



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월24일
(11) 등록번호 10-0977971
(24) 등록일자 2010년08월18일

(51) Int. Cl.

H01L 21/20 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0063711

(22) 출원일자 2007년06월27일

심사청구일자 2008년03월26일

(65) 공개번호 10-2008-0114299

(43) 공개일자 2008년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040004755 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

두산메카텍 주식회사

경상남도 창원시 신촌동 64

(72) 발명자

권진환

경기도 군포시 금정동 876 율곡 주공 아파트 334동 1302호

송교준

경기도 안산시 상록구 월피동 현대 아파트 204동 806호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이병철, 함현경, 홍원진

전체 청구항 수 : 총 6 항

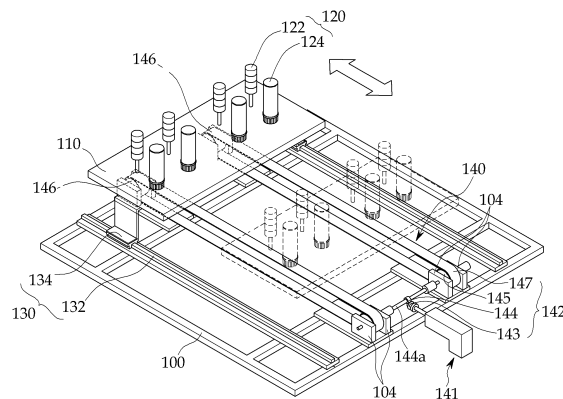
심사관 : 오창석

(54) 증착 장치

(57) 요약

본 발명은 증착 장치에 관한 것으로서, 상기 증착 장치는 프레임 상에 직선 왕복 이동 가능하게 설치된 이동 플레이트; 기판상에 증착될 수 있도록 증착 재료를 증발시키며, 상기 이동 플레이트에 상기 이동 플레이트가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 배치되게 설치된 복수의 증발원; 및 상기 이동 플레이트를 왕복 구동시키기 위한 구동 유닛을 포함하여, 구조를 단순화시킬 수 있을 뿐만 아니라 단시간에 균일한 두께로 증착 재료를 기판에 증착시킬 수 있게 된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조성재

경기도 안산시 단원구 초지동 그린빌 15단지 1503
동 1002호

박기주

경기도 안산시 단원구 고잔1동 524번지 늘봄스위트
빌 618호

이현기

경기도 군포시 당동 797 무지개마을 KCC 아파트
101동 402호

목진일

경기도 의왕시 포일동 44-3번지

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 104100

부처명 산업자원부

연구사업명 차세대 성장 동력 지능형 로봇 사업

연구과제명 ‘지능형 극초정밀 생산 로봇 기술 개발’ 대과제의1세부 ‘차세대 유기 반도체 생산용 로
봇 기술 개발’

주관기관 두산메카텍 주식회사

연구기간 2005년 7월 1일 ~ 2007년 6월 30일 [1단계]

특허청구의 범위

청구항 1

프레임 상에 직선 왕복 이동 가능하게 설치된 이동 플레이트;

기관상에 증착될 수 있도록 증착 재료를 증발시키며, 상기 이동 플레이트에 상기 이동 플레이트가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 배치되게 설치된 복수의 증발원;

구동모터;

상기 프레임에 회전가능하게 설치되며, 상기 구동 모터에 의해 구동되는 구동 폴리;

상기 구동 폴리로부터 상기 이동 플레이트의 이동방향으로 이격되게 상기 프레임상에 회전가능하게 설치된 종동 폴리; 및

상기 구동 폴리 및 상기 종동 폴리에 결합되어 회전 운동하며, 상기 이동 플레이트가 이동될 수 있도록 상기 이동 플레이트에 고정되는 스틸 벨트를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이동 플레이트의 왕복 이동을 가이드 하는 가이드 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 가이드 유닛은,

상기 프레임에 마련된 가이드 레일; 및

상기 가이드 레일이 삽입되는 가이드 홈이 형성되며, 상기 이동 플레이트에 고정되게 설치되는 가이드 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 구동모터의 동력을 상기 구동 폴리에 전달하는 한 쌍의 베벨 기어를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 구동 폴리는 상기 구동 모터의 구동축에 결합되는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 구동 폴리과 상기 종동 폴리 및 상기 스틸 벨트 각각은 복수개가 상기 이동 플레이트가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이격되게 배치되는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0013] 본 발명은 증착 장치에 관한 것으로서, 특히 간단한 구조로 대면적의 기판을 균일한 두께로 증착할 수 있는 증착 장치에 관한 것이다.
- [0014] 일반적으로 증착 장치는 진공펌프에 의해 배기 및 감압된 진공조 내에서 증발원에 충전한 재료를 가열 및 증발시켜 기판에 부착시키기 위한 것이다.
- [0015] 최근에는 대면적의 기판을 단시간에 증착할 수 있는 증착 장치에 대한 필요성이 부각되면서, 기판의 폭과 대략 같은 길이의 가늘고 긴 개구부를 가지는 대형 증발원을 배치시키고 기판을 이동시키면서 증착 작업을 수행하는 증착 장치가 개발되었다. 그러나 이러한 증착 장치의 경우, 기판이 이동되는 공간을 확보해야하기 때문에 장치의 대형화가 불가피하고 대형 증발원의 온도 제어가 어렵기 때문에 증착막의 두께가 불균일하게 된다.
- [0016] 이러한 이유로 기판을 고정된 상태에서 하나의 증발원을 이동시키면서 증착 작업을 하는 증착 장치가 개발되었다. 그러나, 이러한 증착 장치는 증착 시간이 길어질 뿐만 아니라 볼 스크류와 같은 구동원을 이용하기 때문에 파티클(particle)이 많이 발생하게 된다.
- [0017] 또한, 상기와 같은 하나의 증발원과 하나의 구동원으로 이루어진 증발 유닛을 복수개 병렬 설치하여 대면적 기판을 단시간에 증착하려는 연구가 진행 중이나, 이러한 경우 복수의 증발원을 이동시키기 위해서는 복수의 구동원이 필요하기 때문에 증착 장치의 구조가 복잡해지고 증착 장치의 제조 비용이 상승한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0018] 본 발명은 상술한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로서, 증착 시간을 단축시킬 수 있을 뿐만 아니라 균일한 두께로 재료를 증착시킬 수 있는 증착 장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적은 구조를 간소화할 수 있을 뿐만 아니라 파티클의 발생을 최소화할 수 있는 증착 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0020] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 증착 장치는 프레임 상에 직선 왕복 이동 가능하게 설치된 이동 플레이트; 기판상에 증착될 수 있도록 증착 재료를 증발시키며, 상기 이동 플레이트에 상기 이동 플레이트가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 배치되게 설치된 복수의 증발원; 및 상기 이동 플레이트를 왕복 구동시키기 위한 구동 유닛을 포함한다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 증착 장치는 상기 이동 플레이트의 왕복 이동을 가이드 하는 가이드 유닛을 포함하며, 상기 가이드 유닛은 상기 프레임에 마련된 가이드 레일; 및 상기 가이드 레일이 삽입되는 가이드 홈이 형성되며, 상기 이동 플레이트에 고정되게 설치되는 가이드 부재를 포함한다.
- [0022] 상기 구동 유닛은 구동 모터; 및 상기 이동 플레이트가 직선 이동될 수 있도록 상기 구동 모터의 동력을 상기 이동 플레이트에 전달하는 동력 전달 유닛을 포함하며, 상기 동력 전달 유닛은 상기 프레임에 회전가능하게 설치되며, 상기 구동 모터에 의해 구동되는 구동 폴리; 상기 구동 폴리로부터 상기 이동 플레이트의 이동방향으로 이격되게 상기 프레임상에 회전가능하게 설치된 종동 폴리; 상기 구동 폴리 및 상기 종동 폴리에 결합되며, 상기 이동 플레이트가 이동될 수 있도록 상기 이동 플레이트가 고정되는 스틸 벨트; 및 상기 구동모터의 동력을 상기 구동 폴리에 전달하는 한 쌍의 베벨 기어를 포함하며, 상기 구동 폴리과 상기 종동 폴리 및 상기 스틸 벨트 각각은 복수개가 상기 이동 플레이트가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이격되게 배치된다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 구동 폴리는 상기 구동 모터의 구동축에 결합되어 상기 한 쌍의 베벨 기어를 생략할 수 있게 된다.
- [0024] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 증착 장치에 대하여 상세히 설명한다.
- [0025] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치는, 프레임(100)과, 상기 프레임(100)에 직선 왕복 이동 가능하게 설치된 이동 플레이트(110)와, 상기 이동 플레이트(110) 상에 배치된 복수의 증발원

(120)과, 상기 이동 플레이트(110)의 직선 이동을 가이드하는 가이드 유닛(130)과, 상기 이동 플레이트(110)을 직선 왕복 이동시키는 구동 유닛(140)을 포함한다.

- [0026] 상기 이동 플레이트(110)는 상기 복수의 증발원(120)을 지지하여 함께 이동시키기 위한 것으로서, 그 상면에는 상기 복수의 증발원(120)이 배치되고, 그 하면에는 상기 이동 플레이트(110)를 상기 구동 유닛(140)과 연결하기 위한 한 쌍의 연결 부재(112)가 설치된다. 또한, 상기 이동 플레이트(110)의 하면에는 상기 이동 플레이트(110)를 상기 가이드 유닛(130)에 지지시키기 위한 한 쌍의 지지부재(114)가 설치된다. 본 실시예에서는 상기 이동 플레이트(110)를 직사각형의 플레이트로 예시하였으나, 상기 복수의 증발원(120)을 지지하여 함께 이동시킬 수만 있다면 형상 및 재질에 관계없이 다양하게 변형될 수 있다.
- [0027] 상기 복수의 증발원(120)은 상기 이동 플레이트(110)의 상면에 이동 플레이트(110)가 이동하는 방향과 수직되는 방향으로 배치된다. 상기 복수의 증발원(120)은 기관의 위치에 따라 일정한 두께로 증착될 수 있도록 동일한 간격으로 배치되는 것이 바람직하다. 한편, 상기 각 증발원(120)은 유기 EL 재료를 증착하는 경우, 상기 이동 플레이트(110)의 이동 방향으로 이격되게 배치된 호스트 증발원(124)과 게스트 증발원(122)을 포함할 수 있다. 상기 호스트 증발원(124)에는 호스트 재료가 충전되고, 게스트 증발원(122)에는 도펀트가 되는 게스트 재료가 충전되어 호스트 재료와 게스트 재료를 동시에 기관에 증착시킬 수 있다.
- [0028] 이러한 증발원(120)들은 증착 재료를 가열 및 증발시킬 수 있도록 증착 재료가 충전된 도가니의 주위에 전열선을 배치시키는 공지된 구조를 가질 수 있다. 증발원(120)은 이미 공지된 사항이므로 증발원(120)의 증발 원리 및 구조에 대한 상세한 설명을 생략한다.
- [0029] 또한, 상기 각 증발원(120)의 부근에는 상기 증발원(120)의 증발량을 측정하기 위한 수정 진동자로 이루어진 센서(미 도시)가 배치된다. 상기 센서로부터 측정된 각 증발원(120)의 증발량을 근거로 제어부는 각 증발원(120)의 온도를 조절하여 증발 속도를 제어하게 된다.
- [0030] 상기 가이드 유닛(130)은 상기 이동 플레이트(110)의 직선 왕복 이동을 가이드하기 위한 것으로서, 상기 이동 플레이트(110)의 지지부재(114)에 마련된 가이드 부재(134)와, 상기 프레임(100)에 마련된 가이드 레일(132)을 포함한다. 상기 가이드 부재(134)에는 상기 가이드 레일(132)이 삽입되는 가이드 홈(135)이 형성된다. 이와 같은 구조로 상기 이동 플레이트(110)는 상기 가이드 레일(132)을 따라 직선 왕복 이동하게 된다.
- [0031] 본 실시예에서는 상기 가이드 레일(132)이 상기 프레임(100)에 고정되고, 가이드 홈(135)이 형성된 가이드 부재(134)가 이동 플레이트(110)에 고정되는 것을 예시하였으나, 상기 가이드 레일(132)이 상기 이동 플레이트(110)에 고정되게 설치되고 상기 가이드 홈(135)이 프레임(100)에 형성될 수도 있다.
- [0032] 상기 구동 유닛(140)은 상기 이동 플레이트(110)를 이동시키기 위한 것으로서, 구동 모터(141)와, 상기 구동 모터(141)의 동력을 상기 이동 플레이트(110)에 전달하기 위한 동력 전달 유닛(142)을 포함한다.
- [0033] 상기 구동 모터(141)는 상기 프레임(100)에 고정되게 설치되며, 인가되는 전류의 방향에 따라 정회전과 역회전이 가능하다. 따라서, 상기 이동 플레이트(110)는 왕복이동이 가능하게 된다.
- [0034] 상기 동력 전달 유닛(142)은 상기 구동 모터(141)의 구동축(141a)에 연결되며, 서로 교차하는 축을 가지는 한 쌍의 베벨기어(143)(144)와, 상기 베벨기어(143)(144)와 연결된 구동 폴리(145)와, 상기 구동 폴리(145)에 의해 회전하는 종동 폴리(146)와, 상기 구동 폴리(145)와 상기 종동 폴리(146)를 연결하는 스틸 벨트(147)를 포함한다.
- [0035] 상기 베벨기어(143)(144)는 상기 구동 모터(141)의 구동축(141a)과 연결된 제1베벨기어(143)와, 상기 제1베벨기어(143)의 축과 90도로 교차하는 축을 가지는 제2베벨기어(144)를 포함한다. 상기 제1베벨기어(143)와 상기 제2베벨기어(144)는 상기 구동 모터(141)의 구동축(141a)이 상기 구동 폴리(145)의 축과 90도를 이루는 상태이기 때문에 회전 동력의 방향을 변환시키기 위한 것으로서, 상기 구동 모터(141)의 설치 위치 및 자세에 따라 삭제가 가능하다.
- [0036] 상기 구동 폴리(145)는 상기 구동 모터(141)를 기준으로 양측에 이격되게 한 쌍이 설치된다. 보다 구체적으로, 상기 한 쌍의 구동 폴리(145)는 프레임(100)의 지지리브(104)에 회전 가능하게 설치되고, 상기 각 구동 폴리(145)는 상기 제2베벨기어(144)와 동일한 축(144a)을 가진다. 따라서, 상기 제2베벨기어(144)의 회전력은 상기 축(144a)을 통해 상기 구동 폴리(145)에 전달되게 된다.
- [0037] 상기 종동 폴리(146)는 상기 구동 폴리(145)에 의해 구동되며, 상기 구동 폴리(145)로부터 이동 플레이트(110)의 이동 방향으로 일정 거리 이격되게 배치된다. 상기 종동 폴리(146)도 상기 구동 폴리(145)에 대응되게 한 쌍

이 상기 프레임(100)의 지지리브(104)에 회동가능하게 설치된다.

[0038] 상기 스틸 벨트(147)는 한 쌍이 각각 상기 구동 폴리(145)와 상기 종동 폴리(146)에 연결되어 회전하며, 상기 스틸 벨트(147)의 일 지점에 상기 이동 플레이트(110)가 고정된다. 보다 구체적으로, 상기 이동 플레이트(110)의 하면에 형성된 연결 부재(112)가 상기 스틸 벨트(147)에 고정된다. 이와 같은 구조로 상기 스틸 벨트(147)가 회전하면, 상기 이동 플레이트(110)가 상기 가이드 레일(132)을 따라 직선 이동하게 된다. 이와 같이 상기 이동 플레이트(110)를 이동시키기 위한 동력 전달 부재로 스틸 벨트(147)를 이용함으로써 볼 스크류와 같이 마찰이 많은 동력 전달 부재로부터 발생하는 파티클의 발생을 최소화시킬 수 있다. 파티클의 발생이 최소화되어 증착 물질이 도포된 기관의 불량율이 최소화될 수 있다. 한편, 상기 스틸 벨트(147)와 상기 구동 폴리(145) 및 종동 폴리(146)를 감싸도록 하우징이 설치될 수 있으며, 이러한 경우, 상기 동력 전달 유닛(142)이 기관으로부터 완전히 밀폐되어 파티클에 의한 기관의 불량률을 더욱 줄일 수 있다.

[0039] 이하, 이상과 같은 구성을 가지는 증착 장치의 동작에 대하여 설명한다.

[0040] 우선, 기관을 상기 증발원(120)에 대향되게 배치시킨 상태에서 상기 증발원(120)에 전원을 인가하여 증착 재료를 증발시킨다. 이때, 상기 구동 모터(141)를 구동시켜 이동 플레이트(110)를 상기 가이드 레일(132)을 따라 이동시킨다. 보다 구체적으로, 상기 구동 모터(141)가 구동되면, 상기 제1베벨기어(143)와 제2베벨기어(144)를 통해 상기 한 쌍의 구동 폴리(145)가 회전하게 되고, 상기 구동 폴리(145)와 일정한 마찰력을 가지고 결합된 스틸 벨트(147)가 회전하게 된다. 그러면 상기 스틸 벨트(147)의 일 지점에 고정된 상기 이동 플레이트(110)가 이동하게 된다. 이때, 상기 이동 플레이트(110)에 설치된 복수의 증발원(120)은 상기 기관의 길이 방향으로 따라 이동하면 상기 기관 전체에 증착 재료를 증착시키게 된다.

[0041] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치를 개략적으로 나타낸 사시도로서, 이를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에서는 구동 모터(241)의 위치를 변경하여 본 발명의 일 실시예에서 이용되는 제1베벨기어(143)와 제2베벨기어(144)가 삭제되었다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 동력 전달 유닛(242)은 상기 구동 모터(241)의 구동축(241a)에 상기 구동 폴리(245)가 직접 연결된다. 그리고, 상기 구동 폴리(245)는 스틸 벨트(247)에 의해 종동 폴리(246)와 연결된다. 이때, 상기 스틸 벨트(247)와 구동 폴리(245) 및 종동 폴리(246)는 상기 이동 플레이트(210)의 폭 방향 중앙에 위치되는 것이 바람직하다. 이는 상기 이동 플레이트(210)의 이동 방향으로 보다 효율적으로 구동력을 전달하기 위함이다. 이외에 상기 스틸 벨트(247)에 이동 플레이트(210)가 연결되는 구조와 상기 이동 플레이트(210)의 이동이 가이드되는 구조는 본 발명의 일 실시예와 동일하다.

[0042] 이와 같이, 구동 모터(241)의 구동축(241a)에 구동 폴리(245)를 직접 연결함으로써, 상기 증착 장치의 구조를 더욱 간소화시킬 수 있다.

발명의 효과

[0043] 이상에서 설명한 본 발명에 의하면, 하나의 이동 플레이트에 복수의 증발원을 지지시키고 상기 이동 플레이트를 왕복 이동시키면서 고정된 기관에 증착 재료를 증착시킴으로써, 간단한 구조로 증착 시간을 단축시킬 수 있을 뿐만 아니라 각각의 증발원에 대한 온도 제어가 용이하여 증착막 두께를 균일하게 유지할 수 있다.

[0044] 특히, 복수의 증발원이 지지되는 이동 플레이트를 구동 모터와 스틸 벨트를 이용하여 왕복이동시킴으로써, 증착 장치 구동부의 구조를 간단히 할 수 있을 뿐만 아니라 구동부로부터 발생하는 파티클을 최소화할 수 있게 된다.

[0045] 또한, 구동 모터의 구동축을 구동 폴리에 직접 연결함으로써, 구동 유닛의 구조를 더욱 간소화시킬 수 있게 된다.

[0046] 이상에서 본 발명은 기재된 구체적인 실시예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치를 개략적으로 나타낸 사시도,

[0002] 도 2는 도 1에 도시된 증착 장치의 측면도,

[0003] 도 3은 도 1에 도시된 증착 장치의 단면도,

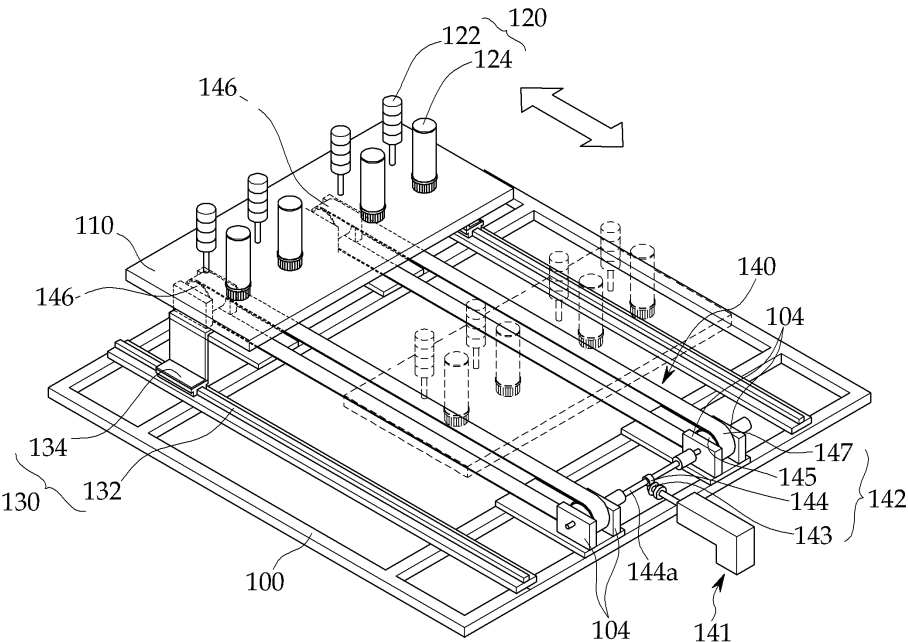
[0004] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치의 사시도이다.

[0005] <도면의 주요 참조부호에 대한 설명>

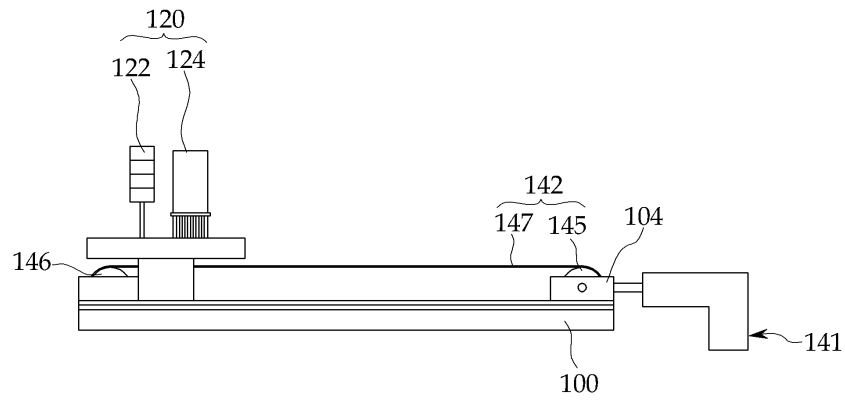
- | | | |
|--------|----------------|---------------|
| [0006] | 100; 프레임 | 110; 이동 플레이트 |
| [0007] | 120; 증발원 | 130; 가이드 유닛 |
| [0008] | 132; 가이드 레일 | 134; 가이드 부재 |
| [0009] | 135; 가이드 홈 | 140; 구동 유닛 |
| [0010] | 141; 구동 모터 | 142; 동력 전달 유닛 |
| [0011] | 143, 144; 베벨기어 | 145; 구동 폴리 |
| [0012] | 146; 종동 폴리 | 147; 스틸 벨트 |

도면

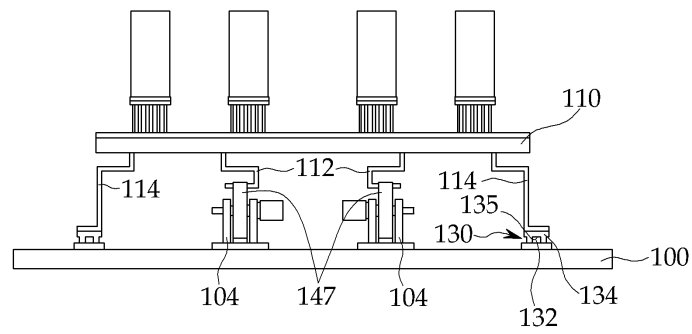
도면1



도면2



도면3



도면4

