

명세서

청구범위

청구항 1

게이트배선 및 데이터배선이 서로 교차하여 각각 적(R), 녹(B), 청(B)색의 컬러필터가 위치하는 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역이 정의되며, 각 화소영역에 위치하는 박막트랜지스터를 포함하는 제 1 기판과;

상기 제 1 기판 상에 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역 사이에 형성되며, 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터 중 적어도 2개의 컬러필터가 서로 중첩하는 차단패턴과;

상기 게이트배선에 인접한 상기 녹(G)색 화소영역의 일부를 덮으며, 상기 차단패턴으로부터 연장된 연장부와;

상기 제 1 기판과 마주보며 위치하는 제 2 기판과;

상기 제 1 및 제 2 기판 사이로 개재되는 액정층

을 포함하는 씨오티구조 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 차단패턴은 적(R)색 컬러필터와 청(B)색 컬러필터가 중첩되는 씨오티구조 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 연장부는 상기 적(R)색 컬러필터와 상기 청(B)색 컬러필터 중 적어도 하나로 이루어지는 씨오티구조 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 연장부는 2 μ m 인 씨오티구조 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역 각각에서 상기 적(R), 녹(B), 청(B)색의 컬러필터 상부에 위치하고 상기 박막트랜지스터와 일단이 연결되는 화소전극과, 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역 각각에서 상기 적(R), 녹(B), 청(B)색의 컬러필터 상부에 위치하고 상기 화소전극과 이격되는 공통전극을 포함하며,

상기 차단패턴 상부로 상기 공통전극이 배치되는데, 상기 연장부의 끝단과 상기 공통전극의 끝단은 서로 대응되는 씨오티구조 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 COT구조 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 그리니쉬 현상이 발생되지 않는 COT구조 액정표시장치에

관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)에 의한 화상구현원리를 나타낸다.
- [0004] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.
- [0005] 최근에는 상-하로 형성된 전기장으로 액정을 구동하는 능동행렬 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 많이 사용되고 있으나, 상-하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 떨어지는 단점을 가지고 있다.
- [0006] 이에, 시야각이 좁은 단점을 극복하기 위해 여러 가지 방법이 제시되고 있는데, 그 중 전기장이 옆으로 걸리는 횡전계에 의한 액정 구동방법이 주목받고 있다.
- [0007] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면이며, 도 2a는 녹색 화소영역에서 빛샘이 발생된 모습을 측정된 사진이며, 도 2b는 블랙상태에서 그리니쉬 현상이 발생된 모습을 측정된 사진이다.
- [0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 어레이기판인 하부기판(1)과 컬러필터기판인 상부기판(3)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 상부 및 하부기판(1, 3)사이에는 액정층(5)이 개재되어 있다.
- [0009] 하부기판(1)상에는 화소전극(27)과 공통전극(25)이 동일 평면상에 형성되어 있으며, 액정층(5)은 화소전극(27)과 공통전극(25)에 의한 수평전계(L)에 의해 작동된다.
- [0010] 이러한 횡전계형 액정표시장치의 하부기판(1)에는 게이트배선(미도시) 및 데이터배선(미도시)에 의해 정의된 각 화소영역에 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)가 형성되며, 상부기판(3)에는 컬러필터층(미도시)과 블랙매트릭스(미도시)가 형성되어, 하부기판(1)과 상부기판(3)은 에폭시 수지와 같은 씨일재(미도시)에 의해 합착된다.
- [0011] 그리고, 액정층(5)의 배향을 조절하기 위해 액정층(5)을 사이에 두고 대면하는 하부기판(1)과 상부기판(3)에 각각 하부배향막(11)과 상부배향막(13)을 구비한다.
- [0013] 한편, 최근 하부기판(1)과 상부기판(3)의 미스-얼라인(miss-align)에 의해 빛샘이 발생하여 개구율이 현저히 떨어지는 문제점이 발생하고 있으며, 특히 블랙매트릭스(미도시)는 하부기판(1)과 상부기판(3) 합착 시 합착오차를 감안하여 실제 필요한 폭에서 상기 오차범위를 더한 크기의 폭을 갖도록 형성되고 있는 실정이다.
- [0014] 이러한 구성을 갖는 횡전계형 액정표시장치는 블랙매트릭스(미도시)의 합착 오차를 감안해야 하며, 실제 설계치보다 더욱 큰 폭을 갖도록 형성해야 하므로, 개구율이 더욱 감소되는 문제가 발생하고 있다.
- [0015] 따라서 최근에는 이와 같은 문제점을 방지하기 위해 하나의 기판 위에 컬러필터(미도시)와 박막트랜지스터(미도시)를 모두 형성하는 COT(Color Filter On TFT)구조 액정표시장치가 소개되었다.
- [0017] 한편, COT 구조 액정표시장치는 도 2a에 나타난 바와 같이 적색 및 청색 화소영역에 비해 녹색 화소영역에서 빛샘이 발생하는 것을 확인할 수 있는데, 특히 빛샘은 게이트배선에 인접한 녹색 화소영역의 가장자리를 따라 발생하게 된다.
- [0018] 이러한 녹색 화소영역에서 발생하는 빛샘에 의해 도 2b에 나타난 바와 같이 블랙상태에서 패널 전체적으로 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하게 된다.
- [0019] 이는 색순도를 균일하게 하기 위하여 적색 및 청색 컬러필터에 비해 녹색 컬러필터를 두껍게 형성하기에, 녹색 컬러필터의 유전율($\epsilon=5\pm 1$)이 적색 및 청색 컬러필터의 유전율($\epsilon=4\pm 1$)에 비해 높기 때문이다.

[0020] 따라서, 녹색 화소영역에서 녹색 컬러필터를 사이에 두고 게이트배선과 공통전극 사이로 형성되는 캐패시터가 다른 적색 및 청색 화소영역에서 발생하는 캐패시터에 비해 크게 형성되어, 녹색 화소영역에서의 액정분자의 배열 방향이 달라지게 되어 빛샘이 발생하게 되는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, COT 구조 액정표시장치에서 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하는 것을 방지하는 것을 목적으로 한다.

[0023] 이를 통해, 균일한 화질을 구현하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0025] 전술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 게이트배선 및 데이터배선이 서로 교차하여 각각 적(R), 녹(B), 청(B)색의 컬러필터가 위치하는 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역이 정의되며, 각 화소영역에 위치하는 박막트랜지스터를 포함하는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역 사이에 형성되며, 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터 중 적어도 2개의 컬러필터가 서로 중첩하는 차단패턴과, 상기 게이트배선에 인접한 상기 녹(G)색 화소영역의 일부를 덮으며, 상기 차단패턴으로부터 연장된 연장부와, 상기 제 1 기판과 마주보며 위치하는 제 2 기판과, 상기 제 1 및 제 2 기판 사이로 개재되는 액정층을 포함하는 씨오티구조 액정표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0027] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 상하로 서로 이웃하여 위치하는 화소영역의 비표시영역 상에 형성된 차단패턴의 일부를 게이트배선에 인접한 녹색 화소영역의 일부로 연장하여 형성함으로써, 게이트배선에서 인접한 녹색 화소영역의 가장자리에서 빛샘이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 따라서, 블랙상태에서 패널 전체적으로 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면.
- 도 2a는 녹색 화소영역에서 빛샘이 발생된 모습을 측정한 사진.
- 도 2b는 블랙상태에서 그리니쉬 현상이 발생된 모습을 측정한 사진.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 COT 구조 액정표시장치의 어레이기판을 개략적으로 도시한 평면도.
- 도 4는 도 3의 절단선 IV-IV선을 따라 자른 어레이기판을 포함하는 COT 구조 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 COT 구조의 액정표시장치의 화소영역을 개략적으로 도시한 평면도.
- 도 6은 도 5의 A영역을 확대 도시한 평면도.
- 도 7a는 녹색 화소영역에서 빛샘이 발생되지 않는 것을 측정한 사진.
- 도 7b는 블랙상태에서 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하지 않는 모습을 측정한 사진.
- 도 8은 도 6의 VII-VII선을 따라 자른 단면도.
- 도 9a ~ 9b는 차단패턴의 중첩 두께에 따른 블랙상태에서의 그리니쉬(greenish) 현상의 발생여부를 측정한

사진.

도 10은 차단패턴의 중첩 두께에 따른 빛샘 발생 여부를 측정한 시뮬레이션 결과 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본원발명은 게이트배선 및 데이터배선이 서로 교차하여 각각 적(R), 녹(B), 청(B)색의 컬러필터가 위치하는 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역이 정의되며, 각 화소영역에 위치하는 박막트랜지스터를 포함하는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역 사이에 형성되며, 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터 중 적어도 2개의 컬러필터가 서로 중첩하는 차단패턴과, 상기 게이트배선에 인접한 상기 녹(G)색 화소영역의 일부를 덮으며, 상기 차단패턴으로부터 연장된 연장부와, 상기 제 1 기판과 마주보며 위치하는 제 2 기판과, 상기 제 1 및 제 2 기판 사이로 개재되는 액정층을 포함하는 씨오티구조 액정표시장치를 제공한다.
- [0032] 이때, 상기 차단패턴은 적(R)색 컬러필터와 청(B)색 컬러필터가 중첩되며, 상기 연장부는 상기 적(R)색 컬러필터와 상기 청(B)색 컬러필터 중 적어도 하나로 이루어진다.
- [0033] 그리고, 상기 연장부는 2um 이며, 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역 각각에서 상기 적(R), 녹(B), 청(B)색의 컬러필터 상부에 위치하고 상기 박막트랜지스터와 일단이 연결되는 화소전극과, 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역 각각에서 상기 적(R), 녹(B), 청(B)색의 컬러필터 상부에 위치하고 상기 화소전극과 이격되는 공통전극을 포함하며, 상기 차단패턴 상부로 상기 공통전극이 배치되는데, 상기 연장부의 끝단과 상기 공통전극의 끝단은 서로 대응된다.
- [0035] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 COT 구조 액정표시장치의 어레이기판을 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 4는 도 3의 절단선 IV-IV선을 따라 자른 어레이기판을 포함하는 COT 구조 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로서, 하나의 화소영역에 대한 단면도이다.
- [0037] 이때, 설명의 편의를 위하여 각 화소영역(P) 내의 박막트랜지스터(Tr)가 형성될 부분을 스위칭영역(TrA)이라 정의하도록 하겠다.
- [0038] 도시한 바와 같이, COT 구조 액정표시장치(100)는 액정층(141)을 사이에 두고 제 1 기판(101)과 제2 기판(102)이 대면 합착된 액정패널(110)과 그 하부에 배치되는 백라이트(150)의 구성을 갖는데, 이중 어레이기판이라 불리는 제 1 기판(101)의 일면에는 화소영역(P)이 정의되어 있다.
- [0039] 즉, 제 1 기판(101) 상에 소정간격 이격되어 평행하게 구성된 다수의 게이트배선(103)과 게이트배선(103)에 근접하여 게이트배선(103)과 평행하게 구성된 공통배선(107)과, 두 배선(103, 107)과 교차하며 특히 게이트배선(103)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(105)이 구성되어 있다.
- [0040] 또한, 각 화소영역(P)에는 게이트배선(103) 및 데이터배선(105)과 연결되며, 게이트전극(111)과, 게이트절연막(113)과, 순수 비정질 실리콘의 액티브층(115a)과 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층(115b)으로 이루어진 반도체층(115)과, 서로 이격하는 소스 및 드레인전극(117, 119)으로 구성된 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다.
- [0041] 이때, 게이트배선(103)은 그 자체로써 그 일부 영역이 게이트전극(111)을 이루고 있다.
- [0042] 그리고 도면에 있어서 박막트랜지스터(Tr)는 채널을 이루는 영역이 'U' 형태를 이루는 것을 일례로 보이고 있지만, 다양한 형태로 변형될 수 있다.
- [0043] 그리고, 박막트랜지스터(Tr)를 포함하는 제 1 기판(101)의 전면에는 제 1 보호층(121)이 형성되어 있으며, 제 1 보호층(121) 상부로 게이트배선(103)과 데이터배선(105) 그리고 스위칭영역(TrA)에 대응하여 차단패턴(200)이 형성된다.
- [0044] 차단패턴(200)은 적색 컬러필터(200a)와 청색 컬러필터(200b)가 서로 중첩되어 이루어진다.
- [0045] 또한, 차단패턴(200)과 제 1 보호층(121) 상부로는 각 화소영역(P) 별로 적(R), 녹(G), 청색(B) 컬러필터(133)가 순차 반복하는 형태의 컬러필터층이 형성되어 있다.
- [0046] 또한, 컬러필터층(133)과, 컬러필터층(133) 사이로 노출된 차단패턴(200) 상부에는 전면에 유기절연물질로써 제 2 보호층(123)이 형성되어 있다. 이때, 제 2 보호층(123)은 그 표면이 단차없이 평탄하게 형성된다.

- [0047] 또한, 제 2 보호층(123)에는 드레인전극(119)을 노출시키는 드레인콘택홀(118)과 공통배선(107)을 노출시키는 공통배선 콘택홀(131)이 형성되어 있다.
- [0048] 드레인콘택홀(118) 및 공통배선 콘택홀(131)을 가지며 그 표면이 평탄하게 형성된 제 2 보호층(123) 상부로는 투명도전성 물질로써 드레인콘택홀(118)을 통해 드레인전극(119)과 연결되는 보조화소패턴(127a)이 공통배선(107)과 나란하게 형성되어 있으며, 보조화소패턴(127a)에서 분기하여 다수의 화소전극(127)이 형성되어 있으며, 이들 다수의 화소전극(127)과 나란하게 서로 엇갈려 배치되며 공통배선 콘택홀(131)을 통해 공통배선(107)과 접촉하는 다수의 중앙부 공통전극(125)이 형성되어 있다.
- [0049] 또한, 중앙부 공통전극(125)과 동일한 물질로 동일한 층에 데이터배선(105) 및 데이터배선(105) 양측으로 공통배선(107)에서 분기한 최외각 공통전극(125b)이 형성되며, 최외각 공통전극(125b)과 중첩하는 보조공통전극(125a)이 형성되어 있다.
- [0050] 중앙부 공통전극(125)은 보조공통전극(125)에서 분기하여 형성된다.
- [0051] 이때, 보조공통전극(125a)과 중앙부 공통전극(125) 그리고 보조화소패턴(127a)과 화소전극(127)은 동일한 층에서 동일한 물질로 이루어진다.
- [0052] 여기서, 각 화소영역(P) 내에 형성된 공통전극(125) 그리고 화소전극(127)은 각 화소영역(P)의 중앙부에서 게이트배선(103)과 나란하게 가상의 선(미도시)을 그었을 때, 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 갖는다.
- [0053] 따라서, 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 이의 상부와 하부는 공통전극(125) 그리고 화소전극(127)의 방향을 달리하게 됨으로써 서로 다른 도메인 영역을 이루게 된다.
- [0054] 이러한 경우, COT 구조 액정표시장치(100)는 하나의 화소영역(P) 내의 서로 다른 도메인에 위치하는 액정의 움직임이 달라지며, 최종적으로 액정분자의 장축의 배치를 달리하게 됨으로써, 특정 방위각에서의 컬러 쉬프트 현상을 저감시키게 된다.
- [0055] 여기서, 이들 최외각 및 중앙부 공통전극(125) 그리고 화소전극(127)의 꺾인 구성을 가짐으로써 데이터배선(105) 또한 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구성을 가지며, 데이터배선(105)은 각 화소영역(P)별로 분리 형성된 것이 아니라 표시영역 전체에 대해 연결된 구성을 가지므로 데이터배선(105)은 표시영역에 있어서는 각 화소영역(P)의 중앙부를 기준으로 꺾인 지그재그 형태를 이루게 된다.
- [0056] 그리고, 각 화소영역(P) 내에서 박막트랜지스터(Tr)가 형성된 부근에는 공통배선(107)이 타 영역대비 넓은 폭을 갖도록 형성됨으로써 제 1 스토리지 전극(107a)을 이루고 있으며, 제 1 스토리지 전극(107a)의 상부로 게이트절연막(113)을 개재하여 드레인전극(119)이 연장된 제 2 스토리지 전극(119a)이 형성되고 있다. 이때, 게이트 절연막(113)을 사이에 두고 서로 중첩하는 제 1 및 제 2 스토리지 전극(107a, 119a)은 스토리지 커패시터(StgC)를 이루고 있다.
- [0057] 또한 액정층(141)을 사이에 두고 제 1 기판(101)과 마주보는 제 2 기판(102)이 구비되며, 제 1 기판(101)과 제 2 기판(102) 사이로 충전되는 액정층(103)의 누설을 방지하기 위해 양 기판(101, 102)의 가장자리를 따라 씰패턴(seal pattern : 미도시)이 형성된다.
- [0058] 그리고, 액정층(141)의 배향을 조절하기 위해 액정층(141)을 사이에 두고 대면하는 제 1 기판(101)과 제 2 기판(102)에 각각 액정층(141)을 향하는 표면이 각각 소정 방향으로 러빙(rubbing)된 제 1 및 제 2 배향막(143, 145)이 개재되어 액정분자의 초기배열상태와 배향 방향을 균일하게 정렬한다.
- [0059] 그리고, 제 1 및 제 2 기판(101, 102)의 외면으로는 특정 편광만을 선택적으로 투과시키는 편광판(미도시)이 부착된다.
- [0060] 이러한 COT구조 액정표시장치(100)는 자체 발광요소를 갖추지 못한 소자이므로 별도의 광원을 요구하게 되며, 이를 위해 액정패널(110) 배면으로는 백라이트(150)가 마련되어 광을 공급하고 있다.
- [0061] 백라이트(150)는 빛을 발하는 광원(미도시)의 위치에 따라 측광형(side type)과 직하형(direct type)으로 구분되는데, 측광형은 액정패널(110)에 대해 이의 후방의 일측면으로부터 출사된 광원(미도시)의 빛을 별도의 도광판(미도시)으로 굴절시켜 액정패널(110)로 입사시키며, 직하형은 액정패널(110) 배면으로 복수개의 광원(미도시)을 직접 배치시켜 빛을 입사시킨다.

- [0062] 본 발명은 이 둘 중 어느 것이나 이용 가능하다.
- [0063] 이때, 광원(미도시)은 음극전극형광램프(cold cathode fluorescent lamp)나 외부전극형광램프(external electrode fluorescent lamp)와 같은 형광램프가 이용될 수 있다. 또는, 이러한 형광램프 이외에 발광다이오드 램프(light emitting diode lamp)가 램프로 이용될 수도 있다.
- [0064] 이러한 본원발명의 실시예에 따른 COT 구조 액정표시장치(100)는 상하로 이웃하여 위치하는 화소영역(P) 사이에 위치하는 차단패턴(200)의 일부가 하부에 위치하는 화소영역(P)으로 일부 연장되어 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0065] 이를 통해, 본 발명의 실시예에 따른 COT 구조 액정표시장치(100)는 녹색 컬러필터가 형성된 녹색 화소영역에서 빛샘이 발생하는 것을 방지할 수 있는데, 녹색 화소영역에서의 빛샘은 게이트배선(103)에 인접한 녹색 화소영역의 가장자리를 따라 발생하게 되므로, 차단패턴(200)이 게이트배선(103)의 끝단으로부터 더욱 연장되어 형성됨에 따라, 게이트배선(103)에 인접한 녹색 화소영역(P)의 가장자리에서 발생되었던 빛샘을 차단하게 되는 것이다.
- [0066] 따라서, 블랙상태에서 패널 전체적으로 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 COT 구조의 액정표시장치의 화소영역을 개략적으로 도시한 평면도이며, 도 6은 도 5의 A영역을 확대 도시한 평면도이다.
- [0069] 그리고, 도 7a는 녹색 화소영역에서 빛샘이 발생되지 않는 것을 측정한 사진이며, 도 7b는 블랙상태에서 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하지 않는 모습을 측정한 사진이다.
- [0070] 도시한 바와 같이, 교차되어 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 게이트배선(103)과 데이터배선(105)이 형성되어 있다.
- [0071] 그리고, 게이트배선(103)과 이격하며 공통배선(107)이 형성되어 있다.
- [0072] 다수의 화소영역(P)에는 적(R), 녹(G), 청색(B) 컬러필터(133)가 순차 반복하는 형태의 컬러필터층이 형성되어 있다.
- [0073] 이때, 상하간 이웃하는 화소영역(P)에는 동일한 색의 컬러필터층이 형성되며, 좌우간 이웃하는 화소영역(P)에는 서로 다른 색을 갖는 컬러필터층(133)이 형성된다.
- [0074] 이는 컬러필터층(155)이 데이터배선(105)의 길이방향으로 길게 연장하는 형태의 스트라이프 타입으로 형성되는 구성으로, 스트라이프 타입으로 컬러필터층(133)을 형성되지 않아도 무방하며 이 경우 상하간 이웃하는 화소영역(P)간에도 서로 다른 색의 컬러필터층이 형성될 수도 있다.
- [0075] 그리고, 각 화소영역(P) 사이의 게이트배선(103) 및 데이터배선(105), 공통배선(107) 그리고 박막트랜지스터(Tr) 상부로는 차단패턴(200)이 형성된다.
- [0076] 차단패턴(200)은 게이트배선(103), 데이터배선(105) 그리고 공통배선(107)과 이에 근접한 전극 사이의 빛샘이 발생하는 것을 방지하는 역할을 하고 또한 박막트랜지스터(Tr)의 상부에 위치하여 박막트랜지스터(Tr)에 빛이 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0077] 또한, 화소영역(P) 간 빛의 섞임을 방지하기 역할을 한다.
- [0078] 이러한 차단패턴(200)은 적색 컬러필터와 청색 컬러필터를 서로 중첩시켜 형성함으로써, 별도의 차단패턴(200)을 형성하기 위한 공정을 생략할 수 있다.
- [0079] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 COT 구조 액정표시장치(도 4의 100)는 게이트배선(103)을 사이에 두고 상하로 서로 이웃하여 위치하는 화소영역(P) 사이에 형성되는 차단패턴(200)은 차단패턴(200)의 일부가 연장되는 연장부(210)가 형성되어, 녹색 컬러필터가 형성된 녹색 화소영역의 일부로 연장되어 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0080] 여기서, 차단패턴(200)의 연장부(210)는 적색 컬러필터로 이루어질 수도 있으며, 청색 컬러필터로 이루어질 수도 있다. 또는 적색 컬러필터와 청색 컬러필터 모두로 이루어질 수도 있다.
- [0081] 이를 통해, 녹색 화소영역의 가장자리를 따라 빛샘이 발생하는 것을 방지할 수 있어, 블랙상태에서 패널 전체적

으로 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- [0082] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 녹색 컬러필터가 형성된 녹색 화소영역은 적색 화소영역 및 청색 화소영역과 색순도를 균일하게 하기 위하여, 녹색 컬러필터를 다른 적색 컬러필터 및 청색 컬러필터에 비해 두껍게 형성하게 된다.
- [0083] 이렇게 적색 컬러필터 및 청색 컬러필터에 비해 두껍게 형성되는 녹색 컬러필터는 녹색 컬러필터 자체의 유전율이 적색 및 청색 컬러필터에 비해 높게 형성되게 된다.(녹색 컬러필터의 유전율($\epsilon=5\pm 1$) > 적색 및 청색 컬러필터의 유전율($\epsilon=4\pm 1$))
- [0084] 따라서, 녹색 화소영역에서 녹색 컬러필터를 사이에 두고 게이트배선(103)과 공통전극(125) 사이로 형성되는 캐패시터가 다른 적색 및 청색 화소영역에서 발생하는 캐패시터에 비해 크게 형성되어, 녹색 화소영역에서의 액정 분자의 배열 방향이 달라지게 되어 빛샘이 발생하게 되는 것이다.
- [0085] 즉, 게이트배선(103)과 공통전극(125)은 녹색 컬러필터를 유전체로 하여 캐패시터를 형성하게 되는데, 녹색 컬러필터는 적색 및 청색 컬러필터에 비해 높은 유전율을 가짐에 따라, 게이트배선(103)과 공통전극(125) 사이로 녹색 컬러필터만이 위치할 경우에는 높은 캐패시터를 형성하게 된다.
- [0086] 이때, 본 발명의 실시예와 같이 게이트배선(103)을 사이에 두고 상하로 서로 이웃하여 위치하는 화소영역(P) 사이에서, 녹색 컬러필터가 형성된 녹색 화소영역으로 차단패턴(210)의 일부가 연장된 연장부(210)가 녹색 화소영역의 일부를 덮도록 형성함으로써, 녹색 화소영역에서 게이트배선(103)과 공통전극(125) 사이로 차단패턴(200)이 위치하도록 하는 것이다.
- [0087] 이와 같이, 게이트배선(103)과 공통전극(125) 사이로 차단패턴(200)을 위치할 경우, 게이트배선(103)과 공통전극(125) 사이로 녹색 컬러필터만 위치하던 경우에 비해, 캐패시터를 낮출 수 있는 것이다.
- [0088] 따라서, 도 7a에 나타난 바와 같이 녹색 화소영역에서 액정분자의 배열 방향이 달라지게 되어 빛샘이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이를 통해, 도 7b에 나타난 바와 같이 블랙상태에서도 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하지 않는 것을 확인할 수 있다.
- [0090] 도 8은 도 6의 VIII-VIII선을 따라 자른 단면도이며, 도 9a ~ 9b는 차단패턴의 중첩 두께에 따른 블랙상태에서의 그리니쉬(greenish) 현상의 발생여부를 측정된 사진이다.
- [0091] 그리고 도 10은 차단패턴의 중첩 두께에 따른 빛샘 발생 여부를 측정된 시뮬레이션 결과 그래프이다.
- [0092] 도 8에 도시한 바와 같이, 기관(101) 상에는 게이트배선(103)이 형성되어 있으며, 게이트배선(103)의 상부로는 게이트절연막(113)과 제 1 보호층(121)이 적층되어 형성되어 있다.
- [0093] 게이트배선(103)은 상하로 서로 이웃하여 위치하는 화소영역(도 5의 P) 사이의 비표시영역에 형성되어 있으며, 이러한 게이트배선(103) 상부로 적색 컬러필터(200a)와 청색 컬러필터(200b)로 이루어지는 차단패턴(200)이 위치한다.
- [0094] 그리고, 녹색 화소영역(G-P) 상에는 녹색 컬러필터(133)가 형성되어 있다.
- [0095] 그리고, 차단패턴(200)과 녹색 컬러필터(133) 상부로는 제 2 보호층(123)이 형성되어 있으며, 차단패턴(200) 상부의 제 2 보호층(123) 상부로는 공통배선 콘택홀(도 3의 131)을 통해 공통배선(도 6의 107)과 접촉하는 공통전극(125)이 형성되어 있다.
- [0096] 그리고, 녹색 화소영역(G-P)의 녹색 컬러필터(133) 상부의 제 2 보호층(123) 상부로는 드레인콘택홀(도 4의 118)을 통해 드레인전극(도 4의 119)과 연결되는 화소전극(도 4의 127)이 형성되어 있다.
- [0097] 여기서, 본 발명의 COT 구조 액정표시장치(도 4의 100)는 차단패턴(200)의 연장부(210)가 게이트배선(103) 상부로부터 녹색 화소영역(G-P)까지 연장되어 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0098] 이를 통해, 녹색 화소영역(G-P)의 일부에서는 게이트배선(103)과 공통전극(125) 사이로 녹색 컬러필터(133)와 함께 차단패턴(200)의 연장부(210)가 함께 위치하게 된다.
- [0099] 따라서, 녹색 화소영역(G-P)에서 게이트배선(103)과 공통전극(125) 그리고 유전율이 높은 녹색 컬러필터(133)에 의해 캐패시터가 발생할 수 있는데, 게이트배선(103)과 공통전극(125) 사이로 차단패턴의 연장부(210)가 연장됨

에 따라, 게이트배선(103)과 공통전극(125) 사이로 캐패시터가 발생하는 것을 최소화하게 된다.

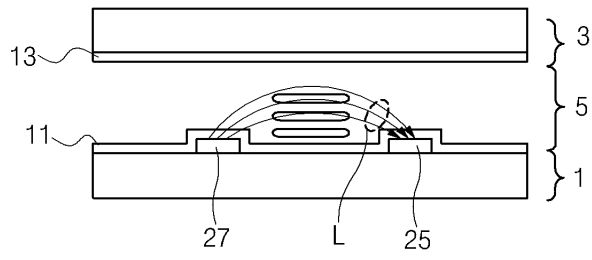
- [0100] 이를 통해, 녹색 화소영역(G-P)에서 형성되는 캐패시터가 다른 적색 및 청색 화소영역에서 발생하는 캐패시터에 비해 크게 형성되어, 녹색 화소영역(G-P)에서의 액정분자의 배열 방향이 달라지게 되는 것을 방지할 수 있어, 녹색 화소영역(G-P)에서 빛샘이 발생하는 것을 방지할 수 있는 것이다.
- [0101] 따라서, 블랙상태에서 패널 전체적으로 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0102] 이때, 차단패턴(200)의 연장부(210)는 게이트배선(103) 상부로부터 약 2 μ m만큼 녹색 화소영역(G-P)으로 연장되어 형성되도록 하여, 연장부(210)의 끝단이 공통전극(125)의 끝단이 서로 대응되도록 하는 것이 바람직한데, 2 μ m 이하로 연장하여 형성할 경우에는 녹색 화소영역(G-P)에서의 연장된 연장부(210)의 역할이 무의미하여, 녹색 화소영역(G-P)의 빛샘을 차단하기 어려워지게 된다.
- [0103] 또한, 연장부(210)가 녹색 화소영역(G-P)으로 2 μ m 이상으로 연장되어 형성될 경우, 녹색 화소영역(G-P)의 개구율을 감소시키는 문제점을 가져올 수 있다.
- [0104] 특히 이는 실험 결과를 통해 명확하게 확인할 수 있는데, 즉, 도 9a에 나타난 바와 같이 차단패턴(200)의 연장부(210)가 게이트배선(103) 상부로부터 2 μ m 이하로 녹색 화소영역(G-P)으로 연장되어 형성될 경우 블랙상태에서 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하는 것을 확인할 수 있다.
- [0105] 이에 반해, 도 9b에 나타난 바와 같이 차단패턴(200)의 연장부(210)를 게이트배선(103) 상부로부터 2 μ m로 녹색 화소영역(G-P)으로 연장하여 형성할 경우 블랙상태에서 그리니쉬(greenish) 현상이 발생되지 않는 것을 확인할 수 있다.
- [0106] 또한, 도 10의 그래프는 게이트배선(103)에 인접한 녹색 화소영역(G-P)의 가장자리에서의 휘도를 측정된 시뮬레이션 결과로써, 그래프의 세로값은 게이트배선(103)에 인접한 녹색 화소영역(G-P)의 가장자리에서 측정된 휘도의 최대값에서부터 최소값을 뺀 값으로, 빛샘에 의한 휘도값이다.
- [0107] 첨부한 도 10의 그래프를 참조하면, 차단패턴(200)의 연장부(210)를 게이트배선(103)으로부터 녹색 화소영역(G-P)으로 2 μ m 이상 연장하여 형성할 경우 게이트배선(103)에 인접한 녹색 화소영역(G-P)의 가장자리에서 빛샘이 발생하지 않는 것을 확인할 수 있다.
- [0109] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 COT 구조 액정표시장치(도 4의 100)는 상하로 서로 이웃하여 위치하는 화소영역(도 5의 P)의 비표시영역 상에 형성된 차단패턴(200)의 일부가 연장된 연장부(210)가 게이트배선(103)에 인접한 녹색 화소영역(G-P)의 일부로 연장되어 형성되도록 함으로써, 녹색 화소영역(G-P)에서 빛샘이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0110] 이를 통해, 블랙상태에서 패널 전체적으로 그리니쉬(greenish) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0112] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

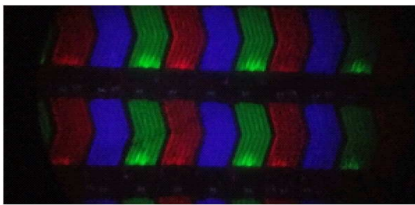
- [0114] 101 : 제 1 기판
- 103 : 게이트배선
- 113 : 게이트절연막
- 121, 123 : 제 1 및 제 2 보호층
- 133 : 녹색 컬러필터
- 125 : 공통전극
- 200 : 차단패턴(210 : 연장부)

도면

도면1



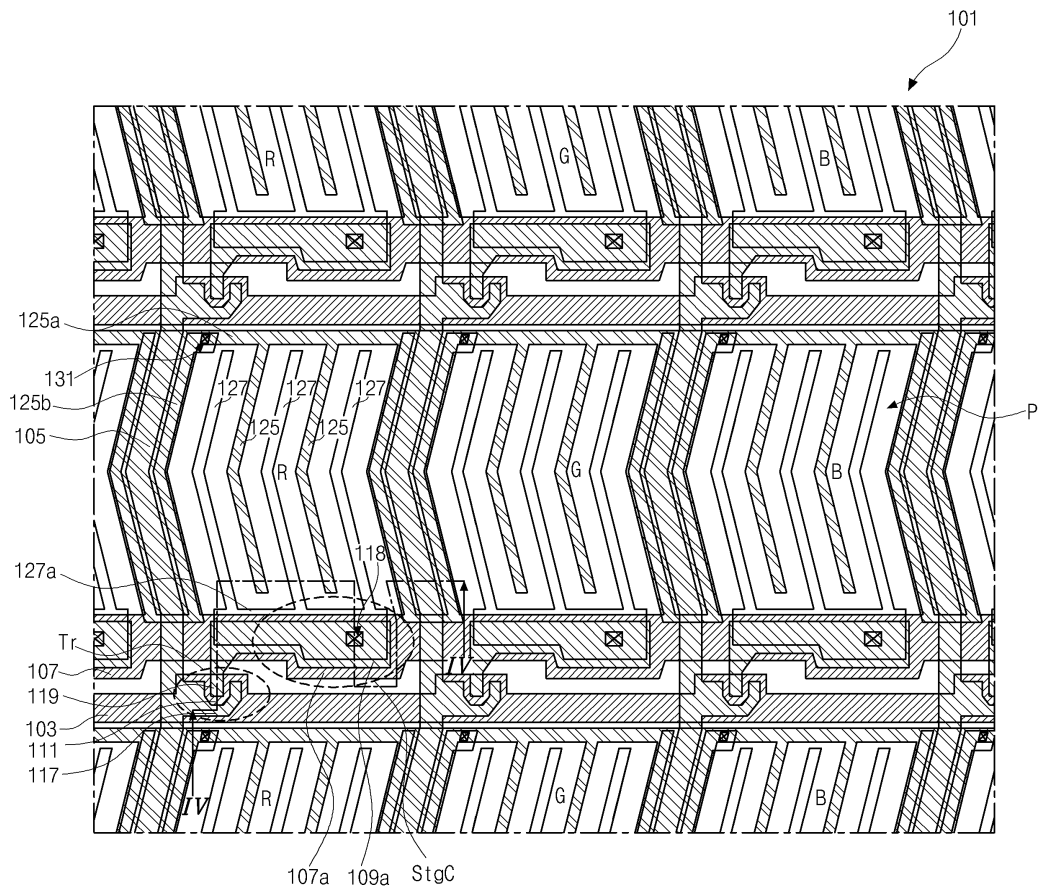
도면2a



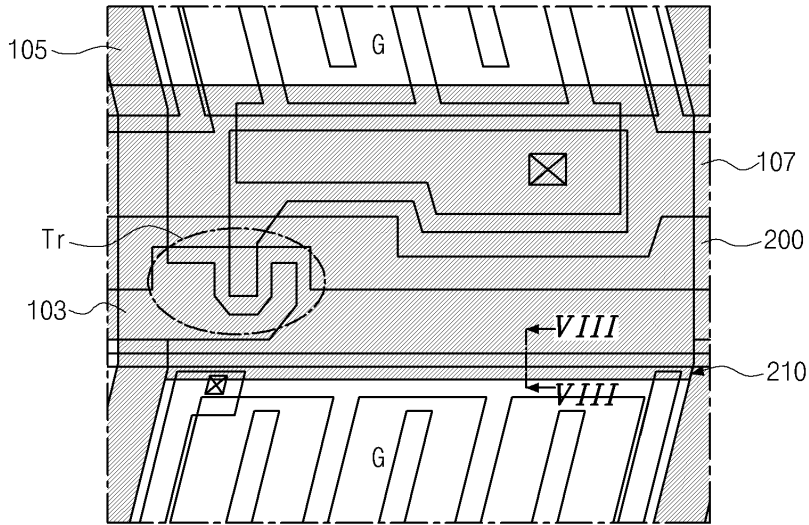
도면2b



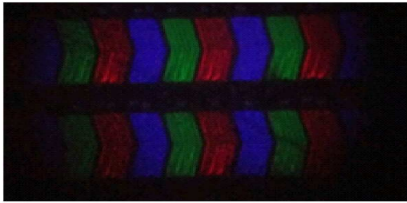
도면3



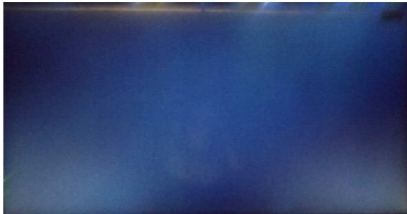
도면6



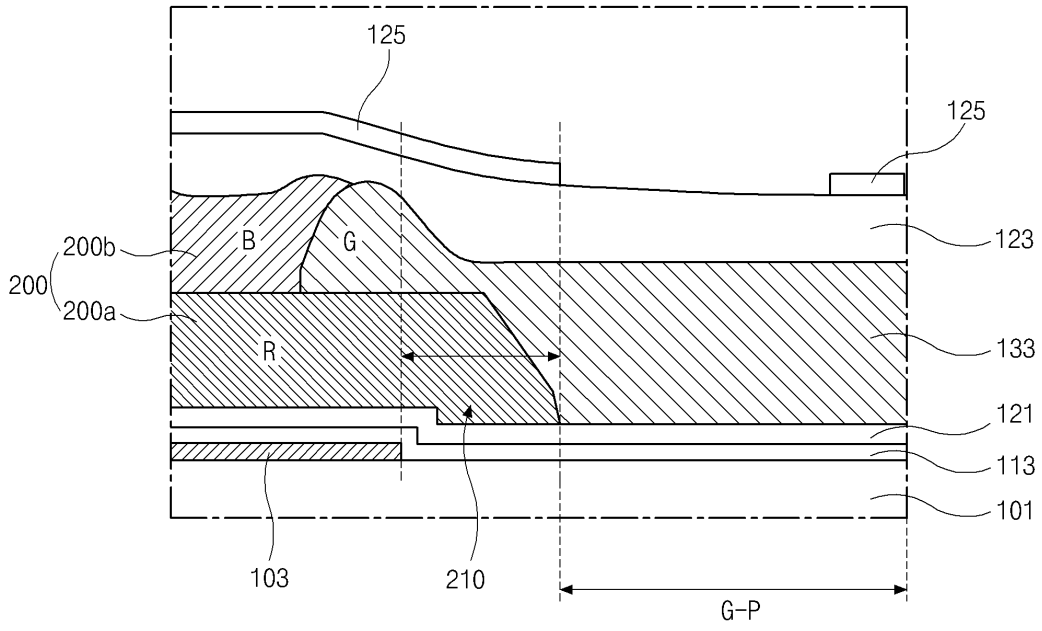
도면7a



도면7b



도면8



도면9a



도면9b



도면10

