(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H01J 17/49 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년05월11일
(11) 등록번호 10-0578916
(24) 등록일자 2006년05월04일

(21) 출원번호 10-2003-0093812
(22) 출원일자 2003년12월19일

(65) 공개번호 10-2005-0062133
(43) 공개일자 2005년06월23일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 송영화
충청남도천안시쌍용동월봉벽산아파트201동603호

오승헌
울산광역시울주군범서면구영리870번지현대아파트201동902호

노창석
부산광역시북구화명동2307번지현대2차206동1003호

문철희
충청남도천안시청수동261번지LG.SK아파트102동1202호

(74) 대리인 유미특허법인

심사관 : 김근모

(54) 옵셋공정의 얼라인 마크 형성방법 및 그 장치

요약

얼라인 마크를 형성하는 페이스트의 전사량을 최소화함으로써 얼라인 마크 형성시 페이스트의 밀림현상을 방지할 수 있도록, 그라비어 플레이트(gravure plate) 상에 얼라인 마크용 요(凹)홈과 상기 요홈 내부에 다수의 내부 돌기를 형성하는 단계와, 얼라인 마크용 페이스트를 상기 그라비어 요홈에 충전(充塡)하는 단계; 상기 페이스트를 상기 그라비어 요홈으로부터 인쇄 블랭킷(blanket)에 전이(轉移)시키는 단계; 상기 페이스트를 상기 인쇄 블랭킷으로부터 플라즈마 디스플레이 패널의 기판 상에 전사시키는 단계를 포함하는 옵셋 인쇄를 통해 기판 상에 얼라인 마크를 형성하는 옵셋공정의 얼라인 마크 형성방법을 제공한다.

대표도

도 2

색인어

그라비어, 블랭킷, 요홈, 돌기

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 플라즈마 디스플레이 패널의 구성을 개략적으로 나타낸 일부 분해 사시도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 얼라인 마크 형성 구조를 도시한 개략적인 단면도,

도 3은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 얼라인 마크 형성 구조를 도시한 개략적인 단면도,

도 4는 본 발명의 실시예에 따라 플라즈마 디스플레이 패널의 기판 상에 얼라인 마크를 형성하는 과정을 도시한 개념도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 기판 상에 얼라인 마크를 형성하기 위한 옵셋 공정에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 옵셋 공정에 의한 얼라인 마크 형성시 얼라인 마크의 형성 불량을 방지할 수 있도록 된 옵셋공정의 얼라인 마크 형성방법 및 그 장치에 관한 것이다.

예컨대, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP; plasma display panel, 이하 '패널'라 한다)은 방전 셀 내에서 일어나는 기체 방전에 의한 진공 자외선으로 형광체를 여기시켜 화상을 구현하는 표시장치로서, 고해상도의 대화면 구성이 가능하여 차세대 박형 표시장치로 각광을 받고 있다.

도 1은 3전극 면방전 구조의 교류형 패널을 나타낸 부분 분해 사시도이다. 도면을 참고하면, 후면 기판(1)에는 어드레스 전극(3)과 격벽(5) 및 형광층(7)이 형성되고, 전면 기판(9)에는 스캔 전극(11)과 공통 전극(13)으로 이루어지는 유지 전극(15)이 형성된다. 스캔 전극(11)과 공통 전극은 각각 ITO(indium tin oxide)와 같이 광 투과율이 우수한 투명 전극(11a, 13a)과, 투명 전극(11a, 13a)의 도전성을 보완하는 금속의 버스 전극(11b, 13b)으로 이루어진다.

상기 어드레스 전극(3)과 유지 전극(15)은 각각 제1 유전층(17)과 제2 유전층(19)으로 덮여지고, 제2 유전층(19) 표면에는 MgO 보호막(21)이 위치한다. 어드레스 전극(3)과 유지 전극(15)이 교차하는 방전 공간이 하나의 방전 셀로 기능하며, 방전 셀 내부는 방전 가스(주로 Ne-Xe 혼합 가스)로 채워진다.

전술한 구조의 PDP에서는 스캔 전극(11)과 공통 전극(13)이 방전 셀의 중심부에서 일정한 방전 갭(G)을 사이에 두고 대향 배치되며, 격벽(5)은 어드레스 전극 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되어 어드레스 전극 방향을 따라 위치하는 방전 셀들 내부를 연결하고 있다.

따라서 패널 제조시 각 기판에 전극 등을 배열시키거나 후면기판과 전면기판의 조립위치를 정렬시키는 것은 매우 중요하며, 최근들어 투명 전극의 형상이 복잡해짐에 따라서 단위 셀 얼라인(Align)이 필요하게 되고, 패널(Panel)이 대형화됨에 따른 글라스(Glass) 및 투명 전극의 변형 등을 고려하면 알라인(Align)이 상당히 어려워진다.

종래에는 예컨대, 후면기판과 전면기판의 조립 정도를 맞추기 위해 얼라인 마크가 사용되며 각종의 얼라인 마크를 전면기판에는 버스 전극 형성 공정에서 전극 페이스트(paste)를 사용하여 마크를 형성하고, 후면기판에는 어드레스전극 형성 공정에서 전극 페이스트를 사용하여 얼라인 마크를 형성하여 후공정인 노광공정이나 조립시 상기 얼라인 마크를 기준점으로 활용하게 된다.

즉, 종래에는 오프셋(offset) 인쇄공정을 이용한 전극 형성시 얼라인 마크를 같이 형성하는 데, 롤 형태의 실리콘 고무로 된 블랭킷(blanket)에 페이스트를 전사하고 상기 블랭킷을 기판에 밀착시켜 굴리며서 페이스트를 기판에 다시 전사하는 과정에서 얼라인 마크가 블랭킷 진행방향으로 불규칙하게 밀려나면서 얼라인 마크의 위치불량이나 형상불량이 발생하는 문제점이 있다.

이에 따라 패널 조립 불량을 야기할 소지가 있으며, 투명전극 및 버스전극, 어드레스 전극 공정에서 별도의 얼라인 마크 형성과정을 거쳐야 하므로 공정이 번거로운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 얼라인 마크를 형성하는 페이스트의 전사량을 최소화함으로써 얼라인 마크 형성시 페이스트의 밀림현상을 방지할 수 있도록 된 옵셋공정의 얼라인 마크 형성방법 및 그 장치를 제공함에 있다.

또한, 본 발명은 얼라인 마크의 형상불량이나 위치불량을 방지하여 전·후면기판의 조립 위치나 노광, 단자부 조립시 정확한 위치확인과 조립이 이루어질 수 있도록 한 옵셋공정의 얼라인 마크 형성 방법 및 그 장치를 제공함에 또다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 얼라인 마크를 형성하는 방법에 있어서, 그라비어에 형성되는 얼라인 마크용 요홈 내부에 다수개의 돌기를 더욱 형성하여 요홈으로부터 전사되는 페이스트의 전사량을 줄이도록 함을 그 요지로 한다.

이를 위해 본 발명은 그라비어(gravure)에 얼라인 마크용 요(凹)홈과 상기 요홈 내부에 다수의 내부 돌기를 형성하는 단계와, 얼라인 마크용 페이스트를 소정의 패턴을 갖는 그라비어 요홈에 충전(充塡)하는 단계; 상기 페이스트를 상기 그라비어 요홈으로부터 인쇄 블랭킷(blanket)에 전이(轉移)시키는 단계; 상기 페이스트를 상기 인쇄 블랭킷으로부터 플라즈마 디스플레이 패널의 기판 상에 전사시키는 단계를 포함한다.

이에 따라 상기 그라비어의 요홈에 충진되는 페이스트는 요홈 내부에 형성된 다수개의 돌기가 차지하는 부피만큼 충진되는 양이 줄어들게 되고, 블랭킷에 전이된 페이스트 또한 상기 돌기에 의한 홈이 형성되어 있어서 기판 상에 전사시 페이스트가 외측으로 밀려나가는 것을 방지할 수 있는 것이다.

또한, 본 발명은 그라비어롤을 이용하여 옵셋공정을 수행하는 경우 그라비어롤의 표면에 형성되는 얼라인 마크용 요홈 내부에 다수의 내부 돌기를 형성하는 단계를 더욱 포함한다.

여기서 상기 돌기는 에칭 공정을 통해 형성됨이 바람직하다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

먼저 PDP에 대해 간략히 살펴보면, 도 1은 일반적인 플라즈마 디스플레이 패널의 방전셀의 분해 사시도로서, 상기한 도면에 의하면, PDP는 후면 기판(1)에는 어드레스 전극(3)과 격벽(5) 및 형광층(7)이 형성되고, 전면 기판(9)에는 스캔 전극(11)과 공통 전극(13)으로 이루어지는 유지 전극(15)이 형성된다. 스캔 전극(11)과 공통 전극은 각각 ITO(indium tin oxide)와 같이 광 투과율이 우수한 투명 전극(11a, 13a)과, 투명 전극(11a, 13a)의 도전성을 보완하는 금속의 버스 전극(11b, 13b)으로 이루어진다. 상기 어드레스 전극(3)과 유지 전극(15)은 각각 제1 유전층(17)과 제2 유전층(19)으로 덮여지고, 제2 유전층(19) 표면에는 MgO 보호막(21)이 위치한다. 어드레스 전극(3)과 유지 전극(15)이 교차하는 방전 공간이 하나의 방전 셀로 기능하며, 방전 셀 내부는 방전 가스(주로 Ne-Xe 혼합 가스)로 채워진다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 얼라인 마크 형성 구조를 도시한 개략적인 단면도이고, 도 3은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 얼라인 마크 형성 구조를 도시한 개략적인 단면도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 플라즈마 디스플레이 패널의 기판 상에 얼라인 마크를 형성하는 과정을 도시한 개략적인 도면이다.

상기한 도면에 의하면, 상기 기판 상에 전극을 형성하는 공정에 있어서, 전극과 더블어 기판상에 얼라인 마크를 형성하게 되며 이는 다음 공정을 통해 이루어진다.

즉, 본 실시예에 따른 얼라인 마크 형성공정은 그라비어(gravure)에 얼라인 마크용 요(凹)홈과 더불어 상기 요홈 내부에 다수의 내부 돌기를 일정간격으로 배열 형성하는 단계와, 얼라인 마크용 페이스트를 소정의 패턴을 갖는 그라비어 요홈에 충전(充塡)하는 단계; 상기 페이스트를 상기 그라비어 요홈으로부터 인쇄 블랭킷(blanket)에 전이(轉移)시키는 단계; 상기 페이스트를 상기 인쇄 블랭킷으로부터 플라즈마 디스플레이 패널의 기판 상에 전사시키는 단계를 포함한다.

이에 따라 요홈 내부에 형성되는 돌기가 요홈의 전체 체적을 줄어들게 하여 요홈 내부로 충전되는 페이스트의 양을 최소화하고 이는 기판상에 전사되는 페이스트의 양을 줄여 페이스트가 외측으로 밀리는 것을 최소화시키게 되는 것이다.

도 4는 옵셋 공법으로 얼라인 마크를 인쇄하는 과정을 순차적으로 도시한 개념도이다.

도 4에 나타낸 바와 같이, 먼저 그라비어 플레이트(31)에 인쇄할 얼라인 마크 형상의 요(凹)홈(33)을 형성하는 데, 상기 요홈(33)내에는 다수개의 돌기(40)가 돌출된 형태로 동시에 형성된다. 그리고 상기 그라비어 플레이트(31) 상의 요홈(33) 내에 페이스트(34)를 충전(充塡)한 후, 블레이드(32)를 이용하여 요홈(33)상에 오버 플로우된 페이스트(34)를 제거한다.

다음으로 그라비어 플레이트(31)의 요홈(33)에 채워진 페이스트(34)를 인쇄 블랭킷(35)에 전이(轉移)시킨다. 이렇게 떠낸 페이스트(34)를, 글래스 기판(37)에 전사시킨다. 이후 건조 및 소성을 거쳐 전극 형성공정을 완성하게 된다.

여기서 도 2는 그라비어 플레이트(gravure plate;31)에 요홈(33)을 형성하여 페이스트를 채운 다음 글래스 기판으로 전사시키는 과정을 간략히 도시한 개념도이고, 도 3는 그라비어 롤(gravure roll;39)에 요홈(38)을 형성하여 페이스트를 채운 다음 글래스 기판으로 전사시키는 과정을 간략히 도시한 개념도이다.

즉, 본 실시예에 따른 요홈을 그라비어 플레이트(31) 또는 그라비어 롤(35)에 형성한 다음 페이스트를 채워 넣고, 이를 블랭킷(35)에 전이해서 글래스 기판(37)으로 전사시킬 수 있다.

도 2는 그라비어 플레이트(31)에 형성된 얼라인 마크용 요홈(33) 내부에 돌기(40)가 형성되어 있는 구조를 잘 예시하고 있는 데, 상기 돌기(40)는 원통형 또는 사각형 등의 다각형 단면구조일 수 있으며 특별히 한정되지 않는다.

그리고 상기 그라비어 플레이트 또는 그라비더 롤에 형성되는 얼라인 마크용 요홈과 내부 돌기는 에칭 공정을 통해 형성될 수 있으며, 그 과정은 포토레지스트를 도포공정과 포토마스크를 통한 노광공정 그리고 현상공정과 에칭공정을 포함하며 이러한 에칭공정은 일반적으로 널리 알려져 있으므로 이하 설명을 생략한다.

도 2에 개시된 그라비어 플레이트와 마찬가지로 도 3에 도시된 바와 같이 그라비어 롤(39)을 이용하여 얼라인 마크를 형성하는 경우에도, 그라비어 롤(39) 표면에 에칭공정을 이용하여 얼라인 마크용 요홈(38)을 형성하며, 상기 요홈(38)은 내부에 다수개의 돌기(41)가 돌출 형성된 구조로 되어 있다.

상기 돌기(41)는 원통형 또는 사각형 등의 다각형 단면구조일 수 있으며 특별히 한정되지 않는다.

상기 그라비어 롤을 통한 얼라인 마크 형성방법 또한 그라비어플레이트와 마찬가지로 그라비어 롤(39) 표면에 인쇄할 얼라인 마크 형상의 요홈(38)을 형성하는 데, 상기 요홈 내에는 다수개의 돌기(41)가 돌출된 형태로 동시에 형성되도록 한다.

그리고 상기 그라비어 롤(39) 상의 요홈 내에 페이스트(34)를 충전한 후, 블레이드(32)를 이용하여 요홈(38) 상에 오버 플로우된 페이스트를 제거한다.

다음으로 그라비어 롤(39)의 요홈(38)에 채워진 페이스트(34)를 인쇄 블랭킷(35)에 전이 시키고, 이렇게 떠낸 페이스트(34)를 글래스 기판(37)에 전사시킨다. 이후 건조 및 소성을 거쳐 얼라인 마크를 완성하게 된다.

이하, 본 발명의 작용에 대해 도 4를 참조하여 살펴본다.

그라비어 플레이트(31)에 형성되는 얼라인 마크용 요홈(33)은 그 내부에 다수개의 돌기(40)가 일정간격을 두고 돌출 형성되어 있어서 상기 요홈 내부로 충전되는 페이스트 또한 상기 돌기와 돌기 사이로 충전되게 된다.

즉, 요홈(33)의 전체 체적에 대해 돌기가 차지하는 체적만큼 페이스트의 충전량이 줄어들게 되는 것이다.

이와같이 돌기(40)에 의해 얼라인 마크 형성에 필요한 최소한의 페이스트(34)만이 요홈(33)에 충전된 상태에서 블랭킷(35)이 요홈 내에 충전된 페이스트를 전이하게 되면 블랭킷으로 전이되는 페이스트(34) 또한 돌기부분에서는 안쪽으로 움푹 들어간 형태로 전이되게 된다.

이 상태에서 블랭킷이 기판(37) 상에 상기 페이스트(34)를 전사시키게 되면 페이스트는 블랭킷과 기판 사이에서 눌려지면서 기판상에 옮겨지는 데, 이 과정에서 블랭킷에 의해 페이스트가 외측으로 밀려나는 현상이 나타나지 않게 된다.

그 이유는 전사되는 페이스트의 양을 최소화하였기 때문으로 블랭킷으로 전이된 페이스트는 요홈에 형성된 돌기(40)에 의해 이미 그 양이 크게 줄어있는 상태로 상기와 같이 블랭킷이 기판 상에 페이스트를 눌러 옮기는 과정에서 페이스트가 밀려나가지 않게 되는 것이다. 더욱이 상기 블랭킷에 전이된 페이스트는 돌기에 의해 안쪽으로 움푹하게 들어간 형태로 블랭킷이 기판에 가압하는 과정에서 페이스트가 안쪽으로 밀려들어가게 되어 얼라인 마크의 일그러짐 현상을 더욱 방지할 수 있는 것이다.

이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 옵셋 공정의 얼라인 마크 형성방법에 의하면, 전사되는 페이스트의 양을 최소화할 수 있게 되어 얼라인 마크의 일그러짐 등과 같은 형상불량이나 위치불량을 방지할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

그라비어 플레이트(gravure plate) 상에 얼라인 마크용 요(凹)홈과 상기 요홈 내부에 다수의 내부 돌기를 형성하는 단계와,

얼라인 마크용 페이스트를 상기 그라비어 요홈에 충전(充塡)하는 단계;

상기 페이스트를 상기 그라비어 요홈으로부터 인쇄 블랭킷(blanket)에 전이(轉移)시키는 단계;

상기 페이스트를 상기 인쇄 블랭킷으로부터 플라즈마 디스플레이 패널의 기판 상에 전사시키는 단계

를 포함하는 옵셋 인쇄를 통해 기판 상에 얼라인 마크를 형성하는 옵셋공정의 얼라인 마크 형성방법.

청구항 2.

그라비어 롤(gravure roll) 표면 얼라인 마크용 요(凹)홈과 상기 요홈 내부에 다수의 내부 돌기를 형성하는 단계와,

얼라인 마크용 페이스트를 상기 그라비어 요홈에 충전(充塡)하는 단계;

상기 페이스트를 상기 그라비어 요홈으로부터 인쇄 블랭킷(blanket)에 전이(轉移)시키는 단계;

상기 페이스트를 상기 인쇄 블랭킷으로부터 플라즈마 디스플레이 패널의 기판 상에 전사시키는 단계

를 포함하는 옵셋 인쇄를 통해 기판 상에 얼라인 마크를 형성하는 옵셋공정의 얼라인 마크 형성방법.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 돌기는 에칭 공정으로 형성되는 것을 특징으로 하는 옵셋공정의 얼라인 마크 형성방법.

청구항 4.

얼라인 마크 형성용 페이스트가 충전되는 요홈을 포함하는 그라비어 플레이트와 그라비어 플레이트로부터 기판상으로 페이스트를 전사하는 블랭킷을 포함하는 얼라인 마크 형성장치에 있어서,

상기 그라비어 플레이트의 요홈 내에 돌기가 다수 돌출 형성된 것을 특징으로 하는 옵셋공정의 얼라인 마크 형성장치.

청구항 5.

얼라인 마크 형성용 페이스트가 충전되는 요홈을 포함하는 그라비어 롤과 이 그라비어 롤로부터 기판상으로 페이스트를 전사하는 블랭킷을 포함하는 얼라인 마크 형성장치에 있어서,

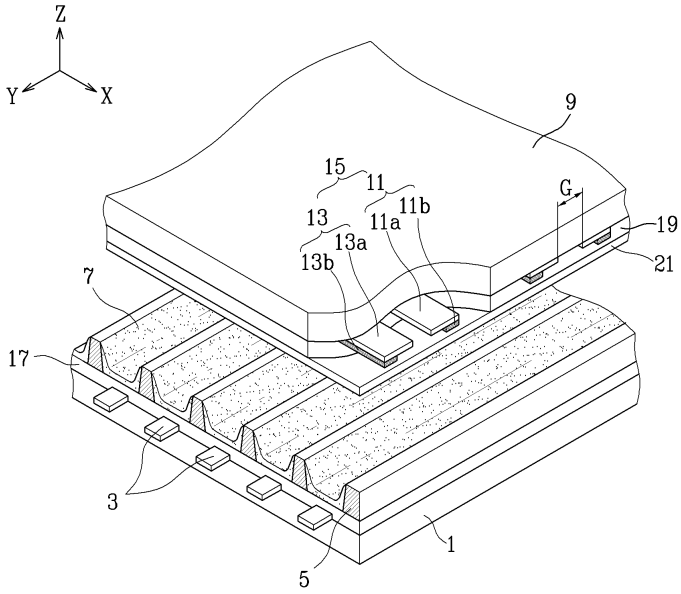
상기 그라비어 롤의 요홈 내에 돌기가 다수 돌출 형성된 것을 특징으로 하는 옵셋공정의 얼라인 마크 형성장치.

청구항 6.

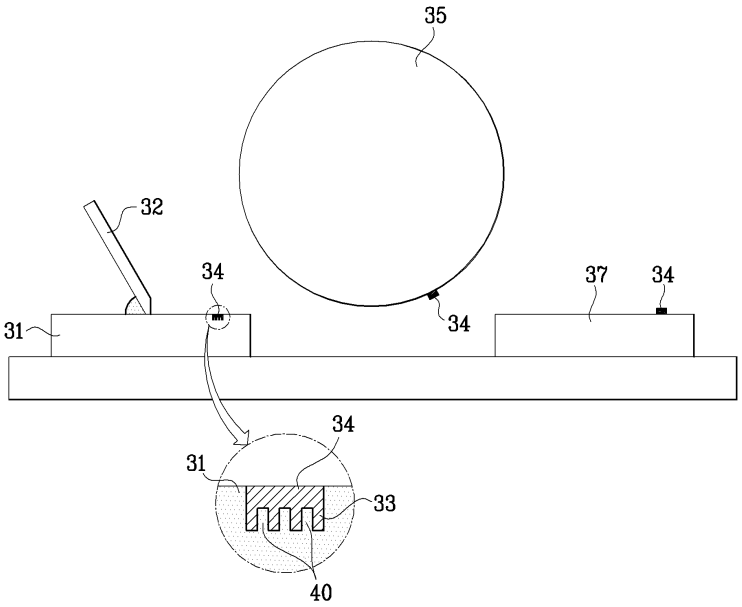
제 5 항에 있어서, 상기 돌기는 원통형 또는 사각형 등의 다각형 단면구조인 것을 특징으로 하는 옵셋공정의 얼라인 마크 형성장치.

도면

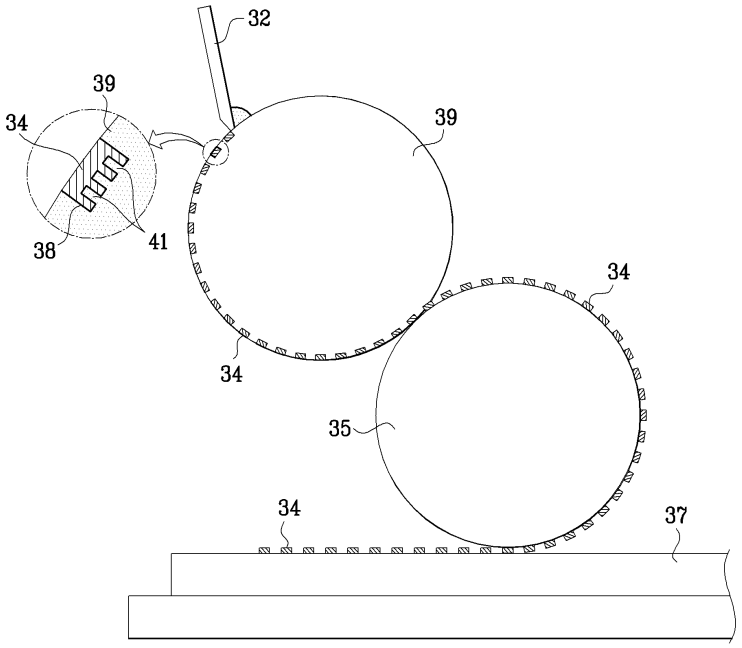
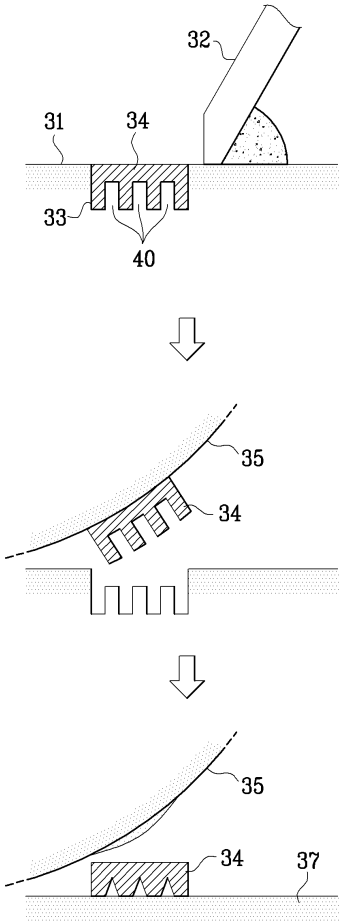
도면1



도면2



도면3



도면4