

(52) CPC특허분류
G02F 1/1339 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하부 기관 상에 배치된 터치 전극;

상기 터치 전극과 전기적으로 연결되고, 서로 상이한 평면상에 배치된 하부 금속 배선 및 상부 금속 배선을 포함하는 터치 배선;

상기 하부 금속 배선 및 상기 상부 금속 배선 사이에 배치된 평탄화층; 및

상기 평탄화층 상에 배치된 배향막을 포함하고,

상기 터치 배선은 상기 배향막의 두께 변화를 최소화하도록 상기 하부 금속 배선만으로 구성된 제1 부분을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 터치 전극은 상기 하부 기관의 액티브 영역에 배치되고,

상기 터치 배선의 상기 제1 부분은 상기 액티브 영역의 양측면에 배치되며,

상기 배향막은 터치 배선의 상기 제1 부분과 중첩하는, 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하부 기관 상에 배치된 화소 전극; 및

상기 터치 전극과 전기적으로 연결된 공통 배선을 더 포함하고,

상기 터치 전극은 상기 화소 전극에 대향하며 공통 전극으로 기능하는, 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 터치 배선은,

상기 액티브 영역으로 연장되고, 상기 공통 배선 및 상기 상부 금속 배선을 포함하는 제2 부분; 및

상기 터치 배선의 상기 제1 부분보다 상기 액티브 영역으로부터 멀리 배치되고, 상기 상부 금속 배선, 상기 공통 배선 및 상기 하부 금속 배선을 포함하는 제3 부분을 더 포함하고,

상기 터치 배선의 상기 제3 부분의 상기 상부 금속 배선 및 상기 공통 배선은 상기 평탄화층에 구비된 콘택 홀(contact hole)을 통해 상기 하부 금속 배선과 연결된, 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 하부 금속 배선 및 상기 상부 금속 배선과 상이한 평면상에 배치된 연결 배선을 더 포함하고,

상기 터치 배선의 상기 제1 부분은 상기 연결 배선을 통해 상기 터치 배선의 상기 제2 부분과 전기적으로 연결된, 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하부 기관에 대향하는 상부 기관; 및
상기 하부 기관과 상기 상부 기관을 접촉하는 실런트(sealant)를 더 포함하고,
상기 배향막은 상기 실런트와 분리된, 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 평탄화층은 상기 실런트와 상기 배향막이 서로 분리되도록, 상기 실런트와 이격된 트렌치(trench)를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 8

터치 전극이 배치된 액티브 영역, 상기 액티브 영역의 양측면에 접하는 베젤 영역 및 상기 액티브 영역의 상측면에 접하는 패드 영역을 포함하는 하부 기관; 및
상기 하부 기관의 상기 패드 영역에 배치된 터치 패드와 전기적으로 연결되고, 상기 패드 영역으로부터 상기 베젤 영역을 지나 상기 액티브 영역으로 연장되며, 서로 상이한 평면상에 배치된 상부 금속 배선 및 하부 금속 배선을 포함하는 제1 터치 배선을 포함하되,
상기 베젤 영역을 지나는 상기 제1 터치 배선의 적어도 일부는 상기 하부 금속 배선만으로 구성된, 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 하부 금속 배선 및 상기 상부 금속 배선 사이에 배치된 평탄화층; 및
상기 평탄화층 상에 배치된 배향막을 더 포함하고,
상기 배향막은 상기 제1 터치 배선의 상기 적어도 일부와 중첩하는, 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 패드 영역의 상기 터치 패드와 전기적으로 연결되고, 상기 패드 영역으로부터 상기 액티브 영역으로 연장되며, 상기 상부 금속 배선을 포함하는 제2 터치 배선을 더 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 패드 영역으로부터 상기 액티브 영역으로 연장되고, 표시 신호를 전달하도록 구성된 신호 배선을 더 포함하고,
상기 신호 배선은 상기 하부 금속 배선과 동일한 평면상에 배치됨으로써 상기 제2 터치 배선과 분리된, 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 배향막의 두께를 균일하게 함으로써 시인성이 향상된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정의 하부에 광원을 두고, 액정에 전기장을 인가하여 액정의 배열을 제어함으로써 광원에서 발생된 빛을 통과 또는 차단하는 방식으로 화상을 구현하는 표시 장치로서, 스마

트폰, 태블릿 PC 등 다양한 전자 장비에 적용된다.

[0003] 특히, 최근에는 터치 스크린 패널(Touch Screen Panel; TSP)이 탑재된 액정 표시 장치가 널리 사용되고 있다. 터치 스크린 패널은 사용자의 액정 표시 장치에 대한 터치 입력을 감지하는 장치로서, 터치 스크린 패널은 액정 표시 장치의 스크린 상부에 온-셀(on-cell) 방식으로 부착될 수 있다. 그러나, 온-셀 방식의 경우, 액정 표시 장치의 두께가 증가되고, 증가된 두께로 인해 액정 표시 장치의 시인성이 저하되는 단점이 있다. 이를 해결하기 위해, 터치 스크린 패널이 액정 표시 장치 내에 일체화된 인-셀(In-Cell) 방식의 터치 스크린 패널이 개발되었다.

[0004] 인-셀 방식의 터치 스크린 패널에서, 액정 표시 장치의 공통 전극은 터치 전극으로 사용될 수 있다. 또한, 공통 전극과 연결된 공통 배선이 터치 신호를 수신하는 터치 배선으로 사용될 수 있다. 그러나, 공통 배선은 높은 저항을 가지며, 터치 신호의 신호 지연을 유발할 수 있다. 이에, 공통 배선의 저항을 낮추고 터치 신호의 신호 지연을 방지하도록, 공통 배선과 연결되는 별도의 금속 배선이 공통 배선의 상부 또는 하부에 형성된다. 그러나, 별도의 금속 배선은 추가적인 문제를 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치의 스크린 테두리 부분에 배치된 금속 배선으로 인해 배향막의 두께가 불균일해질 수 있고, 이로 인해 액정 표시 장치의 스크린 테두리 부분에서 얼룩이 발생될 수 있다. 이러한 얼룩은 얇은 베젤을 갖는 액정 표시 장치에서 더욱 두드러지게 발생되며, 액정 표시 장치의 시인성을 감소시킨다.

[0005] 도 1a는 액정 표시 장치에서 금속 배선으로 인해 발생하는 액정 표시 장치의 시인성 감소를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 1b는 도 1a의 I-I'에 대한 개략적인 단면도이다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 액정 표시 장치(100)는 하부 기판(101), 터치 전극, 터치 배선, 터치 패드, 표시 소자(display element) 및 구동 회로(DI)를 포함한다. 하부 기판(101)은 액티브 영역(AA), 제1 베젤 영역(BA1), 제2 베젤 영역(BA2) 및 패드 영역(PA)을 포함한다.

[0006] 액티브 영역(AA)에는 터치 전극 및 표시 소자가 배치된다. 표시 소자는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT), 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극 및 화소 전극에 대항하는 공통 전극을 포함한다. 앞서 언급한 바와 같이, 터치 스크린 패널이 인-셀 방식으로 탑재된 경우, 표시 소자의 공통 전극은 터치 전극으로 기능한다. 패드 영역(PA)에는 구동 회로(DI), 제1 터치 패드(TP1), 제2 터치 패드(TP2) 및 제3 터치 패드(TP3)가 배치된다. 구동 회로(DI)는 박막 트랜지스터로 표시 신호를 제공하며, 박막 트랜지스터는 구동 회로(DI)에서 제공된 표시 신호에 기초하여 화소 전극과 공통 전극(즉, 터치 전극) 사이에 전기장을 형성시킨다. 표시 신호는 표시 배선을 통해 전달되며, 표시 배선은 구동 회로(DI)와 전기적으로 연결되어 패드 영역(PA)에서 액티브 영역(AA)으로 연장된다. 제1 터치 패드(TP1), 제2 터치 패드(TP2) 및 제3 터치 패드(TP3)는 터치 배선으로부터 터치 신호를 수신한다.

[0007] 터치 배선은 공통 전극과 전기적으로 연결되며, 터치 신호를 전달한다. 터치 배선은 액티브 영역(AA)에서 가로 방향으로 연장된 제1 터치 배선(120)과 액티브 영역(AA)에서 세로방향으로 연장된 제2 터치 배선(130)으로 구성된다. 제1 터치 배선(120)은 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)에서 연장되어 패드 영역(PA)의 제1 터치 패드(TP1) 및 제3 터치 패드(TP3)와 연결된다. 또한, 제2 터치 배선(130)은 액티브 영역(AA)에서 패드 영역(PA)으로 연장되어 제2 터치 패드(TP2)와 연결된다.

[0008] 제1 터치 배선(120) 및 제2 터치 배선(130) 각각은 하부 금속 배선과 상부 금속 배선을 포함한다. 구체적으로, 도 1b에 도시된 바와 같이, 제1 베젤 영역(BA1) 또는 제2 베젤 영역(BA2)에 배치된 제1 터치 배선(120)은 하부 금속 배선(121), 공통 배선(122) 및 상부 금속 배선(123)을 포함한다. 공통 배선(122)은 공통 전극과 전기적으로 연결된다. 공통 배선(122)은 액정 표시 장치(100)에 화상이 표시되는 표시 구간 동안 공통 전극에 공통 전압을 전달하고, 터치 입력을 감지하는 터치 감지 구간 동안 공통 전극으로부터 터치 신호를 수신한다. 앞서 언급한 바와 같이, 공통 배선(122)은 높은 저항을 가지며, 이에 의해, 터치 신호의 신호 지연이 발생될 수 있다. 상부 금속 배선(123) 및 하부 금속 배선(121)이 공통 배선(122)과 연결되어 공통 배선(122)의 저항을 낮춤으로써, 터치 신호의 신호 지연을 방지한다. 상부 금속 배선(123)은 공통 배선(122)의 저항을 충분히 낮춰야 하므로, 공통 배선(122)보다 두꺼운 두께로 형성된다. 이에, 도 1b에 도시된 바와 같이, 제1 터치 전극(120)의 공통 배선(122) 및 상부 금속 배선(123)에 의해 평탄화층(104) 상에는 단차(step)가 발생된다.

[0009] 한편, 상부 금속 배선(123) 및 공통 배선(122)을 덮도록 패시베이션층(105)이 배치되며, 패시베이션층(105) 상에 배향막(150)이 배치된다. 배향막(150)은 액정(LC)의 초기 배열을 일정하게 유지시키며, 배향 물질을 액티브 영역(AA)상에 도포하고, 배향처리를 함으로써 형성된다. 배향 물질은 액체 상태로 도포되므로, 도포 과정에서 배향 물질은 액티브 영역(AA)에서 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)까지 퍼질 수 있다. 만약, 제1 베

젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)의 폭이 작다면, 배향 물질은 액정 표시 장치(100)의 하부 기관(101) 및 상부 기관(106)을 접촉시키는 부재인 실런트(160)가 배치되는 영역까지 퍼질 수도 있다. 실런트(160)는 배향막(150)과 잘 접촉되지 않는 물질로 형성되므로, 배향막(150)과 실런트(160)의 계면에서 접촉력이 약화될 수 있으며, 실런트(160)는 하부 기관(101)과 상부 기관(106)은 단단하게 접촉하지 못할 수 있다. 따라서, 배향 물질이 실런트(160)와 중첩되지 않도록 배향 물질의 퍼짐 폭은 제어될 필요가 있다. 즉, 배향 물질이 액티브 영역(AA)에만 도포되고, 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)으로 퍼지지 않도록 배향 물질의 퍼짐 폭이 제어될 수 있다.

[0010] 그러나, 배향 물질의 퍼짐 폭을 제어함에 따라 배향 물질이 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 상부 금속 배선(123)과 공통 배선(122)에 의해 형성된 단차를 넘지 못하여 배향막(150)의 두께가 불균일해지는 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 도 1b에 도시된 바와 같이, 배향막(150)은 상부 금속 배선(123)과 공통 배선(122)이 형성되지 않은 위치에서는 t_1 의 두께를 갖지만, 상부 금속 배선(123)과 공통 배선(122)이 형성된 위치에서는 t_1 보다 작은 t_2 의 두께를 갖게될 수 있다. 이렇게 배향막(150)의 두께가 불균일해지는 경우, 액정 표시 장치(100)의 얼룩이 발생할 수 있다. 즉, t_1 의 두께를 갖는 배향막(150) 부분과 t_2 의 두께를 갖는 배향막(150) 부분에서의 투과율이 상이해질 수 있으며, 이는 액정 표시 장치(100)의 얼룩으로 시인될 수 있다.

[0011] 한편, 도 1a에 도시된 바와 같이, 제1 터치 배선(120)은 제2 베젤 영역(BA2) 및 제1 베젤 영역(BA1)에서 세로방향으로 연장되므로, 앞서 언급하였던 배향막(150)의 두께가 불균일해지는 현상은 제1 터치 배선(120)이 연장된 세로방향을 따라 이어질 수 있다. 따라서, 배향막(150)의 불균일한 두께로 인한 얼룩은 세로방향으로 연장된 라인(line)형상으로 발생된다.

[0012] 특히, 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)의 폭이 매우 작은 경우, 배향 물질의 퍼짐 폭은 미세하게 제어되어야 하므로, 얇은 베젤을 갖는 액정 표시 장치(100)에서는 앞서 언급하였던 얼룩이 보다 용이하게 발생할 수 있다. 이에, 액정 표시 장치(100)의 시인성은 감소될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 베젤이 최소화된 표시소자(특허출원번호 제 10-2012-0104734호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명의 발명자들은 베젤 영역이 감소됨에 따라 실런트와 배향막이 인접하게 되고, 배향막과 실런트가 서로 중첩되지 않도록 배향 물질의 퍼짐 폭을 제어하는 과정에서 터치 배선의 상부 금속 배선의 단차에 의해 배향막의 두께가 불균일해지는 현상이 발생하게 되며, 배향막의 불균일한 두께로 인해 액티브 영역의 경계 부분에 얼룩이 발생됨을 인식하였다. 이에, 본 발명자들은 액티브 영역에 인접하여 배치된 터치 배선을 하부 금속 배선만으로 구성함으로써, 배향막의 두께 변화를 최소화하고, 배향막의 불균일한 두께로 인한 얼룩 발생을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치를 발명하였다.

[0015] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 배향막의 굴곡을 최소화하도록 터치 배선의 일 부분을 하부 금속 배선만으로 구성함으로써, 배향막의 굴곡으로 인한 얼룩 발생을 최소화하고, 시인성이 향상된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0016] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 배향막이 실런트와 중첩되는 것을 방지하도록 평탄화층에 트랜치(Tranch)를 형성함으로써, 배향 물질의 퍼짐 폭을 제어하여 신뢰성이 향상된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0017] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 터치 전극, 터치 배선, 평탄화층 및 배향막을 포함한다. 터치 전극은 하부 기판 상에 배치된다. 터치 배선은 터치 전극과 전기적으로 연결되고, 서로 상이한 평면상에 배치된 하부 금속 배선 및 상부 금속 배선을 포함한다. 평탄화층은 하부 금속 배선 및 상부 금속 배선 사이에 배치된다. 배향막은 평탄화층 상에 배치된다. 터치 배선은 배향막의 두께 변화를 최소화하도록 하부 금속 배선만으로 구성된 제1 부분을 포함한다.
- [0019] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 터치 전극은 하부 기판의 액티브 영역에 배치되고, 터치 배선의 제1 부분은 액티브 영역의 양측면에 배치되며, 배향막은 터치 배선의 제1 부분과 중첩한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 액정 표시 장치는 하부 기판 상에 배치된 화소 전극 및 터치 전극과 전기적으로 연결된 공통 배선을 더 포함하고, 터치 전극은 화소 전극에 대향하며 공통 전극으로 기능한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 배선은 액티브 영역으로 연장되고, 공통 배선 및 상부 금속 배선을 포함하는 제2 부분 및 터치 배선의 제1 부분보다 액티브 영역으로부터 멀리 배치되고, 상부 금속 배선, 공통 배선 및 하부 금속 배선을 포함하는 제3 부분을 더 포함하고, 터치 배선의 제3 부분의 상부 금속 배선 및 공통 배선은 평탄화층에 구비된 컨택 홀(contact hole)을 통해 하부 금속 배선과 연결된다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 하부 금속 배선 및 상부 금속 배선과 상이한 평면상에 배치된 연결 배선을 더 포함하고, 터치 배선의 제1 부분은 연결 배선을 통해 터치 배선의 제2 부분과 전기적으로 연결된다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 하부 기판에 대향하는 상부 기판 및 하부 기판과 상부 기판을 접착하는 실런트(sealant)를 더 포함하고, 배향막은 실런트와 분리된다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층은 실런트와 배향막이 서로 분리되도록, 베젤 영역에 배치된 트랜치(trench)를 포함한다.
- [0025] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 기판 및 제1 터치 배선을 포함한다. 하부 기판은 터치 전극이 배치된 액티브 영역, 액티브 영역의 양측면에 접하는 베젤 영역 및 액티브 영역의 상측면에 접하는 패드 영역을 포함한다. 제1 터치 배선은 하부 기판의 패드 영역에 배치된 터치 패드와 전기적으로 연결되고, 패드 영역으로부터 베젤 영역을 지나 액티브 영역으로 연장되며, 서로 상이한 평면상에 배치된 상부 금속 배선 및 하부 금속 배선을 포함한다. 베젤 영역을 지나서 제1 터치 배선의 적어도 일부는 하부 금속 배선만으로 구성된다.
- [0026] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 하부 금속 배선 및 상부 금속 배선 사이에 배치된 평탄화층 및 평탄화층 상에 배치된 배향막을 더 포함하고, 배향막은 제1 터치 배선의 적어도 일부와 중첩한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 액정 표시 장치는 패드 영역의 터치 패드와 전기적으로 연결되고, 패드 영역으로부터 액티브 영역으로 연장되며, 상부 금속 배선을 포함하는 제2 터치 배선을 더 포함한다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 액정 표시 장치는 패드 영역으로부터 액티브 영역으로 연장되고, 표시 신호를 전달하도록 구성된 신호 배선을 더 포함하고, 신호 배선은 하부 금속 배선과 동일한 평면상에 배치됨으로써 제2 터치 배선과 분리된다.
- [0029] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명은 터치 배선의 일 부분을 하부 금속 배선만으로 구성함으로써 배향막의 두께가 불균일해지는 현상을 최소화할 수 있으며, 배향막의 불균일한 두께로 인한 액정 표시 장치의 시인성 저하를 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 본 발명은 실런트의 내측으로 배향 물질의 퍼짐을 방지하는 트랜치를 형성함으로써, 배향막과 실런트의 중첩을 최소화하여 액정 표시 장치의 신뢰성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1a는 액정 표시 장치에서 금속 배선으로 인해 발생하는 액정 표시 장치의 시인성 감소를 설명하기 위한 개략

적인 평면도이다.

도 1b는 도 1a의 I-I'에 대한 개략적인 단면도이다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 2b는 도 2a의 A 영역에 대한 확대 평면도이다.

도 2c는 도 2b의 IIc-IIc'에 대한 개략적인 단면도이다.

도 2d는 도 2a의 B 영역에 대한 확대 평면도이다.

도 2e는 도 2d의 IIe-IIe'에 대한 개략적인 단면도이다.

도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 3b는 도 3a의 III-III'에 대한 개략적인 단면도이다.

도 4a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 4b는 도 4a의 IV-IV'에 대한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0035] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0036] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0037] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0038] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 '위 (on)'로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0039] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0040] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0041] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0043] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0044] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 2b는 도 2a의 A 영역에 대한 확대 평면도이다. 도 2c는 도 2b의 IIc-IIc'에 대한 개략적인 단면도이다. 도 2d는 도 2a의 B 영역

에 대한 확대 평면도이다. 도 2e는 도 2d의 IIe-IIe'에 대한 개략적인 단면도이다. 도 2a 내지 도 2e를 참조하면, 액정 표시 장치(200)는 하부 기판(201), 터치 전극, 터치 배선, 평탄화층(204) 및 배향막(250)을 포함한다. 도 2a, 도 2b 및 도 2d에서 설명의 편의를 위해 평탄화층(204) 및 배향막(250)은 도시되어 있지 않다.

[0045] 도 2a를 참조하면, 하부 기판(201)은 액정 표시 장치(200)의 여러 구성 요소들을 지지하기 위한 기판으로서, 유리 기판 또는 플라스틱 기판일 수 있다. 하부 기판(201)은 액티브 영역(AA), 제1 베젤 영역(BA1), 제2 베젤 영역(BA2) 및 패드 영역(PA)을 포함한다. 액티브 영역(AA)은 액정 표시 장치(200)에서 화상이 표시되는 영역을 의미하며, 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)은 액티브 영역(AA)의 양측면에 접하는 영역들을 의미하고, 패드 영역(PA)은 액티브 영역(AA)의 상측면에 접하는 영역을 의미한다.

[0046] 액티브 영역(AA)에는 표시 소자(display element)들이 배치된다. 도 2a 내지 도 2e에 도시되어 있지 않지만, 표시 소자는 액정 표시 장치(200)의 화소(pixel)를 구성하는 다양한 소자들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 표시 소자는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT), 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 화소 전극과 분리된 공통 전극 및 공통 전극 상에 배치된 액정(LC)을 포함할 수 있다.

[0047] 또한, 액티브 영역(AA)에는 사용자의 터치 입력을 감지하기 위한 터치 전극이 배치된다. 터치 전극은 서로 교차하는 센싱 전극과 구동 전극으로 구성될 수 있다. 사용자의 손가락 또는 스타일러스(stylus) 등과 같이 정전기를 띤 물체가 터치 전극에 접근하는 경우, 센싱 전극과 구동 전극 사이의 커패시턴스(capacitance)가 변하게 되며, 커패시턴스의 변동으로 인해 발생된 터치 신호에 기초하여 사용자의 터치 입력이 감지될 수 있다. 터치 전극은 표시 소자 내부에 인-셀(in-cell) 방식으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 터치 전극은 표시 소자의 공통 전극으로 구현될 수 있다. 이 경우, 공통 전극은 터치 전극으로서의 기능과 공통 전극으로서의 기능을 동시에 수행한다. 예를 들어, 터치 입력을 감지하는 터치 감지 시간 동안 공통 전극에는 터치 구동 전압이 인가되고, 화상이 표시되는 표시 시간 동안 공통 전극에는 공통 전압이 인가될 수 있다. 이하에서는 공통 전극과 터치 전극을 동일한 구성 요소로 지칭한다.

[0048] 패드 영역(PA)에는 제1 터치 패드(TP1), 제2 터치 패드(TP2), 제3 터치 패드(TP3) 및 구동 회로(DI)가 배치된다. 구동 회로(DI)는 하부 기판(201) 상에 직접 형성되거나, 칩 온 글래스(Chip On Glass; COG) 방식으로 본딩될 수 있다. 구동 회로(DI)는 액티브 영역(AA)에 배치된 표시 소자에 표시 신호를 제공한다. 예를 들어, 구동 회로(DI)는 표시 소자에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동 회로 또는 게이트 신호를 제공하는 게이트 구동 회로일 수 있다. 도 2a에는 구동 회로(DI)의 세부적인 구성이 도시되어 있지 않으며, 구동 회로(DI)가 배치되는 영역이 점선으로 도시되어 있다. 구동 회로(DI)는 제2 터치 패드(TP2) 상단에 배치된다. 구동 회로(DI)는 표시 신호를 전달하기 위한 표시 배선과 전기적으로 연결될 수 있으며, 구동 회로(DI)에서 제공된 표시 신호는 표시 배선을 통해 표시 소자로 전달된다.

[0049] 제1 터치 패드(TP1), 제2 터치 패드(TP2) 및 제3 터치 패드(TP3)는 터치 배선과 전기적으로 연결되고, 터치 신호를 수신한다. 도 2a에는 제1 터치 패드(TP1), 제2 터치 패드(TP2) 및 제3 터치 패드(TP3)의 세부적인 구성은 도시되어 있지 않으며, 제1 터치 패드(TP1), 제2 터치 패드(TP2) 및 제3 터치 패드(TP3)가 배치되는 영역이 점선으로 도시되어 있다.

[0050] 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)에는 제1 터치 배선(220)이 배치된다. 제1 터치 배선(220)은 액티브 영역(AA)에서 가로방향으로 연장되며, 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)을 지나 패드 영역(PA)의 제1 터치 패드(TP1) 및 제3 터치 패드(TP3)와 연결된다. 제2 터치 배선(230)은 제2 터치 패드(TP2)와 연결되며, 패드 영역(PA)에서 액티브 영역(AA)으로 연장된다. 제2 터치 배선(230)은 액티브 영역(AA)에서 세로방향으로 연장되며, 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)에 배치되지 않는다. 액정 표시 장치(200)는 종래 액정 표시 장치에 비해 얇은 베젤을 갖는다. 따라서, 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)은 작은 폭을 갖는다. 예를 들어, 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)의 폭은 각각 1mm보다 작을 수 있다.

[0051] 제1 터치 배선(220) 및 제2 터치 배선(230)은 액티브 영역(AA)에 배치된 터치 전극과 연결되며, 터치 전극으로부터 터치 신호를 수신한다. 예를 들어, 제1 터치 배선(220)은 액티브 영역(AA)에서 가로방향으로 연장되며, 가로방향으로 배열된 터치 전극의 터치 신호를 수신한다. 제1 터치 배선(220)의 터치 신호에 기초하여 터치 입력의 x좌표가 검출될 수 있다. 제2 터치 배선(230)은 액티브 영역(AA)에서 세로방향으로 연장되며, 세로방향으로 배열된 터치 전극의 터치 신호를 수신한다. 제2 터치 배선(230)의 터치 신호에 기초하여 터치 입력의 y좌표가 검출될 수 있다. 즉, 사용자의 터치 입력은 제1 터치 배선(220) 및 제2 터치 배선(230)을 통해 터치 패드에서 수신되며, 제1 터치 배선(220)의 터치 신호 및 제2 터치 배선(230)의 터치 신호에 기초하여 사용자의 터치 입력의 좌표가 검출될 수 있다.

- [0052] 제1 터치 배선(220)은 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)에 배치된 제1 부분(220a) 및 액티브 영역(AA)에 배치된 제2 부분(220b)을 포함한다.
- [0053] 도 2b를 참조하면, 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)은 하부 금속 배선(221a)만으로 구성되며, 제1 터치 배선(220)의 제2 부분(220b)은 상부 금속 배선 및 공통 배선으로 구성된다. 앞서 언급한 바와 같이, 액티브 영역(AA)에는 박막 트랜지스터 및 박막 트랜지스터에 표시 신호를 전달하는 표시 배선이 배치된다. 표시 배선은 하부 금속 배선(221a)과 동일한 평면상에 배치된다. 따라서, 액티브 영역(AA)에 배치된 제1 터치 배선(220)의 제2 부분(220b)은 하부 금속 배선(221a)을 포함하지 않는다. 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)은 연결 배선(240)을 통해 제1 터치 배선(220)의 제2 부분(220b)과 전기적으로 연결된다.
- [0054] 도 2c를 참조하면, 하부 금속 배선(221a)은 하부 기판(201)의 층간 절연층(203) 상에 배치된다. 앞서 언급한 바와 같이, 하부 기판(201)의 액티브 영역(AA)에는 박막 트랜지스터가 배치되므로, 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 액티브층과 절연시키는 게이트 절연층(202) 및 박막 트랜지스터의 소스, 드레인 전극을 액티브층과 절연시키는 층간 절연층(203)이 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)에도 배치될 수 있다. 게이트 절연층(202) 및 층간 절연층(203)은 각각 실리콘 산화물(SiO_x) 실리콘 질화물(SiN_x) 등과 같은 무기물로 형성된 무기층일 수 있다. 하부 금속 배선(221a)은 층간 절연층(203) 상에 배치되며, 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 평면상에 배치된다.
- [0055] 하부 금속 배선(221a)은 저항이 낮은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 또는 이들을 포함하는 합금으로 형성될 수 있다. 하부 금속 배선(221a)은 금속 또는 합금으로 형성된 단층 구조 또는 이들이 적층된 복층 구조로 형성될 수 있다. 하부 금속 배선(221a)은 5000 Å 내지 7000 Å의 두께로 형성될 수 있다.
- [0056] 하부 금속 배선(221a)을 덮도록 평탄화층(204)이 배치된다. 평탄화층(204)은 층간 절연층(203)을 덮는다. 하부 기판(201) 상에는 박막 트랜지스터 및 하부 금속 배선(221a)이 형성되므로, 하부 기판(111)의 상부에는 단차(step)가 형성될 수 있다. 평탄화층(204)은 하부 기판(201) 상부에 형성된 단차를 덮으며, 하부 기판(201)의 상부를 평평하게 한다. 평탄화층(204)은 하부 기판(201) 상부의 단차를 보상하고 상면을 평평하게 하도록 유기물로 형성된다. 예를 들어, 평탄화층(204)은 포토 아크릴(photo acrylic; PAC)로 형성될 수 있다. 이 경우, 평탄화층(204)은 하부 기판(201) 상부에 형성된 단차를 충분히 덮을 수 있도록 2 μm 내지 3 μm의 두께로 형성될 수 있다.
- [0057] 공통 배선(222b)은 평탄화층(204) 상에 배치된다. 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)은 하부 금속 배선(221a)만으로 구성되므로, 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)은 공통 배선(222b)을 포함하지 않는다. 공통 배선(222b)은 하부 금속 배선(221a)과 동일하거나 상이한 금속 또는 합금으로 형성될 수 있다. 공통 배선(222b)은 금속 또는 합금으로 형성된 단층 구조 또는 이들이 적층된 복층 구조로 형성될 수 있다.
- [0058] 공통 배선(222b)과 직접 접하도록 상부 금속 배선(223b)이 공통 배선(222b) 상에 배치된다. 상부 금속 배선(223b)은 공통 배선(222b)과 접하여 공통 배선(222b)의 저항을 감소시킨다. 상부 금속 배선(223b)은 하부 금속 배선(221a)과 동일하거나 상이한 금속 또는 합금으로 형성될 수 있다. 상부 금속 배선(223b)은 금속 또는 합금으로 형성된 단층 구조 또는 이들이 적층된 복층 구조로 형성될 수 있다.
- [0059] 제1 터치 배선(220)의 제2 부분(220b)을 구성하는 공통 배선(222b) 및 상부 금속 배선(223b)은 콘택 홀(CA)을 통해 연결 배선(240)과 연결된다. 콘택 홀(CA)은 평탄화층(204), 층간 절연층(203) 및 게이트 절연층(202)을 관통하도록 형성될 수 있다. 연결 배선(240)은 하부 금속 배선(221a), 공통 배선(222b) 및 상부 금속 배선(223b)과 상이한 평면상에 배치된다. 예를 들어, 연결 배선(240)은 하부 금속 배선(221a)보다 낮은 평면상에 배치되며, 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 평면상에 배치될 수 있다. 또한, 연결 배선(240)은 게이트 절연층(202) 및 층간 절연층(203)에 구비된 콘택 홀을 통해 제1 터치 배선(220) 제1 부분(220a)의 하부 금속 배선(221a)과 연결된다. 즉, 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)과 제2 부분(220b)은 평탄화층(204) 하부에 배치된 연결 배선(240)을 통해 전기적으로 연결되며, 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 평탄화층(204)의 상면은 평평하게 유지된다.
- [0060] 공통 배선(222b) 및 상부 금속 배선(223b)을 덮도록 평탄화층(204) 상에 패시베이션층(205)이 배치된다. 패시베이션층(205)은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물과 같은 무기물로 형성될 수 있다. 패시베이션층(205)은 공통 배선(222b) 및 상부 금속 배선(223b)에 수분이나 이물질이 침투되는 것을 방지한다.
- [0061] 패시베이션층(205) 상에 배향막(250)이 배치된다. 배향막(250)은 액정(LC)의 초기 배향을 일정하게 유지시킨다. 배향막(250)은 배향 물질을 패시베이션층(205) 상에 도포하고, UV(ultraviolet)광을 조사함으로써 형성된다. 배

향 물질은 UV와 반응하여 배향력을 갖게 될 수 있다. 그러나, 배향막(250)의 형성 방법이 이에 한정되는 것은 아니며, 배향막(250)은 러빙(rubbing) 방식으로 형성될 수도 있다.

[0062] 배향막(250)은 액티브 영역(AA)에서 실질적으로 균일한 두께로 형성된다. 여기서, 배향막(250)의 두께가 균일하다는 의미는 배향막(250)의 가장 두꺼운 두께와 가장 얇은 두께의 차이가 배향막(250)의 평균 두께의 15% 이하인 경우를 의미한다. 따라서, 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 배향막(250)의 두께는 도 2c에 도시된 바와 같이, t_3 로 균일할 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 액티브 영역(AA)의 경계 부분에 배치된 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)은 하부 금속 배선(221a)만으로 구성된다. 또한, 하부 금속 배선(221a)을 덮는 평탄화층(204)은 하부 금속 배선(221a)에 의한 단차를 보상하므로, 평탄화층(204)의 상면은 평평할 수 있고, 평탄화층(204)의 상면을 덮는 패시베이션층(205)의 상면도 평평할 수 있다. 한편, 제1 금속 배선(220)의 제1 부분(220a)과 제2 부분(220b)은 평탄화층(204) 하부에 배치된 연결 배선(240)을 통해 연결되므로, 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 평탄화층(204) 상면에는 단차가 형성되지 않는다. 즉, 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 배향막(250)의 상면은 평평하며, 배향막(250)은 실질적으로 균일한 두께를 갖는다.

[0063] 배향막(250)은 제2 베젤 영역(BA2)에서 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)과 중첩할 수 있다. 또한, 도 2c에는 도시되어 있지 않지만, 배향막(250)은 제1 베젤 영역(BA1)에서 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)과 중첩할 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 평탄화층(204)의 상면은 평평하므로, 배향 물질은 액티브 영역(AA)을 넘어 제1 베젤 영역(BA1) 또는 제2 베젤 영역(BA2)까지 퍼질 수 있다.

[0064] 한편, 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)의 외곽 영역에 실런트(260)가 배치된다. 실런트(260)는 하부 기판(201)과 상부 기판(206)을 접착한다. 실런트(260)는 상부 기판(206)과 하부 기판(201) 사이에 배치되는 소자들을 외부 환경으로부터 밀폐시킨다. 따라서, 실런트(260)는 하부 기판(201)의 최외곽 영역에 배치된다. 실런트(260)와 배향막(250)은 서로 중첩하지 않는다. 즉, 배향 물질이 액티브 영역(AA)에서 제1 베젤 영역(BA1) 또는 제2 베젤 영역(BA2)까지 퍼지더라도, 배향 물질은 실런트(260)가 배치되는 영역까지 퍼지지 않으며, 배향막(250)과 실런트(260)는 서로 분리된다. 배향막(250)과 실런트(260)가 중첩되는 경우, 배향막(250)은 실런트(260)의 접착력을 약화시킬 수 있다. 즉, 실런트(260)는 배향막(250)과 잘 접착되지 않는 물질로 구성되므로, 실런트(260)와 배향막(250)이 중첩된 만큼 실런트(260)의 접착력은 약해질 수 있다. 그러나, 배향막(250)과 실런트(260)가 서로 분리된 경우, 이러한 문제는 발생되지 않는다.

[0065] 또한, 실런트(260)가 배치되는 영역에 층간 절연층(203)을 노출시키는 개구부(OP)가 배치되며, 실런트(260)는 개구부(OP)를 덮는다. 개구부(OP)를 통해 층간 절연층(203)이 노출되며, 패시베이션층(205)은 개구부(OP)를 통해 층간 절연층(203)과 직접 접한다. 패시베이션층(205)과 층간 절연층(203)은 실리콘 질화물 및 실리콘 산화물과 같은 무기물로 형성되므로, 서로 긴밀하게 결합될 수 있다. 개구부(OP)에서 패시베이션층(205)과 층간 절연층(203)은 외부 수분의 침투를 최소화한다. 즉, 앞서 언급한 바와 같이, 평탄화층(204)은 유기물로 형성되므로, 평탄화층(204)과 층간 절연층(203) 사이의 계면은 유기층과 무기층의 계면이 된다. 유기층과 무기층의 계면은 무기층과 무기층의 계면에 비해 수분 침투가 용이하다. 따라서, 외부 수분은 유기층인 평탄화층(204)과 무기층인 층간 절연층(203) 사이로 침투될 수 있다. 그러나, 개구부(OP)에서 무기층인 패시베이션층(205)이 무기층인 층간 절연층(203)과 직접 접하므로, 외부 수분의 침투가 효과적으로 억제될 수 있다. 개구부(OP)는 외부 수분의 침투를 효과적으로 억제하기 위해, 10 μ m 내지 30 μ m의 폭으로 형성될 수 있다.

[0066] 도 2d 및 도 2e를 참조하면, 제2 터치 배선(230)은 패드 영역(PA)으로부터 액티브 영역(AA)으로 연장된다. 제2 터치 배선(230)은 절연층(204) 상에 배치된 공통 배선(232) 및 상부 금속 배선(233)으로 구성된다.

[0067] 도 2e에 도시된 바와 같이, 제2 터치 배선(230)의 하부에는 표시 배선(270)이 배치된다. 표시 배선(270)은 앞서 언급한 바와 같이, 구동 회로(DI)와 전기적으로 연결되며, 구동 회로(DI)로부터 표시 신호를 제공받아 액티브 영역(AA)의 박막 트랜지스터로 제공한다. 표시 배선(270)과 제2 터치 배선(230)이 서로 상이한 평면상에서 연장되므로, 표시 배선(270)과 제2 터치 배선(230)이 배치될 수 있는 물리적 공간이 충분히 확보될 수 있으며, 패드 영역(PA)의 면적이 그만큼 감소될 수 있다.

[0068] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(200)의 제1 터치 배선(220)은 하부 금속 배선(221a)만으로 구성된 제1 부분(220a)과 공통 배선(222b) 및 상부 금속 배선(223b)으로 구성된 제2 부분(220b)을 포함한다. 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)은 제1 터치 배선(220) 중 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)에 배치되는 부분을 의미한다. 하부 금속 배선(221a)을 덮는 평탄화층(204)은 평평한 상면을 가지므로, 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 배향막(250)은 균일한 두께를 갖는다. 즉, 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 상부 금속 배선(223b) 및 공통 배선(222b)에 의한 단차가 발생되지 않으며, 배향막(250)을 형성하는 배향 물질이 액티브 영역

(AA)의 경계 부분에서 단차로 인해 두께가 불균일해지는 현상이 최소화될 수 있다. 한편, 도 2c에 도시된 바와 같이, 액티브 영역(AA)에는 제1 터치 배선(220)의 제2 부분(220b)과 연결 배선(240)이 연결되는 콘택 홀(CA)이 배치될 수 있다. 그러나, 액티브 영역(AA)에서 배향 물질은 충분한 양으로 도포될 수 있으므로, 액티브 영역(AA)에서 상부 금속 배선(223b) 및 공통 배선(222b)에 의해 발생하는 단차는 충분히 덮을 수 있으며, 배향막(250)의 두께가 불균일해지는 현상은 특별히 문제되지 않는다. 결과적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(200)는 액티브 영역(AA)의 경계 부분에서 배향막(250)의 두께 변화가 최소화되도록 하부 금속 배선(221a)만으로 구성된 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)을 포함하므로, 배향막(250)의 두께가 액티브 영역(AA) 전반에 걸쳐 균일해질 수 있다. 따라서, 배향막(250)의 두께 불균일로 인해 유발되는 얼룩 문제가 해결될 수 있다.

[0069] 한편, 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)이 하부 금속 배선(221a)만으로 구성되므로, 제1 터치 배선(220)의 저항이 상승되는 문제가 발생할 수 있다. 그러나, 이는 하부 금속 배선(221a)의 두께와 하부 금속 배선(221a)의 폭을 제어함으로써, 해결될 수 있다. 즉, 하부 금속 배선(221a)의 상부에는 평평한 상면을 갖는 평탄화층(204)이 배치되므로, 하부 금속 배선(221a)의 두께는 적절하게 변경될 수 있다. 또한, 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)은 제1 베젤 영역(BA1) 및 제2 베젤 영역(BA2)에 배치되므로, 하부 금속 배선(221a)의 두께가 변하더라도, 액정 표시 장치(200)의 시인성에 큰 영향을 미치지 않는다. 따라서, 제1 터치 배선(220)의 저항 감소 문제는 하부 금속 배선(221a)의 설계를 적절하게 변경함으로써 해결할 수 있으며, 터치 신호가 지연되는 문제는 최소화될 수 있다.

[0070] 도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 3b는 도 3a의 III-III'에 대한 개략적인 단면도이다. 여기서, 도 3a는 도 2a의 A 영역에 대한 부분 확대도이다. 도 3a의 액정 표시 장치(300)는 실런트(260)의 내측에 배치된 트랜치(trench)(T)를 더 포함하는 것을 제외하고는 도 2a 내지 도 2e의 액정 표시 장치(200)와 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 중복된 설명은 생략한다.

[0071] 도 3a 및 3b를 참조하면, 실런트(260)의 내측으로 트랜치(T)가 배치된다. 예를 들어, 트랜치(T)는 제1 터치 배선(220a)과 실런트(260) 사이에 배치된다. 도 3a에는 직선 형태로 연장된 트랜치(T)가 도시되어 있지만, 트랜치(T)는 사선 또는 지그재그 형태로 연장될 수 있다. 트랜치(T)는 실런트(260)와 동일한 방향으로 연장되며, 일정한 간격으로 이격되어 배치된다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 트랜치(T)는 실런트(260)와 상이한 방향으로 연장될 수 있다.

[0072] 도 3b에 도시된 바와 같이, 트랜치(T)는 평탄화층(304)에 형성된다. 즉, 평탄화층(304)에는 개구부(OP) 및 트랜치(T)가 형성된다. 도 3b에는 트랜치(T)의 깊이가 개구부(OP)의 깊이와 동일하도록 도시되어 있지만, 트랜치(T)의 깊이는 개구부(OP)의 깊이보다 작을 수 있다. 즉, 트랜치(T)의 깊이는 특별히 제한되지 않는다. 트랜치(T)에 의해 하부 기판(201)의 층간 절연층(203)의 상면은 노출되며, 절연층(304) 상에 배치된 패시베이션층(305)은 트랜치(T)를 통해 층간 절연층(203)의 상면과 직접 접한다. 만약, 트랜치(T)의 깊이가 개구부(OP)의 깊이보다 작은 경우, 트랜치(T)에 의해 층간 평탄화층(304)의 상면은 노출되지 않으며, 평탄화층(304)의 측면만 노출될 수 있다. 트랜치(T)의 폭은 10μm 보다 작을 수 있다. 예를 들어, 트랜치(T)의 폭은 3.5μm 내지 10μm로 형성될 수 있다.

[0073] 트랜치(T)는 배향막(350)과 실런트(260)가 서로 중첩하지 않도록 배향 물질의 퍼짐 폭을 제어한다. 앞서 언급한 바와 같이, 배향막(350)은 액티브 영역(AA)에 배향 물질을 도포한 후 배향 처리를 함으로써, 형성될 수 있다. 그러나, 제1 터치 배선(220)의 제1 부분(220a)이 하부 금속 배선(221a)만으로 구성됨에 따라 제1 베젤 영역 및 제2 베젤 영역(BA2)에는 상부 금속 배선 및 공통 배선에 의한 단차가 존재하지 않는다. 따라서, 배향 물질은 액티브 영역(AA)에서 평평한 상면을 갖는 제1 베젤 영역 및 제2 베젤 영역(BA2)으로 용이하게 퍼질 수 있다. 만약, 제1 베젤 영역 및 제2 베젤 영역(BA2)의 폭이 매우 작다면, 배향 물질은 실런트(260)가 배치되는 영역까지 퍼질 수 있고, 실런트(260)와 배향막(350)이 중첩될 수 있다. 그러나, 트랜치(T)는 실런트(260)의 내측에서 배향 물질의 퍼짐 폭을 제어하며, 배향막(350)과 실런트(260)의 중첩을 최소화한다. 구체적으로, 트랜치(T)에 의해 평탄화층(304) 및 패시베이션층(305)의 상면에는 굴곡이 발생되며, 배향 물질은 실런트(260)가 배치되는 영역에 도달하기 위해 굴곡진 패시베이션층(305)의 상면을 통과해야 한다. 따라서, 트랜치(T)에 의해 배향 물질의 퍼짐 폭이 줄어들 수 있으며, 배향막(350)과 실런트(260)의 중첩은 최소화될 수 있다.

[0074] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(300)는 실런트(260)의 내측에 배치된 트랜치(T)를 포함한다. 트랜치(T)는 배향 물질의 퍼짐 폭을 제어하도록 패시베이션층(305) 상면에 굴곡을 형성한다. 따라서, 배향 물질의 퍼짐 폭은 감소될 수 있으며, 배향막(350)과 실런트(260)의 중첩은 최소화될 수 있다. 즉, 제1 터치 배선(220)

의 제1 부분(220a)이 하부 금속 배선(221a)만으로 구성되어 배향 물질의 퍼짐이 보다 용이해질 수 있지만, 트렌치(T)에 의해 배향막(350)과 실런트(260)의 중첩이 최소화된다. 이에, 실런트(260)의 접착력은 유지될 수 있고, 액정 표시 장치(300)의 신뢰성은 우수하게 유지될 수 있다.

[0075] 도 4a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 4b는 도 4a의 IV-IV'에 대한 개략적인 단면도이다. 도 4a는 도 2a의 A 영역에 대한 부분 확대도이다. 도 4a의 액정 표시 장치(400)는 제1 부분(220a)의 외측에 배치된 제3 부분(420c)을 포함하는 제1 터치 배선을 포함하는 것을 제외하고는 도 3a 내지 도 3b의 액정 표시 장치(300)와 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 중복된 설명은 생략한다.

[0076] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 제2 베젤 영역(BA2)에 배치된 제1 터치 배선은 하부 금속 배선(221a)만으로 구성된 제1 부분(220a) 및 하부 금속 배선(421c), 공통 배선(422c) 및 상부 금속 배선(423c)을 포함하는 제3 부분(420c)을 포함한다. 제3 부분(420c)은 제1 부분(220a)보다 액티브 영역(AA)으로부터 멀리 배치된다. 즉, 제1 터치 배선의 제1 부분(220a)은 액티브 영역(AA)에 인접하여 배치되고, 제3 부분(420c)은 액티브 영역(AA)에 이격되어 배치된다. 결과적으로, 제1 터치 배선은 액티브 영역(AA)에 인접하는 제1 베젤 영역 또는 제2 베젤 영역(BA2)에 배치된 제1 부분(220a), 액티브 영역(AA)에 배치된 제2 부분(220b) 및 액티브 영역(AA)로부터 이격된 제1 베젤 영역 또는 제2 베젤 영역(BA2)에 배치된 제3 부분(420c)을 포함한다.

[0077] 도 4b에 도시된 바와 같이, 제3 부분(420c)의 상부 금속 배선(423c) 및 공통 배선(422c)은 평탄화층(304)에 구비된 컨택 홀(CA)을 통해 하부 금속 배선(421c)과 연결된다. 컨택 홀(CA)은 도 4a에 도시된 바와 같이, 제1 터치 배선의 제3 부분(420c)에서 일정한 간격으로 이격되어 배치되며, 인접하는 다른 제1 터치 배선의 컨택 홀과 서로 교차하도록 배치된다. 컨택 홀(CA)에 의해 하부 금속 배선(421c)의 상면은 노출되며, 공통 배선(422c)은 노출된 하부 금속 배선(421c)의 상면과 접한다. 도 4b에는 컨택 홀(CA)의 폭이 트렌치(T)의 폭 및 개구부(OP)의 폭보다 크게 도시되어 있지만, 컨택 홀(CA)의 폭은 트렌치(T)의 폭 및 개구부(OP)의 폭보다 작을 수 있다. 예를 들어, 컨택 홀(CA)의 폭은 1 μ m 이하일 수 있다.

[0078] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(400)는 상부 금속 배선(423c), 공통 배선(422c) 및 하부 금속 배선(421c)을 포함하는 제1 터치 배선의 제3 부분(420c)을 포함하므로, 제1 베젤 영역 및 제2 베젤 영역(BA2)에서 제1 터치 배선의 저항이 좀더 감소될 수 있다. 즉, 상부 금속 배선(423c) 및 공통 배선(422c)은 컨택 홀(CA)을 통해 하부 금속 배선(421c)과 연결되어, 하부 금속 배선(421c)의 저항을 감소시킨다. 비록, 제1 터치 배선의 제3 부분(420c)이 상부 금속 배선(423c) 및 공통 배선(422c)을 포함하므로, 제3 부분(420c)에 의해 패시베이션층(305) 상에는 단차가 형성될 수 있다. 그러나, 제1 터치 배선의 제3 부분(420c)은 액티브 영역(AA)으로부터 이격되어 배치되므로, 제3 부분(420c)에 의한 단차는 액정 표시 장치(400)의 시인성에 큰 영향을 미치지 않는다. 즉, 배향막(350)의 두께가 제3 부분(420c)의 상부 금속 배선(423c) 및 공통 배선(422c)에 의해 형성된 단차로 인해 불균일해지더라도, 제3 부분(420c)은 액티브 영역(AA)으로부터 이격되어 있으므로, 배향막(350)의 두께 불균일로 인한 얼룩은 시인되지 않는다.

[0079] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

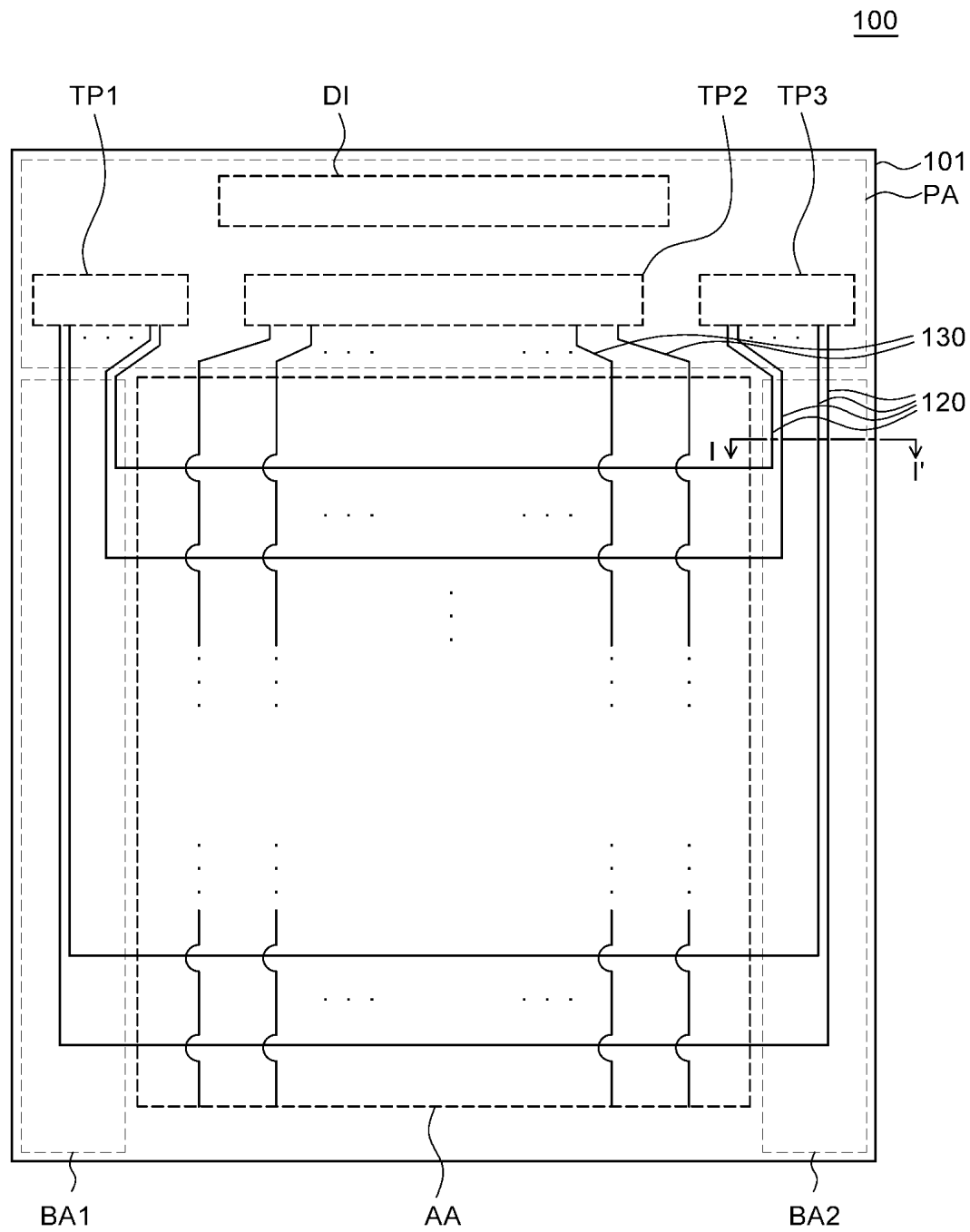
부호의 설명

[0080] 100, 200, 300, 400: 액정 표시 장치
101, 201: 하부 기판
102, 202: 게이트 절연층
103, 203: 층간 절연층
104, 204, 304: 평탄화층
105, 205, 305: 패시베이션층

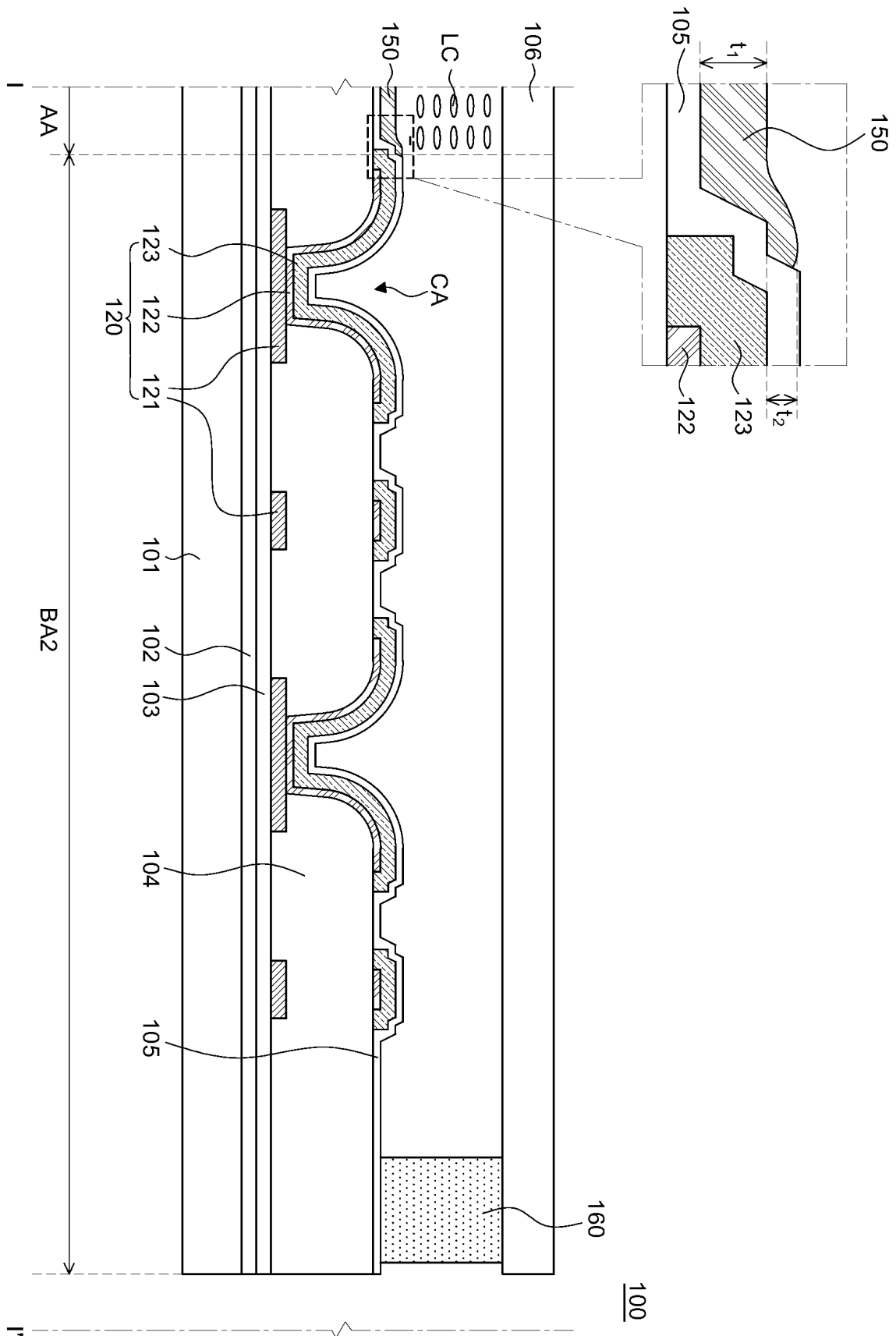
106, 206: 상부 기관
120, 220: 제1 터치 배선
220a: 제1 터치 배선의 제1 부분
220b: 제1 터치 배선의 제2 부분
420c: 제1 터치 배선의 제3 부분
121, 221a 421c: 하부 금속 배선
122, 222b, 232, 422c: 공통 배선
123, 223b, 233, 423c: 상부 금속 배선
150, 250, 350: 배향막
160, 260: 실런트
230: 제2 터치 배선
240: 연결 배선
270: 신호 배선
LC: 액정
CA: 컨택 홀
T: 트랜치
OP: 개구부
TP1: 제1 터치 패드
TP2: 제2 터치 패드
TP3: 제3 터치 패드
DI: 구동 회로
AA: 액티브 영역
BA1: 제1 베젤 영역
BA2: 제2 베젤 영역
PA: 패드 영역

도면

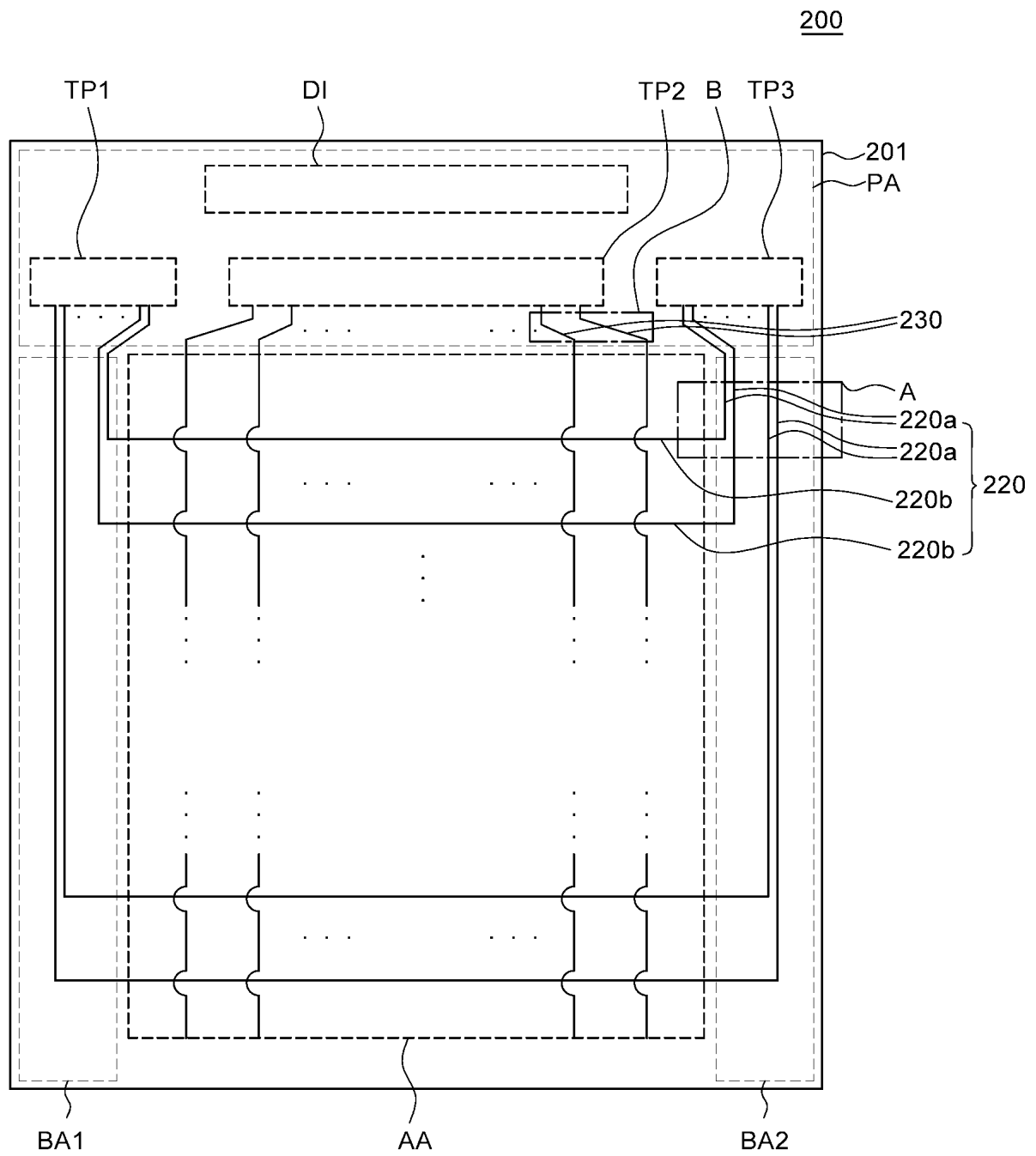
도면1a



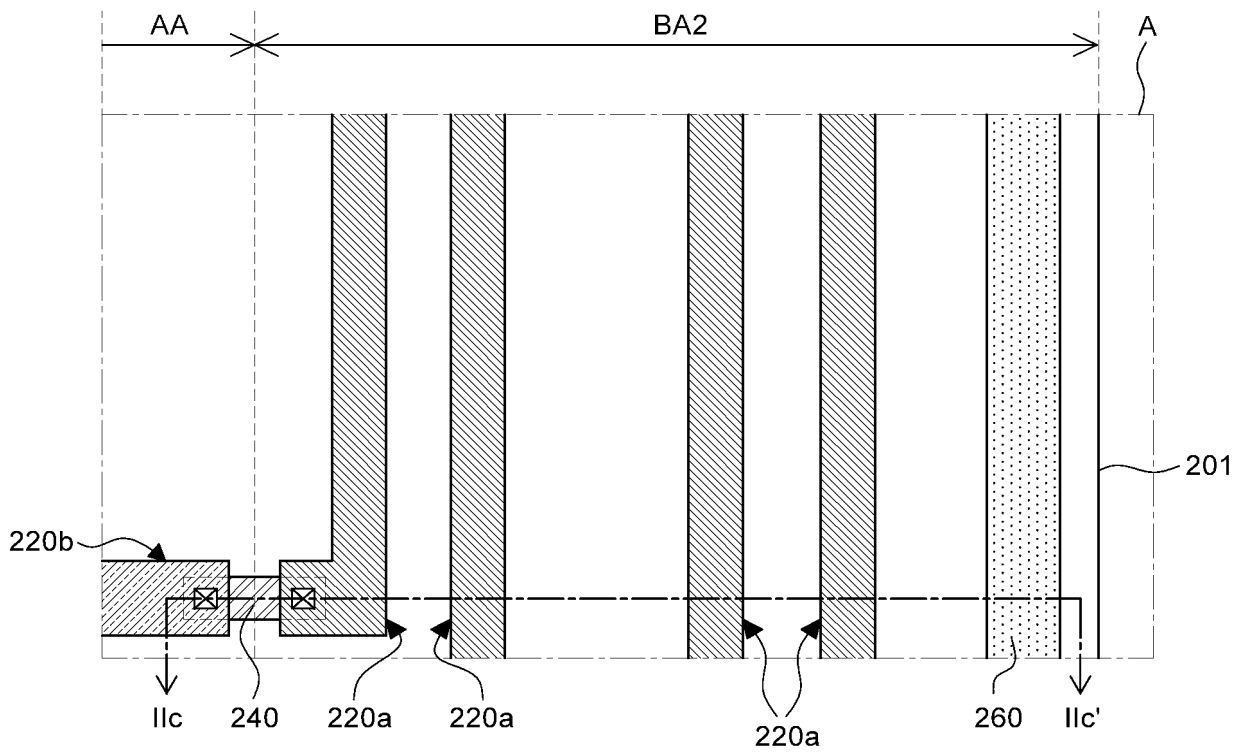
도면1b



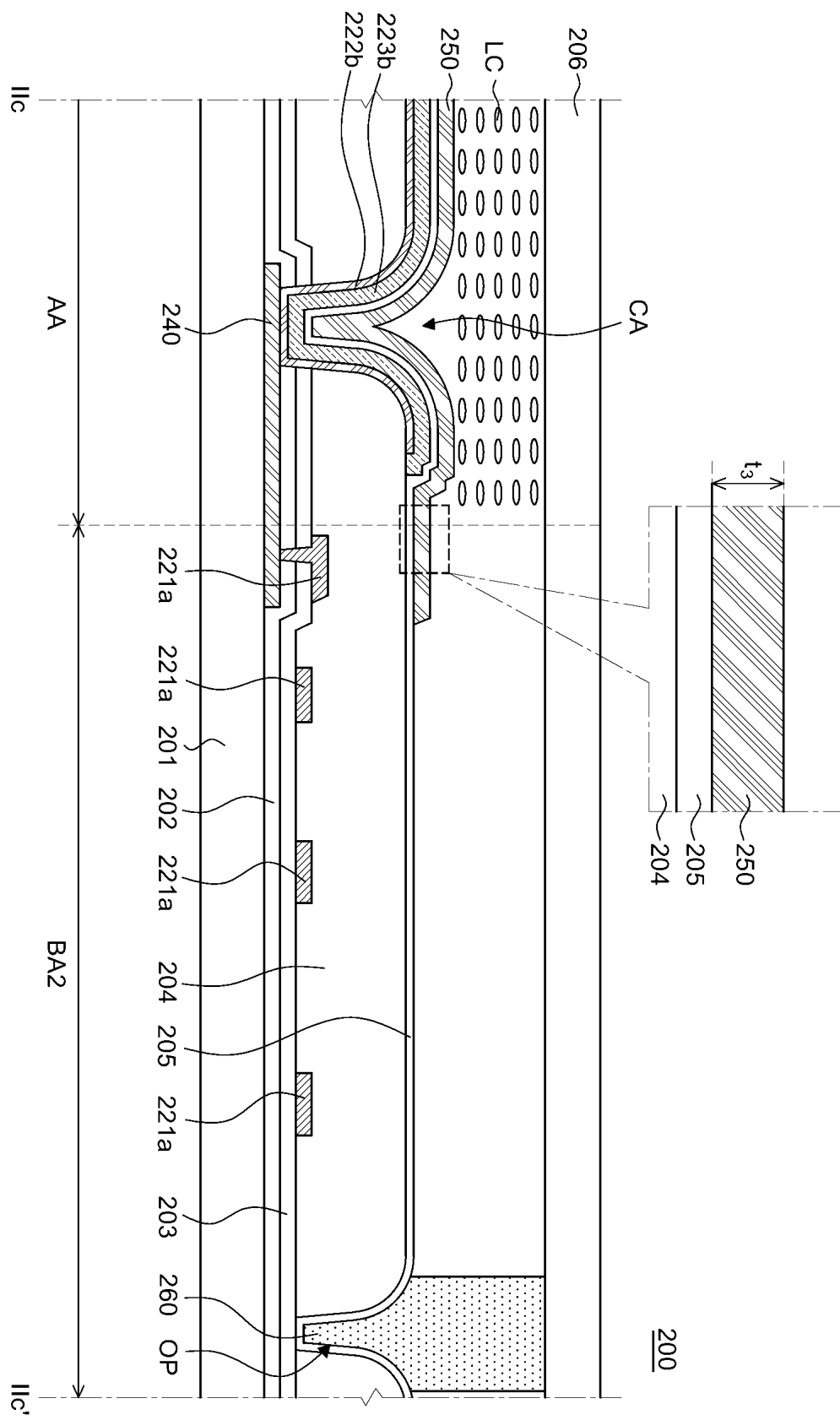
도면2a



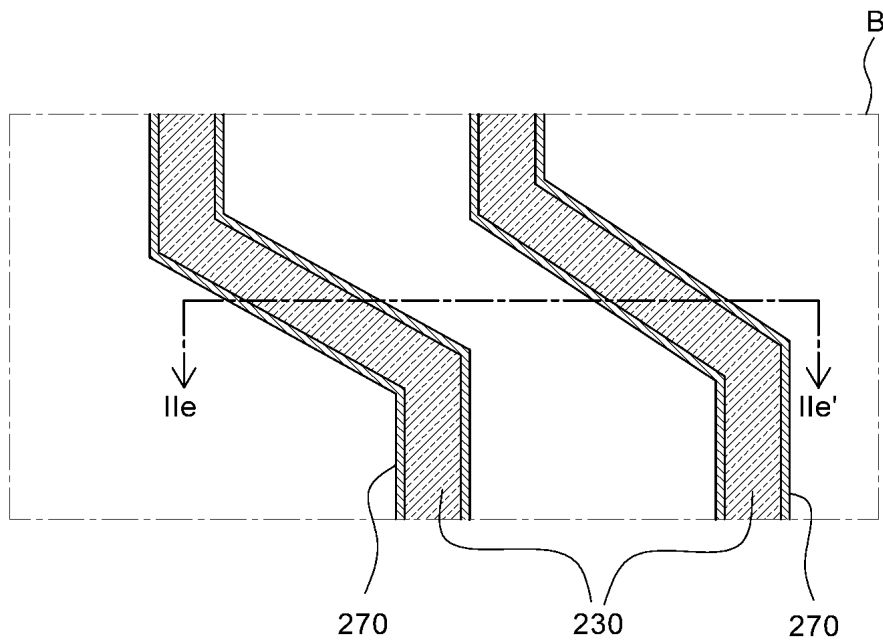
도면2b



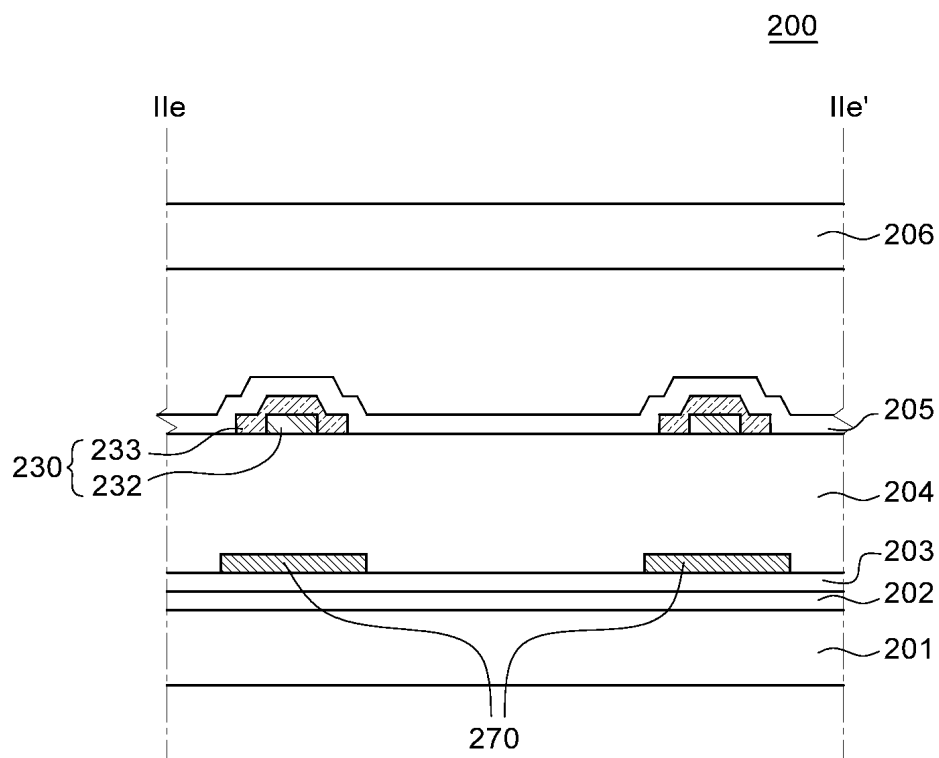
도면2c



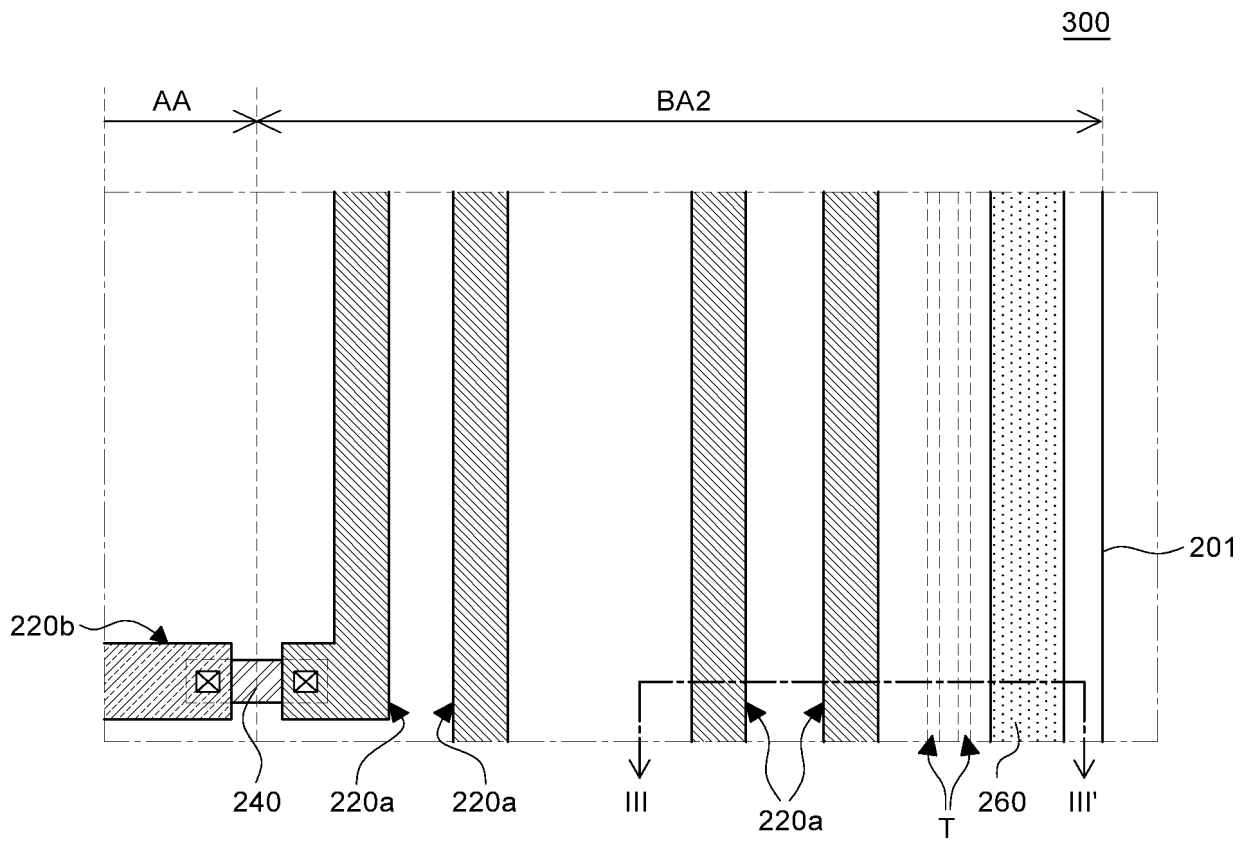
도면2d



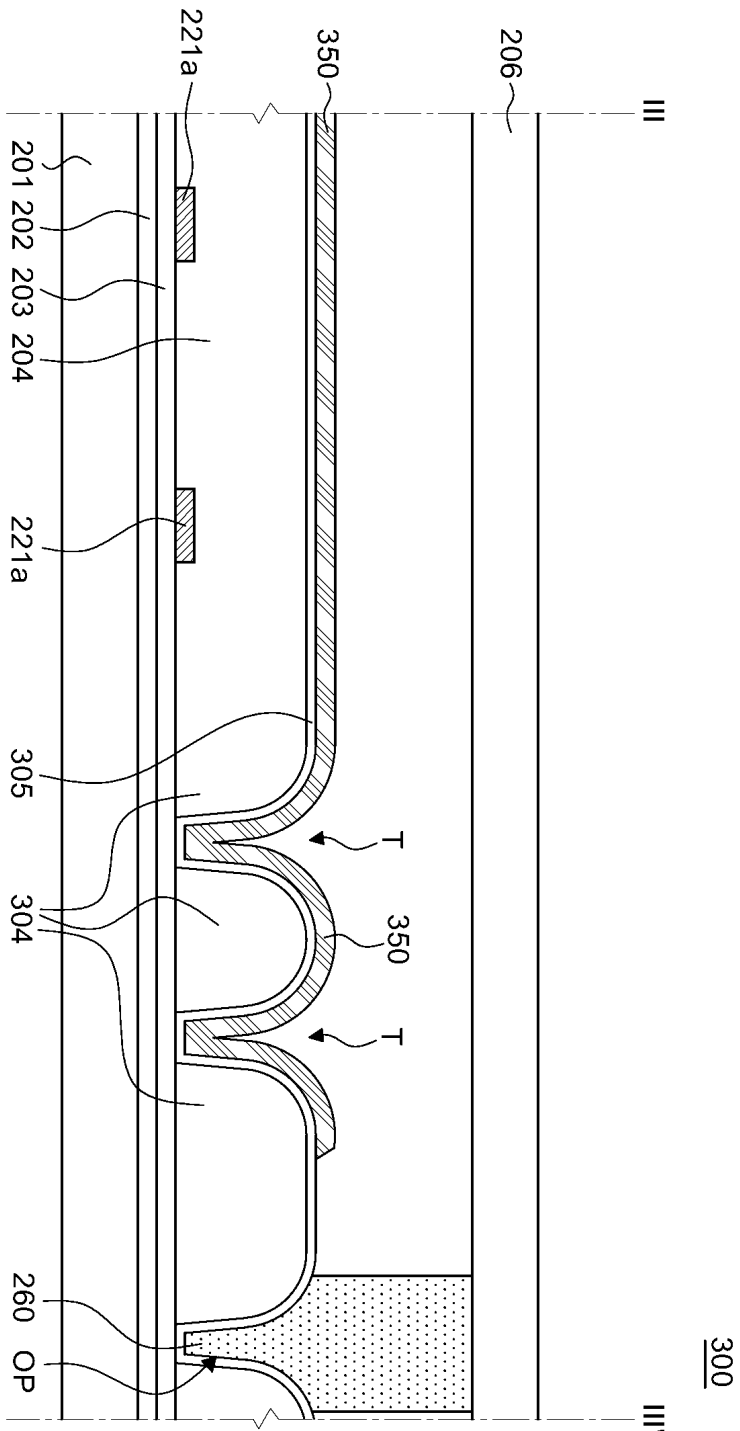
도면2e



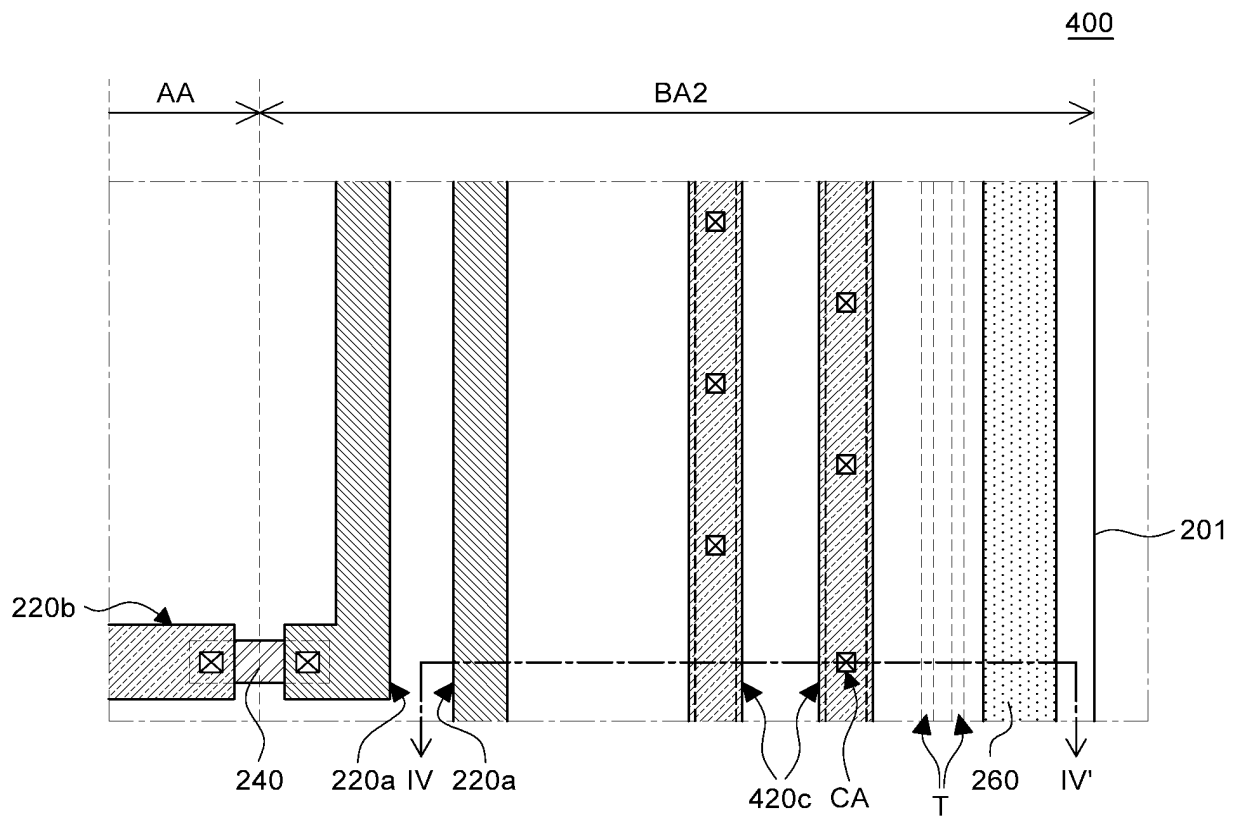
도면3a



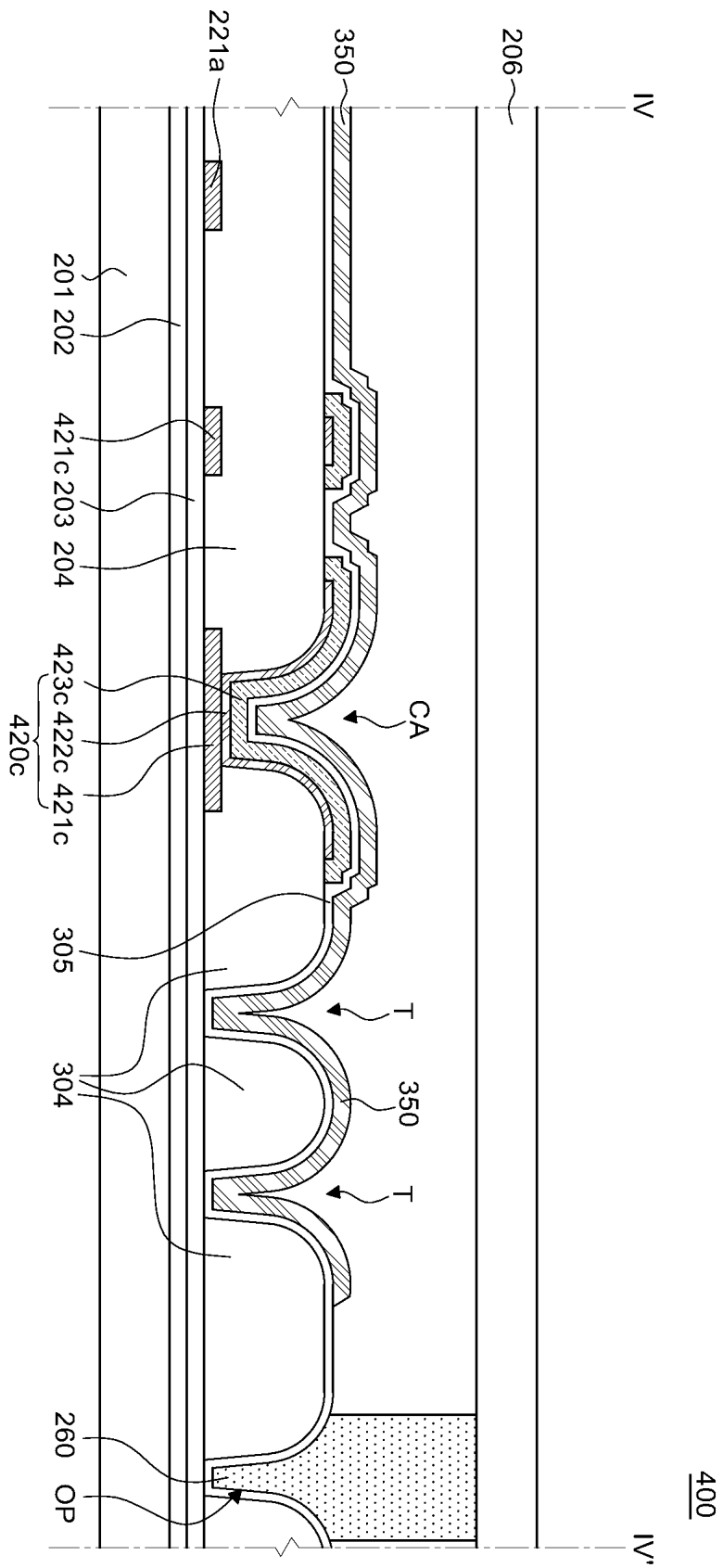
도면3b



도면4a



도면4b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020170024288A	公开(公告)日	2017-03-07
申请号	KR1020150119349	申请日	2015-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SANG WON 이상원 LEE TAE WON 이태원		
发明人	이상원 이태원		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/1337 G02F1/1339		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供液晶显示器。液晶显示器包括触摸电极，触摸布线和平坦化层，以及取向层。触控电极设置在下板上。触摸布线包括触摸电极，下电金属布线，电连接并且布置在彼此不同的平面上，以及顶部金属线。平坦化层布置在下金属布线和顶部金属线之间。配向层设置在平坦化层上。触摸布线包括由下金属布线组成的第一部分，以最小化对准层的厚度变化。因此，在有源区中，可以均匀地形成取向层的厚度。因此，可以使由于不均匀取向层的厚度而产生的污迹最小化，并且可以提高液晶显示器的可视性。

