

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0044397
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월16일

(21) 출원번호 10-2005-0022648
(22) 출원일자 2005년03월18일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00270308 2004년09월16일 일본(JP)

(71) 출원인 샤프 가부시키키가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이게쵸 22방 22고

(72) 발명자 가마다 쥬요시
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미코다나카 4쵸메 1-1후지
쥬 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내
요시다 히데후미
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미코다나카 4쵸메 1-1후지
쥬 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내
시바사끼 마사카즈
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미코다나카 4쵸메 1-1후지
쥬 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내
스즈끼 도시야끼
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미코다나카 4쵸메 1-1후지
쥬 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

(74) 대리인 장수길
구영창
주성민

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치

요약

경사 방향으로의 광의 누설을 저감하여, 종래에 비해 표시 품질이 보다 한층 우수한 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치를 제공한다. 수평 방향 및 수직 방향으로 명표시 화소와 암표시 화소가 1 화소마다 교대로 배열되는 명암 표시 패턴과, 수평 방향 및 수직 방향으로 정극성 화소와 부극성 화소가 2 화소마다 교대로 배열되는 극성 패턴을 조합하여, 액정 표시 장치를 구동한다. 이러한 구동 방법에 의해, 화면의 깜빡임 및 소부를 방지하면서, 시분할에 의한 HT법의 효과, 즉 화면을 경사 방향으로부터 보았을 때 흰 빛을 띠게 되는 현상(백차)을 억제할 수 있다. 또, 명표시 화소와 암표시 화소가 1 화소마다 나열되어 있으므로, 거침이 없는 양호한 표시가 가능하게 된다.

대표도

도 20

색인어

명표시 화소, 압표시 화소, 정극성 화소, 부극성 화소, HT법, 극성 패턴, 명암 표시 패턴

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 모식도.

도 2의 (a), (b)는 MVA형 액정 표시 장치의 일례를 도시하는 모식 단면도.

도 3은 TFT 기관측의 화소 전극에 도메인 규제용 구조물로서 슬릿을 형성한 액정 표시 장치의 예를 도시하는 모식 단면도.

도 4는 종래의 MVA형 액정 표시 장치의 1 화소분의 영역을 도시하는 평면도.

도 5는 화면을 정면으로부터 보았을 때의 T-V 특성과 상 60°의 방향으로부터 보았을 때의 T-V 특성을 도시하는 도면.

도 6은 하나의 화소를 복수의 부화소로 분할한 종래의 액정 표시 장치의 예를 도시하는 평면도.

도 7의 (a), (b)는 종래의 액정 표시 장치의 구동 방법의 일례를 도시하는 도면.

도 8의 (a), (b)는 종래의 액정 표시 장치의 구동 방법의 다른 예를 도시하는 도면.

도 9의 (a), (b)는 종래의 액정 표시 장치의 구동 방법의 또 다른 예를 도시하는 도면.

도 10은 중간 계조의 표시를 행하였을 때의 전압 V1, V2의 계조차와 경사 방향에서의 휘도의 관계를 도시하는 도면.

도 11은 원하는 휘도를 얻는 데 필요한 전압 V1, V2의 입출력 계조 특성을 도시하는 도면.

도 12의 (a)~(f)는 종래의 액정 표시 장치의 구동 방법의 또 다른 예를 도시하는 도면.

도 13의 (a)~(f)는 종래의 액정 표시 장치의 구동 방법의 또 다른 예를 도시하는 도면.

도 14의 (a)~(f)는 종래의 액정 표시 장치의 구동 방법의 또 다른 예를 도시하는 도면.

도 15는 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 블록도.

도 16은 실시예의 액정 표시 패널의 1 화소분의 영역을 도시하는 평면도.

도 17은 도 16의 I-I선의 위치에서의 모식 단면도.

도 18의 (a)는 홀수 프레임에서의 명암 표시 패턴을 도시하는 도면, 도 18의 (b)는 짝수 프레임에서의 명암 표시 패턴을 도시하는 도면.

도 19의 (a)는 4m+1번째의 프레임에서의 극성 패턴을 도시하는 도면, 도 19의 (b)는 4m+2번째의 프레임에서의 극성 패턴을 도시하는 도면, 도 19의 (c)는 4m+3번째의 프레임에서의 극성 패턴을 도시하는 도면, 도 19의 (d)는 4m+4번째의 프레임에서의 극성 패턴을 도시하는 도면.

도 20의 (a)는 4m+1번째의 프레임에서의 명암 표시 패턴과 극성 패턴을 동시에 도시하는 도면, 도 20의 (b)는 4m+2번째의 프레임에서의 명암 표시 패턴과 극성 패턴을 동시에 도시하는 도면, 도 20의 (c)는 4m+3번째의 프레임에서의 명암 표시 패턴과 극성 패턴을 동시에 도시하는 도면, 도 20의 (d)는 4m+4번째의 프레임에서의 명암 표시 패턴과 극성 패턴을 동시에 도시하는 도면.

도 21은 변형예 1의 액정 표시 장치를 도시하는 모식도.

도 22는 변형예 2의 액정 표시 장치를 도시하는 모식도.

도 23의 (a)는 금속 배선과 데이터 버스 라인의 접속의 일례를 도시하는 평면도, 도 23의 (b)는 마찬가지로 그의 모식 단면도.

도 24의 (a), (b)는 모두, 금속 배선과 데이터 버스 라인의 접속의 다른 예를 도시하는 평면도.

도 25의 (a), (b)는 모두, 리페어 배선을 갖는 액정 표시 장치에서 단자 교체부의 위치를 도시하는 모식도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10, 110 : TFT 기관

12, 56, 121 : 화소 전극

12a, 56a, 121a : 슬릿(도메인 규제용 구조물)

13, 23, 71, 135 : 돌기(도메인 규제용 구조물)

14, 24 : 수직 배향막

20, 130 : 대향 기관

22, 134 : 커먼 전극

30, 140 : 액정

40, 107 : 액정 표시 패널

51, 112 : 게이트 버스 라인

52, 113 : 보조 용량 버스 라인

53, 119 : 보조 용량 전극

54, 117 : TFT

55, 118 : 데이터 버스 라인

81a~81d : 부화소 전극

82a~82d : 제어 전극

100 : 액정 표시 장치

101 : 타이밍 컨트롤러

- 102 : 극성 패턴 발생부
- 103 : 명암 표시 패턴 발생부
- 104 : 액정 표시 컨트롤러
- 105 : 데이터 드라이버
- 106 : 게이트 드라이버
- 111, 131 : 글래스 기판
- 114, 120 : 절연막
- 132 : 블랙 매트릭스(차광막)
- 133 : 컬러 필터
- 151, 152, 153 : 드라이버 IC
- 161 : 금속 배선
- 165 : ITO 배선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 패널의 각 화소에 공급하는 표시 신호의 계조를 경시적으로 변화시켜 경사 방향으로부터 화상을 보았을 때에 정면에 비해 화상의 색의 재현성이 열화하는 현상을 억제하는 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는, CRT(Cathode Ray Tube)에 비해 얇고 경량이며, 저전압에서 구동할 수 있어 소비 전력이 작다고 하는 이점이 있다. 이 때문에, 액정 표시 장치는, 텔레비전, 노트형 PC(퍼스널 컴퓨터), 데스크탑형 PC, PDA(휴대 단말기) 및 휴대 전화 등, 여러 가지의 전자 기기에 사용되고 있다. 특히, 각 화소(서브픽셀)마다 스위칭 소자로서 TFT(Thin Film Transistor : 박막 트랜지스터)를 설치한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는, 그 구동 능력이 높아서 CRT에도 필적하는 우수한 표시 특성을 나타내어, 데스크탑형 PC나 텔레비전 등, 종래 CRT가 사용되었던 분야에도 널리 사용되게 되었다.

일반적으로, 액정 표시 장치는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 스페이서(31)를 사이에 두고 배치되어 시일재(32)에 의해 접합된 2매의 투명 기판(10, 20)과, 이들 기판(10, 20) 사이에 봉입된 액정(30)으로 구성되어 있다. 한쪽 기판(10)에는 화소마다 화소 전극 및 TFT 등이 형성되고, 다른 쪽 기판(20)에는 화소 전극에 대향하는 컬러 필터와 각 화소 공통의 커먼(공통) 전극이 형성되어 있다. 컬러 필터에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3 종류가 있고, 화소마다 어느 한 색의 컬러 필터가 배치되어 있다. 인접하여 배치된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3 가지의 화소로 하나의 픽셀(Pixel)을 구성한다.

이하, 화소 전극 및 TFT가 형성된 기판을 TFT 기판이라고 부르고, TFT 기판에 대향하여 배치되는 기판을 대향 기판이라고 부른다. 또, TFT 기판과 대향 기판 사이에 액정을 봉입하여 이루어지는 구조물을 액정 표시 패널이라고 한다.

통상, TFT 기판(10)은 접속 단자분만큼 대향 기판(20)보다 크게 형성되어 있다. TFT 기판(10) 및 대향 기판(20)으로 구성되는 액정 표시 패널(40)의 양측에는 각각 편광판(41, 42)이 배치되어 있다. 또, 액정 표시 패널(40)의 아래쪽에는 백 라이트(도시 생략)가 배치되어 있다.

종래는, 2매의 기판(10, 20) 사이에 수평 배향형 액정(유전율 이방성이 정인 액정)을 봉입하고, 액정 분자를 트위스트 배향시키는 TN(Twisted Nematic)형 액정 표시 장치가 널리 사용되고 있었다. 그러나, TN형 액정 표시 장치에는, 시야각 특성이 나빠, 화면을 경사 방향으로부터 보았을 때 콘트라스트나 색조가 크게 변화한다고 하는 결점이 있다. 이 때문에, 시야각 특성이 양호한 MVA(Multi-domain Vertical Alignment)형 액정 표시 장치가 개발되어 실용화되어 있다.

도 2의 (a), (b)는, MVA형 액정 표시 장치의 일례를 도시하는 모식 단면도이다. TFT 기판(10) 및 대향 기판(20)은 스페이서(도시 생략)를 사이에 두고 배치되어 있고, 이들 기판(10, 20) 사이에는 수직 배향형 액정(유전율 이방성이 부인 액정)(30)이 봉입되어 있다. TFT 기판(10)의 화소 전극(12) 상에는, 도메인 규제용 구조물로서 복수의 돌기(13)가 형성되어 있다. 화소 전극(12) 및 돌기(13)의 표면은, 예를 들면 폴리이미드로 이루어지는 수직 배향막(14)으로 피복되어 있다.

대향 기판(20)의 커먼 전극(22) 상에도, 도메인 규제용 구조물로서 복수의 돌기(23)가 형성되어 있다. 이들 돌기(23)는 TFT 기판(10)측의 돌기(13)에 대하여 경사 방향으로 어긋난 위치에 배치되어 있다. 커먼 전극(22) 및 돌기(23)의 표면도, 예를 들면 폴리이미드로 이루어지는 수직 배향막(24)으로 피복되어 있다.

MVA형 액정 표시 장치에서는, 화소 전극(12)과 커먼 전극(22) 사이에 전압을 인가하지 않는 상태에서는, 도 2의 (a)에 도시하는 바와 같이, 대부분의 액정 분자(30a)는 기판면에 대하여 수직으로 배향된다. 단, 돌기(13, 23) 근방의 액정 분자(30a)는 돌기(13, 23)의 경사면에 수직인 방향으로 배향된다.

화소 전극(12)과 커먼 전극(22) 사이에 소정의 전압을 인가하면, 전계의 영향에 의해 액정 분자(30a)는 기판면에 대하여 비스듬하게 배향된다. 이 경우에, 도 2의 (b)에 도시하는 바와 같이, 돌기(13, 23)의 양측에서는, 액정 분자(30a)의 경사 방향이 서로 달라, 소위 배향 분할(멀티도메인)이 달성된다.

이 도 2의 (b)에 도시하는 바와 같이, MVA형 액정 표시 장치에서는 전압을 인가하였을 때의 액정 분자(30a)의 경사 방향이 돌기(13, 23)의 양측에서 서로 다르기 때문에, 경사 방향으로의 광의 누설이 억제되어, 우수한 시야각 특성이 얻어진다.

상기의 예에서는 도메인 규제용 구조물이 돌기인 경우에 대하여 설명하였지만, 전극에 형성한 슬릿이나, 기판 표면의 오목부(홈)를 도메인 규제용 구조물로 하는 경우도 있다. 또, 도 2의 (a), (b)에서는 TFT 기판(10) 및 대향 기판(20)의 양쪽에 도메인 규제용 구조물을 설치한 예에 대하여 설명하였지만, TFT 기판(10) 및 대향 기판(20) 중 어느 한쪽에만 도메인 규제용 구조물을 형성하여도 된다.

도 3은 TFT 기판(10)측의 화소 전극(12)에 도메인 규제용 구조물로서 슬릿(12a)을 형성한 예를 도시하고 있다. 슬릿(12a)의 연부에서는 전기력선이 슬릿(12a)의 중앙을 향하여 경사 방향으로 발생하기 때문에, 슬릿(12a)의 양측에서 액정 분자(30a)의 경사 방향이 서로 다르다. 이에 의해, 배향 분할이 달성되어, 시야각 특성이 향상된다.

도 4는 실제의 MVA형 액정 표시 장치의 일례를 도시하는 평면도이다. 이 도 4는 MVA형 액정 표시 장치의 TFT 기판의 1 화소분의 영역을 도시하고 있다.

TFT 기판에는, 수평 방향으로 연장하는 복수의 게이트 버스 라인(51)과 수직 방향으로 연장하는 복수의 데이터 버스 라인(55)이 각각 소정의 피치로 배치되어 있다. 이들 게이트 버스 라인(51) 및 데이터 버스 라인(55)에 의해 구획되는 사각형의 영역이 각각 화소 영역이다. 또, TFT 기판에는, 게이트 버스 라인(51)과 평행하게 배치되어 화소 영역의 중앙을 횡단하는 보조 용량 버스 라인(52)이 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(51) 및 보조 용량 버스 라인(52)과 데이터 버스 라인(55) 사이에는 제1 절연막이 형성되어 있고, 이 제1 절연막에 의해 게이트 버스 라인(51)과 데이터 버스 라인(55) 사이 및 보조 용량 버스 라인(52)과 데이터 버스 라인(55) 사이가 전기적으로 분리되어 있다.

각 화소 영역에는 각각 TFT(54), 화소 전극(56) 및 보조 용량 전극(53)이 형성되어 있다. TFT(54)는 게이트 버스 라인(51)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있다. 또, TFT(54)의 드레인 전극(54d)은 데이터 버스 라인(55)에 접속되어 있고, 소스 전극(54s)은 게이트 버스 라인(51)을 사이에 두고 드레인 전극(54d)에 대향하는 위치에 형성되어 있다. 또, 보조 용량 전극(53)은 제1 절연막을 사이에 두고 보조 용량 버스 라인(52)에 대향하는 위치에 형성되어 있다.

보조 용량 전극(53), TFT(54) 및 데이터 버스 라인(55)은 제2 절연막으로 피복되어 있고, 화소 전극(56)은 이 제2 절연막 상에 배치된다. 화소 전극(56)은 ITO(Indium-Tin Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어지고, 제2 절연막에 형성된 콘택트홀

(62a, 62b)을 통하여 TFT(54)의 소스 전극(54s) 및 보조 용량 전극(53)에 전기적으로 접속되어 있다. 또, 화소 전극(56)에는 경사 방향으로 연장하는 2개의 슬릿(56a)이 상하 대칭으로 형성되어 있다. 이 화소 전극(56)의 표면은, 예를 들면 폴리이미드로 이루어지는 수직 배향막에 의해 피복되어 있다.

TFT 기관에 대향하여 배치되는 대향 기관에는 블랙 매트릭스, 컬러 필터 및 커먼 전극이 형성되어 있다. 커먼 전극 상에는, 도 4에 일점 쇄선으로 나타내는 바와 같이, 슬릿(56a)과 평행하게 연장하는 독 형상의 돌기(71)가 형성되어 있다. 이들 돌기(71)는 화소 전극(56)의 슬릿(56a)에 대하여 경사 방향으로 어긋난 위치에 배치되어 있다. 커먼 전극 및 돌기(71)의 표면은, 예를 들면 폴리이미드로 이루어지는 수직 배향막으로 피복되어 있다.

이와 같이 구성된 액정 표시 장치에서, TFT 기관의 화소 전극(56)과 대향 기관의 커먼 전극 사이에 소정의 전압을 인가하면, 액정 분자의 배향 방향이 서로 다른 4개의 영역(도메인)이 형성된다. 이들 영역은, 돌기(71) 및 슬릿(56a)을 경계로 하고 있다. 이에 의해, 양호한 시야각 특성이 얻어진다.

그런데, 종래의 MVA형 액정 표시 장치는 TN형 액정 표시 장치에 비하면 양호한 시야각 특성을 나타내지만, 화면을 경사 방향으로부터 보았을 때 흰 빛을 띠게 되는 현상이 발생한다. 도 5는 횡축에 인가 전압(V)을 취하고, 종축에 투과율(T)을 취하여, 화면을 정면으로부터 보았을 때의 T-V 특성과 상 60°의 방향으로부터 보았을 때의 T-V 특성을 도시하는 도면이다. 이 도 5에 도시하는 바와 같이, 임계값 전압보다 약간 높은 전압을 화소 전극에 인가하였을 때(도면 중 원으로 둘러싼 부분)에는, 경사 방향으로부터 보았을 때의 투과율이 정면으로부터 보았을 때의 투과율보다 높게 된다. 또, 인가 전압이 어느 정도 높게 되면, 경사 방향으로부터 보았을 때의 투과율은 정면으로부터 보았을 때의 투과율보다 낮게 된다. 이 때문에, 경사 방향으로부터 보았을 때에는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소의 휘도 차가 작게 되고, 그 결과, 상술한 바와 같이 화면이 흰 빛을 띠게 되는 현상이 발생한다. 이 현상은 백차(discolor)라고 칭하여지고 있다. 백차는 MVA형 액정 표시 장치 뿐만 아니라 TN형 액정 표시 장치에서도 발생한다.

미국특허 제4840460호의 명세서에는, 하나의 화소를 복수의 부화소로 분할하고, 이들 부화소를 용량 결합하는 것이 제안되어 있다. 이러한 액정 표시 장치에서는, 각 부화소의 용량비에 따라 전위가 분할되기 때문에, 각 부화소에 서로 다른 전압을 인가할 수 있다. 따라서, 외관상, 하나의 화소에 T-V 특성의 임계값이 서로 다른 복수의 영역이 존재하게 된다. 이와 같이, 하나의 화소에 T-V 특성의 임계값이 서로 다른 복수의 영역이 존재하면, 도 5에 도시하는 바와 같이 정면으로부터 보았을 때의 투과율보다 경사 방향으로부터 보았을 때의 투과율이 높게 되는 현상이 억제되고, 그 결과, 화면이 흰 빛을 띠게 되는 현상(백차)도 억제된다.

일본특허 제3076938호의 명세서(일본특허공개 평5-66412호 공보)에는, 도 6에 도시하는 바와 같이, 화소 전극을 복수(도 6에서는 4개)의 부화소 전극(81a~81d)으로 분할하고, 각 부화소 전극(81a~81d)의 아래쪽에 절연막을 개재하여 제어 전극(82a~82d)을 각각 배치한 액정 표시 장치가 개시되어 있다. 이 액정 표시 장치에서는 제어 전극(82a~82d)의 크기가 각각 다르게 되어 있고, TFT(80)를 통하여 제어 전극(82a~82d)에 표시 전압이 인가되도록 되어 있다. 또, 부화소 전극(81a~81d) 사이로부터 광이 누설되는 것을 방지하기 위해, 부화소 전극(81a~81d) 사이에도 제어 전극(83)을 배치하고 있다.

이들 공보에 기재되어 있는 바와 같이, 하나의 화소를 용량 결합한 복수의 부화소로 분할하여 표시 특성을 개선하는 방법은 용량 결합에 의한 HT(하프톤 그레이 스케일)법이라고 불린다.

한편, 일본특허공개 2001-75073호 공보에는, 예를 들면 짝수 프레임에는 화소 전극에 제1 전압 V1을 인가하고, 홀수 프레임에는 화소 전극에 제1 전극 V1보다 0.5~1.5V 정도 낮은 전압 V2를 인가함으로써, 액정 표시 장치의 시야각 특성을 향상시키는 것이 제안되어 있다. 이하, 화소 전극에 제1 전압 V1을 인가하고 있을 때를 명표시라고 부르고, 제1 전압 V1보다 낮은 제2 전압 V2를 인가하고 있을 때를 암표시라고 부른다. 또, 명표시의 화소와 암표시의 화소의 배열을 나타내는 패턴을 명암 표시 패턴이라고 부른다.

일본특허공개 2001-75073호 공보에는, 홀수 프레임에는 도 7의 (a)에 도시하는 바와 같이 모든 화소를 암표시로 하고, 짝수 프레임에는 도 7의 (b)에 도시하는 바와 같이 모든 화소를 명표시로 하는 것이 기재되어 있다. 또, 홀수 프레임에는 도 8의 (a)에 도시하는 바와 같이 홀수번째(n, n+2, ...)의 게이트 버스 라인에 접속된 화소를 암표시, 짝수번째(n+1, n+3, ...)의 게이트 버스 라인에 접속된 화소를 명표시로 하고, 짝수 프레임에는 도 8의 (b)에 도시하는 바와 같이 홀수번째의 게이트 버스 라인에 접속된 화소를 명표시, 짝수번째의 게이트 버스 라인에 접속된 화소를 암표시로 하여도 된다는 것이 기재되어 있다. 또, 도 7의 (a), (b), 도 8의 (a), (b) 중의 R·G·B는 각각 적색(R) 화소, 녹색(G) 화소 및 청색(B) 화소를 나타내고 있다.

상술한 용량 결합에 의한 HT법에서는, 하나의 화소를 복수의 영역으로 분할하고, 각 영역에 서로 다른 전압을 인가하여 시야각 특성을 개선하고자 하는 것(공간 분할)인 데 대하여, 일본특허공개 2001-75073호 공보에 기재된 액정 표시 장치에서는 화소 전극에 인가하는 전압을 시간으로 변화시킴으로써, HT법에 의한 효과를 얻고자 하는 것이다. 이하, 이러한 방법을 시분할에 의한 HT법이라고 부른다.

그런데, 통상, 액정 표시 장치에서는, 소부를 방지하기 위해, 1 프레임마다 화소 전극에 인가하는 전압(표시 신호)의 극성을 변화시키고 있다. 이 경우, 정극성(+)의 전압을 인가하였을 때와 부극성(-)의 전압을 인가하였을 때에는 투과율이 약간 상이하기 때문에, 예를 들면 홀수 프레임에 모든 화소에 정극성의 전압을 인가하고, 짝수 프레임에 모든 화소에 부극성의 전압을 인가하면, 깜빡임(플리커)이 발생한다. 이 때문에, 통상, 도 9의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이, 수평 방향 및 수직 방향으로 이웃하는 화소에 서로 다른 극성의 전압을 인가하고, 또 프레임마다 각 화소에 인가하는 전압의 극성을 변화시키고 있다.

이하, 도 9의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 각 화소에 인가하는 전압의 극성을 나타내는 패턴을 극성 패턴이라고 부른다. 또, 예를 들면 도 9의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이, 수평 방향으로 나열된 화소에 대하여 1 화소마다 극성이 상이한 전압을 인가하고, 수직 방향으로 나열된 화소에 대하여 1 화소마다 극성이 상이한 전압을 인가하는 극성 패턴을, 가로 1 도트 반전·세로 1 도트 반전 극성 패턴이라고 부른다.

일본특허공개 평8-171369호 공보에는, 가로 방향(수평 방향) 휘도 경사, 가로 방향 크로스토크 및 세로 방향(수직 방향) 휘도 경사 등의 표시 불량을 저감하는 것을 목적으로 하여, 이웃하는 데이터 버스 라인에 교대로 극성이 서로 다른 전압을 인가하는 것이 제안되어 있다.

또, 일본특허공개 2003-337577호 공보에는, 예를 들면 수직 주파수와 플리커의 유무에 따라, 1 화소마다 극성을 반전하는 1 도트 반전 극성 패턴과, 2 화소마다 극성을 반전하는 2 도트 반전 극성 패턴을 전환하는 액정 표시 장치가 제안되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

용량 결합에 의한 HT법에서는, 부화소 전극 간의 영역의 액정 분자를 부화소 전극에 인가하는 전압에 의해 원하는 방향으로 배향시킬 수 없기 때문에, 개구율이 저하되어, 충분한 휘도를 확보할 수 없게 된다고 하는 결점이 있다. 또, 제어 전극과 화소 전극 사이에 얇은 절연막을 형성하거나, 부화소 전극 사이에 폭이 좁은 슬릿을 형성하는 것이 필요로 되기 때문에, 부화소 전극과 제어 전극 사이나, 이웃하는 부화소 전극 사이가 단락되기 쉽게 된다고 하는 결점도 있다.

상술한 일본특허공개 2001-75073호 공보에 기재되어 있는 시분할에 의한 HT법에서는, 이러한 결점은 없다. 그러나, 본원 발명자들의 실험·연구에 의해, 일본특허공개 2001-75073호 공보에 개시된 기술을 MVA형 액정 표시 장치에 적용하여도, 충분한 효과를 얻을 수 없다는 것이 판명되었다.

즉, 일본특허공개 2001-75073호 공보에서는, 전압 V1은 전압 V1만큼을 화소 전극에 인가하였을 때에 원하는 휘도로 되는 전압이라고 정의하고, 전압 V2는 전압 V1보다 일정한 값(0.5~1.5V 정도)만큼 낮은 전압이라고 정의하고 있다. 이와 같이, 서로 다른 전압 V1, V2를 화소 전극에 교대로 인가하면, 전압 V1만을 인가하였을 때의 휘도보다 낮게 될 것이다. 일본특허공개 2001-75073호 공보에서는, 화소 전극에 전압 V1을 인가하였을 때의 휘도와 화소 전극에 전압 V2를 인가하였을 때의 휘도의 차가 거의 없기 때문에, 화소 전극에 전압 V1, V2를 교대로 인가하였을 때의 휘도는 화소 전극에 전압 V1만을 인가하였을 때의 휘도와 실질적으로 동일하게 된다고 하고 있다.

도 10은 횡축에 전압 V1, V2의 계조차를 취하고, 종축에 경사 방향으로부터 보았을 때의 휘도를 취하여, 중간 계조(127/255)의 표시를 행하였을 때의 전압 V1, V2의 계조차와 경사 방향에서의 휘도의 관계를 도시하는 도면이다. 일반적으로, 일본특허공개 2001-75073호 공보에 기재되어 있는 휘도차를 느끼지 못할 정도의 계조차라 함은 대략 1/255~4/255 정도이고, 그 이상의 계조차가 있으면 휘도차가 충분히 인식된다. 그러나, 도 10으로부터 알 수 있는 바와 같이, 1/255~4/255 정도의 계조차에서는, 휘도는 거의 변화하지 않는다. 정면 방향의 휘도를 유지하면서 경사 방향의 휘도를 충분히 저감하기 위해서는 적어도 96 계조 이상의 차를 설정할 필요가 있다. 즉, 일본특허공개 2001-75073호 공보에 기재되어 있는 바와 같이, 전압 V1, V2의 차를, 휘도차를 알 수 없을 정도로 하면, 시분할에 의한 HT법의 효과를 얻을 수 없고, 따라서 시야각 특성을 개선할 수 없다.

시분할에 의한 HT법에서, 시야각 특성을 개선하는 효과를 충분히 발휘하기 위해서는, 전압 V1을 인가하였을 때의 휘도를 원하는 휘도보다 높게 하고, 전압 V2를 인가하였을 때의 휘도를 원하는 휘도보다 낮게 하여, 전압 V1, V2의 휘도차를 크게 하는 것이 필요하게 된다.

도 11은 횡축에 입력 계조를 취하고, 종축에 출력 계조를 취하여, 원하는 휘도를 얻는 데 필요한 전압 V1, V2의 입출력 계조 특성을 도시하는 도면이다. 예를 들면, 출력 계조가 125/255로 되도록 하기 위해서는, 전압 V1일 때의 입력 계조를 225/255, 전압 V2일 때의 입력 계조를 100/255로 하여, 125 계조 정도의 차를 둘 필요가 있다. 이와 같이, 전압 V1, V2의 차를 크게 한 경우, 도 7의 (a), (b)에 도시하는 명암 표시 패턴으로 액정 표시 패널을 구동하면, 화면 전체에 플리커가 심하게 발생하고, 도 8의 (a), (b)에 도시하는 명암 표시 패턴으로 액정 표시 패널을 구동하면, 가로 방향으로 연장하는 선 형상의 플리커가 심하게 발생한다.

즉, 일본특허공개 2001-75073호 공보에 개시된 기술은 적어도 이하의 3 가지 문제를 갖는다.

- (1) 입력 신호와 출력하는 휘도가 일치하지 않음
- (2) 계조차가 적을 때에는 시야각 특성을 개선하는 효과가 없음
- (3) 계조차를 크게 하면, 명암 표시 패턴이 눈에 띄게 보이게 됨

본원 출원인에 의한 일본특허출원 2003-93793호에는, 도 12의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이, 수평 방향 및 수직 방향으로 이웃하는 화소에 교대로 전압 V1, V2를 인가하는 것을 기재하고 있다. 이러한 명암 표시 패턴(가로 1 도트 반전·세로 1 도트 반전 명암 표시 패턴)과 도 12의 (c), (d)에 도시하는 극성 패턴(가로 1 도트 반전·세로 1 도트 반전 극성 패턴)을 조합하면, 도 12의 (e), (f)에 도시하는 바와 같이 된다. 즉, 암표시의 화소와 명표시의 화소가 수평 방향 및 수직 방향으로 교대로 나열되고, 또한 정극성의 전압이 인가되는 화소와 부극성의 전압이 인가되는 화소가 수평 방향 및 수직 방향으로 교대로 나열된다.

그러나, 이 경우에는, 도 12의 (e), (f)로부터 알 수 있는 바와 같이, 명표시의 화소에는 부극성의 전압만이 인가되고, 암표시의 화소에는 정극성의 전압만이 인가된다. 이 때문에, 액정층에 직류 성분이 인가되어, 소부나 깜빡임이 발생한다.

일본특허출원 2003-93793호에는 도 13의 (c), (d)에 도시하는 바와 같은 극성 패턴(가로 1 도트 반전·세로 2 도트 반전 극성 패턴)으로 액정 표시 패널을 구동하는 것도 기재하고 있다. 이 극성 패턴과 도 13의 (a), (b)에 도시하는 명암 표시 패턴(가로 1 도트 반전·세로 1 도트 반전 명암 표시 패턴)을 조합하면, 도 13의 (e), (f)에 도시하는 바와 같이 된다. 즉, 명표시의 화소와 암표시의 화소가 수평 방향 및 수직 방향으로 교대로 나열되고, 또한 정극성의 전압이 인가되는 화소와 부극성의 전압이 인가되는 화소가, 수평 방향으로 교대로, 수직 방향으로 2개 겹쳐서 나열된다.

그러나, 이 경우에는, 도 13의 (e), (f)로부터 알 수 있는 바와 같이, 수평 방향으로 나열된 화소 중, 명표시의 화소에는 한쪽 극성(정극성 또는 부극성)의 전압만이 인가되고, 암표시의 화소에는 다른 쪽 극성(부극성 또는 정극성)의 전압만이 인가된다.

수평 방향으로 나열된 각 화소의 화소 전극은 TFT를 통하여 동일한 게이트 버스 라인에 접속됨과 함께, 동일한 보조 용량 버스 라인과 용량 결합하여 보조 용량을 형성하고 있다. 따라서, 도 13의 (e), (f)에 도시하는 바와 같이 하나의 게이트 버스 라인에 접속되어 있는 화소에 전위에 큰 편향이 있으면, 이들 게이트 버스 라인 및 보조 용량 버스 라인의 전위가 변동하게 된다. 이에 의해, 가로 라인마다의 깜빡임이 발생한다.

또, 상기 일본특허출원 2003-93793호에는, 도 14의 (a), (b)에 도시하는 바와 같은 명암 표시 패턴(가로 2 도트 반전·세로 1 도트 반전 명암 표시 패턴)과, 도 14의 (c), (d)에 도시하는 바와 같은 극성 패턴(가로 1 도트 반전·세로 2 도트 반전 극성 패턴)을 조합하여, 도 14의 (e), (f)에 도시하는 바와 같이 구동하는 것도 제안하고 있다. 이 방법에서는, 도 14의 (e), (f)로부터 알 수 있는 바와 같이, 명표시와 암표시의 공간적 밸런스 및 정극성과 부극성의 공간적인 밸런스가 좋고, 또한 하나의 화소에 주목하면, 프레임마다 정극성의 암표시, 정극성의 명표시, 부극성의 암표시, 부극성의 명표시라고 하는 바와 같이 변화하기 때문에, 소부나 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

그러나, 도 14의 (a)~(f)에 도시하는 방법에서는, 명표시와 암표시가 수평 방향으로 2 화소마다 변화하기 때문에, 거친 화면으로 된다고 하는 결점이 있다.

이상으로부터, 본 발명의 목적은, 경사 방향으로의 광의 누설을 저감하여, 종래에 비해 표시 품질이 보다 한층 우수한 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 과제는, 수평 방향 및 수직 방향으로 배열된 복수의 화소와, 영상 신호를 입력받아 상기 복수의 화소에 각각 표시 신호를 공급하는 표시 신호 공급부를 구비하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로서, 상기 표시 신호 공급부는, 상기 영상 신호의 계조보다 높은 계조로 되는 제1 표시 신호를 공급받아 명표시로 하는 명표시 화소와 상기 영상 신호의 계조보다 낮은 계조로 되는 제2 표시 신호를 공급받아 암표시로 하는 암표시 화소의 배열을 나타내는 명암 표시 패턴과, 정극성의 표시 신호를 공급받는 정극성 화소와 부극성의 표시 신호를 공급받는 부극성 화소의 배열을 나타내는 극성 패턴에 기초하여, 각 화소에 공급하는 표시 신호의 계조 및 극성을 결정하고, 상기 명암 표시 패턴이, 수평 방향 및 수직 방향으로 상기 명표시 화소와 상기 암표시 화소가 1 화소마다 교대로 배열되는 패턴이며, 상기 극성 패턴이, 수평 방향 및 수직 방향으로 상기 정극성 화소와 상기 부극성 화소가 $2 \times n$ (단, n 은 $n > 0$ 인 정수) 화소마다 교대로 배열되는 패턴인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 의해 해결한다.

본 발명에서는, 수평 방향 및 수직 방향으로 명표시 화소와 암표시 화소가 1 화소마다 교대로 배열되는 명암 표시 패턴과, 수평 방향 및 수직 방향으로 정극성 화소와 부극성 화소가 예를 들면 2 화소마다 교대로 배열되는 극성 패턴을 조합하여, 액정 표시 장치를 구동한다. 이러한 구동 방법에 의해, 화면의 깜빡임 및 소부를 방지하면서, 시분할에 의한 HT법의 효과, 즉 화면을 경사 방향으로부터 보았을 때 흰 빛을 띠게 되는 현상(백차)을 억제할 수 있다. 또, 명표시 화소와 암표시 화소가 1 화소마다 나열되어 있기 때문에, 거침이 없는 양호한 표시가 가능하게 된다.

또, 본 발명에서는, 영상 신호를 출력하는 컴퓨터 등의 장치로부터 영상 신호를 입력받아, 명표시 화소에는 영상 신호의 계조보다 높은 계조로 되는 제1 표시 신호를 공급하고, 암표시 화소에는 영상 신호의 계조보다 낮은 계조로 되는 제2 표시 신호를 공급하기 때문에, 영상 신호의 계조를 개선할 수 있다.

상기한 과제는, 복수의 화소가 배열된 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널에 형성되고, 상기 화소에 접속된 복수의 게이트 버스 라인 및 복수의 데이터 버스 라인과, 영상 신호를 입력받아 표시 신호를 출력하는 표시 컨트롤러와, 상기 복수의 게이트 버스 라인에 순서대로 주사 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 홀수번째의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 제1 데이터 드라이버와, 짝수번째의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 제2 데이터 드라이버를 포함하고, 상기 표시 컨트롤러는, 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 제1 및 제2 데이터 드라이버를 통하여 2 화소마다 극성이 상이하고 또한 1 화소마다 계조가 상이한 표시 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 해결한다.

상기한 과제는, 복수의 화소가 배열된 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널에 형성되고, 상기 화소에 접속된 복수의 게이트 버스 라인 및 복수의 데이터 버스 라인과, 영상 신호를 입력받아 표시 신호를 출력하는 표시 컨트롤러와, 상기 복수의 게이트 버스 라인에 순서대로 주사 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 상기 복수의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 데이터 드라이버와, 상기 데이터 드라이버의 $4k + 1$, $4k + 2$, $4k + 3$ 및 $4k + 4$ (단, k 는 0을 포함하는 자연수)번째의 출력 단자로부터 출력된 신호를, 각각 $4k + 1$, $4k + 3$, $4k + 2$ 및 $4k + 4$ 번째의 데이터 버스 라인에 공급하는 배선 전환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 해결한다.

현재, 일반적으로 사용되고 있는 드라이버 IC(Integrated Circuit)의 대부분은, 이웃하는 데이터 버스 라인에 대하여 역 극성의 전압을 인가하는 것이나, 또는 모든 데이터 버스 라인에 대하여 동일한 극성의 전압을 인가하는 것 중 어느 한쪽이다. 본 발명과 같이, 2 가지의 데이터 드라이버를 사용하여, 한쪽 데이터 드라이버에서 홀수번째의 데이터 버스 라인에 공급하는 표시 신호의 극성을 제어하고, 다른 쪽 데이터 드라이버에서 짝수번째의 데이터 버스 라인에 공급하는 표시 신호의 극성을 제어하여, 상술한 구동 방법을 실현하면, 범용의 드라이버 IC를 사용하는 것이 가능하게 되어, 제조 코스트의 상승이 회피된다.

또, 데이터 드라이버의 $4k + 1$, $4k + 2$, $4k + 3$ 및 $4k + 4$ (단, k 는 0을 포함하는 자연수)번째의 출력 단자로부터 출력된 신호를, 각각 $4k + 1$, $4k + 3$, $4k + 2$ 및 $4k + 4$ 번째의 데이터 버스 라인에 공급하는 배선 전환부를 설치함으로써, 범용의 드라이버 IC를 사용하는 것이 가능하게 되어, 제조 코스트의 상승이 회피된다.

이하에, 본 발명의 실시예를 도면에 기초하여 설명한다.

(액정 표시 장치의 전체 구성)

도 15는 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.

본 실시예의 액정 표시 장치(100)는, 타이밍 컨트롤러(101), 극성 패턴 생성부(102), 명암 표시 패턴 생성부(103), 액정 표시 컨트롤러(104), 데이터 드라이버(105), 게이트 드라이버(106) 및 액정 표시 패널(107)로 구성되어 있다. 이 액정 표시 장치(100)에는 퍼스널 컴퓨터 등의 외부 장치(도시 생략)로부터 영상 신호와 제어 신호가 입력된다.

액정 표시 패널(107)에는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 하나의 화소는, TFT(박막 트랜지스터)(117)와, 이 TFT(117)의 소스 전극에 접속된 표시 셀(액정 셀)(125) 및 보조 용량(126)으로 구성되어 있다. 표시 셀(125)은, 후술하는 화소 전극과, 커먼 전극과, 이들 사이의 액정 및 한쌍의 편광판으로 구성된다. 보조 용량(126)은, 후술하는 보조 용량 버스 라인과, 보조 용량 전극과, 이들 사이의 절연막으로 구성된다.

또, 액정 표시 패널(107)에는 수평 방향으로 연장하는 복수의 게이트 버스 라인(112)과 수직 방향으로 연장하는 복수의 데이터 버스 라인(118)이 형성되어 있다. 수평 방향으로 나열되는 화소의 TFT(117)의 게이트 전극은 동일한 게이트 버스 라인(112)에 접속되고, 수직 방향으로 나열되는 화소의 TFT(117)의 드레인 전극은 동일한 데이터 버스 라인(118)에 접속되어 있다.

타이밍 컨트롤러(101)는, 외부 장치로부터 입력된 제어 신호에 기초하여, 극성 패턴 생성용 타이밍 신호, 명암 표시 패턴 생성용 타이밍 신호 및 게이트 드라이버용 타이밍 신호를 발생하여, 각각 극성 패턴 생성부(102), 명암 표시 패턴 생성부(103) 및 게이트 드라이버(106)로 출력한다.

극성 패턴 생성부(102)는, 타이밍 컨트롤러(101)로부터 입력된 타이밍 신호에 따라, 후술하는 극성 패턴의 신호를 생성하여, 액정 표시 컨트롤러(104)로 출력한다. 또, 명암 표시 패턴 생성부(103)는, 타이밍 컨트롤러(101)로부터 입력된 타이밍 신호에 따라, 후술하는 명암 표시 패턴의 신호를 생성하여, 액정 표시 컨트롤러(104)로 출력한다.

액정 표시 컨트롤러(104)는 외부 장치로부터 영상 신호를 입력받아 데이터 드라이버(105)로 표시 신호를 출력한다. 이 때, 액정 표시 컨트롤러(104)는, 영상 신호와, 극성 패턴 생성부(102) 및 명암 표시 패턴 생성부(103)로부터 입력되는 신호에 따라, 데이터 버스 라인(118)마다 표시 신호의 전압 및 극성을 결정한다.

데이터 드라이버(105)는 액정 표시 컨트롤러(104)로부터 입력된 디지털의 표시 신호를 아날로그의 표시 신호로 변환하여, 각 데이터 버스 라인(118)으로 소정의 타이밍에서 출력한다.

한편, 게이트 드라이버(106)는, 타이밍 컨트롤러(101)로부터 입력된 타이밍 신호에 기초하여, 1 수직 동기 기간 내에 각 게이트 버스 라인(112)으로 순서대로 주사 신호를 출력한다. 주사 신호가 공급된 게이트 버스 라인(112)에 접속되어 있는 TFT(117)는 온 상태로 되어, 데이터 버스 라인(118)에 공급된 표시 신호가 표시 셀(125)에 기입된다. 이에 의해, 표시 셀(125)의 액정 분자가 표시 신호에 따른 각도로 경사져서, 표시 셀(125)의 광의 투과율이 변화된다. 각 표시 셀(125)마다 광의 투과율을 제어함으로써, 액정 표시 패널(107)에 원하는 화상을 표시할 수 있다.

(액정 표시 패널)

도 16은 액정 표시 패널(107)의 1 화소를 도시하는 평면도, 도 17은 도 16의 I-I선의 위치에서의 모식 단면도이다.

이들 도 16, 도 17에 도시하는 바와 같이, 액정 표시 패널(107)은, TFT 기관(110)과, 대향 기관(130)과, 이들 TFT 기관(110) 및 대향 기관(130) 사이에 봉입된 수직 배향형 액정(유전율 이방성이 부인 액정)(140)으로 구성되어 있다.

TFT 기관(110)의 베이스로 되는 글래스 기관(111) 상에는 상술한 바와 같이 수평 방향(X축 방향)으로 연장하는 복수의 게이트 버스 라인(112)과 수직 방향(Y축 방향)으로 연장하는 복수의 데이터 버스 라인(118)이 형성되어 있다. 이들 게이트 버스 라인(112) 및 데이터 버스 라인(118)에 의해 구획되는 사각형의 영역이 각각 화소 영역이다. 또, 글래스 기관(111) 상에는, 게이트 버스 라인(112)과 평행하게 배치되어 화소 영역을 횡단하는 보조 용량 버스 라인(113)이 형성되어 있다.

각 화소 영역에는, TFT(117)와, ITO(Indium-Tin Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어지는 화소 전극(121)과, 보조 용량 전극(119)이 형성되어 있다. 본 실시예에서, TFT(117)는 게이트 버스 라인(112)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있다. 또, TFT(117)의 드레인 전극(117d)은 데이터 버스 라인(118)에 접속되고, 소스 전극(117s)은 게이트 버스 라인(112)을 사이에 두고 드레인 전극(117d)에 대향하는 위치에 배치되어 있다.

화소 전극(121)은 콘택트홀(120a, 120b)을 통하여 TFT(117)의 소스 전극(117s) 및 보조 용량 전극(119)에 전기적으로 접속되어 있다. 또, 도메인 규제용 구조물로서, 화소 전극(121)에는 경사 방향으로 연장하는 슬릿(121a)이 상하 대칭으로 형성되어 있고, 대향 기관(130)에는 유전체 수지 등으로 이루어지는 독 형상의 돌기(135)가 형성되어 있다.

이하, 도 17을 참조하여, TFT 기관(110) 및 대향 기관(130)의 층 구조에 대하여 설명한다.

TFT 기관(110)의 베이스로 되는 글래스 기관(111) 상에는 게이트 버스 라인(112) 및 보조 용량 버스 라인(113)이 형성되어 있다. 이들 게이트 버스 라인(112) 및 보조 용량 버스 라인(113)은, Cr(크롬)막 또는 Al(알루미늄)-Ti(티탄) 적층막 등의 금속막(제1 금속막)을 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여 형성된다.

이들 게이트 버스 라인(112) 및 보조 용량 버스 라인(113)은, 글래스 기관(111) 상에 형성된 SiO₂ 또는 SiN 등으로 이루어지는 제1 절연막(게이트 절연막)(114)으로 피복되어 있다. 이 제1 절연막(114) 상의 소정의 영역에는, TFT(117)의 활성층으로 되는 실리콘막(아몰퍼스 실리콘막 또는 폴리실리콘막)(115)이 형성되어 있다.

실리콘막(115) 상에는, SiN 등으로 이루어지는 채널 보호막(116)이 형성되어 있다. 이 채널 보호막(116)의 양측에는 TFT(117)의 소스 전극(117s) 및 드레인 전극(117d)이 형성되어 있다. 드레인 전극(117d)은 상술한 바와 같이 드레인 버스 라인(118)과 접속되어 있다. 또, 제1 절연막(114)을 사이에 두고 보조 용량 버스 라인(113)과 대향하는 위치에는 보조 용량 전극(119)이 형성되어 있다. 이들 소스 전극(117s), 드레인 전극(117d), 데이터 버스 라인(118) 및 보조 용량 전극(119)은, 예를 들면 Ti-Al-Ti의 3층 구조의 금속막(제2 금속막)을 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여 형성된다.

소스 전극(117s), 드레인 전극(117d), 데이터 버스 라인(118) 및 보조 용량 전극(119)은, SiO₂ 또는 SiN 등으로 이루어지는 제2 절연막(120)으로 피복되어 있다. 이 제2 절연막(120) 상에는 화소 전극(121)이 형성되어 있다. 이 화소 전극(121)에는 상술한 바와 같이 도메인 규제용 구조물로서 경사 방향으로 연장하는 슬릿(121a)이 형성되어 있다. 또, 화소 전극(121)은, 제2 절연막(120)에 형성된 콘택트홀(120a, 120b)을 통하여 소스 전극(117s) 및 보조 용량 전극(119)과 전기적으로 접속되어 있다.

화소 전극(121)은, 제2 절연막(120) 상에 ITO 등으로 이루어지는 투명 도전체막을 형성하고, 이 투명 도전체막을 포토리소그래피법에 의해 패터닝하여 형성된다. 화소 전극(121)의 표면은, 폴리이미드 등으로 이루어지는 수직 배향막(도시 생략)으로 피복되어 있다.

한편, 대향 기관(130)의 베이스로 되는 글래스 기관(131)의 한쪽 면측(도면에서는 하측)에는 블랙 매트릭스(차광막)(132)와 컬러 필터(133)와 커먼 전극(134)과 도메인 규제용의 독 형상의 돌기(135)가 형성되어 있다.

블랙 매트릭스(132)는, TFT 기관(110)측의 게이트 버스 라인(112), 데이터 버스 라인(118), 보조 용량 버스 라인(113) 및 TFT(117)에 대향하는 위치에 배치되어 있다. 컬러 필터(133)에는 적색, 녹색 및 청색의 3 종류가 있고, 화소 영역마다 어느 한 색의 컬러 필터가 배치되어 있다. 인접하는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소의 3 가지의 화소에 의해 하나의 픽셀이 구성되어, 여러 가지의 색을 표시 가능하게 된다.

커먼 전극(134)은 ITO 등의 투명 도전체로 형성되고, 컬러 필터(133) 상(도 17에서는 하측)에 형성되어 있다. 이 커먼 전극(134) 상(도 17에서는 하측)에는, 상술한 바와 같이 도메인 규제용 구조물로서 유전체 수지 등으로 이루어지는 독 형상의 돌기(135)가 형성되어 있다. 이들 돌기(135)는, 도 16에 도시하는 바와 같이, TFT 기관(110)측의 화소 전극(121)의 슬릿(121a)에 대하여 경사 방향으로 어긋난 위치에 배치된다. 커먼 전극(134) 및 돌기(135)의 표면은, 폴리이미드 등으로 이루어지는 수직 배향막(도시 생략)으로 피복되어 있다.

또, 도 17에는 도시하고 있지 않지만, TFT 기관(110)의 하측에는 제1 편광판 및 백 라이트가 배치되고, 대향 기관(130)의 상측에는 제2 편광판이 배치되어 있다.

(구동 방법)

도 18의 (a)는 홀수 프레임에서의 명암 표시 패턴을 도시하는 도면, 도 18의 (b)는 짝수 프레임에서의 명암 표시 패턴을 도시하는 도면이다. 또, 도 19의 (a)는 $4m+1$ 번째(단, m 은 0을 포함하는 자연수)의 프레임에서의 극성 패턴을 도시하는 도면, 도 19의 (b)는 $4m+2$ 번째의 프레임에서의 극성 패턴을 도시하는 도면, 도 19의 (c)는 $4m+3$ 번째의 프레임에서의 극성 패턴을 도시하는 도면, 도 19의 (d)는 $4m+4$ 번째의 프레임에서의 극성 패턴을 도시하는 도면이다. 또한, 도 20의 (a)는 $4m+1$ 번째의 프레임에서의 명암 표시 패턴과 극성 패턴을 동시에 도시하는 도면, 도 20의 (b)는 $4m+2$ 번째의 프레임에서의 명암 표시 패턴과 극성 패턴을 동시에 도시하는 도면, 도 20의 (c)는 $4m+3$ 번째의 프레임에서의 명암 표시 패턴과 극성 패턴을 동시에 도시하는 도면, 도 20의 (d)는 $4m+4$ 번째의 프레임에서의 명암 표시 패턴과 극성 패턴을 동시에 도시하는 도면이다.

도 18의 (a), (b) 및 도 19의 (a)~(d)에 도시하는 바와 같이, 본 실시예에서는, 가로 1 도트 반전·세로 1 도트 반전 명암 표시 패턴과, 가로 2 도트 반전·세로 2 도트 반전 극성 패턴을 조합하여, 액정 표시 패널(107)을 구동한다. 즉, 수평 방향 및 수직 방향으로 명표시의 화소와 암표시의 화소가 교대로 나열되고, 또한, 수평 방향 및 수직 방향으로 정극성의 화소와 부극성의 화소가 2개 걸러서 나열된다. 그리고, 도 20의 (a)~(d)에 도시하는 바와 같이, 명암 표시 패턴과 극성 패턴의 조합이 1 프레임마다 변화하여, 4 프레임으로 일주한다.

명표시 화소에 공급되는 표시 신호의 전압은 외부 장치로부터 입력되는 영상 신호의 계조보다 높은 계조로 되는 전압으로 하고, 암표시의 화소에 공급되는 표시 신호의 전압은 영상 신호의 계조보다 낮은 계조로 되는 전압으로 한다. 단, 명표시와 암표시가 교대로 행해짐으로써, 실질적인 계조가 영상 신호의 계조와 동일하게 되는 것이 필요하다. 본 실시예에서는, 명표시와 암표시의 계조차를 영상 신호(입력 신호)의 계조에 따라, 예를 들면 도 11에 도시하는 바와 같이 설정한다.

이와 같이 액정 표시 패널(107)을 구동하면, 도 20의 (a)~(d)에 도시하는 바와 같이, 명표시 화소와 암표시 화소가 교대로 나열되어 있기 때문에, 명표시 화소와 암표시 화소가 육안으로는 판별할 수 없게 되어, 화면의 거침이 회피된다. 또한, 수평 방향 및 수직 방향으로, 정극성의 암표시 화소, 정극성의 명표시 화소, 부극성의 암표시 화소 및 부극성의 명표시 화소가 교대로 나열되어 있기 때문에, 라인마다의 깜빡임 및 액정 표시 패널 전면의 깜빡임이 회피된다.

또한, 하나의 화소에 주목하면, 프레임마다 정극성의 암표시, 정극성의 명표시, 부극성의 암표시, 부극성의 명표시라고 하는 바와 같이 변화하기 때문에, 액정에 직류 성분이 잔류하지 않아, 소부의 발생이 회피된다.

또한, 명표시 화소와 암표시 화소의 계조차를 크게 설정하는(도 11 참조) 것이 가능하여, 시야각 특성을 개선하여 경사 방향으로부터 화면을 보았을 때에 흰 빛을 띠게 되는 현상(백차)을 억제할 수 있다.

(변형예 1)

도 20에 도시하는 바와 같은 구동 방법을 실현하기 위해서는, 데이터 버스 라인(118)에 대하여 2 라인마다 극성을 반전하는 드라이버 IC(Integrated Circuit)를 준비할 필요가 있다. 그러나, 현재 사용되고 있는 드라이버 IC의 대부분은, 이웃하는 데이터 버스 라인에 대하여 역 극성의 전압을 인가하는 것이나, 또는 모든 데이터 버스 라인에 대하여 동일한 극성의 전압을 인가하는 것 중 어느 한쪽이다. 도 20에 도시하는 바와 같이 극성 패턴을 발생하는 드라이버 IC를 새롭게 설계하는 것도 고려된다. 그러나, 그 경우에는 드라이버 IC의 범용성이 없게 되어, 액정 표시 장치의 제조 코스트의 상승을 초래한다.

그래서, 변형예 1에서는, 종래로부터 사용되고 있는 범용의 드라이버 IC를 사용하여, 도 21에 도시하는 바와 같이, 액정 표시 패널(107)의 상측 및 하측에 각각 드라이버 IC(151, 152)를 배치한다. 그리고, 상측의 드라이버 IC(151)에 의해 홀수번째의 데이터 버스 라인(118)을 구동하고, 하측의 드라이버 IC(152)에 의해 짝수번째의 데이터 버스 라인(118)을 구동한다. 이들 드라이버 IC(151, 152)에 의해, 도 20의 (a)~(f)에 도시하는 바와 같은 명암 표시 패턴 및 극성 패턴으로 액정 표시 패널(107)을 구동한다.

이에 의해, 현재 입수 가능한 범용의 드라이버 IC를 사용할 수 있어, 액정 표시 장치의 제조 코스트의 상승을 회피할 수 있다.

(변형예 2)

도 22는 변형예 2의 액정 표시 장치를 도시하는 모식도이다. 이 변형예 2에서도 범용의 드라이버 IC(153)를 사용한다. 또, 변형예 2에서는, 수평 방향으로 나열된 데이터 버스 라인(118)을 좌단측으로부터 4개씩 구획하여 각각 그룹으로 하고, 각 그룹의 데이터 버스 라인(118) 중 좌측으로부터 2번째($4k+2$: 단, k 는 0을 포함하는 자연수)와 3번째($4k+3$)의 금속 배선(161)을 교차시켜 데이터 버스 라인(118)에 접속한다. 즉, $4k+1$ 번째의 금속 배선(161)은 $4k+1$ 번째의 데이터 버스 라인(118)에 접속하고, $4k+2$ 번째의 금속 배선(161)은 $4k+3$ 번째의 데이터 버스 라인(118)에 접속하고, $4k+3$ 번째의 금속 배선(161)은 $4k+2$ 번째의 데이터 버스 라인(118)에 접속하고, $4k+4$ 번째의 금속 배선(161)은 $4k+4$ 번째의 데이터 버스 라인(118)에 접속한다. 이하, 이와 같이 순서대로 나열된 금속 배선과 순서대로 나열된 데이터 버스 라인을 접속할 때, 다른 순서의 금속 배선과 데이터 버스 라인을 접속하는 것을, 본원 명세서에서는 배선의 교체라고 한다.

이에 의해, 현재 시판되고 있는 범용의 드라이버 IC를 사용하여, 도 20의 (a)~(f)에 도시하는 바와 같은 가로 1 도트 반전·세로 1 도트 반전 명암 표시 패턴, 가로 2 도트 반전·세로 2 도트 반전 극성 패턴으로 액정 표시 패널(107)을 구동할 수 있다.

도 23의 (a)는 드라이버 IC측의 배선과 데이터 버스 라인의 접속의 일례를 도시하는 평면도, 도 23의 (b)는 마찬가지로 그의 모식 단면도이다. 이 예에서는, 드라이버 IC의 출력 단자에 접속되는 금속 배선(161)을 게이트 버스 라인(112)과 동일한 층(제1 금속막)으로 형성하고, 화소 전극과 동시에 형성되는 ITO 배선(165)에 의해, $4k+1$ 번째의 금속 배선(161)과 $4k+1$ 번째의 데이터 버스 라인(118), $4k+2$ 번째의 금속 배선(161)과 $4k+3$ 번째의 데이터 버스 라인(118), $4k+3$ 번째의 금속 배선(161)과 $4k+2$ 번째의 데이터 버스 라인(118), $4k+4$ 번째의 금속 배선(161)과 $4k+4$ 번째의 데이터 버스 라인(118)을 각각 전기적으로 접속하고 있다. 이 경우, 도 23의 (a)에 도시하는 바와 같이, $4k+2$ 번째의 금속 배선(161)과 $4k+2$ 번째의 데이터 버스 라인(118)은 위로부터 보았을 때에 교차하고 있다.

도 24의 (a)는 금속 배선(161)과 데이터 버스 라인(118)의 접속의 다른 예를 도시하는 평면도이다. 이 예에서는, ITO 배선(165)이 수평 방향으로 나열하여 형성되어 있다. 그리고, 드라이버 IC측의 $4k+2$ 번째의 금속 배선(161)은 $4k+3$ 번째의 ITO 배선(165)에 접속되고, $4k+3$ 번째의 금속 배선(161)은 $4k+3$ 번째의 ITO 배선(165)을 우회하고 $4k+3$ 번째의 데이터 버스 라인(118)의 단부의 아래를 통과하여 $4k+2$ 번째의 ITO 배선(165)에 접속되어 있다.

도 24의 (b)는 금속 배선(161)과 데이터 버스 라인(118)의 접속의 또 다른 예를 도시하는 평면도이다. 이 예에서는 $4k+3$ 번째의 금속 배선(161)과 $4k+2$ 번째의 데이터 버스 라인(118)을 접속하는 ITO 배선(165)이 경사 방향으로 연장하여 형성되어 있고, $k+2$ 번째의 금속 배선(161)이 이 ITO 배선(165)의 아래를 통과하여 $k+3$ 번째의 데이터 버스 라인(118)과 접속되어 있다.

또, 도 23의 (a), (b) 및 도 24의 (a), (b)는 TFT 기판에 형성된 금속 배선(161)과 ITO 배선(165)을 이용하여 배선의 교체를 행한 경우의 예를 도시하였지만, 드라이버 IC와 액정 표시 패널(107)을 접속하는 플렉시블 기판 내에서 배선의 교체를 행하여도 된다.

또, 상술한 바와 같이 배선의 교체를 행하면 본래의 신호의 순서와 액정 표시 패널 내부의 신호의 순서가 달라지게 된다. 따라서, 예를 들면 드라이버 IC 내에서 표시 신호의 교체를 행함으로써, 양호한 표시가 가능하게 된다. 예를 들면, 1 클럭에서 RGB의 3 화소분의 데이터를 수취하는 경우, 4 클럭에서 12 화소분의 데이터를 입력하고,

RGB, RGB, RGB, RGB, ...

RBG, RGR, BGB, GRB, ...

와 같이 2번째와 3번째, 6번째와 7번째, 및 10번째와 11번째의 표시 신호를 교체하는 처리가 필요하게 된다.

또, 액정 표시 패널에는, 통상, 데이터 버스 라인에 단선 등의 문제점이 발생한 경우에 패널을 구제하기 위해, 데이터 버스 라인의 상측 부분과 하측 부분을 접속 가능하게 하는 리페어 배선이 설치되어 있다. 이와 같은 리페어 배선이 설치된 액정 표시 패널에서는, 도 25의 (a)에 모식적으로 도시하는 바와 같이, 리페어 배선(175)보다 드라이버 IC측(도면에서는 상측) 부분에 단자 교체부(171)를 배치하는 것이 바람직하다. 리페어 배선과 표시부 사이에 단자 교체부를 배치한 경우에는, 도 25의 (b)에 모식적으로 도시하는 바와 같이, 상측 리페어 배선(175)과 표시부 사이, 및 하측 리페어 배선(175)과 표시부 사이에 각각 단자 교체부(171)를 배치하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 상측 리페어부와 하측 리페어부의 대응이 용이하게 된다.

이하, 본 발명의 여러 양태를 부기로서 정리하여 기재한다.

(부기 1) 수평 방향 및 수직 방향으로 배열된 복수의 화소와,

영상 신호를 입력받아, 상기 복수의 화소에 각각 표시 신호를 공급하는 표시 신호 공급부를 구비하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로서,

상기 표시 신호 공급부는, 상기 영상 신호의 계조보다 높은 계조로 되는 제1 표시 신호를 공급받아 명표시로 하는 명표시 화소와 상기 영상 신호의 계조보다 낮은 계조로 되는 제2 표시 신호를 공급받아 암표시로 하는 암표시 화소의 배열을 나타내는 명암 표시 패턴과, 정극성의 표시 신호를 공급받는 정극성 화소와 부극성의 표시 신호를 공급받는 부극성 화소의 배열을 나타내는 극성 패턴에 기초하여, 각 화소에 공급하는 표시 신호의 계조 및 극성을 결정하고,

상기 명암 표시 패턴이, 수평 방향 및 수직 방향으로 상기 명표시 화소와 상기 암표시 화소가 1 화소마다 교대로 배열되는 패턴이며,

상기 극성 패턴이, 수평 방향 및 수직 방향으로 상기 정극성 화소와 상기 부극성 화소가 $2 \times n$ (단, n 은 $n > 0$ 인 정수) 화소마다 교대로 배열되는 패턴인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

(부기 2) 상기 명표시 화소와 상기 암표시 화소가 1 프레임마다 교체되는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치의 구동 방법.

(부기 3) 상기 정극성 화소와 상기 부극성 화소가 1 프레임마다 교체되는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치의 구동 방법.

(부기 4) 상기 복수의 화소가, 각각 정극성의 명표시, 정극성의 암표시, 부극성의 명표시 및 부극성의 암표시의 4 가지의 상태를 $2 \times n$ (단, n 은 $n > 0$ 인 정수) 프레임마다 일정한 순서로 추이하는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치의 구동 방법.

(부기 5) 상기 제1 표시 신호의 계조와 상기 제2 표시 신호의 계조의 차가 상기 영상 신호의 계조에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치의 구동 방법.

(부기 6) 상기 화소가, 화소 전극과, 대향 전극과, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 수직 배향형 액정으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치의 구동 방법.

(부기 7) 복수의 화소가 배열된 액정 표시 패널과,

상기 액정 표시 패널에 형성되고, 상기 화소에 접속된 복수의 게이트 버스 라인 및 복수의 데이터 버스 라인과,

영상 신호를 입력받아 표시 신호를 출력하는 표시 컨트롤러와,

상기 복수의 게이트 버스 라인에 순서대로 주사 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

홀수번째의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 제1 데이터 드라이버와,

짝수번째의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 제2 데이터 드라이버

를 포함하고,

상기 표시 컨트롤러는, 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 제1 및 제2 데이터 드라이버를 통하여 2 화소마다 극성이 상이하고 또한 1 화소마다 계조가 상이한 표시 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 8) 수평 방향 및 수직 방향으로 이웃하는 화소에 공급되는 표시 신호 중 한쪽은 상기 영상 신호의 계조보다 높은 계조의 신호이고, 다른 쪽은 상기 영상 신호의 계조보다 낮은 계조의 신호인 것을 특징으로 하는 부기 7에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 9) 상기 화소가, 화소 전극과, 대향 전극과, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 수직 배향형 액정으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 7에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 10) 상기 제1 및 제2 데이터 드라이버가 상기 액정 표시 패널의 표시부를 사이에 두는 위치에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 7에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 11) 복수의 화소가 배열된 액정 표시 패널과,

상기 액정 표시 패널에 형성되고, 상기 화소에 접속된 복수의 게이트 버스 라인 및 복수의 데이터 버스 라인과,

영상 신호를 입력받아 표시 신호를 출력하는 표시 컨트롤러와,

상기 복수의 게이트 버스 라인에 순서대로 주사 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

상기 복수의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 데이터 드라이버와,

상기 데이터 드라이버의 $4k+1$, $4k+2$, $4k+3$ 및 $4k+4$ (단, k 는 0을 포함하는 자연수)번째의 출력 단자로부터 출력된 신호를, 각각 $4k+1$, $4k+3$, $4k+2$ 및 $4k+4$ 번째의 데이터 버스 라인에 공급하는 배선 전환부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 12) 상기 데이터 드라이버의 출력 단자에 접속된 배선이 상기 게이트 버스 라인과 동일한 층에 형성되고, 상기 배선 전환부가 상기 화소의 화소 전극과 동일한 층에 형성된 투명 도전체의 배선으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 11에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 13) 상기 데이터 버스 라인의 양 끝을 전기적으로 접속할 수 있는 리페어 배선을 포함하고, 상기 배선 전환부가 상기 데이터 드라이버의 출력 단자와 상기 리페어 배선 사이에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 11에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 14) 상기 화소가, 화소 전극과, 대향 전극과, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이의 수직 배향형 액정으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 11에 기재된 액정 표시 장치.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 경사 방향으로의 광의 누설을 저감하여, 종래에 비해 표시 품질이 보다 한층 우수한 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치가 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

수평 방향 및 수직 방향으로 배열된 복수의 화소와,

영상 신호를 입력받아, 상기 복수의 화소에 각각 표시 신호를 공급하는 표시 신호 공급부를 구비하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로서,

상기 표시 신호 공급부는, 상기 영상 신호의 계조보다 높은 계조로 되는 제1 표시 신호를 공급받아 명표시로 하는 명표시 화소와 상기 영상 신호의 계조보다 낮은 계조로 되는 제2 표시 신호를 공급받아 암표시로 하는 암표시 화소의 배열을 나타내는 명암 표시 패턴과, 정극성의 표시 신호를 공급받는 정극성 화소와 부극성의 표시 신호를 공급받는 부극성 화소의 배열을 나타내는 극성 패턴에 기초하여, 각 화소에 공급하는 표시 신호의 계조 및 극성을 결정하고,

상기 명암 표시 패턴이, 수평 방향 및 수직 방향으로 상기 명표시 화소와 상기 암표시 화소가 1 화소마다 교대로 배열되는 패턴이며,

상기 극성 패턴이, 수평 방향 및 수직 방향으로 상기 정극성 화소와 상기 부극성 화소가 $2 \times n$ (단, n 은 $n > 0$ 인 정수) 화소마다 교대로 배열되는 패턴인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소가, 각각 정극성의 명표시, 정극성의 암표시, 부극성의 명표시 및 부극성의 암표시의 4 가지의 상태를 1 프레임마다 일정한 순서로 추이하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 표시 신호의 계조와 상기 제2 표시 신호의 계조의 차가 상기 영상 신호의 계조에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 4.

복수의 화소가 배열된 액정 표시 패널과,

상기 액정 표시 패널에 형성되고, 상기 화소에 접속된 복수의 게이트 버스 라인 및 복수의 데이터 버스 라인과,

영상 신호를 입력받아 표시 신호를 출력하는 표시 컨트롤러와,

상기 복수의 게이트 버스 라인에 순서대로 주사 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

홀수번째의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 제1 데이터 드라이버와,

짝수번째의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 제2 데이터 드라이버

를 포함하고,

상기 표시 컨트롤러는, 상기 복수의 화소에 대하여, 상기 제1 및 제2 데이터 드라이버를 통하여 2 화소마다 극성이 상이하고 또한 1 화소마다 계조가 상이한 표시 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

복수의 화소가 배열된 액정 표시 패널과,

상기 액정 표시 패널에 형성되고, 상기 화소에 접속된 복수의 게이트 버스 라인 및 복수의 데이터 버스 라인과,

영상 신호를 입력받아 표시 신호를 출력하는 표시 컨트롤러와,

상기 복수의 게이트 버스 라인에 순서대로 주사 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

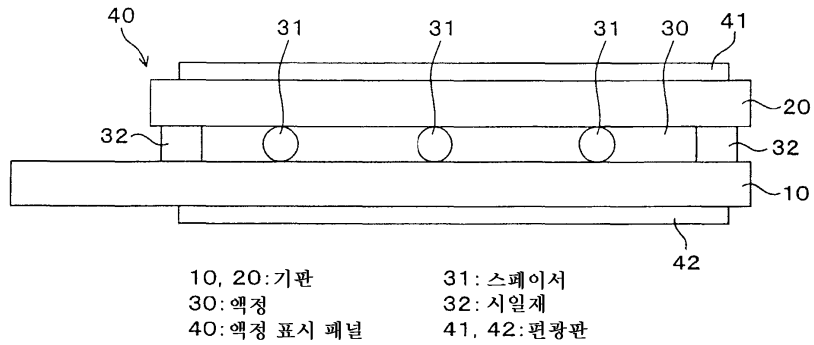
상기 복수의 데이터 버스 라인에 표시 신호를 공급하는 데이터 드라이버와,

상기 데이터 드라이버의 $4k+1$, $4k+2$, $4k+3$ 및 $4k+4$ (단, k 는 0을 포함하는 자연수)번째의 출력 단자로부터 출력된 신호를, 각각 $4k+1$, $4k+3$, $4k+2$ 및 $4k+4$ 번째의 데이터 버스 라인에 공급하는 배선 전환부

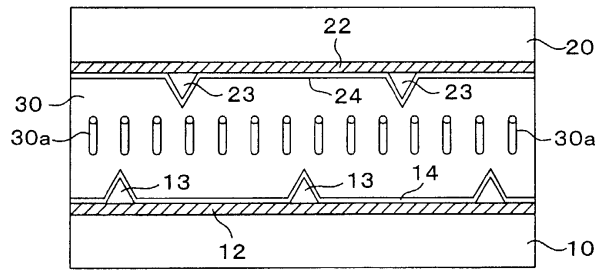
를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

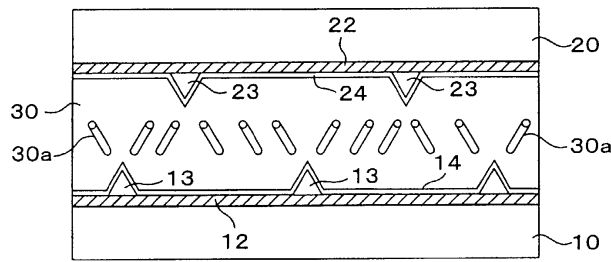
도면1



도면2



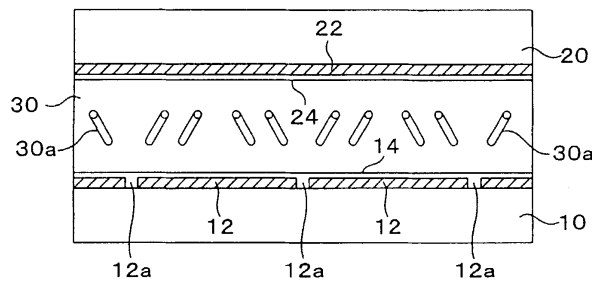
(a)



(b)

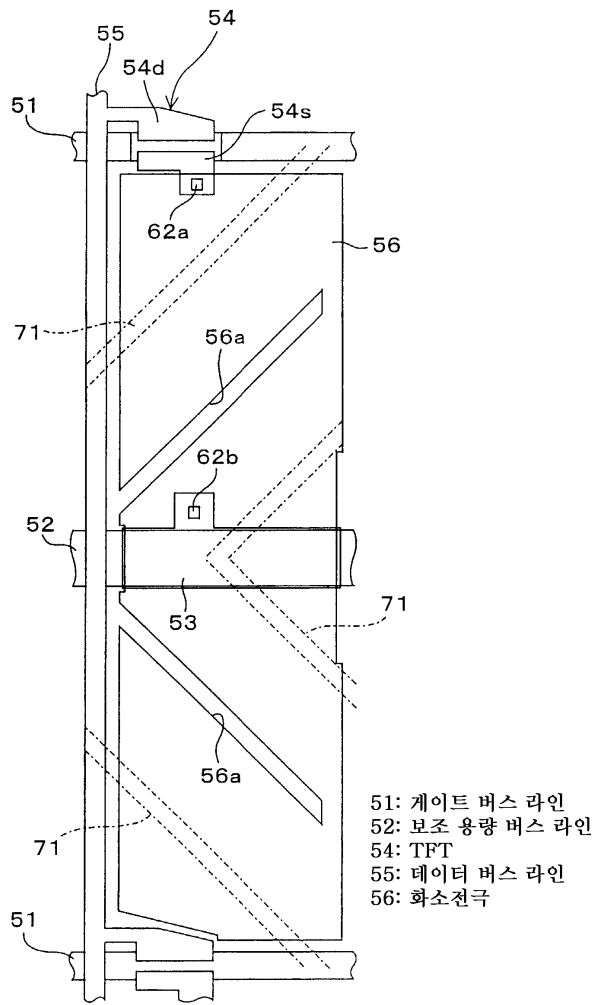
12: 화소전극
13, 23: 돌기
22: 커먼 전극
30a: 액정분자

도면3

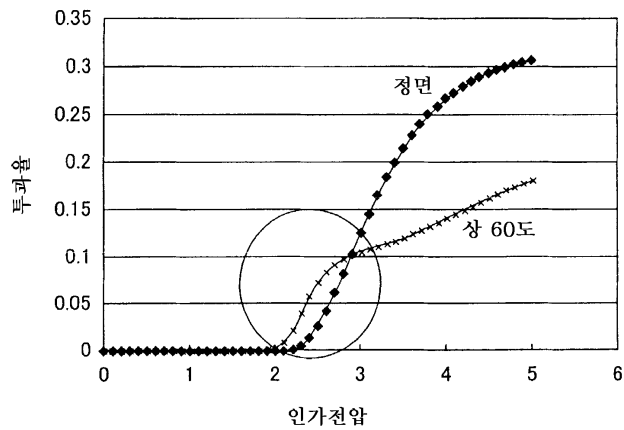


12: 화소 전극
12a: 슬릿
22: 커먼 전극
30a: 액정분자

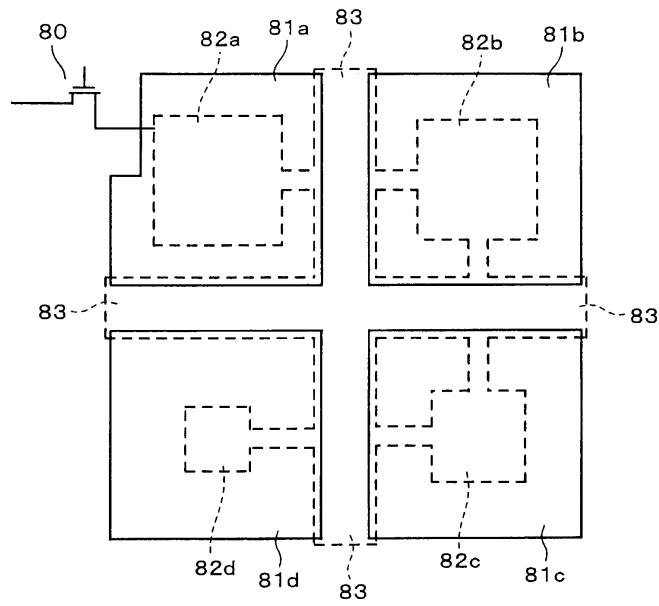
도면4



도면5

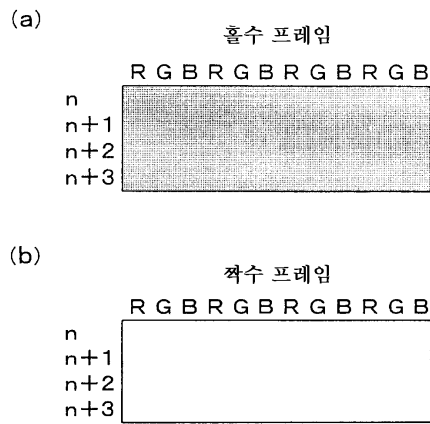


도면6

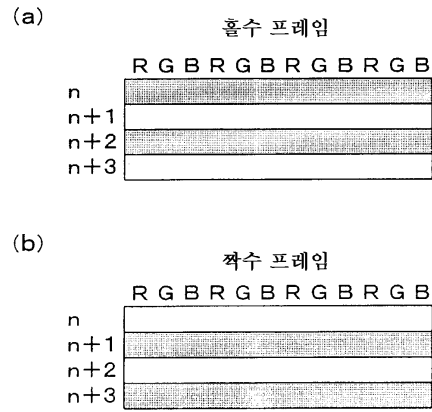


80: TFT
 81a~81d: 부화소 전극
 82a~82d: 제어전극

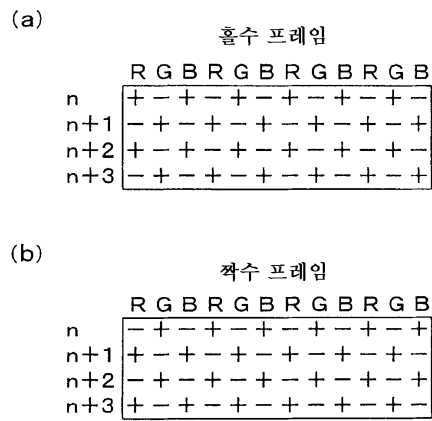
도면7



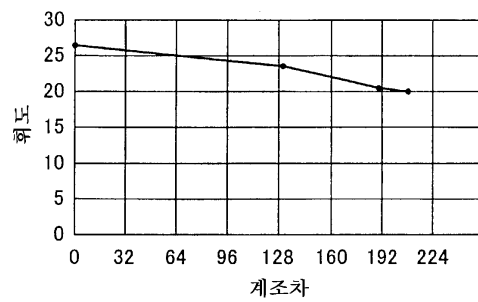
도면8



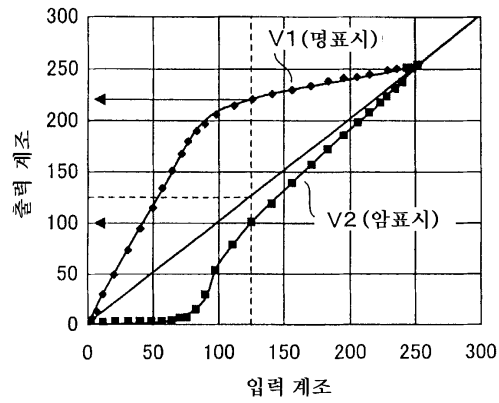
도면9



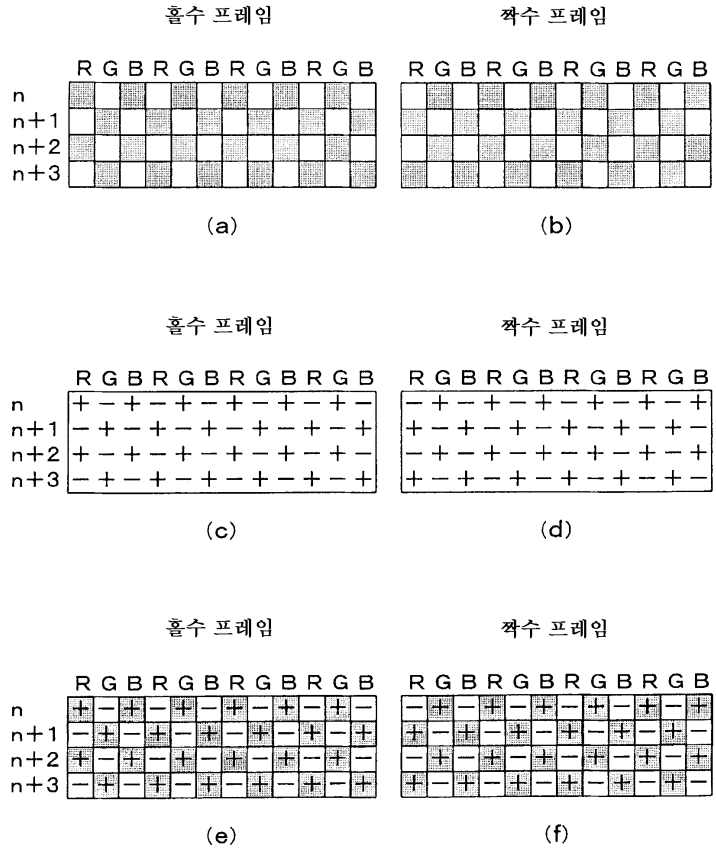
도면10



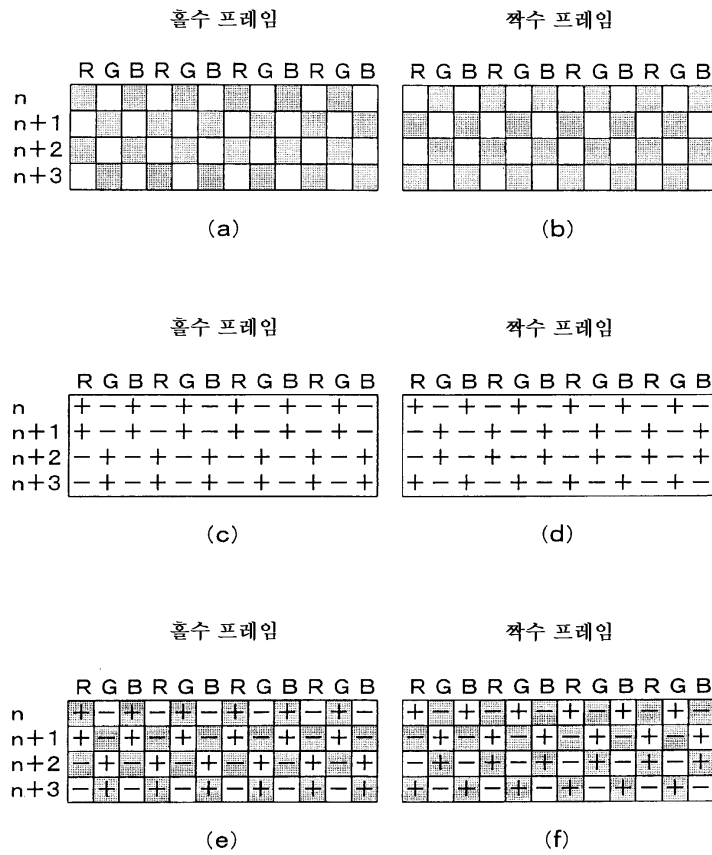
도면11



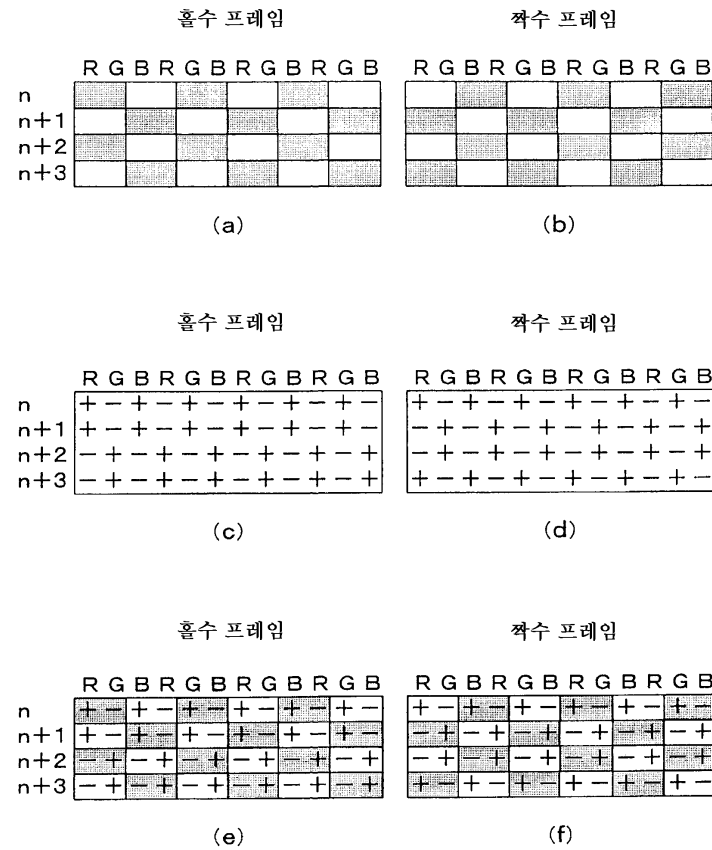
도면12



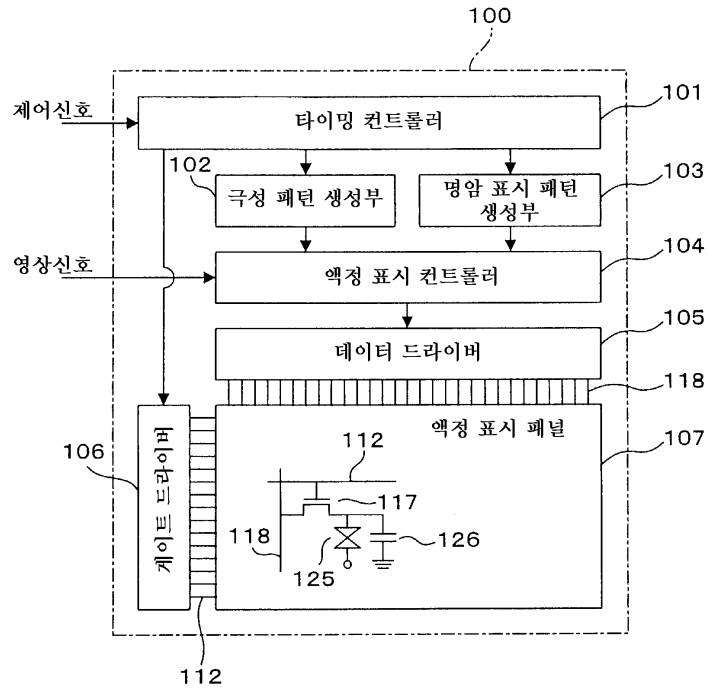
도면13



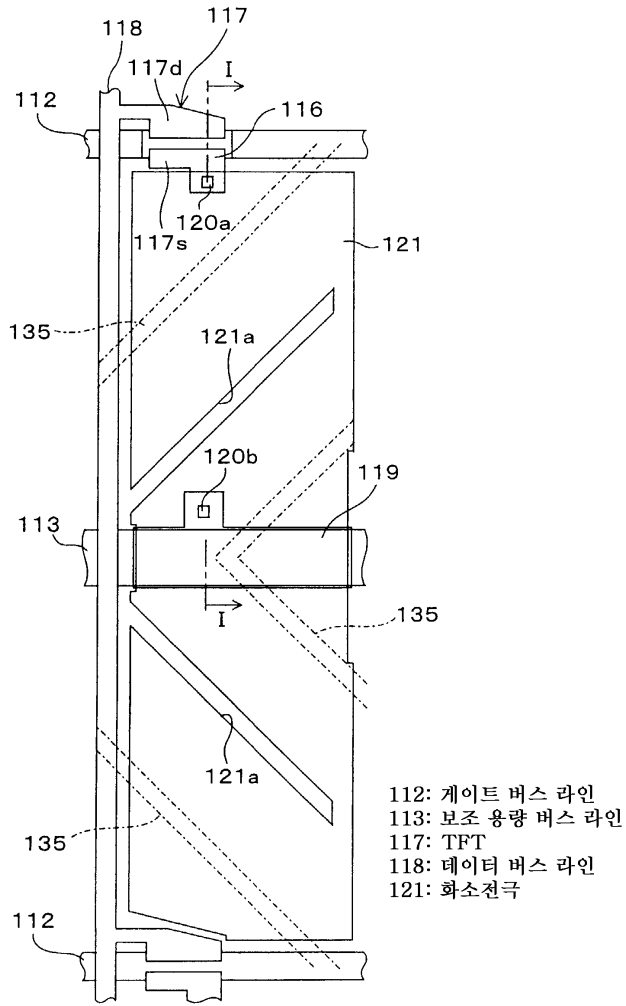
도면14



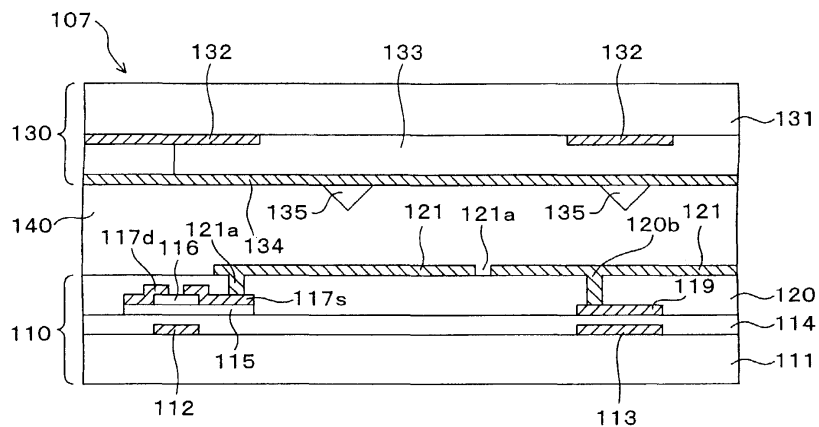
도면15



도면16

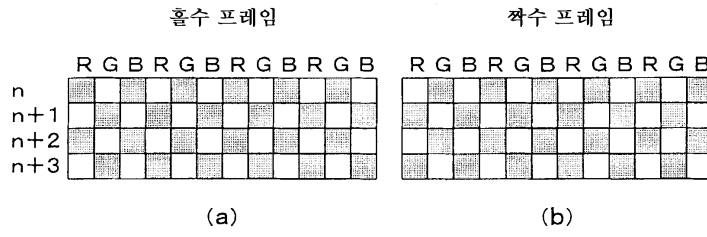


도면17

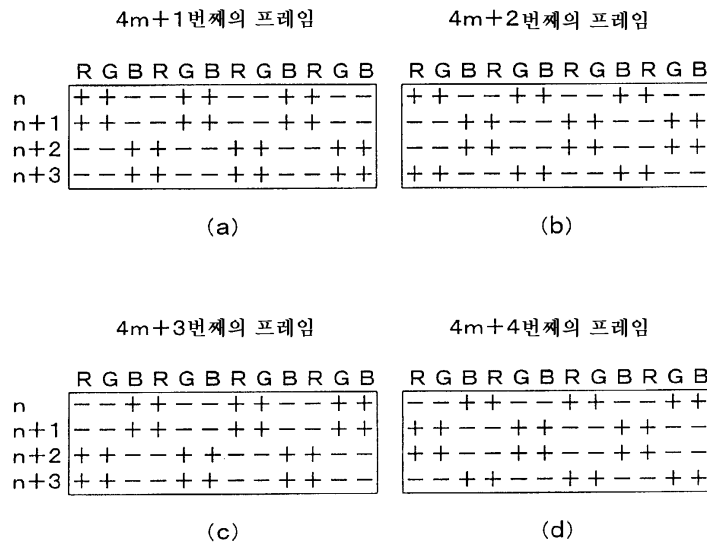


- 107: 액정 표시 패널
- 110: TFT 기판
- 130: 대향기판
- 140: 액정

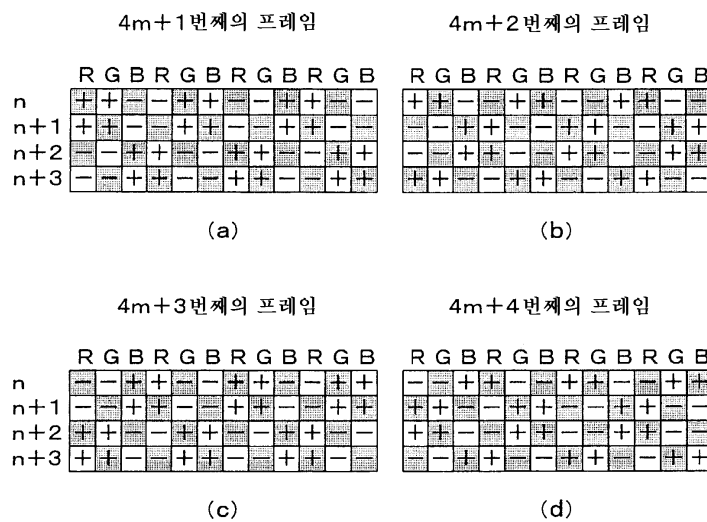
도면18



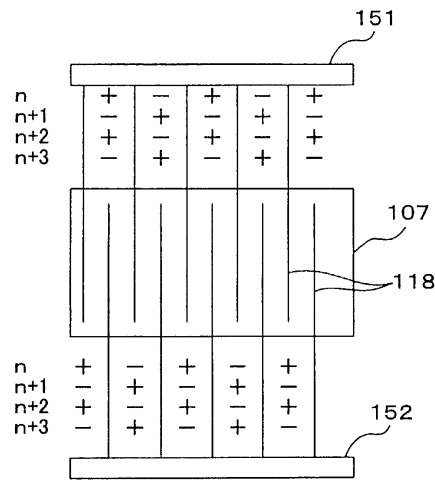
도면19



도면20

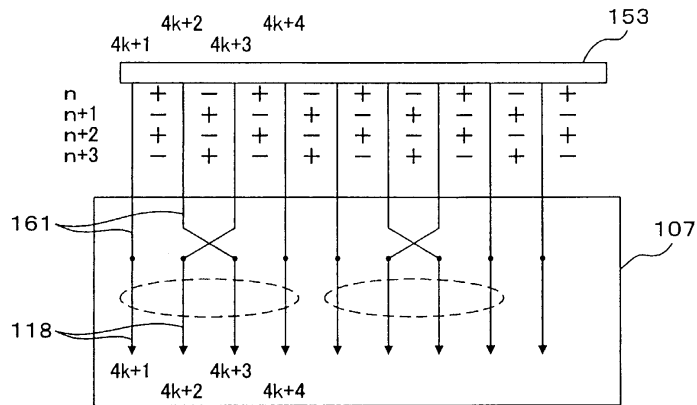


도면21



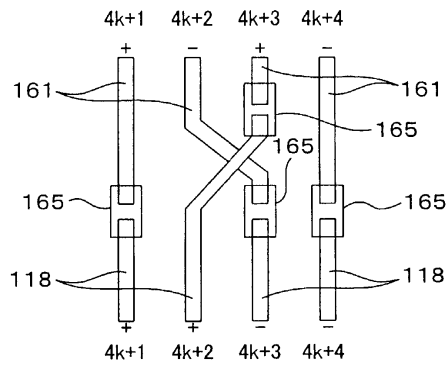
107: 액정 표시 패널
 118: 데이터 버스 라인
 151, 152: 드라이버 IC

도면22

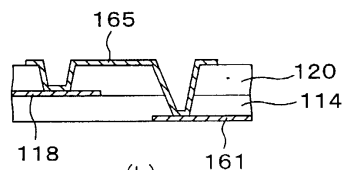


107: 액정 표시 패널
 118: 데이터 버스 라인
 153: 드라이버 IC

도면23



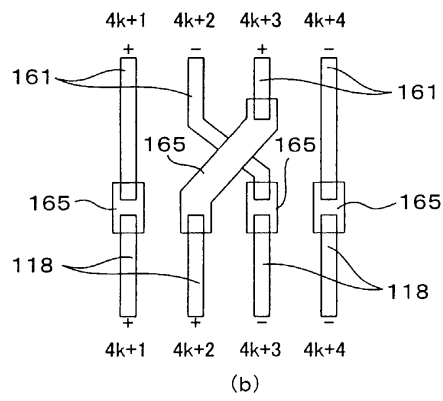
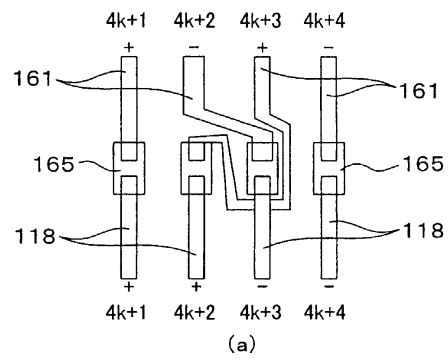
(a)



(b)

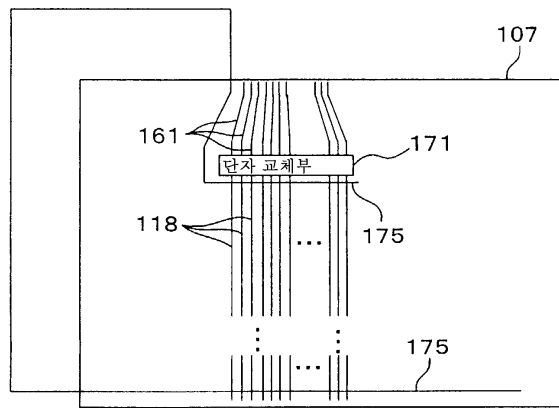
118: 데이터 버스 라인
 161: 금속배선
 165: ITO 배선

도면24

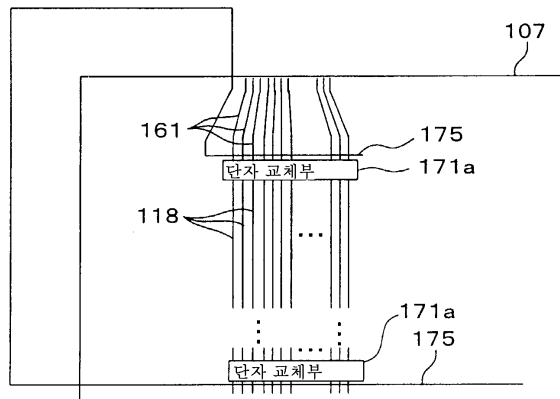


118: 데이터 버스 라인
 161: 금속배선
 165: ITO 배선

도면25



(a)



(b)

专利名称(译)	驱动液晶显示装置的方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060044397A	公开(公告)日	2006-05-16
申请号	KR1020050022648	申请日	2005-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	KAMADA TSUYOSHI 가마다쯔요시 YOSHIDA HIDEFUMI 요시다히데후미 SHIBASAKI MASAKAZU 시바사끼마사까즈 SUZUKI TOSHIAKI 스즈끼도시아끼		
发明人	가마다쯔요시 요시다히데후미 시바사끼마사까즈 스즈끼도시아끼		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2330/08 G02F2203/30 G09G2320/028 G02F1/136213 G02F1/13452 G09G2310/0218 G09G3/3614 G09G3/3648 G02F2001/13629		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL CHU, 晟敏		
优先权	2004270308 2004-09-16 JP		
其他公开文献	KR100716071B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

减少了向倾斜方向的光泄漏。与传统发明相比，显示质量越来越高，提供了优异的液晶显示器的驱动方法和液晶显示器。直极性像素和其中负极性像素依次布置在2个像素处的极性图案被组装到明暗标记图案中，其中像素被依次布置在明亮的水平方向和垂直方向上。以1像素，水平方向和垂直方向显示像素和闪烁。驱动液晶显示器。使用这种驱动方法，在通过分时观察HT方法的效果时防止屏幕眨眼和烘烤，换句话说，从倾斜方向看屏幕具有白光的现象(巡逻车)可以受到控制。并且像素在亮显示像素中枚举并以1像素闪烁。因此，良好显示器不能通过的显示器是可能的。明亮的显示像素，像素，直极性像素，负极性像素，HT方法，极性图案，眨眼中的明暗标记图案。

