



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월06일
(11) 등록번호 10-0924749
(24) 등록일자 2009년10월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0055243

(22) 출원일자 2002년09월12일

심사청구일자 2007년08월22일

(65) 공개번호 10-2004-0023825

(43) 공개일자 2004년03월20일

(56) 선행기술조사문헌

JP11258596 A

JP2001330827 A

JP11316371 A

KR1020010087658 A

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 김효욱

(54) 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 및 그 제조방법

(57) 요약

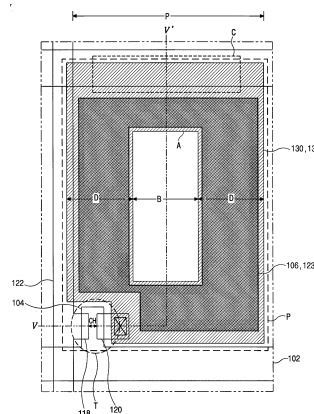
본 발명은 반사투과형 액정표시장치에 관한 것으로, 비용을 절감할 수 있는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법에 관한 것이다.

반사투과형 액정패널의 반사부와 투과부의 색순도를 균일하게 하기 위해, 일반적으로는 반사부에 해당하는 액정층의 높이를 d로 하고, 상기 투과부에 해당하는 액정층의 높이를 2d로 구성하는데, 종래에는 상기 투과부와 반사부의 높이를 맞추기 위해 박막트랜지스터와 어레이배선의 상부에 비싼 수지막을 도포한 후 상기 투과부에 해당하는 부분을 식각하는 방식을 사용하였다.

본 발명은 비싼 수지막 대신 박막트랜지스터를 형성하는 공정 중 각 구성요소와 동일한 물질로 상기 반사부에 해당하는 하부기판에 임의의 패턴을 형성함으로써, 상기 반사부와 투과부의 높이를 맞추었다.

이와 같은 공정은 기존의 물질을 그대로 사용하는 대신, 비싼 수지막을 사용할 필요가 없기 때문에 비용을 절약할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

투과부와 반사부로 구성된 화소영역이 정의된 절연기관과;

상기 절연기관 상에 상기 화소영역의 일측을 지나 연장되도록 구성된 게이트 배선과;

상기 게이트 배선과 수직하게 교차하여 화소영역의 타측을 지나는 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 오믹 콘택층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와;

상기 화소영역의 반사부에 대응하여 구성되는 제 1 절연막과, 제 1 절연막 상부의 제 1 금속패턴과, 제 1 금속패턴의 상부에 비정질 실리콘패턴과, 비정질 실리콘패턴의 상부에 제 2 금속패턴과, 제 2 금속패턴의 상부에 제 2 절연막과, 제 2 절연막의 상부에 투명금속패턴과, 투명금속패턴의 상부에 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 반사전극과;

상기 투과부에 대응하여 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 투명전극을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 금속패턴은 게이트 전극과 게이트 배선과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 비정질 실리콘층은 상기 액티브층과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 제 2 금속패턴은 소스 및 드레인 전극과 동일층 동일물질로 구성되는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 금속패턴의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 1 절연막의 높이는 $0.4\mu\text{m}$ 이고, 비정질 실리콘층의 높이는 $0.2\mu\text{m}$ 이고, 제 2 금속패턴의 높이는 $0.15\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 2 절연막의 높이는 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 상기 투명금속패턴의 높이는 $0.05\mu\text{m}$ 이고, 반사전극의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 로 구성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 투명금속패턴과 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성화합물질 그룹 중 선택된 하나로 구성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 반사전극은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 구성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 6

절연기관 상에 투과부와 반사부로 구성된 화소영역을 정의하는 단계와;

상기 절연기관 상에 상기 화소영역의 일측을 지나 연장되도록 게이트 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 수직하게 교차하여 화소영역의 타측을 지나는 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 오믹 콘택층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와;

상기 화소영역의 반사부에 대응하여 제 1 절연막과, 제 1 절연막 상부에 제 1 금속패턴과, 제 1 금속패턴의 상부에 비정질 실리콘패턴과, 비정질 실리콘패턴의 상부에 제 2 금속패턴과, 제 2 금속패턴의 상부에 제 2 절연막

과, 제 2 절연막의 상부에 투명금속패턴과, 투명금속패턴의 상부에 상기 드레인 전극과 접촉하는 반사전극을 형성하는 단계와;

상기 투과부에 대응하여 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 투명전극을 형성하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 금속패턴은 게이트 전극과 게이트 배선과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 비정질 실리콘층은 상기 액티브층과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 제 2 금속패턴은 소스 및 드레인 전극과 동일층 동일물질로 형성되는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 금속패턴의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 1 절연막의 높이는 $0.4\mu\text{m}$ 이고, 비정질 실리콘층의 높이는 $0.2\mu\text{m}$ 이고, 제 2 금속패턴의 높이는 $0.15\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 2 절연막의 높이는 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 상기 투명금속패턴의 높이는 $0.05\mu\text{m}$ 이고, 반사전극의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 이 되도록 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 투명금속패턴과 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성화합물질 그룹 중 선택된 하나로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 반사전극은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 11

투과부와 반사부로 구성된 화소영역이 정의된 제 1 및 제 2 기관과;

상기 제 2 기관과 마주보는 제 1 기관 상에 상기 화소영역의 일측을 지나 연장되도록 구성된 게이트 배선과;

상기 게이트 배선과 수직하게 교차하여 화소영역의 타측을 지나 연장되도록 구성된 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 오믹 콘택층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와;

상기 반사부에 대응하여 구성된 제 1 절연막과, 제 1 절연막 상부의 제 1 금속패턴과, 제 1 금속패턴의 상부에 비정질 실리콘패턴과, 비정질 실리콘패턴의 상부에 제 2 금속패턴과, 제 2 금속패턴의 상부에 제 2 절연막과, 제 2 절연막의 상부에 투명금속패턴과, 투명금속패턴의 상부에 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 반사전극과;

상기 투과부에 대응하여 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 투명전극과,

상기 제 1 기관과 마주보는 제 2 기관의 일면에 구성되고, 상기 게이트 배선과 데이터 배선과 박막트랜지스터에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와;

상기 화소영역에 대응하여 구성된 적, 색, 녹색의 서브 컬러필터와;

상기 블랙매트릭스와 서브 컬러필터가 구성된 기관의 전면에 구성된 투명 공통전극과;

상기 제 1 기관과 제 2 기관사이에 구성되고, 상기 반사부에 대응하여 d의 높이를 가지고 있고, 상기 투과부에 대응하여 2d의 높이를 가진 액정층

을 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 금속패턴은 게이트 전극과 게이트 배선과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 비정질 실리콘층은 상기 액티브층과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 제 2 금속패턴은 소스 및 드레인 전극과 동일층 동일물질로 구성되는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 금속패턴의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 1 절연막의 높이는 $0.4\mu\text{m}$ 이고, 비정질 실리콘층의 높이는 $0.2\mu\text{m}$ 이고, 제 2 금속패턴의 높이는 $0.15\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 2 절연막의 높이는 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 상기 투명금속패턴의 높이는 $0.05\mu\text{m}$ 이고, 반사전극의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 로 구성된 반사투과형 액정표시장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 투명금속패턴과 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성화합물질 그룹 중 선택된 하나로 구성된 반사투과형 액정표시장치.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 반사전극은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 구성된 반사투과형 액정표시장치.

청구항 16

제 1 및 제 2 기판 상에 투과부와 반사부로 구성된 화소영역을 정의하는 단계와;

상기 제 2 기판과 마주보는 제 1 기판 상에 상기 화소영역의 일측을 지나 연장되도록 게이트 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 수직하게 교차하여 화소영역의 타측을 지나는 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 오믹 콘택층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 화소영역의 반사부에 구성된 제 1 절연막과, 제 1 절연막 상부에 제 1 금속패턴과, 제 1 금속패턴의 상부에 비정질 실리콘패턴과, 비정질 실리콘패턴의 상부에 제 2 금속패턴과, 제 2 금속패턴의 상부에 제 2 절연막과, 제 2 절연막의 상부에 투명금속패턴과, 투명금속패턴의 상부에 형성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 반사전극을 형성하는 단계와;

상기 투과부에 대응하여 형성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 투명전극을 형성하는 단계와;

상기 투과부에 대응한 제 1 기판과 제 2 기판의 거리는 $2d$ 이고, 상기 반사부에 대응한 제 1 기판과 제 2 기판의 거리는 d 가 되도록 제 1 및 제 2 기판을 합착하는

단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 금속패턴은 게이트 전극과 게이트 배선과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 비정질 실리콘층은 상기 액티브층과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 제 2 금속패턴은 소스 및 드레인 전극과 동일층 동일물질로 형성되는 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 금속패턴의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 1 절연막의 높이는 $0.4\mu\text{m}$ 이고, 비정질 실리콘층의 높이는 $0.2\mu\text{m}$ 이고, 제 2 금속패턴의 높이는 $0.15\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 2 절연막의 높이는 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 상기 투명금속패턴의 높이는 $0.05\mu\text{m}$ 이고, 반사전극의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 로 형성된 반사투과형 액정표시장치 제조방법

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 투명금속패턴과 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성화합물질 그룹 중 선택된 하나로 형성된 반사투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 반사전극은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 특히 반사모드(reflect mode)와 투과모드(transmit mode)를 선택적으로 사용할 수 있고, 반사부와 투과부의 색순도를 균일하게 할 수 있는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법에 관한 것이다.
- <9> 일반적으로, 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(back light)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있으므로 주변환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- <10> 이하, 도 1을 참조하여, 반사투과형 액정표시장치의 구성을 설명한다.
- <11> 도 1은 일반적인 반사투과형 컬러 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <12> 도시한 바와 같이, 일반적인 반사투과형 액정표시장치(11)는 블랙매트릭스(16)와 서브 컬러필터(17)로 구성된 컬러필터(18)상에 투명한 공통전극(13)이 형성된 상부기판(15)과, 화소영역(P)으로 구성되며 스위칭소자(T)와 어레이배선(25,39)이 형성된 하부기판(21)으로 구성된다.
- <13> 상기 화소영역은 투과부(B)와 반사부(D)로 정의되며, 상기 투과부(B)에 대응하여 투명전극(61)이 구성되고 반사부(D)에 대응하여 반사전극(49)이 구성된다.
- <14> 종래의 구성은 상기 투과부(B)에 대응하여 투과홀(A)을 포함하는 반사전극(49)을 구성하고, 상기 반사전극(49)의 상부 또는 하부에 투명전극(61)을 구성하였다.
- <15> 상기 상부기판(15)과 하부기판(21) 사이에는 액정(14)이 충전되어 있다.
- <16> 전술한 바와 같이 반사 투과형 액정표시장치가 구성되며 이하, 도 2를 참조하여, 반사부와 투과부에 대응한 빛의 경로를 알아본다.
- <17> 도 2는 반사모드와 투과모드의 동작특성을 설명하기 위한 반사투과형 액정패널의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <18> 도시한 바와 같이, 반사모드일 경우, 액정표시장치(11)는 외부의 자연광원 또는 인조광원을 사용하게 되며, 액정표시장치의 상부기판(15)으로 입사된 빛(F2)은 반사전극(49)에 반사되어 반사전극(49)과 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(14)을 통과하게 되고, 액정(14)의 배열에 따라 액정을 통과하는 빛(F2)의 양이 조절되어 이미지(Image)를 구현하게 된다.

- <19> 반대로, 투과모드(Transmission mode)로 동작할 경우에는, 광원을 하부기관(21)의 하부에 위치한 백라이트(41)의 빛(F1)을 사용하게 된다. 백라이트(41)로부터 출사한 빛은 투명전극(61)을 통해 액정(14)에 입사하게 되며, 상기 투과홀 상부의 투명전극(61)과 상기 공통전극(13) 사이의 전계 분포에 따라 배열된 액정(14)에 의해 하부 백라이트(41)로부터 입사한 빛의 양을 조절하여 이미지를 구현하게 된다.
- <20> 그런데, 전술한 구성은 반사부(D)와 투과부(B)에서 빛이 통과하는 거리가 다르다. 즉, 반사부(D)는 외부에서 입사된 빛(F2)이 액정층(14)을 지나 하부의 반사전극(49)에 반사된 후 다시 외부로 반사되지만 투과부(B)는 하부에 구성된 백라이트(41)의 빛(F1)이 투과부(B1)를 한번 지나는 것으로 이미지가 구현된다.
- <21> 따라서, 상기 반사부(D)를 통과한 빛과 투과부(B)를 통과한 빛의 색순도가 다르게 나타난다.
- <22> 이를 해결하기 위해, 종래에는 상기 반사부(D)에 대응하여 위치하는 액정층(14)의 높이가 d라면, 투과부(B)에 대응하여 위치하는 액정층(14)의 높이를 2d로 하여 반사부(D)와 투과부(B)를 통과하는 빛이 느끼는 거리가 동일하도록 하였다.
- <23> 이를 위해, 종래에는 하부기관(21)을 형성할 때, 화소 영역의 투과부(B)에 대응하는 부분과 반사부(D)에 대응하는 부분의 경계가 단차지도록 구성하였다. 이에 대해 도 3을 참조하여 설명한다.
- <24> 도 3은 도 1의 III-III'을 따라 절단하여, 종래의 반사투과형 액정패널의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다. (도 1은 단지 참조도면이므로, 부호는 달리 표기함.)
- <25> 도시한 바와 같이, 투과부(B)와 반사부(D)로 구성된 화소영역(P)이 정의된 제 1 기관(50)의 상부에는 게이트 전극(52)과, 게이트 전극(52)의 상부에 게이트 절연막(54)을 사이에 두고 적층된 액티브층(56)과 오믹 콘택층(58)과, 오믹 콘택층(58)의 상부에 소정간격 이격된 소스(60) 및 드레인 전극(62)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다. 도시하지는 않았지만, 상기 박막트랜지스터(T)를 중심으로 교차하여 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 형성된다.
- <26> 상기 박막트랜지스터(T)와 데이터 배선(미도시)이 구성된 기관(50)의 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 투명한 유기절연물질그룹 중 선택된 하나를 도포하여 유기절연막(64)을 형성한다.
- <27> 상기 유기절연막(64)을 식각하여, 드레인 전극(62)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(66)을 형성하고, 투과부(B)에 대응하는 부분에 식각홈(68)을 형성한다.
- <28> 상기 유기절연막(64)의 상부에는 드레인 전극(62)과 접속하면서 화소영역(P)에 구성된 투명전극(70)이 구성되고, 상기 투명전극(70)의 상부에는 상기 투과부(B)에 대응하여 홀(H)을 포함하는 반사전극(72)을 형성한다.
- <29> 이때, 상기 반사전극(72)과 투명전극(70)의 사이에는 유전율이 매우 낮은 절연막(71)을 형성한다.
- <30> 전술한 바와 같이 구성된 제 1 기관(50)과 마주보는 제 2 기관(80)의 일면에는 상기 게이트 및 데이터 배선(미도시)과 박막트랜지스터(T)에 대응하는 블랙매트릭스(82)와, 화소영역(P)에 대응한 부분에는 적(R), 녹(G), 청색(B)을 표현하는 서브 컬러필터(84a, 84b)가 형성된다.
- <31> 상기 서브 컬러필터(84a, 84b)와 블랙매트릭스(82)의 상부에는 평탄화막(86)과 공통전극(88)이 차례로 형성된다.
- <32> 전술한 바와 같이 구성된 제 1 기관(50)과 제 2 기관(80)의 사이영역에는 액정층(미도시)이 위치한다.
- <33> 이때, 상기 투과부(B)에 대응한 유기절연막(64)을 식각함으로써, 반사부(D)에 위치하는 액정층의 두께는 d로 투과부(B)에 대응하는 액정층의 두께는 2d로 구성될 수 있다.
- <34> 그러나, 전술한 구성은 상기 투과부(B)와 반사부(D)를 단차지게 구성하기 위해, 가격이 비싼 유기물질을 사용하여 제품의 경쟁력을 저하하는 문제가 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <35> 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 목적으로 제안된 것으로, 상기 반사부에 대응하는 부분의 높이를 높여주기 위해, 박막트랜지스터를 형성하는 공정 중 게이트 금속과 비정질 실리콘 물질과, 소스/드레인 금속과 투명 금속으로 별도의 독립된 패턴을 형성한다.
- <36> 이와 같이 하면, 값비싼 유기절연물질을 사용하지 않고도 반사부에 대응하여 위치한 액정층의 높이와 투과부에

대응하여 위치한 액정층의 높이를 d와 2d의 비율로 구성할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

<37>

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판은 투과부와 반사부로 구성된 화소영역이 정의된 절연기판과; 상기 절연기판 상에 상기 화소영역의 일측을 지나 연장되도록 구성된 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 수직하게 교차하여 화소영역의 타측을 지나 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 오믹 콘택층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 상기 화소영역의 반사부에 대응하여 구성되는 제 1 절연막과, 제 1 절연막 상부의 제 1 금속패턴과, 제 1 금속패턴의 상부에 비정질 실리콘패턴과, 비정질 실리콘패턴의 상부에 제 2 금속패턴과, 제 2 금속패턴의 상부에 제 2 절연막과, 제 2 절연막의 상부에 투명금속패턴과, 투명금속패턴의 상부에 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 반사전극과; 상기 투과부에 대응하여 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 투명전극을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판을 제공한다.

상기 제 1 금속패턴은 게이트 전극과 게이트 배선과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 비정질 실리콘층은 상기 액티브층과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 제 2 금속패턴은 소스 및 드레인 전극과 동일층 동일물질로 구성되며, 상기 제 1 금속패턴의 높이는 0.3 μ m이고, 제 1 절연막의 높이는 0.4 μ m이고, 비정질 실리콘층의 높이는 0.2 μ m이고, 제 2 금속패턴의 높이는 0.15~0.3 μ m이고, 제 2 절연막의 높이는 0.2~0.3 μ m이고, 상기 투명금속패턴의 높이는 0.05 μ m이고, 반사전극의 높이는 0.3 μ m로 구성된다.

여기서, 상기 투명금속패턴과 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성화합물질 그룹 중 선택된 하나로 구성되며, 상기 반사전극은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 구성된다.

또한, 본 발명은 절연기판 상에 투과부와 반사부로 구성된 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 절연기판 상에 상기 화소영역의 일측을 지나 연장되도록 게이트 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 수직하게 교차하여 화소영역의 타측을 지나 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 오믹 콘택층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 상기 화소영역의 반사부에 대응하여 제 1 절연막과, 제 1 절연막 상부에 제 1 금속패턴과, 제 1 금속패턴의 상부에 비정질 실리콘패턴과, 비정질 실리콘패턴의 상부에 제 2 금속패턴과, 제 2 금속패턴의 상부에 제 2 절연막과, 제 2 절연막의 상부에 투명금속패턴과, 투명금속패턴의 상부에 상기 드레인 전극과 접촉하는 반사전극을 형성하는 단계와; 상기 투과부에 대응하여 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 투명전극을 형성하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법을 제공한다.

이때, 상기 제 1 금속패턴은 게이트 전극과 게이트 배선과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 비정질 실리콘층은 상기 액티브층과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 제 2 금속패턴은 소스 및 드레인 전극과 동일층 동일물질로 형성되며, 상기 제 1 금속패턴의 높이는 0.3 μ m이고, 제 1 절연막의 높이는 0.4 μ m이고, 비정질 실리콘층의 높이는 0.2 μ m이고, 제 2 금속패턴의 높이는 0.15~0.3 μ m이고, 제 2 절연막의 높이는 0.2~0.3 μ m이고, 상기 투명금속패턴의 높이는 0.05 μ m이고, 반사전극의 높이는 0.3 μ m이 되도록 형성된다.

또한, 상기 투명금속패턴과 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성화합물질 그룹 중 선택된 하나로 형성되며, 상기 반사전극은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 형성된다.

여기서, 본 발명은 투과부와 반사부로 구성된 화소영역이 정의된 제 1 및 제 2 기판과; 상기 제 2 기판과 마주보는 제 1 기판 상에 상기 화소영역의 일측을 지나 연장되도록 구성된 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 수직하게 교차하여 화소영역의 타측을 지나 연장되도록 구성된 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 오믹 콘택층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 상기 반사부에 대응하여 구성된 제 1 절연막과, 제 1 절연막 상부의 제 1 금속패턴과, 제 1 금속패턴의 상부에 비정질 실리콘패턴과, 비정질 실리콘패턴의 상부에 제 2 금속패턴과, 제 2 금속패턴의 상부에 제 2 절연막과, 제 2 절연막의 상부에 투명금속패턴과, 투명금속패턴의 상부에 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 반사전극과; 상기 투과부에 대응하여 구성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 투명전극과, 상기 제 1 기판과 마주보는 제 2 기판의 일면에 구성되고, 상기 게이트 배선과 데이터 배선과 박막트랜지스터에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와; 상기 화소영역에 대응하여 구성된 적, 색, 녹색의 서브 컬러필터와; 상기 블랙매트릭스와 서브

컬러필터가 구성된 기관의 전면에 구성된 투명 공통전극과; 상기 제 1 기관과 제 2 기관사이에 구성되고, 상기 반사부에 대응하여 d의 높이를 가지고 있고, 상기 투과부에 대응하여 2d의 높이를 가진 액정층을 포함하는 반사 투과형 액정표시장치를 제공한다.

이때, 상기 제 1 금속패턴은 게이트 전극과 게이트 배선과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 비정질 실리콘층은 상기 액티브층과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 제 2 금속패턴은 소스 및 드레인 전극과 동일층 동일물질로 구성되며, 상기 제 1 금속패턴의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 1 절연막의 높이는 $0.4\mu\text{m}$ 이고, 비정질 실리콘층의 높이는 $0.2\mu\text{m}$ 이고, 제 2 금속패턴의 높이는 $0.15\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 2 절연막의 높이는 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 상기 투명금속패턴의 높이는 $0.05\mu\text{m}$ 이고, 반사전극의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 로 구성된다.

또한, 상기 투명금속패턴과 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성화합물질 그룹 중 선택된 하나로 구성되며, 상기 반사전극은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 구성된다.

또한, 본 발명은 제 1 및 제 2 기관 상에 투과부와 반사부로 구성된 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 제 2 기관과 마주보는 제 1 기관 상에 상기 화소영역의 일측을 지나 연장되도록 게이트 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 수직하게 교차하여 화소영역의 타측을 지나 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 오믹 콘택층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 화소영역의 반사부에 구성된 제 1 절연막과, 제 1 절연막 상부에 제 1 금속패턴과, 제 1 금속패턴의 상부에 비정질 실리콘패턴과, 비정질 실리콘패턴의 상부에 제 2 금속패턴과, 제 2 금속패턴의 상부에 제 2 절연막과, 제 2 절연막의 상부에 투명금속패턴과, 투명금속패턴의 상부에 형성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 반사전극을 형성하는 단계와; 상기 투과부에 대응하여 형성되고 상기 드레인 전극과 접촉하는 투명전극을 형성하는 단계와; 상기 투과부에 대응한 제 1 기관과 제 2 기관의 거리는 2d이고, 상기 반사영역에 대응한 제 1 기관과 제 2 기관의 거리는 d가 되도록 제 1 및 제 2 기관을 함착하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치 제조방법을 제공한다.

이때, 상기 제 1 금속패턴은 게이트 전극과 게이트 배선과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 비정질 실리콘층은 상기 액티브층과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 제 2 금속패턴은 소스 및 드레인 전극과 동일층 동일물질로 형성되며, 상기 제 1 금속패턴의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 1 절연막의 높이는 $0.4\mu\text{m}$ 이고, 비정질 실리콘층의 높이는 $0.2\mu\text{m}$ 이고, 제 2 금속패턴의 높이는 $0.15\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 2 절연막의 높이는 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ 이고, 상기 투명금속패턴의 높이는 $0.05\mu\text{m}$ 이고, 반사전극의 높이는 $0.3\mu\text{m}$ 로 형성된다

또한, 상기 투명금속패턴과 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성화합물질 그룹 중 선택된 하나로 형성되며, 상기 반사전극은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금으로 형성된다.

<38> 삭제

<39> 삭제

<40> 삭제

<41> 삭제

<42> 삭제

<43> 삭제

- <44> 삭제
- <45> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 설명한다.
- <46> -- 실시예 --
- <47> 도 4는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관의 한 화소를 도시한 확대 평면도이다.
- <48> 도시한 바와 같이, 기관(100)상에 일 방향으로 소정간격 평행하게 이격된 다수의 게이트 배선(102)을 구성하고, 이와는 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(122)을 구성한다.
- <49> 이때, 상기 화소영역(P)은 다시 투과부(B)와 반사부(D)로 나누어진다.
- <50> 상기 두 배선(102,122)의 교차지점에는 게이트 전극(104)과 액티브층(미도시)과 소스 전극(118)과 드레인 전극(120)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다. 이때, 상기 액티브층은 기관의 전면에 대해 존재하기 때문에 별도로 표기하지 않았다. 단, 상기 게이트전극(104)상부에 이격된 소스 전극과 드레인 전극(118,120) 사이로 노출된 부분은 액티브채널(CH)층의 기능을 하게 된다.
- <51> 상기 화소영역(P)에는 투명 및 반사전극(130,132)이 구성되는데, 일반적으로는 상기 투과부(B)에 대응하여 투명 전극(130)을 구성하고, 상기 반사부(D)에 대응하여 반사전극(132)을 구성하게 된다.
- <52> 본 발명의 경우에는 화소영역(P)의 전면에 상기 드레인 전극(120)과 접촉하는 투명전극(130)을 구성하고, 상기 투명전극(130)의 상부에 상기 투과부(B)에 대응하여 투과홀(A)이 구성된 반사전극(132)을 구성한다.
- <53> 전술한 구성에서, 상기 게이트 전극(104)과 액티브층(미도시)과, 소스 및 드레인 전극(118,120)을 형성하는 공정 중, 동일 물질로 상기 반사부(D)에 대응하여, 제 1 금속패턴(게이트 금속, 106), 액티브층(사실상 액티브층은 기관의 전면에 존재함), 제 2 금속패턴(소스/드레인 금속으로 형성)(123)을 별도로 형성한다
- <54> 전술한 구성으로, 반사부(D)와 투과부(B)를 단차지도록 구성할 수 있다. 이에 대해 이하, 도 5a 내지 도 5f를 참조하여 설명한다.
- <55> 도 5a 내지 도 5f는 도 4의 V-V'를 따라 절단하여, 본 발명의 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다. (도 4의 평면도를 참조하여 설명함.)
- <56> 도 5a에 도시한 바와 같이, 기관(100)상에 투과부(B)와 반사부(D)로 구성된 화소영역(P)을 정의하고, 상기 화소영역(P)의 일 측을 지나는 게이트 배선(102)과, 상기 게이트 배선(102)에서 화소영역(P)으로 소정면적 돌출된 게이트 전극(104)을 형성한다.
- <57> 동시에, 상기 게이트 배선(102)을 형성하는 공정 중 상기 반사부(D)에 대응하여 제 1 금속패턴(106)을 형성한다.
- <58> 상기 게이트 배선(102) 및 제 1 금속패턴(106)을 형성하는 물질은 알루미늄(Al)과, 알루미늄합금과, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 등의 금속을 이용하여 형성하되, 일반적으로는 알루미늄(Al)과 그 외의 다른 금속을 이용한 이층 구조로 형성한다.
- <59> 게이트 배선(102)의 특성 상 신호지연이 발생하면 액정패널의 구동특성을 저하하기 때문에 이를 극복하기 위해, 저 저항인 알루미늄(Al)을 사용하게 되며, 알루미늄(Al)의 물리, 화학적인 취약점을 보강하기 위해 상기 알루미늄(Al)의 표면에 별도의 금속층을 더욱 형성하여 주는 것이다.
- <60> 상기 게이트 배선(102) 및 게이트 전극(104)과 제 1 금속패턴(106)이 형성된 기관(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여, 제 1 절연막인 게이트 절연막(108)을 형성한다.
- <61> 도 5b에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 절연막(108)이 형성된 기관(100)의 전면에 비정질 실리콘층(a-Si:H, 110)과 불순물 비정질 실리콘층(n+a-Si:H, 112)을 형성한다.
- <62> 도 5c에 도시한 바와 같이, 상기 비정질 실리콘층(110)과 불순물 비정질 실리콘층이 적층된 기관의 전면에 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 구리(Cu)등을 포함하는 도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 상기 게이트 전극(104)상부에 불순물 비정질 실리콘과 접촉하면서 소정간격 이격된 소스 전극

(118)과 드레인 전극(120)과, 소스 전극(118)과 연결되고 상기 게이트 배선(102)과 교차하여 화소영역(P)의 일측을 따라 연장된 데이터배선(122)을 형성한다.

- <63> 동시에, 반사부(D)에 대응하여 상기 제 1 금속패턴(106)과 평면적으로 겹쳐 구성되도록 제 2 금속패턴(123)을 형성한다.
- <64> 상기 소스 및 드레인 전극(118,120)을 패턴한 후, 노출된 불순물 비정질 실리콘층을 모두 제거하게 되는데, 이때 상기 소스 및 드레인 전극(118,120)의 하부에 남겨진 패턴된 비정질 실리콘층은 이와 접촉하는 소스 및 드레인 전극(118,120)과 오믹접촉하기 때문에, 일반적으로 오믹 콘택층(116)이라 한다.
- <65> 결과적으로, 상기 제 2 금속패턴(123)의 하부의 기관의 전면에는 비정질 실리콘층(110)이 존재하게 된다.
- <66> 다음으로, 도 5d에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(118,120)과 제 2 금속패턴(123)이 형성된 기관(100)의 전면에, 전술한 바와 같은 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 제 2 절연막인 보호막(passivation layer)(124)을 형성한다.
- <67> 연속하여, 상기 드레인 전극(120)상부의 보호막(124)과, 상기 투과부(B)에 대응하는 보호막(124)과 그 하부의 비정질 실리콘층(110)과 게이트 절연막(110)을 식각하여, 상기 드레인 전극(120)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(126)과, 상기 투과부(B)에 대응하여 식각홈(128)을 형성한다.
- <68> 도 5e에 도시한 바와 같이, 보호막(124)이 형성된 기관(100)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성 금속화합물 중 선택된 하나를 증착하고 패턴하여, 상기 노출된 드레인 전극(120)과 접촉하면서 화소영역(P)에 구성되도록 투명전극(130)을 형성한다.
- <69> 도 5f에 도시한 바와 같이, 상기 투명전극(130)의 상부에 알루미늄(Al)과 같이 반사율이 뛰어난 도전성 금속을 증착하고 패턴하여, 상기 투과부(B)에 대응하여 투과홀(H)을 포함하는 반사전극(132)을 형성한다.
- <70> 상기 반사전극(132)은 투명전극(130)과 접촉하여 간접적으로 드레인 전극(120)과 접촉되는 형상으로 구성하여, 투명전극(130)과 동일한 신호를 인가 받도록 한다.
- <71> 전술한 바와 같은 공정을 통해, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기관을 제작할 수 있다.
- <72> 이하, 도 6은 전술한 바와 같은 반사투과형 액정표시장치를 포함하는 액정패널의 단면을 도시한 단면도이다.
- <73> 앞서 설명한 바와 같이, 액정패널은 박막트랜지스터 어레이기관인 제 1 기관(100)과 컬러필터 기관인 제 2 기관(200)으로 형성하며, 상기 제 2 기관(200)과 마주보는 제 1 기관(100)의 일면에는 박막트랜지스터(T)와 게이트 배선(102)과 데이터 배선(미도시)에 대응하여 블랙매트릭스(202)를 형성하고, 상기 화소영역에 대응한 부분에 적색과 녹색과 청색을 표현하는 서브컬러필터(204)를 형성한다.
- <74> 상기 제 1 기관(100)과 제 2 기관(200)의 사이에는 액정층(300)을 주입한다.
- <75> 이때, 상기 제 1 기관(100)에 정의된 화소영역은 반사부(D)와 투과부(B)로 구성되며, 상기 반사부(D)의 높이는 상기 제 1 금속패턴(106)이 $0.3\mu\text{m}$ 이고, 제 1 절연막(108)이 $0.4\mu\text{m}$ 이고, 비정질 실리콘패턴(110)이 $0.4\mu\text{m}$ 이고, 제 2 금속패턴(123)이 $0.15\mu\text{m}$ 이고, 상기 투명전극(130)이 $0.05\mu\text{m}$ 이고, 상기 반사전극(132)이 $0.3\mu\text{m}$ 의 높이로 형성되기 때문에 전체 $1.35\mu\text{m}$ 의 높이를 확보할 수 있다.
- <76> 이때, 상기 제 2 절연막(124)의 높이를 $0.3\mu\text{m}$ 로, 제 2 금속패턴(123)을 $0.3\mu\text{m}$ 로 늘려 구성할 수 있으므로 반사부(D)의 높이는 최대 $1.5\mu\text{m}$ 의 높이를 확보할 수 있다.
- <77> 즉, 상기 투과부(B)와 반사부(D) 최대 $1.5\mu\text{m}$ 만큼 단차지게 형성될 수 있다.
- <78> 따라서, 상기 반사부(D)의 높이(d1)에 대응하는 반사전극(132)과 상부 제 1 기관(200)과의 거리를 $1.5\mu\text{m}$ 로 설계한다면, 상기 투과부(B)의 높이(d2)는 약 $3\mu\text{m}$ 가 될 수 있다.
- <79> 결과적으로, 상기 반사부(D)와 투과부(B)의 높이는 $d_2=2d_1$ 의 관계를 유지하도록 설계되는 것이 가능하다.
- <80> 이러한 설계는 ECB 모드인 경우, 액정층(300)의 굴절률(Δ)이 0.1인 물질의 $d\Delta n$ 의 값이 275nm인 것을 만족할 수 있다.
- <81> 만약, 상기 액정층(300)이 TN 모드일 경우, $d\Delta n$ 의 값이 478nm값을 만족해야 하기 때문에 이때는 액정층(300)의 굴절률값을 크게 하면 된다.

<82> 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 반사투과형 액정패널은 값비싼 유기절연물질을 별도로 사용하지 않아도 되는 장점이 있다.

발명의 효과

<83> 따라서, 본 발명에 따라 제작된 반사투과형 액정패널은 어레이기판을 제작할 때 보호층으로 값비싼 유기물질을 사용하지 않고도 반사부와 투과부에 대응하는 액정층의 두께를 다르게 구성할 수 있으므로 가격경쟁력을 가질 수 있는 효과가 있다.

<84> 또한, 상기 투과부와 반사부에 대응하는 액정층의 두께를 다르게 구성하여 투과부와 반사부에서의 색순도를 균일하게 할 수 있으므로, 반사투과형 액정표시장치는 고화질을 구현하는 효과가 있다.

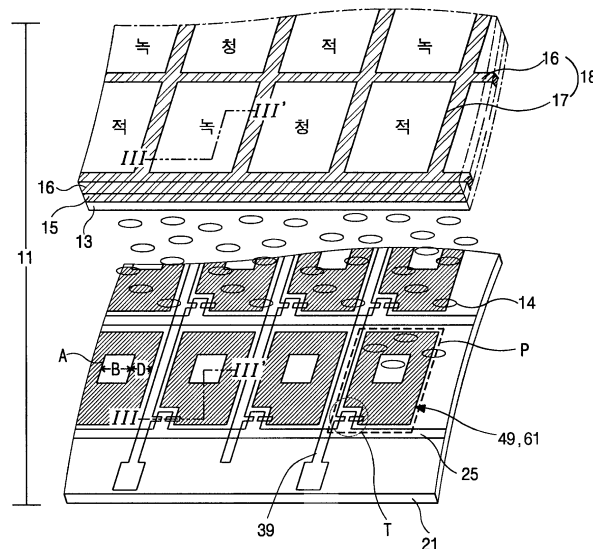
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 반사형 액정패널의 구성을 개략적으로 도시한 도면이고,
- <2> 도 2는 반사모드와 투과모드의 동작특성을 설명하기 위한 반사투과형 액정패널의 구성을 개략적으로 도시한 도면이고,
- <3> 도 3은 도 1의 III-III'를 절단한 단면도이고,
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 확대한 확대 평면도이고,
- <5> 도 5a 내지 도 5f는 도 4의 V-V'를 따라 절단하여, 본 발명의 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 액정패널의 단면도이다.

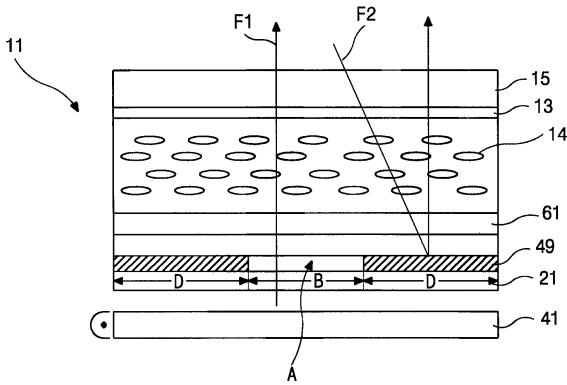
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

도면

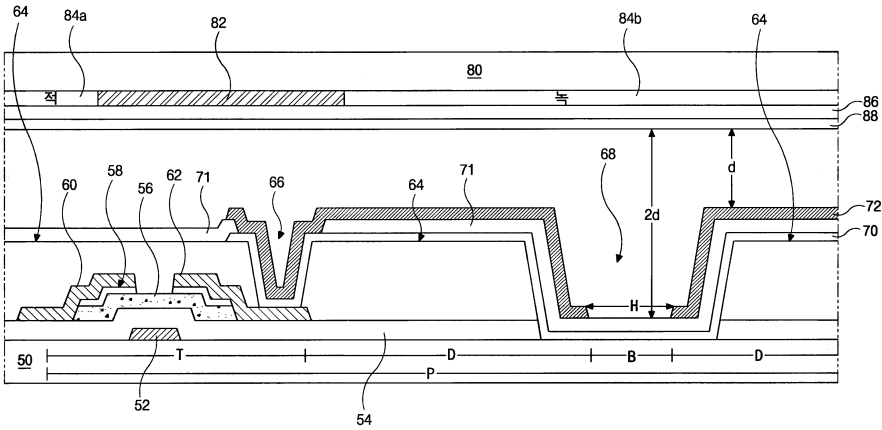
도면1



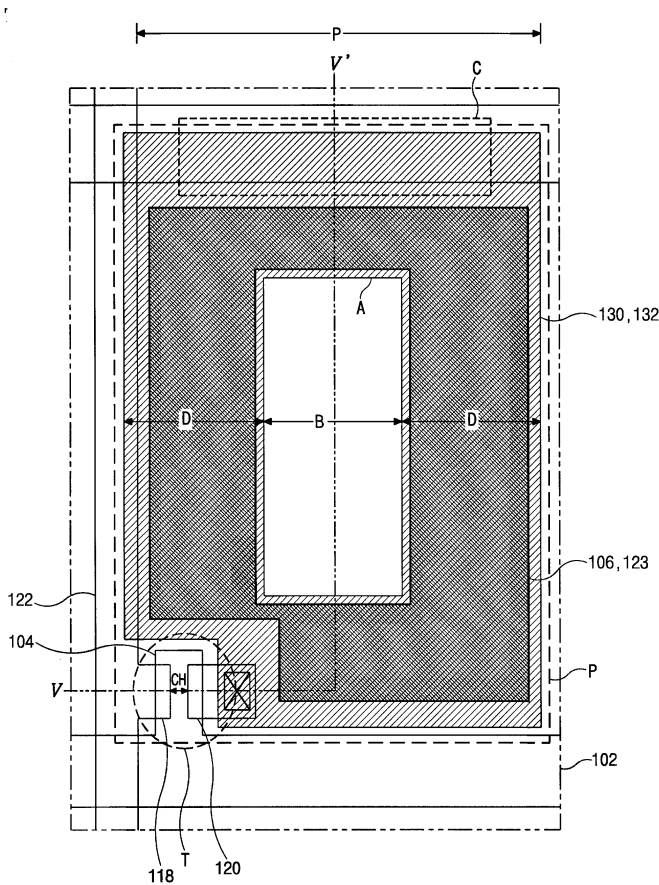
도면2



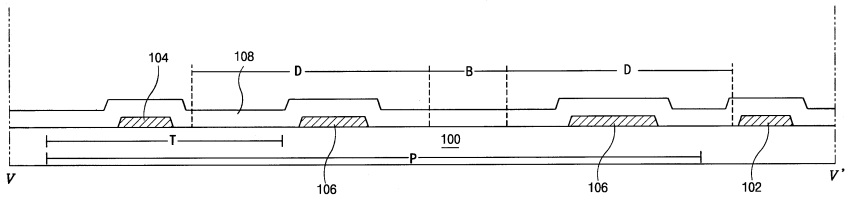
도면3



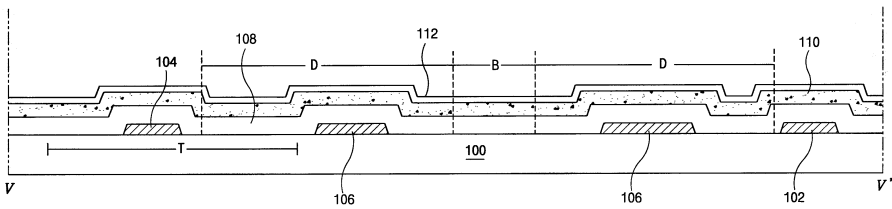
도면4



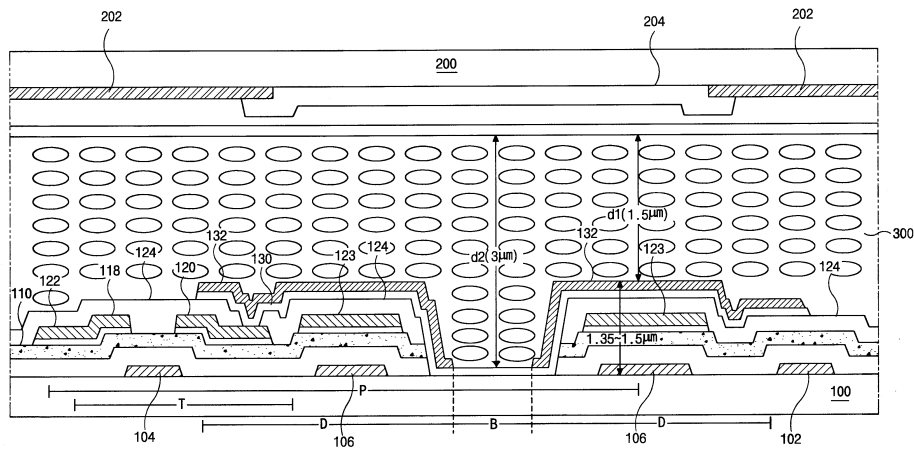
도면5a



도면5b



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제16항 17번째줄

【변경전】

상기 반사영역에 대응한

【변경후】

상기 반사부에 대응한

专利名称(译)	用于反射透射型液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100924749B1	公开(公告)日	2009-11-06
申请号	KR1020020055243	申请日	2002-09-12
[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	HONG HYUNGKI		
发明人	HONG, HYUNGKI		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133345 G02F1/133553 G02F1/1343 G02F1/136 G02F2001/136295 G02F2203/09 H01L29/786		
其他公开文献	KR1020040023825A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种透反射式液晶显示器的阵列基板及其制造方法，以降低液晶显示器的制造成本。构成：透反射液晶显示器的阵列基板包括：绝缘基板，其具有包括透射部分（B）和反射部分（D）的像素区域（P）；在绝缘基板上形成的栅极线（106）；数据线（122）与栅极线相交，以及在栅极线和数据线的交叉点处形成的薄膜晶体管（T），其包括栅极（104），有源层，欧姆接触层，源极和漏电极（118,120）。阵列基板还包括与像素区域的反射部分相对应的第一绝缘层，形成在第一绝缘层上的第一金属图案，形成在第一金属图案上的非晶硅图案，形成在非晶硅上的第二金属图案。图案，形成在第二金属图案上的第二绝缘层，形成在第二绝缘层上的透明金属图案，形成在透明金属图案上并连接到漏极的反射电极（132）和透明电极（130）与像素区域的透射部分相对应的并且与漏极接触。

