



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H01J 17/49 (2006.01)
H01J 17/04 (2006.01)
H01J 11/02 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년12월06일
(11) 등록번호 10-0654200
(24) 등록일자 2006년11월29일

(21) 출원번호 10-2004-0059264
(22) 출원일자 2004년07월28일
심사청구일자 2004년07월28일

(65) 공개번호 10-2005-0087706
(43) 공개일자 2005년08월31일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00053569 2004년02월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄토 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 도요다오사무
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코다나카 4-1-1 후지쓰
가부시끼가이샤 내

후쿠타신야
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코다나카 4-1-1 후지쓰
가부시끼가이샤 내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사관 : 조기덕

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법

(57) 요약

대량 생산화 및 저비용화를 실현하는 동시에, 전극의 형상의 편차를 억제할 수 있는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법을 제공한다.

샌드 블라스트법 등에 의해 형성된 유리 기판(50)의 격벽(50a, 50a) 사이의 홈 내, 즉 전극을 형성해야 할 원하는 영역에, 잉크젯법으로 환원제(54)를 토출하여 패터닝한다(도 1(d)). 또한, 환원제(54)를 유리 기판(50)에 정착시킨 후, 기판 전체를 도금 촉매 금속 용액(55)에 침지시킴으로써, 환원제(54)가 정착한 영역에 도금 촉매 금속 용액(55)에 함유되는 도금 촉매 금속(56)을 환원 석출시킨다(도 1(e)). 그리고, 기판 전체를 무전해 도금 용액(57)에 침지시킴으로써, 도금 촉매 금속(56)이 석출된 영역에 무전해 도금법을 이용해 금속(58)을 석출시킨다(도 1(f)).

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

표면에 복수의 격벽을 갖는 플랫 디스플레이 패널용 기관의 격벽 사이에 금속 전극을 형성하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법에 있어서,

도금 촉매 금속을 환원 석출시키는 환원제를, 상기 기관의 격벽 사이에 토출하여 정착하는 공정과,

상기 환원제가 정착된 기관의 격벽 사이에 상기 도금 촉매 금속을 환원 석출하는 환원 석출 공정과,

상기 도금 촉매 금속이 환원 석출된 기관을 무전해 도금 용액에 침지함으로써, 상기 기관의 격벽 사이에 금속을 석출하여 금속 전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 환원 석출 공정은, 상기 환원제가 정착된 기관을, 상기 도금 촉매 금속을 함유하는 도금 촉매 금속 용액에 침지하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 환원 석출 공정은, 상기 환원제가 정착된 기관의 격벽 사이에, 상기 도금 촉매 금속을 함유하는 도금 촉매 금속 용액을 토출하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법.

청구항 4.

표면에 복수의 격벽을 갖는 플랫 디스플레이 패널용 기관의 격벽 사이에 금속 전극을 형성하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법에 있어서,

도금 촉매 금속 미립자가 분산된 분산 용액을 상기 기관의 격벽 사이에 선택적으로 토출하여, 상기 격벽 사이에 도금 촉매 금속을 형성하는 공정과,

도금 촉매 금속이 형성된 기관을 무전해 도금 용액에 침지함으로써, 상기 기관의 격벽 사이에 금속을 석출해서 금속 전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

유리 기판의 표면에 직접 절삭에 의해 복수의 평행한 홈을 형성하여 이루어지는 플랫 패널 디스플레이용 배면 기판의 각 홈 내에 금속 전극을 형성하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법으로서,

상기 각 홈 내에 도금 촉매 금속 미립자가 분산된 분산 용액을 잉크젯 방식의 토출 헤드로부터 선택적으로 토출하여, 상기 각 홈 내에 도금 촉매 금속을 형성하고, 그 후 무전해 도금법에 의해 상기 도금 촉매 금속의 형성된 홈 내에 선택적으로 금속을 석출하여 금속 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 플라즈마 디스플레이 패널(PDP) 등의 격벽으로 둘러싸인 공간 내에 전극을 형성하는 방법에 관한 것이다.

도 5는 일반적인 면방전 AC형 PDP의 주요부 사시도이다. PDP(1)는 가시광 영역(380nm~770nm)에서의 투과율이 뛰어난 유리 등을 베이스로 하는 전면 기판(10)과 배면 기판(20)을 대향 배치하고, 전면 기판(10) 및 배면 기판(20)의 대향면의 주연부(周緣部)를 밀봉함으로써 생긴 밀봉 공간에 Xe-Ne, Xe-He 등의 방전 매체를 봉입한 자기 발광형의 박형(薄型) 표시 패널이다.

전면(前面) 기판(10)의 배면(背面) 기판(20) 대향면에는, 제 1 방향(X)으로 연장되는 1쌍의 면방전용의 표시 전극(11a, 11b)이 소정 피치로 형성되어 있고, 또한 표시 전극(11a, 11b)을 피복하여 AC 구동용의 유전체층(12) 및 MgO로 이루어지는 보호층(13)이 순차 형성되어 있다. 또한, 표시 전극(11a, 11b)은, 일반적으로 ITO와 같은 투명 전극(14)과, Cr, Cu 또는 후막(厚膜) Ag 등과 같은 금속 전극 재료로 이루어지는 버스 전극(15)으로 구성된다. 버스 전극(15)은, 라인 저항을 내리는 동시에 패널 외부에 설치한 외부 회로로부터 투명 전극(14)에 전압을 공급하는 기능이 부여되어 있고, 한쪽 단부(端部)가 전면 기판(10)의 주연부까지, 즉 전면 기판(10)의 한방향의 에지부에 도출되어 있다. 보호층(13)은, 유전체층(12)으로의 이온 충격을 방지하는 동시에 방전을 위한 2차 전자를 방출하는 등 중요한 역할을 수행하고 있다.

한편, 배면 기판(20)의 전면 기판(10) 대향면에는, 제 1 방향(X)과 직교하는 제 2 방향(Y)으로 연장되는 다수의 격벽(21)이 소정 피치로 형성되어 있다. 그리고, 격벽(21) 사이의 홈 내의 저면(底面)에 격벽(21)과 평행하게 형성된 어드레스 방전용의 어드레스 전극(22)과, 어드레스 전극(22)을 피복하는 유전체층(23)과, 격벽(21)의 측면 및 유전체층(23)의 표면에 컬러 표시용의 R, G, B 3색의 형광체층(24a, 24b, 24c)이 순차 형성되어 있다. 밀봉 공간 중, 서로 이웃하는 격벽(21)으로 둘러싸인 공간이 방전 공간이 된다. 또한, 어드레스 전극(22)은 Cr, Cu 등의 박막 전극, 또는 후막 Ag 등과 같은 금속 전극 재료로 구성되고, 패널 외부에 설치한 외부 회로로부터 전압을 공급하는 기능이 부여되어 있고, 배면 기판(20)의 주연부까지 배치되어 있다.

표시 전극(11a, 11b)과 어드레스 전극(22)의 교점에 의해 구획되는 영역이 화소 단위의 표시 영역이 되고, 한쪽의 표시 전극(11a (또는 11b))과 어드레스 전극(22) 사이에 전압을 인가하여 표시 기입을 위한 어드레스 방전을 선택적으로 발생하고, 계속하여 1쌍의 표시 전극(11a, 11b) 사이에 전압을 인가해서 상기 어드레스 방전이 생긴 셀에 표시 유지를 위한 방전을 발생시키고, 이 방전에 의해 방전 매체 중의 Xe와 충돌해서 진공 자외광을 방출한다. 진공 자외광은 배면 기판(20)에 설치한 형광체층(24a, 24b, 24c)에서 가시광으로 여기(勵起)되어 가시광을 외부로 사출한다.

다음에, 현재 주류를 차지하고 있는 PDP의 일반적인 제조 방법, 여기서는 본 발명과 관련된 배면 기판(20)의 제조 방법에 대해 설명한다.

(전극 형성 공정)

우선, 유리 기판 표면에 Cr/Cu/Cr의 금속 박막을 스퍼터링에 의해 성막한 후, 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여 원하는 패턴(예를 들면 직선 모양 패턴)을 갖는 어드레스 전극을 형성한다. 물론, 감광성 금속(예를 들어, 감광성 Ag 페이스트)을 성막한 후, 감광성 금속을 직접적으로 노광해서 원하는 패턴을 갖는 어드레스 전극을 형성하도록 해도 좋다.

(유전체층 형성 공정)

그 다음에, PbO-B₂O₃-ZnO계 유리 재료 등의 저융점 유리 페이스트를 스크린 인쇄법 또는 롤 코팅법 등으로 기판에 도포하고, 도포한 저융점 유리 페이스트를 원하는 소성 온도(500 ~ 600℃ : 15분 정도)에서 소성하여 유전체층을 형성한다.

(격벽 형성 공정)

그리고, 격벽이 되는 저융점 유리 페이스트를 롤 코팅법 등으로 기판 표면에 도포해 건조시킨다. 이에 따라, 저융점 유리로 이루어지는 격벽 재료층이 기판 표면에 형성된다. 그리고, 드라이 필름 레지스트 등의 감광성 수지 필름을 기판 표면에 붙이고, 붙여진 감광성 수지 필름을, 포토리소그래피법에 의해, 격벽 형상에 대응한 마스크 패턴으로 형성한다. 형성한 마스크 패턴이 후술하는 내(耐)샌드 블라스트용 마스크가 된다. 기판 표면에 격벽 재료층보다 경도가 높은 글래스 비즈, 탄산칼슘 등의 연마재를 샌드 블라스트법에 의해 분사하고, 마스크 패턴 이외의 영역의 격벽 재료층을 절삭하여, 마스크 패턴의 형상을 갖는 미소성(未燒成) 격벽을 형성한다. 그리고, 감광성 수지 필름을 기판으로부터 박리한 후, 원하는 조건(온도 : 500 ~ 600℃, 시간 : 약 15분)으로 미소성 격벽을 소성하여 유리화하여 격벽을 완성시킨다.

상술한 제조 방법에 있어서는, 샌드 블라스트법에 의해 격벽 재료층의 대부분을 절삭함에도 불구하고, 격벽이 되는 격벽 재료층을 형성할 필요가 있기 때문에 고비용화를 피할 수 없다. 또한, 미소성의 격벽 재료층을 샌드 블라스트법에 의해 절삭하기 때문에, 격벽 형성 공정 중에 격벽의 조각 등의 이물(異物)이 생기고, 생긴 이물에 의해 제조 수율이 악화된다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 최근 저비용화 및 고수율화를 목적으로 하고, 유리 기판 자체를 샌드 블라스트법에 따라 직접 절삭하여 격벽을 형성하는 유리 직접 조각 격벽 형성법의 연구가 활발히 행해지고 있다(예를 들면, 일본국 특개2001-43793호 공보). 현재 연구를 행하고 있는 일반적인 유리 직접 조각 격벽 형성법을 이하에 설명한다.

(격벽 형성 공정)

우선, 유리 기판 표면에, 샌드 블라스트 내성을 갖는 드라이 필름 레지스트 등의 감광성 수지 필름을 붙이고, 붙여진 감광성 수지 필름을, 포토리소그래피법에 의해 원하는 마스크 패턴으로 형성한다. 유리 기판보다 경도가 높은 알루미늄, SiC 등의 연마재(입경 10 ~ 20μm 정도)를 샌드 블라스트법에 의해 유리 기판 표면에 분사하여, 마스크 패턴 이외의 영역의 유리 기판을 절삭(절삭의 깊이 : 150 ~ 200μm 정도)한다.

(전극 형성 공정)

그 다음에, 감광성 수지 필름을 기판으로부터 박리한 후, 기판 표면에 Cr/Cu/Cr의 금속 박막을 스퍼터링에 의해 성막한 후, 레지스트를 기판 표면에 도포해 건조시킨 후, 전극 패턴으로서 잔막시키고 싶은 영역 이외의 영역에서의 레지스트를 노광 및 현상한다. 불필요한 금속 박막을 에칭에 의해 제거하여, 전극 패턴을 갖는 전극을 형성한다.

(유전체층 형성 공정)

또한, PbO-B₂O₃-ZnO계 유리 재료 등의 저융점 유리 페이스트를 기판의 격벽 사이에 스크린 인쇄법 등으로 도포하고, 도포한 저융점 유리 페이스트를 원하는 소성 조건(온도 : 500 ~ 600℃, 시간 : 약 15분)에서 소성하여 유전체층을 형성한다.

상술한 유리 직접 조각 격벽 형성법에서는, 샌드 블라스트법에 따라 유리 기판 자체를 직접적으로 절삭함으로써 격벽을 형성하기 때문에, 격벽 재료층을 형성할 필요가 없어지고, 재료면 및 공정면의 관점에서 저비용화가 가능해진다. 또한, 유리 기판만의 가공에 의해 격벽을 형성하기 때문에, 격벽의 조각 등의 이물이 생겼을 경우라도, 예를 들면 제트 세정, 초음파

세정 등을 이용해도 기관에 대해서 폐해가 생기는 우려는 전혀 없고, 세정 방법의 선택 사항이 증대하기 때문에, 생긴 이물을 제거하는 것이 용이해 진다. 즉, 전극 및 유전체층을 형성한 후의 이물 제거 방법은, 전극 및 유전체층에의 폐해의 우려가 있지만, 유리 직접 조각 격벽 형성법에서는, 전극 및 유전체층의 형성 전이기 때문에 그러한 폐해는 전혀 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그렇지만, 유리 직접 조각 격벽 형성법에서의 전극 형성에 대해서는, 기관에 대해서 레지스트를 도포할 때에 격벽이 형성되어 있기 때문에, 격벽이 돌기물로서 작용해 레지스트에 기포가 발생하기 쉽다고 하는 문제가 있었다. 또한, 기관의 단면(斷面) 형상이 한결같지 않기 때문에, 레지스트에 가해지는 표면장력이 균등하지 않게 되어, 곡률 반경이 작은 영역(굴곡부)일수록 레지스트가 모이기 쉽다. 그 결과, 굴곡부에서의 레지스트의 막 두께가 두꺼워지고, 반대로 곡률 반경이 큰 영역에서의 레지스트의 막 두께가 얇아져 레지스트 막 두께가 불균일하게 되어버리는 문제가 있었다. 따라서, 금속 박막을 에칭할 때, 에칭 형상 즉 전극의 형상이 편차, 최악의 경우에는 전극이 단선되어 제조 수율이 저하한다고 하는 문제가 있었다.

또한, 유리 기관을 절삭하여 격벽을 형성한 후, 잉크젯법에 의해 도전재료를 원하는 위치에 직접 형성하는 방법도 제안되고 있지만, 전극으로서 필요한 막 두께를 확보하기 위해서는, 반복 도전 재료를 묘화하지 않으면 안되고, 전극 형성에 필요로 하는 시간(택트 타임)이 매우 길어져 버리는 것 외에 형상 형성이나 저(低)저항율화를 위해서 대량으로 전극 재료를 묘화하지 않으면 안되어 고비용화를 증대시키는 요인이 되고 있다.

본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 표면에 복수의 격벽을 갖는 플랫폼 디스플레이 패널용 기관의 격벽 사이에, 도금 촉매 금속을 환원 석출시키는 환원제를 정착하고, 정착된 환원제에 도금 촉매 금속을 환원 석출하고, 도금 촉매 금속이 환원 석출된 기관의 격벽 사이에 무전해 도금법으로 금속을 석출해서 금속 전극을 형성함으로써, 대량 생산화 및 저비용화를 실현하는 동시에, 전극의 형상의 편차를 억제할 수 있는 플랫폼 디스플레이 패널의 전극 형성 방법의 제공을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 표면에 복수의 격벽을 갖는 플랫폼 디스플레이 패널용 기관의 격벽 사이에, 도금 촉매 금속을 직접적으로 형성하고 도금 촉매 금속이 형성된 기관의 격벽 사이에 무전해 도금법으로 금속을 석출하여 금속 전극을 형성함으로써, 대량 생산화 및 저비용화를 실현하는 동시에, 전극의 형상의 편차를 억제할 수 있는 플랫폼 디스플레이 패널의 전극 형성 방법의 제공을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 기관의 격벽 사이에 석출된 금속에 전류를 공급하여, 석출된 금속의 표면에 전해 도금법으로, 이 금속과 동종 또는 타종의 금속을 한층 더 석출함으로써, 전극의 저항값을 저감시켜 뛰어난 도전 특성을 얻을 수 있는 플랫폼 디스플레이 패널의 전극 형성 방법의 제공을 목적으로 한다.

발명의 구성

제 1 발명에 따른 플랫폼 디스플레이 패널의 전극 형성 방법은, 표면에 복수의 격벽을 갖는 플랫폼 디스플레이 패널용 기관의 격벽 사이에 금속 전극을 형성하는 플랫폼 디스플레이 패널의 전극 형성 방법에서, 도금 촉매 금속을 환원 석출시키는 환원제를, 상기 기관의 격벽 사이에 토출하여 정착하는 공정과, 상기 환원제가 정착된 기관의 격벽 사이에 상기 도금 촉매 금속을 환원 석출하는 환원 석출 공정과, 상기 도금 촉매 금속이 환원 석출된 기관을 무전해 도금 용액에 침지함으로써, 상기 기관의 격벽 사이에 금속을 석출하여 금속 전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 1 발명에서는, 도금 촉매 금속을 환원 석출시키는 환원제를, 기관의 격벽 사이에 토출하여 정착한 후, 환원제가 정착된 기관의 격벽 사이에 도금 촉매 금속을 환원 석출한다. 또한, 도금 촉매 금속이 환원 석출된 기관을 무전해 도금 용액에 침지함으로써, 기관의 격벽 사이에 금속을 석출하여 금속 전극을 형성한다. 따라서, 환원제는 도금 촉매 금속을 환원 석출하기 위한 기능을 가지고 있으면 좋고, 기관의 격벽 사이에 토출하는 환원제의 양은 극미량으로 충분하기 때문에, 재료량을 큰 폭으로 감소할 수 있다. 또한, 환원 반응은 환원제가 존재하는 영역에만 생기기 때문에, 도금 촉매 금속은 격벽 사이에만 환원 석출되고, 전극의 형상의 편차를 억제할 수 있다. 또한, 기관을 무전해 도금 용액에 침지함으로써 모든 전극을 일괄해 석출 형성할 수 있기 때문에, 염가의 설비라도 대량 생산이 가능해지는 동시에, 전극 형성에 필요로 하는 택트 타임을 큰 폭으로 감소시키는 것이 가능해진다. 또한, 석출에 의해 전극 재료가 성장하는 태양(態樣)에 의해 금속이 형성되어 전극이 되기 때문에, 전극 형성의 프로세스에 대해서는, 에칭 공정 등은 존재하지 않고 종래법인 포토 프로세스에 기인한 전극 단선은 발생하지 않는다.

제 2 발명에 따른 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법은, 제 1 발명에서 상기 환원 석출 공정, 상기 환원제가 정착된 기판을 상기 도금 촉매 금속을 함유하는 도금 촉매 금속 용액에 침지하는 것을 특징으로 한다.

제 2 발명에서는, 환원제가 정착된 기판을 도금 촉매 금속 용액에 침지함으로써, 모든 도금 촉매 금속을 일괄해 환원 석출한다. 따라서, 기판을 도금 촉매 금속 용액에 침지하는 시간을 제어함으로써, 모든 도금 촉매 금속의 석출량을 균일하게 제어할 수 있어 전극의 형상의 편차를 억제할 수 있다.

제 3 발명에 따른 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법은, 제 1 발명에서, 상기 환원 석출 공정은 상기 환원제가 정착된 기판의 격벽 사이에, 상기 도금 촉매 금속을 함유하는 도금 촉매 금속 용액을 토출하는 것을 특징으로 한다.

제 3 발명에서는, 환원제가 정착된 기판의 격벽 사이에 도금 촉매 금속 용액을 토출함으로써 도금 촉매 금속을 환원 석출한다. 따라서, 도금 촉매 금속 용액은, 기판의 격벽 사이에 한정하여 토출(묘화)되기 때문에, 재료량을 큰 폭으로 감소할 수 있다. 또한, 환원 반응은 환원제와 도금 촉매 금속 용액이 함께 존재하는 영역에만 생기기 때문에, 도금 촉매 금속은 격벽 사이에 환원 석출된다. 즉, 환원제와 도금 촉매 금속 용액이라 함은, 모두 격벽 사이에만 존재하므로, 격벽 사이 이외의 영역에 도금 촉매 금속이 환원 석출되는 우려는 전혀 없어 보다 확실한 패터닝이 가능해진다.

제 4 발명에 따른 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법은, 표면에 복수의 격벽을 갖는 플랫 디스플레이 패널용 기판의 격벽 사이에 금속 전극을 형성하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법에서, 도금 촉매 금속 미립자가 분산된 분산 용액을 토출하여, 도금 촉매 금속을 상기 기판의 격벽 사이에 형성하는 공정과 도금 촉매 금속이 형성된 기판을 무전해 도금 용액에 침지함으로써, 상기 기판의 격벽 사이에 금속을 석출해서 금속 전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 4 발명에서는, 도금 촉매 금속 미립자가 분산된 분산 용액을 토출하여, 도금 촉매 금속을 기판의 격벽 사이에 직접적으로 형성한 후, 도금 촉매 금속이 형성된 기판을 무전해 도금 용액에 침지함으로써, 기판의 격벽 사이에 금속을 석출하여 금속 전극을 형성한다. 따라서, 상술한 것 같은 환원제를 기판의 격벽 사이에 정착하는 공정을 생략할 수 있기 때문에, 환원제가 불필요해지는 동시에, 전극 형성에 필요로 하는 택트 타임을 큰 폭으로 감소시킬 수 있다.

제 5 발명에 따른 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법은, 표면에 복수의 격벽을 갖는 플랫 디스플레이 패널용 기판의 격벽 사이에 금속 전극을 형성하는 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법에서, 도금 촉매 금속을 상기 기판의 격벽 사이에 증착하는 공정과 도금 촉매 금속이 증착된 기판을 무전해 도금 용액에 침지함으로써, 상기 기판의 격벽 사이에 금속을 석출해서 금속 전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 5 발명에서는, 도금 촉매 금속을 기판의 격벽 사이에 증착에 의해 직접적으로 형성한 후, 도금 촉매 금속이 형성된 기판을 무전해 도금 용액에 침지함으로써, 기판의 격벽 사이에 금속을 석출하여 금속 전극을 형성한다. 따라서, 상술한 것 같은 환원제를 기판의 격벽 사이에 정착하는 공정을 생략할 수 있기 때문에, 환원제가 불필요해지는 동시에 전극 형성에 필요로 하는 택트 타임을 큰 폭으로 감소시킬 수 있다. 이러한 증착에서는, 스텐실체의 마스크를 이용하면 증착 패턴의 형성이 가능한 외에 노즐에 의한 다이렉트 증착 패터닝을 이용하면 좋다.

제 6 발명에 따른 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법은, 제 1 발명 내지 제 5 발명 중 어느 하나에 있어서, 상기 기판의 격벽 사이에 석출된 금속에 전류를 공급함으로써, 상기 금속의 표면에 이 금속과 동종 또는 타종의 금속을 한층 더 석출하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 6 발명에서는, 기판의 격벽 사이에 석출된 금속에 전류를 공급함으로써, 해당 금속의 표면에 전해 도금법에 따라 해당 금속과 동종 또는 타종의 금속을 더 석출한다. 따라서, 전극의 저항값을 저감시켜 뛰어난 도전 특성을 얻을 수 있다.

제 7 발명에 따른 플랫 디스플레이 패널의 전극 형성 방법은, 제 1 발명 내지 제 5 발명 중 어느 하나에 있어서, 상기 격벽이 유리 기판의 표면을 샌드 블라스트법 또는 에칭법에 의해 절삭하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 7 발명에서는, 유리 기판의 표면을 샌드 블라스트법 또는 에칭법에 의해 절삭함으로써, 격벽이 기판 표면에 형성되기 때문에 격벽 재료층을 형성할 필요가 없어지고, 재료면 및 공정면의 관점으로부터 저비용화가 가능해진다.

(실시예)

이하, 본 발명을 그 실시예를 나타내는 도면에 의거하여 자세하게 설명한다. 또한, 이하의 실시예에 대해서는, PDP의 배면 기판에 형성된 격벽으로 둘러싸인 공간 내에 전극(어드레스 전극)을 형성하는 형태에 대해서 설명한다.

(실시예 1)

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 PDP의 전극 형성 방법을 나타내는 설명도이다.

우선, 드라이 필름 레지스트 등의 감광성 수지 필름(51)을 유리 기판(50)의 표면에 붙이고, 붙인 감광성 수지 필름(51)을 포토리소그래피법에 의해 원하는 마스크 패턴으로 형성한다(도 1(a)). 감광성 수지 필름(51)은, 후술하는 연마재(52)에 대한 샌드 블라스트 내성을 갖는 것을 이용하는 것은 말할 필요도 없다. 감광성 수지 필름(51)에 남겨진 마스크 패턴이, 후술하는 격벽의 형성 영역이 되도록 하면 되고, 감광성 수지 필름(51)으로서는, 네가티브형 또는 포지티브형의 어느 타입이어도 괜찮다. 또한, 미리 원하는 마스크 패턴을 갖는 감광성 수지 필름을 유리 기판에 직접적으로 붙이도록 해도 좋다.

그리고, 유리 기판(50)보다 고경도(高硬度)를 갖는 SiC, 알루미나 등의 연마재(52)를 유리 기판(50)에 분사(샌드 블라스트)함으로써, 마스크 패턴 이외의 영역의 유리 기판(50)을 절삭하여 격벽(50a)을 형성한다(도 1(b)). 또한 이용하는 연마재(52)는, 격벽(50a)의 폭, 피치 또는 절삭의 깊이에 따라서 적절히 선택하면 되고, 예를 들어 절삭의 깊이가 대략 150~200 μ m이면, #600번(입경 : 약 20 μ m) 정도의 것을 이용하는 것이 바람직하다.

마스크로서 이용한 감광성 수지 필름(51)을 유리 기판(50)에서 제거한(도 1(c)) 후, 잉크젯 헤드(53a)를 이용해 잉크젯법에 의해 환원제(54)를 격벽(50a, 50a) 사이의 유리 기판(50)의 저면(방진 셀면), 즉 전극을 형성해야 하는 원하는 영역에 토출하여 패터닝한다(도 1(d)). 환원제(54)로서는, 무기 주석 염류 등을 함유하는 일반적으로 입수 가능한 환원제(예를 들어, 월드 메탈제 「MC-SD」)를 이용할 수 있다. 또한, 환원제(54)는 후술하는 도금 촉매 금속(56)을 환원 석출하기 위해서 기능하면 좋기 때문에, 예를 들면 격벽(50a, 50a) 사이의 대략 중앙에 세선화해서 형성한다. 따라서, 유리 기판(50)의 단면 형상이 환원제(54)의 성과 형상에 거의 영향을 주는 일이 없고, 환원제(54)는 원하는 형상으로 패터닝할 수 있다. 물론, 알코올, 고분자 수지 등의 첨가제를 적당 혼입함으로써, 환원제(54)의 점성을 조정해서 패터닝 시의 인쇄성을 향상시키도록 해도 좋다.

그리고, 환원제(54)를 유리 기판(50)에 정착시킨 후, 기판 전체를 도금 촉매 금속 용액(55)에 침지시킴으로써, 환원제(54)가 정착한 영역에 도금 촉매 금속 용액(55)에 함유되는 도금 촉매 금속(56)을 환원 석출시킨다(도 1(e)). 도금 촉매 금속 용액(55)으로서는, 무기 팔라듐 염류 등을 함유하는 일반적으로 입수 가능한 도금 촉매 금속 용액(예를 들어, 월드 메탈제 「MC-A」)을 이용할 수 있다. 또한, 도금 촉매 금속(56)으로서는 팔라듐 외에 Au, Ag 등의 금속을 이용할 수 있는 것은 물론이다. 이 환원 반응은 환원제(54)가 존재하는 영역에만 생기기 때문에, 도금 촉매 금속(56)은 격벽(50a, 50a) 사이의 대략 중앙에만 환원 석출된다. 즉, 환원제(54)는 상술한 바와 같이, 원하는 영역에 원하는 형상으로 패터닝할 수 있기 때문에, 도금 촉매 금속(56)은 원하는 영역과 또한 원하는 형상으로 환원 석출할 수 있다.

그리고, 기판 전체를 무전해 도금 용액(57)에 침지시킴으로써, 도금 촉매 금속(56)이 석출한 영역에 무전해 도금법을 이용해 금속(58)을 석출시킨다(도 1(f)). 금속(58)은 도금 촉매 금속(56)이 석출한 영역에 석출되기 때문에, 금속(58)인 전극의 형상은 도금 촉매 금속(56)의 형상에 의존하게 되지만, 상술한 것처럼 도금 촉매 금속(56)은, 원하는 영역에 원하는 형상으로 석출되기 때문에, 결과적으로는 전극(금속(58))의 편차를 억제할 수 있다. 또한 무전해 도금 용액(57)은, 석출하고 싶은 금속(58)에 따라 적당 선택하면 되고, 예를 들어 Ni 금속을 석출시키려면 오쿠노 제약 공업제(奥野製藥工業製) 「탑 케미컬 알로이 B-1」을 이용할 수 있다. 또한, 금속(58)으로서는 Ni 금속 외에, Co 금속, Cu 금속 등의 금속을 이용할 수 있음은 물론이다. 또한 필요에 따라서, 무전해 도금법에 의해 석출시킨 금속(58)에 전류를 공급하는 전해 도금법에 의해, 금속(58)을 더 석출시킴으로써 전극(금속(58))의 저항을 저감시켜도 좋다. 물론, 무전해 도금법으로 석출시킨 금속(58)과는 다른 금속을 전해 도금법에 의해 석출시켜도 좋다.

상술한 방법에 대해서는, 환원제(54)는 도금 촉매 금속(56)을 환원 석출하기 위한 기능을 가지고 있으면 좋고, 패터닝에 이용하는 환원제(54)의 양은 극미량으로 충분하기 때문에, 재료량을 큰 폭으로 감소할 수 있다. 또한, 기판 전체를 무전해 도금 용액(57)에 침지함으로써, 모든 전극(금속(58))을 일괄해서 석출 형성할 수 있기 때문에, 염가의 설비라도 대량 생산이 가능해지는 동시에, 전극 형성에 필요로 하는 택트 타임을 큰 폭으로 감소시키는 것이 가능해진다.

또한, 전극을 형성하는 면은, 샌드 블라스트에 의해 조면화(粗面化)되어 있기 때문에, 전극(금속(58))과 유리 기판(50)의 접촉 면적이 증대하고, 유리 기판(50)에 대한 밀착성이 향상된다. 따라서, 평면 형상의 유리 기판, 즉 격벽 형성 가공이 실시되지 않은 유리 기판에 도금 전극을 형성했을 경우보다도 전극이 박리하는 불편의 발생을 억제할 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 PDP의 전극 형성 방법의 다른 실시예에 대해 설명하지만, 어느 형태에서도 유리 기관의 격벽 형성에 대해서는 실시예 1(도 1(a), 도 1(b))과 같기 때문에 격벽 형성의 방법에 대해서는 생략하고, 격벽 형성 후의 방법에 대해 설명한다.

(실시예 2)

실시예 1에서는, 환원제를 유리 기관의 격벽 사이에 정착시킨 후, 도금 촉매 금속 용액에 기관 전체를 침지시킴으로써, 도금 촉매 금속을 환원 석출시키는 일례에 대해 설명했지만, 도금 촉매 금속 용액을 환원제가 정착한 영역에만 잉크젯법에 의해 토출하도록 해도 좋고, 이와 같이 한 일례가 실시예 2이다.

도 2는 본 발명의 실시예 2에 따른 PDP의 전극 형성 방법을 나타내는 설명도이다.

우선, 샌드 블라스트에 의해 유리 기관(50)에 격벽(50a)을 형성한(도 2(a)) 후, 잉크젯 헤드(53a)를 이용해 잉크젯법에 의해 환원제(54)를 방전 셀면의 전극을 형성해야 할 원하는 영역, 예를 들면 격벽(50a, 50a) 사이의 대략 중앙에 세션화하여 토출한다(도 2(b)).

그 다음에, 환원제(54)를 유리 기관(50)에 정착시킨 후, 환원제(54)의 토출 형성에 이용한 것과는 다른 잉크젯 헤드(53b)를 이용하여 정착된 환원제(54)를 피복하도록 도금 촉매 금속 용액(55)을 토출함으로써, 환원제(54)가 패터닝된 영역에, 도금 촉매 금속 용액(55)에 함유되는 도금 촉매 금속(56)을 환원 석출시킨다(도 2(c)). 도금 촉매 금속 용액(55)은, 유리 기관(50)에 정착된 환원제(54)를 피복하도록 토출되기 때문에, 실시예 1과 마찬가지로 유리 기관(50)의 원하는 영역에 원하는 형상으로 도금 촉매 금속(56)을 환원 석출할 수 있다.

그리고, 기관 전체를 무전해 도금 용액(57)에 침지시킴으로써, 도금 촉매 금속(56)이 석출한 영역에 무전해 도금법을 이용해 금속(58)을 석출시킨다(도 2(d)). 물론, 필요에 따라서 무전해 도금법에 의해 석출시킨 금속(58)에 전류를 공급하는 전해 도금법에 의해, 금속(58)을 한층 더 석출시킴으로써 전극(금속(58))의 저항을 저감시켜도 좋다. 물론, 무전해 도금법으로 석출시킨 금속(58)과는 다른 금속을 전해 도금법에 의해 석출시켜도 좋다.

상술한 방법에 대해서는, 실시예 1의 작용·효과에 부가해서 도금 촉매 금속 용액(55)은, 유리 기관(50)의 소망 영역에 한정하여 토출(묘화)되기 때문에, 재료량을 대폭 감소할 수 있다. 또한, 도금 촉매 금속(56)의 환원 반응은, 환원제(54)와 도금 촉매 금속 용액(55)이 함께 존재하는 영역에만 생기기 때문에, 도금 촉매 금속(56)은 격벽(50a, 50a) 사이의 대략 중앙에만 환원 석출된다. 즉, 본 실시예에 대해서는 환원제(54)와 도금 촉매 금속 용액(55)은, 모두 격벽(50a, 50a) 사이의 대략 중앙에만 형성했기 때문에, 격벽(50a, 50a) 사이의 대략 중앙 이외의 영역에 도금 촉매 금속(56)이 환원 석출될 우려는 전혀 없고, 보다 확실한 패터닝을 할 수 있다.

또한, 실시예에는 도금 환원제, 도금 촉매 금속의 토출에 잉크젯법을 이용했지만, 적당량의 토출을 할 수 있는 토출 방법이면 잉크젯법이 아니어도 좋다(예를 들면, 미량 디스펜서 법 등).

실시예 1 및 2에서는, 환원제를 기관의 격벽 사이에 정착시킨 후, 도금 촉매 금속을 환원 석출시키는 일례에 대해 설명했지만, 도금 촉매 금속을 직접적으로 기관의 소망 영역에 형성하도록 해도 좋고, 이와 같이 형성한 예가 실시예 3 및 4이다. 이러한 예에서는, 환원제를 패터닝하는 공정을 생략할 수 있기 때문에, 전극 형성에 필요로 하는 택트 타임을 큰 폭으로 감소시킬 수 있다.

(실시예 3)

도 3은 본 발명의 실시예 3에 따른 PDP의 전극 형성 방법을 나타내는 설명도이다.

우선, 샌드 블라스트에 의해 유리 기관(50)에 격벽(50a)을 형성한(도 3(a)) 후, 잉크젯 헤드(53c)를 이용하여, 잉크젯법에 의해 도금 촉매 금속(예를 들면 팔라듐(pd))의 초미립자가 분산된 분산 용액(59)을 방전 셀면의 전극을 형성해야 할 원하는 영역에 토출하여 도금 촉매 금속(56)을 유리 기관(50)에 형성한다(도 3(b)). 또한, 분산 용액(59)에 대해서 상용성(相溶性)이 있는 용제(溶劑)(예를 들면 테오피네올, 크실렌 등)를 분산 용액(59)에 혼합할 수 있기 때문에, 필요에 따라서 아크릴 수지, 에틸 셀룰로오스 수지 등의 고착제를 혼입해서 유리 기관(50)으로의 접착성을 향상시켜도 좋다.

그리고, 기관 전체를 무전해 도금 용액(57)에 침지시킴으로써, 도금 촉매 금속(56)을 형성한 영역에 무전해 도금법을 이용해서 금속(58)을 석출시킨다(도 3(c)). 물론, 필요에 따라서 무전해 도금법에 의해 석출시킨 금속(58)에 전류를 공급하는 전해 도금법에 의해, 금속(58)을 더 석출시킴으로써 전극(금속(58))의 저항을 저감시켜도 좋다. 물론, 무전해 도금법으로 석출시킨 금속(58)과는 다른 금속을 전해 도금법에 의해 석출시켜도 좋다.

(실시예 4)

도 4는 본 발명의 실시예 4에 따른 PDP의 전극 형성 방법을 나타내는 설명도이다. 우선, 샌드 블라스트에 의해 유리 기관(50)에 격벽(50a)을 형성한(도 4(a)) 후, 노즐(60)을 이용하여 도금 촉매 금속(예를 들면 팔라듐(pd))을 진공 중에서 증발시킨 증기(61)를, 방전 셀면의 전극을 형성해야 할 원하는 영역에 분출하게 하여 도금 촉매 금속(56)을 유리 기관(50)에 증착 형성한다(도 4(b)).

그리고, 기관 전체를 무전해 도금 용액(57)에 침지시킴으로써, 도금 촉매 금속(56)을 형성한 영역에 무전해 도금법을 이용해 금속(58)을 석출시킨다(도 4(c)). 물론, 필요에 따라서 무전해 도금법에 의해 석출시킨 금속(58)에 전류를 공급하는 전해 도금법에 의해, 금속(58)을 한층 더 석출시킴으로써 전극(금속(58))의 저항을 저감시켜도 좋다. 물론, 무전해 도금법으로 석출시킨 금속(58)과는 다른 금속을 전해 도금법에 의해 석출시켜도 좋다.

또한, 상술한 예에서는 샌드 블라스트법에 의해 격벽을 형성하도록 했지만, 에칭법을 이용해 격벽을 형성하도록 해도 좋다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 표면에 복수의 격벽을 갖는 기관의 격벽 사이에, 도금 촉매 금속을 환원 석출시키는 환원제를 정착하고, 정착된 환원제에 도금 촉매 금속을 환원 석출하고, 도금 촉매 금속이 환원 석출된 기관의 격벽 사이에 무전해 도금법으로 금속을 석출해서 금속 전극을 형성함으로써 대량 생산화 및 저비용화를 실현하는 동시에, 전극 형상의 편차를 억제할 수 있다.

또한 본 발명에 의하면, 표면에 복수의 격벽을 갖는 기관의 격벽 사이에 도금 촉매 금속을 직접적으로 형성하고, 도금 촉매 금속이 형성된 기관의 격벽 사이에 무전해 도금법으로 금속을 석출하여 금속 전극을 형성함으로써, 대량 생산화 및 저비용화를 실현하는 동시에 전극의 형상의 편차를 억제할 수 있다.

또한 본 발명에 의하면, 기관의 격벽 사이에 석출된 금속에 전류를 공급하여, 금속의 표면에 전해 도금법으로, 이 금속과 동종 또는 타종의 금속을 한층 더 석출함으로써 전극의 저항값을 저감시켜 뛰어난 도전 특성을 갖는 전극을 형성할 수 있는 등, 뛰어난 효과를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 PDP의 전극 형성 방법을 나타내는 설명도.

도 2는 본 발명의 실시예 2에 따른 PDP의 전극 형성 방법을 나타내는 설명도.

도 3은 본 발명의 실시예 3에 따른 PDP의 전극 형성 방법을 나타내는 설명도.

도 4는 본 발명의 실시예 4에 따른 PDP의 전극 형성 방법을 나타내는 설명도.

도 5는 일반적인 면방전(面放電) AC형 PDP의 주요부 사시도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

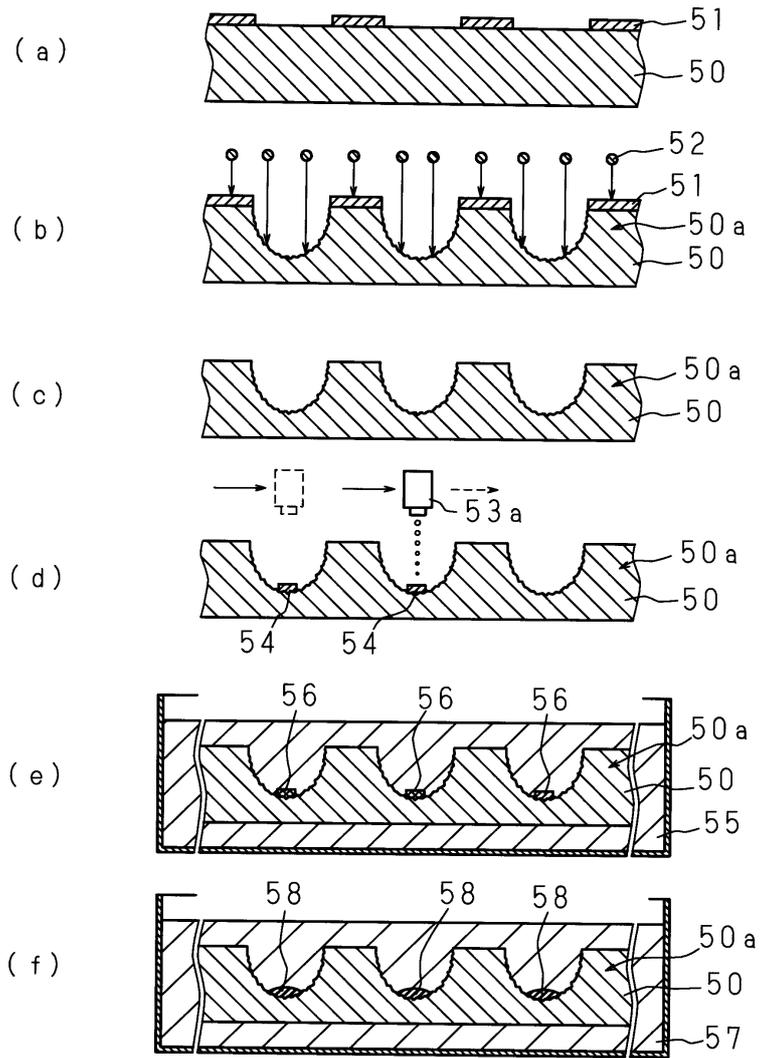
1...PDP

10...전면(前面) 기관

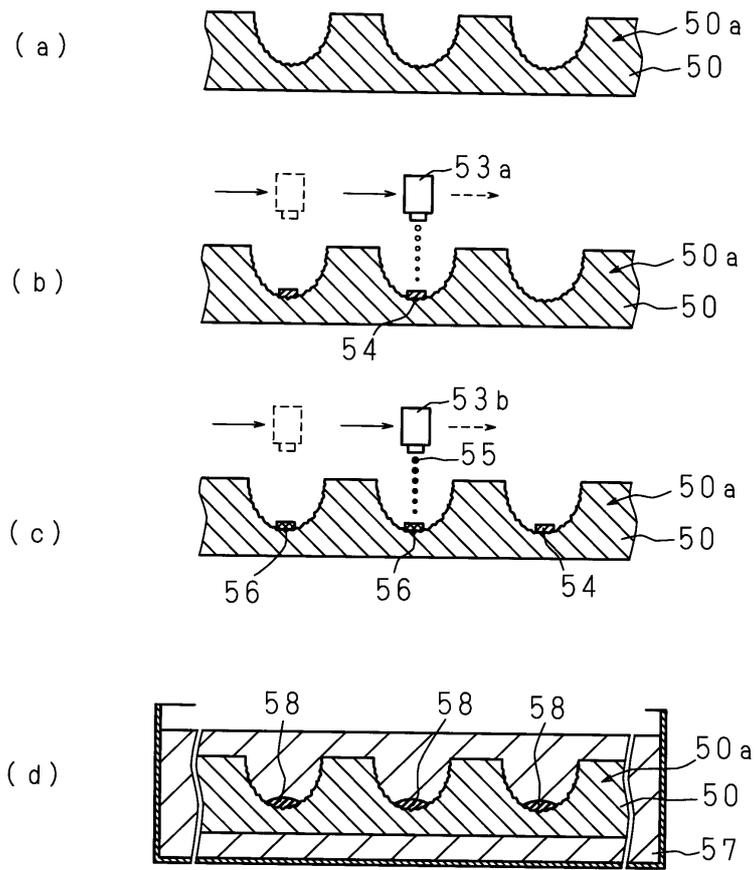
- 11a, 11b...표시 전극
- 20...배면(背面) 기판
- 22...어드레스 전극
- 50...유리 기판
- 50a...격벽
- 51...감광성 수지 필름
- 52...연마재
- 54...환원제
- 55...도금 촉매 금속 용액
- 56...도금 촉매 금속
- 57...무전해 도금 용액
- 58...금속
- 59...분산 용액

도면

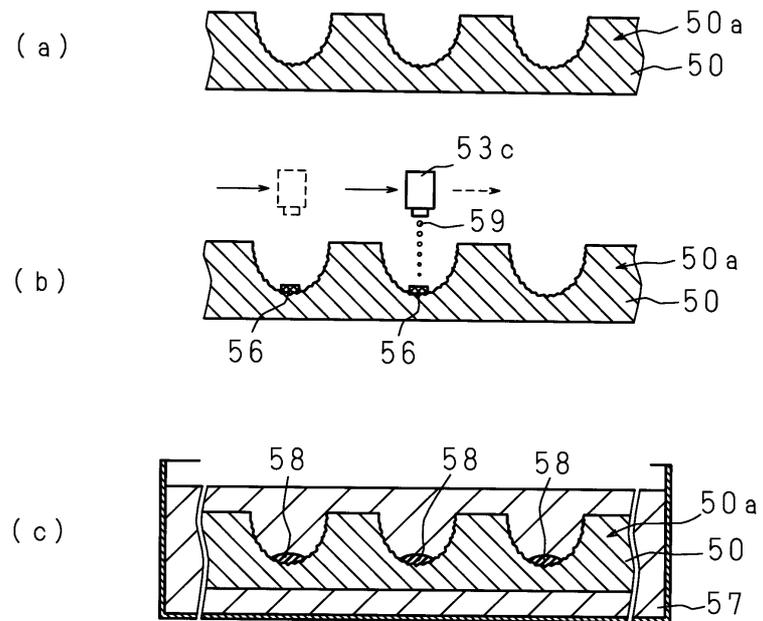
도면1



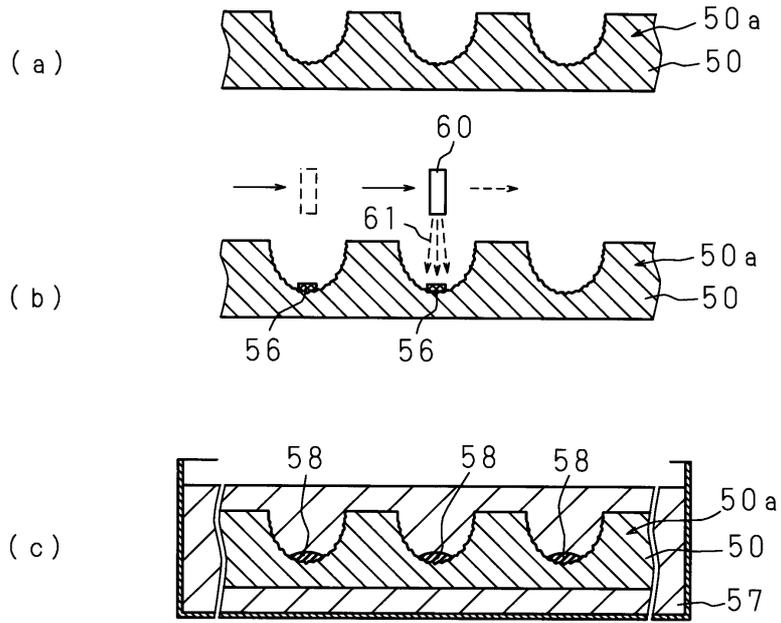
도면2



도면3



도면4



도면5

