 캐비티에 수용된 도포액의 외부 배출경로를 이루는 슬롯부와, 상기 본체에 구비되며 상기 슬롯부의 외부 끝단부에 구비되는 코팅바 및 상기 본체에 착탈식으로 구비되어 상기 슬롯부 및 코팅바를 선택적으로 개폐시키는 슬롯커버부를 포함하는 코팅바 교체형 슬롯다이장치를 제공한다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C01008020100396872

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 (사)한국산학연합회

연구사업명 산학협력기술개발사업

연구과제명 OLED/OPV 투명전극 필름제조용 R2R 나노코터 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 중소기업산학협력센터

연구기간 2013.06.01 ~ 2014.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

상부본체와 하부본체를 포함하고 상기 상부본체는 상기 하부본체의 상면 적어도 일부분에 위치하는 본체,
 상기 상부본체 내부에 구비되는 도포액공급라인,
 상기 상부본체와 상기 하부본체 사이에 위치하고 상기 도포액공급라인으로부터 도포액을 공급받는 캐비티,
 상기 하부본체 위에 위치하고 상기 캐비티에 수용된 도포액의 외부 배출경로를 이루는 슬롯부,
 상기 슬롯부의 외부 끝단에 배치된 코팅바 및
 상기 슬롯부 위에 위치하고 상기 상부본체에 착탈식으로 연결되며 상기 슬롯부 및 코팅바를 선택적으로 개폐시키는 슬롯커버부
 를 포함하며,
 상기 슬롯부는 상기 캐비티에서 상기 코팅바로 갈수록 단면적이 좁혀지며, 상기 상부본체는 상기 하부본체 상면 일측에 위치하고 상기 슬롯커버부는 상기 하부본체 상면 타측에 위치하여 상기 슬롯커버부의 상면은 상기 상부본체에 의해 가려지지 않는
 코팅바 교체형 슬롯다이장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 슬롯커버부는 상기 슬롯부를 사이에 두고 마주하는 상부슬롯커버부 및 하부슬롯커버부를 포함하고, 상기 상부슬롯커버부는 상기 상부본체와 연결되어 상기 상부본체 앞쪽에 위치하며, 상기 상부슬롯커버부의 상면은 상기 상부본체에 의해 가려지지 않고, 상기 하부슬롯커버부는 상기 하부본체와 연결되어 있는
 코팅바 교체형 슬롯다이장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 코팅바의 일측과 연결되어 상기 코팅바를 회전시키는 구동모터를 더 포함하는 코팅바 교체형 슬롯다이장치.

청구항 4

제1항에서,
 상기 코팅바는,
 메인코팅바 및
 상기 메인코팅바의 길이방향을 따라서 상기 메인코팅바의 외부를 연속적으로 와인딩되어 설치되는 와이어부를 포함하는 코팅바 교체형 슬롯다이장치.

청구항 5

제1항에서,
 상기 코팅바 외부 둘레와 접하며, 상기 코팅바에 이물질이 접촉하는 것을 차단하는 닥터 블레이드를 더 포함하며,

상기 닥터 블레이드는 한 쌍으로 형성되어 상기 코팅바를 사이에 두고 마주하는 코팅바 교체형 슬롯다이장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자인쇄기구에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 코팅바 교체형 슬롯다이장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 하나의 물질층(기재) 위에 다른 물질층을 적층하기 위하여 물질층 형성 조성물을 도포하는 경우가 많다. 일반적으로 도포액은 물질층 형성 조성물을 용매나 분산매에 녹여 용액이나 슬러리와 같은 유동성이 있는 형태로 만들어 사용된다.

[0003] 도포액을 넓은 면적에 비교적 얇게 도포하는 장비로는 다이 코터(die coater)가 대표적인데, 이 중 슬롯 다이(slot die)는 기재에 일정 폭으로 도포액을 도포하여 물질층을 형성하기 위한 장치이다.

[0004] 슬롯 다이는 만년필에서 잉크가 펜촉 끝단으로 나오듯이 슬롯 다이의 두 쪽으로 나뉜 끝단의 틈으로 도포액이 배출되도록 하는 구조로 되어 있다. 슬롯 다이를 이용하여 기재 상에 도포액을 도포하기 위해서 슬롯 다이 자체가 움직이거나 기재가 움직이게 된다.

[0005] 슬롯 다이를 사용한 도포 방법은 생산성이나 재현성 측면에서 여타의 코팅방법에 비하여 우수하여 현재까지 평판 디스플레이 분야 및 이차 전지 분야에 널리 사용되어 왔으며 특히 디스플레이 분야의 기능성 표면처리 필름의 코팅에 많이 사용되고 있다.

[0006] 도 1은 종래 일반적인 슬롯 다이의 사시도이다. 도 1을 참조하면, 슬롯 다이는 슬롯 다이 본체(1, 2, 3)와 상기 다이 본체 내부의 어느 한쪽 또는 양쪽에 형성되어 있어 도포액을 폭 방향으로 분배시키는 캐비티(12)와 상기 캐비티에 도포액을 주입하기 위한 도포액 공급 라인(15)과 상기 캐비티(12)에 연결되어 도포액을 기재에 도포하는 슬롯부(13)를 포함하여 이루어 진다.

[0007] 한편, 상기 슬롯 다이 본체(1, 2, 3)는 상부 본체(1), 하부 본체(2) 그리고 슬릿갭을 유지시켜 주는 shim(3)으로 구성되는 shim 타입과 상부 본체(1)나 하부 본체(2) 어느 한쪽에 shim(3)이 합체되어 있는 shimless 타입으로 나뉜다. 통상 슬릿갭의 크기는 50~150 μ m인데, 상기 Shim 타입의 경우, 상부 본체(1)와 하부 본체(2) 사이의 Shim(3)을 바꿔 끼워줌으로써 슬릿갭의 두께와 토출구(14)의 크기를 조절할 수 있도록 구성된다.

[0008] 상기 도포액공급라인(15)은 캐비티(12)의 중앙부에 연결되어 도포액을 공급하기 위한 통로로 사용된다. 그리고, 도포액 주입구(11)에 주입된 도포액은 도포액공급라인(15)을 통해 캐비티(12) 내로 주입된다.

[0009] 상기 캐비티(12)는 도포액공급라인(15)과 연결되고, 도포액공급라인(15)으로부터 주입된 도포액으로 채워진다. 이와 같이 채워진 도포액은 얇은 슬롯부(13)를 통하여 토출구(14)로 토출되고, 토출된 도포액은 기재 상에 도포된다.

[0010] 즉, 상기 슬롯부(13)는 캐비티로 공급된 도포액이 토출구(14)를 통하여 기재에 도포될 때 통로 역할을 한다.

[0011] 도 2는 종래 일반적인 슬롯다이장치의 측단면도이고, 도 3은 종래의 슬롯다이장치의 평면도이다. 슬롯다이장치에 의한 도공은 슬롯다이장치가 고정되고 기재가 움직이는 형태이거나 슬롯다이장치가 움직이고 기재가 고정되는 형태로 나뉜다. 도 2에서는 슬롯다이장치가 고정된 상태에서 기재필름이 백업롤에 의해 이동되는 형태를 이룬다. 이때, 상기 슬롯부(13)의 끝단부에는 별도의 코팅바(18)가 구비되어, 상기 코팅바(18)가 회전하면서 기재필름에 도포 작업이 이루어진다.

[0012] 그런데, 종래 슬롯다이장치는 코팅 두께를 맞추기 위한 용액 계량이 어려웠으며 점도에 따라 슬롯다이장치의 잉크 챔버 크기를 달리해야 했다. 또한, 잉크의 종류 및 점도에 따라서 즉 원활한 잉크 유동을 위하여 심의 두께를 코팅 두께, 점도에 따라 달리해주어야 했는데, 심 두께에 따라서 장치 자체를 다루기가 어렵거나 또는 심이 아주 얇은 경우 변형과 취급, 보관이 어려웠으며 청소나 사후 관리에도 문제점이 있었다.

[0013] 나아가, 심의 두께에 따라서 종래 슬롯부(13)에 설치된 코팅바(18) 또한 상황에 따라 교체를 하여야 하는데, 이 부분에 있어서도 구조적으로 상당한 문제점을 가져왔었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상술한 종래의 문제점 및 제결점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 코팅바의 교체를 원활하게 할 수 있으면서 작업성을 향상시킬 수 있는 슬롯다이장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0015] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 외관을 이루는 본체와, 상기 본체 내부에 구비되는 도포액공급라인과, 상기 본체 내부에 구비되며 상기 도포액공급라인으로부터 도포액을 공급받는 캐비티와, 상기 본체 내부에 구비되며 상기 캐비티에 수용된 도포액의 외부 배출경로를 이루는 슬롯부와, 상기 본체에 구비되며 상기 슬롯부의 외부 끝단부에 구비되는 코팅바 및 상기 본체에 착탈식으로 구비되어 상기 슬롯부 및 코팅바를 선택적으로 개폐시키는 슬롯커버부를 포함하는 코팅바 교체형 슬롯다이장치를 제공한다.
- [0017] 여기서, 상기 본체는 하부본체와 상부본체로 이루어지며, 상기 상부본체는 상기 도포액공급라인과 상기 캐비티가 구비되며, 상기 슬롯부와 상기 코팅바의 상부를 착탈식으로 덮어감싸는 슬롯커버부가 더 구비될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 코팅바의 일측으로 상기 코팅바를 회전시키는 구동모터가 더 구비될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 코팅바는 메인코팅바 및 상기 메인코팅바의 길이방향을 따라서 상기 메인코팅바의 외부를 연속적으로 와인딩되어 설치되는 와이어부를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 슬롯부 끝단부에는 상기 코팅바의 외부 주위로 닥터블레이드가 더 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 상기와 같이 구성된 본 발명 코팅바 교체형 슬롯다이장치에 의하면, 닥터 블레이딩을 할 수 있도록 하면서 이물질 즉 수분, 공기의 접촉 차단할 수 있게 된다.
- [0022] 또한, 바의 정회전, 역회전을 통한 용액의 표면 장력으로 레베링 효과와 리버스 코팅 효과 등으로 표면 거칠기 감소, Uniformity 향상의 효과를 거둘 수 있게 된다.
- [0023] 또한, 본 발명은 코팅바를 용이하게 교체할 수 있게 되어 작업 상황에 따라 최적의 코팅작업을 할 수 있게 되는 효과 또한 가져온다.
- [0024] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 종래 일반적인 슬롯 다이의 사시도;
- 도 2는 종래 일반적인 슬롯다이장치의 측단면도;
- 도 3은 종래의 슬롯다이장치의 평면도;
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬롯다이장치의 측단면도;
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬롯다이장치의 평면도;
- 도 6은 본 발명 슬롯다이장치에 적용 가능한 코팅바의 일 형태를 나타낸 도면; 및
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 슬롯다이장치의 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는

것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다. 먼저, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 바람직한 실시예에 따른 구조를 설명한다.

- [0027] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬롯다이장치의 측단면도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬롯다이장치의 평면도이다.
- [0028] 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 코팅바 교체형 슬롯다이장치는 본체(100, 200), 도포액공급라인(115), 캐비티(120), 슬롯부(130) 및 코팅바(180)를 포함한다.
- [0029] 상기 본체(100, 200)는 외관을 이루는 요소이며, 종래와 마찬가지로 상부분체(100)와 하부분체(200)로 이루어진다. 상부분체(100)는 하부분체(200)의 상면측 적어도 일부분에 위치한다. 즉, 상부분체(100)는 하부분체(200) 상면 일측에 배치되어 있다. 도면번호가 표시되어 있지는 않지만, 상기 상부분체(100)와 하부분체(200) 사이로는 별도의 심이 적용될 수 있다.
- [0030] 상기 도포액공급라인(115)은 상기 본체(100, 200) 내부에 구비되며, 상기 캐비티(120) 또한 상기 본체(100, 200) 내부에 구비되어 도포액 주입구(110)와 연결된 상기 도포액공급라인(115)으로부터 도포액을 공급받게 된다.
- [0031] 그리고, 상기 슬롯부(130)는 상기 캐비티(120)에 수용된 도포액의 외부 배출경로를 이루도록 상기 본체(100, 200)에 구비된다.
- [0032] 이때, 상기 슬롯부(130)의 끝단부에는 코팅바(180)가 구비된다. 슬롯부(130)는 캐비티(120)에서 코팅바(180) 방향으로 갈수록 단면적이 좁혀진다. 즉, 하부분체(200) 상면을 기준으로 슬롯부(130)에서 코팅바(180) 방향으로 갈수록 슬롯부(130)의 높이가 낮아진다.
- 상기 코팅바(180)는 슬롯다이장치의 양측으로 소정 길이를 가지며 형성되며, 상기 슬롯부(130)의 끝단부 소정 위치를 유지하며 축회전이 가능하게 설치된다.
- [0033] 그리고, 상기 코팅바(180)의 일측으로는 상기 코팅바(180)를 회전시키는 구동모터(190)가 더 구비된다.
- [0034] 한편, 본 발명은 상기 본체(100, 200)에 착탈식으로 구비되어 상기 슬롯부(130) 및 코팅바(180)를 선택적으로 개폐시킬 수 있도록 하는 슬롯커버부(140)가 구비된다.
- [0035] 도 4 및 도 5에서는, 슬롯커버부(140)는 하부분체(200) 상면 타측에 위치하여 상부분체(100) 앞쪽에 배치되어 있다. 슬롯커버부(140)의 상면은 상부분체(100)에 의해 가려지지 않는다. 상기 슬롯커버부(140)가 상기 슬롯부(130)와 상기 코팅바(180)의 상부를 볼트(70) 등의 체결부재를 이용하는 결합 방식에 따라서 착탈식으로 덮어감싸는 형태를 나타낸 것이다.
- [0036] 도 6은 본 발명 슬롯다이장치에 적용 가능한 코팅바의 일 형태를 나타낸 도면이다.
- [0037] 본 발명 슬롯다이장치를 위하여 적용되는 코팅바는 메인코팅바(181)와 와이어부(182)를 포함하여 구성된다. 상기 메인코팅바(181)는 슬롯다이장치의 좌우방향으로 소정 길이를 가지는 단면상 링 형상의 바 형태를 이룬다.
- [0038] 그리고, 상기 와이어부(182)는 상기 메인코팅바(181)의 길이방향을 따라서 상기 메인코팅바(181)의 외부에 연속적으로 와인딩되어 설치된 형태를 이룬다.
- [0039] 이와 같이 구성된 메인코팅바(181)를 적용 시에는 메인코팅바(181)에 감겨진 와이어부(182) 사이의 공간의 크기만큼 코팅작업이 이루어지고, 기재필름에 뿌려진 도포액의 과잉 분량은 긁어내는 작업이 이루어질 수 있게 되어, 기재필름에 코팅되는 용액의 양을 적절하게 하면서 코팅면을 완성할 수 있게 된다. 이때, 상기 코팅바(180)는 구동모터(190)의 작동에 따라서 회전하면서 이동하는 경우도 있고, 회전하지 않으면서 이동하는 경우도 있을 수 있다.
- [0040] 한편, 도시된 것처럼, 상기 슬롯부(130) 끝단부에는 상기 코팅바(180)의 외부 주위로 닥터블레이드(112, 114)가 한 쌍으로 더 구비된다. 한 쌍의 닥터블레이드(112, 114)는 코팅바(180)를 사이에 두고 마주한다.
- [0041] 상기 한 쌍의 닥터블레이드(112, 114)는 코팅바(180)에 이물질 등이 접촉하는 것을 차단하는 역할을 하게 된다.
- [0042] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 슬롯다이장치의 측단면도이다.
- [0043] 상술한 본 발명의 일 실시예에서는 하부분체(200)의 상부에 슬롯부(130)와 코팅바(180)가 배치되고, 상기 슬롯부(130)와 코팅바(180)의 상부를 상기 슬롯커버부(140)가 착탈식으로 결합되도록 구성되어 있다.

[0044] 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 슬롯다이장치에 있어서는, 상부슬롯커버부(141)와 하부슬롯커버부(142)로 이루어진 슬롯커버부(143)가 구비되고, 상기 슬롯커버부(143)에 상기 슬롯부(130)와 코팅바(180)가 구비되어 일체형 모듈로 구성된다. 여기서 슬롯커버부(143)는 하부분체(200) 상면 타측 즉, 상부분체(100) 앞쪽에 위치한다. 상부슬롯커버부(141)가 상부분체(100) 앞쪽에 배치되어 상부슬롯커버부(141)의 상면은 상부분체(100)에 의해 가려지지 않는다.

그리고 상부슬롯커버부(141)와 하부슬롯커버부(142)는 슬롯부(130)와 코팅바(180)를 사이에 두고 마주한다.

[0045] 이와 같은 경우에는 도포액의 종류나 점도 등에 따라서 슬롯커버부(143) 전체를 교체함으로써 코팅바(180) 및 그에 따른 슬롯부(130)를 적용할 수 있게 되어 작업이 간편하게 이루어지게 된다.

[0046] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명의 실시예들에 따른 코팅바 교체형 슬롯다이장치에 의하면, 상황에 따라서 바의 정회전, 역회전을 할 수 있게 된다. 이에 따라서 도포액의 표면 장력으로 레베링 효과와 리버스 코팅 효과 등으로 표면 거칠기 감소 및 Uniformity 향상의 효과를 거둘 수 있게 된다.

[0047] 또한, 본 발명은 코팅바를 용이하게 교체할 수 있게 되어 작업 상황에 따라 최적의 코팅작업을 할 수 있게 되는 효과 또한 가져온다.

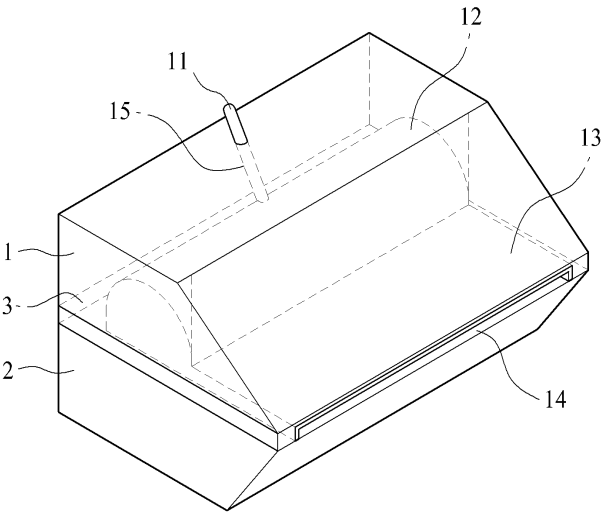
[0048] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

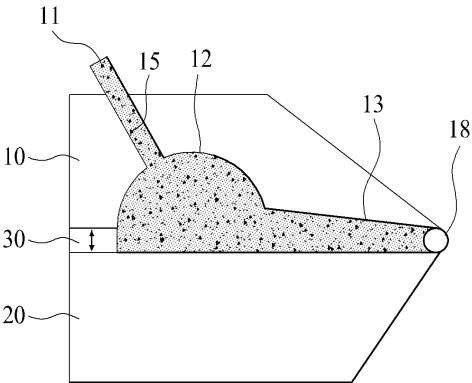
[0049]	100: 상부분체	110: 주입구
	112, 114: 닥터블레이드	115: 도포액공급라인
	120: 캐비티	130: 슬롯부
	140, 143: 슬롯커버부	141: 상부슬롯커버부
	142: 하부슬롯커버부	180: 코팅바
	181: 메인코팅바	183: 와이어부
	190: 구동모터	200: 하부분체

도면

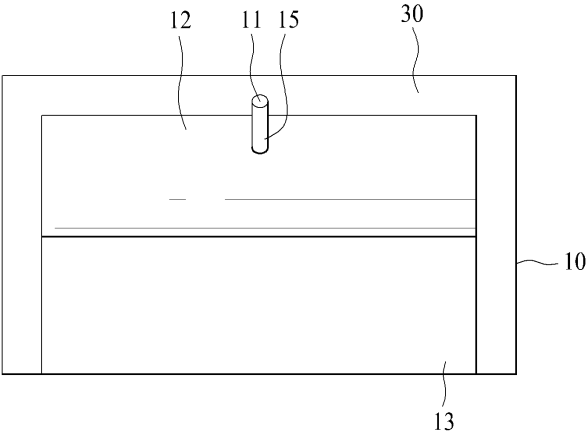
도면1



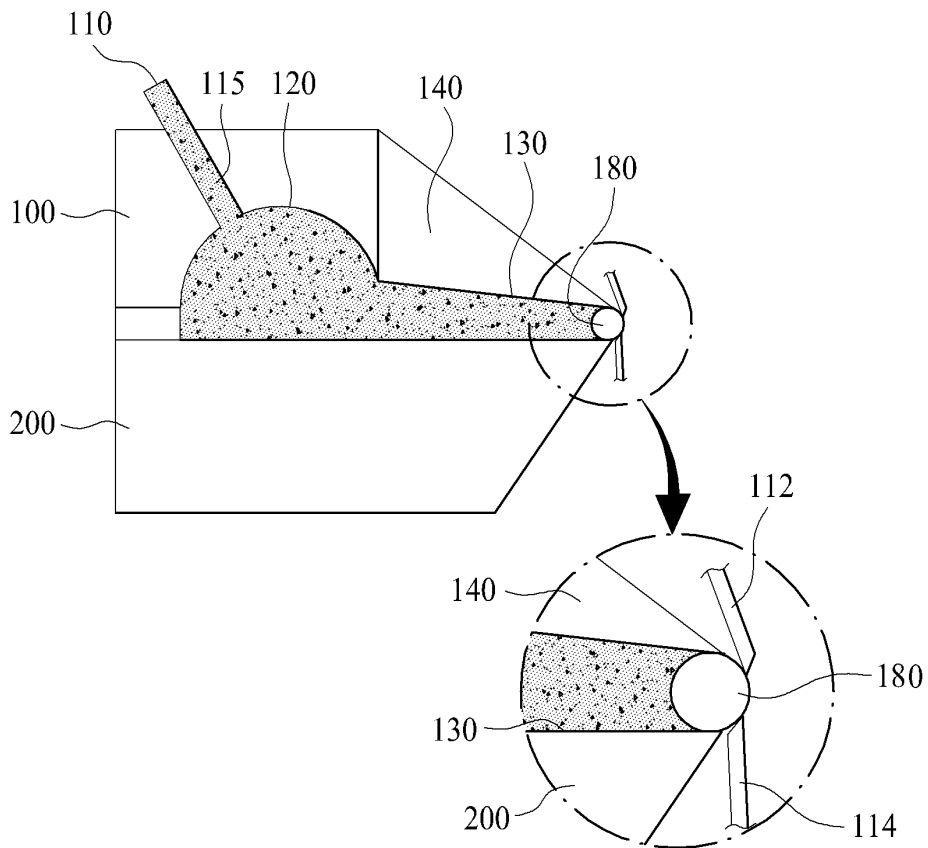
도면2



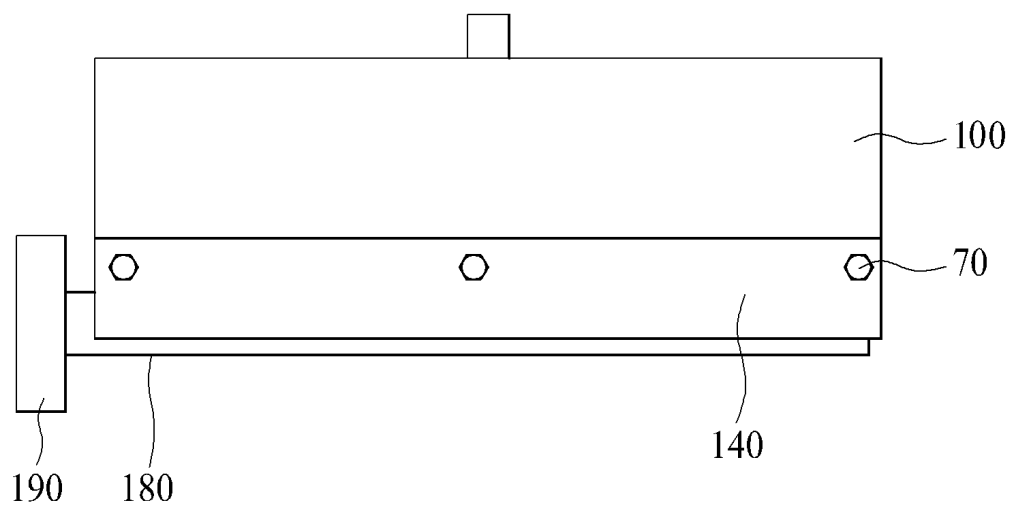
도면3



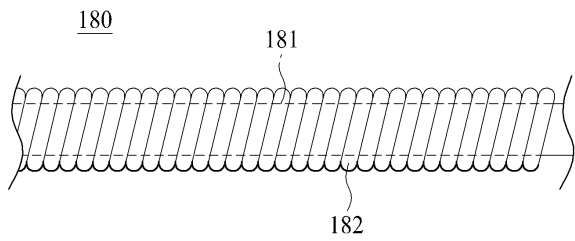
도면4



도면5



도면6



도면7

