



특허청구의 범위

청구항 1

기관과;

상기 기관 위에 형성되고 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터를 덮고 있고, 제 1 투과홀 및 상기 제 1 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 1 보호층과;

상기 제 1 보호층 위에 형성되어 있고, 상기 제 1 투과홀 및 상기 경사 단차부에 대응하는 제 2 투과홀을 가지는 반사판과;

상기 반사판을 덮고 있으며, 상기 드레인 전극을 드러내는 콘택홀을 가지는 제 2 보호층과;

상기 제 2 보호층 상부에 형성되고, 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 투과 전극과;

상기 게이트 전극과 같은 물질로 이루어지고, 상기 제 1 투과홀에 대응하는 개구부를 가지며 상기 경사 단차부와 대응하는 제 1 차광 패턴

을 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 실리콘으로 이루어진 액티브층을 포함하며, 상기 제 1 차광 패턴과 대응하고 상기 액티브층과 같은 물질로 이루어진 제 2 차광 패턴을 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 벤조사이클로부텐과 아크릴 계열의 감광성 수지 중의 어느 하나로 이루어진 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 보호층은 실리콘 질화막과 실리콘 산화막 중의 어느 하나로 이루어진 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 보호층과 상기 박막 트랜지스터 사이에 제 1 무기 절연막을 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 보호층과 상기 반사판 사이에 제 2 무기 절연막을 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 7

기관과;

상기 기관 위에 형성되고 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터를 덮고 있으며, 상기 드레인 전극을 드러내는 제 1 콘택홀과 제 1 투과홀 그리고 상기 제

1 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 1 보호층과;

상기 제 1 보호층 위에 형성되고 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 투과 전극과;

상기 투과 전극을 덮으며 상기 투과 전극을 드러내는 제 2 콘택홀을 가지는 제 2 보호층과;

상기 제 2 보호층 상부에 형성되고 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 투과 전극과 연결되며, 상기 제 1 투과홀 및 상기 경사 단차부에 대응하는 제 2 투과홀을 가지는 반사 전극과;

상기 게이트 전극과 같은 물질로 이루어지고, 상기 제 1 투과홀에 대응하는 개구부를 가지며 상기 경사 단차부에 대응하는 제 1 차광 패턴

을 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 실리콘으로 이루어진 액티브층을 포함하며, 상기 제 1 차광 패턴과 대응하고 상기 액티브층과 같은 물질로 이루어진 제 2 차광 패턴을 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 유기 절연 물질로 이루어지고, 상기 제 2 보호층은 무기 절연 물질로 이루어진 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 보호층과 상기 박막 트랜지스터 사이에 무기 절연막을 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 11

기판과;

상기 기판 위에 형성되고 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터를 덮고 있는 제 1 보호층과;

상기 제 1 보호층 위에 형성되어 있고, 제 1 투과홀을 가지는 반사판과;

상기 반사판을 덮고 있으며, 상기 드레인 전극을 드러내는 콘택홀과 상기 제 1 투과홀에 대응하는 제 2 투과홀 및 상기 제 2 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 2 보호층과;

상기 제 2 보호층 상부에 형성되고, 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 투과 전극과;

상기 게이트 전극과 같은 물질로 이루어지고, 상기 제 2 투과홀에 대응하는 개구부를 가지며 상기 경사 단차부와 대응하는 제 1 차광 패턴

을 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 실리콘으로 이루어진 액티브층을 포함하며, 상기 제 1 차광 패턴과 대응하고 상기 액티브층과 같은 물질로 이루어진 제 2 차광 패턴을 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 무기 절연 물질로 이루어지고, 상기 제 2 보호층은 유기 절연 물질로 이루어진 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 14

기판을 구비하는 단계;

상기 기판 상부에 게이트 전극 및 개구부를 가지는 제 1 차광 패턴을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극 및 제 1 차광 패턴 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상부에 액티브층을 형성하는 단계;

상기 액티브층 상부에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계;

상기 소스 및 드레인 전극 상부에 상기 개구부에 대응하는 제 1 투과홀과 상기 제 1 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 1 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 1 보호층 상부에 상기 제 1 투과홀 및 상기 경사 단차부에 대응하는 제 2 투과홀을 가지는 반사판을 형성하는 단계;

상기 반사판을 덮고 있으며, 상기 드레인 전극을 드러내는 콘택홀을 가지는 제 2 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 2 보호층 상부에 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결되고 투명한 투과 전극을 형성하는 단계를 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 유기 절연 물질로 형성하고, 상기 제 2 보호층은 무기 절연 물질로 형성하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계와 상기 제 1 보호층을 형성하는 단계 사이에 제 1 무기 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 보호층을 형성하는 단계와 상기 반사판을 형성하는 단계 사이에 제 2 무기 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 18

기판을 구비하는 단계;

상기 기판 상부에 게이트 전극 및 개구부를 가지는 제 1 차광 패턴을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극 및 제 1 차광 패턴 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상부에 액티브층을 형성하는 단계;

상기 액티브층 상부에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계;

상기 소스 및 드레인 전극 상부에 상기 드레인 전극을 드러내는 제 1 콘택홀과 상기 개구부에 대응하는 제 1 투과홀, 그리고 상기 제 1 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 1 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 1 보호층 상부에 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 투과 전극을 형성하는 단계;

상기 투과 전극을 덮으며, 상기 투과 전극을 드러내는 제 2 콘택홀을 가지는 제 2 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 2 보호층 상부에 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 투과 전극과 연결되고, 상기 제 1 투과홀 및 상기 경사 단차부에 대응하는 제 2 투과홀을 가지는 반사 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 유기 절연 물질로 형성하고, 상기 제 2 보호층은 무기 절연 물질로 형성하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계와 상기 제 1 보호층을 형성하는 단계 사이에 무기 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 21

기판을 구비하는 단계;

상기 기판 상부에 게이트 전극 및 개구부를 가지는 제 1 차광 패턴을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극 및 제 1 차광 패턴 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상부에 액티브층을 형성하는 단계;

상기 액티브층 상부에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계;

상기 소스 및 드레인 전극 상부에 제 1 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 1 보호층 상부에 상기 개구부에 대응하는 제 1 투과홀을 가지는 반사판을 형성하는 단계;

상기 반사판을 덮고 있으며, 상기 드레인 전극을 드러내는 콘택홀과 상기 제 1 투과홀에 대응하는 제 2 투과홀 및 상기 제 2 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 2 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 2 보호층 상부에 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결되고 투명한 투과 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 무기 절연 물질로 형성하고, 상기 제 2 보호층은 유기 절연 물질로 형성하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 23

제 14 항 내지 제 22 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 액티브층을 형성하는 단계는 상기 제 1 차광 패턴과 대응하는 제 2 차광 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21>

본 발명은 액정 표시 장치용 어레이 기판에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 반사 모드와 투과 모드를 선택적으

로 사용할 수 있는 반투과 액정 표시 장치용 에레이기판 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

- <22> 일반적으로 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을, 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.
- <23> 이러한 액정 표시 장치는 사용하는 광원에 따라 투과형(transmission type)과 반사형(reflection type)으로 나눌 수 있다.
- <24> 투과형 액정 표시 장치는 액정 패널의 뒷면에 부착된 배면광원인 백라이트(backlight)로부터 나오는 인위적인 빛을 액정에 입사시켜 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절하여 색을 표시하는 형태이고, 반사형 액정 표시 장치는 외부의 자연광이나 인조광을 반사시킴으로써 액정의 배열에 따라 빛의 투과율을 조절하는 형태이다.
- <25> 투과형 액정 표시 장치는 인위적인 배면광원을 사용하므로 어두운 외부 환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있으나 전력소비(power consumption)가 큰 단점이 있는 반면, 반사형 액정 표시 장치는 빛의 대부분을 외부의 자연광이나 인조광원에 의존하는 구조를 하고 있으므로 투과형 액정 표시 장치에 비해 전력소비가 적지만 어두운 장소에서는 사용할 수 없다는 단점이 있다.
- <26> 따라서, 두 가지 모드를 필요한 상황에 따라 적절하게 선택하여 사용할 수 있는 장치로 반사 및 투과 겸용 액정 표시 장치가 제안되었다.
- <27> 그런데, 일반적인 반투과 액정 표시 장치는 전압을 인가하지 않았을 경우 백색광이 출력되는 노멀리 화이트(normally white) 모드로서, 반사 모드를 기준으로 설계되기 때문에 전압을 인가하지 않았을 때 투과 모드의 투과율은 반사 모드 투과율의 50% 정도 밖에 되지 않는다. 따라서, 회색광이 출력되는 문제가 발생한다.
- <28> 이러한 문제를 해결하기 위해 반사 영역과 투과 영역에서의 액정 두께를 다르게 한 반투과 액정 표시 장치가 제안되었다.
- <29> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 종래의 반투과 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 1은 종래의 반투과 액정 표시 장치에 대한 단면도로서, 반투과 액정 표시 장치는 투과부(A)와 반사부(B)로 나누어진다.
- <30> 도시한 바와 같이, 하부 기판(10) 위에 유기 절연막으로 이루어진 제 1 보호층(20)이 형성되어 있으며, 투과부(A)에 대응하는 부분의 제 1 보호층(20)에는 제 1 투과홀(22)이 형성되어 있다. 제 1 보호층(20) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어진 투과 전극(30)이 형성되어 있고, 투과 전극(30) 상부에는 제 2 보호층(40)이 형성되어 있다. 한편, 도시하지 않았지만 하부 기판(10) 상부에는 박막 트랜지스터가 더 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터는 전기적으로 투과 전극(30)과 반사 전극(50)에 모두 연결되어 있다.
- <31> 다음, 제 2 보호층(40) 상부에는 반사 전극(50)이 형성되어 있는데, 반사 전극(50)은 제 1 투과홀(22) 상부에 투과 전극(30)을 드러내기 위한 제 2 투과홀(52)을 가진다.
- <32> 다음, 하부 기판(10) 상부에는 일정 간격 이격되어 상부 기판(60)이 배치되어 있고, 상부 기판(60) 하부에는 컬러필터(61)와 공통 전극(62)이 차례로 형성되어 있다.
- <33> 하부 기판(10)과 상부 기판(60) 바깥쪽에는 제 1 및 제 2 위상차판(retardation film)(71, 72)이 각각 배치되어 있는데, 제 1 및 제 2 위상차판(71, 72)은 빛의 편광 상태를 바꾸는 기능을 한다. 여기서, 제 1 및 제 2 위상차판(71, 72)은 $\lambda/4$ ($\lambda=550\text{ nm}$)에 해당하는 위상차를 가지므로, 입사된 선편광은 원편광으로, 원편광은 선편광으로 변환된다.
- <34> 제 1 및 제 2 위상차판(71, 72) 바깥쪽에는 하부 편광판(81)과 상부 편광판(82)이 각각 배치되어 있고, 상부 편광판(82)의 광 투과축은 하부 편광판(81)의 광 투과축에 대하여 90도의 각을 가진다.
- <35> 다음, 하부 편광판(81)의 바깥쪽 측, 하부 편광판(81)의 아래에는 백라이트(90)가 배치되어 있어 투과 모드의 광원으로 이용된다.
- <36> 다음, 공통 전극(62)과 반사 전극(50) 사이에는 액정(100)이 주입되어 있다. 여기서, 액정(100)은 기판에 대해 수평으로 배열하며 양의 유전율 이방성을 가지는 것을 이용하여, 전기장이 형성되었을 때 전기장의 방향과 나란하게 배열되도록 한다.
- <37> 이러한 액정 표시 장치에서 액정(100)의 위상차($\Delta n \cdot d$)는 액정(100)의 굴절률 이방성 값(anisotropy of refractive index)과 두께에 따라 달라진다. 따라서, 제 1 투과홀(22)은 투과부(A)의 액정(100) 두께를 반사부

(B)의 액정(100) 두께보다 두껍게 하여 투과 모드와 반사 모드의 휘도를 균일하게 하기 위한 것으로, 투과부(A)의 액정(100) 두께가 반사부(B)의 액정(100) 두께의 두 배가 되도록 하는 것이 바람직하다.

- <38> 이와 같은 반투과 액정 표시 장치에서는 투과부에 해당하는 영역의 유기 절연막에 홀을 형성하여, 투과부의 액정 두께가 반사부 액정 두께의 두 배가 되도록 함으로써 반사 모드와 투과 모드의 투과율을 균일하게 할 수 있다.
- <39> 다음, 도 1의 반투과 액정 표시 장치에서 전압을 인가하기 전과 인가 후에 대한 반사 모드의 편광 상태를 도 2a 및 도 2b에 각각 도시하였다.
- <40> 여기서, 도 1에서 기관과 지면에 평행한 방향을 y축으로 설정하고, 빛이 진행하는 방향을 z축으로 설정하면, x축은 빛의 진행방향에 따라 180도 변환된다.
- <41> 위와 같은 좌표를 설정하였을 경우, 액정 표시 장치의 하부에서 보았을 때 상부 편광판의 광 투과축은 x축에 대해 135도, 하부 편광판의 광 투과축은 x축에 대해 45도를 이루는 것으로 정한다. 따라서, 액정 표시 장치의 상부에서 보았을 때 상부 편광판의 광 투과축은 x축과 이루는 각이 45도가 된다.
- <42> 또한, 위상차판은 $\lambda/4$ 의 위상차값을 가지는 것을 이용하는데, 상부 위상차판은 x축상에 광축을 갖고 있어서 45도로 입사된 빛은 좌원 편광되고, 좌원 편광되어 입사된 빛은 135도로 선편광되며, 135도로 입사된 빛은 우원 편광되고, 우원 편광되어 입사된 빛은 45도로 선편광되도록 좌회전하는(left-handed) 것을 이용한다. 반면, 하부 위상차판은 y축상에 광축을 갖고 있어서 45도로 입사된 빛이 우원 편광되는 우회전하는(right-handed) 것을 이용한다. 이때 반사부의 액정은 $\lambda/4$ 의 위상차값을 가지며, 편광된 빛이 우회전되도록 한다.
- <43> 도 2a에 도시한 바와 같이 액정 표시 장치에 전압을 인가하지 않았을 때, 상부 편광판을 통과한 빛은 45도로 선편광되고, 상부 위상차판을 통과하면서 좌원 편광된다. 이어, 액정을 통과하면서 좌원편광에서 45도 선편광으로 바뀌고, 이 선편광은 반사 전극에서 반사되어 진행 방향이 바뀌므로 135도의 편광 방향을 갖는다. 다음, 액정을 통과하면서 135도의 선편광은 좌원편광으로 바뀌고, 좌원편광은 상부 위상차판을 통과하면서 다시 135도로 선편광된다. 135도로 선편광된 빛은 상부 편광축의 광 투과축 방향과 일치하므로, 상부 편광판에 도달한 빛이 모두 투과되어 화이트(white)가 구현된다.
- <44> 다음, 도 2b에 도시한 바와 같이 액정 표시 장치에 전압이 인가되었을 경우, 상부 편광판을 통과한 빛은 45도로 선편광되고, 상부 위상차판을 통과하면서 좌원 편광된다. 이어, 좌원 편광된 빛은 액정을 통과하는데, 액정 분자가 인가된 전압에 의해 기관에 대해 수직으로 배열되어 위상차를 가지지 않으므로, 그냥 투과하여 좌원 편광 상태를 유지한다. 다음, 반사 전극에 반사되어 좌원 편광된 빛은 우원 편광되고, 우원 편광된 빛은 다시 액정을 그대로 투과한 후, 위상차판을 통과하면서 45도로 선편광된다. 45도로 선편광된 빛은 상부 편광판의 광 투과축과 직각이 되므로, 투과되지 못하여 블랙(black) 상태가 된다.
- <45> 한편, 도 3a 및 도 3b에는 도 1의 반투과 액정 표시 장치에서 전압이 인가되기 전과 후에 대한 투과 모드의 편광 상태를 도시하였다.
- <46> 도 3a에 도시한 바와 같이 전압을 인가하지 않았을 때, 백라이트로부터 조사되어 하부 편광판을 통과한 빛은 45도로 선편광되고, 하부 위상차판을 통과하면서 우원 편광된다. 이어, 투과 전극을 통과하는데 투과 전극은 빛의 편광 상태에 영향을 미치지 않으므로 우원 편광 상태를 그대로 유지한다. 다음, 우원 편광된 빛은 액정을 통과하는데, 투과부의 액정은 반사부의 액정 두께보다 두 배 두껍게 하여 $\lambda/2$ 의 위상차를 가지도록 한다. 따라서, 우원 편광된 빛은 좌원 편광으로 변환된다. 다음, 좌원 편광된 빛은 상부의 위상차판을 통과하면서 135도로 선편광되므로, 상부 편광판의 광 투과축 방향과 일치되어 빛이 모두 투과된다.
- <47> 이어, 전압이 인가되었을 경우에는 도 3b에 도시한 바와 같이, 백라이트로부터 조사되어 하부 편광판을 통과한 빛은 45도로 선편광되고, 하부 위상차판을 통과하면서 우원 편광된다. 이어, 위상 변화없이 투과 전극을 통과하고 액정을 통과하는데, 액정이 기관에 대해 수직으로 배열되어 위상차를 가지지 않으므로 우원 편광된 상태를 유지한다. 다음, 상부의 위상차판을 통과하면서 우원 편광된 빛은 45도로 선편광되는데, 이는 상부 편광판의 광 투과축 방향 즉, 135도 방향과 직각이 되므로 상부 편광판을 투과하는 빛이 없게 된다.
- <48> 이와 같이, 투과부와 반사부의 액정 두께를 다르게 하여 두 모드의 휘도를 균일하게 할 뿐만 아니라, 블랙상태를 이상적으로 어둡게 만들 수 있으므로 대비비(contrast ratio)를 높일 수 있다. 그러므로, 반투과 액정 표시 장치의 화질을 향상시킬 수 있다.
- <49> 앞서 언급한 바와 같이 액정의 위상차는 액정의 두께에 따라 달라질 수 있는데, 도 1에서와 같이 반사부와 투과

부의 액정 두께를 다르게 하기 위해 투과홀을 형성하였을 때, 반사부와 투과부 사이의 경사진 경계 영역 즉, 경사 단차부에서는 액정의 두께가 지속적으로 변화된다. 따라서, 전압이 인가되지 않았을 때, 이 부분에서 액정의 위상차가 달라져 빛이 새는 문제가 발생한다.

<50> 또한, 전압을 인가하였을 때에는 이 부분에서 전기장의 왜곡이 발생하므로, 액정 분자가 기판에 대해 완전히 서지 않아 위상 지연이 나타나게 되고, 역시 빛이 새는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<51> 본 발명은 상기한 종래의 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 반사부와 투과부의 경계 영역인 경사 단차부에 차광막을 형성함으로써, 빛샘을 방지하고 대비비를 향상시킬 수 있는 반투과 액정 표시 장치용 어레이기판 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<52> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는 기판 위에 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 그 위에 박막 트랜지스터를 덮고 있으며 제 1 투과홀 및 상기 제 1 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 1 보호층이 형성되어 있다. 제 1 보호층 위에는 제 1 투과홀 및 경사 단차부에 대응하는 제 2 투과홀을 가지는 반사판이 형성되어 있고, 반사판을 덮고 있으며 드레인 전극을 드러내는 콘택홀을 가지는 제 2 보호층이 형성되어 있다. 그 위에 콘택홀을 통해 드레인 전극과 연결되어 있는 투과 전극이 형성되어 있다. 또한, 게이트 전극과 같은 물질로 이루어지고, 제 1 투과홀에 대응하는 개구부를 가지며 경사 단차부와 대응하는 제 1 차광 패턴이 형성되어 있다.

<53> 본 발명에서, 박막 트랜지스터는 실리콘으로 이루어진 액티브층을 포함하며, 제 1 차광 패턴과 대응하고 액티브층과 같은 물질로 이루어진 제 2 차광 패턴을 더 포함할 수 있다.

<54> 여기서, 제 1 보호층은 벤조사이클로부텐과 아크릴 계열의 감광성 수지 중의 어느 하나로 이루어질 수 있고, 제 2 보호층은 실리콘 질화막과 실리콘 산화막 중의 어느 하나로 이루어질 수 있다.

<55> 이때, 제 1 보호층과 박막 트랜지스터 사이에 제 1 무기 절연막을 더 포함할 수 있고, 제 1 보호층과 반사판 사이에 제 2 무기 절연막을 더 포함할 수도 있다.

<56> 본 발명에 따른 다른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는 기판 위에 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터가 형성되어 있다. 그 위에 박막 트랜지스터를 덮고 있으며, 드레인 전극을 드러내는 제 1 콘택홀과 제 1 투과홀 그리고 제 1 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 1 보호층이 형성되어 있다. 다음, 제 1 보호층 위에는 제 1 콘택홀을 통해 드레인 전극과 연결되는 투과 전극이 형성되어 있고, 투과 전극을 덮으며 투과 전극을 드러내는 제 2 콘택홀을 가지는 제 2 보호층이 형성되어 있다. 제 2 보호층 상부에는 상기 제 2 콘택홀을 통해 투과 전극과 연결되며, 제 1 투과홀 및 경사 단차부에 대응하는 제 2 투과홀을 가지는 반사 전극이 형성되어 있다. 또한, 게이트 전극과 같은 물질로 이루어지고, 제 1 투과홀에 대응하는 개구부를 가지며 경사 단차부에 대응하는 제 1 차광 패턴이 형성되어 있다.

<57> 여기서, 박막 트랜지스터는 실리콘으로 이루어진 액티브층을 포함하며, 제 1 차광 패턴과 대응하고 액티브층과 같은 물질로 이루어진 제 2 차광 패턴을 더 포함할 수 있다.

<58> 또한, 제 1 보호층은 유기 절연 물질로 이루어지고, 제 2 보호층은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 이때 제 1 보호층과 박막 트랜지스터 사이에 무기 절연막을 더 포함할 수도 있다.

<59> 본 발명에 따른 또 다른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는 기판 위에 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 제 1 보호층이 박막 트랜지스터를 덮고 있다. 제 1 보호층 위에는 제 1 투과홀을 가지는 반사판이 형성되어 있고, 그 위에 반사판을 덮고 있으며, 드레인 전극을 드러내는 콘택홀과 제 1 투과홀에 대응하는 제 2 투과홀 및 제 2 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 2 보호층이 형성되어 있다. 제 2 보호층 상부에는 콘택홀을 통해 드레인 전극과 연결되어 있는 투과 전극이 형성되어 있다. 다음, 게이트 전극과 같은 물질로 이루어지고, 제 2 투과홀에 대응하는 개구부를 가지며 경사 단차부와 대응하는 제 1 차광 패턴이 형성되어 있다.

<60> 여기서, 박막 트랜지스터는 실리콘으로 이루어진 액티브층을 포함하며, 제 2 차광 패턴과 대응하고 액티브층과

같은 물질로 이루어진 제 2 차광 패턴을 더 포함할 수 있다.

- <61> 이때, 제 1 보호층은 무기 절연 물질로 이루어지고, 제 2 보호층은 유기 절연 물질로 이루어질 수도 있다.
- <62> 본 발명에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관의 제조 방법에서는 기관을 구비하여 기관 상부에 게이트 전극 및 개구부를 가지는 제 1 차광 패턴을 형성한다. 다음, 그 위에 게이트 절연막을 형성하고, 게이트 절연막 상부에 액티브층과 소스 및 드레인 전극을 차례로 형성한다. 이어, 소스 및 드레인 전극 상부에, 개구부에 대응하는 제 1 투과홀과 제 1 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 1 보호층을 형성한다. 다음, 제 1 보호층 상부에 제 1 투과홀 및 경사 단차부에 대응하는 제 2 투과홀을 가지는 반사판을 형성한다. 다음, 반사판을 덮고 있으며, 드레인 전극을 드러내는 콘택홀을 가지는 제 2 보호층을 형성한 후, 그 위에 콘택홀을 통해 드레인 전극과 연결되고 투명한 투과 전극을 형성한다.
- <63> 여기서, 제 1 보호층은 유기 절연 물질로 이루어지고, 제 2 보호층은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 이때, 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계와 제 1 보호층을 형성하는 단계 사이에 제 1 무기 절연막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있고, 제 1 보호층을 형성하는 단계와 반사판을 형성하는 단계 사이에 제 2 무기 절연막을 형성하는 단계를 더 포함할 수도 있다.
- <64> 본 발명에 따른 다른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관의 제조 방법에서는 기관을 구비하고 기관 상부에 게이트 전극 및 개구부를 가지는 제 1 차광 패턴을 형성한다. 다음, 그 위에 게이트 절연막 및 액티브층을 차례로 형성하고, 액티브층 상부에 소스 및 드레인 전극을 형성한다. 다음, 소스 및 드레인 전극 상부에 드레인 전극을 드러내는 제 1 콘택홀과 개구부에 대응하는 제 1 투과홀, 그리고 상기 제 1 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 1 보호층을 형성한다. 이어, 제 1 보호층 상부에 제 1 콘택홀을 통해 드레인 전극과 연결되는 투과 전극을 형성한다. 다음, 투과 전극을 덮으며, 투과 전극을 드러내는 제 2 콘택홀을 가지는 제 2 보호층을 형성한다. 다음, 제 2 보호층 상부에 제 2 콘택홀을 통해 투과 전극과 연결되고, 제 1 투과홀 및 경사 단차부에 대응하는 제 2 투과홀을 가지는 반사 전극을 형성한다.
- <65> 제 1 보호층은 유기 절연 물질로 이루어지고, 제 2 보호층은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 이때 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계와 제 1 보호층을 형성하는 단계 사이에 무기 절연막을 형성하는 단계를 더 포함할 수도 있다.
- <66> 본 발명에 따른 또 다른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관의 제조 방법에서는 기관을 구비하고, 기관 상부에 게이트 전극 및 개구부를 가지는 제 1 차광 패턴을 형성한다. 다음, 게이트 전극 및 제 1 차광 패턴 상부에 게이트 절연막을 형성한 후, 그 위에 액티브층을 형성한다. 다음, 액티브층 상부에 소스 및 드레인 전극을 형성하고, 소스 및 드레인 전극 상부에 제 1 보호층을 형성한다. 이어, 제 1 보호층 상부에 개구부에 대응하는 제 1 투과홀을 가지는 반사판을 형성한다. 다음, 반사판을 덮고 있으며, 드레인 전극을 드러내는 콘택홀과 제 1 투과홀에 대응하는 제 2 투과홀 및 제 2 투과홀 가장자리의 경사 단차부를 가지는 제 2 보호층을 형성한다. 다음, 제 2 보호층 상부에 콘택홀을 통해 드레인 전극과 연결되고 투명한 투과 전극을 형성한다.
- <67> 여기서, 제 1 보호층은 무기 절연 물질로 이루어지고, 제 2 보호층은 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- <68> 한편, 액티브층을 형성하는 단계는 제 1 차광 패턴과 대응하는 제 2 차광 패턴을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- <69> 이와 같이 본 발명에 따른 반투과 액정 표시 장치에서는, 반사부와 투과부 사이의 경사진 경계 부분에 게이트 물질 및 액티브층 물질로 차광 패턴을 형성하여 경계 영역에서 빛이 새는 것을 방지함으로써, 공정이 증가되지 않으면서 반사 모드와 투과 모드 각각의 대비비를 향상시킬 수 있다.
- <70> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 반투과 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- <71> 본 발명에 따른 반투과 액정 표시 장치는 어레이 기관을 제외하고 앞선 종래의 반투과 액정 표시 장치와 동일한 구조를 가지므로, 본 발명에서는 어레이 기관에 대하여만 설명하기로 한다.
- <72> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관의 일부를 도시한 평면도이고, 도 5는 도 4에서 V-V선을 따라 자른 단면도이다.
- <73> 여기서, 본 발명에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기관의 화소부는 투과부(C)와 반사부(D)로 정의되고, 투과부(C)와 반사부(D) 사이에는 경계 영역(E)이 위치한다.
- <74> 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 절연 기관(110) 위에 금속과 같은 도전 물질로 이루어지고 가로 방향으로 연

장된 게이트 배선(121)과 게이트 배선(121)에서 연장된 게이트 전극(122)이 형성되어 있으며, 게이트 배선(121)과 같은 물질로 이루어진 제 1 차광 패턴(125)이 투과부(C)와 반사부(D) 사이의 경계 영역(E)에 대응하도록 형성되어 있다. 여기서, 제 1 차광 패턴(125)은 투과부(C)에 대응하는 부분에 개구부를 가지는데, 도시한 것처럼 경계 영역(E) 뿐만 아니라 반사부(D)에까지 연장되어 있을 수 있고, 또는 경계 영역(E)에만 대응하도록 형성되어 있을 수도 있다.

<75> 다음, 게이트 배선(121)과 게이트 전극(122) 및 제 1 차광 패턴(125) 위에는 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막으로 이루어진 게이트 절연막(130)이 형성되어 이들을 덮고 있다. 이어, 게이트 전극(122) 상부의 게이트 절연막(130) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(141)이 형성되어 있으며, 제 1 차광 패턴(125) 상부의 게이트 절연막(130) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 제 2 차광 패턴(145)이 형성되어 있다. 제 2 차광 패턴(145)도 투과부(C)에 대응하는 부분에 개구부를 가지고 경계 영역(E)에 대응하도록 형성되어 있으며, 제 1 차광 패턴(125)과 마찬가지로 반사부(D)까지 연장되어 있을 수 있다. 한편, 제 2 차광 패턴(145)은 생략할 수도 있다.

<76> 다음, 액티브층(141) 위에는 불순물이 주입되어 있는 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹 콘택층(151, 152)이 형성되어 있고, 그 위에 세로 방향으로 연장된 데이터 배선(161)과 데이터 배선(161)에서 연장된 소스 전극(162), 그리고 게이트 전극(122)을 중심으로 소스 전극(162)과 마주 대하고 있는 드레인 전극(163)이 형성되어 있다. 여기서, 데이터 배선(161)은 게이트 배선(121)과 교차하여 화소 영역을 정의한다.

<77> 이어, 데이터 배선(161)과 소스 및 드레인 전극(162, 163) 상부에는 유기 절연막으로 이루어진 제 1 보호층(170)이 형성되어 있다. 여기서, 박막 트랜지스터의 채널이 유기 절연막과 직접 접하게 되면 박막 트랜지스터의 소자 특성이 저하되므로, 제 1 보호층(170) 하부에는 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막으로 이루어진 제 1 무기 절연막(170a)이 더 형성되어 있다. 제 1 보호층(170)은 화소 영역에 위치하며, 투과부(C)에 대응하는 부분에 제 1 투과홀(172)을 가진다. 제 1 투과홀(172)은 투과부(C)의 액정 두께를 반사부(D)의 액정 두께보다 두껍게 하여 투과 모드와 반사 모드의 휘도를 균일하게 하기 위한 것으로, 투과부(C)의 액정 두께가 반사부(D)의 액정 두께의 두 배가 되도록 하는 것이 바람직하다. 이때, 제 1 투과홀(172)은 게이트 절연막(130)에 까지 연장되어 있으나, 그렇지 않을 수도 있다. 이러한 제 1 보호층(170)으로는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene ; BCB)이나 아크릴 계열의 감광성 수지를 이용하여 형성할 수 있다.

<78> 다음, 제 1 보호층(170) 상부에는 제 2 무기 절연막(170b)과 반사판(180)이 순차적으로 형성되어 있으며, 반사판(180)은 제 1 투과홀(172) 상에 제 2 투과홀(182)을 가진다. 이러한 반사판(180)은 알루미늄이나 알루미늄 합금과 같이 반사율이 높은 물질을 스퍼터링(sputtering)과 같은 방법으로 증착하여 형성할 수 있는데, 이때 유기 절연막 위에 바로 반사판(180)을 형성하면, 스퍼터 장비의 챔버(chamber) 내부를 오염시킬 수 있고 이로 인해 수율이 저하되므로, 제 1 보호층(170) 위에 제 2 무기 절연막(170b)을 형성한 후 반사판(180)을 형성하는 것이 좋다.

<79> 다음, 반사판(180) 상부에는 제 2 보호층(190)이 형성되어 있다. 제 2 보호층(190)은 드레인 전극(163)을 드러내는 콘택홀(191)을 가진다. 여기서, 제 2 보호층(190)은 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막과 같은 무기 절연막으로 이루어질 수 있으며, 제 1 및 제 2 투과홀(172, 182) 상부에 제 3 투과홀을 가질 수도 있다.

<80> 다음, 제 2 보호층(190) 상부의 화소 영역에는 투명 도전 물질로 이루어진 투과 전극(200)이 형성되어 있다. 이때, 투과 전극(200)은 콘택홀(191)을 통해 드레인 전극(163)과 접촉한다.

<81> 본 발명에서는 반사판(180)을 투과 전극(200)과 절연되도록 하여 형성하였으나, 투과 전극(200)과 접촉시켜 전극의 역할을 하도록 할 수도 있다.

<82> 이와 같이 본 발명의 제 1 실시예에서는 투과부(C)와 반사부(D) 사이의 경계 영역(E)에 게이트 배선 물질을 이용하여 차광 패턴을 형성함으로써, 백라이트에 의한 왜곡된 빛을 차단할 수 있다. 또한 실리콘이 빛을 흡수하는 성질을 가지므로 비정질 실리콘을 이용하여 차광 패턴을 형성함으로써, 반사광에 의한 왜곡된 빛도 차단할 수 있다. 따라서, 반투과 액정 표시 장치에서 반사 모드 및 투과 모드의 대비비를 향상시킬 수 있다.

<83> 이러한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 과정을 도 6a 내지 도 6g에 도시하였는데, 도 6a 내지 도 6g는 도 4에서 V-V선을 따라 자른 단면에 해당한다.

<84> 도 6a에 도시한 바와 같이, 기판(110) 위에 금속과 같은 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 게이트 배선(도 4의 121)과 게이트 전극(122), 그리고 제 1 차광 패턴(125)을 형성한다. 이때, 제 1 차광 패턴(125)은 적어도 투과

부(C)와 반사부(D) 사이의 경계 영역(E)에 대응하도록 형성한다.

- <85> 이어, 도 6b에 도시한 바와 같이 게이트 절연막(130)을 증착하고, 비정질 실리콘과 불순물이 도핑된 비정질 실리콘을 차례로 증착한 후 패터닝하여, 게이트 전극(122) 상부에 액티브층(141)과 불순물 반도체층(153)을 형성하고, 제 1 차광 패턴(125) 상부에 제 2 차광 패턴(145) 및 더미 패턴(155)을 형성한다.
- <86> 다음, 도 6c에 도시한 바와 같이 금속과 같은 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 데이터 배선(도 4의 161)과 소스 및 드레인 전극(162, 163)을 형성하고, 드러난 불순물 반도체층(도 6b의 153)을 제거하여 오믹 콘택층(151, 152)을 완성한다. 이때, 제 2 차광 패턴(145) 상부의 더미 패턴(도 6b의 155)도 제거된다.
- <87> 다음, 도 6d에 도시한 바와 같이 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막을 증착하여 제 1 무기 절연막(170a)을 형성하고, 그 위에 BCB나 아크릴 계열의 수지로 제 1 보호층(170)을 형성한 후 패터닝하여, 드레인 전극(163)을 드러내는 콘택홀(171)과 투과부(C)에 대응하는 제 1 투과홀(172)을 형성한다. 이때, 제 1 투과홀(172)은 게이트 절연막(130)에까지 연장되어 있을 수 있다.
- <88> 이어, 도 6e에 도시한 바와 같이 제 1 보호층(170) 상부에 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막을 증착하여 제 2 무기 절연막(170b)을 형성한 후, 알루미늄이나 알루미늄 합금 계열의 금속 물질을 증착하고 패터닝하여 제 1 투과홀(172) 상부에 제 2 투과홀(182)을 가지는 반사판(180)을 형성한다.
- <89> 다음, 도 6f에 도시한 바와 같이 무기 절연막으로 제 2 보호층(190)을 형성하고 하부의 제 2 무기 절연막(170b)과 함께 패터닝하여, 드레인 전극(163)을 드러내는 콘택홀(191)을 형성한다. 이때, 제 1 및 제 2 투과홀(172, 182)에 대응하는 제 3 투과홀을 더 형성할 수도 있다.
- <90> 이어, 도 6g에 도시한 바와 같이 투명 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 화소 전극이 되는 투과 전극(200)을 형성한다. 투과 전극(200)은 콘택홀(191)을 통해 드레인 전극(163)과 연결되며, 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide ; 이하 ITO라고 함)나 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide ; 이하 IZO라고 함)와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- <91> 이와 같은 본 발명의 제 1 실시예에서는 반사판을 하부에 형성하고 투과 전극을 상부에 형성하였으나, 투과 전극을 하부에 형성하고 반사판을 상부에 형성할 수도 있다. 이때, 반사판은 투과 전극과 연결되어 전극의 역할을 하도록 하는 것이 바람직하다.
- <92> 이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 어레이 기판에 대한 단면도를 도 7에 도시하였다.
- <93> 도 7에 도시한 바와 같이, 절연 기판(210) 위에 게이트 전극(222)과 제 1 차광 패턴(225)이 형성되어 있다. 여기서, 제 1 차광 패턴(225)은 적어도 투과부(C)와 반사부(D) 사이의 경계 영역(E)에 대응하며, 반사부(D)에까지 연장되어 있을 수 있다.
- <94> 다음, 게이트 전극(222) 및 제 1 차광 패턴(225) 위에는 게이트 절연막(230)이 형성되어 있으며, 게이트 전극(222) 상부의 게이트 절연막(230) 위에는 액티브층(241)이 형성되어 있고, 제 1 차광 패턴(225) 상부의 게이트 절연막(230) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 제 2 차광 패턴(245)이 형성되어 있다. 제 2 차광 패턴(245)도 투과부(C)에 대응하는 부분에 개구부를 가지고 경계 영역(E)에 대응하도록 형성되어 있으며, 제 1 차광 패턴(225)과 마찬가지로 반사부(D)까지 연장되어 있을 수 있다.
- <95> 다음, 액티브층(241) 위에는 게이트 전극(222)을 중심으로 마주 대하는 오믹 콘택층(251, 252)이 형성되어 있고, 그 위에 소스 전극(262) 및 드레인 전극(263)이 각각 형성되어 있다.
- <96> 이어, 소스 및 드레인 전극(262, 263) 상부에는 제 1 무기 절연막(270a)과 제 1 보호층(270)이 차례로 형성되어 있다. 제 1 보호층(270)은 유기 절연막으로 이루어질 수 있고, 드레인 전극(263)을 드러내는 제 1 콘택홀(271)과 투과 영역(C)에 대응하는 제 1 투과홀(272)을 가진다. 제 1 무기 절연막(270a)은 앞서 언급한 바와 같이, 박막 트랜지스터의 채널이 유기 절연막으로 이루어진 제 1 보호층(270)과 직접 접촉하지 않도록 하여 특성이 저하되는 것을 방지한다.
- <97> 다음, 제 1 보호층(270) 상부에는 ITO나 IZO와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 투과 전극(280)이 형성되어 있고, 투과 전극(280)은 제 1 콘택홀(271)을 통해 드레인 전극(263)과 연결되어 있다. 여기서, ITO나 IZO와 같은 물질은 유기 절연막을 형성한 후 증착하더라도 증착 장비를 오염시키지 않기 때문에, 제 1 실시예에서와 같이 제 1 보호층(270) 상부에 제 2 무기 절연막을 형성하지 않아도 된다.

- <98> 다음, 투과 전극(280) 상부에는 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막으로 이루어진 제 2 보호층(290)이 형성되어 있으며, 제 2 보호층(290)은 제 1 콘택홀(271) 상부에 투과 전극(280)을 드러내는 제 2 콘택홀(291)을 가진다.
- <99> 다음, 제 2 보호층(290) 위에는 제 1 투과홀(272) 상부에 제 2 투과홀(302)을 가지며 반사부(D)와 대응하는 반사 전극(300)이 형성되어 있다. 여기서, 반사 전극(300)은 제 2 콘택홀(291)을 통해 투과 전극(280)과 연결되어 있다.
- <100> 이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 과정을 도 8a 내지 도 8g에 도시하였다.
- <101> 도 8a에 도시한 바와 같이, 기판(210) 위에 금속과 같은 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 게이트 전극(222)과 제 1 차광 패턴(225)을 형성한다. 이때, 제 1 차광 패턴(225)은 투과부(C)에 대응하는 개구부를 가지며, 적어도 투과부(C)와 반사부(D) 사이의 경계 영역(E)에 대응하도록 형성한다.
- <102> 이어, 도 8b에 도시한 바와 같이 게이트 절연막(230)을 증착하고, 비정질 실리콘과 불순물이 도핑된 비정질 실리콘을 차례로 증착한 후 패터닝하여, 게이트 전극(222) 상부에 액티브층(241)과 불순물 반도체층(253)을 형성하고, 제 1 차광 패턴(225) 상부에 제 2 차광 패턴(245) 및 더미 패턴(255)을 형성한다.
- <103> 다음, 도 8c에 도시한 바와 같이 금속과 같은 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 소스 및 드레인 전극(262, 263)을 형성하고, 드러난 불순물 반도체층(도 8b의 253)을 제거하여 오믹 콘택층(251, 252)을 완성한다. 이때, 제 2 차광 패턴(245) 상부의 더미 패턴(도 8b의 255)도 제거된다.
- <104> 다음, 도 8d에 도시한 바와 같이 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막을 증착하여 제 1 무기 절연막(270a)을 형성하고, 그 위에 BCB나 아크릴 계열의 수지로 제 1 보호층(270)을 형성한 후, 제 1 보호층(270) 및 제 1 무기 절연막(270a)을 패터닝하여 드레인 전극(263)을 드러내는 제 1 콘택홀(271)과 투과 영역(C)에 대응하는 제 1 투과홀(272)을 형성한다. 여기서, 제 1 투과홀(272)은 하부의 게이트 절연막(230)에 까지 연장되어 있을 수 있다.
- <105> 다음, 도 8e에 도시한 바와 같이 제 1 보호층(270) 상부에 ITO나 IZO와 같은 투명 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 투과 전극(280)을 형성한다. 이때, 투과 전극(280)은 제 1 콘택홀(271)을 통해 드레인 전극(263)과 연결된다.
- <106> 이어, 도 8f에 도시한 바와 같이 투과 전극(280) 상부에 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막을 증착하여 제 2 보호층(290)을 형성하고, 이를 패터닝하여 제 1 콘택홀(271) 상부의 투과 전극(280)을 드러내는 제 2 콘택홀(291)을 형성한다.
- <107> 다음, 도 8g에 도시한 바와 같이 제 2 보호층(290) 상부에 알루미늄이나 알루미늄 합금 계열의 금속 물질을 증착하고 패터닝하여, 제 1 투과홀(272)과 대응하는 제 2 투과홀(302)을 가지며 제 2 콘택홀(291)을 통해 투과 전극(280)과 접촉하는 반사 전극(300)을 형성한다.
- <108> 앞선 제 1 및 제 2 실시예에서는 제 1 보호층을 투과홀을 가지는 유기 절연막으로 형성하고, 제 2 보호층을 무기 절연막으로 형성하였으나, 제 1 보호층 및 제 2 보호층 둘 다 무기 절연막으로 형성할 수도 있다.
- <109> 이러한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 어레이 기판의 단면도를 도 9에 도시하였다.
- <110> 도 9에 도시한 바와 같이, 절연 기판(310) 위에 게이트 전극(322)과 제 1 차광 패턴(325)이 형성되어 있다. 여기서, 제 1 차광 패턴(325)은 투과부(C)에 대응하는 부분에 개구부를 가지며, 적어도 투과부(C)와 반사부(D) 사이의 경계 영역(E)에 대응하도록 형성되어 있다. 게이트 전극(322) 및 제 1 차광 패턴(325) 위에는 게이트 절연막(330)이 형성되어 있다. 이어, 게이트 전극(322) 상부의 게이트 절연막(330) 위에는 액티브층(341)이 형성되어 있고, 제 1 차광 패턴(325) 상부의 게이트 절연막(330) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 제 2 차광 패턴(345)이 형성되어 있다. 제 2 차광 패턴(345)도 투과부(C)에 대응하는 부분에 개구부를 가지고 경계 영역(E)에 대응하도록 형성되어 있다. 다음, 액티브층(341) 위에는 게이트 전극(322)을 중심으로 마주 대하는 오믹 콘택층(351, 352)이 형성되어 있고, 그 위에 소스 전극(362) 및 드레인 전극(363)이 각각 형성되어 있다. 이어, 소스 및 드레인 전극(362, 363) 상부에는 무기 절연막으로 이루어진 제 1 보호층(370)이 형성되어 있으며, 그 위에 투과 영역(C) 및 경사 단차부(E)에 대응하는 제 1 투과홀(382)을 가지는 반사판(380)이 형성되어 있다. 다음, 반사판(380) 상부에는 BCB나 아크릴 계열의 수지로 이루어진 제 2 보호층(390)이 형성되어 있는데, 제 2 보호층(390)은 제 1 보호층(370)과 함께 드레인 전극(363)을 드러내는 콘택홀(391) 및 제 1 투과홀(382)에 대응하는 제 2 투과홀(392)을 가진다. 여기서, 제 2 투과홀(392)은 게이트 절연막(330)에 까지 연장되어 있을 수 있다. 이어, 제 2 보호층(390) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어지고 콘택홀(391)을 통해 드레인 전극(363)과 연결되

는 투과 전극(400)이 형성되어 있다.

- <111> 본 발명의 제 3 실시예에서는 제 1 보호층(370)이 무기 절연막으로 이루어지기 때문에, 제 1 보호층(370) 하부 및 상부에 별도의 무기 절연막을 형성하지 않아도 되므로, 앞선 제 1 및 제 2 실시예에 비해 제조 공정을 감소시킬 수 있다.
- <112> 이러한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 과정에 대하여 도 10a 내지 도 10f를 참조하여 설명한다.
- <113> 도 10a에 도시한 바와 같이, 기판(310) 위에 금속과 같은 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 게이트 전극(322)과 제 1 차광 패턴(325)을 형성한다. 이때, 제 1 차광 패턴(325)은 투과부(C)에 대응하는 개구부를 가지며, 적어도 투과부(C)와 반사부(D) 사이의 경계 영역(E)에 대응하도록 형성한다.
- <114> 이어, 도 10b에 도시한 바와 같이 게이트 절연막(330)을 증착하고, 비정질 실리콘과 불순물이 도핑된 비정질 실리콘을 차례로 증착한 후 패터닝하여, 게이트 전극(322) 상부에 액티브층(341)과 불순물 반도체층(353)을 형성하고, 제 1 차광 패턴(325) 상부에 제 2 차광 패턴(345) 및 더미 패턴(355)을 형성한다.
- <115> 다음, 도 10c에 도시한 바와 같이 금속과 같은 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 소스 및 드레인 전극(362, 363)을 형성하고, 드러난 불순물 반도체층(도 10b의 353)을 제거하여 오믹 콘택층(351, 352)을 완성한다. 이때, 제 2 차광 패턴(345) 상부의 더미 패턴(도 10b의 355)도 제거된다.
- <116> 다음, 도 10d에 도시한 바와 같이 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막을 증착하여 제 1 보호층(370)을 형성하고, 그 위에 알루미늄이나 알루미늄 합금 계열의 금속 물질을 증착한 후 패터닝하여, 제 1 투과홀(382)을 가지는 반사판(380)을 형성한다.
- <117> 다음, 도 10e에 도시한 바와 같이 BCB나 아크릴 계열의 수지로 제 2 보호층(390)을 형성한 후, 제 2 보호층(390) 및 하부의 제 1 보호층(370) 그리고 게이트 절연막(330)을 함께 패터닝하여, 드레인 전극(363)을 드러내는 콘택홀(391) 및 제 1 투과홀(382)에 대응하는 제 2 투과홀(392)을 형성한다.
- <118> 이어, 도 10f에 도시한 바와 같이 ITO나 IZO와 같은 물질을 증착하고 패터닝하여 콘택홀(391)을 통해 드레인 전극(363) 연결되는 투과 전극(400)을 형성한다.
- <119> 이와 같이, 본 발명에서는 반사부와 투과부의 경계 영역에 대응하도록 게이트 전극 물질 및 액티브층 물질로 차광 패턴을 형성함으로써, 공정이 증가되지 않으면서 빛이 새는 것을 차단하여 반사 모드와 투과 모드의 대비비를 향상시킬 수 있다.
- <120> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

발명의 효과

- <121> 본 발명에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는, 반사부와 투과부 사이의 경사진 경계 부분에 대응하도록 차광 패턴을 형성하여 경계 영역에서 빛이 새는 것을 방지할 수 있는데, 차광 패턴을 게이트 물질로 형성할 경우 백라이트에 의한 왜곡된 빛을 차단할 수 있으며, 차광 패턴을 액티브층 물질로 형성할 경우에는 외부에서 경계 영역에 입사된 빛을 흡수하도록 함으로써, 왜곡되어 반사되는 빛을 방지할 수 있다. 따라서, 공정이 증가되지 않으면서 반사 모드와 투과 모드 각각의 대비비를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 반투과 액정 표시 장치에 대한 단면도.
- <2> 도 2a와 도 2b는 종래의 반투과 액정 표시 장치에서 각각 전압을 인가하기 전과 후에 대해 반사 모드에서의 편광 상태를 도시한 도면.
- <3> 도 3a와 도 3b는 종래의 반투과 액정 표시 장치에서 각각 전압을 인가하기 전과 후에 대해 투과 모드에서의 편광 상태를 도시한 도면.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판에 대한 평면도.

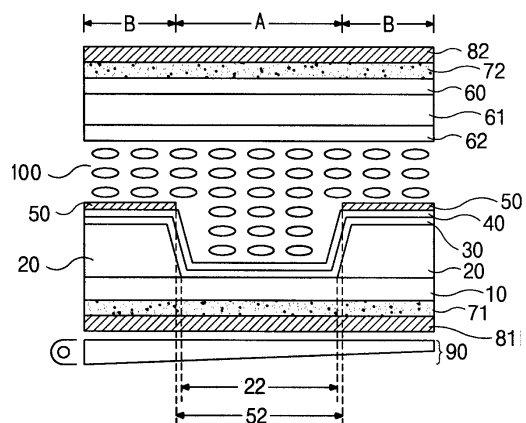
- <5> 도 5는 도 4에서 V-V 선을 따라 자른 단면도.
- <6> 도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 어레이 기판의 제조 공정을 도시한 단면도.
- <7> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판에 대한 단면도.
- <8> 도 8a 내지 도 8g는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 어레이 기판의 제조 공정을 도시한 단면도.
- <9> 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 반투과 액정 표시 장치용 어레이 기판에 대한 단면도.
- <10> 도 10a 내지 도 10f는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 어레이 기판의 제조 공정을 도시한 단면도.

<11> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

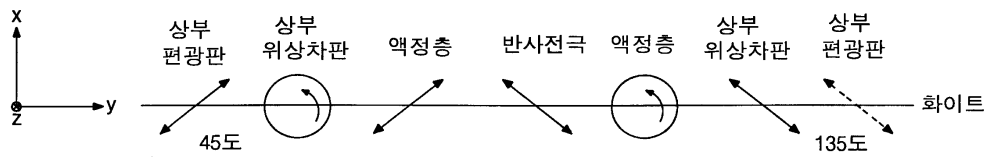
- | | | |
|------|-------------------|-----------------|
| <12> | 110 : 기판 | 122 : 게이트 전극 |
| <13> | 125 : 제 1 차광 패턴 | 130 : 게이트 절연막 |
| <14> | 141 : 반도체층 | 145 : 제 2 차광 패턴 |
| | 151, 152 : 오믹 콘택층 | 162 : 소스 전극 |
| <15> | 삭제 | |
| <16> | 163 : 드레인 전극 | 170 : 제 1 보호층 |
| <17> | 172 : 제 1 투과홀 | 180 : 반사판 |
| <18> | 182 : 제 2 투과홀 | 190 : 제 2 보호층 |
| <19> | 191 : 콘택홀 | 200 : 화소 전극 |
| <20> | 삭제 | |

도면

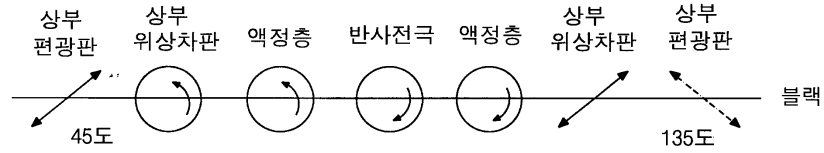
도면1



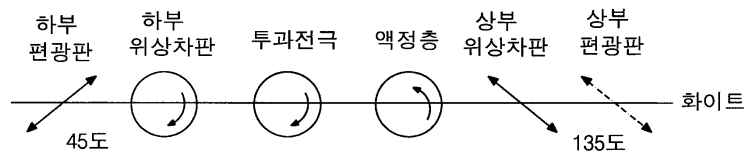
도면2a



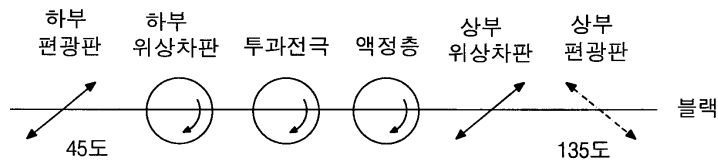
도면2b



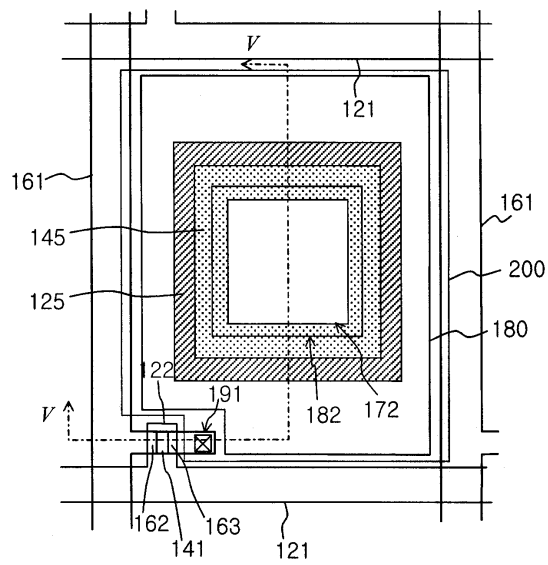
도면3a



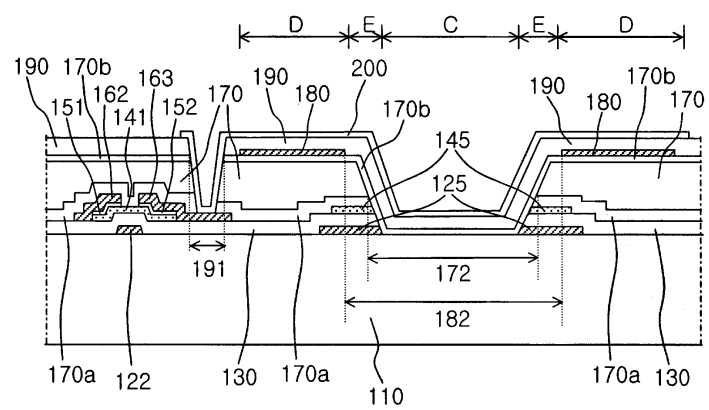
도면3b



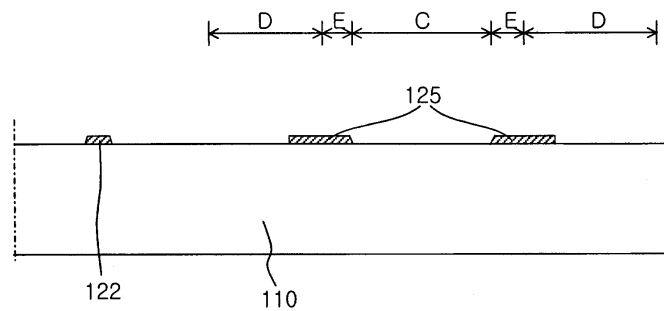
도면4



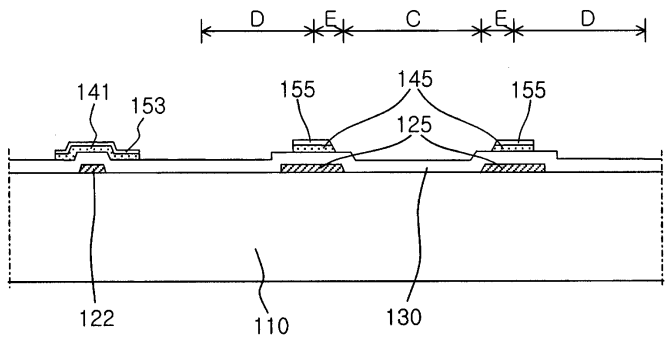
도면5



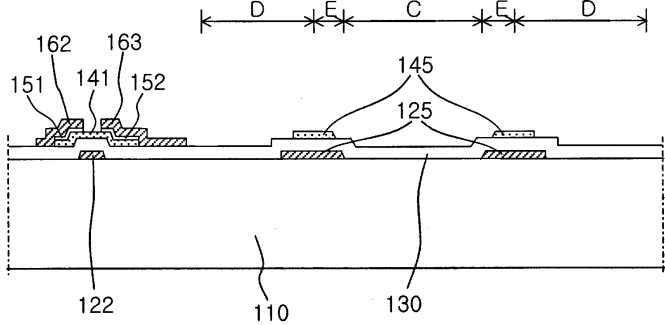
도면6a



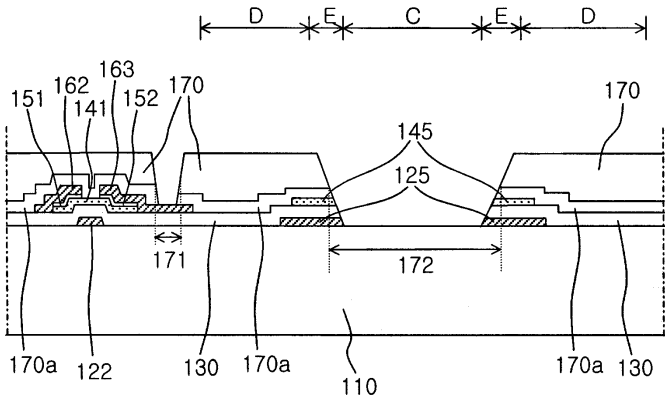
도면6b



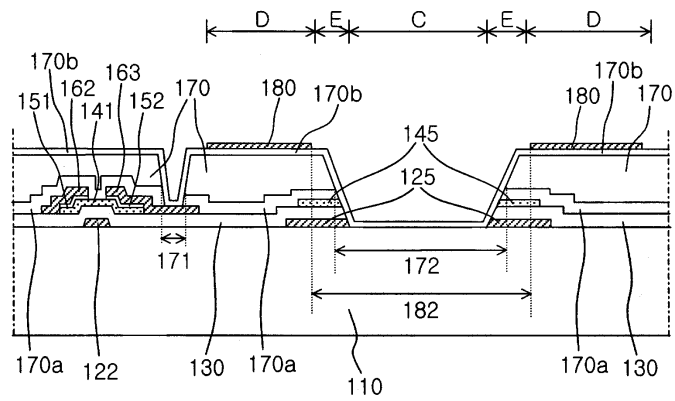
도면6c



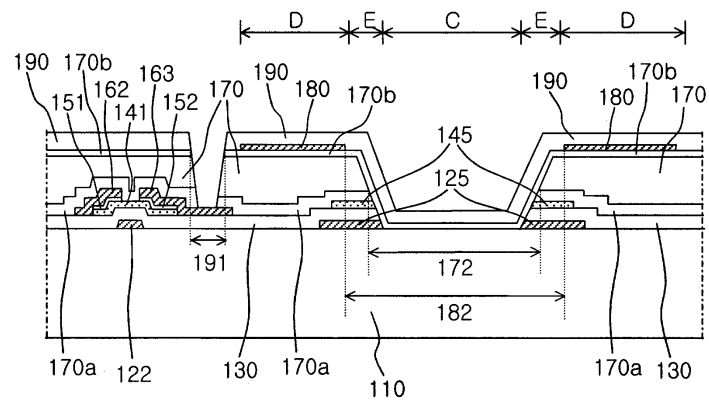
도면6d



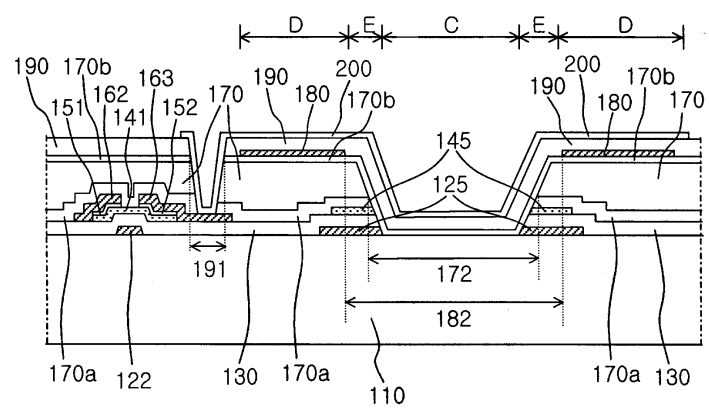
도면6e



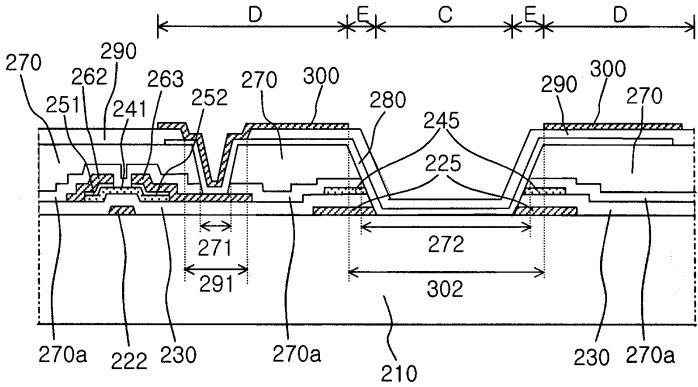
도면6f



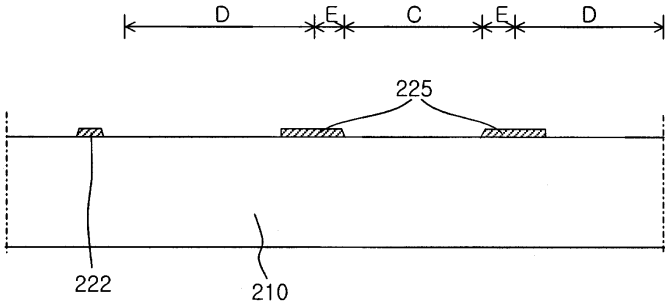
도면6g



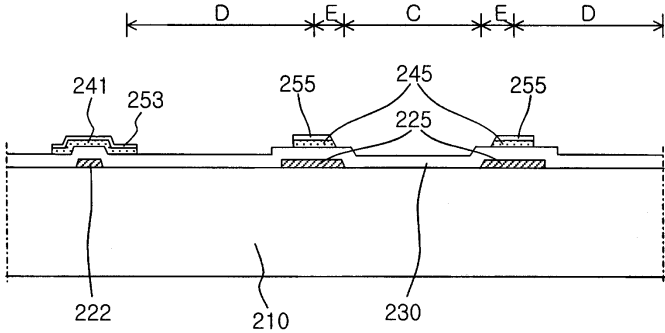
도면7



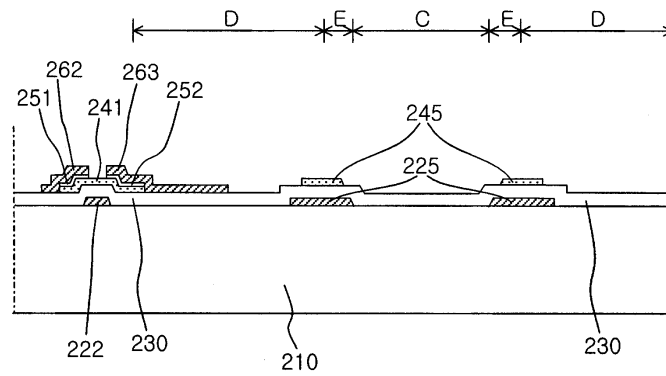
도면8a



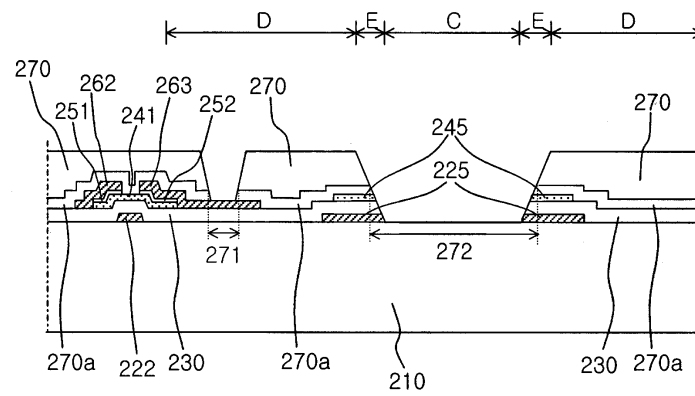
도면8b



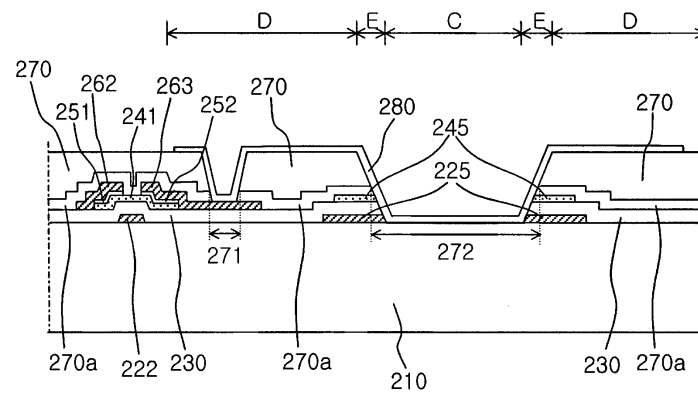
도면8c



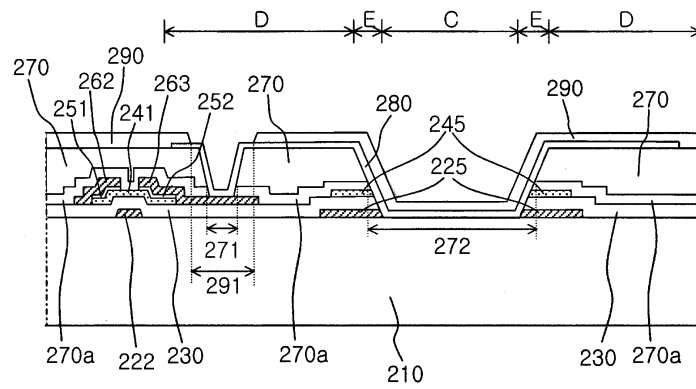
도면8d



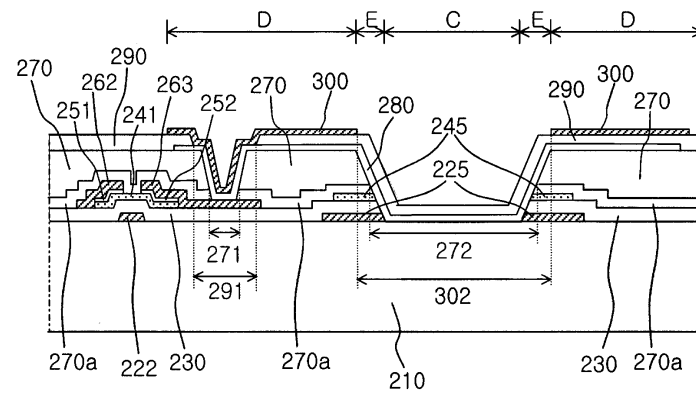
도면8e



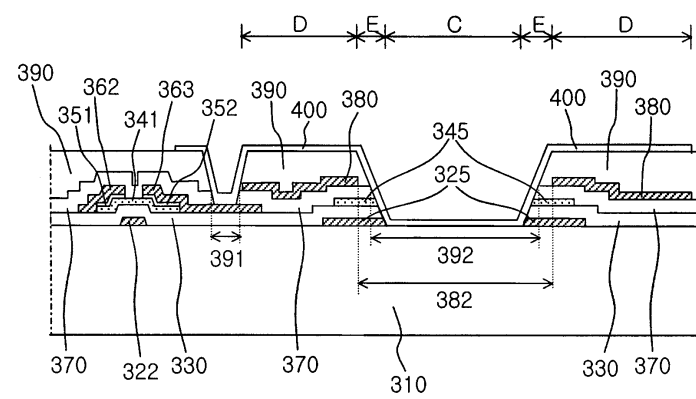
도면8f



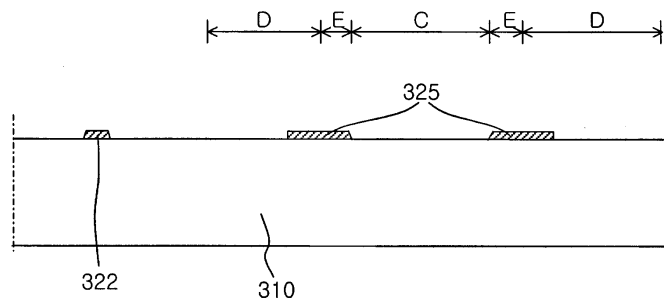
도면8g



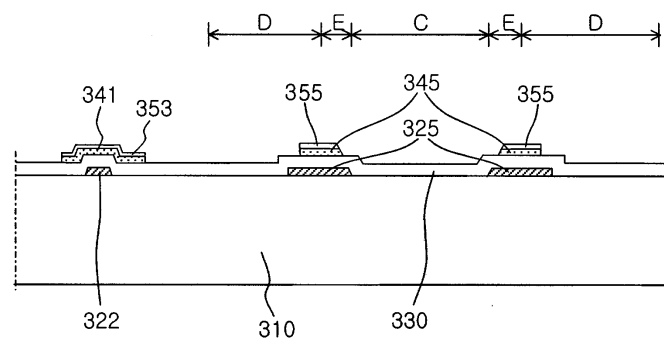
도면9



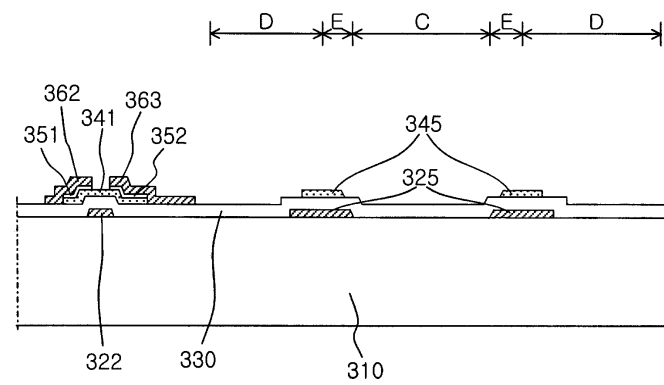
도면10a



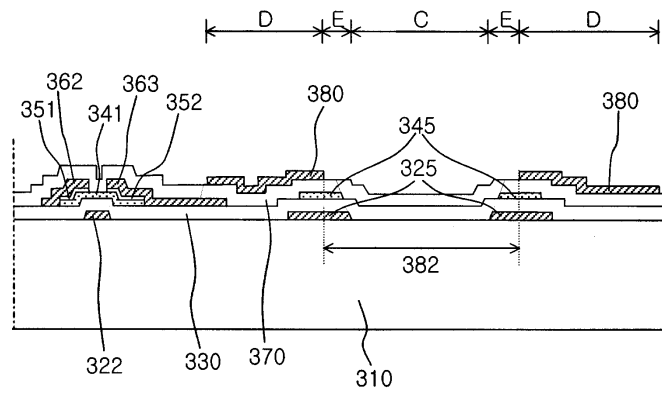
도면10b



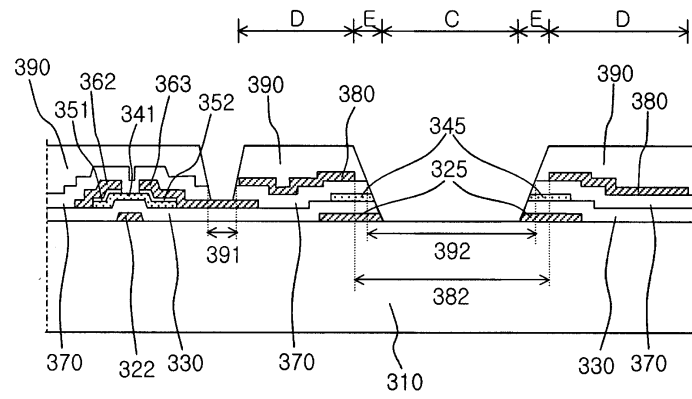
도면10c



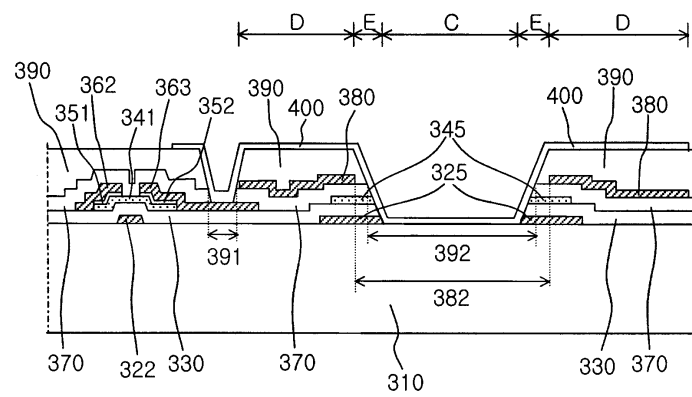
도면10d



도면10e



도면10f



专利名称(译)	用于半透明液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100820647B1	公开(公告)日	2008-04-08
申请号	KR1020010066643	申请日	2001-10-29
[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	HA KYOUNGSU 하경수 KIM WOONGKWON 김웅권 KIM DONGGUK 김동국		
发明人	하경수 김웅권 김동국		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/136227 G02F1/133555		
其他公开文献	KR1020030034855A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

透射反射型液晶显示装置用阵列基板技术领域 为了使透射模式和透射模式在透反液晶显示装置中具有相同的亮度，在阵列基板上形成具有透射孔和倾斜台阶的保护层，以使液晶层的厚度不同。随着厚度连续变化，在该部分可能发生漏光。在本发明中，光屏蔽图案由栅极材料和有源层材料形成，以对应于倾斜台阶部分，该倾斜台阶部分是反射部分和透射部分之间的边界区域，每个对比度都可以提高。

