



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월22일
(11) 등록번호 10-2446344
(24) 등록일자 2022년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1362 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01) H01L 21/3205 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/136286 (2013.01)
G02F 1/13439 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0153075
(22) 출원일자 2017년11월16일
심사청구일자 2020년11월06일
(65) 공개번호 10-2019-0056463
(43) 공개일자 2019년05월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019980037280 A*
JP2013238794 A*
KR2020150000569 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
송도근
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
백경민
경기도 용인시 수지구 진산로 24, 112동 506호 (상현동, 성원상떼빌아파트)
신상원
경기도 용인시 수지구 진산로 108, 609동 602호 (풍덕천동, 진산마을삼성래미안6차아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

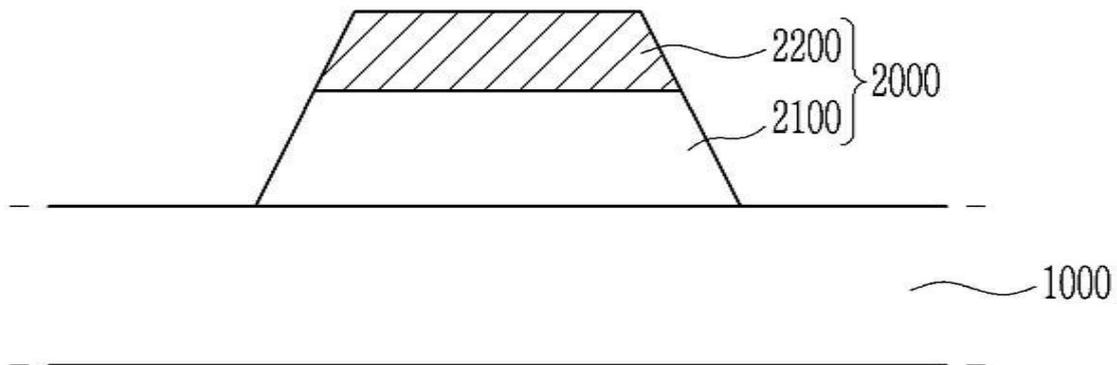
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 배선의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 위치하는 게이트선, 데이터선 및 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 제1 전극을 포함하고, 상기 게이트선 및 데이터선 중 하나 이상의 배선은, 금속층 및 상기 금속층 위에 위치하는 유기층을 포함하고, 상기 유기층은 이온 도핑된 감광성 수지 조성물이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/136295 (2021.01)

G02F 1/1368 (2013.01)

H01L 21/32056 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 위치하는 게이트선, 데이터선 및 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 연결된 제1 전극을 포함하고,

상기 게이트선 및 데이터선 중 하나 이상의 배선은,

금속층 및 상기 금속층 위에 위치하는 유기층을 포함하고,

상기 유기층은 이온 도핑된 감광성 수지 조성물이고,

상기 유기층의 상면은 평평한 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 유기층은 이온 주입법을 통해 도핑되었으며,

상기 도핑된 이온은 인, 붕소, 안티모니, 비소, 금, 철, 구리, 리튬, 아연, 망간, 마그네슘, 니켈, 나트륨, 실리콘, 코발트, 주석, 지르코늄 및 은으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 유기층의 두께는 1 Å 내지 10 μm인 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 유기층은 불투명한 유색인 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 유기층은 검은색을 띠는 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에서,

상기 유기층 내부에 나노 입자를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 기관과 마주하는 대향 기관;

상기 대향 기관에 위치하는 제2 전극;

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 액정층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층;

상기 발광층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 중첩하는 제2 전극을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10

기판 위에 금속막을 형성하는 단계;

상기 금속막 위에 감광성 수지 조성물을 도포하는 단계;

상기 감광성 수지 조성물을 패터닝하는 단계;

상기 패터닝된 감광성 수지 조성물을 이용하여 상기 금속막을 식각하여 금속층을 형성하는 단계;

상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물을 이온 도핑하는 단계;를 포함하고,

상기 감광성 수지 조성물의 상면은 평평한 배선의 형성 방법.

청구항 11

제10항에서,

상기 패터닝된 감광성 수지 조성물을 이용하여 상기 금속층을 식각하는 단계와,

상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물을 이온 도핑하는 단계 사이에

상기 감광성 수지 조성물을 일부 제거하여, 상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물의 두께를 감소시키는 단계를 더 포함하는 배선의 형성 방법.

청구항 12

제10항에서,

상기 이온 도핑은 이온 주입법을 통해 이루어지며,

상기 도핑된 이온은 인, 붕소, 안티모니, 비소, 금, 철, 구리, 리튬, 아연, 망간, 마그네슘, 니켈, 나트륨, 실리콘, 코발트, 주석, 지르코늄 및 은으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인 배선의 형성 방법.

청구항 13

제10항에서,

상기 이온 도핑 후에 상기 감광성 수지 조성물의 색이 달라지는 배선의 형성 방법.

청구항 14

제10항에서,

상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물의 두께는 1 Å 내지 10 μm인 배선의 형성 방법.

청구항 15

제10항에서,

상기 이온 도핑된 감광성 수지 조성물은 불투명한 유색인 배선의 형성 방법.

청구항 16

제10항에서,

상기 이온 도핑된 감광성 수지 조성물은 검은색을 띠는 배선의 형성 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제10항에서,

상기 감광성 수지 조성물은 내부에 나노 입자를 포함하는 배선의 형성 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 표시 장치 및 배선의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 외광 반사를 감소시킨 배선을 포함하는 표시 장치 및 이러한 배선의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상 액정 표시 장치는 전압인가에 따라 배열을 달리하는 액정분자의 특성을 이용한 디스플레이장치로서, 음극 선관에 비하여 낮은 전력으로 구동이 가능하며 소형화, 박형화에 더욱 유리한 장점을 지니므로 노트북 컴퓨터의 모니터와 벽걸이형 텔레비전 등 차세대 디스플레이장치로서 각광을 받고 있다.

[0003] 액정표시장치는 액정패널과, 액정 패널 후면에서 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛으로 크게 구분한다. 그리고, 액정패널은 박막 트랜지스터가 형성된 하부기판과, 컬러필터가 형성된 상부기판을 포함하며, 하부기판과 상부기판의 이격된 사이에 액정이 위치된다.

[0004] 이때, 컬러필터가 형성되는 상부기판에는 화소영역내의 불균일한 액정 구동영역에서의 빛(백라이트 유닛에서의 공급되는 빛)샘을 차단하고, 외부 광 입사에 따라 하부기판에 형성된 금속배선의 표면 반사를 차단하기 위해, 블랙매트릭스가 위치한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 실시예들은 외광 반사가 감소된 배선을 포함하는 표시 장치 및 이러한 배선의 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 위치하는 게이트선, 데이터선 및 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 제1 전극을 포함하고, 상기 게이트선 및 데이터선 중 하나 이상의 배선은, 금속층 및 상기 금속층 위에 위치하는 유기층을 포함하고, 상기 유기층은 이온 도핑된 감광성 수지 조성물이다.

[0007] 상기 유기층은 이온 주입법을 통해 도핑되었으며, 상기 도핑된 이온은 인, 붕소, 안티모니, 비소, 금, 철, 구리, 리튬, 아연, 망간, 마그네슘, 니켈, 나트륨, 실리콘, 코발트, 주석, 지르코늄 및 은으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0008] 상기 유기층의 두께는 1 Å 내지 10 μm일 수 있다.

[0009] 상기 유기층은 불투명한 유색일 수 있다.

[0010] 상기 유기층은 검은색을 띌 수 있다.

[0011] 상기 유기층 내부에 나노 입자를 더 포함할 수 있다.

[0012] 삭제

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 상기 기판과 마주하는 대향 기판, 상기 대향 기판에 위치하는 제2 전

극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 액정층을 더 포함할 수 있다.

- [0014] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치는 상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층, 상기 발광층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 중첩하는 제2 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 배선의 형성 방법은 기판 위에 금속막을 형성하는 단계, 상기 금속막 위에 감광성 수지 조성물을 도포하는 단계, 상기 감광성 수지 조성물을 패터닝하는 단계, 상기 패터닝된 감광성 수지 조성물을 이용하여 상기 금속막을 식각하여 금속층을 형성하는 단계, 상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물을 이온 도핑하는 단계를 포함한다.
- [0016] 상기 패터닝된 감광성 수지 조성물을 이용하여 상기 금속층을 식각하는 단계와, 상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물을 이온 도핑하는 단계 사이에 상기 감광성 수지 조성물을 일부 제거하여, 상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물의 두께를 감소시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 이온 도핑은 이온 주입법을 통해 이루어지며, 상기 도핑된 이온은 인, 붕소, 안티모니, 비소, 금, 철, 구리, 리튬, 아연, 망간, 마그네슘, 니켈, 나트륨, 실리콘, 코발트, 주석, 지르코늄 및 은으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.
- [0018] 상기 이온 도핑 후에 상기 감광성 수지 조성물의 색이 달라질 수 있다.
- [0019] 상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물의 두께는 1 Å 내지 10 μm일 수 있다.
- [0020] 상기 이온 도핑된 감광성 수지 조성물은 불투명한 유색일 수 있다.
- [0021] 상기 이온 도핑된 감광성 수지 조성물은 검은색을 띠 수 있다.
- [0022] 상기 감광성 수지 조성물은 내부에 나노 입자를 포함할 수 있다.
- [0023] 삭제

발명의 효과

- [0024] 실시예들에 따르면, 외광 반사가 감소된 배선을 포함하는 표시 장치 및 이러한 배선의 제조 방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서, 기판과 배선만을 간략하게 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배선(a)과, 비교예에 따른 배선(b)에서 외광 반사를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배선의 형성 방법을 간략하게 도시한 공정 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 배치도이다.
- 도 5는 도 4의 표시 장치를 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0027] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0028] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0029] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에"

있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향 쪽으로 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

- [0030] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0032] 그러면 이하에서 도면을 참고로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기관, 기관 위에 위치하는 게이트선, 데이터선 및 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결된 제1 전극을 포함하고, 상기 게이트선 및 데이터선 중 하나 이상의 배선은, 금속층 및 상기 금속층 위에 위치하는 유기층을 포함하고, 상기 유기층은 이온 도핑된 감광성 수지 조성물이다.
- [0034] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 표시 장치에 포함된 배선이 금속층 및 금속층 위에 위치하는 유기층을 포함하고, 유기층은 이온 도핑된 감광성 수지 조성물이다. 즉, 배선의 형성 과정에서 사용되는 감광성 수지 조성물을 제거하지 않고, 이온 도핑함으로써 배선의 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서, 기관(1000)과 배선(2000)만을 간략하게 도시한 것이다. 도 1을 참고로 하면, 배선(2000)은 금속층(2100) 및 금속층 위에 위치하는 유기층(2200)을 포함한다.
- [0036] 금속층(2100)은 배선으로 사용되는 통상의 금속을 포함할 수 있다. 금속층(2100)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한, 금속층(2100)은 다층 구조를 가질 수 있다. 이때, 금속층(2100)은 ITO(Indium tin oxide), GZO(Gallium zinc oxide) 및 IZO(Indium zinc oxide)와 같은 투명 전도성 산화물을 포함할 수도 있다. 일례로, 금속층(2100)은 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴, 티타늄/알루미늄/티타늄, 티타늄/구리와 같은 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0037] 유기층(2200)은 이온 도핑된 감광성 수지 조성물을 포함한다. 이때 감광성 수지 조성물은 포지티브 감광성 수지 조성물 또는 네거티브 감광성 수지 조성물일 수 있다.
- [0038] 구체적으로 감광성 수지 조성물은 2-methoxy-1-methylethylacetate, NOVOLAK RESIN, Ethyl-3-ethoxypropionate, Benzyl alcohol, Cresol novolak resin, Diazonaphthoquinonesulfonic ester, Phenolic polyol, polyhydroxy styrene derivative, Propylene glycol methyl ether acetate, Ethyl-3-ethoxypropionate, 2,3,4,4' Tetrahydroxyzophenone 1,2 -Naphthoquinonediazide-5-sulfonate, 광활성제 및 첨가제로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다. 일례로, 감광성 수지 조성물은 2-methoxy-1-methylethylacetate, NOVOLAK RESIN, 광활성제 및 첨가제를 포함할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0039] 이러한 감광성 수지 조성물은 대체로 투명하다. 그러나, 본 실시예에 따른 배선(2000)에 포함되는 감광성 수지 조성물은 이온이 도핑되어 있기 때문에 투명하지 않고, 일정 색을 갖는다.
- [0040] 즉, 유기층(2200)에 포함되는 감광성 수지 조성물은 이온 도핑되어 있으며, 이때 도핑되는 이온은 인, 붕소, 안티모니, 비소, 금, 철, 구리, 리튬, 아연, 망간, 마그네슘, 니켈, 나트륨, 실리콘, 코발트, 주석, 지르코늄 및 은으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다. 그러나 이에 제한되는 것은 아니며 금속, 비금속 또는 준금속일 수 있다.
- [0041] 이러한 이온 도핑은 이온 주입법(ion implantation)을 통해 이루어질 수 있다.
- [0042] 이온 주입법은 주입하기 위한 물질을 진공 용기 내에서 이온화한 다음 전계에서 가속하여 주입하는 방법으로, 열 확산 방식에 비하여 저온에서 처리되며, 주입량과 가속 전압의 제어에 따라 이온의 분포를 정밀하게 결정할 수 있다.
- [0043] 유기층(2200)에 포함된 감광성 수지 조성물에 이온을 주입하는 경우, 이렇게 주입된 이온은 일정 에너지를 갖는다. 따라서 감광성 수지 조성물 내부의 결합이 주입된 이온에 의해 끊어지고 다시 결합되면서, 감광성 수지 조

성물의 색이 변하게 된다. 통상적으로 투명한 색을 갖는 감광성 수지 조성물은, 이온 주입에 의해 색이 어두워지고 불투명해진다.

- [0044] 또한, 주입된 이온들 또한 감광성 수지 조성물의 색을 어둡게 하고 불투명하게 한다.
- [0045] 따라서, 이온 주입 전후에 감광성 수지 조성물의 색이 달라지고, 이온이 주입된 감광성 수지 조성물을 포함하는 유기층(2200)은 불투명한 유색을 띄게 된다. 일례로, 유기층(2200)은 검은색일 수 있다.
- [0046] 이렇게 유기층(2200)이 유색을 띄는 경우, 유기층(2200)은 배선(2000)의 금속층(2100)에 의한 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0047] 표시 장치에서 배선(2000)은 표시 장치에서 입사되는 외광을 반사하게 되고, 이러한 외광 반사는 표시 장치의 표시 품질을 저하시킨다. 따라서 외광 반사를 막기 위하여 배선부를 블랙 매트릭스 등으로 차광한다. 그러나 이렇게 블랙 매트릭스를 적용하는 경우, 빛이 방출되는 영역이 감소하게 되고 표시 장치의 개구율이 감소된다.
- [0048] 그러나 본 실시예에 따른 표시 장치는, 표시 장치의 제조 과정에서 사용되는 감광성 수지 조성물을 배선 위에서 제거하지 않고, 이온 도핑하여 유색을 띄게 함으로써, 배선의 반사율을 감소시켰다. 따라서 블랙 매트릭스의 생략이 가능하며, 배선의 외광 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0049] 이때, 유기층(2200)의 두께는 1 Å 내지 10 μm일 수 있다. 유기층(2200)의 두께가 1 Å보다 작으면 실질적인 광 흡수 효과를 가질 수 없고, 유기층(2200)의 두께가 10μm보다 크면, 배선(2000)의 전체 두께나 지나치게 두꺼워져 바람직하지 않다.
- [0050] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배선(a)과, 비교예에 따른 배선(b)에서 외광 반사를 도시한 것이다.
- [0051] 도 2의 (b)를 참고로 하면 유기층이 포함되지 않은 배선(2300)의 표면에서 빛은 반사된다. 도 2의 (b)에서 화살표로 도시된 바와 같이, 금속으로 이루어진 배선(2300)에 입사된 빛은 배선(2300)의 표면에서 반사되게 된다.
- [0052] 그러나 도 2의 (a)를 참고로 하면, 유색 유기층(2200)을 포함하는 배선(2000)은 유색 유기층(2200)에 의해 입사된 빛이 반사되지 않고 흡수된다. 또한, 높은 반사성을 갖는 금속층(2100)은 유기층(2200)에 의해 덮여있기 때문에 금속층(2100)에 의한 반사가 일어나지 않는다. 따라서, 배선(2000)에 의한 외광 반사를 감소시킬 수 있다.
- [0053] 실시예에 따라서, 유기층(2200)은 나노 입자들을 포함할 수 있다. 이렇게 유기층(2200)이 나노 입자 등을 포함하는 경우 유기층(2200)의 색을 보다 어둡게 할 수 있다. 이 경우, 유기층(2200)에 의한 외광의 흡수가 잘 일어나며, 배선(2000)의 반사율을 더욱 감소시킬 수 있다. 이때 포함되는 나노 입자는 은, 티타늄, 아연 및 구리로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다. 그러나 이에 제한되는 것은 아니며, 금속, 비금속 또는 준금속일 수 있다. 이러한 나노 입자의 크기는 1 nm 내지 900 nm 일 수 있으며, 구성 물질이나 크기가 서로 다른 나노 입자가 동시에 포함될 수 있다. 또는 코어/셸 구조를 갖는 나노 입자가 포함될 수도 있다. 이러한 나노 입자의 형태는 입자(Particle), 플레이크(flake), 와이어(wire), 니들(needle)과 같이 다양할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서, 배선(2000)은 표시 장치의 게이트선 또는 데이터선일 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 배선(2000)은 표시 장치에 포함되는 어떠한 배선에도 적용가능하다.
- [0056] 그러면 이하에서, 본 발명의 일 실시예에 따른 배선의 형성 방법에 대하여 설명한다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 따른 배선의 형성 방법은 기판 위에 금속막을 형성하는 단계, 상기 금속막 위에 감광성 수지 조성물을 도포하는 단계, 상기 감광성 수지 조성물을 패터닝하는 단계, 상기 패터닝된 감광성 수지 조성물을 이용하여 상기 금속막을 식각하여 금속층을 형성하는 단계, 상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물을 이온 도핑하는 단계를 포함한다.
- [0058] 그러면 이하에서 도면을 참고로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 배선의 형성 방법에 대하여 설명한다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배선의 형성 방법을 간략하게 도시한 공정 단면도이다.
- [0059] 도 3의 (a)를 참고로 하면, 먼저 기판(1000)위에 금속막(2010)을 형성한다. 금속막(2010)은 단일층 또는 다층구조일 수 있다. 금속막(2010)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한 금속막(2010)은 ITO(indium tin oxide), GZO(Gallium zinc oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와 같은 투명 전도성 산화물을 포함할 수도 있다. 일례로, 금속막(2010)은 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴, 티타늄/알루미늄/티타늄,

티타늄/구리와 같은 다층 구조를 가질 수 있다.

- [0060] 다음, 도 3의 (b)를 참고로 하면 금속막(2010) 위에 감광성 수지 조성물(2210)을 위치시킨다. 감광성 수지 조성물(2210)은 포지티브 감광성 수지 조성물 또는 네거티브 감광성 수지 조성물일 수 있다. 감광성 수지 조성물(2210)은 나노 입자를 포함할 수도 있다. 나노 입자에 대한 설명은 앞서 설명한 내용과 동일하다. 동일한 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 마찬가지로, 감광성 수지 조성물에 대한 설명은 앞서 설명한 바와 동일하며, 동일한 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 이렇게 감광성 수지 조성물(2210)이 나노 입자를 포함하는 경우, 감광성 수지 조성물(2210)이 일정 색을 가질 수도 있다. 그러나, 통상적으로 감광성 수지 조성물(2210)은 투명하다.
- [0061] 다음, 도 3의 (c)를 참고로 하면, 감광성 수지 조성물을 패터닝하여 패터닝된 감광성 수지 조성물(2220)을 형성한다. 본 실시예에서, 패터닝된 감광성 수지 조성물(2220)은 최종적으로 형성될 배선의 모양과 같이 패터닝될 수 있다.
- [0062] 다음, 도 3의 (d)를 참고로 하면, 패터닝된 감광성 수지 조성물(2220)을 이용하여 금속막(2010)을 식각하여, 금속층(2100)을 형성한다.
- [0063] 다음, 도 3의 (e)를 참고로 하면 금속층(2100)위에 위치하는 감광성 수지 조성물(2220)을 일부 제거하여, 금속층(2100) 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물(2220)의 두께를 감소시킨다. 그러나, 본 단계는 생략될 수 있다. 즉, 도 3의 (e) 단계는 감광성 수지 조성물(2220)의 두께가 두꺼워서 이를 감소시킬 필요가 있을 때 수행되는 공정으로, 감광성 수지 조성물(2220)의 두께가 두껍지 않은 경우 생략될 수 있다.
- [0064] 본 단계 이후 감광성 수지 조성물(2220)의 두께는 1 Å 내지 10 μm일 수 있다.
- [0065] 다음 도 3의 (f)를 참고로 하면, 이온 주입기(3000)를 이용하여 감광성 수지 조성물(2220)에 이온을 주입할 수 있다. 이렇게 이온이 주입된 감광성 수지 조성물(2220)을 유기층(2200)으로 지칭하기로 한다. 본 단계에서, 주입되는 이온은 인, 붕소, 안티모니, 비소, 금, 철, 구리, 리튬, 아연, 망간, 마그네슘, 니켈, 나트륨, 실리콘, 코발트, 주석, 지르코늄 및 은으로 이루어진 군에서 선택되는 하나일 수 있다. 그러나 이에 제한되는 것은 아니며 금속, 비금속 또는 준금속일 수 있다.
- [0066] 이러한 이온 주입에 의해, 감광성 수지 조성물 내부의 결합이 끊어지고 다시 결합되면서 감광성 수지 조성물의 색이 변하게 된다. 따라서, 이온 주입 후에 감광성 수지 조성물은 색이 어두워지고 불투명해진다. 일례로, 유기층(2200)은 불투명한 유색, 또는 검은색을 띠 수 있다.
- [0067] 이렇게 불투명한 유색 또는 검은색을 띠는 유기층(2200)으로 인해, 배선(2000)의 외광 반사를 감소시킬 수 있다. 또한, 유기층(2200)이 배선(2000)의 금속층(2100)을 덮기 때문에, 금속층(2100)에 의한 반사를 막을 수 있다.
- [0068] 이상과 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 배선의 제조 방법은, 배선의 식각 과정에서 사용되는 감광성 수지 조성물을 제거하지 않고 배선 위에 잔존시키고, 이러한 감광성 수지 조성물을 이온 도핑하여 색을 띄게 함으로서 배선의 반사를 감소시켰다. 따라서, 별도의 부가적인 공정 없이 배선의 외광 반사를 억제할 수 있다. 또한, 이러한 배선을 표시 장치에 적용하는 경우 블랙 매트릭스의 구성을 생략할 수 있어 표시 장치의 개구율을 향상시킬 수 있다.
- [0069] 그러면 이하에서, 본 발명의 일 실시예에 따른 배선이 적용된 표시 장치에 대하여 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 배선은, 게이트선 또는 데이터선일 수 있다. 즉, 표시 장치 내부에 포함되는 배선이라면 제한 없이 적용 가능하다.
- [0070] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 배선을 포함하는 표시 장치는 유기 발광 표시 장치 또는 액정 표시 장치일 수 있다.
- [0071] 그러면 이하에서, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 배치도이고, 도 5는 도 4의 표시 장치를 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0072] 도 4 및 도 5를 참고로 하면, 표시 패널(400)은 제1 표시판(100) 및 이와 중첩하는 제2 표시판(200), 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0073] 제1 표시판(100)에 대하여 먼저 설명한다. 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 제1 기판(110)의 일면에

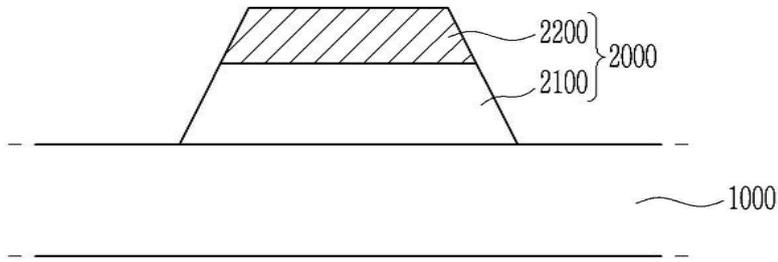
게이트선(121) 및 게이트 전극(124)을 포함하는 게이트 도전체가 위치한다.

- [0074] 게이트선(121)은 제1 방향으로 뺄 수 있다. 게이트 도전체는 다양한 금속 또는 도전체를 포함할 수 있으며, 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0075] 이때 게이트 도전체는, 앞서 설명한 도 1의 실시예에 해당하는 배선일 수 있다. 즉, 게이트 도전체는 금속층 및 상기 금속층 위에 위치하는 유기층을 포함하고, 상기 유기층은 이온 도핑된 감광성 수지 조성물일 수 있다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 이렇게 게이트 도전체가 금속층 및 유기층(이온 도핑된 감광성 수지 조성물)의 구조를 갖는 경우 유기층에 의해 외광 반사가 억제된다.
- [0076] 게이트 도전체와 액정층(3) 사이에는 게이트 절연막(140)이 위치한다. 게이트 절연막(140)은 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0077] 게이트 절연막(140)의 일면에 반도체층(154)이 위치한다.
- [0078] 데이터선(171)은 반도체층(154)과 액정층(3) 사이에 위치하며, 제2 방향으로 뺄어 게이트선(121)과 교차한다. 소스 전극(173)은 데이터선(171)으로부터 뺄어 나와 게이트 전극(124)과 중첩할 수 있다. 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있고 도 4에 도시한 바와 같이 소스 전극(173)의 중앙을 향하여 연장된 막대 모양일 수 있다.
- [0079] 이때, 데이터선(171), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체는 앞서 도 1의 실시예에 설명된 배선일 수 있다. 즉, 데이터 도전체는 금속층 및 상기 금속층 위에 위치하는 유기층을 포함하고, 상기 유기층은 이온 도핑된 감광성 수지 조성물일 수 있다. 동일한 구성요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 이렇게 데이터 도전체가 금속층 및 유기층(이온 도핑된 감광성 수지 조성물)의 구조를 갖는 경우 유기층에 의해 외광 반사가 억제된다.
- [0080] 반도체층(154)의 일부는, 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이 영역에서, 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 중첩하지 않을 수 있다. 반도체층(154)은 이러한 미중첩 부분을 제외하고 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 실질적으로 동일한 평면 형태를 가질 수 있다.
- [0081] 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체층(154)과 함께 하나의 박막 트랜지스터를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체층(154) 영역이다.
- [0082] 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)과 액정층(3) 사이에는 보호막(180)이 위치한다. 보호막(180)은 질화 규소 나 산화 규소 따위의 무기 절연 물질, 유기 절연 물질, 저유전율 절연 물질 등을 포함할 수 있다.
- [0083] 보호막(180)은 드레인 전극(175)의 일부와 중첩하는 접촉 구멍(185)을 갖는다.
- [0084] 보호막(180)과 액정층(3) 사이에는 제1 전극(191)이 위치한다. 제1 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 제1 전극(191)은 화소 전극일 수 있다.
- [0085] 제1 전극(191)과 액정층(3) 사이에 제1 배향막(11)이 위치한다.
- [0086] 제2 표시판(200)은 제2 기관(210), 차광 부재(220), 제2 전극(270) 및 제2 배향막(21)을 포함한다.
- [0087] 제2 기관(210)의 일면에는 제2 전극(270)이 위치한다. 제2 전극(270)은 공통 전극일 수 있다.
- [0088] 제2 기관(210)과 제2 전극(270) 사이에 차광 부재(220)가 위치한다. 차광 부재(220)는 데이터선(171)과 중첩하여, 제2 방향으로 뺄 수 있다. 도시하지는 않았으나, 차광 부재는 게이트선(121)과 중첩하여 제1 방향으로 뺄은 가로부를 더 포함할 수도 있다. 다만 차광 부재(220)는 생략될 수 있다.
- [0089] 제2 전극(270)과 액정층(3) 사이에 제2 배향막(21)이 위치한다.
- [0090] 그러면 이하에서, 도 6을 참고로 하여 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0091] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 6을 참고로 하면, 제1 기관(110)에 산화규소 또는 질화규소 등으로 만들어진 버퍼층(111)이 위치한다.
- [0092] 버퍼층(111) 상에 반도체층(154)이 위치한다. 반도체층(154)은 p형 불순물로 도핑된 소스 영역(153) 및 드레인

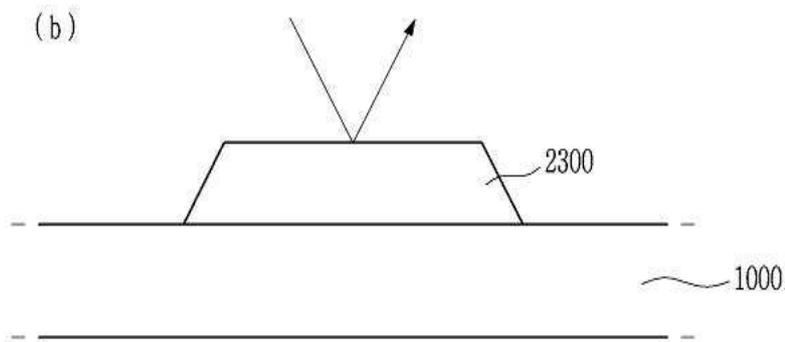
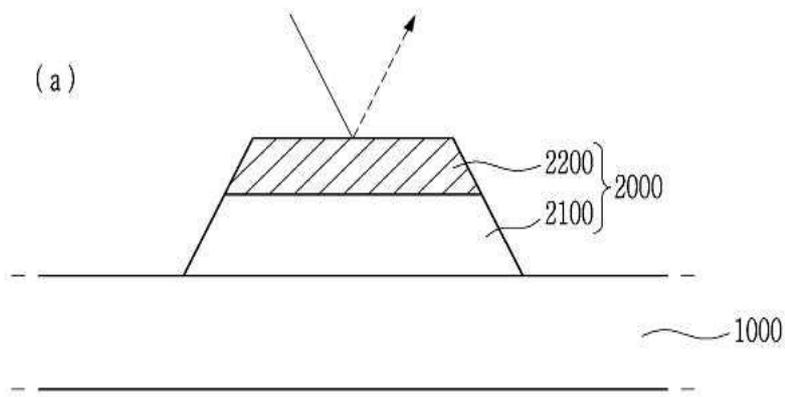
3000: 이온 주입기

도면

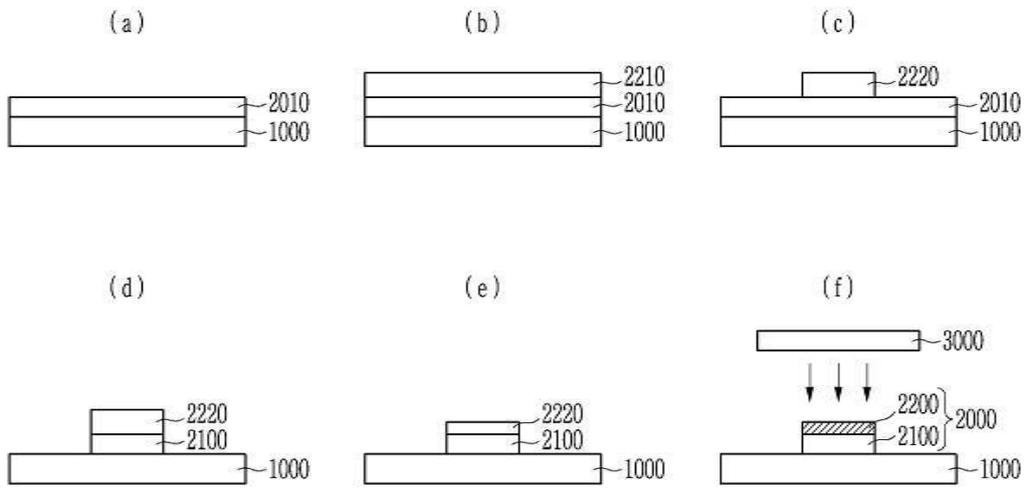
도면1



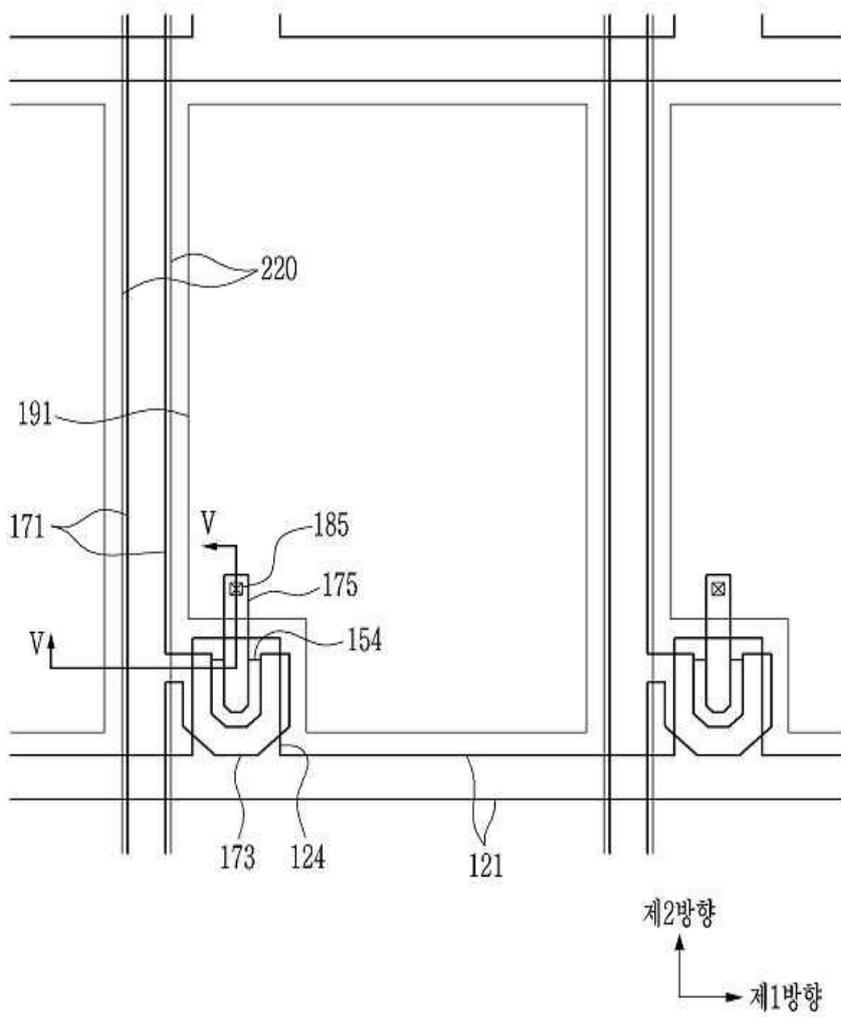
도면2



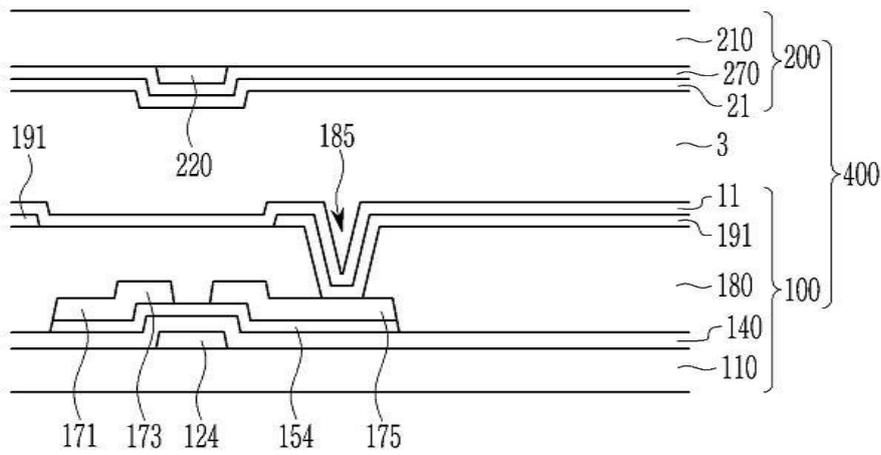
도면3



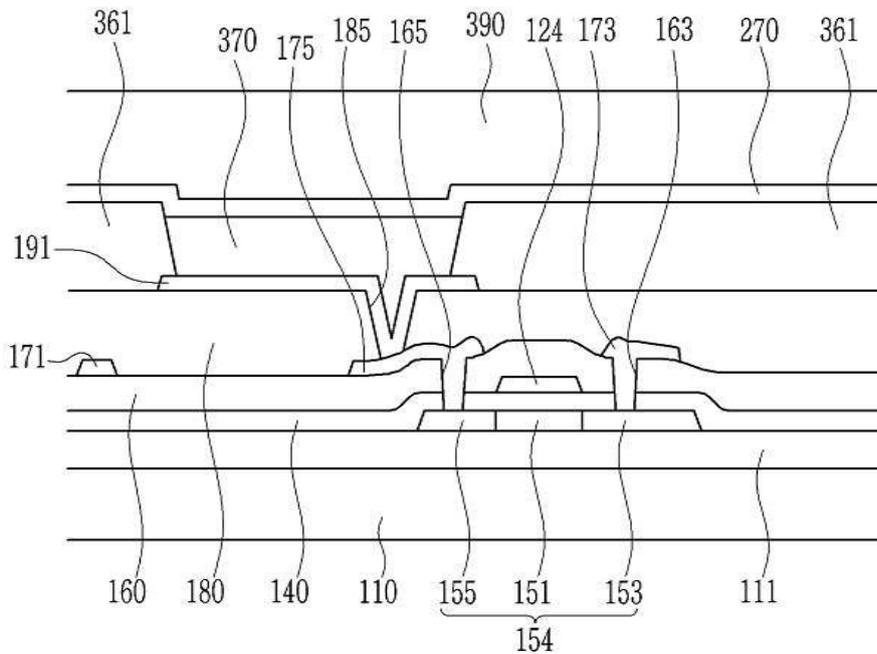
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

기판 위에 금속막을 형성하는 단계;

상기 금속막 위에 감광성 수지 조성물을 도포하는 단계;

상기 감광성 수지 조성물을 패터닝하는 단계;

상기 패터닝된 감광성 수지 조성물을 이용하여 상기 금속막을 식각하여 금속층을 형성하는 단계;

상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물을 이온 도핑하는 단계;를 포함하고,

상기 유기층의 상면은 평평한 배선의 형성 방법.

【변경후】

기판 위에 금속막을 형성하는 단계;

상기 금속막 위에 감광성 수지 조성물을 도포하는 단계;

상기 감광성 수지 조성물을 패터닝하는 단계;

상기 패터닝된 감광성 수지 조성물을 이용하여 상기 금속막을 식각하여 금속층을 형성하는 단계;

상기 금속층 위에 잔존하는 감광성 수지 조성물을 이온 도핑하는 단계;를 포함하고,

상기 감광성 수지 조성물의 상면은 평평한 배선의 형성 방법.