



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월17일
(11) 등록번호 10-1222970
(24) 등록일자 2013년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0041802

(22) 출원일자 2006년05월10일

심사청구일자 2011년05월02일

(65) 공개번호 10-2007-0070017

(43) 공개일자 2007년07월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00377203 2005년12월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP1990301726 A*

JP2005338388 A*

KR1020050081744 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

나가야마 카즈요시

일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하
마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회
사 일본연구소 내

모모이 유이치

일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하
마3-17-5 베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회
사일본연구소 내

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 황철규

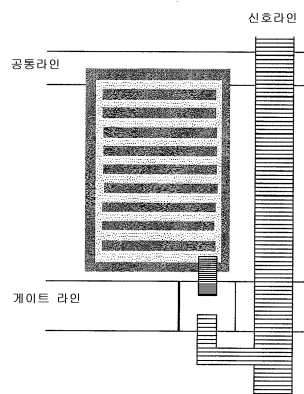
(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

특별한 액정패널을 형성할 필요없이 표시 얼룩(mura)을 억제하는 한편 상하좌우 방향에 시야각 조정을 행할 수 있는 액정표시장치를 얻는다.

FFS 방식에 의해 액정분자가 기울어지도록 배향 제어된 RGB의 각 화소의 집합으로 이루어진 표시화면을 갖는 액정표시장치에 있어서, 상하방위 또는 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고, 화소마다 스위칭하는 것 없이 상기 표시화면 내에서 일괄(一括)의 ON/OFF 전압신호가 인가되는 시야각 제어화소를 구비하는 것에 의해 상하좌우 방향으로 시야각 조정을 행할 수 있고, 시야각 제어 화소에 인가하는 전압신호를 조정하는 것에 표시 얼룩을 억제한 액정표시장치를 용이하게 실현할 수 있다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

FFS 방식에 의해 액정분자가 기울어지도록 배향 제어된 RGB의 각 화소의 집합으로 이루어진 표시화면을 갖는 액정표시장치에 있어서,

상하방위 또는 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고, 화소마다 스위칭하는 것 없이 상기 표시화면 내에서 일괄(一括) 전압신호가 인가되는 시야각 제어화소와,

상기 시야각 제어 화소에 인가되는 상기 전압 신호의 신호 센터 값이 상기 RGB의 각 화소의 공통 전압과 동일하게 되도록 조정하는 시야각 제어 전압 조정부를 구비하고;

상기 시야각 제어 화소는, 상기 인가되는 전압 신호에 의해 상하 방향 또는 좌우 방향으로 화이트를 표시하여 상기 상하 방향 또는 상기 좌우 방향에서 상기 RGB 화소에 의한 표시 패턴을 인식할 수 없도록 비밀성을 갖게 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 시야각 제어 전압 조정부는 RGB 화소의 제어신호와 동기하고, 그리고 모든 시야각 제어 화소에 동일 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0014] 본 발명은 시야각 제어가 가능한 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 FFS(Fringe Field Switching) 방식을 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0015] 액정표시장치, 특히 TFT(Thin Film Transistor : 박막트랜지스터)를 이용한 액정표시장치가 넓게는 휴대전화에서 대형 텔레비전까지 이용되고 있다.
- [0016] 이 중에서 여러 명이 시인(是認)을 고려한 경우에는 정면 이외의 시야에서도 표시 내용을 시인할 수 있는 광시야각을 갖는 액정표시장치가 바람직하다.
- [0017] 도 8은 비밀 모드를 갖는 종래 액정표시장치의 설명도이다.
- [0018] 도 8에 나타낸 바와 같은 비밀 모드를 갖는 디스플레이가 제안되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1참조).
- [0019] 도 8에서, 액정패널을 배면측에서 조사하는 백라이트로서는, 지향성이 강한 것이 사용되고 있다.
- [0020] 그리고 통상의 액정패널과 이 지향성 백라이트 사이에, 산란 상태 및 비(非)산란 상태를 전환하는 예를 들면, 폴리머 분산형 액정패널(산란 및 비산란 스위칭)이 형성되어 있다.
- [0021] 산란층이 비산란 상태인 경우에는, 백라이트로부터의 광은, 정면으로밖에 조사되지 않기 때문에 기울어진 표시를 볼 수 없다.
- [0022] 한편, 산란층이 산란 상태인 경우에는, 백라이트 광은 기울어진 방향에도 조사되기 때문에 기울어진 표시를 볼 수 있어 표시를 여러 명이 공유할 수 있다.
- [0023] 이 경우에는 통상의 액정패널과는 다르게 특별한 액정패널을 만들 필요가 있기 때문에 고가가 되어 버린다는 문제가 발생했다.

- [0024] 이어, 공통전극의 형상을 "<"자 모양으로 하는 것에 의해, 시야각을 개선한 종래의 FFS 방식의 액정표시장치에 관해서 설명한다.
- [0025] 도 9는 종래의 FFS 방식의 액정표시장치의 RGB 각 화소의 평면도이다. 더구나 도 10은 종래의 FFS 방식의 액정표시장치의 전압인가에 의한 액정분자의 동작 설명도이다.
- [0026] 도 9에 나타난 바와 같이, 종래의 액정표시장치에서는, 액정의 쓰러지는 방향을 규정하기 위해 "<"자 모양의 공통전극이 형성되어 있다.
- [0027] 그리고 액정분자는 전압 무(無)인가 상태에서는 도 10(a)에 나타난 바와 같이, 수직 방향을 향하고 있다.
- [0028] 한편, 액정분자는 전압 인가상태에서는 도 10(b)에 나타난 바와 같이 공통전극에 의한 기울어진 전계의 영향으로 결정되어진 방향 즉, 공통전극의 신장된 방향과 수직한 방향으로 쓰러진다.
- [0029] 이것에 의해 "<"자와 대응하는 2방향으로 액정이 쓰러지는 것이 가능하게 되어 양호한 시야각을 갖는 액정표시장치가 실현되고 있다.
- [0030] 특허문헌 1 일본공개특허 특개평 5-72529호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0031] 그러나 종래 기술에 의한 액정표시장치는 다음과 같은 문제가 있다.
- [0032] 즉, 공통전극을 "<"자 모양으로 하는 것에 의해 특정 방향의 시인성은 개선되지만 필요에 따라 비밀성을 갖도록 제어하는 것은 할 수가 없었다.
- [0033] 본 발명은 종래와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로 특별한 액정패널을 형성할 필요없이 표시 얼룩(mura)을 억제하는 한편 상하좌우 방향으로 시야각 조정을 행할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- [0034] 본 발명에 의한 액정표시장치는, FFS 방식에 의해 액정분자가 기울어지도록 배향 제어된 RGB의 각 화소의 집합으로 이루어진 표시화면을 갖는 액정표시장치에 있어서, 상하방위 또는 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고, 화소마다 스위칭하는 것 없이 상기 표시화면 내에서 일괄(一括)의 ON/OFF 전압신호가 인가되는 시야각 제어화소를 더 구비한 것이다.
- [0035] 이하, 본 발명에 의한 액정표시장치의 바람직한 실시형태에 관해서 도면을 참조하여 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 실시예에서 액정표시장치의 RGB 각 화소 및 시야각 제어 화소의 평면도이다.
- [0037] 도 1에서 RGB 각각의 화소는, 화소전극과 공통전극(11)을 구비하고 있다. 각 화소에 형성된 상기 공통전극(11)은 "<"자 모양을 갖고 있다.
- [0038] 또한, 본 발명의 액정표시장치는 RGB 화소와는 별도로, 시야각의 제어를 행하기 위해 시야각 제어화소(20)를 더 가지고 있다. 상기 시야각 제어화소(20)는 상하방위 혹은 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어시키고, RGB 화소와는 별개의 시야각 제어라인(도시되지 않음)을 통해 제어전압이 인가된다.
- [0039] 그리고 시야각 제어 화소(20)내에는 좌우방위의 공통전극(21a) 혹은 상하방위의 공통전극(21b) 적어도 어느 하나가 존재하고 있다.
- [0040] 도 1에 있어서는, 좌우방위의 공통전극(21a)을 갖는 시야각 제어화소(20)를 나타내고 있다. 시야각 제어 라인을 통해 상기 시야각 제어 화소(20)에 제어전압을 인가하는 것에 의해, 전후방향 혹은 좌우방향으로 액정분자를 쓰러뜨리게 되어 시야각 제어가 가능하게 된다.
- [0041] 시야각 제어 화소(20)는 RGB 화소와는 별개의 시야각 제어라인을 통해 인가전압이 공급된다. 그리고 시야각 제어화소(20)용의 독립 공통라인인 시야각 제어라인을 투명전극으로 형성하는 것에 의해 개구율을 높게 한다.
- [0042] 또한 공통 라인이 독립적으로 있으므로 시야각 제어 화소(20)의 인가전압을 임의의 파형으로 하여 입력하는 것이 가능하게 된다.
- [0043] 또한, 시야각 제어 화소(20)는 표시에는 직접 기여하지 않고, 표시정보를 보기 어렵게 하기 위한 것이다. 따라서 이 시야각 제어 화소(20)에 대향하는 칼라 필터 기판측에는 착색층을 만들 필요가 없다.

- [0044] 이어서, 시야각 제어 화소(20)에 있어서 전압의 인가/무인가 상태에서의 액정분자의 동작에 관해서 설명한다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 실시예에서 좌우방위의 공통전극(21a)을 갖는 시야각 제어 화소(20)에서의 액정분자의 동작 설명도이다.
- [0046] 좌우방위의 공통전극(21a)을 갖는 시야각 제어 화소(20)에 있어서, 전압이 인가되지 않는 경우에는 도 2(a)에 나타난 바와 같이, 액정은 수평 상태이다. 따라서 시야각 제어 화소(20)의 표시는 흑(黑)이 되어 전체의 표시에는 영향을 주지 않는다.
- [0047] 이것은 정면, 상하좌우, 기울어진 시각에 있어서도 동일하고, RGB 화소에 의한 표시 자체는 모두 당연히 사용하게 된다.
- [0048] 한편, 좌우방위의 공통전극(21a)을 갖는 시야각 제어 화소(20)에 있어서, 전압이 인가된 경우에는, 도 2(b)에 나타난 바와 같이 액정분자는 공통전극의 중앙부 및 공통전극 사이의 중앙부에서 수직으로 들어간 상태가 된다.
- [0049] 따라서 좌우방향에서 본 경우에는 좌우방위의 공통전극(21a)이 들어간 부분은 밝은 광이 나가게 된다. 반대로 상하방향에서 본 경우에는 좌우방위의 공통전극(21a)이 들어간 부분은 광이 빠져나가게 된다.
- [0050] 이에 비해, 상하방위의 공통전극(21b)을 갖는 시야각 제어 화소(20)에 있어서, 전압이 인가된 경우에는 도 2(b)와는 90도 다른 방향에서 액정분자는 공통전극의 중앙부 및 공통전극 사이의 중앙부에서 수직으로 들어간 상태가 된다.
- [0051] 따라서 좌우방향을 볼 경우에는 상하방위의 공통전극(21b)이 들어간 부분에서는 광이 빠져나간다. 반대로 상하방향에서 볼 경우에는, 상하방위의 공통전극(21b)이 들어간 부분은 밝은 광이 투과된다.
- [0052] 그 결과, 시야각 제어 화소(20)에 전압을 인가한 상태에 있어서, 좌우방향에서의 시야각에 대해서는, 좌우방위의 공통전극(21a)을 갖는 시야각 제어 영역은 백(白), 상하방위의 공통전극(21b)을 갖는 시야각 제어 영역은 흑(黑)으로서 인식된다.
- [0053] 반대로 상하방향에서의 시야각에 대해서는, 좌우방위의 공통전극(21a)을 갖는 시야각 제어영역은 흑(黑), 상하방위의 공통전극(21b)을 갖는 시야각 제어영역은 백(白)으로서 인식된다.
- [0054] 그리고 이들의 패턴이 RGB 화소에 의한 통상의 표시 패턴에 중첩되어, 각각의 화소에 있어서 좌우방향 및 상하방향에서 패턴을 볼 경우에는, 무엇이 써 있는지 알 수가 없어 표시정보에 비밀성을 가질 수 있다.
- [0055] 상술한 바와 같이 각각의 RGB 화소에 대응하는 시야각 제어화소(20)에는 좌우방위의 공통전극(21a)을 갖는 화소, 혹은 상하방위의 공통전극(21b)을 갖는 화소의 어느 하나가 존재하기 때문에 시야각 제어화소(20)에 전압을 인가하는 것에 의해, 좌우방향 혹은 상하방향에서의 양측 시야에 대한 표시를 밝게 할 수 있다. 이것에 의해 정면 이외에서의 시야에 대해서 비밀성을 갖는 표시가 가능하게 된다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 실시예에서 시야각 제어 화소(20)의 전압인가에 의한 시야각 의존의 휘도 분포를 나타낸 도면이고, 시야각 제어 화소가 좌우방위의 공통전극(21a)을 갖고 있는 경우를 나타내고 있다.
- [0057] 시야각 제어 화소(20)에 전압이 인가되지 않는 경우에는, 정면과 상하좌우에서의 기울어진 방향도 휘도는 흑 화면에 해당하는 휘도가 된다.
- [0058] 한편, 시야각 제어 화소(20)에 전압이 인가된 경우에는, 정면은 흑이지만 좌우에서의 기울어진 방향은 광이 투과되어 밝게 된다.
- [0059] 그 결과 좌우방위의 기울어진 방향만 빛이 차단되기 때문에 좌우방향의 기울어진 방향에서 보면 표시되고 있는 화면을 인식하기가 어렵게 되어 정보에 비밀성을 갖는 것이 가능하게 된다.
- [0060] 도 4는 본 발명의 실시예에서 액정표시장치의 시야각 제어 화소의 평면도이다. 시야각 제어 화소(20)로의 전압 인가는 스위칭 소자를 통해 행할 수 있다.
- [0061] 도 5는 본 발명의 실시예에서 액정표시장치의 시야각 제어 화소의 다른 평면도이다.
- [0062] 본 발명에 있어서 시야각 제어 화소(20)는 화소마다 스위칭 제어할 필요없이 표시화면 전체로서 표시정보에 비밀성을 주고 싶은 경우에 일괄(一括)하여 전압을 인가할 수 있으면 좋다.
- [0063] 그래서 도 5에 나타난 바와 같이, 각각의 시야각 제어 화소(20)는 스위칭 소자인 TFT를 구성하지 않고 신호라인

과 직접 접촉할 수 있다.

- [0064] 도 6은 본 발명의 실시예에서 RGB 각 화소에서 교류의 인가 전압 신호와 공통전압(Vcom)의 관계를 나타낸 도면이고, 신호 진폭에 따라 시야각 제어 화소에 전압을 인가하면 된다.
- [0065] RGB 각 화소에서 전압신호는 화소에 인가된 후에 스위칭 소자인 TFT의 충돌에 의해 전압이 내려간다. 따라서 도 6에 나타낸 바와 같이 공통전압(Vcom)은 인가전압 신호의 신호 센터(center) 값보다도 작은 값이 된다.
- [0066] 여기서, 본 발명에 있어서는, 전술한 도 5에서 나타낸 바와 같이, 시야각 제어화소(20)에는 스위칭 소자인 TFT를 구성할 필요가 없다. 따라서 시야각 제어 화소(20)에 있어서는 RGB 화소에서 생기는 TFT의 충돌 전압이 없다. 그 결과 시야각 제어 화소(20)와 RGB 화소에서는 최적의 공통전압이 다르게 된다.
- [0067] 그러나 RGB 화소의 공통전압과, 시야각 제어 화소의 공통전압이 다른 경우에는, 표시 얼룩 등의 불량이 일어난다. 그래서 본 발명의 액정표시장치는 시야각 제어 화소(20)의 신호 센터 값을 RGB 화소의 공통전압과 동일하게 되도록 조정하는 시야각 제어 전압 조정부를 구비하고 있다.
- [0068] 즉, 시야각 제어 전압 조정부는 RGB 각 화소의 공통전압을 읽어내어, 시야각 제어 화소(20)에 인가하는 전압신호의 센터 값이 상기 공통전압과 동일하게 되도록 조정하면서 인가 전압 신호를 출력한다. 이에 비해 표시 얼룩 등의 불량을 방지한 액정표시장치를 실현할 수 있다.
- [0069] 도 7은 본 발명의 실시예에서 DOT 반전의 신호라인 파형을 나타낸 도면이다.
- [0070] 도 7(a)은 RGB 화소로 이루어진 종래의 신호라인 파형을 나타내고 있다. 이것에 대해 도 7(b)은 시야각 제어 화소(20)를 더 구비한 본 발명의 신호라인 파형을 나타내고 있다.
- [0071] 도 7에 나타낸 바와 같이, 시야각 제어화소(20)가 추가된 경우에는 RGB의 3 화소 + 시야각 제어 화소의 4화소가 한 쌍이 되어 반복적으로 배열된다.
- [0072] 따라서 시야각 제어 화소의 교류의 인가 전압 파형은 4화소일 때의 신호가 되기 때문에 모두 동상(同相)의 신호가 된다. 그래서 시야각 제어 전압 조정부는 RGB 화소의 제어신호와 동기하고, 그리고 동시에 모든 시야각 제어 화소에 동일한 전압신호를 출력할 수 있어 구성을 간략화할 수 있다.
- [0073] 이상과 같이 실시예에 의하면, RGB 화소와는 독립하고 개별로 스위칭 제어할 필요없는 시야각 제어화소를 구비한 것에 의해 시야각 조정을 행하는 액정표시장치를 용이하게 실현할 수 있다.
- [0074] 더구나 RGB 화소의 공통전압과 동일한 신호 센터 값을 갖는 전압신호를 시야각 제어 화소에 인가할 수 있고 표시 얼룩 등의 불량을 억제한 액정표시장치를 실현할 수 있다.
- [0075] 또한, 시야각 제어 화소에 인가되는 전압신호로서 동상의 공통화한 신호를 이용할 수 있어 구성을 간략화할 수 있다.

발명의 효과

- [0076] 본 발명에 의하면, FFS 방식에 의해 액정분자가 기울어지도록 배향 제어시킨 RGB의 각 화소와 함께, 상하방위 혹은 좌우방위로 액정분자가 기울어지도록 배향 제어되고 화소마다 스위칭 회로를 갖지 않는 시야각 제어 화소를 더 형성하는 것에 의해 특별한 액정패널을 형성할 필요없이 표시 얼룩을 억제하는 한편, 상하좌우 방향으로 시야각 조정을 행할 수 있는 액정표시장치를 얻을 수 있다.

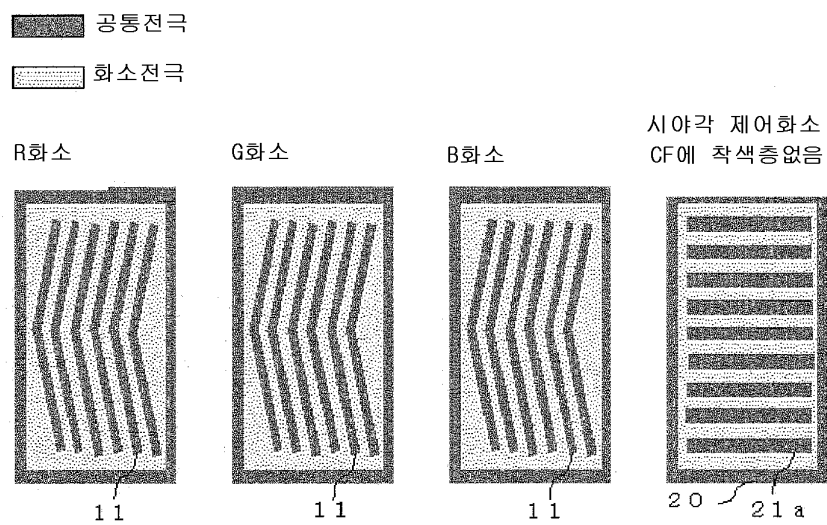
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 실시예에서 액정표시장치의 RGB 각 화소 및 시야각 제어화소의 평면도이다.
- [0002] 도 2는 본 발명의 실시예에서 좌우방위의 공통전극을 갖는 시야각 제어화소에서의 액정분자의 동작 설명도이다.
- [0003] 도 3은 본 발명의 실시예에서 시야각 제어화소의 전압인가에 의한 시야각 의존의 휘도 분포를 나타낸 도면이다.
- [0004] 도 4는 본 발명의 실시예에서 액정표시장치의 시야각 제어 화소의 평면도이다.
- [0005] 도 5는 본 발명의 실시예에서 액정표시장치의 시야각 제어 화소의 다른 평면도이다.
- [0006] 도 6은 본 발명의 실시예에서 RGB 각 화소에서 교류의 인가 전압 신호와 공통전압(Vcom)의 관계를 나타낸 도면이다.

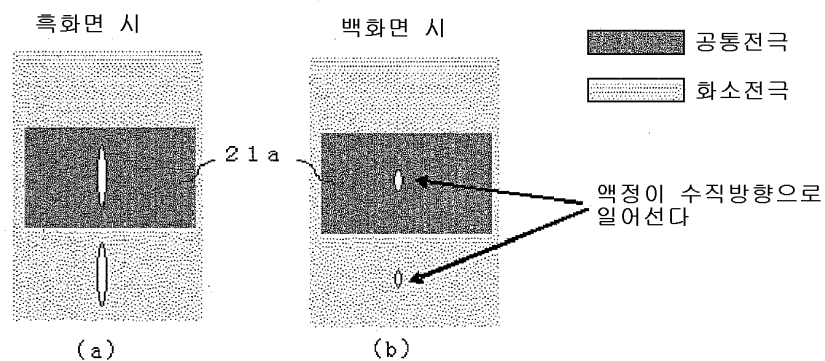
- [0007] 도 7은 본 발명의 실시예에서 DOT 반전의 신호라인 파형을 나타낸 도면이다.
- [0008] 도 8은 비밀 모드를 갖는 종래의 액정표시장치의 설명도이다.
- [0009] 도 9는 종래의 FFS 방식의 액정표시장치의 RGB 각 화소의 평면도이다.
- [0010] 도 10은 종래의 FFS 방식의 액정표시장치의 전압인가에 의한 액정분자의 동작 설명도이다.
- [0011] 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명
- [0012] 11, 11a, 11b : 공통전극 20 : 시야각 제어화소
- [0013] 21a, 21b : 공통전극

도면

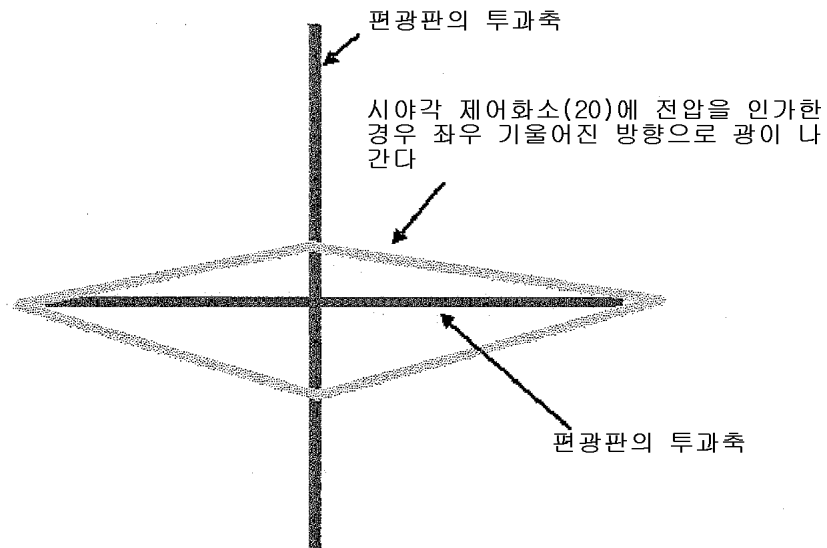
도면1



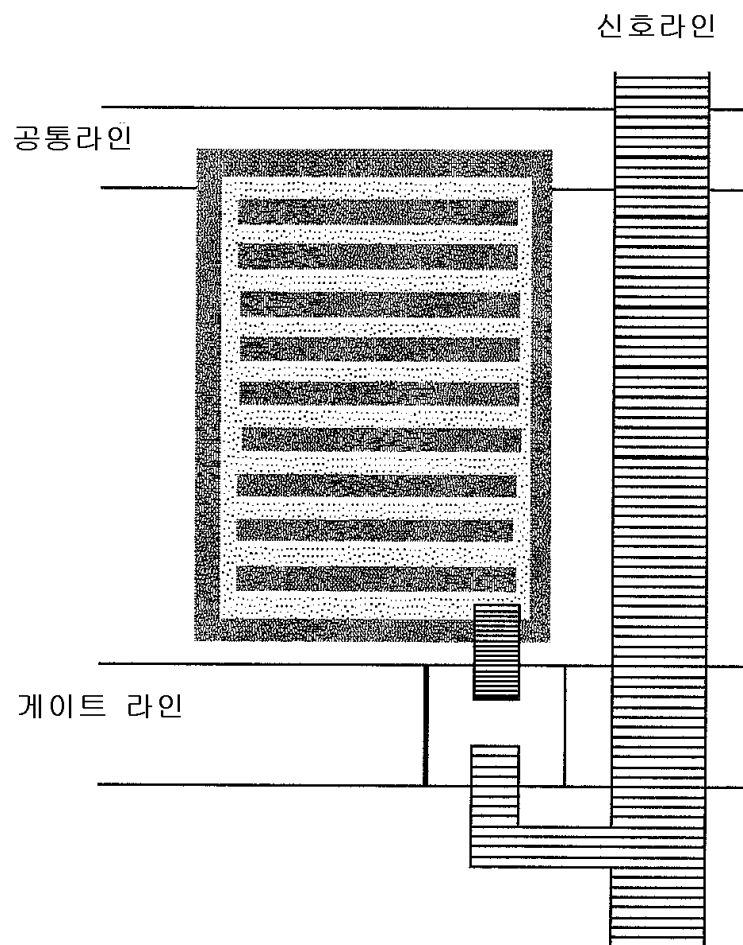
도면2



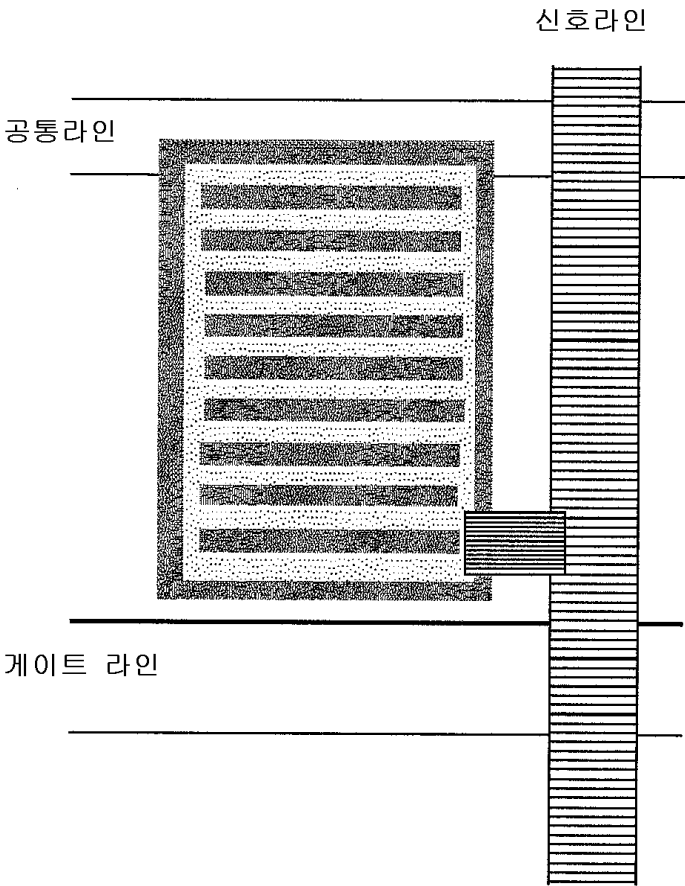
도면3



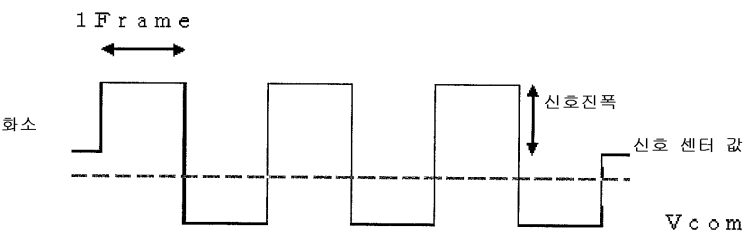
도면4



도면5

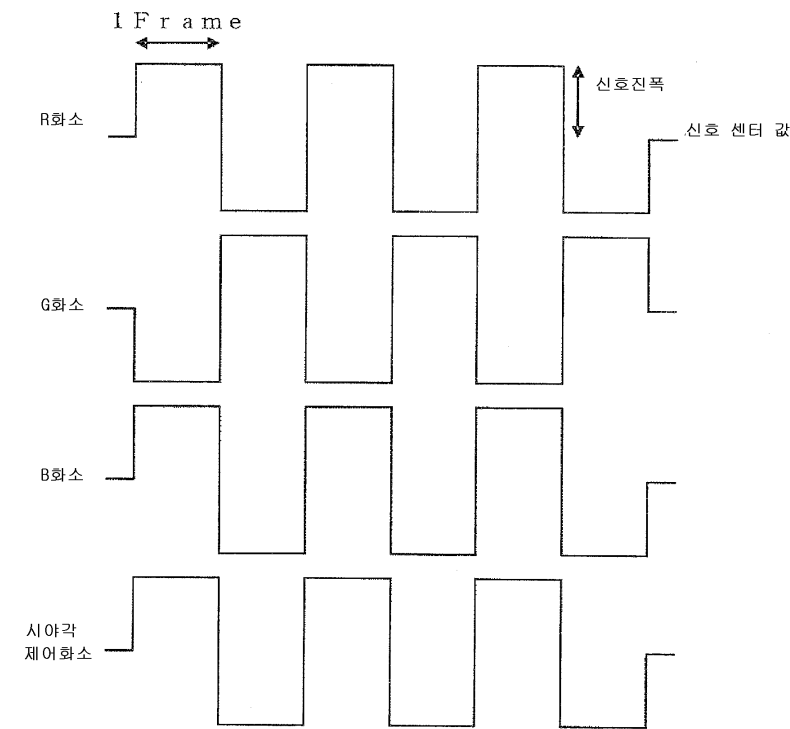


도면6

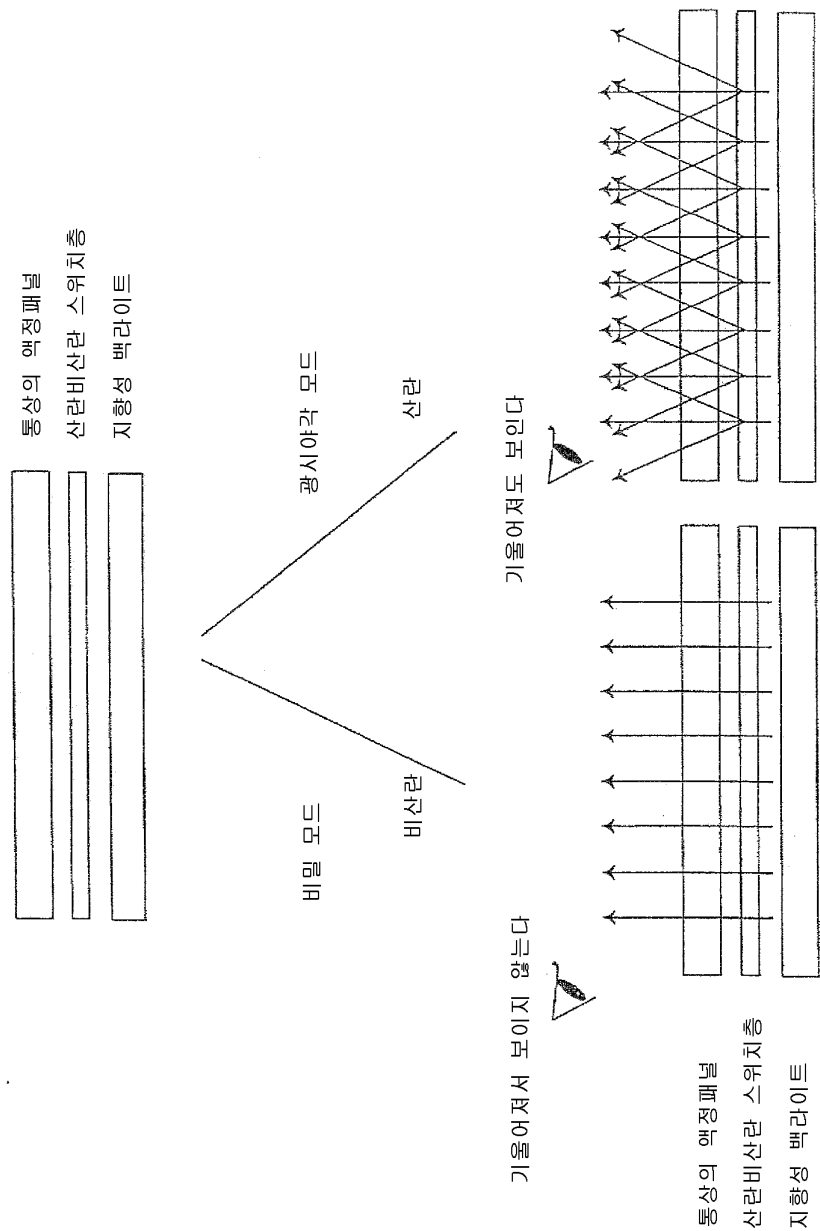


도면7

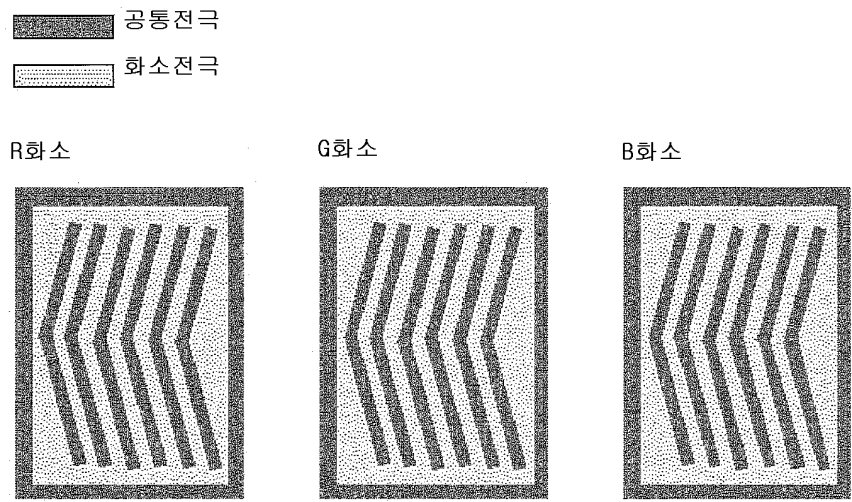
DOT 반전의 신호라인 파형



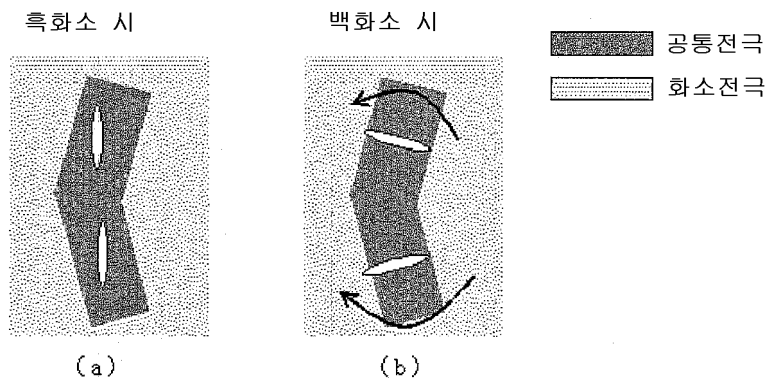
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101222970B1	公开(公告)日	2013-01-17
申请号	KR1020060041802	申请日	2006-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	NAGAYAMA KAZUYOSHI 나가야마카즈요시 MOMOI YUICHI 모모이유이치		
发明人	나가야마카즈요시 모모이유이치		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/136 G02F1/133611 G02F1/13306 G02F2001/134372		
代理人(译)	Gimyongin Simchangseop		
优先权	2005377203 2005-12-28 JP		
其他公开文献	KR1020070070017A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置，可自由控制水平或垂直方向的视角，并通过形成额外的视角控制像素来抑制mura的产生，而不是形成额外的液晶面板，从而保证显示信息的隐私性以及可视性根据需要。一种液晶显示装置，包括视角控制像素，其中液晶分子被控制成对准以在垂直或水平方向上倾斜，其中视角控制像素通常施加有ON / OFF电压信号。在每个像素没有进行任何切换的显示屏中。©KIPO 2007

