

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/135

(11) 공개번호 특2000-0057973
(43) 공개일자 2000년09월25일

| | |
|-------------|--|
| (21) 출원번호 | 10-2000-0005907 |
| (22) 출원일자 | 2000년02월09일 |
| (30) 우선권 주장 | 1999-032819 1999년02월10일 일본(JP) |
| (71) 출원인 | 산요 덴키 가부시키키가이샤 다카노 야스아키 |
| (72) 발명자 | 일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2초메 5반 5고 마쓰오카히데끼 일본기후켄기후시아까나베히시노2-54-1403 마에다가즈유키 일본아이찌켄니시까스가이궁니시하루쵸요시다구노쵸보13 오이마스스무 일본기후켄안빠찌궁안빠찌쵸오모리180 |
| (74) 대리인 | 장수길, 구영창 |

심사청구 : 없음

(54) 컬러 액정 표시 장치

요약

컬러 필터를 지니고, 데이터선을 화소 전극에 중첩시킨 컬러 액정 표시 장치의 콘트라스트를 향상시키는 것을 목적으로 한다.

대향하는 제1, 제2 기판에 액정을 밀봉하는 액정 표시 장치에서, 제1 기판에는 화소 전극(58)에 중첩하여 데이터선(56)이 형성되어 있다. 여기서, 컬러 필터(1)를 데이터선(56)과 화소 전극(58)과의 사이에 형성함으로써, 데이터선(56)과 화소 전극(58)과의 거리를 넓혀 여기의 기생 용량을 작게 한다. 이것에 의해 화소 전극(58)에 충분한 전압을 인가할 수 있도록 되어 있으므로, 콘트라스트가 향상된다. 평탄화막(2)의 막 두께를 두껍게 하지 않으므로, 투과율이 내려가지도 않는다.

대표도

도1

색인어

컬러 액정 표시 장치, 컬러 필터, 콘트라스트, 기생 용량, 투과율

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 액정 표시 장치의 평면도 및 그 단면도.

도 2는 본 발명의 다른 실시 형태의 평면도 및 그 단면도.

도 3은 본 발명의 다른 실시 형태의 평면도 및 그 단면도.

도 4는 종래의 액정 표시 장치의 평면도 및 그 단면도.

도 5는 라인 반전 방식에 의한 전압인가의 타이밍 차트.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 컬러 필터

2 : 평탄화막

51 : 게이트선

56 : 데이터선

58 : 화소 전극

61 : 공통 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)에 관한 것으로, 특히 화소 전극에 소스선을 중첩하여 형성한 액정 표시 장치에서의 화상 표시의 개선에 관한 것이다.

음의 유전율 이방성을 갖은 액정과 수직 배향막을 이용한 수직 배향형 LCD에서, 예를 들면 특개평6-301036호등에, 액정의 배향 방향을 제어하는 배향 제어창을 갖는 수직 배향형 LCD가 제안되어 있다. 이하에 이 타입의 LCD에 관해서 설명한다.

도 4의 (a)는 그 평면도이고, 도 4의 (b)는 그 A-A' 단면도이다. 제1 기판(50)상에 게이트선(51)이 형성되고, 이것을 덮어 게이트 절연막(52)이 형성되어 있다. 게이트선(51)은 화소의 일부에 게이트 전극(51a)을 갖는다. 이 위에는 폴리실리콘막이 게이트 전극(51a)의 상측을 통과하도록, 섬(島) 형상으로 형성되고, 불순물이 도핑되어, 게이트 전극(51a)과 함께 박막 트랜지스터 (Thin Film Transistor; TFT; 54)를 형성하고 있다. 이들을 덮어 층간 절연막(55)이 형성되고, 층간 절연막(55)상에는 데이터선(56)이 형성되어 있다. 그 위에, 평탄화막(57)을 통해 ITO(indium tin oxide)로 이루어지는 화소 전극(58)이 형성되고, 층간 절연막(55) 및 평탄화막(57)에 개구된 콘택트 홀을 통해 TFT(54)에 접속되어 있다. 데이터선(56)은 화소 전극(58)의 밑에 중첩하여 형성되어 있다. 데이터선(56)은 TFT(54)의 소스 영역에 접속되고, 게이트 전극(51a)이 온된 경우에 화소 전극(58)에 전하를 공급한다. 화소 전극(58)의 위에는 폴리이미드 등으로 이루어지는 유기계 재료 혹은 시안계등의 무기계 재료로 이루어지는 수직 배향막(59)이 형성되어 있다. 수직 배향막(59)에는 러빙 처리가 시행되어 있지 않다.

제1 기판(50)에 대향하여 배치된 제2 기판(60)에는 적(R) 녹색(G) 청(B) 중 어느 하나, 또는 시안, 마젠타, 옐로우 중 어느 하나에 착색된 컬러 필터(66)가 화소 전극(58)에 대향하는 위치에 형성되어 있다. 그 위에, ITO 등으로 이루어지는 공통 전극(61)이 복수의 화소 전극(58)을 덮어 형성되어 있다. 공통 전극(61)상에는 제1 기판(50)측과 동일한 수직 배향막(62)이 설치된다. 공통 전극(61)에는 예를 들면 도시한 바와 같이 「Y」 문자를 상하 반대로 연결한 형상을 구비한, 전극 부재(不在)의 영역인 배향 제어창(63)이 형성되어 있다.

이들 제1 기판(50) 및 제2 기판(60)의 사이에는 액정(70)이 봉입되고, 화소 전극(58)과 공통 전극(61)사이에 인가된 전압에 의해 형성된 전기장 강도에 따라, 액정 분자의 방향 즉 배향이 제어된다. 제1 기판(50) 및 제2 기판(60)의 외측에는 도시하지 않은 편광판이, 편광축을 직교시켜 배치되어 있다. 이들 편광판 사이를 통과하는 직선 편광은 각 표시 화소마다 다른 배향으로 제어된 액정(70)을 통과할 때에 변조되어, 원하는 투과율로 제어된다.

액정(70)은 음의 유전율 이방성을 갖고 있고, 즉 전기장 방향에 대해 경사지도록 배향하는 성질을 갖고 있다. 수직 배향막(59, 62)은 액정(70)의 초기 배향을 수직 방향으로 제어한다. 이 경우, 전압 무 인가시에는 액정 분자는 수직 배향막(59, 62)에 수직이 되고, 한쪽 편광판을 빠져나온 직선 편광은 액정층(70)을 통과하여 다른쪽 편광판에 의해 차단되어 표시는 흑으로서 인식된다.

이러한 구성에서, 화소 전극(58)과 공통 전극(61)사이에 전압을 인가하면, 전기장(64, 65)이 형성되어 액정 분자가 경사진다. 화소 전극(58)의 단부에서는 전기장(64)은 화소 전극(58)으로부터 공통 전극(61)측을 향해 비스듬히 경사진 형상이 된다. 마찬가지로, 배향 제어창(63)의 단부도 전극이 없으므로, 전기장(65)은 화소 전극(58)을 향해 경사진 형상이 된다. 이 경사진 전기장에 의해, 액정의 배향 방향이 제어되어, 화소 전극(58)의 내측 방향, 배향 제어창(63)을 향해 경사진다.

또한, 배향 제어창(63) 바로 밑에서는 공통 전극(61)이 없으므로 전압 인가에 의해 전기장이 형성되지 않고, 액정 분자는 초기 배향 상태, 즉 수직 방향으로 고정된다. 이것에 의해, 액정의 연속체성에 의해 배향 제어창(63)을 개재하여 액정의 배향 방향이 대향하므로, 넓은 시야각이 얻어진다.

데이터선(56)은 배향 제어창(63)에 중첩하여 형성되어 있다. 데이터선(56)을 통과하는 빛은 일정한 비율로 감쇠하고, 또한 배향 제어창(63)하의 액정은 초기 배향을 유지하기 때문에, 전압 인가시라도 빛을 투과하지 않는다. 이 때문에, 각각의 영역에서 빛의 투과율이 떨어져, 화소 전체의 투과율이 크게 떨어진다. 그래서, 이것을 중첩하여 형성함으로써, 투과율의 저하를 방지하고 있는 것이다. 보다 상세하게는 특원평10-337840에 기재되어 있다.

액정의 배향 방향을 제어하는 수단은 배향 제어창(63)으로 한정되지 않고, 액정(70)에 면하는 수직 배향막(59, 62)에 경사부를 설치해도 좋다. 이것에 관해서는 특원평6-104044에 기재되어 있다.

다음에 LCD의 전압 인가 방식에 관해서 기술한다. 도 7은 게이트선(51) 및 데이터선(56)에 인가하는 전압과, 그것에 의하여 구동되는 화소 전극의 전압을 도시하는 타이밍 차트다. 도 5의 (a)는 제1 게이트선(51)에, 도 5의 (b)는 제1 게이트선에 인접하는 제2 게이트선(51)에, 도 5의 (c)는 데이터선(56)에, 각각 인가하는 전압을 도시하고, 도 5의 (d)는 제1 게이트선(51)과 데이터선(56)에 의해 제어되는 화소 전극(58), 도 5의 (e)는 제2 게이트선(51)과 데이터선(56)에 의해 제어되는 화소 전극(58)의 전압을 도시하고 있다. 1수평 동기 기간(이하 1H로 표기한다) 제1 게이트선(51)에 전압을 인가하여, 이것을 온한다. 제1 게이트선(51)이 온 함으로써, 이것에 대응한 열의 화소 전극(58)의 TFT가 온한다. 1H 동안 각각의 데이터선(56)에는 표시하는 화상에 따른 전압이 인가되어, 이 열의 화소 전극(58)은 그 전압을 유지한다. 다음 1H에서, 제1 게이트 전극(51)은 오프하고, 제2 게이트 전극(51)이 온한다. 이것에 의해, 제2 게이트선(51)에 대응한 화소 전극(58)의 TFT가 온하여, 마찬가지로 데이터선(56)의 전압을, 이 열의 화소 전극(58)이 유지한다. 이하 마찬가지로, 1H 마다 각 행의 화소 전극(58)에 전압을 부여하고, 이것에 대응하

는 액정을 구동하여, 화상을 표시한다. 여기서, 액정의 열화를 방지하기 위해, 인접하는 행마다 전계의 방향을 반전시킨다. 즉, 제1 게이트선(51)이 제어하는 행의 화소 전극(58)은 공통 전극(63)의 전위 V_c (예를 들면 6 V)보다도 소정 전위(예를 들면 4V) 높은 전압 V_{high} (10V)을 인가하고, 인접하는 행의 화소 전극(58)에는 반전한 전압, 즉 공통 전극(63)의 전위 V_c 보다도 소정 전위 낮은 전압 V_{low} (2 V)를 인가한다. 다시 제1 게이트선(51)의 행의 화소 전극(58)에 전압을 인가할 때는 조금전과는 반전한 V_{low} 를 인가한다. 이러한 전압의 인가 방식을 라인 반전 방식이라고 부른다. 라인 반전에 의하면, 공통 전극(63)의 전위 V_c 를 중심으로 화소 전극의 인가 전압이 반전하고 있기때문에, 전계는 형상이 동일하고, 방향이 행마다 역이 된다.

상술된 바와 같이, 수직 배향형 LCD에서는, 데이터선(56)은 화소 전극(58)에 중첩하고 있으므로, 데이터선(56)과 화소 전극(58)의 사이에 기생 용량 C_{50} 가 생긴다. 또한, 라인 반전을 행하면, 데이터선(56)에는 도 5의 (c)에 도시한 바와 같이, 교류와 같은 전압이 인가된다. 그러면, 기생 용량에 의해 데이터선(56)의 전압이 화소 전극(58)에 노이즈로서 인가되어, 화소 전극(58)이 유지하는 전압은, 인가된 값 V_{high} , V_{low} 를 유지할 수 없으므로, 도 5의 (f), (g)에 도시한 바와 같이, 데이터선(56)에 인가하는 전압에 의한 영향을 받는다. 이것에 의해, 화소 전극(58)이 유지하는 전압은, 실효적으로 각각 V_{high} 보다 낮은 또는 V_{low} 보다도 높은 값이 된다. 즉, 화소 전극(58)과 공통 전극(61)과의 전위차는 실효적으로 작아지게 된다.

화소 전극(58)과 공통 전극(61)과의 전위차가 작아지면, 액정(70)에 충분한 전계를 인가할 수 없으므로, 액정의 구동이 불충분하게 되어, LCD의 콘트라스트가 저하한다.

특히, 데이터선(56)이 배향 제어창(63)에 중첩하고 있기 때문에, 데이터선(56)을 직선형으로 형성한 경우에 비교하여, 화소내의 데이터선(56)의 배선 길이가 길므로, 데이터선(56)과 화소 전극(58)과의 기생 용량은 더 커져, 상술한 노이즈에 의한 전위차의 축소가 더 현저하게 된다.

이러한 문제는 상술한 배향 제어창을 갖는 LCD 이외라도, 예를 들면 배향을 제어하기 위해 액정에 접하는 배향막에 경사부를 설치한 타입의 LCD 등에 있어서도, 데이터선을 화소 전극에 중첩하여 형성하면, 완전히 동일하게 생긴다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서, 본 발명은 데이터선이 화소 전극에 중첩하여 형성된 LCD에서, 콘트라스트가 높은 LCD를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 상기 과제를 해결하기 위한 것으로서, 액정을 구동하는 상호 이격되어 형성된 복수의 화소 전극과 화소 전극에 전압을 인가하는 데이터선이 형성된 제1 기판과, 제1 기판에 대향하고 복수의 화소 전극에 대향하는 공통 전극이 형성된 제2 기판과, 컬러 필터와, 제1 및 제2 기판사이에 봉입된 액정을 구비한 수직 배향형 액정 표시 장치에 있어서, 데이터선은 화소 전극과 중첩하여 형성되고, 컬러 필터는 데이터선과 화소 전극과의 사이에 형성되어 있는 컬러 액정 표시 장치이다.

또한 액정의 배향 방향을 제어하는, 공통 전극의 화소 전극에 대향하는 영역을 개구하여 이루어지는 배향 제어창을 구비하고, 액정은 음의 유전율 이방성을 갖는다.

또한, 화소 전극상에 수직 배향막과, 수직 배향막에 설치된 배향 제어 경사부를 구비하고, 액정은 음의 유전율 이방성을 갖는다.

또한, 화소 전극과 데이터선을 접속하는 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터와, 화소 전극을 접속하는 콘택트를 구비하고, 컬러 필터는 콘택트에는 중첩하지않는다.

또한, 컬러 필터 단부의 일부는 화소 전극의 단부보다도 적어도 $1\mu m$ 화소 전극의 외측에 위치한다.

발명의 구성 및 작용

도 1의 (a)는 본 발명의 제1 실시 형태의 평면도이고, 도 1의 (b)는 그 단면도이다. 제1 기판(50)상에, 게이트 전극(51a)을 갖는 게이트선(51)이 형성되고, 이것을 덮어 게이트 절연막(52)이 형성되어 있다. 이 위에는 폴리실리콘막이, 게이트 전극(51a)의 상측을 통과하도록 섬 형상으로 형성되고, 불순물이 도핑되어, 게이트 전극(51a)와 함께 TFT(54)를 형성하고 있다. 이들을 덮어 층간 절연막(55)이 형성되고, 층간 절연막(55)상에는 데이터선(56)이 형성되어 있다. 데이터선(56)을 덮어 적(R)녹(G)청(B) 중 어느 하나, 또는 시안, 마젠타, 옐로우중 어느 하나로 착색된 컬러 필터(1)가 형성되고, 그 위에, 평탄화막(2)을 통해 IT0로 이루어지는 화소 전극(58)이 형성되며, 층간 절연막(55) 및 평탄화막(2)에 개구된 콘택트 홀을 통해 TFT(54)에 접속되어 있다. 데이터선(56)은 화소 전극(58)의 밑에 중첩하여 형성되어 있다. 데이터선(56)은 TFT(54)의 소스 영역에 접속되어, 게이트 전극(51a)이 온한 경우에 화소 전극(58)에 전하를 공급한다. 화소 전극(58)의 위에는 폴리이미드등으로 이루어지는 유기계 재료 혹은 시안계등의 무기계 재료로 이루어지는 수직 배향막(59)이 형성되어 있다. 수직 배향막(59)에는 러빙 처리가 실시되어 있지 않다.

제1 기판(50)에 대향하여 배치된 제2 기판(60)에는 IT0 등으로 이루어지는 공통 전극(61)이 복수의 화소 전극(58)을 덮어 형성되어 있다. 공통 전극(61)상에는 제1 기판(50)측과 동일한 수직 배향막(62)이 설치되어 있다.

이들 제1 기판(50) 및 제2 기판(60)의 사이에는 음의 유전율 이방성을 갖는 액정(70)이 봉입되고, 화소 전극(58)과 공통 전극(61)사이에 인가된 전압에 의해 형성된 전계 강도에 따라 배향이 제어된다. 제1 기판(50) 및 제2 기판(60)의 외측에는 도시하지 않은 편광판이, 편광축을 직교시켜 배치되어 있다. 이들 편광판 사이를 통과하는 직선 편광은 각 표시 화소마다 다른 배향으로 제어된 액정(70)을 통과할 때에 변

조되어, 원하는 투과율로 제어된다.

배향 제어창(63)은 예를 들면 도시한 바와 같이 'Y' 문자를 상하 반대로 연결한 형상을 갖고, 데이터선(56)은 배향 제어창(63)에 중첩하여 형성되어 있다.

본 실시 형태의 종래와의 큰 차이점은 컬러 필터(1)가 제1 기판(50)의 화소 전극(58)과, 데이터선(56)과의 사이에 형성되어 있는 점이다. 종래의 평탄화막은 대개 $1\mu\text{m}$ 정도의 두께를 갖고, 종래의 화소 전극(58)과 데이터선(56)과의 거리는 $1\mu\text{m}$ 이었다. 또한, 컬러 필터는 대개 $1.7\mu\text{m}$ 정도의 두께를 갖는다. 이것에 대하여, 본 실시 형태의 화소 전극(58)과 데이터선(56)과의 거리는, 컬러 필터(1)를 화소 전극(58)과 데이터선(56)과의 사이에 형성함으로써, 이 2개의 막을 합계한 두께, $2.7\mu\text{m}$ 정도가 된다. 또한, 컬러 필터는 안료를 함유한 아크릴계 수지로 이루어지기 때문에, 유전율 ϵ 은 평탄화막의 유전율 ϵ 과 거의 동일하고, 용량은 전극간의 거리에 반비례한다. 따라서, 컬러 필터(1)의 두께만큼, 화소 전극(58)과 데이터선(56)과의 거리가 커졌기 때문에, 이 기생 용량을 저감할 수 있다.

데이터선과 화소 전극과의 기생 용량은, 화소 전극과 데이터선이 중첩하는 면적을 S, 거리를 d, 이 사이의 유전율을 ϵ 로 하면, $S \cdot \epsilon / d$ 에 비례한다. 중첩면적 S를 작게 하는 것은 데이터선의 선폭을 가늘게 하는 것을 의미하지만, 선폭을 가늘게 하면, 데이터선의 전기 저항이 증대하여, 데이터선의 전압 응답성이 저하하는 등의 문제가 생긴다. 따라서, 기생 용량을 작게 하기 위해서는 데이터선과 화소 전극과의 거리를 넓게 하면 좋은 것이 된다.

그러나, 데이터선과 화소 전극을 이격하고 있는 평탄화막의 막 두께를 두껍게 하면, 평탄화막 그 자체가 일정한 투과율을 갖기 때문에, 화면의 빛의 투과율이 저하한다. 또한, 아크릴계 수지로 이루어지는 평탄화막은 겨우 노란색을 띠고 있고, 평탄화막의 막 두께를 두껍게 하면, 화면 전체가 황색이 되어 버린다.

이것에 대해, 컬러 필터(1)의 두께는 투과광에 확실하게 착색하기 위해, 일정 이상의 두께는 어쩔 수 없으므로, 컬러 필터(1)에 의해 화소 전극(58)과 데이터선(56)과의 거리를 확보하는 것은 투과율의 저하를 초래할 우려가 없어 적합하다.

더구나, 컬러 필터(1)를 화소 전극(58)이 형성되어 있는 제1 기판(50)에 형성하면, 제1 기판(50)과 제2 기판(60)과의 접합시 정렬 오차에 의해 화소 전극(58)과 컬러 필터(1)와의 위치 어긋남이 생기지 않아, LCD의 소형화, 고정밀화에도 적합하다.

그런데, 컬러 필터(1)는 TFT(54)와 화소 전극(58)을 접속하는 콘택트에는 중첩하지 않도록 형성하는 것이 바람직하다. 이하에 그 이유를 진술한다.

본 실시 형태의 구성을 제조할 때는 『TFT(54)형성, 중간 절연막(55)형성, 중간 절연막(55)에 TFT(54)와 화소 전극(58)을 접속하기 위한 콘택트 홀 형성, 컬러 필터 형성, 콘택트홀내를 포함하여 IT0를 형성, 화소 전극을 형성』이라는 프로세스를 거치지만, 콘택트홀이 형성된 위에 컬러 필터를 형성하게 되면, 콘택트홀내에 컬러 필터 재료가 침입하게 된다. 컬러 필터 재료는 유기 알칼리액에 침지함으로써 제거되지만, 콘택트홀내에 약액(藥液)이 침입하기 어렵기 때문에 콘택트홀내의 컬러 필터 재료를 완전히 제거하는 것은 곤란하다. 콘택트홀내에 컬러 필터 재료가 잔존하면, 화소 전극(58)과 TFT(54)와의 접촉이 불량하게 된다.

또, 데이터선(56)상의 영역의 컬러 필터가 다른 영역에 비교하여 데이터선(56)의 두께만큼 얇게 된다. 일반적으로 컬러 필터의 두께가 불균일하게 되는 것은 바람직하지 않지만, 데이터선은 금속이기 때문에, 이 영역은 차광 영역이 되므로, 문제가 되지 않는다.

본 실시 형태의 LCD는 화소 전극단(58)부의 전계(64)의 경사에 의해 액정의 배향을 제어하지만, 화소 전극(58)에 의한 전계(64)는 화소 전극(58)으로부터 그 외측으로 팽창되어 형성된다. 따라서, 화소 전극(58)에 인가한 전압에 의해 배향되는 액정 분자는 화소 전극(58) 바로 윗쪽에 위치하는 것 뿐만이 아니라, 주위 약 $1\mu\text{m}$ 정도 외측의 액정도 배향된다. 따라서, 컬러 필터(1)의 형성 영역은 화소 전극(58)의 형성 영역보다도 $1\mu\text{m}$ 이상 넓게 형성한다. 물론, 컬러 필터(1)는 도 2에 도시한 바와 같이, 행방향으로 상호 간극을 설치하지 않고 형성해도 좋다.

도 3의 (a)는 본 발명의 제2 실시 형태의 평면도이고, 도 3의 (b)는 그 단면도이다. 본 실시 형태는 액정의 배향 방향을 제어하는 배향 제어 수단으로서, 배향 제어창이 아니라, 수직 배향막에 배향 제어 경사부(10)를 설치한 것이고, 그 밖의 구성에 관해서는 제1 실시 형태와 거의 동일하다. 제1 기판(50)상에, 게이트전극(51a)을 갖는 게이트선(51)이 형성되고, 게이트 절연막(52)을 통해 TFT(54)가, 또한 층간 절연막(55)을 통해 데이터선(56)이 형성되어 있다. 데이터선(56)을 덮어 컬러 필터(1)가 형성되고, 그 위에, 평탄화막(2)을 통해 화소 전극(58)이 형성되며, 층간 절연막(55) 및 평탄화막(2)에 개구된 콘택트홀을 통해 TFT(54)에 접속되어 있다. 데이터선(56)은 화소 전극(58)의 밑에 중첩하여 형성되고, TFT(54)의 소스 영역에 접속되어, 게이트 전극(51a)이 온한 경우에 화소 전극(58)에 전하를 공급한다. 화소 전극(58)의 위에는 수직 배향막(59)이 형성되어 있다.

제1 기판(50)에 대향하여 배치된 제2 기판(60)에는 IT0 등으로 이루어지는 공통 전극(61)이 복수의 화소 전극(58)을 덮어 형성되어 있다. 공통 전극(61)상에는 제1 기판(50)측과 동일한 수직 배향막(62)이 설치되어 있다.

이들 제1 기판(50) 및 제2 기판(60)의 사이에는 음의 유전율 이방성을 갖는 액정(70)이 봉입되어, 화소 전극(58)과 공통 전극(61)사이에 인가된 전압에 의해 형성된 전계 강도에 따라, 액정 분자의 방향 즉 배향이 제어된다. 제1 기판(50) 및 제2 기판(60)의 외측에는 도시하지 않은 편광판이, 편광축을 직교시켜 배치되어 있다. 이들 편광판 사이를 통과하는 직선 편광은 각 표시 화소마다 다른 배향으로 제어된 액정(70)을 통과할 때에 변조되어, 원하는 투과율로 제어된다.

본 실시 형태의 상기 실시 형태와의 차이는 화소 전극(58)의 단부가 융기하고, 그것을 덮는 수직 배향막(59)에는 배향 제어 경사부(10a, 10b)가 형성되어 있는 점이다. 배향 제어 경사부(10a)에 의해, 액정 분자의 초기 배향은 도면 우측으로 기울고, 배향 제어 경사부(10b)에 의해 도면 좌측으로 기울어진다. 화

소 중앙의 액정 분자는 경사부 주변의 액정 분자로부터의 연속체 효과에 의해 전압 인가시에도 배향 방향이 제어된다.

본 실시 형태에 있어서도, 화소 전극(58)과 데이터선(56)과의 사이에 컬러 필터(1)가 형성되어 있기 때문에, 이 사이의 기생 용량을 작게 할 수 있는 것 이외에, 상기 제1 실시 형태와 동일한 효과가 얻어진다.

이상 기술한 바와 같이, 화소 전극과 데이터선이 중첩하여 형성된 LCD에서, 컬러 필터를 화소 전극과 데이터선과의 사이에 형성하였기 때문에, 화소 전극과 데이터선과의 간격을 확보할 수 있고, 이 사이의 기생 용량을 작게 할 수 있다. 상기 실시 형태에서는 배향 제어 수단의 예로서, 배향 제어창(63)을 갖는 방식과, 배향 제어 경사부(10)를 갖는 방식의 LCD를 예시하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 화소 전극과 데이터선이 중첩하여 형성되는 LCD이면, 방식을 막론하고 실시가 가능하다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 데이터선이 화소 전극에 중첩하여 형성된 LCD에서, 데이터선과 화소 전극의 사이에 컬러 필터가 형성되어 있기 때문에, 데이터선과 화소 전극의 간격을 확보하여 기생 용량을 작게 할 수 있다. 따라서, 화소 전극에 충분한 전압을 인가할 수 있어, 콘트라스트가 높은 LCD로 할 수 있다.

특히, 청구항 4에 기재된 발명에 따르면, 컬러 필터는 콘택트에는 중첩하지 않기 때문에, 화소 전극과 데이터선과의 접속이 확실하다.

특히, 청구항 5에 기재된 발명에 따르면, 컬러 필터의 단부의 일부는 화소 전극의 단부보다도 적어도 1 μ m 화소 전극의 외측에 위치하기 때문에, 화소 전극단부로 넓어진 전계에서 배향되는 액정에 의해 투과되는 빛에도 착색할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

액정을 구동하는 상호 이격되어 형성된 복수의 화소 전극과 상기 화소 전극에 전압을 인가하는 데이터선이 형성된 제1 기판과, 상기 제1 기판에 대향하고 상기 복수의 화소 전극에 대향하는 공통 전극이 형성된 제2 기판과, 컬러 필터와, 상기 제1 및 제2 기판 사이에 봉입된 액정을 구비한 수직 배향형 액정 표시 장치에 있어서,

상기 데이터선은 상기 화소 전극과 중첩하여 형성되고,

상기 컬러 필터는 상기 데이터선과 상기 화소 전극과의 사이에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공통 전극의 상기 화소 전극에 대향하는 영역을 개구하여 이루어지는 배향 제어창을 더 포함하고, 상기 액정은 음의 유전율 이방성을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 화소 전극상에 상기 액정의 초기 배향을 실질적으로 수직이 되게 하는 수직 배향막과, 상기 수직 배향막에 설치된 배향 제어 경사부를 더 포함하고,

상기 액정은 음의 유전율 이방성을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 데이터선을 접속하는 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터와 상기 화소 전극을 전기적으로 접속하는 콘택트를 더 포함하고,

상기 컬러 필터는 상기 콘택트에는 중첩하지 않은 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

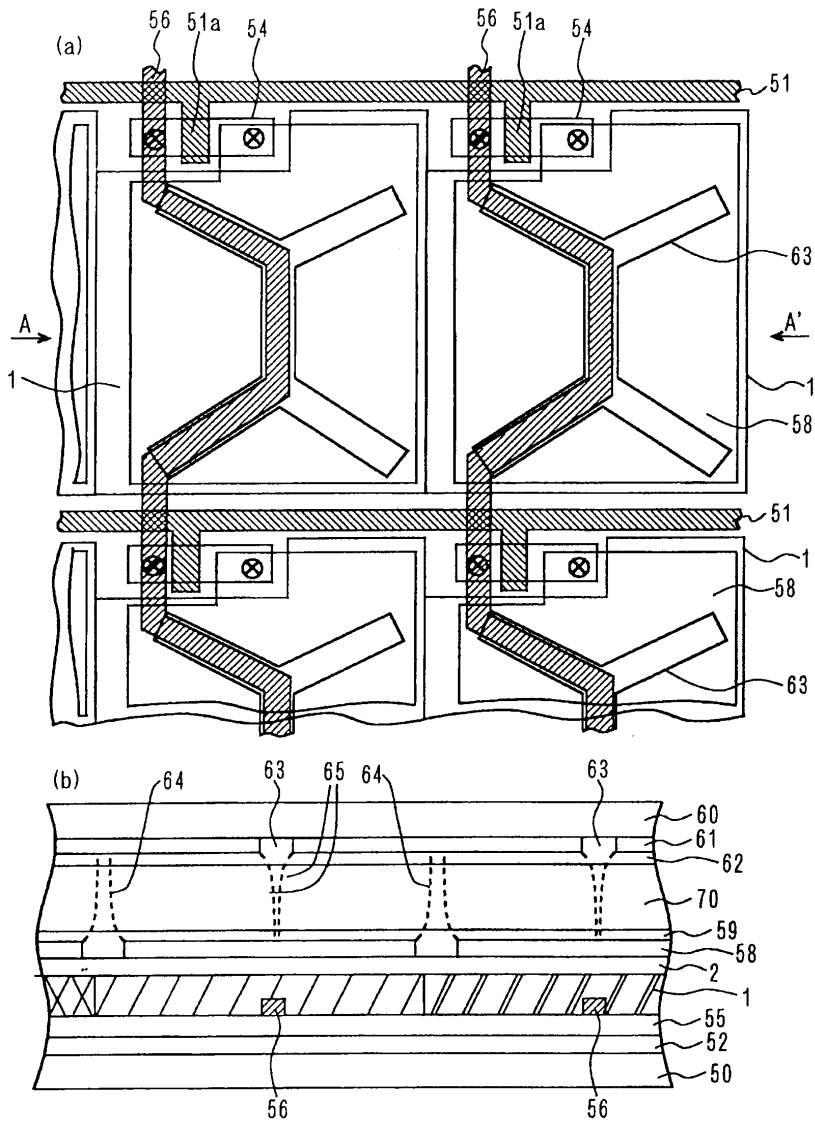
청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

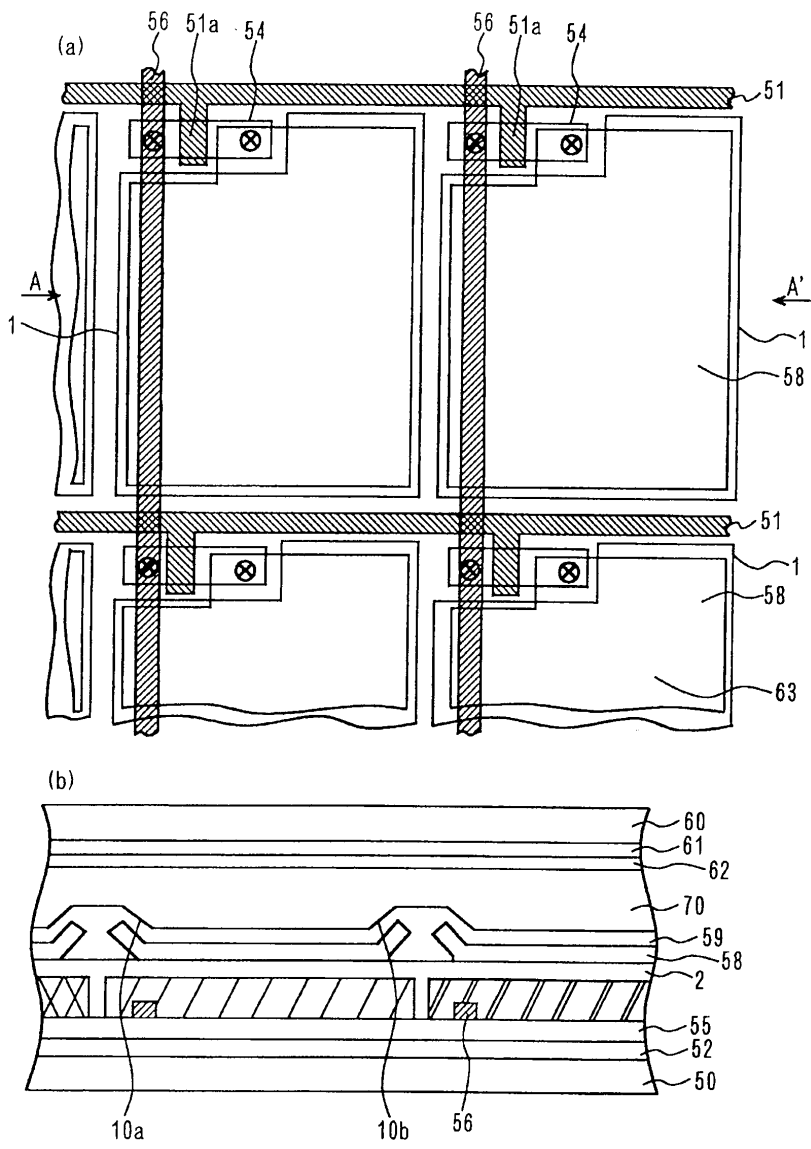
상기 컬러 필터의 단부의 일부는 상기 화소 전극의 단부보다도 적어도 1 μ m 화소 전극의 외측에 위치하는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

도면

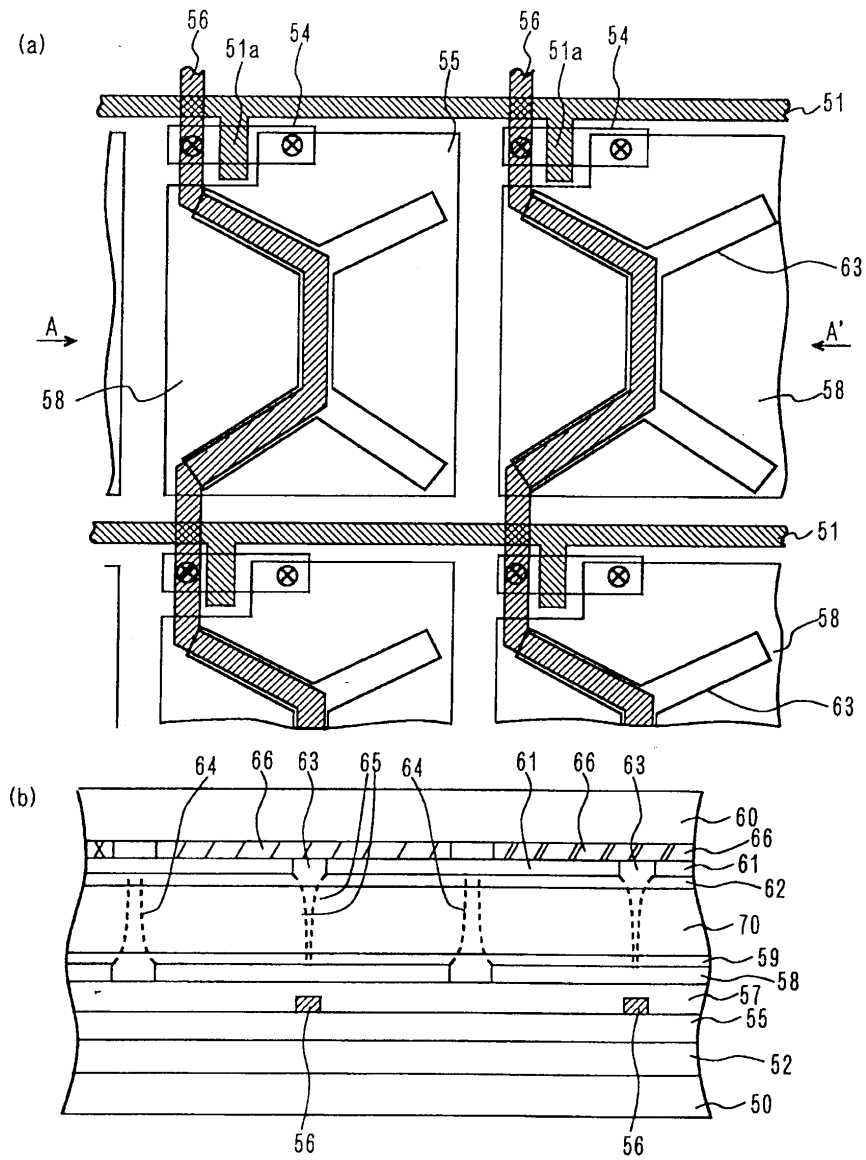
도면2



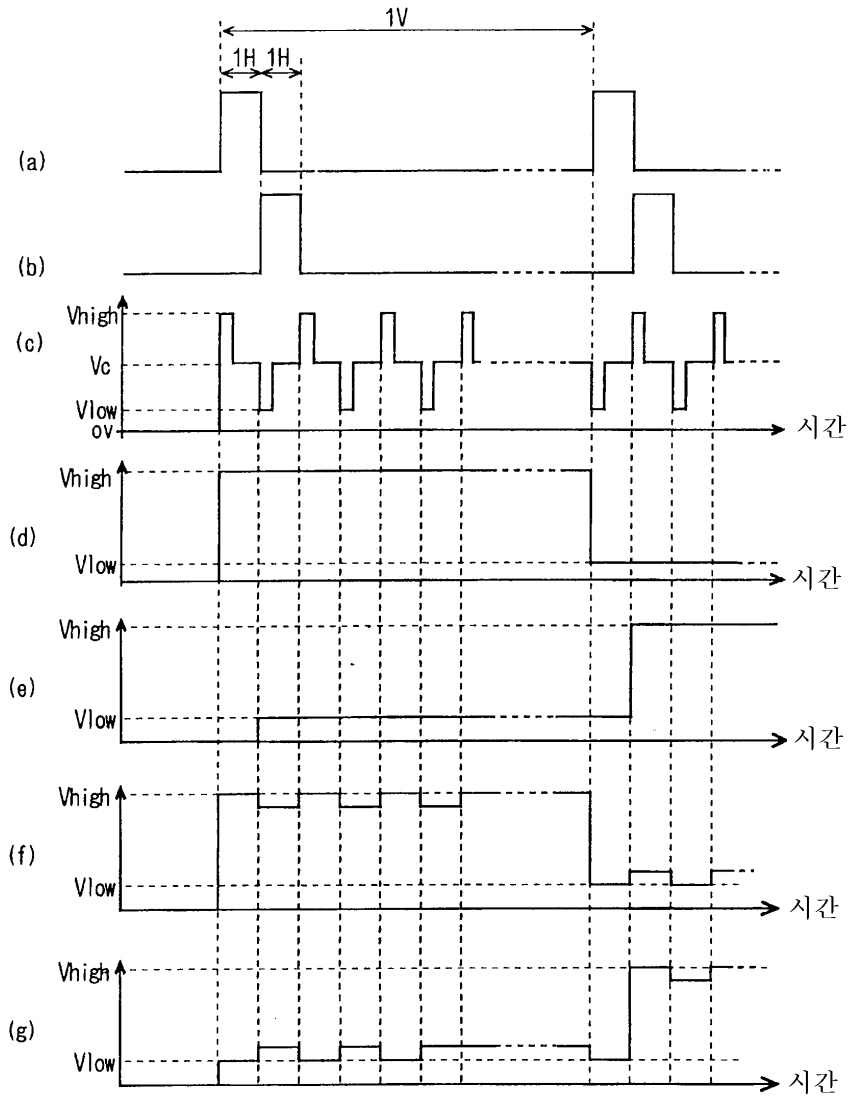
도면3



도면4



도면5



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 彩色液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020000057973A | 公开(公告)日 | 2000-09-25 |
| 申请号 | KR1020000005907 | 申请日 | 2000-02-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社 山洋电气株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三洋电机有限公司是分租 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三洋电机有限公司是分租 | | |
| [标]发明人 | MATSUOKA HIDEKI 마쯔오까히데끼 MAEDA KAZUYUKI 마에다가즈유키 OIMA SUSUMU 오이마스스무 | | |
| 发明人 | 마쯔오까히데끼 마에다가즈유키 오이마스스무 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/13 G09F G09F9/30 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F G02F1/135 G02F1/1333 | | |
| CPC分类号 | G02F1/133707 G02F1/1343 G02F1/136286 | | |
| 代理人(译) | CHANG, SOO KIL | | |
| 优先权 | 1999032819 1999-02-10 JP | | |
| 其他公开文献 | KR100465665B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

携带彩色滤光片。这是为了改善像素电极中彩色液晶显示器叠加数据总线的对比度。用于在面对的第一和第二基板中气密地密封液晶的液晶显示器中的第一基板可以设置有与像素电极(58)重叠的数据总线(56)。这里,滤色器(1)形成在数据总线(56)和像素电极(58)之间。以这种方式,像素电极(58)和数据总线(56)的距离变宽,并且使激活的寄生电容变小。据此,可以在像素电极(58)中授权足够的电压。因此改善了对比度。未发布的平坦化膜(2)的膜厚度较厚。因此透射率不会降低。彩色液晶显示器,滤色器,对比度,寄生电容,透射率。

