



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월18일
(11) 등록번호 10-1136620
(24) 등록일자 2012년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0056830
(22) 출원일자 2005년06월29일
심사청구일자 2010년06월21일
(65) 공개번호 10-2007-0001381
(43) 공개일자 2007년01월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001244069 A
JP2005038833 A

(73) 특허권자
동우 화인켐 주식회사
전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
(72) 발명자
천승환
전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
이승용
대전광역시 대덕구 동춘당로114번길 60, 선비마을
아파트 304동 803호 (송촌동)
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

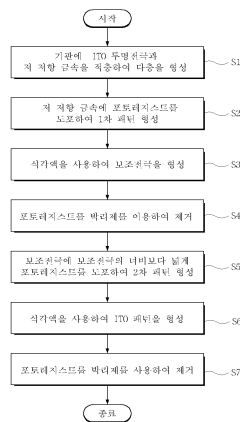
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 양극 배선 공정방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조 공정에서 저 저항 금속을 사용하여 양극 배선을 위한 보조 전극 형성에 있어서, 저 저항 금속의 재료로 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등을 사용할 경우 투명 전극을 형성하기 위한 식각액에 의해 보조전극의 저 저항 금속을 부식시키는 것을 억제하여 표시 품질을 향상시킬 수 있도록, 1차로 포토레지스트를 도포하여 보조전극을 형성한 후에 투명 전극을 형성하기 위한 2차 포토레지스트 도포 시에, 보조전극보다 넓게 포토레지스트를 도포하여 식각액으로 산화물을 식각하면, 포토레지스트가 보조전극을 감싸고 있으므로 산화물의 식각액이 보조전극에 영향을 주지 않게 된다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조시 양극 배선 공정 방법에 있어서,

기판에 투명전극으로 사용할 산화물과, 상기 투명 전극의 배선을 위한 보조전극으로 사용할 저 저항 금속을 적층하는 과정과;

상기 저 저항 금속에 포토레지스트를 도포하여 1차 포토레지스트 패턴을 형성하는 과정과;

식각액으로 상기 저 저항 금속을 식각하여 보조전극을 형성하는 과정과;

상기 포토레지스트를 박리제를 이용하여 제거하는 과정과;

상기 보조전극에 보조전극의 너비보다 넓게 포토레지스트를 도포하여 2차 포토레지스트 패턴을 형성하는 과정과;

식각액으로 상기 산화물을 식각하여 투명전극을 형성하는 과정과;

상기 포토레지스트를 박리제를 사용하여 제거하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조시 양극 배선 공정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조전극은 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 중 어느 하나를 포함하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조시 양극 배선 공정 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보조전극이 은과 알루미늄인 경우 인산을 산화제로 하는 식각액으로 식각을 하고, 상기 보조전극이 구리인 경우 과산화수소수를 산화제로 하는 식각액으로 식각을 하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조시 양극 배선 공정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보조전극의 상부와 하부 적어도 어느 일측에 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo)을 적층하는 과정을 더 포함하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조시 양극 배선 공정 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 디스플레이 패널 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 배선저항을 최소화하기 위한 금속을 사용한 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조시 양극 배선 공정 방법에 관한 것이다.
- [0011] 일반적으로 기판 위에 금속 배선을 형성하는 과정은 통상적으로 스퍼터링(sputtering)에 의한 금속막 형성공정, 포토레지스트 도포, 노광 및 현상에 의한 선택적인 영역에서의 포토레지스트 형성공정 및 식각 공정으로 구성되고, 개별적인 단위 공정 전후의 세정 공정 등을 포함한다. 이러한 식각 공정은 포토레지스트 마스크를 사용하여 선택적인 영역에 금속막을 남기는 공정을 의미한다.
- [0012] 최근엔 집적회로와 표시소자의 고밀도화에 따라, 인쇄회로 기판과 디스플레이 패널 기판에서의 도전성 배선의

폭은 계속 좁아지게 되고, 배선 재료의 저 저항화가 요구되고 있다.

- [0013] 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 유기 발광 다이오드를 나타내는 유기화합물재료의 적어도 하나의 박막으로 된 발광층을 포함하는 유기 재료층(이하 '유기층'이라 칭함)을 갖는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)소자를 일정 패턴으로 디스플레이 패널 기판 상에 형성하여 이루어진다.
- [0014] 매트릭스 표시 타입의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널에서는, 도 1에 도시된 바와 같이, 열 방향을 따라 형성된 다수의 양극전극(3)과, 상기 양극전극(3)에 대해 직교하며 행 방향을 따라 형성된 다수의 음극전극(5)은, 각각이 소정의 간격을 두고 서로 평행하게 배열되어 있다. 그리고, 복수의 양극전극(3)과 음극전극(5)이 교차하는 각 교차점('Dot'라고 함)에 유기 발광 다이오드 소자의 R, G, B 발광화소가 형성되어 화상 표시 배열 영역, 즉 표시패널영역을 형성한다.
- [0015] 도 2를 참조하여, 구체적으로 설명하면, 유리기판(2)위에 스트라이프 형태로 양극전극(3)이 형성되어 있고, 상기 양극전극(3)위에 전극간 절연을 위한 격벽(7)이 형성되어 있으며, 상기 격벽(7)이 형성된 기판 전면에 걸쳐 유기층(8)이 형성되고, 상기 유기층(8) 위에 음극전극(5)이 적층되어 있다.
- [0016] 여기서, 상기 유기층(8)과 음극전극(5)은 상기 격벽(7)과 양극전극(3)에서 발생하는 단차에 의해 스트라이프 형태가 되고, 상기 음극전극(5)은 상기 양극전극(3)과 직교하게 형성되면서 음극전극(5)간에 서로 절연된다. 그리고, 유기층(8)은 절연막(6)에 의해 절연되는 구조로 되어 있다.
- [0017] 상기 유기 발광 다이오드 소자는 전류 주입형 소자이므로 소비전력은 전극라인의 저항에 크게 의존한다. 전극라인의 저항이 높으면, 전류흐름에 의해 큰 전압강하가 일어나고, 고르지 못한 휘도를 생기게 하여 표시 품질을 훼손한다. 그러므로 전극라인의 저 저항화가 강하게 요구되는데, 양(+)극 전극으로 사용되는 인듐 주석 산화물(이하, ITO라 칭함) 등의 투명전극은 저항이 높은 문제점이 있었다.
- [0018] 그래서, 기판 상 표시패널영역 내에서의 투명전극(양극)의 배선을 위해 저항치가 작은 금속인 크롬(Cr)을 보조전극으로 사용하여 저 저항화를 도모하였다. 이에 따라, 도 2에 도시된 바와 같이, 양극전극(3)은 투명전극(3a)과 상기 투명전극(3a)의 수평방향에 전기적으로 접속하는 보조전극(3b)으로 이루어지게 된다.
- [0019] 종래의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 제조 공정에서 보조 전극을 형성하는 과정은 도 3a 내지 도 3g의 순서로 이루어진다. 즉, 유리기판(102)에 투명전극(103a)을 형성하기 위한 ITO를 적층하고, 보조전극(103b)을 형성하기 위한 금속 막을 ITO의 상부에 적층한 후(도 3a) 포토레지스트(111)를 이용하여 패턴을 형성한 후(도 3b) 금속 식각액을 사용하여 보조 전극(103b)을 형성하고(도 3c), 이후에 다시 한번 포토레지스트를 사용하여 투명전극(103a)을 형성하였다(도 3d 내지 도 3g).
- [0020] 그런데, 보조전극(103b)으로 사용할 금속 배선재료로서 크롬(Cr)을 사용할 경우에는 ITO의 투명전극(103a)용 식각액이 보조전극(103b)에 영향을 주지 않았다. 그러나, 배선재료로서 알루미늄(Al)계 재료, 은(Ag)계 재료 또는 구리(Cu)계 재료와 같은 저 저항 금속을 사용하게 되면, 투명전극(103a)용 식각액에 의해 보조전극(103b)의 부식이 발생하여 원하는 전극의 선폭을 이룰 수가 없게 된다. 이에 따라, 미세한 배선구조의 형성이 어렵게 되고 유기 발광 다이오드 소자구동이 어려워져 화소반응속도가 느려진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0021] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조 공정에서 저 저항 금속을 사용한 배선형성에 있어서 투명 전극 식각액에 의한 저 저항 금속의 부식을 억제하여 표시 품질을 향상시킬 수 있는 양극 배선 제조 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0022] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조시 양극 배선 공정 방법에 있어서, 기판에 투명전극으로 사용할 산화물과, 상기 투명 전극의 배선을 위한 보조전극으로 사용할 저 저항 금속을 적층하는 과정과; 상기 저 저항 금속에 포토레지스트를 도포하여 1차 포토레지스트 패턴을 형성하는 과정과; 식각액으로 상기 저 저항 금속을 식각하여 보조전극을 형성하는 과정과; 상기 포토레지스트를 박리제를 이용하여 제거하는 과정과; 상기 보조전극에 보조전극의 너비보다 넓게 포토레지스트를 도포하여 2차 포토레지

스트 패턴을 형성하는 과정과; 식각액으로 상기 산화물을 식각하여 투명전극을 형성하는 과정과; 상기 포토레지스트를 박리제를 사용하여 제거하는 과정을 포함하는 것에 의해 달성된다.

- [0023] 상기 보조전극은 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 중 어느 하나를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 보조전극이 은과 알루미늄인 경우 인산을 산화제로 하는 식각액으로 식각을 하고, 상기 보조전극이 구리인 경우 과산화수소수를 산화제로 하는 식각액으로 식각을 하는 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 보조전극의 상부와 하부 적어도 어느 일측에 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo)을 적층하는 과정을 더 포함하여, 상기 보조전극을 이중으로 사용할 수 있고, 상기 보조전극의 상부와 하부의 판과 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 이하 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거 상세히 설명한다.
- [0027] 도 4a는 기판에 ITO(인듐 주석 산화물)과 저 저항 금속을 적층한 측단면도, 도 4b는 도 4a의 기판(2)에 포토레지스트(11)를 도포하여 1차 패턴을 형성한 측단면도, 도 4c는 기판에 저 저항 금속에 대해 식각을 하여 보조전극(3b)을 형성하는 측단면도, 도 4d는 도 4c의 포토레지스트(11)를 제거한 측단면도, 도 4e는 도 4d의 기판에 포토레지스트(13)를 도포하여 2차 패턴을 형성한 측단면도, 도 4f는 투명전극(3a)의 식각을 완료한 측단면도, 도 4g는 도 4f의 포토레지스트(13)를 제거한 후의 측단면도이다.
- [0028] 이하에서, 상술한 도면을 참조하여, 디스플레이 패널 제조공정시, 도 5에 도시된 공정방법에 따라 양극전극과 배선을 형성하는 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0029] S1단계에서 도 4a에 도시된 바와 같이, 기판(2)상의 양극으로 사용할 ITO 투명전극(3a)과 보조전극(3b)으로 사용될 저 저항 금속을 적층하여 다층을 형성한다. 여기서, 저 저항 금속으로는 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등을 주로 하는 금속을 사용할 수 있다.
- [0030] 그 다음, S2단계에서 도 4b에 도시된 바와 같이, 도 4a의 기판(2)에 1차로 포토레지스트(11)를 도포한 후 베이크, 노광, 현상 등의 공정을 통해 요구하는 포토레지스터 배선을 위한 1차 패턴을 형성한다.
- [0031] S3단계에서, 도 4c에 도시된 바와 같이, 저 저항 금속의 식각액을 사용하여 화살표 방향으로 식각을 진행하여 보조전극(3b)을 형성한다. 여기서, 보조전극이 은과 알루미늄인 경우 인산을 산화제로 하는 식각액으로 식각을 하고, 보조전극이 구리인 경우 과산화수소수를 산화제로 하는 식각액으로 식각을 하는 것이 바람직하다.
- [0032] S4단계에서, 도 4d에 도시된 바와 같이, 식각이 완료된 후 박리제(stripper)를 이용하여 포토레지스트(11)를 제거한다.
- [0033] S5단계에서, 도 4e에 도시된 바와 같이, 도 4d의 기판에 보조전극(3b)의 너비보다 넓게 포토레지스트(13)를 도포하여 포토레지스터 배선을 위한 2차 패턴을 형성한다.
- [0034] S6단계에서, 도 4f에 도시된 바와 같이, 투명전극(3a)인 ITO를 식각액을 사용하여 화살표 방향으로 식각을 진행하여 투명전극(3a)을 형성한다.
- [0035] S7단계에서, 도 4g에 도시된 바와 같이, 도 4f에서 얻어진 기판(2)의 포토레지스트(13)를 박리제를 사용하여 제거한다.
- [0036] 도면에는 도시하지 않았으나, 이들 보조전극을 형성하는 저 저항 금속(Ag, Al, Cu 등)의 상부 또는 하부에 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 등을 더 적층하여 사용할 수도 있다. 이에 따라 보조전극이 2개의 금속으로 이루어져 하나의 금속이 단선되어도 보조전극이 제대로 기능을 할 수 있다. 그리고, 보조전극(3b)의 하부에 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo)을 적층하면 보조전극과 ITO 투명전극의 접착력을 향상시킬 수 있으며, 보조전극(3b)의 상부에 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo)을 적층하면 포토레지스트의 도포시 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0037] 이러한 구성에 의하여, 투명전극의 저 저항 배선을 위한 보조전극으로서, 크롬(Cr) 대신 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu)를 사용하여도, ITO 투명전극의 식각액에 의해 보조전극이 부식되지 않게 되고, 이에 따라 미세 배선구조가 가능하게 되어 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 표시 품질이 향상된다.

발명의 효과

- [0038] 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 양극 배선 공정시에, 저 저항 금속을 사용한 양극 배선 형성에 있어 양극전극의 ITO 식각액에 의한 저 저항 금속의 부식을 억제할 수 있으며

표시 품질이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

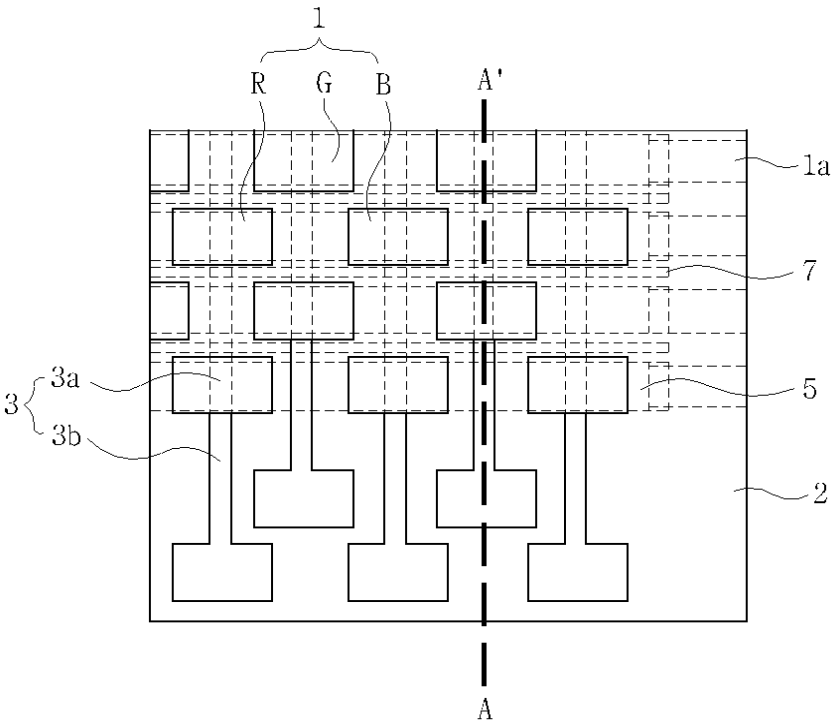
[0001] 도 1은 일반적인 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 설명하기 위한 도면,
[0002] 도 2는 도 1의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 A-A선에 따른 단면도,
[0003] 도 3a 내지 도 3g는 종래의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 양극전극과 배선 공정 순서에 따른 측단면도,
[0004] 도 4a 내지 도 4g는 본 발명에 따라 저 저항 보조전극을 사용하여 2차 패턴 형성 공정을 이용한 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 양극전극과 배선 공정 순서에 따른 측단면도,
[0005] 도 5는 본 발명에 따라, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 제조시 양극전극과 배선을 형성하는 과정의 순서도,

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

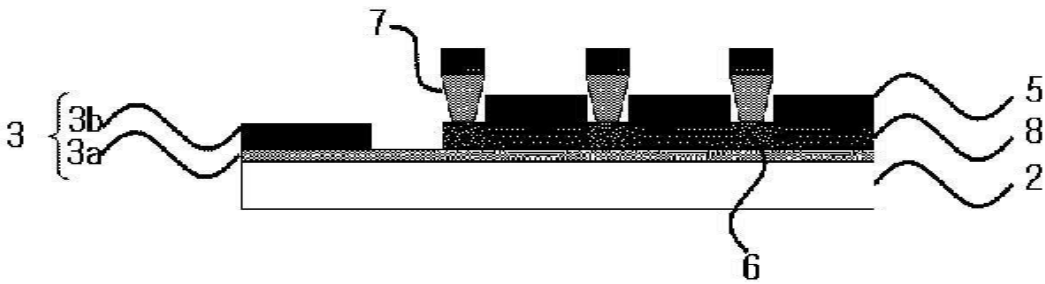
- | | |
|-----------|-------------|
| 1 : 발광체 | 3 : 양극 |
| 3a : 투명전극 | 3b : 보조전극 |
| 5 : 음극 | 11 : 포토레지스트 |

도면

도면1



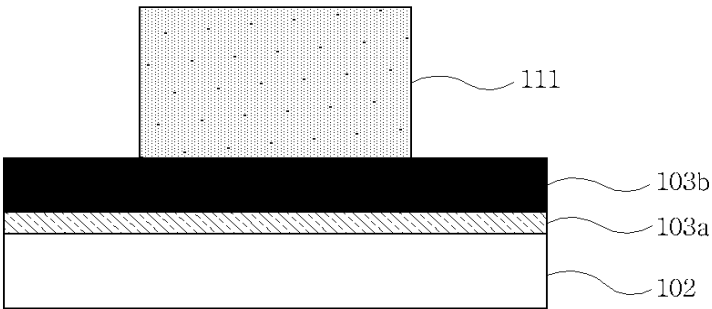
도면2



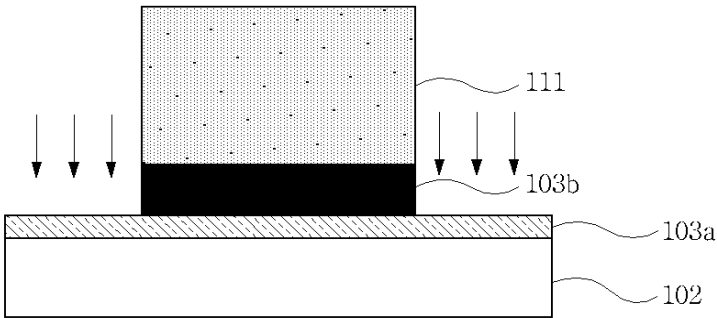
도면3a



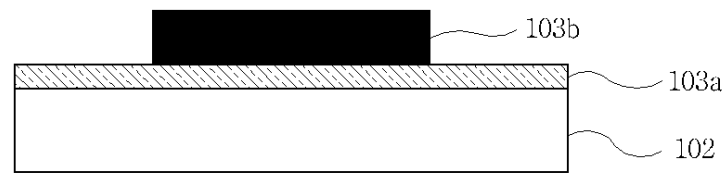
도면3b



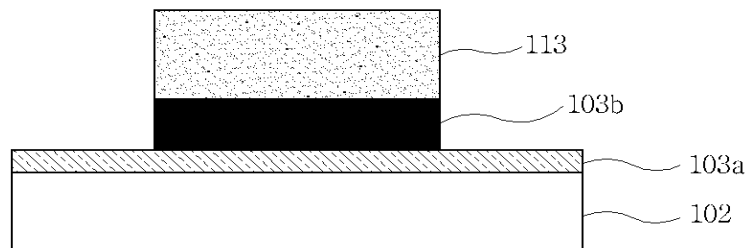
도면3c



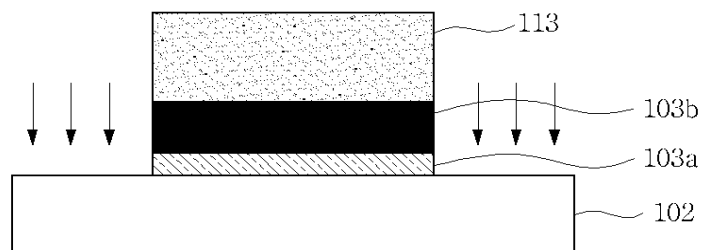
도면3d



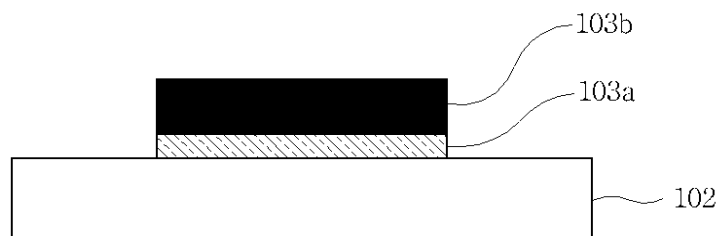
도면3e



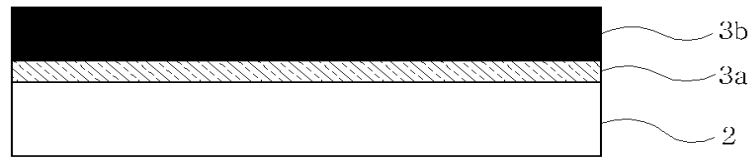
도면3f



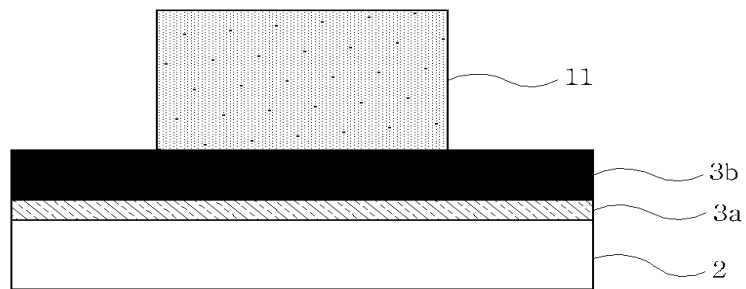
도면3g



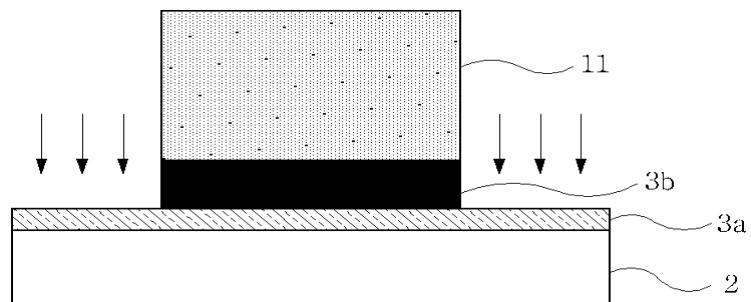
도면4a



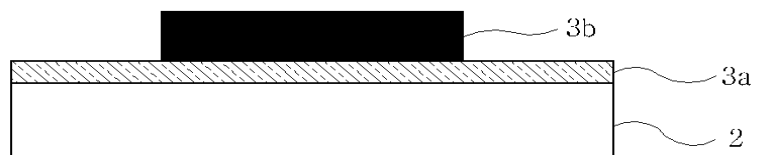
도면4b



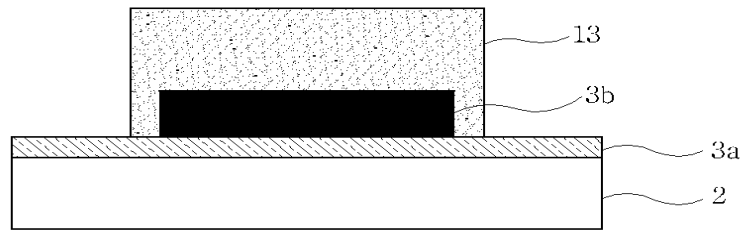
도면4c



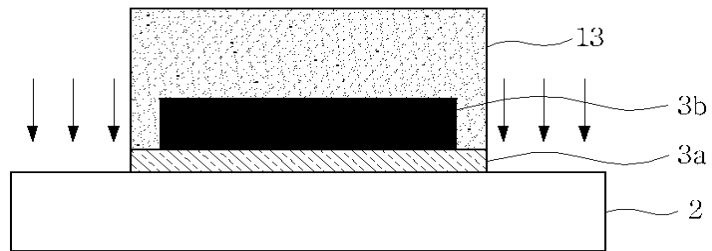
도면4d



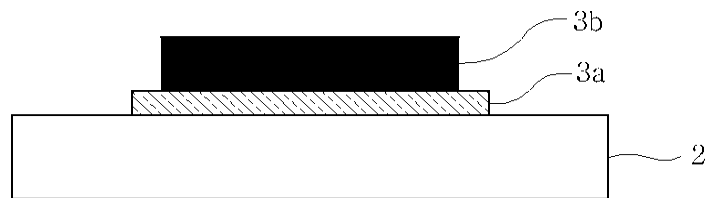
도면4e



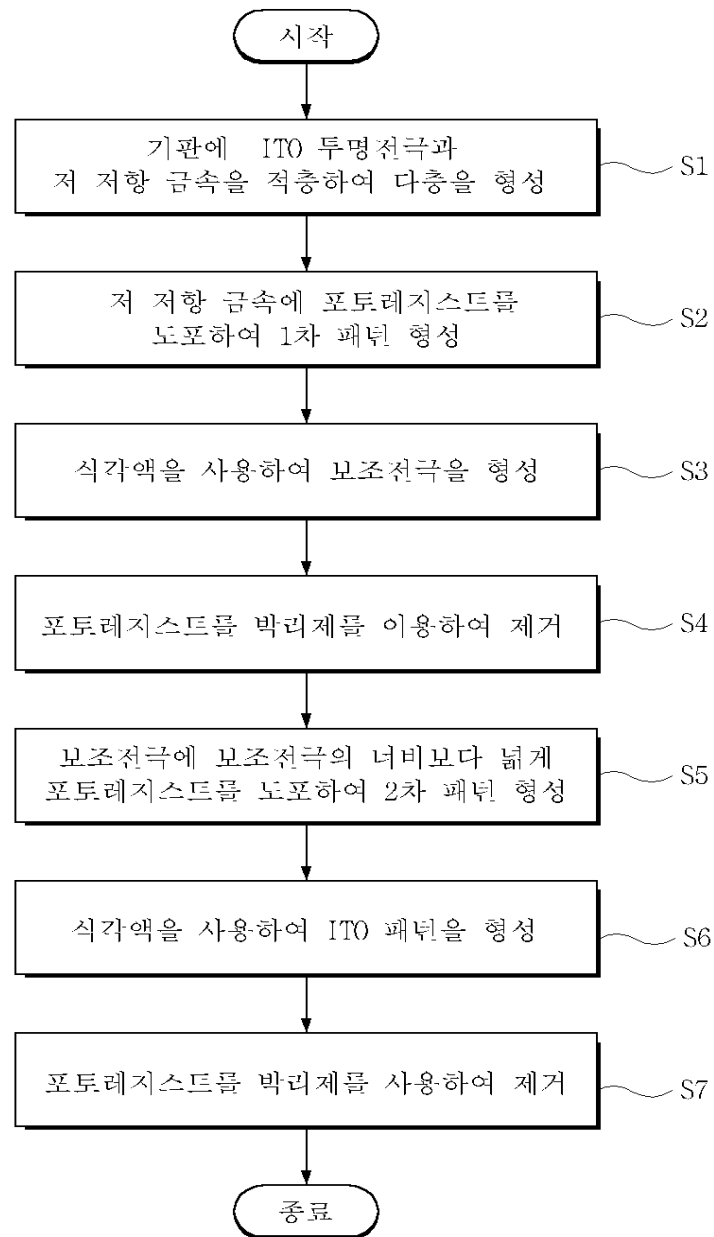
도면4f



도면4g



도면5



专利名称(译)	有机发光二极管显示面板的阳极布线方法		
公开(公告)号	KR101136620B1	公开(公告)日	2012-04-18
申请号	KR1020050056830	申请日	2005-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
[标]发明人	CHON SEUNG HWAN 천승환 LEE SEUNG YONG 이승용		
发明人	천승환 이승용		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/0018 H01L51/5206 H01L51/5212 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	的专利法.		
其他公开文献	KR1020070001381A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在制造有机发光二极管显示板的过程中，通过使用低电阻金属，在形成用于阳极布线的辅助电极中使用（Ag），铝（Al），铜（Cu）等作为低电阻金属的材料为了通过用于形成透明电极的蚀刻溶液抑制辅助电极的低电阻金属的腐蚀来改善显示质量，当光致抗蚀剂比辅助电极更广泛地施加到辅助光致抗蚀剂并且用蚀刻溶液蚀刻光致抗蚀剂时，氧化物的蚀刻溶液不影响辅助电极，因为光致抗蚀剂围绕辅助电极。

