

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G09G 5/02 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0093281

(43) 공개일자 2006년08월24일

(21) 출원번호 10-2006-0015441

(22) 출원일자 2006년02월17일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00044855 2005년02월21일 일본(JP)

(71) 출원인 엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.  
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 시모누마베 1753

(72) 발명자 나카 켄이치로우  
일본국 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 시모누마베 1753엔이씨 엘  
씨디 테크놀로지스, 엘티디, 내  
사카모토 미치아키  
일본국 가나가와켄 가와사끼시 나카하라구 시모누마베 1753엔이씨 엘  
씨디 테크놀로지스, 엘티디, 내

(74) 대리인 최달용

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치 및 해당 액정 표시 장치에 이용되는 구동방법

요약

과제

구성 부품 및 제조 공정이 적고, 투과 표시시라도 표시 화면이 밝고, 또한 데이터 신호의 구성이 간단한 액정 표시 장치를 제공한다.

해결 수단

선택 신호선(L1, L2, L3)에 입력되는 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여 트랜지스터(Tr1<sub>j</sub>, Tr2<sub>j</sub>, Tr3<sub>j</sub>)가 온/오프 제어 되고, 데이터선(D<sub>j</sub>)으로부터 입력되는 1종 류의 데이터 신호가 계시가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하는 동 선택 신호 (s11, s12, s13)에 의거하여 선택된 데이터 전극(31)에 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 공급된다. 투과 표시시에는, 계시가법혼색에 대응하는 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여, 1화소를 구성하는 3개의 서브 화소에 대응하는 데이터 전극(31)이 동시에 선택되고, 반사 표시시에는, 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여 데이터 전극(31)이 선택된다.

대표도

도 5

색인어

액정 표시 장치, 병치가법혼색

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1의 실시예인 액정 표시 장치의 주요부의 구성을 도시한 사시도.

도 2는 도 1중의 액정 패널(22)의 주요부의 구성을 도시한 분해 사시도.

도 3은 도 2의 A-A선 단면도.

도 4는 도 1중의 백라이트(21) 및 액정 패널(22)을 이용한 액정 표시 장치의 전기 적 구성을 도시한 블록도.

도 5는 도 4중의 소스 드라이버(44)에 포함되는 데이터 신호 분배부(44a), 및 액정 패널(22)의 주요부의 전기적 구성을 도시한 도면

도 6은 투과 표시를 행할 때의 구동 방법을 설명하는 타임 차트.

도 7은 투과 표시에서의 데이터 신호 및 표시색의 상태를 도시한 도면.

도 8은 투과 표시에서의 선택 신호, 데이터 신호 및 LED의 상태를 도시한 도면.

도 9는 반사 표시를 행할 때의 구동 방법을 설명하는 타임 차트.

도 10은 반사 표시에서의 선택 신호, 데이터 신호 및 LED의 상태를 도시한 도면.

도 11은 반사 표시를 행할 때의 다른 구동 방법을 설명하는 타임 차트.

도 12는 본 발명의 제 2의 실시예인 액정 표시 장치에 이용되는 액정 패널의 주요부의 구성을 도시한 분해 사시도.

도 13은 도 12의 A-A선 단면도.

도 14는 본 발명의 제 3의 실시예인 액정 표시 장치의 주요부의 구성을 도시한 사시도.

도 15는 도 14중의 액정 패널(22B)의 주요부의 구성을 도시한 분해 사시도.

도 16은 도 15의 A-A선 단면도.

도 17은 종래의 액정 표시 장치에 이용되는 액정 패널의 주요부의 구성을 도시한 분해 사시도.

도 18은 도 17의 A-A선 단면도.

도 19는 투과 개구부에 대한 착색층의 비율과 착색층이 없는 경우의 FS 구동시의 휘도에 대한 비율과의 관계를 도시한 도면.

<<부호의 설명>>

21 : 백라이트(광원)

- 22, 22A, 22B : 액정 패널
- 23 : 상측 기관(액정 패널의 일부)
- 24 : 하측 기관(액정 패널의 일부)
- 25 : 상측 편광판(액정 패널의 일부)
- 26 : 하측 편광판(액정 패널의 일부)
- 27 : 반투과 반사판(반투과 반사 수단)
- 28 : 발광 소자(광원의 일부)
- 29 : 도광판(광원의 일부)
- 30 : 광학 시트(광원의 일부)
- 31 : 데이터 전극(액정 패널의 일부)
- 32 : 주사 전극(액정 패널의 일부)
- 33 : TFT(액정 패널의 일부)
- 34 : 화소 전극(액정 패널의 일부)
- 35, 35A : 착색층(액정 패널의 일부)
- 36, 36A : 블랙 매트릭스(액정 패널의 일부)
- 37, 37A, 37B : 액정층(액정 패널의 일부)
- 37a : 화소 셀(액정 패널의 일부)
- 37b : 액정 셀(액정 패널의 일부)
- 38, 38A : 오버코트(액정 패널의 일부)
- 39 : 공통 전극(액정 패널의 일부)
- 40a, 40b : 배향막(액정 패널의 일부)
- 41 : LCD 컨트롤러(구동 수단의 일부)
- 42 : DC/DC 컨버터(구동 수단의 일부)
- 43 : 게이트 드라이버(구동 수단의 일부)
- 44 : 소스 드라이버(구동 수단의 일부)
- 44a : 데이터 신호 분배부(구동 수단의 일부, 데이터 신호 분배 수단)
- 45 : 선택 신호 생성 회로(구동 수단의 일부)

- 46 : 포토 센서(구동 수단의 일부)
- 47 : 백라이트 점등 회로(구동 수단의 일부)
- 51 : 상측 위상차판(액정 패널의 일부)
- 52 : 하측 위상차판(액정 패널의 일부)
- 53 : 요철부(반투과 반사 수단의 일부)
- 54 : 반사 전극막(반투과 반사 수단의 일부)
- L1, L2, L3 : 선택 신호선(데이터 신호 분배 수단의 일부)
- Tr1j, Tr2j, Tr3j : 트랜지스터(데이터 신호 분배 수단의 일부)
- T : 투과 영역
- R : 반사 영역

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

기술분야

본 발명은, 액정 표시 장치 및 해당 액정 표시 장치에 이용되는 구동 방법에 관한 것으로, 특히, 사용 환경의 변화에 응하여 투과 표시 또는 반사 표시를 선택하여 행하는 경우에 이용하기 알맞는 액정 표시 장치 및 해당 액정 표시 장치에 이용되는 구동 방법에 관한 것이다.

종래의 기술

액정 표시 장치는, 내장되어 있는 백라이트로부터 출사된 광을 투과하여 표시를 행하는 투과형, 및 태양광 등의 외광을 반사하여 표시를 행하는 반사형이 있다. 또한, 액정 표시 장치에서 컬러 표시를 행하는 경우, 통상, 컬러 필터가 이용되는데, 근래에는, R(적), G(녹), B(청)의 3색에 대응한 색광을 각각 발광하는 3종류의 발광 소자를 구비한 광원(백라이트)을 이용하여 필드 시퀀셜(FS) 구동이 행하여지는 것도 제작되고 있다. FS 구동에서는, 백라이트로서, 예를 들면 RGB의 3원색 램프가 마련되고, 동 3원색 램프가 시분할로 점등/비점등된다.

이런 종류의 액정 표시 장치는, 종래에는, 예를 들면 도 17에 도시한 바와 같이, 상측 기관(1)과, 하측 기관(2)과, 상측 위상차판(3)과, 상측 편광판(4)과, 하측 위상차판(5)과, 하측 편광판(6)으로 구성되어 있다. 상측 기관(1)상에는, 데이터 전극(7), 주사 전극(8), TFT(Thin Film Transistor, 박막 트랜지스터)(9) 및 화소 전극(10)이 마련되어 있다. 데이터 전극(7)은, 제 1의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 1화소를 R, G, B의 3색으로 분할한 서브 화소에 대응하는 서브 화소 데이터 신호를 입력한다. 주사 전극(8)은, 제 1의 방향과 직교하는 제 2의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 주사 신호를 입력한다. TFT(9) 및 화소 전극(10)은, 각 데이터 전극(7)과 각 주사 전극(8)과의 교차 영역에 마련된 화소 셀을 구성하고 있다. 하측 기관(2)상에는, 반사판 및 착색층(11), 및 착색층(12)이 마련되어 있다. 착색층(12)은, R, G, B가 인접하도록 마련되어 있다. 또한, 하측 편광판(6)의 시인(視認)측의 반대측에는, 도시하지 않은 광원(백라이트)이 마련되어 있다. 이 백라이트는, R, G, B의 3색에 대응한 색광을 각각 발광하는 3종류의 발광 소자를 구비하고 있다.

도 18은, 도 17의 A-A선 단면도이다.

동 도 18에 도시한 바와 같이, 상측 기관(1)과 하측 기관(2)의 사이에는, 액정층(14)이 끼여지지되고, 동 하측 기관(2)의 액정층(14)측에 반투과 반사막(13)이 마련되어 있다. 또한, 하나의 착색층(12)은, 하나의 화소 셀의 영역(개구부) 전부에 마련되어 있다.

이 액정 표시 장치에서는, 각 데이터 전극(7)과 각 주사 전극(8)과의 교차 영역에 마련된 화소 셀중의 주사 신호에 의해 선택된 화소 셀에 서브 화소 데이터 신호가 공급됨에 의해, 시인측 또는 광원으로부터 주어지는 광에 대해 표시 화상에 대응한 변조가 행하여진다. 이 경우, FS 구동에서는, 1프레임이 3개의 필드로 분할되고, 동 각 필드마다 R, G, B의 발광 소자가 시간 차례로 점등되어 계시가법혼색(繼時加法混色)에 의한 컬러 표시가 행하여진다. 투과 표시시에는, R, G, B의 발광 소자가 동시에 점등함에 의해 백색광이 주어지고, 착색층(12)을 통과하는 광에 의해 병치가법혼색(並置加法混色)에 의한 컬러 표시가 행하여진다. 반사 표시시에는, 태양광 등의 외광이 반사판 및 착색층(11)을 통과 및 반사함에 의해, 병치가법혼색에 의한 컬러 표시가 행하여진다.

상기한 액정 표시 장치 외에, 종래, 이런 종류의 기술로서는, 예를 들면, 다음과 같은 문헌에 기재된 것이 있다.

특허 문헌 1에 기재된 액정 장치에서는, 컬러 필터를 갖는 액정 패널과, 백라이트가 구비되어 있다. 컬러 필터는, 색이 다른 복수 종류의 착색층을 갖고 있다. 백라이트는, 각 착색층의 색에 대응한 색광을 각각 발광하는 복수 종류의 발광 소자를 갖고 있다. 투과 모드의 표시에서는, 필드 시퀀셜 구동에 의해 표시가 행하여진다. 즉, 1프레임이 복수의 필드로 분할되고, 1프레임 내에서, 복수 종류의 발광 소자가 시간 차례로 발광함과 함께, 발광 소자의 발광 타이밍에 맞추어서, 1필드마다 액정 패널이 구동된다.

[특허 문헌 1]

특개2003-076342호 공보(요약서, 도 1)

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

그러나, 상기 종래의 액정 표시 장치에서는, 다음과 같은 문제점이 있다.

즉, 제 1의 문제점은, 상측 위상차판(3) 및 하측 위상차판(5)이 필요하게 되는 외에, 반사판 및 착색층(11)을 작성하는 공정이 있기 때문에, 구성 부품 및 제조 공정이 많아지고, 저가격화가 곤란하다. 제 2의 문제점은, 투과 표시시에는, 표시 화면이 어두운 것이다. 제 3의 문제점은, 데이터 신호가, FS 구동, 투과 표시 및 반사 표시에 대응하여 3종류 필요하게 되어, 구성이 복잡한 것이다.

제 1의 문제점이 생기는 이유는, 반사판 및 착색층(11)을 정밀하게 패터닝할 필요가 있어서, 제조 공정이 많아지기 때문에, 수율이 저하된다. 이 제조 공정은, 기관에 반사판을 적층, 레지스트 도포, 패턴 노광, 현상, 반사판 에칭, 레지스트 박리, 및 세척이라는 일련의 복잡한 것이다. 또한, 반사판이 경면 반사판인 경우, 입사광의 정반사 방향 이외의 방향에서 표시 화면을 본 때에 어두워지기 때문에, 표시가 보이지 않는 일이 있다. 또한, 정반사한 광은, 편광판(4, 6) 등에 의한 표면 반사광과 겹쳐져서, 시인성이 나쁜데, 이것을 해결하기 위해, 정반사 성분을 저감시키기 위한 요철을 수지 등으로 작성하던지, 또는, 편광판(4, 6)과 기관(1, 2) 사이에, 미소한 투명 입자를 분산시킨 확산성의 시트를 각각 넣을 필요가 있어서, 더욱 제조 공정이 증가하기 때문에, 코스트 퍼포먼스가 저하된다. 또한, 기관(1, 2)의 액정층(14)에 대해 반대측에, 위상차판(3, 5) 및 편광판(4, 6)을 적층할 필요가 있기 때문에, 수율이 저하된다. 특히, 위상차판(3, 5)은, 파장 분산이 적은 노르보르넨(norbornene)계의 투명 수지가 사용되기 때문에, 고가이고, 액정 표시 장치의 가격의 저감이 곤란하다.

제 2의 문제점이 생기는 이유는, 도 18에 도시한 바와 같이, 착색층(12)이 하나의 화소 셀의 개구부 전체에 형성되어 있다. 이 때문에, 하나의 화소 셀의 투과 영역 및 반사 영역의 양쪽에 착색층(12)이 마련되어 있게 되어, 동 착색층(12)에 의해 백라이트로부터의 광이 흡수된다. 예를 들면, 적을 표시할 때에는, 청 및 녹색의 착색층(12)에 대응하는 화소 셀을 암(暗) 표시로 하지만, 광이 청 및 녹색의 착색층(12)을 통과하기 때문에, 착색층(12)이 없는 투과 구동만의 FS 구동시에 비교하여, 광의 이용 효율이 낮다. 예를 들면, 도 19에 도시한 바와 같이, 착색층(12)을 사용한 경우, 투과 개구부에 대한 착색층의 비율이 100%로 되어, 착색층이 없는 경우의 FS 구동시의 휘도에 대한 비율은, [1] 화소 내의 화소 셀 동시 구동의 경우에 55% 정도, [2] 화소 내의 화소 셀 개별 구동의 경우에 30% 정도로 되어, 휘도가 저하한다.

이 때문에, 착색층(12)이 없는 투과 구동만의 FS 구동과 동등한 휘도를 얻기 위해서는, 백라이트의 휘도를 적어도 2정 내지 3배 밝게 할 필요가 있고, 이 경우, 소비 전력이 대폭적으로 증가한다는 문제점이 있다. 또한, 반사 표시시에는, 광이 착

색층(12)을 2회 통과함에 대해, 투과 표시시에는, 광이 착색층(12)을 1회 밖에 통과하지 않는다. 이 때문에, 착색층(12)을 반사 표시에 맞춘 경우에는, 투과 표시에서는 색 재현성이 낮아지고, 동 착색층(12)을 투과 표시에 맞춘 경우에는, 반사 표시에서는 표시 화면이 어두워진다. 예를 들면, 반사 표시시에 NTSC 규격비가 40%의 색도역(色度域)을 얻으려고 한 경우, 투과 표시에서는 NTSC 규격비가 20% 전후로 된다. 또한, 투과 표시시에 NTSC 규격비가 40%의 색도역을 얻으려고 한 경우, 반사 표시에서는 외광이 거의 흡수되어, 어두운 표시로 된다.

제 3의 문제점이 생기는 이유는, FS 구동, 투과 표시, 및 반사 표시에 대응하여, 데이터 신호의 구동 주파수 등이 다르기 때문에, 각각에 관해 데이터 신호를 생성하는 회로를 마련할 필요가 있다. 또한, FS 구동에서는, 1화소를 구성하는 각 화소 셀중에서, 표시하는 화소 셀과 표시하지 않는 화소 셀이 있기 때문에, 데이터 신호와는 별도로 신호를 생성할 필요가 있다. 즉, R의 착색층(12)을 구동한 신호, G의 착색층을 구동 한 신호, 및 B의 착색층을 구동하는 신호를, 각각 생성할 필요가 있어서, 데이터 신호는, 화소 내의 각 화소 셀을 동시에 구동하는 경우에 비하여 3배의 신호를 필요로 한다. 또한, 각 화소 셀을 동시에 구동하는 경우에도, 각각의 화소 셀에 대해 신호를 생성할 필요가 있기 때문에, 보다 구성이 복잡하게 된다.

또한, 도 17 또는 도 18에 도시한 바와 같이, TFT(9)가 상측 기관(2)에 배치되어 있지만, TFT(9)를 박막 기관이나 플라스틱상에 작성하는 것은 곤란하기 때문에, 0.5 내지 1.0mm 정도의 유리 기관상에 TFT(9)를 작성한 후에, 케미컬 에칭법이나 물리적 연마에 의해 박막화가 행하여진다. 이 경우, 막두께를 제어하는 것이 곤란한 것이나, 박막화의 정도(예를 들면, 0.3 mm 두께)에 한계가 있다. 이 때문에, 패럴랙스(parallax, 시차(視差))나 혼색이 발생하여 시인성이 저하된다는 문제점이 있다. 또한, 유리 기관은 비중이 크기 때문에, 휴대 전화기나 PDA(Personal Digital Assistants) 등의 모바일 기기에서 요구되고 있는 경량화 및 박막화가 곤란하다.

또한, 특허 문헌 1에 기재된 액정 장치도, 도 17의 액정 표시 장치와 유사한 구성이 되어 있기 때문에, 상기 액정 표시 장치와 거의 같은 문제점이 있다.

본 발명은, 상술한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 구성 부품 및 제조 공정이 적고, 투과 표시시에도 표시 화면이 밝고, 또한 데이터 신호의 구성이 간단하게 되는 액정 표시 장치 및 동 액정 표시 장치에 이용되는 구동 방법을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

#### 과제를 해결하기 위한 수단

상기 과제를 해결하기 위해, 청구항 제 1항에 기재된 발명은, 광원과, 액정 패널을 구비하고, 해당 액정 패널은, 제 1의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 1화소를 R(적), G(녹), B(청)의 3색으로 분할한 서브 화소에 대응하는 서브 화소 데이터 신호를 입력하는 복수의 데이터 전극과, 상기 제 1의 방향과 직교하는 제 2의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 주사 신호를 입력하는 복수의 주사 전극과, 상기 각 데이터 전극과 상기 각 주사 전극과의 교차 영역에 마련된 복수의 화소 셀을 가지며, 이들의 화소 셀중의 상기 주사 신호에 의해 선택된 화소 셀에 상기 서브 화소 데이터 신호가 공급됨에 의해, 시인측 또는 상기 광원으로부터 주어지는 광에 대해 표시 화상에 대응한 변조를 행하는 구성으로 되고, 상기 광원은, 상기 R(적), G(녹), B(청)의 3색에 대응한 색광을 각각 발광하는 3종류의 발광 소자를 구비하여 이루어지는 액정 표시 장치에 관계되고, 상기 액정 패널의 상기 각 화소 셀은, 상기 R(적), G(녹), B(청)의 3색중의 해당하는 색의 착색층이 해당 화소 셀의 일부에 마련되고, 상기 광원으로부터 입사한 상기 색광을 투과하여 상기 시인측으로 출사하는 한편, 해당 시인측으로부터 상기 착색층을 경유하여 입사한 광을 반사하여 해당 착색층을 경유하여 해당 시인측으로 출사하는 반투과 반사 수단과, 투과 표시시에는, 1프레임을 3개의 필드로 분할하고, 각 필드마다 상기 액정 패널을 구동하고, 해당 액정 패널의 구동 타이밍에 맞추어서, 상기 R(적), G(녹), B(청)의 발광 소자를 시간 차례로 점등함에 의해, 계시가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 한편, 반사 표시시에는, 1프레임마다 상기 액정 패널을 구동하고, 상기 3색의 착색층을 통과하는 광에 의해 병치가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 구동 수단이 마련되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

청구항 제 2항에 기재된 발명은, 청구항 제 1항에 기재된 액정 표시 장치에 관계되고, 상기 구동 수단은, 1종류의 데이터 신호를, 상기 계시가법혼색 또는 상기 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호에 의거하여 선택된 상기 데이터 전극에 상기 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 입력하는 데이터 신호 분배 수단을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하고 있다.

청구항 제 3항에 기재된 발명은, 청구항 제 2항에 기재된 액정 표시 장치에 관계되고, 상기 데이터 신호 분배 수단은, 상기 투과 표시시에는, 상기 계시가법혼색에 대응하는 상기 선택 신호에 의거하여, 1화소를 구성하는 3개의 상기 서브 화소에 대응하는 상기 데이터 전극을 동시에 선택하는 한편, 상기 반사 표시시에는, 상기 병치가법혼색에 대응하는 상기 선택 신호에 의거하여, 상기 착색층의 색에 대응하는 상기 데이터 전극을 선택하는 구성으로 되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

청구항 제 4항에 기재된 발명은, 청구항 제 1항 내지 제 3항중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 관계되고, 상기 반투과 반사 수단은, 상기 액정 패널의 외측이며 또한 시인측의 반대측에 마련되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

청구항 제 5항에 기재된 발명은, 청구항 제 1항 내지 제 3항중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 관계되고, 상기 반투과 반사 수단은, 상기 액정 패널의 내측에 마련되고, 또한 상기 서브 화소마다, 상기 광원으로부터 입사한 상기 색광을 투과하여 상기 시인측으로 출사하는 투과 영역 및 해당 시인측으로부터 상기 착색층을 경유하여 입사한 광을 반사하여 해당 착색층을 경유하여 그 시인측으로 출사하는 반사 영역을 가지며, 해당 반사 영역이 상기 착색층에 대응하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

청구항 제 6항에 기재된 발명은, 구동 방법에 관계되고, 광원과, 액정 패널을 구비하고, 해당 액정 패널은, 제 1의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 1화소를 R(적), G(녹), B(청)의 3색으로 분할한 서브 화소에 대응하는 서브 화소 데이터 신호를 입력하는 복수의 데이터 전극과, 상기 제 1의 방향과 직교하는 제 2의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 주사 신호를 입력하는 복수의 주사 전극과, 상기 각 데이터 전극과 상기 각 주사 전극과의 교차 영역에 마련된 복수의 화소 셀을 가지며, 이들의 화소 셀중의 상기 주사 신호에 의해 선택된 화소 셀에 상기 서브 화소 데이터 신호가 공급됨에 의해, 시인측 또는 상기 광원으로부터 주어지는 광에 대해 표시 화상에 대응한 변조를 행하는 구성으로 되고, 상기 광원은, 상기 R(적), G(녹), B(청)의 3색에 대응한 색광을 각각 발광하는 3종류의 발광 소자를 구비하고, 상기 액정 패널의 상기 각 화소 셀은, 상기 R(적), G(녹), B(청)의 3색중의 해당하는 색의 착색층이 해당 화소 셀의 일부에 마련되고, 상기 광원으로부터 입사한 상기 색광을 투과하여 상기 시인측으로 출사하는 한편, 해당 시인측으로부터 상기 착색층을 경유하여 입사한 광을 반사하여 해당 착색층을 경유하여 해당 시인측으로 출사하는 반투과 반사 수단이 마련되어 이루어지는 액정 표시 장치에 이용되고, 투과 표시시에는, 1프레임을 3개의 필드로 분할하고, 각 필드마다 상기 액정 패널을 구동하고, 해당 액정 패널의 구동 타이밍에 맞추어서, 상기 R(적), G(녹), B(청)의 발광 소자를 시간 차례로 점등함에 의해, 계시가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 한편, 반사 표시시에는, 1프레임마다 상기 액정 패널을 구동하고, 상기 3색의 착색층을 통과하는 광에 의해 병치가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 하고 있다.

청구항 제 7항에 기재된 발명은, 청구항 제 6항에 기재된 구동 방법에 관계되고, 1종류의 데이터 신호를, 상기 계시가법혼색 또는 상기 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호에 의거하여 선택된 상기 데이터 전극에 상기 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 입력하는 것을 특징으로 하고 있다.

청구항 제 8항에 기재된 발명은, 청구항 제 7항에 기재된 구동 방법에 관계되고, 상기 투과 표시시에는, 상기 계시가법혼색에 대응하는 상기 선택 신호에 의거하여, 1화소를 구성하는 3개의 상기 서브 화소에 대응하는 상기 데이터 전극을 동시에 선택하는 한편, 상기 반사 표시시에는, 상기 병치가법혼색에 대응하는 상기 선택 신호에 의거하여, 상기 착색층의 색에 대응하는 상기 데이터 전극을 선택하는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명의 구성에 의하면, R, G, B의 3색중의 해당하는 색의 착색층이 해당 화소 셀의 일부에 마련되어 있기 때문에, 투과 표시시에는, 넓은 색 재현성을 실현하고, 반사 표시시에는, 밝은 표시가 가능해진다. 또한, 데이터 신호 분배 수단이, 1종류의 데이터 신호를, 계시가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호에 의거하여 선택된 데이터 전극에 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 입력하기 때문에, FS 구동, 투과 표시, 및 반사 표시에 대응한 데이터 신호를 생성하는 회로를 마련할 필요가 없어서, 구성을 간단하게 될 수 있다. 또한, 반투과 반사 수단이 액정 패널의 외측이며 또한 시인측의 반대측에 마련되어 있기 때문에, 액정 패널의 구성을 간단하게 할 수 있다.

반투과 반사 수단이, 액정 패널의 내측에 마련되고, 또한 서브 화소마다, 광원으로부터 입사한 색광을 투과하여 시인측으로 출사하는 투과 영역 및 동 시인측으로부터 착색층을 경유하여 입사한 광을 반사하여 동 착색층을 경유하여 동 시인측으로 출사하는 반사 영역을 가지며, 동 반사 영역이 동 착색층에 대응하여 배치되어 있기 때문에, 반사 표시시에는, 시차(視差)가 발생하는 일이 없고, 또한, 착색층의 색은 투과 영역에는 전혀 영향을 주지 않기 때문에, 동 착색층을 완전하게 독립하여 설계할 수 있어서, 설계를 용이하게 할 수 있다. 또한, 투과 표시시에는, 광원으로부터 나온 광이 착색층이 없는 투과 영역만을 통과하기 때문에, 동 착색층에 의한 광의 흡수가 없어서, 모든 광이 통과하고, 발광 소자 자체가 높은 색 순도를 살릴 수 있어서, 밝고, 또한 넓은 색 재현성을 실현할 수 있다. 이 때문에, 광원의 휘도를 내릴 수가 있어서, 대폭적으로 소비 전력을 저하시킬 수 있다.

## 발명의 구성 및 작용

반투과 반사 수단이 액정 패널의 외측에 마련되고, 또한, 1종류의 데이터 신호를, 계시가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호에 의거하여 선택된 데이터 전극에 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 공급하는 데이터 신호 분배 수단이 마련되어 있는 액정 표시 장치를 제공한다.

[실시예 1]

도 1은, 본 발명의 제 1의 실시예인 액정 표시 장치의 주요부의 구성을 도시한 사시도이다.

이 예의 액정 표시 장치는, 동 도면에 도시한 바와 같이, 백라이트(21)와, 액정 패널(22)로 구성되어 있다. 액정 패널(22)은, 상측 기관(23)과, 하측 기관(24)과, 상측 편광판(25)과, 하측 편광판(26)과, 반투과 반사판(27)으로 구성되어 있다. 상측 기관(23) 및 하측 기관(24)은, 유리, 투명 수지 등의 투명 기관으로 구성되고, 동 상측 기관(23)이 시인측, 및 동 하측 기관(24)이 시인측에 대해 반대측의 백라이트측에 배치되어 있다. 상측 기관(23)의 시인측에는 상측 편광판(25)이 부착되고, 하측 기관(24)의 시인측과 반대측에는 하측 편광판(26) 및 반투과 반사판(27)이 부착되어 있다. 반투과 반사판(27)은, 예를 들면, 알루미늄이나 은(銀), 또는, 이들의 합금의 증착막이나 유전체 적층막, 또는 산화 티탄 등의 고굴절율막에 의해, 반투과 반사 기능을 갖고 있다. 특히, 이 실시예에서는, 반투과 반사판(27)은, 액정 패널(22)의 외측이며 또한 시인측의 반대측에 마련되고, 백라이트(21)로부터 입사한 색광을 투과하여 시인측으로 출사하는 한편, 시인측으로부터 액정 패널(22)을 경유하여 입사한 광을 반사하여 같은 시인측으로 출사한다.

백라이트(21)는, 액정 패널(22)의 시인측에 대해 반대측에 배치되고, 발광 소자(28)와, 도광판(29)과, 광학 시트(30)로 구성되어 있다. 발광 소자(28)는, 예를 들면 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED) 등으로 구성되고, R, G, B의 3색에 대응한 색광을 각각 발광한다. 도광판(29)은, 발광 소자(28)로부터 출사된 광을 액정 패널(22)로 도광한다. 광학 시트(30)는, 도광판(29)으로부터 액정 패널(22)측으로 도광된 광을 확산한다.

도 2는, 도 1중의 액정 패널(22)의 주요부의 구성을 도시한 분해 사시도이다.

이 액정 패널(22)에서는, 동 도 2에 도시한 바와 같이, 하측 기관(24)상에, 데이터 전극(31), 주사 전극(32), TFT(33) 및 화소 전극(34)이 마련되어 있다. 데이터 전극(31)은, 제 1의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 1화소를 R, G, B의 3색으로 분할한 서브 화소에 대응하는 서브 화소 데이터 신호를 입력한다. 주사 전극(32)은, 제 1의 방향과 직교하는 제 2의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 주사 신호를 입력한다. 데이터 전극(31)에 대해, 각 화소 전극(34)이 TFT(33)를 통하여 접속되어 있다. 화소 전극(34)은, ITO(Indium Tin Oxide)나 NESA(네사)막 등의 투명 도전성 재료로 구성되어 있다. 또한, 하측 기관(24)에는, 도시하지 않은 외부 접속용 단자가 마련되어 있다. 동 외부 접속용 단자는, 데이터 전극(31)에 서브 화소 데이터 신호를 입력함과 함께, 주사 전극(32)에 주사 신호를 입력한다. 외부 접속용 단자에는, 액정 패널(22)를 구동하기 위한 도시하지 않은 구동 회로가 접속되어 있다.

또한, 상측 기관(23)상에는, 착색층(35) 및 블랙 매트릭스(36)가 마련되어 있다. 착색층(35)은, R, G, B로 착색된 안료 분산형의 수지 등으로 구성되고, R, G, B가 인접하여 1화소를 구성하도록 마련되고, 이들의 3색중의 해당하는 색의 착색층(35)이 상기 각 화소 셀의 일부에 대응하도록 형성되어 있다. 또한, 착색층(35)은, 광이 2회 통과한 반사 표시시의 색에 맞추어서 착색되어 있는데, 모든 화소 셀에서 발광 소자의 광이 1회 통과한 경우에, 적어도 30% 이상 투과하도록 조절(調製)되어 있다. 블랙 매트릭스(36)는, 각 화소 셀의 일부에 마련되고, 데이터 전극(31)이나 주사 전극(32)으로부터의 누설 전계에 기인하는 광 누출이나 TFT(33)의 광 누출을 방지한다. 이 액정 패널(22)은, 각 화소 셀중의 주사 신호에 의해 선택된 화소 셀에 서브 화소 데이터 신호가 공급됨에 의해, 시인측 또는 백라이트(21)로부터 주어지는 광에 대해 표시 화상에 대응한 변조를 행한다.

도 3은, 도 2의 A-A선 단면도이다.

동 도 3에 도시한 바와 같이, 상측 기관(23)과 하측 기관(24)과의 사이에는 액정층(37)이 끼여지지되고, 또한, 동 상측 기관(23)의 액정층(37)측의 표면을 평탄화하기 위해, 투명 수지 등으로 오버코트(38)가 적층되고, 또한 투명 도전성 재료로 이루어지는 공통 전극(39)이 적층되어 있다. 공통 전극(39)은, 금 불이나 은 페이스트와 같은 도전성 재료를 통하여 하측 기관(24)의 도시하지 않은 공통 배선에 접속되고, 또한, 배선된 배선을 통하여 도시하지 않은 외부 접속용 단자에 접속되어 있다. 이 공통 전극(39)과 각 화소 전극(34)과의 전위차에 의거하여, 액정층(37)이 제어된다. 또한, 상측 기관(23) 및 하측 기관(24)의 액정층(37)측의 최표면에는, 액정의 배향을 제어하기 위한 배향막(40a, 40b)이 형성되어 있다. 또한, 액정층(37) 내에는, 상측 기관(23)과 하측 기관(24)의 간격을 균일화하기 위해, 다수의 도시하지 않은 스페이서(예를 들면, 구상(球狀) 스페이서나 주상(柱狀) 스페이서)가 배치되어 있다.

도 4는, 도 1중의 백라이트(21) 및 액정 패널(22)을 이용한 액정 표시 장치의 전기적 구성을 도시한 블록도이다.

이 액정 표시 장치는, 상기 백라이트(21) 및 액정 패널(22) 외에, LCD(Liquid Crystal Display) 컨트롤러(41)와, DC/DC 컨버터(42)와, 게이트 드라이버(43)와, 소스 드라이버(44)와, 선택 신호 생성 회로(45)와, 포토 센서(46)와, 백라이트 점등 회로(47)를 구비하고 있다. 포토 센서(46)는, 주위의 명암에 의하여 명암 판정 신호를 출력한다. LCD 컨트롤러(41)는, 주어진 R, G, B의 영상 신호 및 클럭(CLK)에 의거하여, DC/DC 컨버터(42), 게이트 드라이버(43), 소스 드라이버(44), 선택 신호 생성 회로(45) 및 백라이트 점등 회로(47)를 제어하고, 특히, 이 실시예에서는, 투과 표시시에는, 1프레임을 3개의 필드로 분할하고, 각 필드마다 액정 패널(22)을 구동하고, 동 액정 패널(22)의 구동 타이밍에 맞추어서, R, G, B의 발광 소자를 시간 차례로 점등함에 의해, 계시가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 한편, 반사 표시시에는, 1프레임마다 상기 액정 패널을 구동하고, 상기 3색의 착색층을 통과하는 광에 의해 병치가법혼색에 의한 컬러 표시를 행한다.

선택 신호 생성 회로(45)는, 포토 센서(46)로부터의 명암 판정 신호 및 LCD 컨트롤러(41)의 제어에 의거하여, 액정 패널(22)의 데이터 전극(31)을 계시가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하여 선택하기 위한 선택 신호(s11, s12, s13)를 생성한다. 소스 드라이버(44)는, LCD 컨트롤러(41)의 제어에 의거하여, 액정 패널(22)에 서브 화소 데이터 신호를 공급하고, 특히, 이 실시예에서는, 1종류의 데이터 신호를, 계시가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여 선택된 데이터 전극(31)에 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 공급하는 데이터 신호 분배부(44a)가 마련되어 있다. 백라이트 점등 회로(47)는, 포토 센서(46)로부터의 명암 판정 신호가 "암(暗)"을 나타낼 때, LCD 컨트롤러(41)의 제어에 의거하여, 계시가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하여 백라이트(21)을 점등하고, "명(明)"을 나타낼 때에 백라이트(21)을 소등한다. DC/DC 컨버터(42)는, LCD 컨트롤러(41)의 제어에 의거하여, 게이트 드라이버(43) 및 소스 드라이버(44)에 전원을 공급한다. 게이트 드라이버(43)는, LCD 컨트롤러(41)의 제어에 의거하여, 액정 패널(22)에 주사 신호를 공급한다.

도 5는, 도 4중의 소스 드라이버(44)에 포함되는 데이터 신호 분배부(44a), 및 액정 패널(22)의 주요부의 전기적 구성을 도시한 도면이다.

이 데이터 신호 분배부(44a)는, 선택 신호선(L1, L2, L3)와, 트랜지스터(Tr1<sub>j</sub>, Tr2<sub>j</sub>, Tr3<sub>j</sub>)(j; 제 1의 방향의 화소수)로 구성되어 있다. 트랜지스터(Tr1<sub>j</sub>, Tr2<sub>j</sub>, Tr3<sub>j</sub>)는, 선택 신호선(L1, L2, L3)에 입력되는 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여 온/오프 제어되고, 데이터선(D<sub>j</sub>)으로부터 입력되는 1종류의 데이터 신호를, 계시가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하는 동 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여 선택된 데이터 전극(31)에 서브 제 근원 데이터 신호로서 분배하여 공급한다. 특히, 이 실시예에서는, 트랜지스터(Tr1<sub>j</sub>, Tr2<sub>j</sub>, Tr3<sub>j</sub>)는, 투과 표시시에는, 계시가법혼색에 대응하는 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여, 1화소를 구성하는 3개의 서브 화소에 대응하는 데이터 전극(31)을 동시에 선택하는 한편, 반사 표시시에는, 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여, 착색층(35)의 색에 대응하는 데이터 전극(31)을 선택한다.

액정 패널(22)에서는, 각 데이터 전극(31)(D1<sub>j</sub>, D2<sub>j</sub>, D3<sub>j</sub>, ...)과 각 주사 전극(32)라는 교차 영역에 화소 셀(37a)이 마련되어 있다. 화소 셀(37a)은, TFT(33), 화소 전극(34), 및 액정 셀(37b)(P1<sub>i,j</sub>, P2<sub>i,j</sub>, P3<sub>i,j</sub>; i; 제 1의 방향의 화소수, j; 제 2의 방향의 화소수)로 구성되어 있다.

도 6은 투과 표시를 행할 때의 구동 방법을 설명하는 타임 차트, 도 7 이 투과 표시에서의 데이터 신호 및 표시색의 상태를 도시한 도면, 도 8은 투과 표시에서의 선택 신호, 데이터 신호 및 LED의 상태를 도시한 도면, 도 9가 반사 표시를 행할 때의 구동 방법을 설명하는 타임 차트, 도 10은 반사 표시에서의 선택 신호, 데이터 신호 및 LED의 상태를 도시한 도면, 및, 도 11이 반사 표시를 행할 때의 다른 구동 방법을 설명하는 타임 차트이다.

이들의 도면을 참조하여, 이 예의 액정 표시 장치에 이용되는 구동 방법의 처리 내용에 관해 설명한다.

이 액정 표시 장치에서는, 투과 표시시, 1프레임이 3개의 필드로 분할되고, 각 필드마다 액정 패널(22)이 구동되고, 동 액정 패널(22)의 구동 타이밍에 맞추어서, R, G, B의 발광 소자(28)가 시간 차례로 점등되고, 계시가법혼색에 의한 컬러 표시, 즉 FS 구동이 행하여진다. 반사 표시시에는, 1프레임마다 액정 패널(22)이 구동되고, 3색의 착색층(35)을 통과하는 광에 의해 병치가법혼색에 의한 컬러 표시, 즉 CF(컬러 필터) 구동이 행하여진다.

즉, FS 구동에서는, 도 6에 도시한 바와 같이, 계시가법혼색에 대응하는 선택 신호(s11, s12, s13)가 각각 액티브 모드(고 레벨(level), "H")로 되고, 트랜지스터(Tr1, Tr2, Tr3)가 온 상태로 되고, 1화소를 구성하는 3개의 서브 화소(화소 셀(37a))에 대응하는 데이터 전극(31)이 동시에 선택되고, 같은 데이터 신호가 동시에 입력된다. 다음에, 1프레임이 3필드로 분할되고, 데이터 전극(31)에, R(적)의 데이터 신호( $Sr_{1,1}, \dots, Sr_{m,n}$ ), G(녹)의 데이터 신호( $Sg_{1,1}, \dots, Sg_{m,n}$ ), 및 B(청)의 데이터 신호( $Sb_{1,1}, \dots, Sb_{m,n}$ )가 각각의 필드 시간 차례로 공급되고, 이들의 데이터 신호가 액정 패널(22)의 각 서브 화소(화소 셀(37a))( $P_{1,1}, \dots, P1_{m,n}, P2_{1,1}, \dots, P2_{m,n}, P3_{1,1}, \dots, P3_{m,n}$ )에 기록되어 보존되고, 도 8에 도시한 바와 같이, 시간 차례로 명(明) 상태와 암(暗) 상태를 스위칭하는 타이밍에 맞추어서, R, G, B의 발광 소자(LED)(28)가 시간 차례로 점등(온 상태)함에 의해 표시가 행하여진다.

예를 들면, 1프레임에 있어서 적을 표시하는 경우, 도 7에 도시한 바와 같이, 적의 발광 소자(28)가 점등하는 필드에서, 해당하는 서브 화소가 명 상태가 되도록 데이터 신호( $S1_{i,j}$ )가 공급되고, 녹 및 청의 발광 소자(28)이 점등하는 필드에서, 해당하는 서브 화소가 암 상태가 되도록 데이터 신호( $S2_{i,j}, S3_{i,j}$ )가 공급된다. 이 때문에, 적의 광만이 액정 패널(22)을 통과하고, 적이 표시된다. 적의 발광 소자(28)가 점등한 경우, 녹이나 청의 서브 화소(화소 셀(37a))를 광이 통과하더라도, 적 이외의 광이 출사하는 일은 없다. 또한, 녹 또는 청을 표시하는 경우도, 마찬가지로, 각각, 녹의 발광 소자(28)이 점등하는 필드만, 해당하는 서브 화소가 명 상태로, 그 이외의 필드에서는 암 상태가 되도록 데이터 신호가 공급되고, 청의 발광 소자(28)가 점등하는 필드만, 해당한 서브 화소가 명 상태로, 그 밖의 필드에서는 암 상태가 되도록 데이터 신호가 공급되어, 각각의 색의 표시가 행하여진다.

또한, 1프레임에 있어서 백(白)을 표시하는 경우, R, G, B의 각각의 발광 소자(28)가 점등하는 필드에서, 해당하는 서브 화소가 각각 명 상태가 되도록 데이터 신호( $S1_{i,j}, S2_{i,j}, S3_{i,j}$ )가 공급되고, R, G, B의 광이 동시에 출사되어, 가법혼색에 의해 흰색(white)의 표시가 행하여진다. 또한, 해당하는 서브 화소가 각각 암 상태가 되도록 데이터 신호( $SL_{i,j}, S2_{i,j}, S3_{i,j}$ )가 공급되면, 전부 암 상태를 위해, 흑(black)의 표시가 행하여진다. 또한, 복수의 색의 발광 소자(28)을 선택하여 동시에 점등하면, 가법혼색에 의해, 다른 색(마젠타, 자, 황, 또는 시안)의 표시도 행하여진다

또한, CF 구동에서는, 적의 서브 화소, 녹의 서브 화소, 및 청의 서브 화소를 개별적으로 구동함에 의해 표시가 행하여지고, 예를 들면 적의 표시를 행하는 경우, 도 9에 도시한 바와 같이, 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호(s11, s12, s13)중의 착색층(35)의 색에 대응하는 선택 신호(s11)만이 액티브 모드("H")로 되고, 이 이외(녹, 청)를 논액티브 모드(저레벨, "L")로 함에 의해, 동 착색층(35)의 색에 대응하는 데이터 전극(31)이 선택되어 적색의 서브 화소( $P1_{1,1}, \dots, P1_{m,n}$ )에만 적의 데이터 신호( $Sr_{1,1}, \dots, Sr_{m,n}$ )가 기록된다. 또한, 녹 또는 청의 표시를 행하는 경우도, 마찬가지로, 선택 신호(s12, s13)를 액티브 모드로 함에 의해, 녹의 서브 화소( $P2_{1,1}, \dots, P2_{m,n}$ ) 또는 청의 서브 화소( $P3_{1,1}, \dots, P3_{m,n}$ )에 녹의 데이터 신호( $Sg_{1,1}, \dots, Sg_{m,n}$ ) 또는 청의 데이터 신호( $Sb_{1,1}, \dots, Sb_{m,n}$ )가 기록된다.

이 경우, 1프레임이 3필드로 분할되고, 데이터 전극(31)에, R, G, B의 데이터 신호( $Sr_{1,1}, \dots, Sr_{m,n}, Sg_{1,1}, \dots, Sg_{m,n}, Sb_{1,1}, \dots, Sb_{m,n}$ )가 각각의 필드 시간 차례로 공급되고, 이들의 데이터 신호가 액정 패널(22)의 각 서브 화소(화소 셀(37a))에 기록되어 보존된다. 이 때, 도 10에 도시한 바와 같이, R, G, B의 발광 소자(28)는, 비점등(오프 상태)으로 되어 있다.

예를 들면, 1프레임에 있어서 적을 표시하는 경우, 적의 서브 화소가 명 상태가 되도록 데이터 신호가 공급되고, 녹 및 청의 서브 화소가 암 상태가 되도록 데이터 신호를 공급되어, 적이 표시된다. 녹 또는 청을 표시하는 경우도, 마찬가지로, 각각, 녹의 서브 화소가 명 상태이며 또한 적 및 청색의 서브 화소가 암 상태가 되도록 데이터 신호가 공급되고, 청의 서브 화소가 명 상태이며 또한 적 및 녹의 서브 화소가 암 상태가 되도록 데이터 신호가 공급되어, 각각의 색의 표시가 행하여진다.

또한, 백을 표시하는 경우, 적, 녹, 청의 각 서브 화소가 각각 명 상태가 되도록 데이터 신호를 공급함에 의해, 적, 녹, 청이 동시에 표시되기 때문에, 가법혼색에 의해 백의 표시가 행하여진다. 또한, 적, 녹, 청의 각 서브 화소가 각각 암 상태가 되도록 데이터 신호를 공급함에 의해, 흑(黑)의 표시가 행하여진다. 또한, 적, 녹, 청의 각 서브 화소중의 복수의 서브 화소가 명 상태가 되도록 데이터 신호를 공급하면, 가법혼색에 의해, 다른 색(마젠타, 백, 황, 또는 시안)의 표시가 행하여진다.

또한, 반사 표시시에는, 도 11에 도시한 바와 같이, 데이터 신호를 각 서브 화소에 순차적으로 입력함에 의해 표시를 행하는 것도 가능하다. 이 경우, 데이터 신호를 생성하는 회로를 추가할 필요가 있다.

이상과 같이, 이 제 1의 실시예에서는, 반투과 반사판(27)이 액정 패널(22)의 외측에 마련되어 있기 때문에, 기관에 반사판을 적층, 레지스트 도포, 패턴 노광, 현상, 반사판 에칭, 레지스트 박리, 및 세척이라는 일련의 복잡한 공정을 줄일 수 있다. 또한, 위상차판을 필요로 하지 않기 때문에, 재료가 삭감되어, 액정 패널(22)의 구성이 간단하게 된다. 또한, 반투과 반사판(27)이 편광판(26)의 외측에 마련되어 있기 때문에, 동 반투과 반사판(27)에 기인하는 불량량의 편광판(26) 및 반투과 반사판(27)을 용이하게 바꾸어 붙일 수가 있기 때문에, 수율이 향상한다. 또한, 1종류의 데이터 신호를, 계수가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호(s11, s12, s13)에 의거하여 선택된 데이터 전극(31)에 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 공급하는 데이터 신호 분배부(44a)가 마련되어 있기 때문에, FS 구동, 투과 표시, 및 반사 표시에 대응한 데이터 신호를 생성하는 회로를 마련할 필요가 없고, 구성이 간단하게 된다.

[실시예 2]

도 12는, 본 발명의 제 2의 실시예인 액정 표시 장치에 이용되는 액정 패널의 주요부의 구성을 도시한 분해 사시도로서, 제 1의 실시예를 도시한 도 2중의 요소와 공통의 요소에는 공통의 부호가 붙여져 있다.

이 예의 액정 패널(22A)에서는, 동 도 12에 도시한 바와 같이, 하측 기관(24)상의 TFT(33)의 위에 착색층(35A) 및 블랙 매트릭스(36A)가 마련되고, COT(Color Filter on TFT)의 구성으로 되어 있다. 다른 것은, 도 2와 같은 구성이다.

도 13은, 도 12의 A-A선 단면도이다.

동 도 13에 도시한 바와 같이, 상측 기관(23)과 하측 기관(24)의 사이에는 액정층(37A)이 끼여지지되고, 또한, 동 하측 기관(24)상의 착색층(35A) 및 블랙 매트릭스(36A)의 위에 오버코트(38A)가 적층되어, 평탄화되어 있다. 오버코트(38A)상에는, 화소 전극(34)이 마련되어 있다. 화소 전극(34)은, 오버코트(38A)의 도시하지 않은 콘택트 홀을 통하여 TFT(33)에 접속되어 있다. 또한, TFT(33)는 하측 기관(24)에 있기 때문에, 상측 기관(23)에는 공통 전극(39)이 적층될 뿐이고, 동 상측 기관(23)은, 보다 얇은 플라스틱 기관으로 구성되어 있다.

이 액정 패널(22A)은, 제 1의 실시예와 같은 구동 방법에 의해 구동되고, 같은 이점이 있는 외에, COT의 구성으로 되어 있기 때문에, 사람의 시각(視覺) 분해능을 증가하는 202ppi(pixels per inch)라는 밀도로 화소가 집적되고, 고정밀 표시를 실현한다. 또한, 상측 기관(23)은, 얇은 플라스틱 기관으로 구성되어 있기 때문에, 휴대 전화기나 PDA 등의 모바일 기기에서 요구되고 있는 경량화 및 박막화에 용이하게 대응할 수 있다.

상기 제 1 및 제 2의 실시예에서는, 액정 패널(22, 22A)에 입사한 외광은, 반투과 반사판(27)에 반사되어 시인되기 까지 편광판(상측 편광판(25) 및 하측 편광판(26))을 4회 통과하고, 또한, 동 반투과 반사판(27)과 액정층(37) 사이의 거리가 비교적 크기 때문에, 시차(視差)가 발생하여 시인성이 저하된다는 문제점이 있다. 다음의 제 3의 실시예에서는, 이 문제점을 개선한 액정 표시 장치에 관해 설명한다.

[실시예 3]

도 14는, 본 발명의 제 3의 실시예인 액정 표시 장치의 주요부의 구성을 도시한 사시도이다.

이 예의 액정 표시 장치에서는, 동 도 14에 도시한 바와 같이, 도 1중의 액정 패널(22)에 대신하여, 다른 구성의 액정 패널(22B)이 마련되어 있다. 액정 패널(22B)에서는, 액정 패널(22)의 반투과 반사판(27)이 삭제되어 있다.

도 15는, 도 14중의 액정 패널(22B)의 주요부의 구성을 도시한 분해 사시도이다.

이 액정 패널(22B)에서는, 동 도 15에 도시한 바와 같이, 상측 편광판(25)과 상측 기관(23) 사이에 하측 위상차판(51), 및 하측 편광판(26)과 하측 기관(24) 사이에 하측 위상차판(52)이 배치되어 있다.

도 16은, 도 15의 A-A선 단면도이다.

동 도 16에 도시한 바와 같이, 상측 기관(23)과 하측 기관(24)의 사이에는, 도 3중의 액정층(37)에 대신하여, 다른 구성의 액정층(37B)이 끼여지지되어 있다. 액정층(37B)에서는, 서브 화소마다, 백라이트(21)로부터 입사한 색광을 투과하여 시인측으로 출사하는 투과 영역(T), 및 시인측으로부터 착색층(35)을 경유하여 입사한 광을 반사하여 동 착색층(35)을 경유하여 시인측으로 출사하는 반사 영역(R)을 가지며, 동 반사 영역(R)이 동 착색층(35)에 대응하여 배치되어 있다. 반사 영역

(R)에서는, 액정층(37B)중에, 외광을 목적하는 방향으로 반사시키기 위한 요철부(53)가 마련되어 있다. 요철부(53)의 위에는, 알루미늄, 알루미늄 합금, 은(銀) 또는 은 합금 등의 반사 전극막(54)이 형성되어 있다. 반사 전극막(54)은, 화소 전극(34)을 통하여 또는 직접 TFT(33)에 접속되어 있다.

이 액정 표시 장치에서는, 액정층(37B)에 극히 가까운 부분에 반사 전극막(54)이 배치되어 있기 때문에, 반사 표시시에는, 시차에 의해 시인성이 저하된다는 문제점이 없어지고, 또한, 착색층(35)의 색은 투과 영역(T)에는 전혀 영향을 주지 않기 때문에, 동 착색층(35)을 완전하게 독립하여 설계할 수 있고, 설계가 용이하여진다. 또한, 투과 표시시에는, 백라이트(21)로부터 나온 광은, 편광판(26) 및 위상차판(52)을 순차적으로 통과하고, 착색층(35)이 없는 투과 영역(T)만을 통과하기 때문에, 착색층(35)에 의한 광의 흡수는 없어지고, 모든 광이 통과한다. 이 때문에, 발광 소자(28) 자체의 높은 색 순도를 살릴 수 있기 때문에, 밝고, 또한 넓은 색 재현성을 실현한다. 즉, 종래 기술의 도 19에 도시한 바와 같이, 투과 개구부에 대한 착색층의 비율이 0%로 되어, 착색층이 없는 경우의 FS 구동시의 휘도와 동등한 휘도가 얻어진다. 이 때문에, 백라이트(21)의 휘도를 내릴 수가 있어서, 대폭적으로 소비 전력을 저하시킬 수 있다.

이상, 본 발명의 실시예를 도면에 의해 상세기술하여 왔지만, 구체적인 구성은 동 실시예로 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위의 설계의 변경 등이 있어도, 본 발명에 포함된다.

예를 들면, 도 1중의 반투과 반사판(27)은, 백라이트(21)에 반사판이 마련되어 있으면, 동 반사판으로 대응하여도 좋다. 또한, 도 4중의 포토 센서(46)에 대신하여, 수동의 스위치를 이용하여도 좋다. 또한, 도 4중의 데이터 신호 분배부(44a)는, 소스 드라이버(44)에 포함되어 있지만, 액정 패널(22)에 내장하여도 좋다.

### 산업상의 이용 가능성

본 발명은, 투과 표시 또는 반사 표시가 선택적으로 행하여지는 액정 표시 장치 전반에 적용할 수 있다.

### 발명의 효과

본 발명의 구성에 의하면, R, G, B의 3색중의 해당하는 색의 착색층이 해당 화소 셀의 일부에 마련되어 있기 때문에, 투과 표시시에는, 넓은 색 재현성을 실현하고, 반사 표시시에는, 밝은 표시가 가능해진다. 또한, 데이터 신호 분배 수단이, 1종류의 데이터 신호를, 계사가법혼색 또는 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호에 의거하여 선택된 데이터 전극에 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 입력하기 때문에, FS 구동, 투과 표시, 및 반사 표시에 대응한 데이터 신호를 생성하는 회로를 마련할 필요가 없어서, 구성을 간단하게 될 수 있다. 또한, 반투과 반사 수단이 액정 패널의 외측이며 또한 시인측의 반대측에 마련되어 있기 때문에, 액정 패널의 구성을 간단하게 할 수 있다.

반투과 반사 수단이, 액정 패널의 내측에 마련되고, 또한 서브 화소마다, 광원으로부터 입사한 색광을 투과하여 시인측으로 출사하는 투과 영역 및 동 시인측으로부터 착색층을 경유하여 입사한 광을 반사하여 동 착색층을 경유하여 동 시인측으로 출사하는 반사 영역을 가지며, 동 반사 영역이 동 착색층에 대응하여 배치되어 있기 때문에, 반사 표시시에는, 시차(視差)가 발생하는 일이 없고, 또한, 착색층의 색은 투과 영역에는 전혀 영향을 주지 않기 때문에, 동 착색층을 완전하게 독립하여 설계할 수 있어서, 설계를 용이하게 할 수 있다. 또한, 투과 표시시에는, 광원으로부터 나온 광이 착색층이 없는 투과 영역만을 통과하기 때문에, 동 착색층에 의한 광의 흡수가 없어서, 모든 광이 통과하고, 발광 소자 자체가 높은 색 순도를 살릴 수 있어서, 밝고, 또한 넓은 색 재현성을 실현할 수 있다. 이 때문에, 광원의 휘도를 내릴 수가 있어서, 대폭적으로 소비 전력을 저하시킬 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

광원과, 액정 패널을 구비하고,

해당 액정 패널은,

제 1의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 1화소를 R(적), G(녹), B(청)의 3색으로 분할한 서브 화소에 대응하는 서브 화소 데이터 신호를 입력하는 복수의 데이터 전극과,

상기 제 1의 방향과 직교하는 제 2의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 주사 신호를 입력하는 복수의 주사 전극과,

상기 각 데이터 전극과 상기 각 주사 전극과의 교차 영역에 마련된 복수의 화소 셀을 가지며, 이들의 화소 셀중의 상기 주사 신호에 의해 선택된 화소 셀에 상기 서브 화소 데이터 신호가 공급됨에 의해, 시인측 또는 상기 광원으로부터 주어지는 광에 대해 표시 화상에 대응한 변조를 행하는 구성으로 되고,

상기 광원은,

상기 R(적), G(녹), B(청)의 3색에 대응한 색광을 각각 발광하는 3종류의 발광 소자를 구비하여 이루어지는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 패널의 상기 각 화소 셀은,

상기 R(적), G(녹), B(청)의 3색중의 해당하는 색의 착색층이 해당 화소 셀의 일부에 마련되고,

상기 광원으로부터 입사한 상기 색광을 투과하여 상기 시인측으로 출사하는 한편, 해당 시인측으로부터 상기 착색층을 경유하여 입사한 광을 반사하여 해당 착색층을 경유하여 해당 시인측으로 출사하는 반투과 반사 수단과,

투과 표시시에는, 1프레임을 3개의 필드로 분할하고, 각 필드마다 상기 액정 패널을 구동하고, 해당 액정 패널의 구동 타이밍에 맞추어서, 상기 R(적), G(녹), B(청)의 발광 소자를 시간 차례로 점등함에 의해, 계시가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 한편, 반사 표시시에는, 1프레임마다 상기 액정 패널을 구동하고, 상기 3색의 착색층을 통과하는 광에 의해 병치가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 구동 수단이 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 구동 수단은,

1종류의 데이터 신호를, 상기 계시가법혼색 또는 상기 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호에 의거하여 선택된 상기 데이터 전극에 상기 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 입력하는 데이터 신호 분배 수단을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 데이터 신호 분배 수단은,

상기 투과 표시시에는, 상기 계시가법혼색에 대응하는 상기 선택 신호에 의거하여, 1화소를 구성하는 3개의 상기 서브 화소에 대응하는 상기 데이터 전극을 동시에 선택하는 한편, 상기 반사 표시시에는, 상기 병치가법혼색에 대응하는 상기 선택 신호에 의거하여, 상기 착색층의 색에 대응하는 상기 데이터 전극을 선택하는 구성으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 4.

제 1항 내지 제 3항중 어느 한 항에 있어서,

상기 반투과 반사 수단은,

상기 액정 패널의 외측이며 또한 시인측의 반대측에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 5.

제 1항 내지 제 3항중 어느 한 항에 있어서,

상기 반투과 반사 수단은,

상기 액정 패널의 내측에 마련되고, 또한 상기 서브 화소마다, 상기 광원으로부터 입사한 상기 색광을 투과하여 상기 시인측으로 출사하는 투과 영역 및 해당 시인측으로부터 상기 착색층을 경유하여 입사한 광을 반사하여 해당 착색층을 경유하여 해당 시인측으로 출사하는 반사 영역을 가지며, 해당 반사 영역이 상기 착색층에 대응하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 6.

광원과, 액정 패널을 구비하고,

해당 액정 패널은,

제 1의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 1화소를 R(적), G(녹), B(청)의 3색으로 분할한 서브 화소에 대응하는 서브 화소 데이터 신호를 입력하는 복수의 데이터 전극과, 상기 제 1의 방향과 직교하는 제 2의 방향으로 소정 간격으로 마련되고, 주사 신호를 입력하는 복수의 주사 전극과, 상기 각 데이터 전극과 상기 각 주사 전극과의 교차 영역에 마련된 복수의 화소 셀을 가지며, 이들의 화소 셀중의 상기 주사 신호에 의해 선택된 화소 셀에 상기 서브 화소 데이터 신호가 공급됨에 의해, 시차측 또는 상기 광원으로부터 주어지는 광에 대해 표시 화상에 대응한 변조를 행하는 구성으로 되고,

상기 광원은,

상기 R(적), G(녹), B(청)의 3색에 대응한 색광을 각각 발광하는 3종류의 발광 소자를 구비하고,

상기 액정 패널의 상기 각 화소 셀은,

상기 R(적), G(녹), B(청)의 3색중의 해당하는 색의 착색층이 해당 화소 셀의 일부에 마련되고,

상기 광원으로부터 입사한 상기 색광을 투과하여 상기 시인측으로 출사하는 한편, 해당 시인측으로부터 상기 착색층을 경유하여 입사한 광을 반사하여 해당 착색층을 경유하여 해당 시인측으로 출사하는 반투과 반사 수단이 마련되어 이루어지는 액정 표시 장치에 이용되고,

투과 표시시에는, 1프레임을 3개의 필드로 분할하고, 각 필드마다 상기 액정 패널을 구동하고, 해당 액정 패널의 구동 타이밍에 맞추어서, 상기 R(적), G(녹), B(청)의 발광 소자를 시간 차례로 점등함에 의해, 계시가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 한편, 반사 표시시에는, 1프레임마다 상기 액정 패널을 구동하고, 상기 3색의 착색층을 통과하는 광에 의해 병치가법혼색에 의한 컬러 표시를 행하는 것을 특징으로 하는 구동 방법.

### 청구항 7.

제 6항에 있어서,

1종류의 데이터 신호를, 상기 계시가법혼색 또는 상기 병치가법혼색에 대응하는 선택 신호에 의거하여 선택된 상기 데이터 전극에 상기 서브 화소 데이터 신호로서 분배하여 입력하는 것을 특징으로 하는 구동 방법.

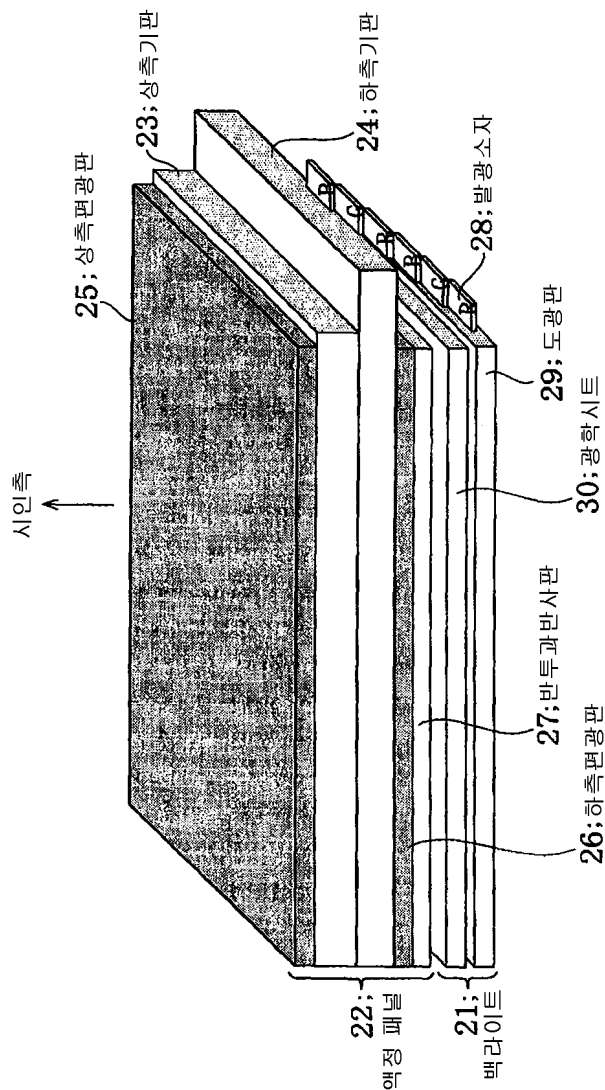
청구항 8.

제 7항에 있어서,

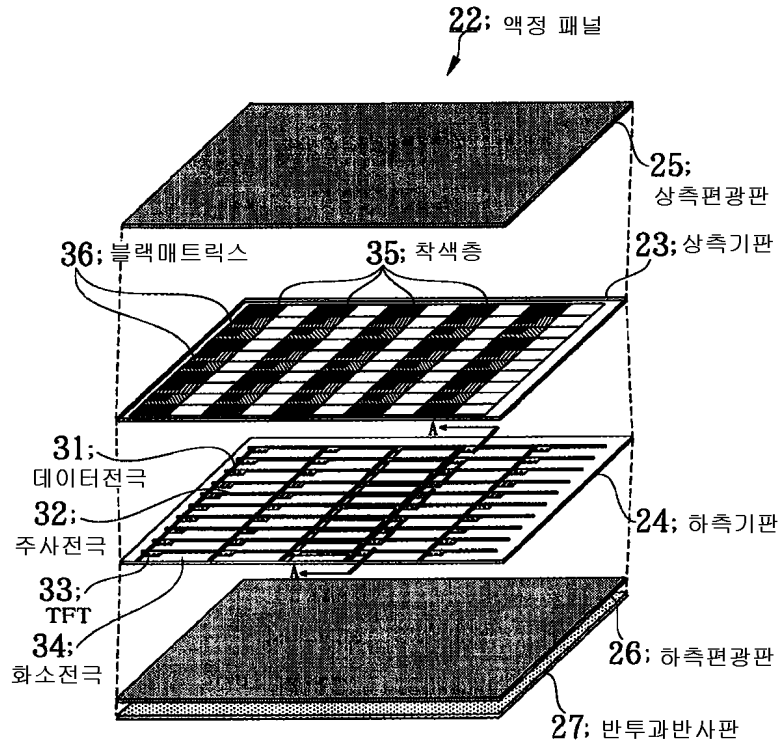
상기 투과 표시시에는, 상기 계시가법혼색에 대응하는 상기 선택 신호에 의거하여, 1화소를 구성하는 3개의 상기 서브 화소에 대응하는 상기 데이터 전극을 동시에 선택하는 한편, 상기 반사 표시시에는, 상기 병치가법혼색에 대응하는 상기 선택 신호에 의거하여, 상기 착색층의 색에 대응하는 상기 데이터 전극을 선택하는 것을 특징으로 하는 구동 방법.

도면

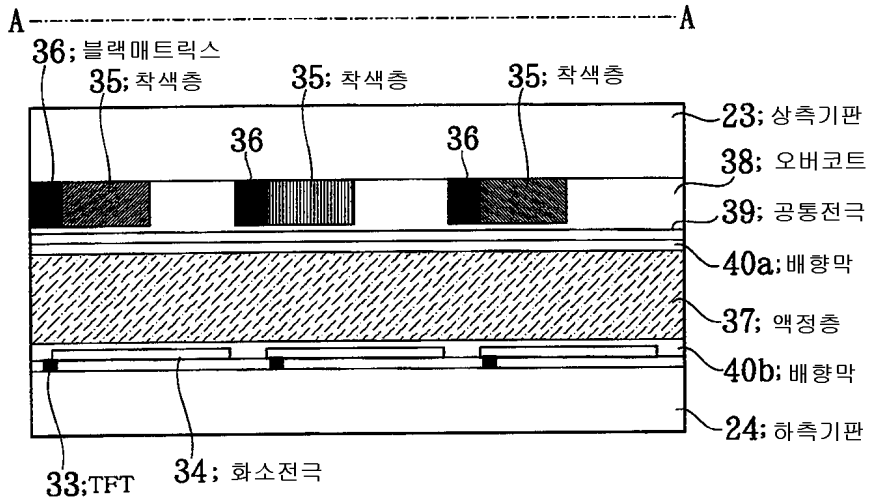
도면1



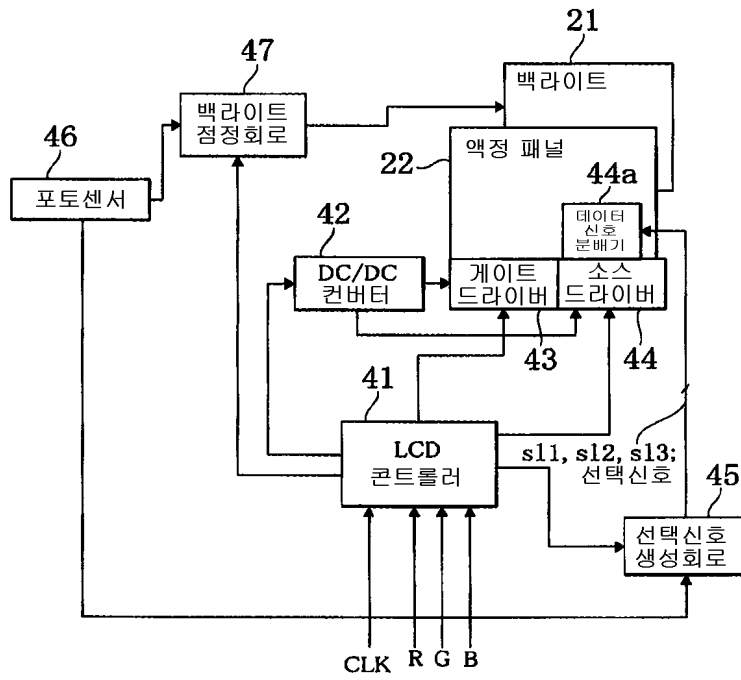
도면2



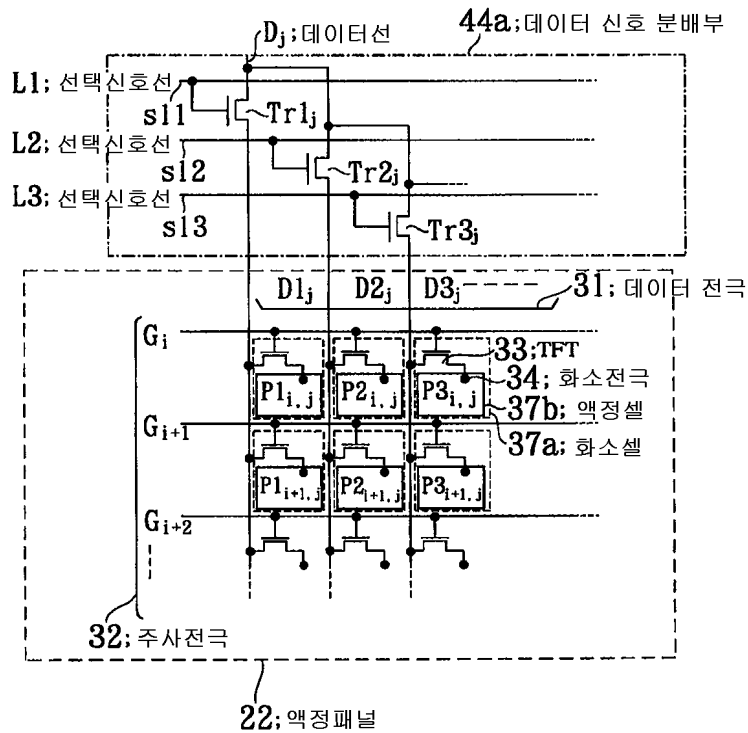
도면3



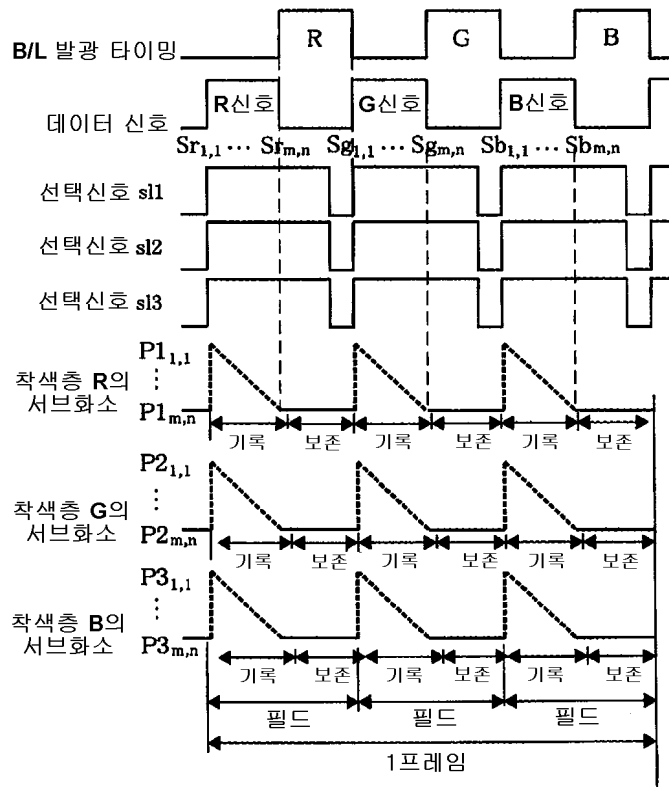
도면4



도면5



도면6



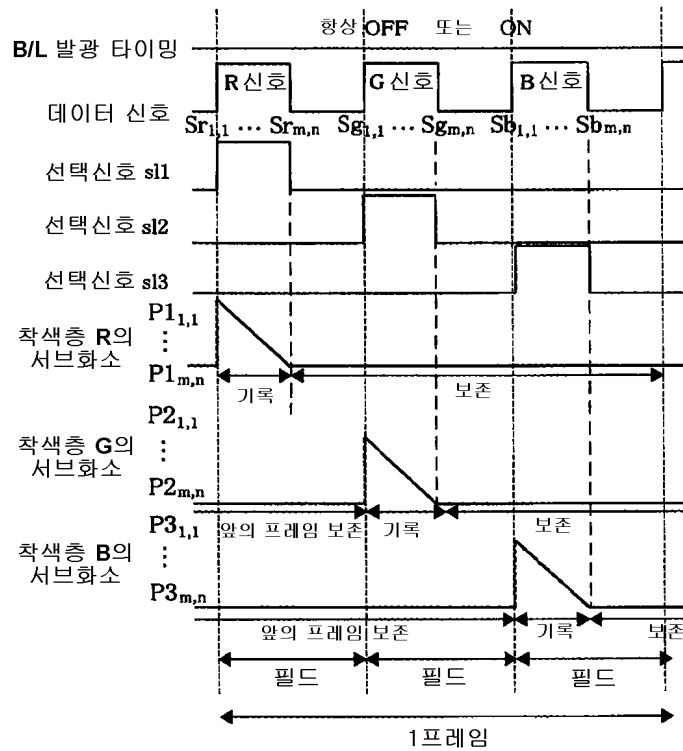
도면7

데이터 신호					
S1i,j=R신호	ON	OFF	ON	OFF	OFF
S2i,j=G신호	ON	OFF	OFF	ON	OFF
S3i,j=B신호	ON	OFF	OFF	OFF	ON
표시색	White(백)	Black(흑)	Red(적)	Green(녹)	Blue(청)

도면8

1프레임			
	필드 1	필드 2	필드 3
sl1	H	H	H
sl2	H	H	H
sl3	H	H	H
데이터 신호	S1i,j	S2i,j	S3i,j
LED (Red)	ON	OFF	OFF
LED (Green)	OFF	ON	OFF
LED (Blue)	OFF	OFF	ON

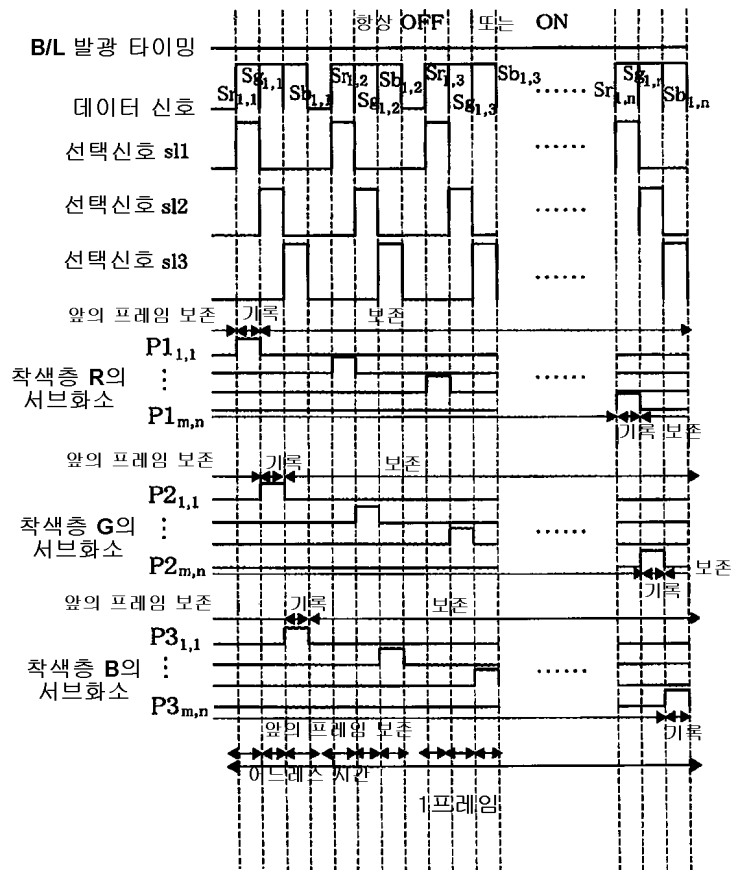
도면9



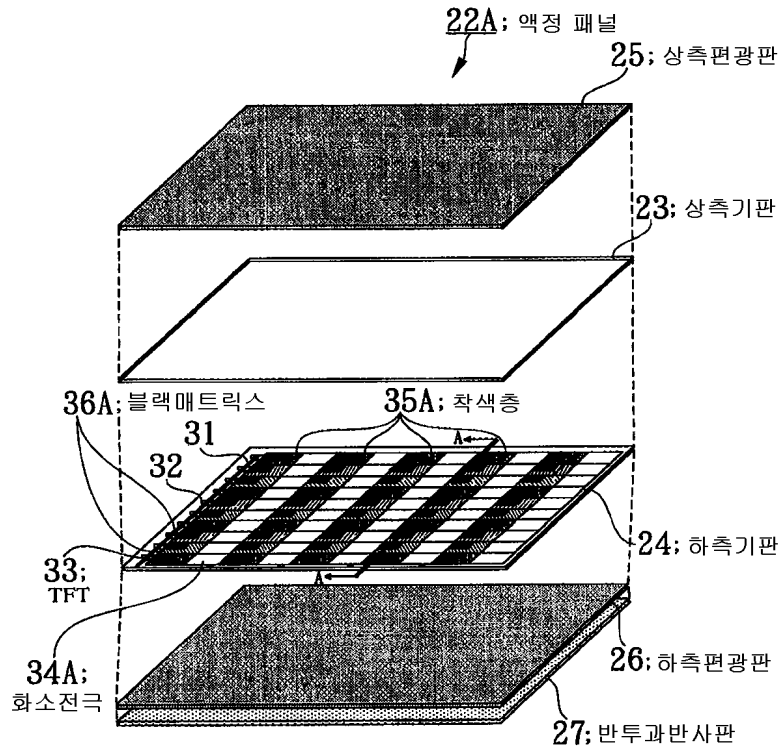
도면10

	1 프레임		
	필드 1	필드 2	필드 3
sl1	H	L	L
sl2	L	H	L
sl3	L	L	H
데이터 신호	S1i,j	S2i,j	S3i,j
LED (Red)	OFF	OFF	OFF
LED (Green)	OFF	OFF	OFF
LED (Blue)	OFF	OFF	OFF

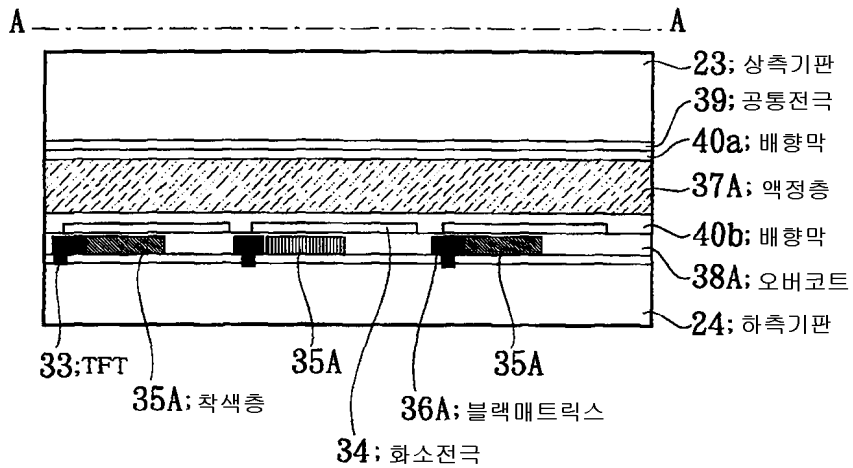
도면11



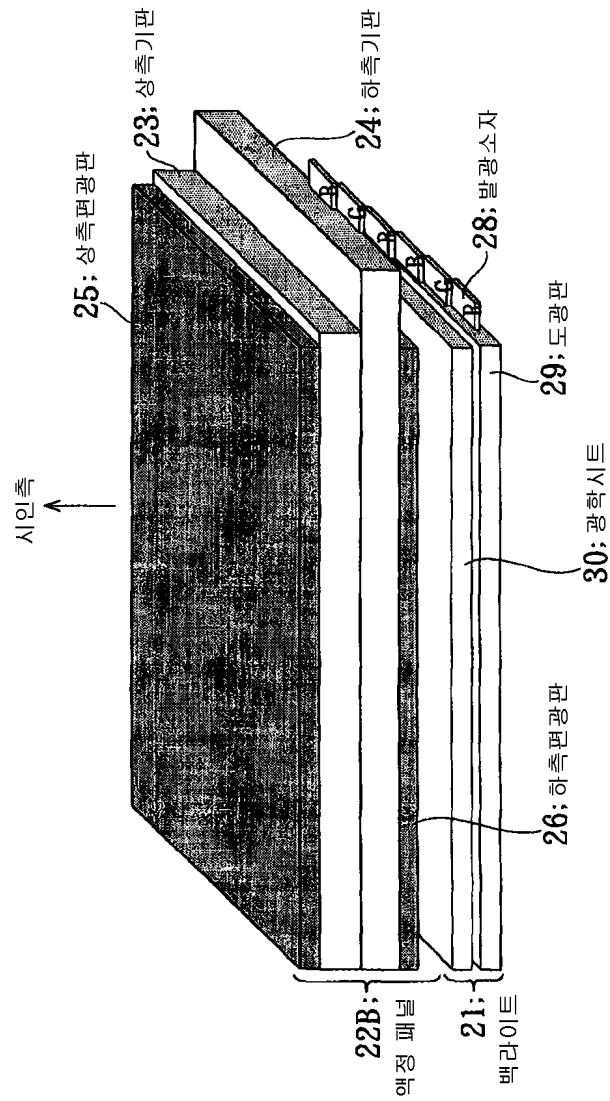
도면12



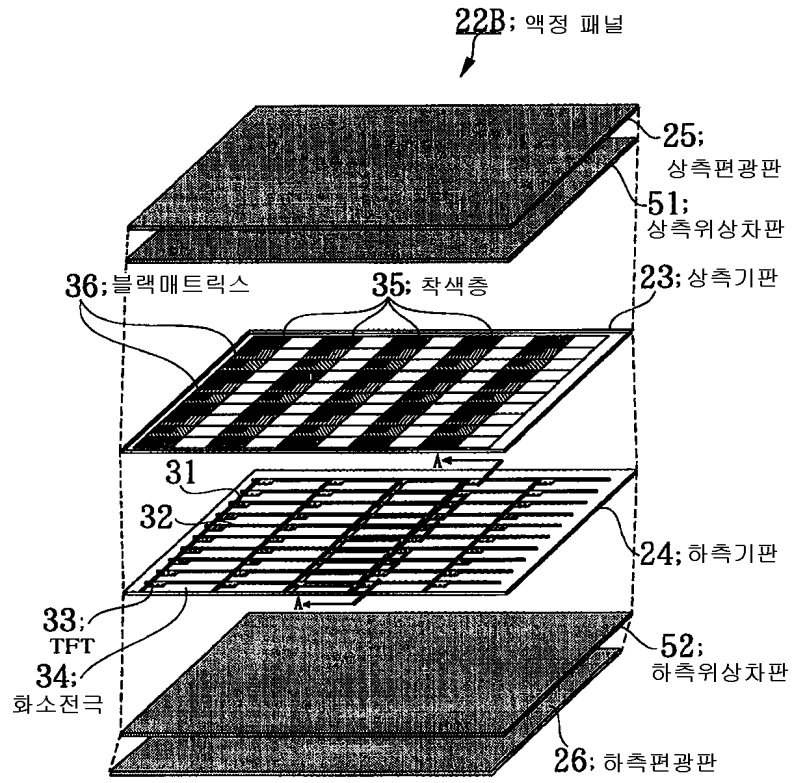
도면13



도면14

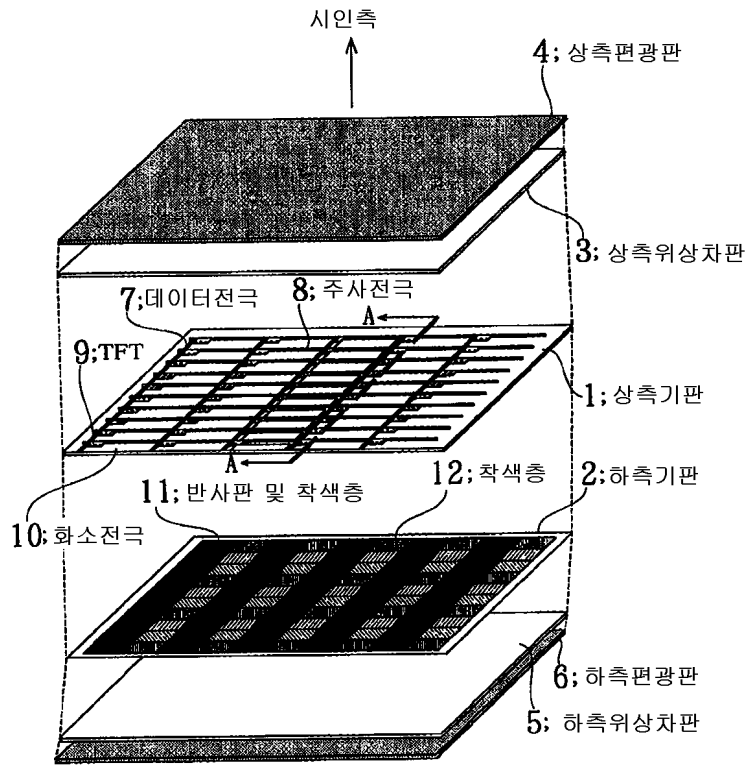


도면15

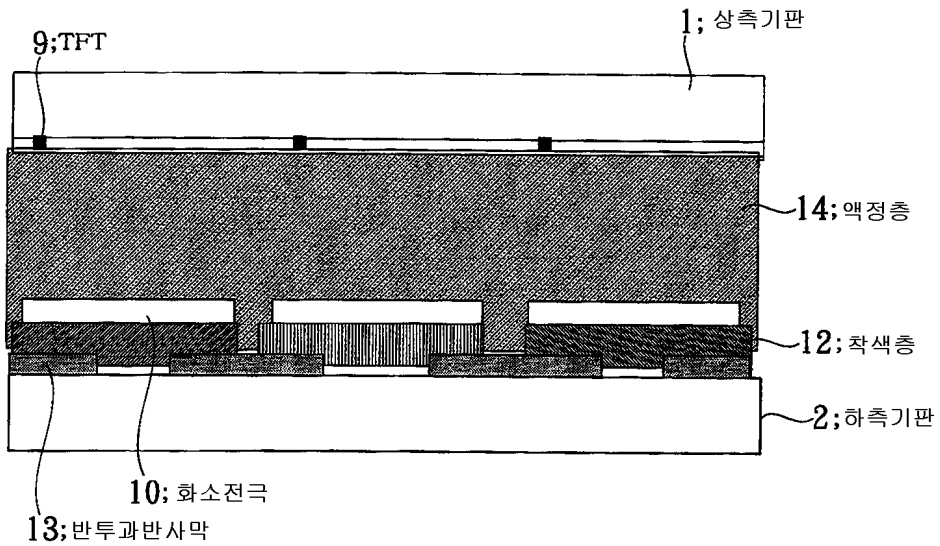




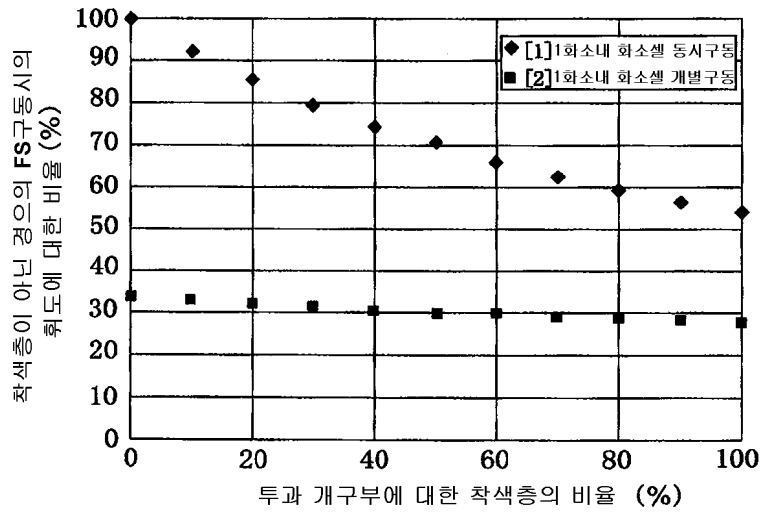
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置中使用的驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060093281A</a>	公开(公告)日	2006-08-24
申请号	KR1020060015441	申请日	2006-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	NAKA KEN ICHIROU 나카켄이치로우 SAKAMOTO MICHIAKI 사카모토미치아키		
发明人	나카켄이치로우 사카모토미치아키		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1335 G09G5/02		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/0235 G09G3/3406 G02F2001/133557 G09G2300/0456 G09G2310/0297 G09G3/3688 G09G2360/144		
优先权	2005044855 2005-02-21 JP		
其他公开文献	KR100763271B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

尽管主题组件和制造过程是变色，但显示屏幕是明亮的，并且传输显示时间。而且，数据信号的配置提供了简单的液晶显示器。它分布在基于铜选择信号 (s11, s12, s13) 选择的数据电极 (31) 中，该铜选择信号对应于晶体管 (Tr1 (SB)j (/SB), Tr2 (SB)j (/SB), Tr3 (SB)j (/SB)) 基于输入到用于解决问题选择信号线 (L1, L2, L3) 开/关控制的装置的选择信号 (s11, s12, s13) 和从数据线 (D (SB)j (/SB)) 输入。是场依次加色混合系统还是加色混合作为子像素数据信号并提供它。基于与透射显示中的场依次加色混合系统对应的选择信号 (s11, s12, s13)，选择对应于包括1像素3的子像素的数据电极 (31) 的数据电极 (31)。基于与反射标记时间中的加色混合相对应的选择信号 (s11, s12, s13) 的时间，同时选择它。液晶显示器和添加剂混色。

