



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0093649
(43) 공개일자 2011년08월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0010182

(22) 출원일자 2011년02월01일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2010-029009 2010년02월12일 일본(JP)

JP-P-2010-031434 2010년02월16일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 주식회사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

쓰루마 다케유키

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

다나카 히로나오

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박충범, 이중희, 장수길

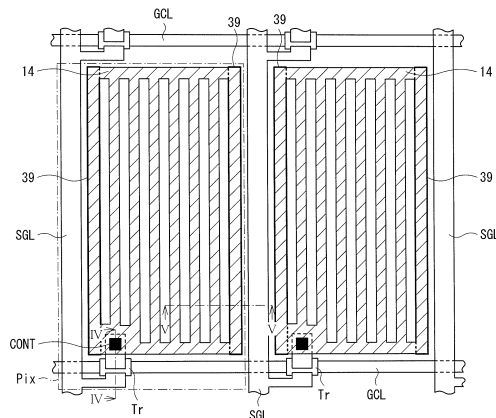
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 플렉소일렉트릭 효과가 감소된 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치는 제1 기관과 이 제1 기관 상에 있는 제1 화소 전극을 포함한다. 제1 화소 전극은 제1 방향과 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 화소 전극 띠 형상 부분을 갖는다. 표시 장치는 제1 기관 위에 공통 전극을 가지며, 이것은 제3 방향을 따라 화소 전극과 이격되어 있다. 또한, 표시 장치는 제2 방향을 따라 연장되는 차광체를 가지며, 차광체는 제1 방향을 따라 제1 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분의 적어도 일부에 겹치도록 위치된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

와타나베 마코토

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

야마구찌 히데마사

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

히가시 아마네

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

이또 요우분

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

고토 유스케

일본 아이찌켄 지타군 히가시우라쵸 오아자 오가와
아자 가미후나끼 50 소니 모바일 디스플레이 주식
회사 내

특허청구의 범위

청구항 1

액정 표시 장치로서,

제1 기관;

상기 제1 기관 상의 제1 화소 전극 -상기 제1 화소 전극은 제1 방향 및 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 화소 전극 띠 형상 부분을 가짐-;

상기 제1 기관 상에서 제3 방향을 따라 상기 화소 전극과 이격되어 있는 공통 전극; 및

상기 화소 전극과 상기 공통 전극과 이격되어 있는 차광체 -상기 차광체는 상기 제2 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향을 따라 상기 제1 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분의 적어도 일부에 겹치도록 위치되어 있음-를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 제1 화소 전극 띠 형상 부분 각각은 상기 제2 방향을 따라 연장되는, 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 주사 신호선을 더 포함하며, 상기 차광체와 상기 주사 신호선은 동일한 재료로 이루어지는, 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 차광체와 상기 주사 신호선은 동일한 층에 있는, 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 차광체는 화소 신호선인, 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 컬러 필터를 포함하는 제2 기관을 더 포함하며, 상기 컬러 필터는 상기 차광체를 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 차광체는 블랙 매트릭스로 구성되는, 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 차광체는 상기 제1 기관에 형성되는, 액정 표시 장치.

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 차광체는 상기 제1 방향을 따라 적어도 상기 가장 외측의 띠 형상 부분의 중앙부에 겹치는, 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제1 기관 상에서 상기 제1 방향을 따라 상기 제1 화소 전극과 이격되어 있는 제2 화소 전극을 더 포함하고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 방향 및 제2 방향을 따라 연장되고, 상기 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제2 화소 전극 띠 형상 부분을 갖고, 상기 차광체는 상기 제2 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분의 적어도 일부에 겹치는, 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제3 방향을 따라 상기 제1 화소 전극과 이격되어 있는 층에 주사 신호선을 더 포함하고, 상기 차광체와 상기 주사 신호선은 동일한 재료로 이루어지고 동일한 층에 있는, 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] <관련 출원의 상호 참조>

[0002] 본 출원은 2010년 2월 12일자로 일본 특허청에 출원된 일본 특허 출원 JP 2010-029009호 및 2010년 2월 16일자로 일본 특허청에 출원된 일본 특허 출원 JP 2010-031434호에 대해 우선권을 주장하며, 이 두 출원의 전체 내용은 법이 허용하는 범위에서 참조로서 본 명세서에 포함된다.

[0003] 본 발명은, 횡전계 구동 방식에 의해 구동되는 액정 표시 장치 및 이 액정 표시 장치를 포함하는 전자 기기에 관한 것이다.

배경기술

[0004] 최근, 액정 표시 장치는, 저소비 전력, 공간 절약 등으로 인해 주류의 표시 장치가 되어 오고 있다. 액정 구동 방식의 하나로서, FFS(Fringe Field Switching) 방식 또는 IPS(In-Plane Switching) 방식과 같은 횡전계 구동 방식이 있다. 횡전계 구동 방식은, 기관에 대하여 평행인 방향으로 전계를 형성하고, 쌍극자 모멘트(dipole moment)를 갖는 액정 분자를 기관에 대하여 평행인 면 내에서 회전시킴으로써 표시를 행하는 구동 방식이다. 특히, FFS 방식은 각 화소의 전극 구조가 단순하기 때문에 종종 사용된다.

[0005] 횡전계 구동 방식에서는, 각 화소 전극과 공통 전극에 전압이 인가되어, 기관에 대하여 평행인 방향으로 전계를 형성한다. 전압 인가 시에 액정 분자가 전계 방향으로 배향될 때, 소위 스플레이 변형(splay deformation)이나 벤딩 변형(bend deformation) 등의 배향 변형이 발생한다.

[0006] 액정 분자는, 쌍극자 모멘트 외에, 도 34a, 도 34b, 도 35a 및 도 35b에 도시한 바와 같이, 일반적으로 형상의 비대칭성을 갖는다. 이러한 액정 분자로 이루어지는 액정에 스플레이 변형이나 벤딩 변형 등의 배향 변형이 발생했을 때에는 분극이 발생할 수 있다. 즉, 액정(네마틱 매질)에서는, 배향 변형이 발생하지 않을 경우에는, 예를 들어 도 34a 또는 도 35a에 도시한 바와 같이, 전체적으로 분극이 발생하지 않는다. 한편, 액정에서 스플레이 변형이 발생하면 예를 들어 도 34b에 도시한 바와 같이 분극이 발생되고, 액정에 벤딩 변형이 발생하면 예를 들어 도 35b에 도시한 바와 같이 분극이 발생된다. 이러한 현상은, J. S. Patel 및 Robert B. Meyer의 1987년도 발간된 Physical Review Letters의 제58권, 1538-1540 페이지의 "Flexoelectric electro-optics of a cholesteric liquid crystal" 및 J. S. Patel 및 Sin-Doo Lee의 1989년 발간된 Journal of Applied Physics의 제66권, 1879-1881 페이지의 "Fast linear electro-optic effect based on cholesteric liquid crystals" 등에 개시된 바와 같이 플렉소일렉트릭 효과(flexoelectric effect)로 알려져 있다.

[0007] 액정 표시 장치에서는, 액정 재료의 열화를 방지하기 위해서, 소위 교류 구동(또는 프레임 반전 구동)이 통상 행해진다. 교류 구동에서는, 화소 전극의 전압과 공통 전극의 전압 간의 전위차의 극성을 정기적인 주기로 반전시킨다. 상기한 플렉소일렉트릭 효과를 갖는 액정을 이러한 액정 표시 장치에 사용한 경우에는, 교류 구동에 있어서 상기 전위차의 극성을 반전시켜도, 상기한 플렉소일렉트릭 효과에 기인하는 액정의 분극의 극성은 단순히 반전되지 않는다. 그 결과, 전위차의 극성에 따라 화소마다 광 투과율이 상이하게 된다. 특히, 각 프레임에서의 전위차의 극성을 반전시키기 위해 액정에 교류 구동을 행했을 경우에는, 화소 전극의 전압이 공통 전극의 전압보다도 큰 제1 프레임(포지티브 프레임(positive frame))과 화소 전극의 전압이 공통 전극의 전압보다도 작은 제2 프레임(네거티브 프레임(negative frame)) 간의 광 투과율이 상이하다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 휘도가 프레임마다 다르게 되어, 화면에 깜빡임이 발생하여 화질이 저하한다.

[0008] 화질에 대한 플렉소일렉트릭 효과의 영향을 억제하는 방법에 대해 많은 검토가 이루어지고 있다. 예를 들어, 일본 특허 제3668844호에서는, IPS 방식에서 각 화소를 2개의 영역으로 분할하고, 2개의 영역 중 하나의 영역에는 화소 전극과 공통 전극을, 나머지 영역에 화소 전극과 공통 전극을 교차하여 배치하고, 2개의 영역에서 전계의 방향이 서로 반대가 되는 액정 표시 장치를 제안한다. 이러한 구성에 의해, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 화소에 있어서의 광 투과율에서의 차가 발생하지 않는다.

- [0009] 또한, 플렉소일렉트릭 효과를 발생하게 하는 가능성을 줄이기 위한 방법에 대해서도 많은 검토가 이루어지고 있다. 예를 들어, 일본 특허 공보 제2009-167228호에서는 비대칭성을 억제한 분자 구조를 갖는 액정을 사용한 액정 표시 장치를 제안하고 있다. 이 액정 분자는 전자 흡인기와 전자 공여기의 방향에 있어서 비대칭성이 작아진 구조를 갖도록 설계된 것이다.
- [0010] 일부 액정 표시 장치에서는, 예를 들면, 일본 특허 공보 제2002-131767호, 제2002-131780호, 제H10-186407호 및 제2009-103925호에 설명된 바와 같이, 화소의 일부에 차광층을 제공한다. 이 차광층은, IPS 방식에 있어서, 화소 전극과 화소 신호선 사이에 의도하지 않는 전계가 발생함으로써 액정 분자의 배향이 흐트러지는 화소의 일부분에서의 광을 차광하기 위하여 제공된다. 즉, 화소 신호로 인해 액정 분자의 배향이 충분하게 제어되지 않는 화소의 일부분에서의 광을 차광함으로써, 그 부분이 표시에 영향을 미치지 않도록 하고 있다. 그러나, 일본 등록 특허 제3668844호에 개시된 액정 표시 장치에서는, 각 화소의 전극 구조가 복잡하다. 일본 특허 공보 제2009-167228호에 개시된 액정 표시 장치에서는, 액정의 분자 구조가 복잡하기 때문에, 재료 비용이 높아지거나 또는 액정의 점성 또는 복굴절률이 저하될 우려가 있다. 또한, 충족되어야 할 여러 사양이 있을 경우에는, 이러한 사양을 충족시킬 수 있는 분자 구조를 얻을 수 있도록 분자 설계를 행할 필요가 있어, 개발 비용이 비싸질 우려가 있다.
- [0011] 일본 특허 공보 제2002-131767호, 제2002-131780호, 제H10-186407호 및 제2009-103925호에서는, IPS 방식의 액정 표시 장치에 있어서 화소 신호에 기인하는 화질 저하를 억제하는 방법이 개시되어 있지만, 플렉소일렉트릭 효과에 대해서는 기재되어 있지 않다. 그러므로, 플렉소일렉트릭 효과에 기인하는 화질 저하를 억제하기 위한 구체적인 방법에 대해서는 개시되어 있지 않다.
- [0012] 그러므로, 전극 구조 또는 액정의 분자 구조를 복잡하게 하지 않고, 단순한 구성으로 고화질을 실현할 수 있는 액정 표시 장치 및 전자 기기를 제공하는 것이 바람직하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 액정 표시 장치에 있어서, 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상의 부분에 스플레이 변형이나 벤딩 변형 등의 배향 변형이 발생하여 플렉소일렉트릭 효과로 인한 분극이 발생할 수 있음을 인식하고 있다. 화소 전극들과 공통 전극 둘 다에 전압이 인가되어 기관에 대하여 평행인 방향으로 전계를 형성하는 경우, 통상, 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분의 영역에서 스플레이 변형 또는 벤딩 변형과 같은 배향 변형이 발생하여, 플렉소일렉트릭 효과에 의해 분극이 발생될 수 있다. 그러므로, 교류 구동 시 화소 전극의 전압과 공통 전극의 전압간의 전위차의 극성이 반전되면, 액정 부분에 대응하는 광 투과율이 전위차의 극성에 따라 달라진다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시 형태에서는, 차광체를 갖는 액정 표시 장치를 제공한다. 차광체는 광이 대응하는 액정 부분을 통과하는 것을 막아준다. 그 결과, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 화소에서의 광 투과율의 차가 발생하지 않아, 화면 내에서 깜빡임이 감소한다.
- [0015] 구체적으로는, 본 실시 형태에 따르면, 액정 표시 장치는, (i) 제1 기관 및 (ii) 제1 기관 상의 제1 화소 전극을 포함한다. 제1 화소 전극은 제1 및 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 화소 전극 띠 형상 부분을 갖는다. 액정 표시 장치는 (iii) 제1 기관 상의 공통 전극을 더 포함하고, 이 공통 전극은 제3 방향을 따라 화소 전극과 이격되어 있으며, 차광체는 화소 전극 및 공통 전극과 이격되어 있다. 차광체는 제2 방향을 따라 연장되며, 제1 방향을 따라 제1 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분의 적어도 일부에 겹치도록 위치된다.
- [0016] 상기 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에서는, 차광체는 각 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분의 일부 또는 각 화소 전극 전체에 겹치도록 위치된다. 이에 의해, 플렉소일렉트릭 효과를 갖는 영역을 통과한 광이 역으로 표시 장치에 영향을 미치는 것을 효과적으로 방지할 수 있고, 단순한 구성으로 고화질을 달성할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따르면, 더미 전극을 포함하는 액정 표시 장치가 제공될 수 있다. 구체적으로, 액정 표시 장치는 (i) 제1 기관, (ii) 제1 기관 상의 제1 화소 전극 및 (iii) 제1 기관 상의 제2 화소 전극을 포함하고, 이 제1 화소 전극은 제1 및 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 화소 전극 띠 형상 부분을 갖는다. 제2 화소 전극은 제1 및 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 배치된 복수

의 제2 화소 전극 띠 형상 부분을 갖는다. 제2 화소 전극은 제1 방향을 따라 제1 화소 전극과 이격되어 있다. 또한, 액정 표시 장치는 (iv) 제1 기판 상에서 제3 방향을 따라 제1 및 제2 화소 전극과 이격되어 있는 공통 전극 및 (iv) 제1 화소 전극과 제2 화소 전극 사이에 배치되어 있는 더미 전극을 포함한다.

[0018] 본 실시 형태에 따르면, 더미 전극은 플렉소일렉트릭 효과를 저감하기 위해 화소들 사이의 영역(화소간 영역)에 형성되어 있다. 구체적으로, 더미 전극은 플렉소일렉트릭 효과가 덜 일어나는 화소간 영역에 배치되어 있어, 단순한 구성으로 고화질을 달성할 수 있다.

[0019] 다른 실시 형태에서는, 플렉소일렉트릭 효과를 저감하기 위해 화소간 영역의 폭을 좁힐 수 있다. 그 결과, 플렉소일렉트릭 효과에 기인하는 액정의 분극이 덜 일어나게 되어, 투과율에서의 변화로 인한 점멸(light blinking)이 방지되어, 화면에서의 깜빡임이 감소된다. 또한, 플렉소일렉트릭 효과가 덜 일어나게 되어, 단순한 구성으로 고화질을 달성할 수 있다.

[0020] 본 발명의 이러한 한 실시 형태에 따르면, 액정 표시 장치는, (i) 제1 기판, (ii) 제1 기판 상의 제1 화소 전극, (iii) 제1 화소 전극에 인접하는 제2 화소 전극 및 (iv) 제1 기판 상에서 제1 및 제2 화소 전극과 제3 방향을 따라 이격되어 있는 공통 전극을 포함하고, 제1 화소 전극은 제1 방향 및 제2 방향을 따라 연장되고 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 화소 전극 띠 형상 부분을 가지며, 이 복수의 제1 화소 전극 띠 형상 부분들은 제1 방향을 따라 서로 제1 간격만큼 이격되어 있고, 제2 화소 전극은 제1 및 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제2 화소 전극 띠 형상 부분을 가지며, 이 복수의 제2 화소 전극 띠 형상 부분은 제1 방향을 따라 서로 제1 간격만큼 떨어져 있다. 또한, 제1 화소 전극과 제2 화소 전극은 제1 간격과 실질적으로 동일한 제2 간격만큼 서로 이격되어 있다.

[0021] 관련된 실시 형태에서, 액정 표시 장치는, (i) 제1 및 제2 방향을 따라 연장되는 제1 화소 전극, (ii) 제1 방향을 따라 제1 화소 전극과 소정의 간격만큼 이격되어 있는 제2 화소 전극 및 (iii) 제3 방향을 따라 제1 화소 전극과 제2 화소 전극과 이격되어 있는 공통 전극을 포함한다. 또한, 제1 화소 전극과 제2 화소 전극 간의 간격은 액정 표시 장치에서 플렉소일렉트릭 효과가 저감될 수 있게 한다.

[0022] 본 발명의 이들 및 기타 목적, 특징 및 이점은 이하의 설명 및 도면으로부터 더 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 일례를 나타내는 블록도.

도 2는 도 1에 나타난 표시부의 일례를 나타내는 회로도.

도 3은 도 2에 도시한 표시부의 일례를 나타내는 평면도.

도 4는 도 3에 도시한 표시부를 나타내는 단면도.

도 5a 및 도 5b는 도 3에 도시한 표시부를 나타내는 다른 단면도.

도 6a 및 도 6b는 도 1에 나타난 표시부의 주요부의 확대 사시도.

도 7a 및 도 7b는 도 1에 나타난 표시부의 동작을 설명하기 위한 단면도.

도 8은 비교예에 따른 표시부의 일례를 나타내는 평면도.

도 9는 도 8에 나타난 액정 표시 장치의 특성을 나타내는 특성도.

도 10은 도 8에 나타난 액정 표시 장치에서의 배향 변형을 나타내는 모식도.

도 11은 도 8에 나타난 액정 표시 장치의 특성을 나타내는 다른 특성도.

도 12a, 도 12b 및 도 12c는 도 8에 나타난 액정 표시 장치의 다른 특성을 나타내는 도면.

도 13은 제1 실시 형태의 변형에 따른 표시부의 일례를 나타내는 평면도.

도 14는 제2 실시 형태에 따른 표시부의 구성예를 나타내는 평면도.

도 15는 도 14에 도시한 표시부를 나타내는 단면도.

도 16은 제3 실시 형태에 따른 표시부의 일 구성예를 나타내는 평면도.

도 17은 도 16에 나타낸 표시부를 나타내는 단면도.

도 18은 제4 실시 형태에 따른 표시부의 일례를 나타내는 평면도.

도 19는 도 18에 나타낸 표시부를 나타내는 단면도.

도 20은 제4 실시 형태의 변형에 따른 표시부를 나타내는 단면도.

도 21은 제5 실시 형태에 따른 표시부의 일 구성예를 나타내는 평면도.

도 22는 도 21에 나타낸 표시부를 나타내는 단면도.

도 23은 제5 실시 형태의 변형에 따른 표시부의 일 구성예를 나타내는 평면도.

도 24는 도 23에 나타낸 표시부를 나타내는 단면도.

도 25는 제6 실시 형태에 따른 표시부의 일 구성예를 나타내는 평면도.

도 26은 도 25에 나타낸 표시부를 나타내는 단면도.

도 27은 제6 실시 형태의 변형에 따른 표시부의 일 구성예를 나타내는 평면도.

도 28은 도 27에 나타낸 표시부를 나타내는 단면도.

도 29는 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치 중 적용예 1의 외관 사시도.

도 30a 및 도 30b는 적용예 2의 외관 사시도.

도 31은 적용예 3의 외관 사시도.

도 32는 적용예 4의 외관 사시도.

도 33a 내지 도 33g는 적용예 5를 나타내며, 도 33a 및 도 33b는 각각 적용예 5가 펼쳐진 상태에서의 정면도 및 측면도이고, 도 33c, 도 33d, 도 33e, 도 33f 및 도 33g는 각각 적용예 5가 닫힌 상태에서의 정면도, 왼쪽 측면도, 오른쪽 측면도, 상면도 및 하면도.

도 34a 및 도 34b는 플렉소일렉트릭 효과를 설명하기 위한 도면.

도 35a 및 도 35b는 플렉소일렉트릭 효과를 설명하기 위한 다른 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대해 첨부 도면을 참조하여 이하에서 상세하게 설명한다.

[0025] 1. 제1 실시 형태

[0026] a. 구성예

[0027] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 일례를 나타낸다. 액정 표시 장치(1)는, 광이 플렉소일렉트릭 효과가 발생하기 쉬운 부분에 대응하는 화소 전극의 일부분을 통과하는 것을 막는 FFS 방식의 액정 표시 장치이다. 액정 표시 장치(1)는 표시 제어부(2), 공통 신호 드라이버(3), 게이트 드라이버(4) 및 소스 드라이버(5)를 포함한다.

[0028] 표시 제어부(2)는 SRAM(Static Random Access Memory) 등으로 이루어지는 프레임 메모리에, 각 화면마다(각 프레임 표시마다) 공급되는 화상 신호 V_{sig} 를 저장하고 유지한다. 또한, 이 표시 제어부(2)는, 표시부(6)를 구동하는 공통 신호 드라이버(3), 게이트 드라이버(4) 및 소스 드라이버(5)를 서로 연동하여 동작하도록 제어하는 기능을 갖고 있다. 구체적으로는, 표시 제어부(2)는, 공통 신호 드라이버(3) 및 게이트 드라이버(4)에 각각 공통 신호 타이밍 제어 신호 및 주사 타이밍 제어 신호를 공급하고, 프레임 메모리에 유지되고 있는 화상 신호에 기초하는 1 수평 라인 분의 화상 신호와 표시 타이밍 제어 신호를 소스 드라이버(5)에 공급한다.

[0029] 공통 신호 드라이버(3)는 표시 제어부(2)로부터 공급되는 공통 신호 타이밍 제어 신호에 따라 표시부(6)에 공통 신호 V_{com} 을 공급하는 회로이다. 이 예에서는, 표시부(6)는 프레임 반전 구동에 의해 동작한다. 즉, 공통 신호 드라이버(3)는, 표시부(6) 상에 표시될 각 프레임마다 공통 신호 V_{com} 의 극성을 반전시키고 그 공통 신호 V_{com} 을 출력한다.

- [0030] 게이트 드라이버(4)는 표시 제어부(2)로부터 공급되는 주사 타이밍 제어 신호에 따라 표시 구동의 대상이 되는 표시부(6) 내의 화소 Pix(후술됨)를 선택하는 기능을 갖고 있다. 구체적으로는, 게이트 드라이버(4)는, 주사 신호선 GCL을 통해 주사 신호 Vscan을 화소 Pix의 트랜지스터 Tr의 게이트(후술됨)에 인가함으로써, 화소 Pix로 구성된 매트릭스로부터 한 라인을 구성하는 화소 Pix를 표시 구동의 대상이 되는 화소로서 선택한다. 그리고, 이 선택된 화소 Pix는, 소스 드라이버(5)로부터 공급되는 화소 신호 Vpix(후술됨)에 따라 1 수평 라인의 표시를 행한다. 이와 같이 하여, 게이트 드라이버(4)는 시분할적으로 1 수평 라인씩 순차 주사를 행하고, 표시부(6)의 표시면 전체에 걸쳐 표시를 행하도록 동작한다.
- [0031] 소스 드라이버(5)는, 표시 제어부(2)로부터 공급되는 1 수평 라인 분의 화상 신호를, 표시부(6) 내의 각 화소 Pix에 화소 신호 Vpix로서 공급하는 회로이다. 구체적으로는, 소스 드라이버(5)는, 게이트 드라이버(4)에 의해 선택된 1 수평 라인을 구성하는 화소 Pix에, 화소 신호선 SGL을 통해 화소 신호 Vpix를 공급한다.
- [0032] 표시부(6)는 소스 드라이버(5)로부터 공급되는 화소 신호 Vpix에 기초하여 화상을 표시한다. 도 2 내지 도 6a 및 도 6b를 참조하여 표시부(6)의 일례를 설명한다.
- [0033] 도 2는 표시부(6)의 화소의 회로 구성의 일례를 나타낸다. 표시부(6)는 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소 Pix를 포함한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 각 화소 Pix는 트랜지스터 Tr 및 액정 소자 LC를 포함한다. 트랜지스터 Tr은, 예를 들어, 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하며, 본 예에서는, n-채널 MOS(Metal Oxide Semiconductor)형 TFT일 수 있다. 트랜지스터 Tr에서, 소스는 화소 신호선 SGL에 접속되고, 게이트는 주사 신호선 GCL에 접속되고, 드레인은 화소 전극(14)(도시하지 않음)을 통해서 액정 소자 LC에 접속되어 있다. 액정 소자 LC의 일단은 화소 전극(14)(도시하지 않음)을 통해서 트랜지스터 Tr의 드레인에 접속되고, 액정 소자 LC의 타단은 공통 전극(13)(도시하지 않음)에 접속되어 있어, 공통 신호 Vcom은 공통 신호 드라이버(3)에 의해 액정 소자 LC에 공급된다.
- [0034] 화소 Pix는, 도 2에 도시한 바와 같이, 주사 신호선 GCL에 의해, 표시부(6)의 같은 행에 속하는 다른 화소 Pix에 접속된다. 주사 신호선 GCL은 게이트 드라이버(4)에 접속되고, 주사 신호 Vscan은 게이트 드라이버(4)로부터 주사 신호선 GCL에 공급된다. 또한, 화소 Pix는, 화소 신호선 SGL에 의해, 표시부(6)의 같은 열에 속하는 다른 화소 Pix에 접속된다. 화소 신호선 SGL은 소스 드라이버(5)에 접속되고, 화소 신호 Vpix는 소스 드라이버(5)로부터 화소 신호선 SGL에 공급된다.
- [0035] 도 3은 표시부(6)의 구성예를 나타낸다. 화소 Pix는, 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 전극(14)과 차광체(39)를 포함한다. 일례에서, 화소 전극(14)은ITO(Indium Tin Oxide)로 구성될 수 있다.
- [0036] 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 전극(14)은 간격을 두고 나란히 배치된 복수의 띠 형상 부분이 그 길이 방향의 양단부에서 서로 접속된 형상을 갖는 투명한 전극이다. 구체적으로, 각 화소 전극은 제1 및 제2 방향을 따라 연장된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "제1 방향"은 주사 신호선 GCL을 따른 방향에 해당하는 반면, "제2 방향"은 화소 신호선 SGL 또는 길이 방향을 따른 방향에 해당한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 화소 전극의 띠 형상 부분은 제1 방향을 따라 배치되어 있다. 또한, 복수의 제1 화소 전극의 띠 형상 부분 각각은 제2 방향을 따라 연장된다.
- [0037] 화소 전극(14)과 트랜지스터 Tr은 콘택트 CONT를 통해서 서로 접속되어 있다. 차광체(39)는 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 화소 전극(14)의 가장 외측에 배치된 띠 형상 부분 각각에 겹치도록 위치되어 있다. 공통 전극(13)(도 3에는 도시되어 있지 않음)은 화소 전극(14) 아래의 층 전체에 걸쳐 형성되어 있다. 공통 전극(13)도 또한 화소 전극(14)과 마찬가지로 ITO로 구성될 수 있는 투명 전극이다.
- [0038] 도 4는 도 3의 표시부(6)의 IV-IV 화살표 방향을 따른 단면도를 나타내고, 도 5a는 도 3의 표시부(6)의 V-V 화살표 방향을 따른 단면도를 나타낸다. 표시부(6)는 어레이 기관(10), 컬러 필터 기관(20) 및 액정층(9)을 포함한다.
- [0039] 어레이 기관(10)은 3층의 절연막(121 내지 123), 공통 전극(13), 절연막(124), 화소 전극(14) 및 배향막(15)(도시하지 않음)을 포함하며, TFT 기관(11)의 액정층(9)에 접하는 면에 이 순서대로 형성된다. 공통 전극(13)은 절연막(123) 상에 전체에 걸쳐 형성되어 있다. 공통 전극(13)은 화소 전극(14)아래에서 화소 전극과 제3 방향을 따라 이격되어 있다. 또한, TFT 기관(11)의 다른 면에는 편광판(16)이 형성되어 있다.
- [0040] 컬러 필터 기관(20)은 컬러 필터(22) 및 배향막(23)(도시하지 않음)을 포함하며, 이들은 대향 기관(21)의 액정층(9)에 접하는 면에 이 순서대로 형성되어 있다. 컬러 필터(22)는, 예를 들어 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의

3색의 컬러 필터를 주기적으로 배열해서 구성한 것이다. 컬러 필터(22)에서는, 개구부 이외의 부분에서의 광의 차광 또는 인접하는 3색의 컬러 필터로부터 출사하는 3색의 광의 혼색을 방지하기 위해서, 블랙 매트릭스(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 대향 기관(21)의 다른 면에는 편광판(24)이 형성되어 있다.

[0041] 액정층(9)은 전계의 상태에 따라 통과하는 광을 변조하며, FFS 방식(횡전계 방식)으로 이루어진다.

[0042] 트랜지스터 Tr은, 도 4에 도시한 바와 같이, 절연막(121 내지 123)과 같은 층에 형성된다. 트랜지스터 Tr의 게이트 전극(31)은 TFT 기관(11) 상에 형성된다. 이 게이트 전극(31)은 주사 신호선 GCL을 이용하여 구성된다. 즉, 게이트 전극(31)은 TFT 기관(11) 상에 형성된 주사 신호선 GCL의 일부로 구성되어 있다. 게이트 전극(31)(주사 신호선 GCL) 상에는 절연막(121)이 형성되고, 그 절연막(121) 위에 반도체층(40)이 형성되어 있다. 즉, 절연막(121)은 트랜지스터 Tr에서 MOS 구조의 게이트 절연막으로서 기능하고 있다.

[0043] 반도체층(40)은 채널층(41), 소스 영역(42), 드레인 영역(43) 및 LDD(Lightly Doped Drain) 영역(44 및 45)을 포함한다. 반도체층(40)은 아몰퍼스 실리콘, 폴리실리콘 또는 단결정 실리콘으로 구성될 수 있다. 채널층(41)에서, 채널은 게이트 전극(31)의 전압에 따라 형성된다. 예를 들어, 소스 영역(42) 및 드레인 영역(43)에는 n형 불순물과 같은 불순물이 도핑되어 있다. LDD 영역(44 및 45)은, 소스 영역(42) 및 드레인 영역(43)보다도 불순물의 농도가 낮아지도록 불순물이 도핑되어 있다. LDD 영역(44)은 채널층(41)과 소스 영역(42) 사이에 형성되어 있고, LDD 영역(45)은 채널층(41)과 드레인 영역(43) 사이에 형성되어 있다.

[0044] 반도체층(40) 위에는 절연막(122)이 형성되어 있다. 절연막(122) 위에는 소스 전극(32) 및 드레인 전극(33)이 형성되어 있고, 콘택트 홀을 통해 소스 영역(42) 및 드레인 영역(43)에 각각 접속되어 있다. 소스 전극(42)은 동일한 층에 형성되는 화소 신호선 SGL(도 5a 참조)에 접속되어 있다. 드레인 전극(33)은 콘택트 CONT를 통해 화소 전극(14)에 접속되어 있다.

[0045] 차광체(39)는, 도 5a에 도시된 바와 같이, TFT 기관(11) 상에 형성되고, 제1 방향을 따라 화소 전극(14)의 가장 외측에 배치된 띠 형상 부분 각각(예를 들면, 도 5에서와 같이 가장 외측의 띠 형상 부분 전체)에 겹치도록 위치하고 있다. 도 5a에 나타난 예에서, 차광체(39)와 제3 방향을 따라 화소 전극과 이격된 층에 있는 주사 신호선 GCL(도 4 참조)은 같은 층에 형성되고, 같은 재료로 형성되어 있다. 이로 인해, 차광체(39)와 주사 신호선 GCL은 제조 프로세스의 하나의 동일한 공정에서 동시에 형성될 수 있다. 차광체(39)는 주사 신호선 GCL과는 접속되어 있지 않고, 주위로로부터 전기적으로 절연되어 있다.

[0046] 도 6a 및 도 6b는 액정 소자의 표시 동작예를 나타내는 것이며, 편광판(16)과 배향막(15)의 방향을 나타내고 있다. 도 6a 및 도 6b에 도시한 바와 같이, 편광판(16)과 편광판(24)은 크로스 니콜 상태(crossed Nicol state)로 배치되어 있다. 즉, 이 예에서, 편광판(16)의 투과축은 화소 전극(14)의 띠 형상 부분의 길이 방향(즉, 제2 방향)에 직교하는 방향 또는 그 방향으로부터 약간 각도가 더 있는 방향으로 설정되고, 편광판(24)의 투과축은 화소 전극(14)의 띠 형상 부분의 길이 방향 또는 그 방향으로부터 약간 각도가 더 있는 방향으로 설정되어 있다. 배향막(15) 및 배향막(23)의 러빙 방향은 편광판(24)의 투과축을 따라 향하도록 설정되어 있다.

[0047] 본 발명에서 사용된 바와 같이, 어레이 기관(10)은 "제1 기관"의 예이고, 컬러 필터 기관(20)은 "제2 기관"의 예임을 유의한다. 절연막(124)은 "절연막"의 예이다. 화소 신호선 SGL은 "제1 배선"의 예이고, 주사 신호선 GCL은 "제2 배선"의 예이다. 컬러 필터(22)는 본 발명에서의 "컬러 필터층"의 예이다. 또한, 본 발명의 실시 형태에서, 예로 도 4에 나타난 바와 같이, 화소 전극과 공통 전극은 어레이 기관과 같은, 동일한 기관 상에 형성된다.

[0048] b. 동작 및 작용

[0049] 계속해서, 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(1)의 동작 및 작용에 대해서 설명한다.

[0050] 표시 제어부(2)는 공급되는 화상 신호 Vsig에 기초하여, 1 수평 라인 분의 화상 신호를 소스 드라이버(5)에 공급하고, 타이밍 제어 신호를 공통 신호 드라이버(3), 게이트 드라이버(4) 및 소스 드라이버(5)에 공급하고, 이들이 서로 협력하여 동작하도록 제어한다. 공통 신호 드라이버(3)는 프레임 반전 구동을 행하기 위한 공통 신호 Vcom을 생성하고, 이 공통 신호 Vcom을 표시부(6)에 공급한다. 게이트 드라이버(4)는 주사 신호 Vscan을 생성하고, 주사 신호선 GCL을 통해서 표시부(6)에 주사 신호 Vscan을 공급한다. 소스 드라이버(5)는 1 수평 라인 분의 화상 신호를 기초로 화소 신호 Vpix를 생성하고, 이 화소 신호 Vpix를 화소 신호선 SGL을 통해서 표시부(6)에 공급한다. 표시부(6)는 공급된 화소 신호 Vpix, 공급된 주사 신호 Vscan 및 공급된 공통 신호 Vcom에 기초하여, 각 수평 라인의 표시를 행하고, 선 순차 주사에 의해 표시부(6)에 화상을 표시한다.

- [0051] 이어서, 도 6a 및 도 6b, 도 7a 및 도 7b를 참조하여, FFS 방식의 액정의 동작을 설명한다.
- [0052] 도 6a는 화소 전극(14)과 공통 전극(13) 사이에 전위차가 없는 상태(전압 미 인가 상태)에 있어서의 액정 소자의 표시 동작예를 나타내고, 도 6b는 전위차가 있는 상태(전압 인가 상태)에 있어서의 액정 소자의 표시 동작예를 나타낸다. 도 7a 및 도 7b는 전압 미인가 상태 및 전압 인가 상태 각각에서의 액정 분자의 동작예를 나타낸다.
- [0053] 액정층(9)의 액정 분자(91)는, 전압 미인가 상태에서는, 도 6a 및 도 7a에 나타낸 바와 같이, 액정 분자(91)의 축이 편광판(16)의 투과축과 직교하고, 편광판(24)의 투과축과 평행하다(도 6a 참조). 이로 인해, 편광판(16)을 통과한 입사광 h는, 액정층(9) 내에 있어서 위상차를 발생하지 않고 편광판(24)에 도달하여 편광판(24) 내에 흡수된다. 즉, 전압 미인가 상태에서는 화소가 흑을 표시한다. 한편, 전압 인가 상태에서는, 도 6b 및 도 7b에 도시한 바와 같이, 액정 분자(91)의 축이 횡전계 E에 의해 화소 전극(14)의 띠 형상 부분의 길이 방향으로부터 어긋난 방향으로 회전한다. 액정층(9)의 두께 방향의 중앙에 위치하는 액정 분자(91)가 화소 전극(14)의 띠 형상 부분의 길이 방향으로부터 45° 회전할 경우에는, 편광판(16)을 통과한 입사광 h는 액정층(9)을 통과하는 동안 위상차가 발생하고, 90° 회전한 직선 편광으로 변환되어 편광판(24)에 도달하고 편광판(24)을 통과한다. 즉, 액정 분자(91)가 45° 회전하도록 전위차를 부여한 상태에서는 화소는 백을 표시한다.
- [0054] c. 차광체의 작용
- [0055] 도 3 및 도 5a에 도시한 바와 같이, 차광체(39)는 제1 방향을 따라 화소 전극(14)의, 가장 외측의 띠 형상 부분 각각에 겹치도록 위치하고 있다. 이 차광체(39)는, 비교예에 있어서 후술하는 바와 같이, 플렉소일렉트릭 효과의 영향이 현저하게 나타나는, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분 각각에 대응하는 영역에 배치된다. 구체적으로는, 이 영역에 차광체를 배치하지 않을 경우에는, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간에 광 투과율의 차가 발생하여 깜빡임이 발생한다. 또한, 과거의 표시 상태가 현재의 표시 상태에 영향을 주는 소위 번-인이 발생한다. 액정 표시 장치(1)에서는, 이와 같이, 플렉소일렉트릭 효과의 영향이 현저하게 나타나는 영역에 차광체가 있기 때문에, 깜빡임 및 번-인을 저감하여, 높은 화질을 실현할 수 있다.
- [0056] d. 비교예
- [0057] 이어서, 비교예에 따른 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 본 비교예에서는, 차광체를 포함하지 않는 표시부(6R)를 사용하여 액정 표시 장치를 구성하고 있다. 그 밖의 구성은 제1 실시 형태(도 1 및 도 3 참조)와 마찬가지로, 또한, 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(1)와 실질적으로 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 이하에서는 설명하지 않는다.
- [0058] 도 8은 비교예에 따른 표시부(6R)의 구성예를 나타내는 것이다. 표시부(6R)의 화소 Pix에서는, 제1 실시 형태에 따른 표시부(6)(도 3 참조)와는 달리 차광체가 제공되어 있지 않다.
- [0059] 도 9의 (A) 부분은 도 8에 나타낸 표시부(6R)의 선분 IX-IX에서의 플렉소일렉트릭 효과가 있는 투과율의 시뮬레이션 값을 나타내고, 도 9의 (B) 부분은 IX-IX 화살표 방향을 따른 단면 구조 및 횡전계를 나타내는 것이다. 도 9의 (B) 부분에 있어서, S는 서로 인접하는 화소 Pix의 화소 전극들(14) 간의 간격을 나타내고, L은 화소 전극(14)의 띠 형상 부분의 전극 폭을 나타낸다. 도 10은 표시부(6R)에서 발생한 스플레이 변형 및 벤딩 변형의 모식도를 나타내는 것이다.
- [0060] 도 9의 (A) 부분에 도시한 바와 같이, 화소 전극(14) 상의 영역에서의 포지티브 프레임의 투과율 A1과 네거티브 프레임의 투과율 A2는, 화소 전극들(14) 간의 영역에서의 포지티브 프레임의 투과율 A1과 네거티브 프레임의 투과율 A2와는 상이한데, 이것은 도 10에 도시한 바와 같이, 화소 전극(14) 상에서는 액정의 스플레이 변형이 크게 발생하고, 화소 전극들(14) 사이에서는 액정의 벤딩 변형이 크게 발생하기 때문이다. 즉, 이것은, 이들 영역에서는 플렉소일렉트릭 효과에 의해 액정이 분극하기 쉽고, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간에 투과율의 차가 있기 때문이다.
- [0061] 도 11은 도 8에 나타낸 표시부(6R)에서의, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분 부근의 액정에서의, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임간의 분극 차를 나타내는 것이며, 전극 폭 L(라인)과 전극 간격 S(스페이스) 간의 비(라인 대 스페이스 비) L/S의 값을 변화시켰을 때의 분극 차의 시뮬레이션 값을 나타내고 있다. 여기에서는, 전극 폭 L을 고정하고, 전극 간격 S를 변화시키으로써, 라인 대 스페이스 비 L/S를 변화시키고 있다. 도 11에서, B1은 전극 간격 S가 클 때의 분극 차를 나타내고 있고, B2는 전극 간격 S를 화소 전극(14) 내의 띠 형상 부분들 간의 거리 S2(도 8 참조)와 동일하게 감소시켰을 때의 분극 차를 나타내고 있다. 바꿔 말하면, B1은

화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분 각각의 부근에 있어서의 액정의 분극 차를 나타내고 있고, B2는 화소 전극(14)의 중앙 부근에 위치하는 띠 형상 부분의 부근에 있어서의 액정의 분극 차를 나타내고 있다. 이 시뮬레이션의 결과는, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분 부근 각각에서의 플렉소일렉트릭 효과에 기인하는 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 액정의 분극 차(B1)가 화소 전극(14)의 중앙 부근의 띠 형상 부분 부근에서의 분극 차(B2)보다 크다는 것을 나타내고 있다. 이에 의해, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 광 투과율의 차는, 특히, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분 각각의 부근에 있어서 발생하게 된다.

[0062] 이와 같이, 비교예에 따른 액정 표시 장치에서는, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분 부근 각각에 있어서, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 광 투과율의 차가 발생하기 때문에, 액정 표시 장치의 휘도가 프레임마다 변동하여 깜빡임이 발생한다.

[0063] 한편, 상기 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 Pix에 있어서, 투과율의 차가 가장 큰, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분 각각에 대응하는 위치에 차광체(39)가 배치되어 있다. 이에 의해 깜빡임을 저감할 수 있어, 높은 화질을 실현할 수 있다. 또한, 화소 전극들 사이의 영역에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 신호선 SGL에 의해 차광되므로 깜빡임이 발생하기 어렵다.

[0064] 또한, 플렉소일렉트릭 효과는 과거의 표시 상태가 현재의 표시 상태에 영향을 주는 소위 번-인도 일으킨다. 비교예에 따른 액정 표시 장치에서의 번-인에 대해 이하에서 설명한다.

[0065] 도 12a, 도 12b 및 도 12c는 비교예에 따른 액정 표시 장치를 사용했을 때의 번-인의 측정 결과예를 나타내는 것이다. 번-인의 측정은 이하와 같이 행했다. 우선, 그레이 래스터 화면(gray raster screen)(전체적으로 회색인 화면)을 표시하고, 화소의 투과율 분포를 구했다. 이어서, 흑색의 चे커 플래그 화면을 수 시간 동안 표시했다. 그리고 다시 그레이 래스터 화면을 표시하고 화소의 투과율 분포를 구했다. 그리고, 최초로 그레이 래스터 화면을 표시했을 때와 마지막으로 그레이 래스터 화면을 표시했을 때의 화면의 투과율 분포의 변화 분을 구했다. 도 12a 및 도 12b는 चे커 플래그 화면 중 흑색 및 백색을 표시하고 있던 화소에서의 번-인 시험 전과 후의 투과율 분포 간의 변화 분을 색으로 각각 나타낸 것이며, 도 12c는 투과율 변화와 색 간의 관계를 나타낸 것이다. 도 12a 내지 도 12c에 도시한 바와 같이, 백색을 표시하고 있던 화소에서 화소 전체에 걸쳐 투과율이 크게 변화하고 있다. 특히, 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분 부근의 투과율이 크게 변화하고 있다. 즉, 비교예에 따른 액정 표시 장치에서는 소위 번-인이 발생하고 있다.

[0066] 번-인의 현상은 아래와 같이 발생한다. 비교예에 따른 액정 표시 장치에서는, 도 11에 도시한 바와 같이, 플렉소일렉트릭 효과에 의해 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간에 분극 차가 발생한다. 교류 구동을 행한 경우, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 각각에 동일한 크기의 전위를 인가했다고 하더라도, 이 분극 차로 인해 상이한 전위(잔류 DC 전위차)가 계속해서 인가되는 상태가 계속된다. 이 잔류 DC 전위차에 의해, 셀내의 불순물 이온이 화소 전극의 배향막 부근에 집적한다. 불순물 이온은 불순물 이온의 이동도의 차이 등으로 인해 배향막에 오랫동안 축적된다. 이 상태에서는, 액정 셀에 전위가 인가되지 않아도 전압이 항상 인가된다. 백색을 표시하고 있었던 화소는 실제로 인가된 전위 외에 잔류 DC 전위차로 인한 여분의 전압이 인가된 상태가 되어, 흑색을 표시하고 있었던 영역에 비해 휘도가 변화하게 된다. 이것이 번-인을 일으킨다.

[0067] 상술한 바와 같이, 비교예에 따른 액정 표시 장치에서는, 과거의 표시 상태가 현재의 표시 상태에 영향을 주는 번-인이 발생하기 쉬워, 화질이 저하하기 쉽다.

[0068] 한편, 상기 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 화소 Pix에 있어서, 번-인이 가장 발생하기 쉬운, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분 각각에 대응하는 영역에 차광체(39)가 배치되어 있다. 이에 의해, 표시에 대한 번-인의 영향을 저감할 수 있어, 고화질을 실현할 수 있다.

[0069] d. 차광의 효과

[0070] 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분 각각에 겹치도록 차광체가 위치하고 있으므로, 깜빡임 및 번-인을 저감하여 고화질을 실현할 수 있다.

[0071] 또한, 본 실시 형태에서는, 차광체와 주사 신호선 GCL이 같은 층에 있고 같은 재료로 형성되어 있다. 그 결과, 액정의 구조가 단순하게 되고, 차광체를 형성하기 위한 제조 공정을 추가할 필요가 없다. 따라서, 제조 비용이 증가하지 않는다.

[0072] e. 변형예 1-1

[0073] 상기 실시 형태에서, 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 전극은 복수의 끝은 모양의(straight) 띠 형상 부분을 포

함하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 예를 들면, 화소 전극은 도 13에 도시한 바와 같이 복수의 절곡된 띠 형상 부분을 포함할 수도 있다.

[0074] f. 기타의 변형에

[0075] 상기 실시 형태에서는, 도 5에 나타난 바와 같이, 예를 들어, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분에 겹치도록 전체에 걸쳐 제1 방향을 따라 차광체(39)를 위치시켰지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 이 가장 외측의 띠 형상 부분에 겹치도록 차광체를 위치시켜도 좋다. 이 경우, 차광체가 띠 형상 부분의 폭 방향을 따라(또는 제1 방향을 따라) 적어도 가장 외측의 띠 형상 부분의 중앙부에 겹치도록 차광체를 위치시키는 것이 바람직하는데, 이것은, 도 9에 도시된 바와 같이, 이 띠 형상 부분의 중앙부(도 9의 (A)의 좌측 단부 및 우측 단부)에 있어서 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 광 투과율에 현저한 차가 발생하기 때문이다. 또는, 차광체는 가장 외측의 띠 형상 부분에 겹치도록 전체적으로 위치되어도 좋다.

[0076] 도 5b는 화소 전극(14)과 차광체 간의 위치 관계를 나타낸다. 차광체(39A)는 가장 외측의 띠 형상 부분의 폭 방향을 따라(또는 제1 방향을 따라) 가장 외측의 띠 형상 부분 각각의 적어도 중앙부에 겹치도록 위치되어 있다. 차광체(39B 및 39C) 각각은 가장 외측의 띠 형상 부분의 중앙부에 겹치도록 위치되어 있고, 이 각각은 차광체(39A)에 겹치는 영역보다 더 넓은, 가장 외측의 띠 형상 부분의 영역에 겹친다. 차광체(39D)는 가장 외측의 띠 형상 부분 전체에 겹치도록 위치된다.

[0077] 상기의 실시 형태에서는, 차광체와 주사 신호선 GCL이 같은 층에 있고 같은 재료로 형성되었지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 차광체는 주사 신호선 GCL과 같은 층이지만 주사 신호선 GCL과는 다른 재료로 형성될 수 있다. 또한, 예를 들어, 차광체와 화소 신호선 SGL은 같은 층에 있고 같은 재료로 형성될 수 있거나, 또는 차광체는 화소 신호선 SGL과 별체로서 형성될 수도 있다.

[0078] 2. 제2 실시 형태

[0079] 이어서, 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 대해 이하에 설명한다. 제2 실시 형태에서는, 화소에서의 차광체의 위치가 상기 제1 실시 형태와 상이하다. 즉, 상기 제1 실시 형태(도 3 참조)에서는, 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분에 대응하는 영역에 차광체를 배치했지만, 본 실시 형태에서는 인접하는 화소의 화소 전극들 간의 영역에도 차광체를 배치하고 있다. 그 밖의 구성은 상기 제1 실시 형태(도 1 및 도 3 참조)와 마찬가지로 지이다. 또한, 상기 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치와 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 더 이상 설명하지 않는다.

[0080] 도 14는 제2 실시 형태에 따른 표시부(51)의 예를 나타내는 것이며, 도 15는 도 14에 도시한 표시부(51)의 XV-XV 화살표 방향을 따른 단면도를 나타낸다. 표시부(51)는 차광체(52)를 포함한다. 차광체(52)는 한 화소의 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분에 대응하는 영역에서부터 상기 한 화소에 인접하는 화소의 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분에 대응하는 영역에까지 제1 방향을 따라 연장된다. 구체적으로, 본 실시 형태에서, 차광체(52)는 부가적으로, 인접 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분의 적어도 일부에 겹친다. 즉, 차광체(52)는, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분에 대응하는 영역 외에, 인접하는 화소 Pix의 화소 전극들 간의 영역에도 배치되어 있다. 상기 제1 실시 형태(도 4 및 도 5a 및 도 5b 참조)와 마찬가지로, 차광체(52)와 주사 신호선 GCL(도 4 참조)은 같은 층에 있고 같은 재료로 형성된다. 즉, 차광체(52)와 주사 신호선 GCL은 제조 프로세스의 하나의 동일한 공정에서 동시에 형성될 수 있다. 차광체(52)는 주사 신호선 GCL에 접속되어 있지 않고, 주위로부터 전기적으로 절연되어 있다.

[0081] 표시부(51)에서는, 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로, 차광체(52)를 형성함으로써, 표시 화상에 대한 플렉소일렉트릭 효과의 영향을 저감할 수 있다. 특히, 차광체(52)는 화소 전극들 사이의 영역을 통과하는 광을 차광한다. 그래서, 화소 전극들 사이의 영역에 차광체가 배치되어 있지 않고 화소 신호선에 의해서만 차광되는 경우(상기 제1 실시 형태)에 비해, 보다 확실하게 깜빡임을 저감할 수 있다.

[0082] 이상과 같이 본 실시 형태에서는, 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분 각각에 대응하는 영역 외에 인접하는 화소의 화소 전극들 사이의 영역에도 차광체를 배치했으므로, 깜빡임을 더 저감할 수 있어 높은 화질을 실현할 수 있다. 그 밖의 효과는, 상기 제1 실시 형태의 경우와 마찬가지이다.

[0083] 상기 실시 형태에서는, 차광체가 주사 신호선 GCL과 같은 재료로 형성되었지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 차광체는 주사 신호선 GCL과는 다른 재료로 형성될 수도 있다.

[0084] 3. 제3 실시 형태

- [0085] 이어서, 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 제3 실시 형태에서, 화소 신호선은 차광체로서 겸용한다. 그 밖의 구성은, 상기 제1 실시 형태(도 1 및 도 3 참조)와 마찬가지로이다. 또한, 상기 제1 실시 형태에 관한 액정 표시 장치와 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 더 이상 설명하지 않는다.
- [0086] 도 16은 제3 실시 형태에 따른 표시부(54)의 구성예를 나타내는 것이며, 도 17은 도 16에 나타난 표시부(54)의 XVII-XVII 화살표 방향을 따른 단면도를 나타내는 것이다. 표시부(54)는 화소 신호선 SGL2를 포함한다. 화소 신호선 SGL2는 제1 방향을 따른 폭이 크고, 화소 신호선 SGL2에 인접하는 화소 Pix의 화소 전극(14) 중 가장 외측의 띠 형상 부분과 양측에서 겹친다.
- [0087] 화소 신호선 SGL2는 본 발명에 있어서의 "제1 배선"의 예 및 "차광체"의 예에 해당한다.
- [0088] 화소 신호선 SGL2는 금속으로 구성되어 있고 광을 차광한다. 그러므로, 화소 신호선 SGL2는 제1 실시 형태 등의 차광체와 동일한 효과를 갖는다. 즉, 표시부(54)가 이 화소 신호선 SGL2를 포함할 때, 제1 실시 형태 등과 마찬가지로, 표시되는 화상에 대한 플렉소일렉트릭 효과의 영향을 저감할 수 있다.
- [0089] 이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 화소 신호선을 제1 방향을 따라 폭을 넓게 해서 화소 신호선에 인접하는 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분에 대응하는 영역에까지 연장되도록 했다. 그러므로, 액정 표시 장치는 전용의 차광체를 배치하지 않기 때문에 단순한 구성을 가질 수 있고, 제조 공정을 추가하지 않고 차광의 기능을 얻을 수 있다. 그 밖의 효과는 상기 제1 실시 형태 등의 경우와 마찬가지로이다.
- [0090] **4. 제4 실시 형태**
- [0091] 이어서, 제4 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 본 실시 형태에서는, 표시되는 화상에 대한 플렉소일렉트릭 효과의 영향을 저감하기 위한 차광체로서 혼색 방지용의 블랙 매트릭스를 이용한다. 그 밖의 구성은, 상기 제1 실시 형태(도 1 및 도 3 참조) 등과 마찬가지로이다. 상기 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치와 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 더 이상 설명하지 않음을 유의한다.
- [0092] 도 18은 제4 실시 형태에 따른 표시부(57)의 예를 나타내고, 도 19는 도 18에 나타난 표시부(57)의 XIX-XIX 화살표 방향을 따른 단면도를 나타낸다. 표시부(57)는 차광체(58)를 포함한다. 차광체(58)는, 상기 제2 실시 형태와 마찬가지로, 한 화소의 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분에 대응하는 영역으로부터, 이 한 화소에 인접하는 화소의 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분에 대응하는 위치에까지 연장된다. 차광체(58)는 소위 블랙 매트릭스로부터 컬러 필터(22)에 형성된 것이다. 바꿔 말하면, 표시부(57)에서는, 컬러 필터에 배치된 블랙 매트릭스가 플렉소일렉트릭 효과가 표시 화상에 영향을 미치는 부분에까지 연장된다.
- [0093] 표시부(57)에서는 컬러 필터(22)에 차광체(58)가 배치되어 있다; 그러므로, 상기 제1 실시 형태 등과 마찬가지로, 표시 화상에 대한 플렉소일렉트릭 효과의 영향을 저감할 수 있다. 특히, 차광체(58)는 플렉소일렉트릭 효과에 의해 광의 투과율이 변화하는 액정층(9)과 접하고 있기 때문에, 편광판(16)을 통과한 입사광 중 편광판(16)에 수직인 방향으로부터 어긋난 비스듬한 방향으로부터의 입사광을 효과적으로 차광할 수 있다.
- [0094] 이상과 같이 본 실시 형태에서는, 컬러 필터의 블랙 매트릭스로부터 차광체를 구성했다. 그러므로, 제조 공정 및 전용 차광체를 추가할 필요가 없으면서 단순한 구성을 실현할 수 있다.
- [0095] 또한, 본 실시 형태에서는, 액정층(9)에 가까운 부분에 차광체를 형성했다. 그 결과, 차광체는 비스듬한 방향으로부터의 입사광도 효과적으로 차광할 수 있다. 그 밖의 효과는 상기 제1 실시 형태 등의 경우와 마찬가지로이다.
- [0096] a. 변형예 4-1
- [0097] 상기 실시 형태에서는, 컬러 필터의 블랙 매트릭스로부터 차광체가 구성되지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 컬러 필터 기판의 다른 층이나 어레이 기판 측에, 혼색 방지 외에 플렉소일렉트릭 효과에 기인하는 화질 저하를 억제하기 위한 블랙 매트릭스를 배치해도 좋고, 또는 플렉소일렉트릭 효과에 기인하는 화질 저하를 억제하기 위한 전용의 블랙 매트릭스를 혼색 방지용의 블랙 매트릭스와는 별도로 배치해도 좋다. 도 20은 어레이 기판 측에 블랙 매트릭스를 배치한 경우의 단면도를 나타낸다. 이 블랙 매트릭스는, 절연막(121)과 절연막(122) 사이에 배치되어 있고, 차광체(58B)는 이 블랙 매트릭스로부터 구성된다.
- [0098] b. 변형예 4-2
- [0099] 상기 실시 형태에서는, 컬러 필터를 컬러 필터 기판(20)에 배치하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예를 들

면, 컬러 필터를 어레이 기판(10)에 배치할 수도 있다.

[0100] 5. 제5 실시 형태

[0101] 이어서, 제5 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 제5 실시 형태에서는, 화소 전극들 사이에 더미 전극을 배치한 표시부(61)를 사용하여 액정 표시 장치를 구성한다. 그 밖의 구성은, 상기 제1 실시 형태(도 1 및 도 3 참조) 등과 마찬가지로이다. 또한, 상기 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치와 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 더 이상 설명하지 않는다.

[0102] 일반적으로, 제5 실시 형태에 따라, 액정 표시 장치는 제1 기판과 제1 기판 상에 제1 화소 전극을 포함하고, 제1 화소 전극은 제1 방향 및 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 화소 전극 띠 형상 부분을 갖는다. 액정 표시 장치는 또한 제1 방향 및 제2 방향을 따라 연장되는, 제1 기판 상에 제2 전극을 가지며, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제2 화소 전극 띠 형상 부분을 갖는다.

[0103] 본 실시 형태에서는, 제2 화소 전극이 제1 방향을 따라 제1 화소 전극과 이격되어 있다. 또한, 액정 표시 장치는 제1 기판 상에 공통 전극을 포함하고, 제3 방향을 따라 제1 및 제2 화소 전극과 이격되어 있는 것이 바람직하다. 제1 화소 전극과 제2 화소 전극 사이에는 더미 전극이 배치되어 있다.

[0104] 도 21은 제5 실시 형태에 따른 표시부(61)의 예를 나타내고, 도 22는 도 21에 나타난 표시부(61)의 XXII-XXII 화살표 방향에 따른 단면도를 나타낸다. 표시부(61)는 더미 전극(62)을 포함한다. 더미 전극(62)은, 제1 방향을 따라 서로 이격되어 있는, 인접하는 화소 Pix의 화소 전극들(14) 사이에 배치되어 있다. 도 22에 도시된 바와 같이, 더미 전극(62)과 제1 방향을 따른 화소 전극들(14) 중 하나의 적어도 가장 외측의 띠 형상 부분 간의 간격은, 화소 전극(14) 내의 복수의 띠 형상 부분들 간의 간격 S2와 같도록 설정된다. 더미 전극(62)은 각 화소 전극(14)과 같은 층에 형성되고, 각 화소 전극(14)과 같은 재료로 형성된다. 즉, 더미 전극(62)과 각 화소 전극(14)은 제조 프로세스의 하나의 동일한 공정에서 동시에 형성될 수 있다. 도 21 및 도 22에 나타난 예에서는, 더미 전극(62)은 표시부(61)의 어느 부분과도 전기적으로 접속되고 있지 않고, 플로팅 상태에 있다.

[0105] 상기 제1 실시 형태의 비교예에서 설명한, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 액정의 분극 차는, 도 11에 도시한 바와 같이, 화소들 간의 전극 간격 S를 작게 하면(라인 대 스페이스 비를 크게 하면) 작아진다. 본 실시 형태에 따른 표시부(61)에서는, 더미 전극(62)이 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분과 화소 전극(14) 내의 띠 형상 부분들 간의 간격 S2와 동일한 간격만큼 제1 방향을 따라 이격되어 있기 때문에, 상기 화소들 간의 전극 간격 S를 등가적으로 작게 하여, 분극 차가 작아지도록 하고 있다. 구체적으로는, 비교예에 따른 표시부(6R)(도 8 참조)와 같이 더미 전극(62)을 배치하지 않은 경우에는, 도 11에서 분극의 차가 B1로 나타나는 바와 같이 크지만, 본 실시 형태에 따른 표시부(61)(도 21 참조)와 같이 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분으로부터 간격 S2를 이격해서 더미 전극(62)을 위치시키면, 분극의 차가 B2로 나타나는 바와 같이 작게 될 수 있다. 이것은 더미 전극(62)을 포함함으로써 플렉소일렉트릭 효과가 저감하는 것을 의미한다. 이와 같이, 표시부(61)에서는 플렉소일렉트릭 효과가 저감하여 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 액정의 분극 차가 작아지게 된다. 이에 의해, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 광 투과율 차도 작아져, 결과적으로 깜빡임을 저감할 수 있어 고화질을 실현할 수 있다. 또한, 표시부(61)에서는, 더미 전극(62)을 배치해서 플렉소일렉트릭 효과를 저감함으로써, 상기 제1 실시 형태에서 설명한 플렉소일렉트릭 효과에 기인해서 발생하는 번-인의 발생도 억제할 수 있고, 고화질을 실현할 수 있다.

[0106] 이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 화소 전극 내의 띠 형상 부분들 간의 간격과 동일한 간격으로, 화소 전극의 가장 외측의 띠 형상 부분으로부터 바깥쪽으로 더미 전극을 위치시켰으므로, 플렉소일렉트릭 효과를 저감할 수 있다. 또한, 상기 제1 실시 형태 등의 차광체를 포함하는 경우에 비해, 개구율을 줄이지 않으면서 고화질을 실현할 수 있다.

[0107] 또한, 본 실시 형태에서는, 더미 전극과 화소 전극을 같은 층에 그리고 같은 재료로 형성했으므로, 표시 장치의 구성이 단순해지고, 더미 전극을 형성하기 위한 제조 공정을 추가할 필요가 없다. 그러므로, 제조 비용의 증가를 억제할 수 있다.

[0108] a. 변형예 5-1

[0109] 상기 실시 형태에서는, 더미 전극은 표시부의 어느 부분과도 전기적으로 접속되지 않도록 했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 더미 전극은 표시부 내의 다른 부분과 전기적으로 접속되어도 좋다.

[0110] 도 23은 더미 전극이 공통 전극과 전기적으로 접속된 표시부(61B)의 구성예를 나타내는 것이며, 도 24는 도 23

에 나타낸 표시부(61B)의 XXIV-XXIV 화살표 방향에 따른 단면도를 나타내는 것이다. 더미 전극(62)은, 화소 전극(14) 아래의 층 전체에 걸쳐 제3 방향을 따라 화소 전극(14)과 이격되어 있는 공통 전극(13)과 콘택트 CONT2를 통해서 전기적으로 접속되어 있다. 이에 의해, 공통 신호 Vcom은 공통 전극(13)과 콘택트 CONT2를 통해, 공통 신호 드라이버(3)로부터 더미 전극(62)으로 공급된다. 이와 같이, 표시부(61B)에서는, 더미 전극(62)에 공통 신호 Vcom을 인가하도록 했으므로, 더미 전극(62)의 전위가 도 21 및 도 22의 경우와는 달리 플로팅 상태가 아니고 기지(known)가 된다. 그러므로, 더미 전극(62) 주변의 전계를 설계 단계에서 고려할 수 있어, 플렉소일렉트릭 효과가 더 저감되도록 보다 정밀한 설계가 가능하게 된다.

[0111] 도 23에서, 더미 전극(62)은 1개의 콘택트 CONT2를 통해 공통 전극(13)에 접속되지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 더미 전극(62)은 복수의 콘택트를 통해 공통 전극(13)에 접속될 수도 있다.

[0112] b. 기타의 변형예

[0113] 상기 실시 형태에서는, 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상 부분과 더미 전극(62) 사이의 제2 간격이 화소 전극(14) 내의 복수의 띠 형상 부분들 간의 간격과 동일하다. 하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 이 제2 간격은 띠 형상 부분들 간의 간격과 약간 상이해도 좋다. 화소 전극(14) 내의 복수의 띠 형상 부분들이 제1 간격만큼 제1 방향을 따라 서로 이격되어 있을 때, 적어도 화소 전극(14)의 가장 외측의 띠 형상의 부분과 더미 전극(62) 간의 제1 방향에 따른 제2 간격은 화소 전극(14) 내의 복수의 띠 형상 부분들 간의 간격과 실질적으로 동일한 것이 바람직하다. 또한, 이 경우, 분극 차가 B2로 나타나는 것과 약간 다르지만, B1로 나타나는 분극의 차에 비해(더미 전극이 포함되지 않는 경우) 분극 차를 충분히 낮게 할 수 있다.

[0114] 상기 실시 형태에서는, 더미 전극(62)을 화소 전극(14)과 동일한 재료로 형성했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 더미 전극(62)은 화소 전극(14)과는 다른 재료로 형성될 수도 있다.

[0115] 상기 실시 형태에서는, 모든 화소(적색, 청색, 녹색)의 인접 화소의 화소 전극들 사이에 더미 전극을 배치하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 더미 전극은 녹색 화소와 이 녹색 화소에 인접하는 화소 사이에만 배치될 수 있다. 녹색 화소는 적색 및 청색 화소보다 투과율이 높기 때문에, 플렉소일렉트릭 효과가 화질에 영향을 많이 미친다. 그러므로, 더미 전극이 녹색 화소 주위에만 배치되어 있는 경우는, 최소 개수의 더미 전극을 사용하여 효과적으로 화질을 개선할 수 있다.

[0116] 6. 제6 실시 형태

[0117] 이어서, 제6 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 제6 실시 형태에서는, 인접하는 화소의 화소 전극들 간의 간격이 좁아졌다. 즉, 상기 제5 실시 형태(도 21 참조)에서는, 서로 인접하는 화소의 화소 전극들 사이에 더미 전극을 배치하고 화소 전극들 간의 간격을 등가적으로 좁히도록 했다. 본 실시 형태에서는, 인접하는 화소의 화소 전극들 간의 간격을 좁힌다. 그 밖의 구성은 상기 제5 실시 형태(도 21 참조)와 마찬가지로 지이다. 또한, 상기 제5 실시 형태에 따른 액정 표시 장치와 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 더 이상 설명하지 않는다.

[0118] 일반적으로, 제6 실시 형태에 따르면, 액정 표시 장치는 제1 기관과, 이 제1 기관 상의 제1 화소 전극을 포함하고, 제1 화소 전극은 제1 방향 및 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 전극 띠 형상 부분을 포함하고, 상기 복수의 제1 전극 띠 형상 부분은 제1 방향을 따라 서로 제1 간격만큼 이격되어 있다. 액정 표시 장치는 또한 제1 화소 전극에 인접하는 제2 화소 전극을 포함하며, 이 제2 화소 전극은 제1 및 제2 방향을 따라 연장되고, 제1 방향을 따라 복수의 제2 화소 전극 띠 형상 부분이 배치되어 있고, 이 복수의 제2 화소 전극 띠 형상 부분은 제1 방향을 따라 제1 간격만큼 서로 이격되어 있다.

[0119] 또한, 액정 표시 장치는 제1 기관 상의 공통 전극을 포함하고, 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극과 제3 방향으로 이격되어 있다. 본 실시 형태에 따르면, 제1 화소 전극과 제2 화소 전극은 제1 간격과 실질적으로 동일한 제2 간격만큼 서로 이격되어 있다.

[0120] 관련된 실시 형태에서, 액정 표시 장치는 제1 방향 및 제2 방향을 따라 연장되는 제1 화소 전극과, 제1 방향을 따라 소정의 간격만큼 제1 화소 전극과 이격된 제2 화소 전극을 포함한다. 공통 전극은 제3 방향을 따라 이 제1 화소 전극과 제2 화소 전극과 이격될 수 있다. 관련된 실시 형태에서, 제1 화소 전극과 제2 화소 전극 간의 간격은, 액정 표시 장치에서의 플렉소일렉트릭 효과가 저감될 수 있게 한다.

[0121] 도 25는 제6 실시 형태에 따른 표시부(64)의 예를 나타내는 것이며, 도 26은 도 25에 나타낸 표시부(64)의 XXVI-XXVI 화살표 방향에 따른 단면도를 나타내는 것이다. 표시부(64)에서, 서로 인접하는 화소의 화소 전극들

(14) 간의 간격은 화소 전극(14) 내의 복수의 띠 형상 부분들 간의 간격 S2와 같다.

[0122] 표시부(64)에서는, 서로 인접하는 화소의 (도 25에 나타난 바와 같이, 제1 방향을 따라 서로 이격된) 화소 전극들(14) 간의 간격을 좁히는 것에 의해 상기 화소들 간의 전극 간격 S를 작게 함으로써, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 액정의 분극 차가 작아지도록 하고 있다. 이에 의해, 상기 제5 실시 형태와 마찬가지로, 포지티브 프레임과 네거티브 프레임 간의 광 투과율의 차도 작아져, 결과적으로 깜빡임을 저감할 수 있고 고화질을 실현할 수 있다. 또한, 표시부(64)에서는, 상기 제5 실시 형태와 마찬가지로, 플렉소일렉트릭 효과에 기인하는 번-인의 발생도 억제할 수 있어 고화질을 실현할 수 있다.

[0123] 이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 인접하는 화소의 화소 전극들(14) 간의 간격을 좁게 했다. 그 결과, 플렉소일렉트릭 효과를 저감시킬 수 있다. 상기 제1 실시 형태 등의 차광체를 포함하는 경우에 비해, 개구율을 감소시키지 않으면서 고화질을 실현할 수 있다.

[0124] 또한, 본 실시 형태에서는, 플렉소일렉트릭 효과를 저감하기 위한 추가의 부재를 필요로 하지 않기 때문에, 구성이 단순해지고 제조 비용의 증가를 억제할 수 있다.

[0125] a. 변형예 6-1

[0126] 상기 실시 형태에서는, 도 25에 도시한 바와 같이, 화소 전극(14)은 인접하는 화소의 화소 전극들(14) 간의 간격이 화소 신호선 SGL로부터 어긋나도록 배치되어 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 27 및 도 28에 도시한 바와 같이, 인접하는 화소 전극들(14) 사이의 간격이 화소 신호선 SGL에 겹치도록 배치될 수도 있다. 이에 의해, 각 화소 전극(14)에 인가된 화소 신호 Vpix에 의해 형성된 전기장에 의해 인접하는 화소 전극들(14) 사이의 간격에서 액정의 투과율에 오차가 발생한 경우에도, 화소 신호선 SGL이 차광체로서 기능한다. 그러므로, 화질에 대한 오차의 영향을 최소화할 수 있다.

[0127] b. 기타 변형예

[0128] 상기 실시 형태에서는, 인접하는 화소의 화소 전극들(14) 간의 간격은 화소 전극(14) 내의 복수의 띠 형상 부분들 간의 간격과 동일하다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 이 간격은 띠 형상 부분들 간의 간격과 약간 상이해도 좋다. 인접하는 화소 전극들(14) 간의 간격은 화소 전극(14)의 복수의 띠 형상 부분들 간의 간격과 실질적으로 동일한 것이 바람직하다. 그러므로, 이 경우에서도, 차가 도 11의 B2로 나타나는 것과 약간 다르지만, 도 11의 B1로 나타나는 분극의 차에 비해(인접하는 화소의 화소 전극들(14) 간의 간격이 본 실시 형태의 간격보다 넓은 경우) 분극 차를 충분히 낮게 할 수 있다.

[0129] 상기 실시 형태에서는, 모든 화소(적색, 청색, 녹색)의 인접하는 화소의 화소 전극들 간의 간격을 좁히도록 했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 녹색 화소의 화소 전극과 이 녹색 화소에 인접하는 화소의 화소 전극 간의 거리만을 좁힐 수도 있다. 녹색 화소는 적색 및 청색의 화소에 비하여 투과율이 크기 때문에, 플렉소일렉트릭 효과가 화질에 영향을 크게 미친다. 그러므로, 녹색 화소의 화소 전극과 이 녹색 화소에 인접하는 화소 간의 거리만을 좁히는 것에 의해 효과적으로 화질을 높일 수 있다.

[0130] 7. 적용예

[0131] 이어서, 도 29 내지 도 33a 내지 도 33g를 참조하여, 상기 실시 형태 및 변형예에서 설명한 액정 표시 장치의 적용예에 대해서 설명한다. 상기 실시 형태(등)에 따른 액정 표시 장치는, 텔레비전, 디지털 카메라, 노트북 퍼스널 컴퓨터, 휴대 전화기 등의 휴대 단말 장치 및 비디오 카메라 등의 모든 분야의 전자 기기에 적용하는 것이 가능하다. 바꾸어 말하면, 상기 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 외부로부터 입력된 영상 신호 또는 내부에서 생성한 영상 신호를 화상 또는 영상으로서 표시하는 모든 분야의 전자 기기에 적용하는 것이 가능하다.

[0132] a. 적용예 1

[0133] 도 29는 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치가 적용되는 텔레비전을 도시한다. 이 텔레비전은, 예를 들어, 프론트 패널(511) 및 필터 유리(512)를 포함하는 영상 표시 화면부(510)를 갖는다. 이 영상 표시 화면부(510)는 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치를 포함한다.

[0134] b. 적용예 2

[0135] 도 30a 및 도 30b는 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치가 적용되는 디지털 카메라를 나타낸다. 이 디지털 카메라는, 예를 들어, 플래시용의 발광부(521), 표시부(522), 메뉴 스위치(523) 및 셔터 버튼(524)을 갖고 있다. 표시부(522)는 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치를 포함한다.

- [0136] c. 적용예 3
- [0137] 도 31은 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치가 적용되는 노트북 퍼스널 컴퓨터를 나타낸다. 이 노트북 퍼스널 컴퓨터는, 예를 들어, 본체(531), 문자 등의 입력 조작을 위한 키보드(532) 및 화상을 표시하는 표시부(533)를 갖는다. 이 표시부(533)는 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치로 구성되어 있다.
- [0138] d. 적용예 4
- [0139] 도 32는 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치가 적용되는 비디오 카메라를 나타낸다. 이 비디오 카메라는, 예를 들어, 본체부(541), 이 본체부(541)의 전방면에 배치된 피사체 촬영용의 렌즈(542), 촬영 스타트/스톱 스위치(543) 및 표시부(544)를 갖고 있다. 표시부(544)는 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치를 포함한다.
- [0140] e. 적용예 5
- [0141] 도 33a 내지 도 33g는 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치가 적용되는 휴대 전화를 나타내는 것이다. 이 휴대 전화기는, 예를 들어, 상측 인클로저(enclosure)(710)와 하측 인클로저(720)를 연결부(힌지부)(730)로 서로 연결하여 이루어진다. 휴대 전화기는 디스플레이(740), 서브 디스플레이(750), 픽처 라이트(760) 및 카메라(770)를 갖고 있다. 이 디스플레이(740) 또는 서브 디스플레이(750)는 상기 각 실시 형태 등에 따른 액정 표시 장치를 포함한다.
- [0142] 각종 실시 형태가 상술되었지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 변형이 가능하다.
- [0143] 예를 들면, 상기 각 실시 형태에서, 액정 표시 장치는 프레임 반전 구동을 행하도록 했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 액정 표시 장치는 라인마다 화소 전극의 전압과 공통 전극의 전압 간의 전위차의 극성을 반전시키는 라인 반전 구동을 행하도록 해도 좋고, 또는 도트마다 전위차의 극성을 반전시키는 도트 반전 구동을 행하도록 해도 좋다.
- [0144] 또한, 예를 들어, 제1 내지 제4 각 실시 형태에서는, 모든 화소(적색, 청색, 녹색)에 대하여 차광체를 제공한다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 차광체는 녹색 화소에만 제공될 수 있다. 녹색 화소는 적색 및 청색 화소에 비하여 투과율이 크기 때문에, 플렉소일렉트릭 효과가 화질에 크게 영향을 미친다. 따라서, 녹색 화소에만 차광체를 제공함으로써, 차광체 도입에 의한 개구율의 저하를 최소화할 수 있어, 효과적으로 화질을 높일 수 있다.
- [0145] 또한, 예를 들어, 제1 내지 제4 실시 형태에서는, 차광체를 주사 신호선 GCL, 화소 신호선 SGL 또는 컬러 필터(22)가 형성되어 있는 층과 동일한 층에 형성한다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 차광체는 다른 층에 형성될 수도 있고 또는 차광체를 위한 전용층이 부가로 형성될 수도 있다. 이 경우에도, 차광체를 포함함으로써 깜빡임과 번-인을 저감할 수 있어 고화질을 실현할 수 있다.
- [0146] 또한, 예를 들어, 제1 내지 제4 실시 형태에서는, FFS 방식의 표시부에 차광체가 포함되어 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 차광체는, 예를 들어, IPS 방식의 표시부에 포함될 수도 있다. 이 경우에도, IPS 방식의 표시부에 차광체를 포함함으로써, 깜빡임과 번-인을 저감할 수 있어 고화질을 실현할 수 있다.
- [0147] 당업자들은, 첨부되는 특허청구범위 또는 그 동등물의 범위에 포함되는 한 설계 요건 및 다른 요인에 따라 각종 변경, 결합, 부분결합 및 변형이 발생할 수 있음을 이해할 것이다.

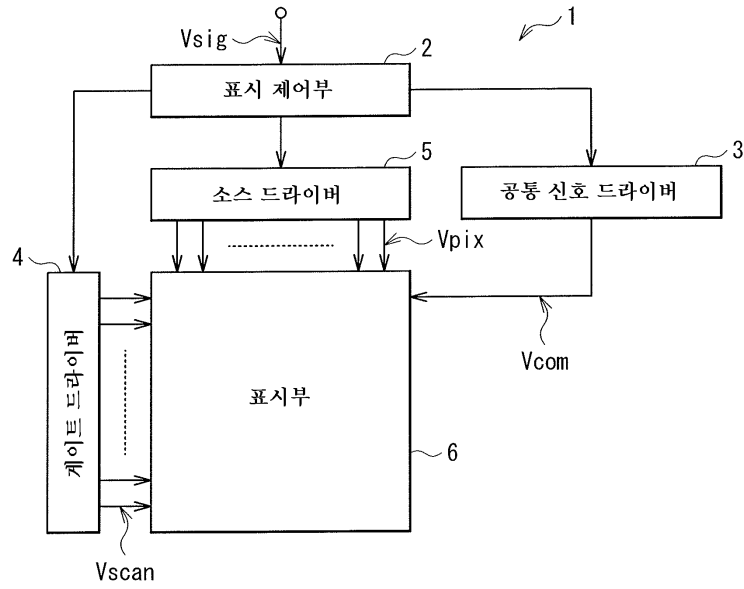
부호의 설명

- [0148] 1 : 액정 표시 장치
- 2 : 표시 제어부
- 3 : 공통 신호 드라이버
- 4 : 게이트 드라이버
- 13 : 공통 전극
- 14 : 화소 전극
- 22 : 컬러 필터

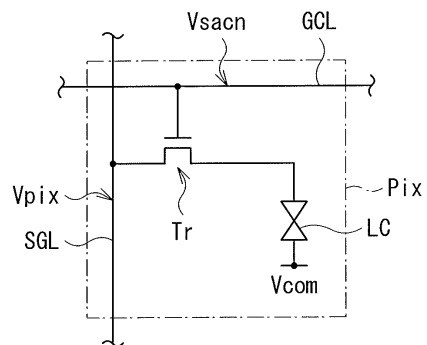
39, 52, 58, 58B : 차광체

도면

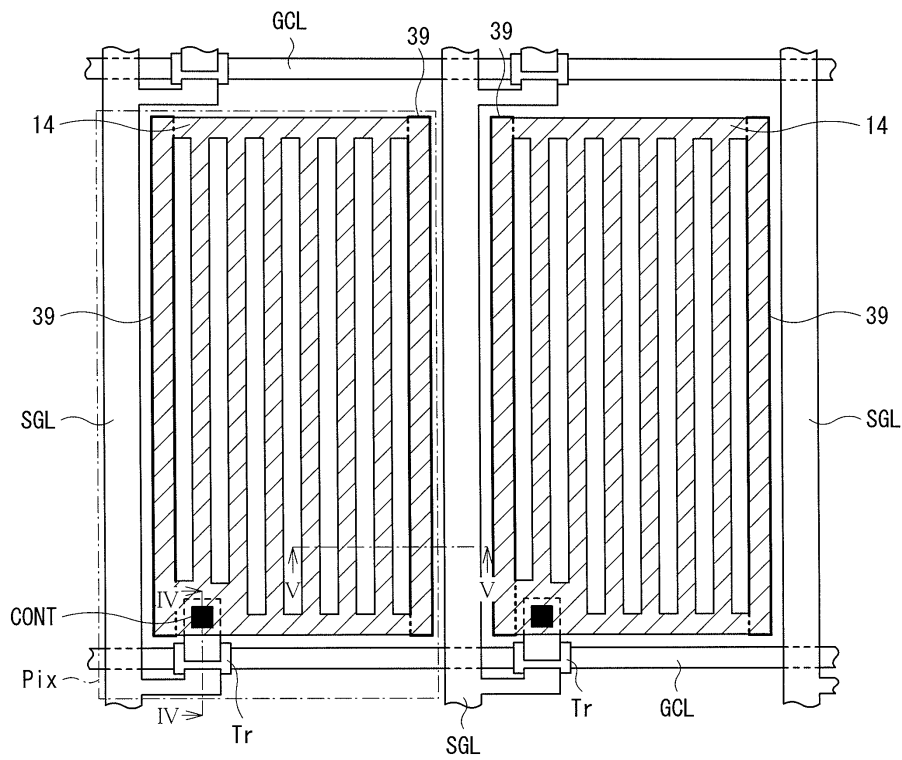
도면1



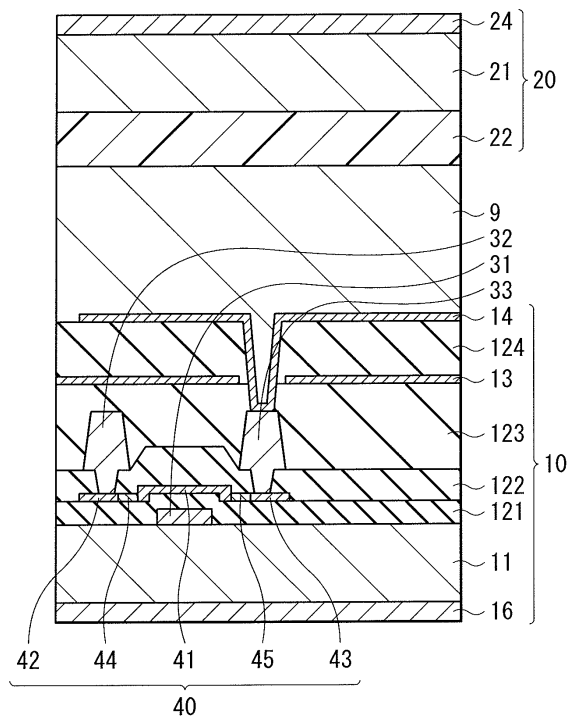
도면2



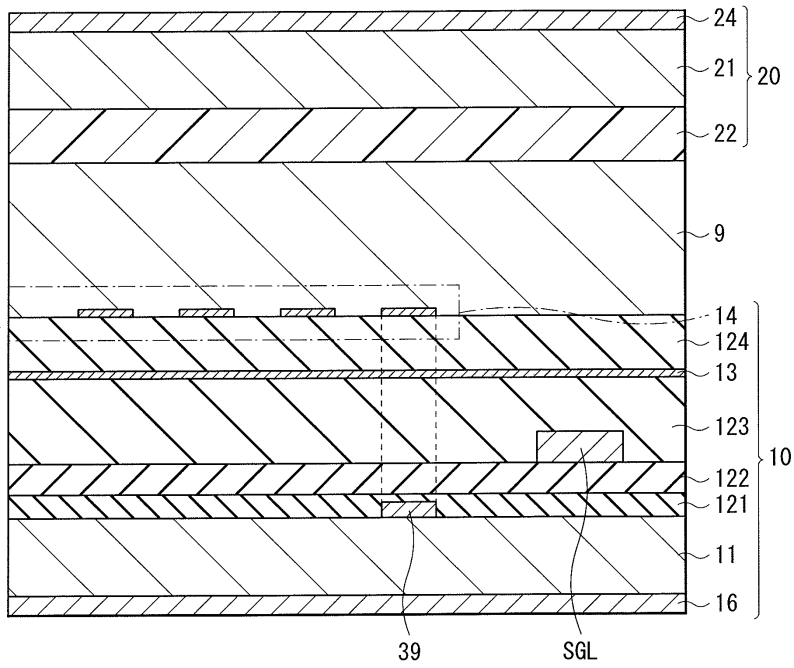
도면3



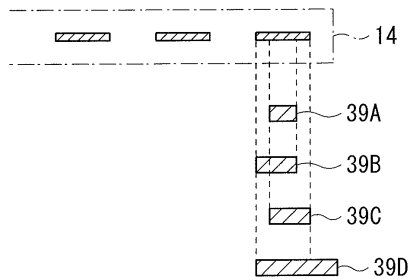
도면4



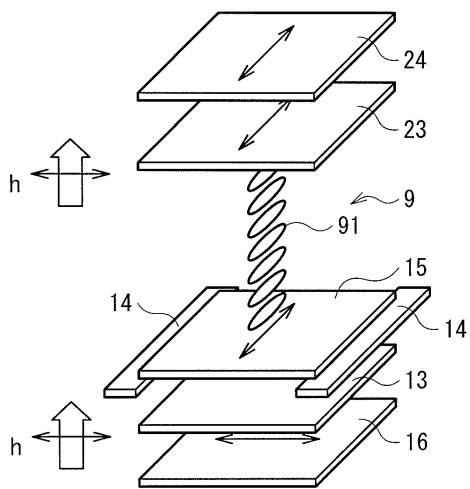
도면5a



도면5b

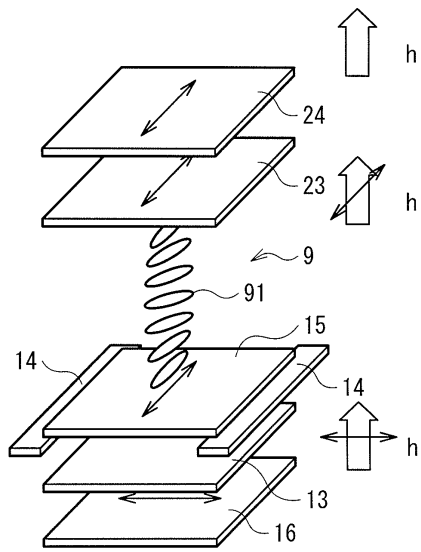


도면6a



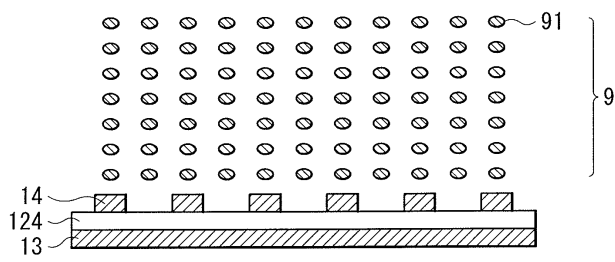
전압 비인가 상태(혹)

도면6b

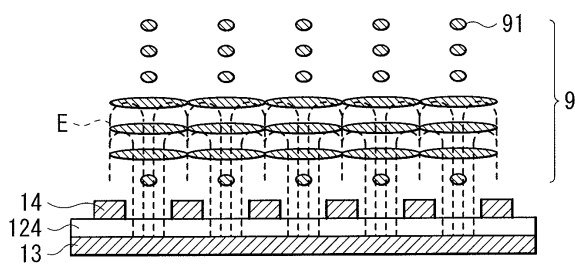


전압 인가 상태(백)

도면7a

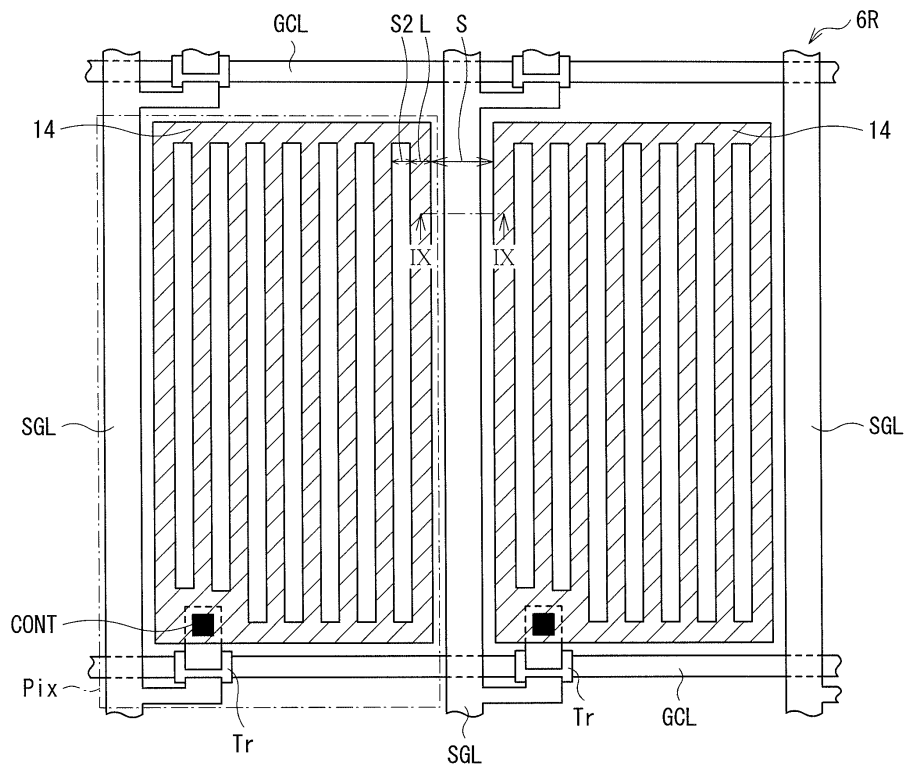


도면7b



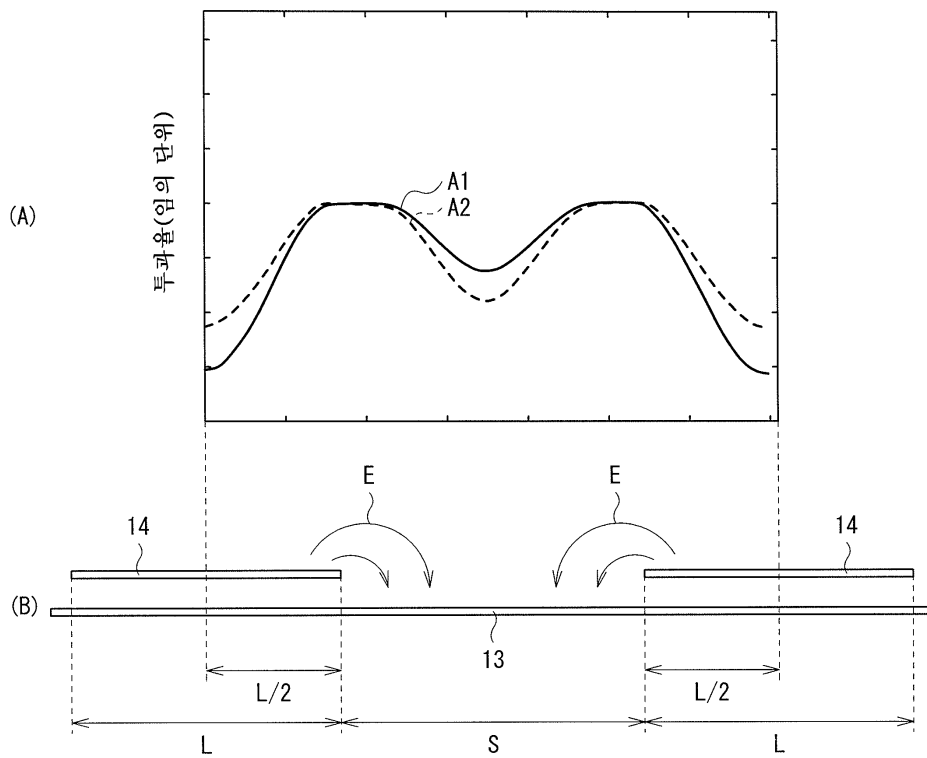
도면8

중래 기술



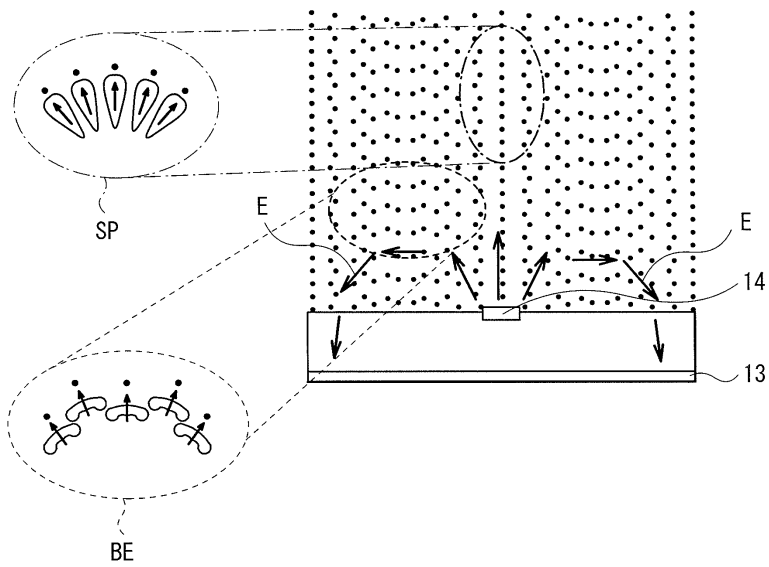
도면9

종래 기술



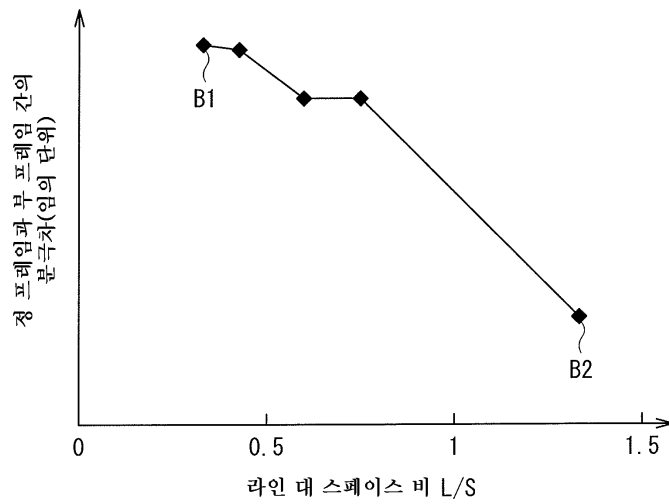
도면10

종래 기술



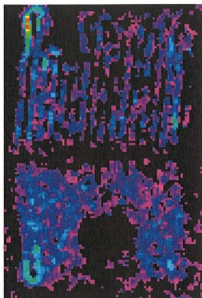
도면11

종래 기술



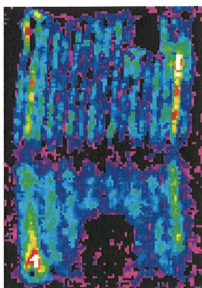
도면12a

종래 기술



도면12b

종래 기술



도면12c

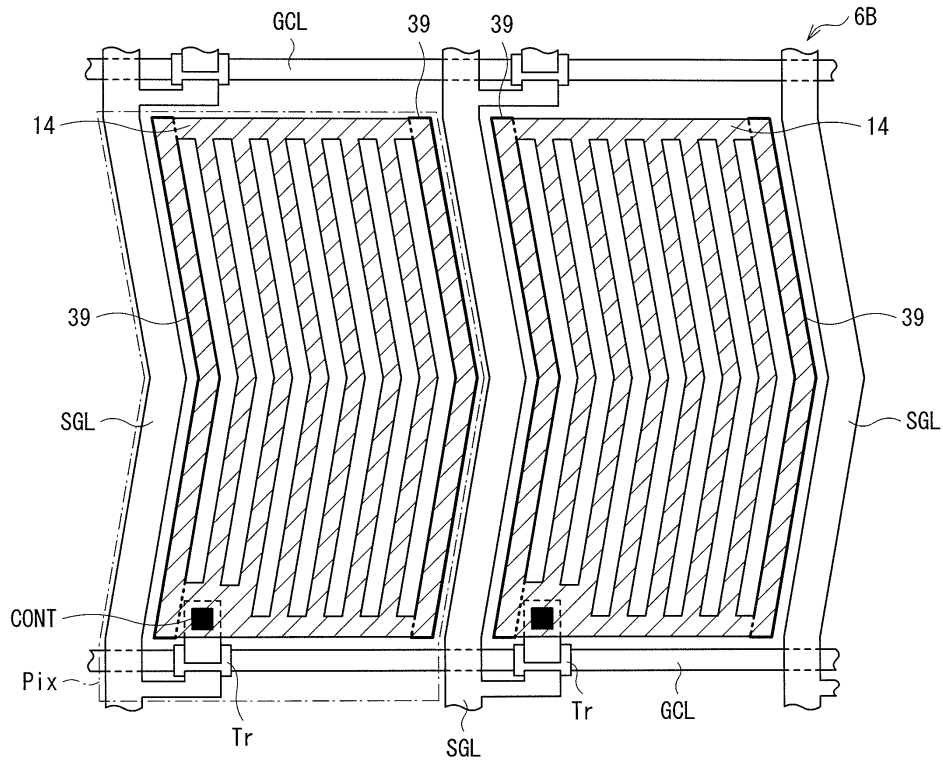
종래 기술



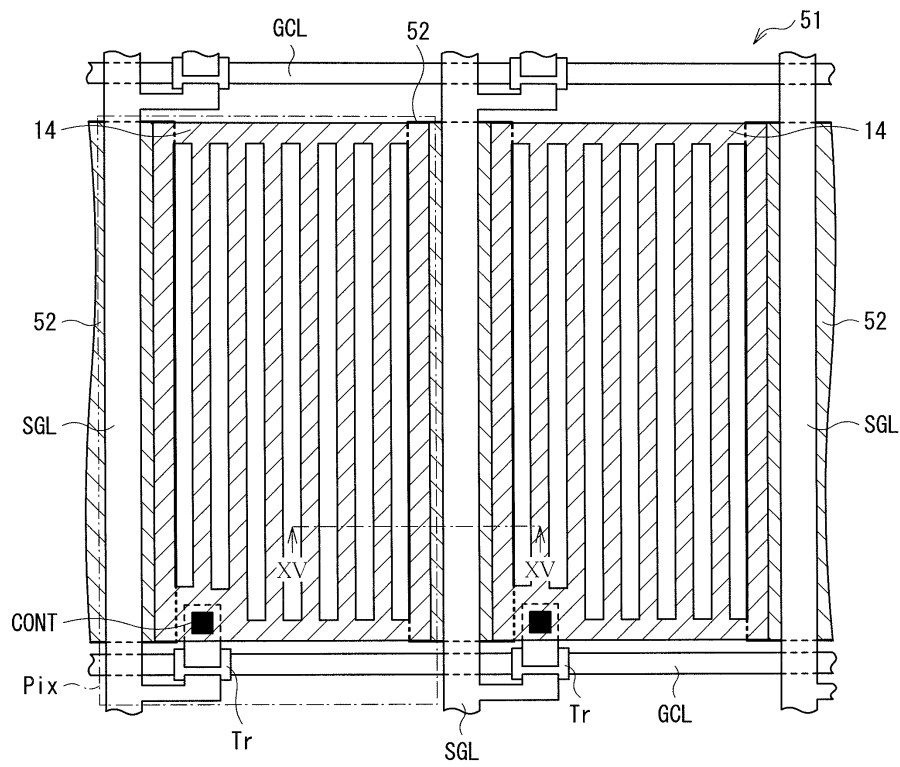
투과율 변화가
작음

투과율 변화가
큼

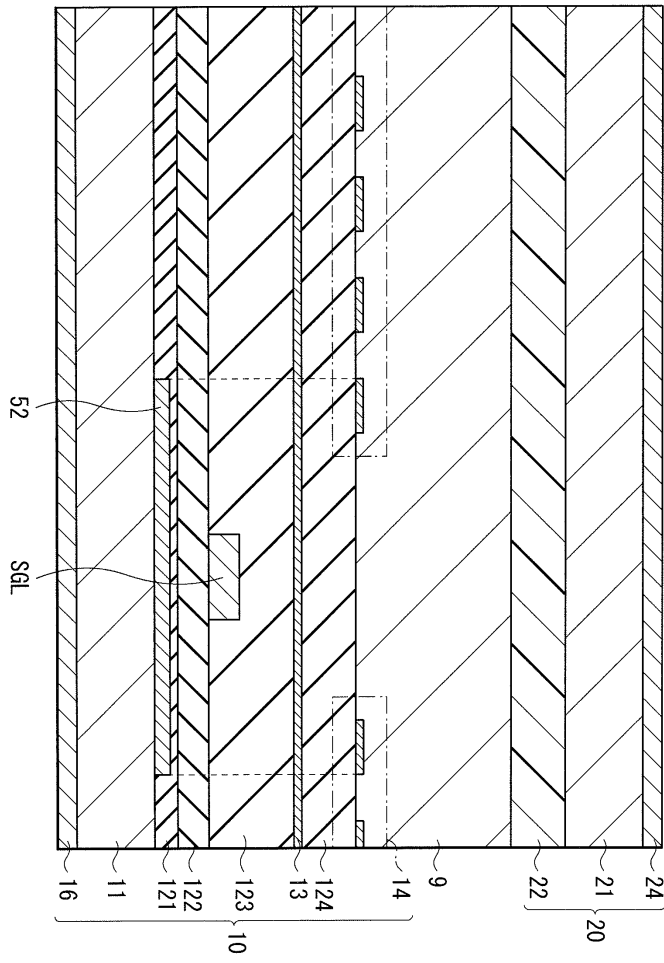
도면13



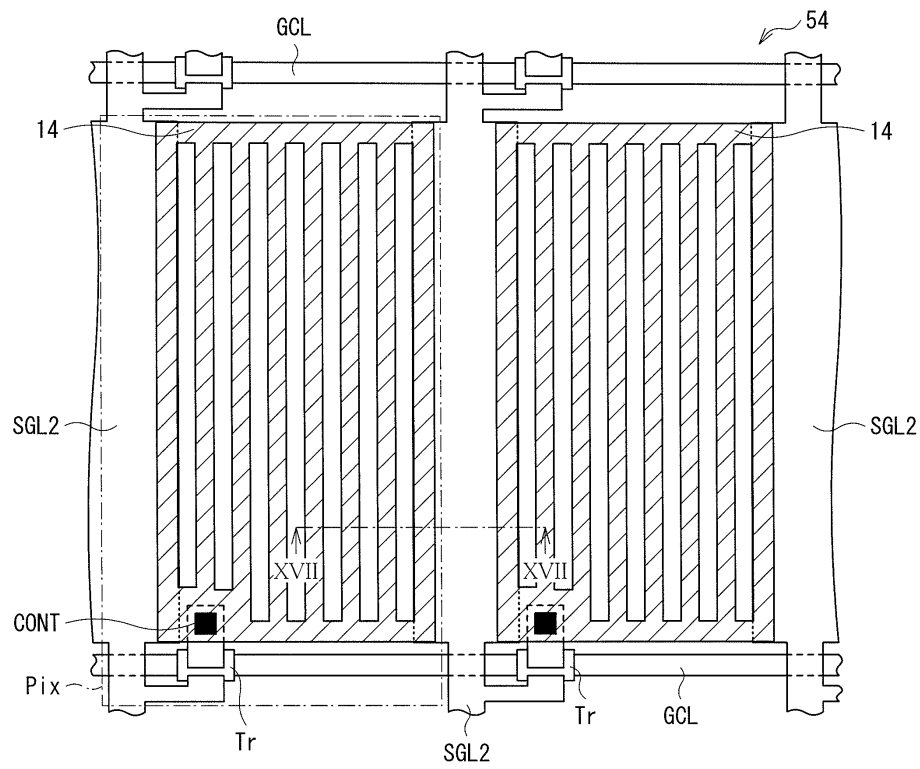
도면14



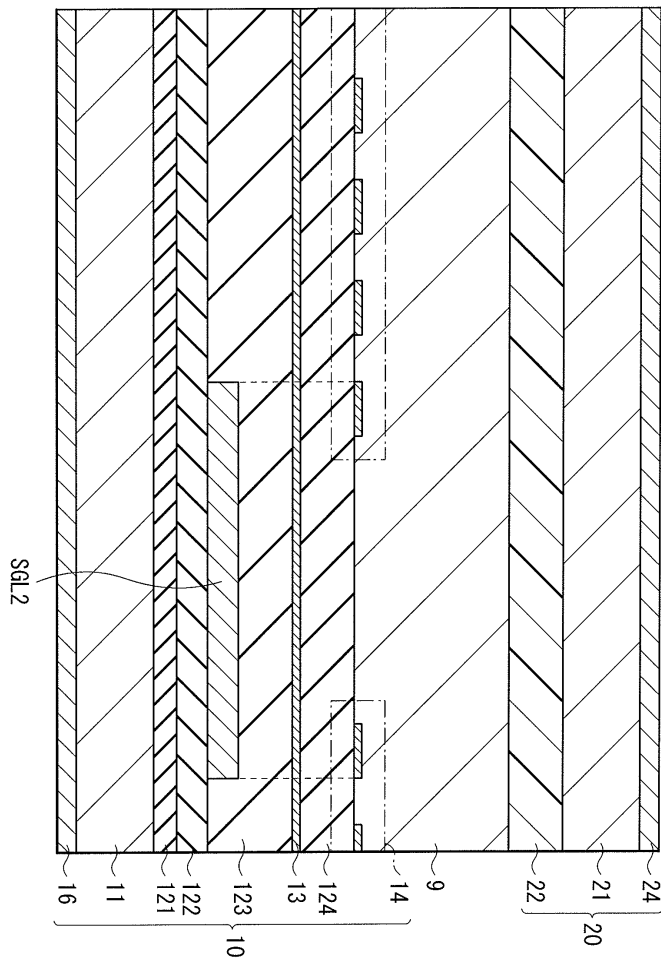
도면15



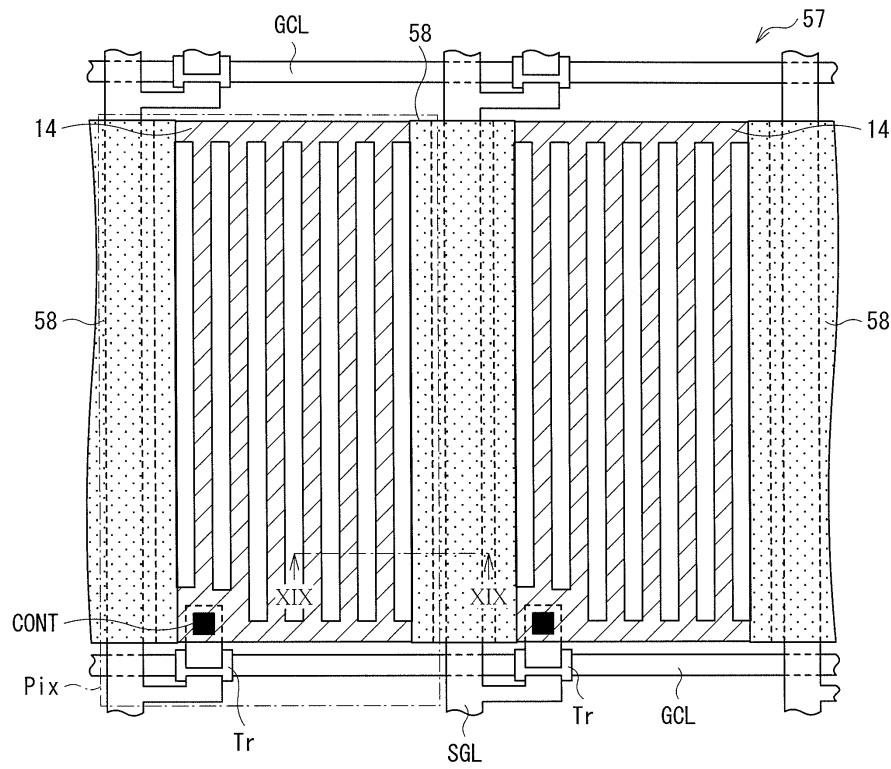
도면16



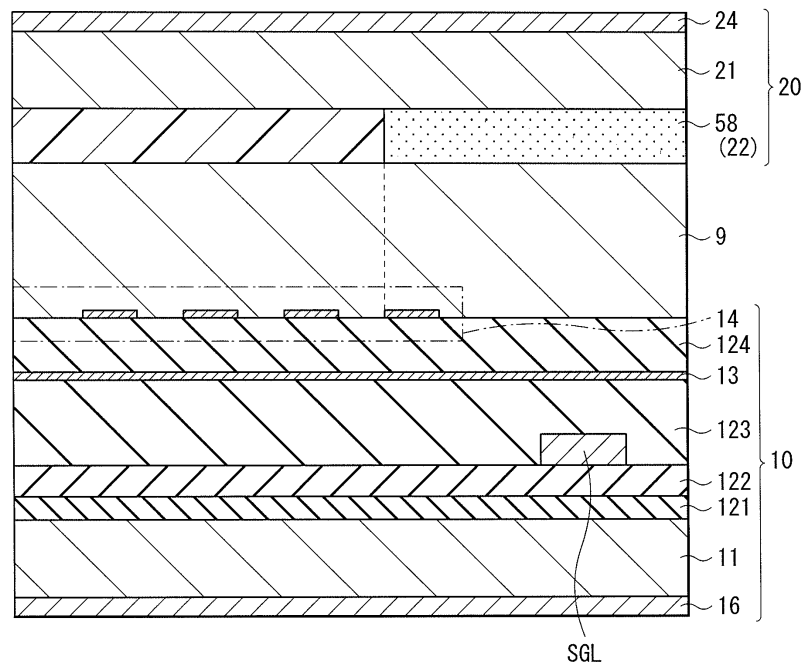
도면17



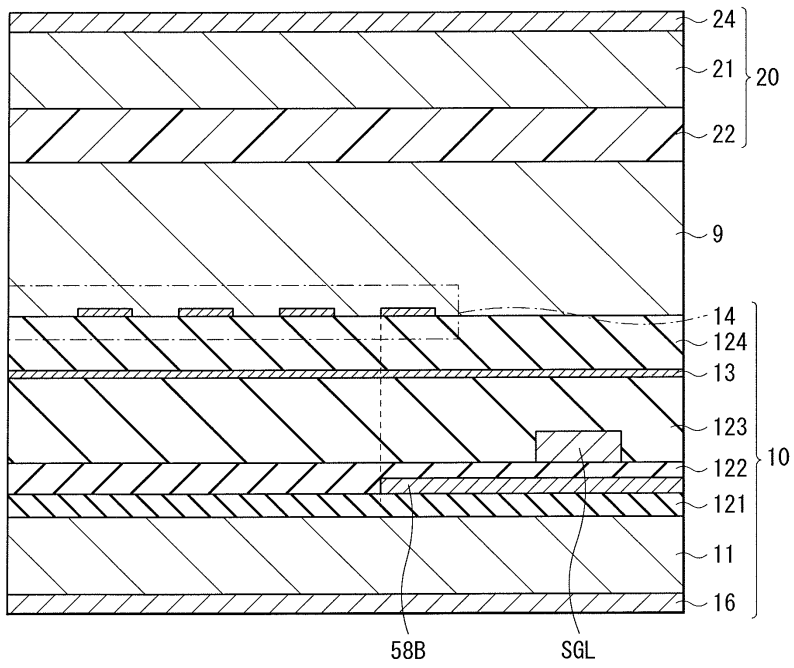
도면18



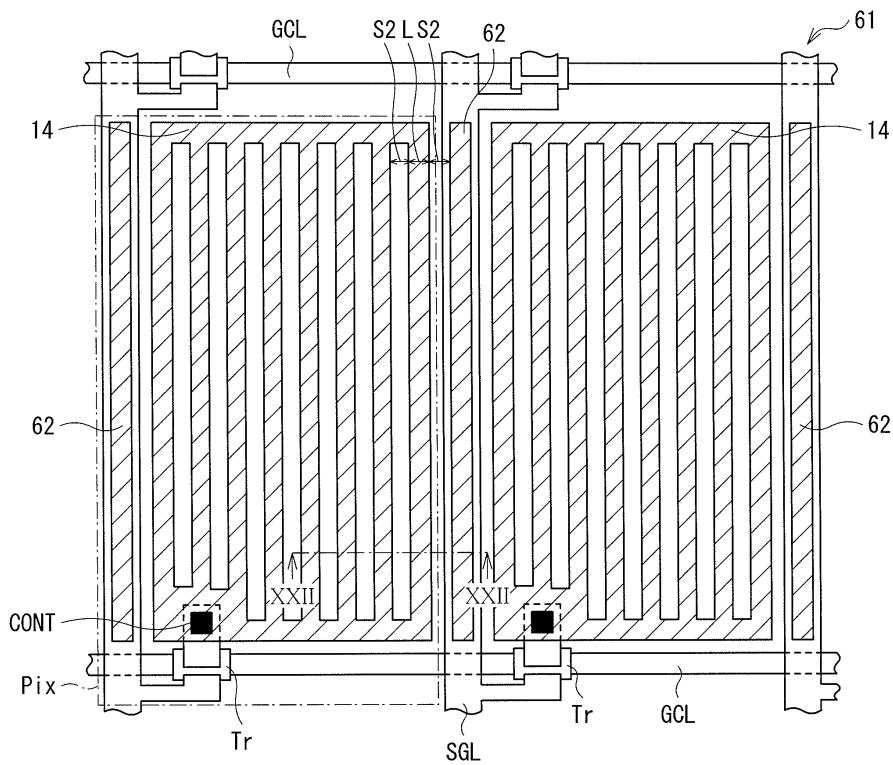
도면19



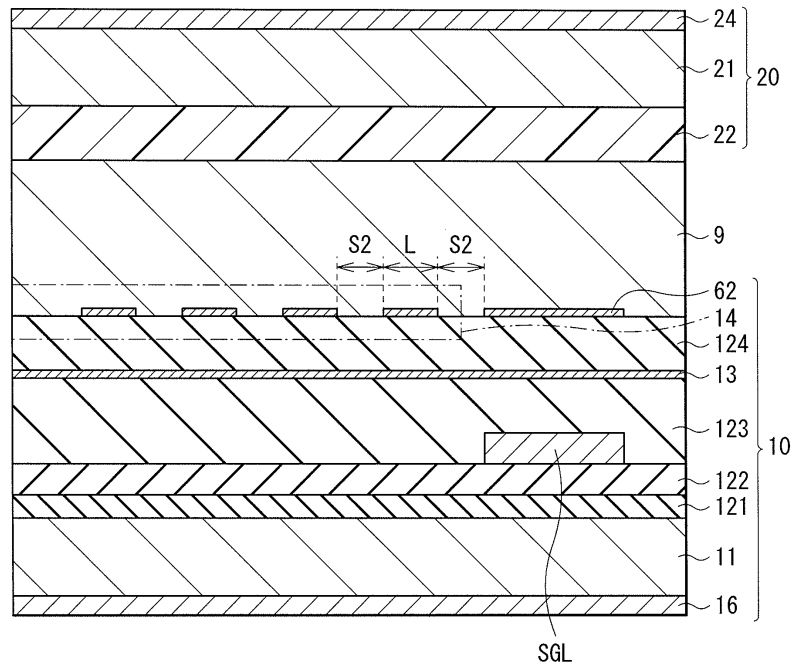
도면20



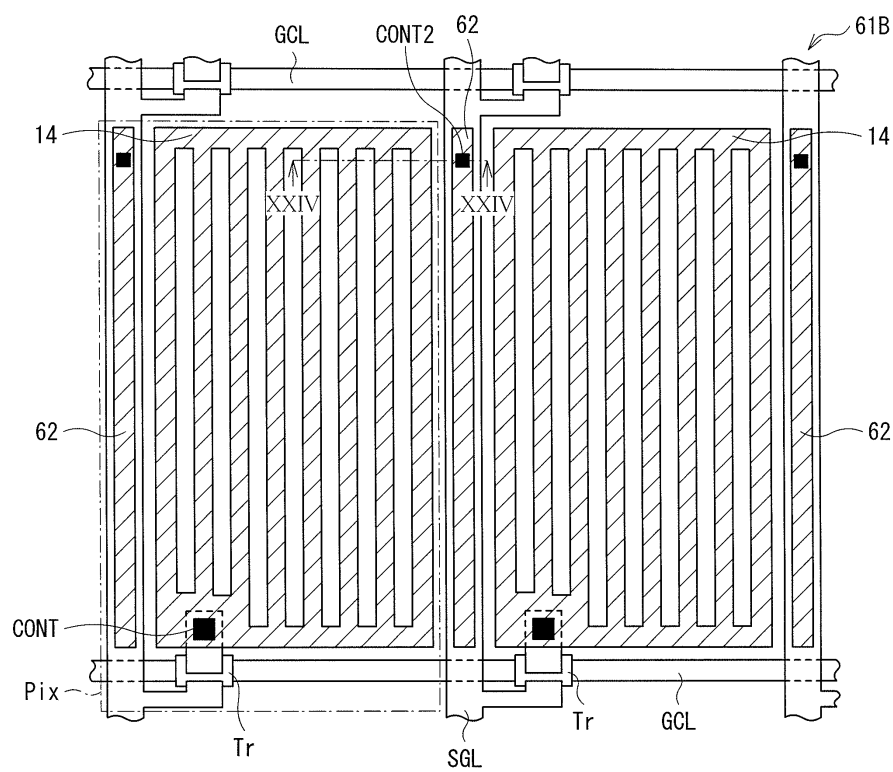
도면21



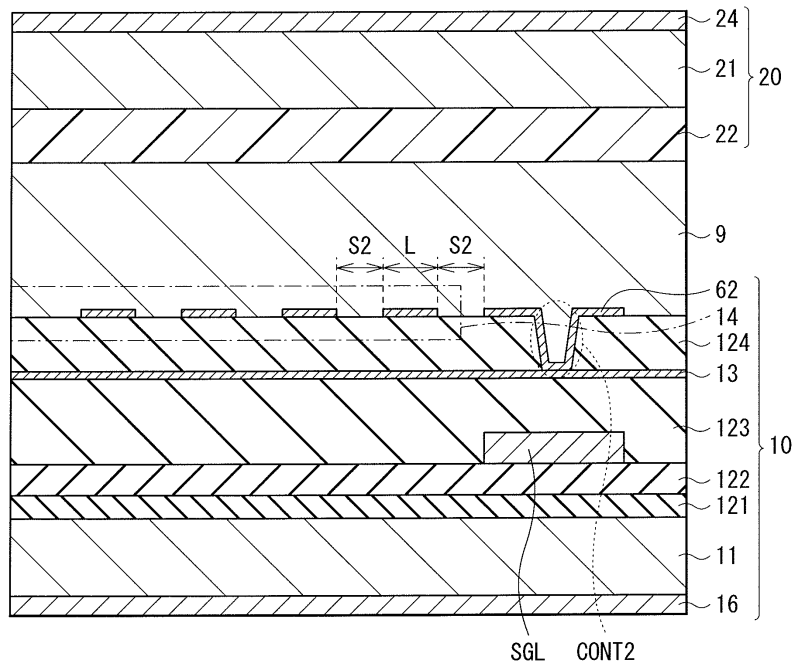
도면22



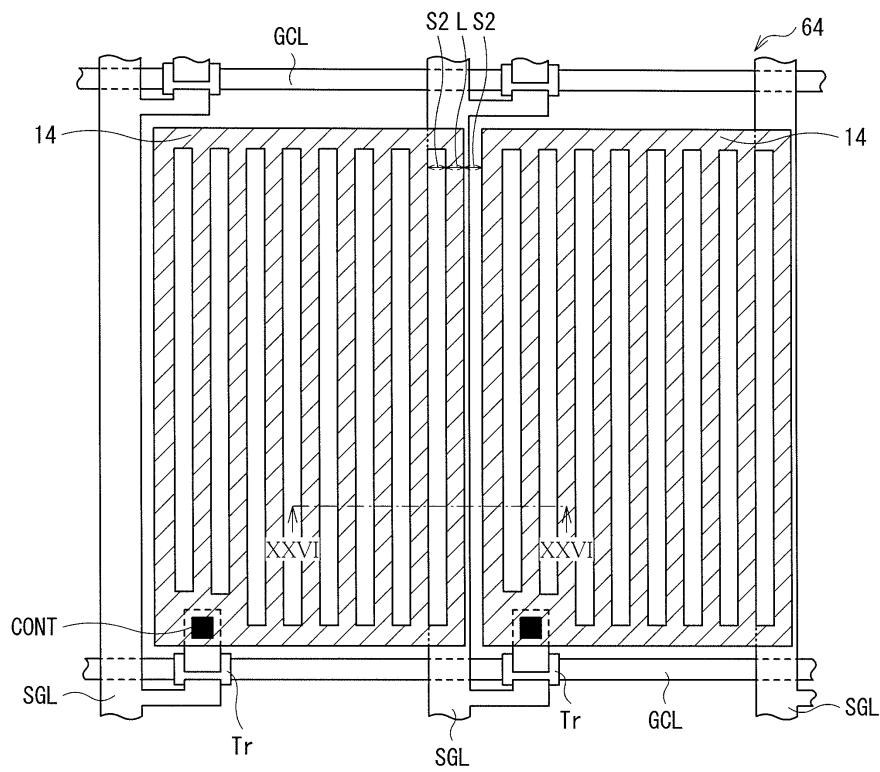
도면23



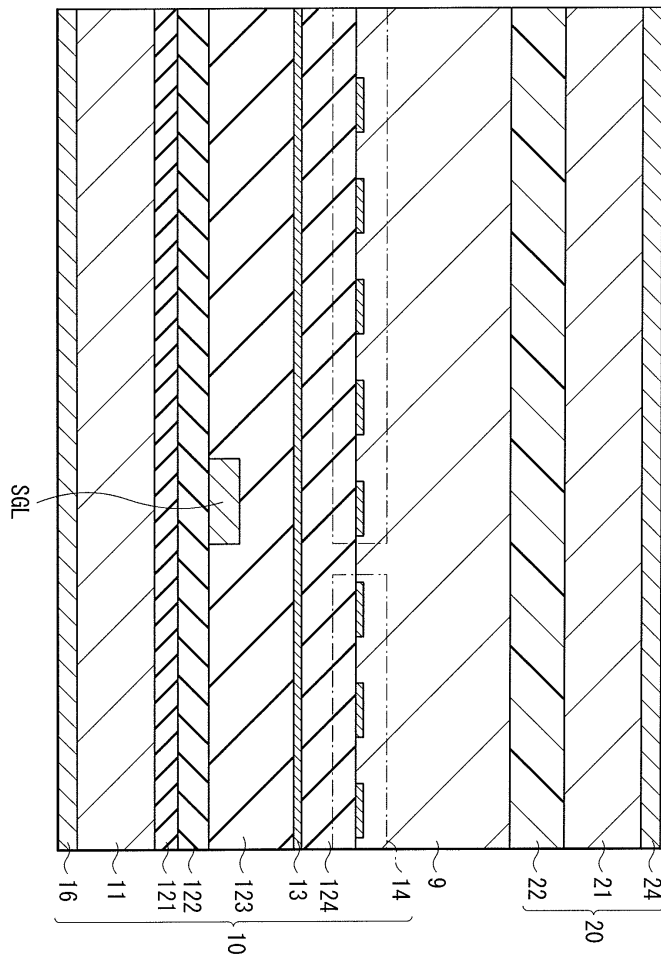
도면24



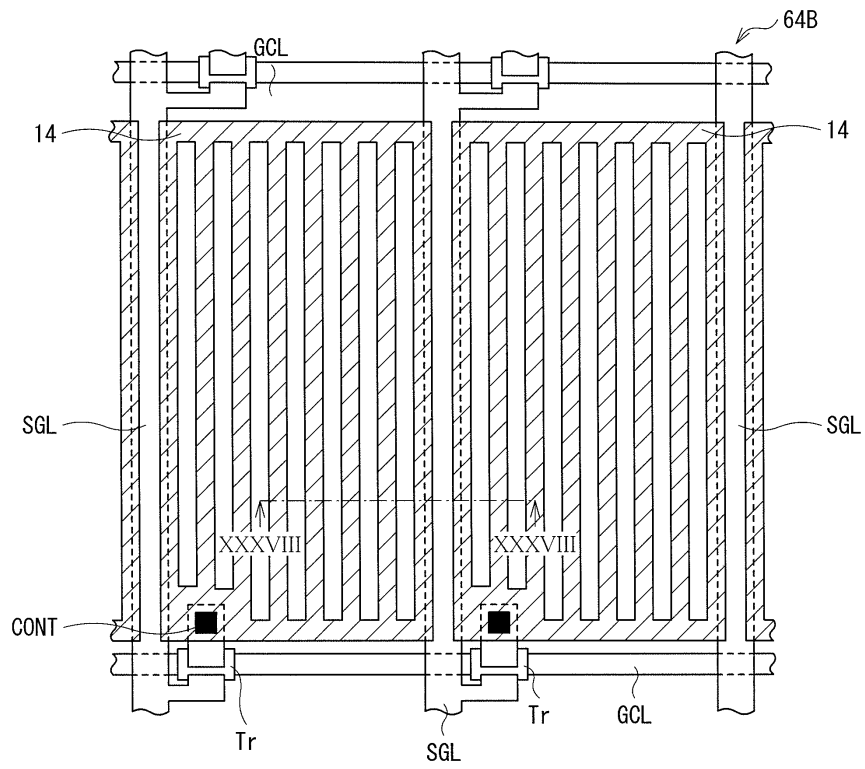
도면25



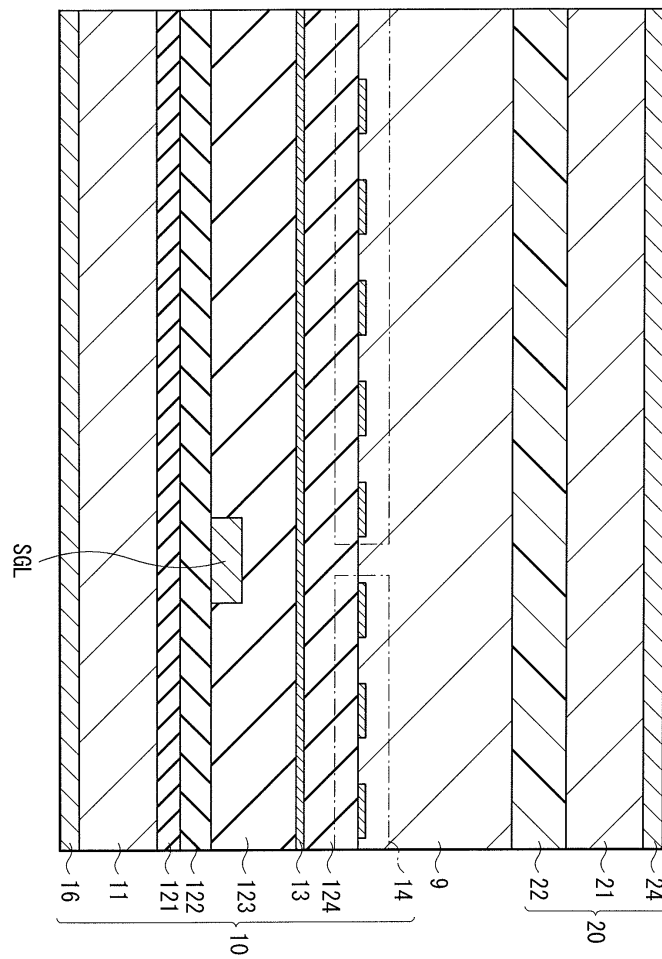
도면26



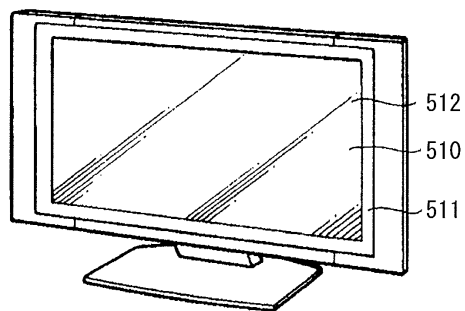
도면27



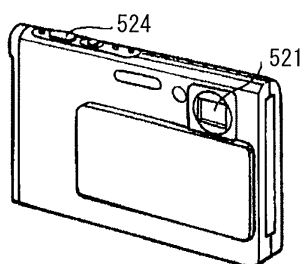
도면28



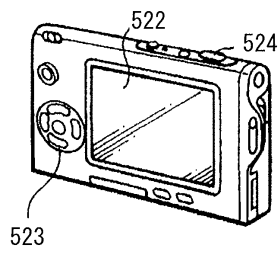
도면29



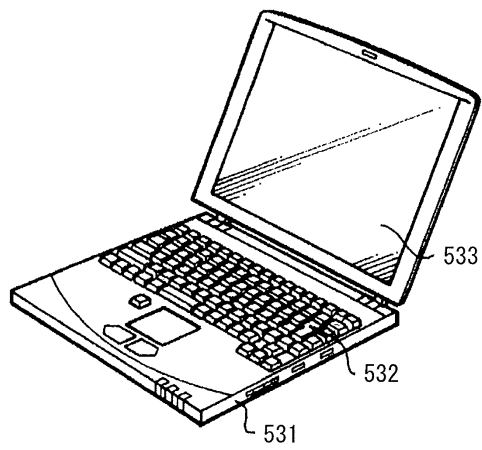
도면30a



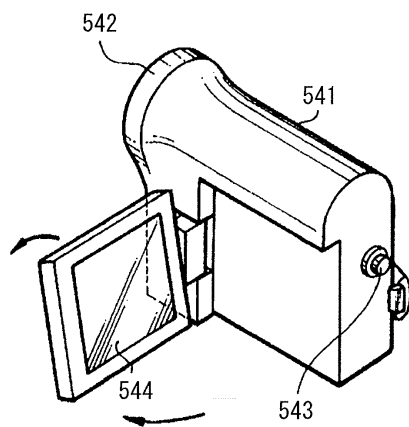
도면30b



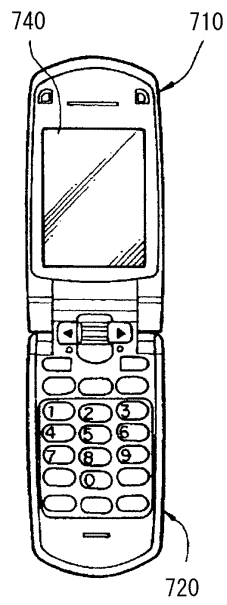
도면31



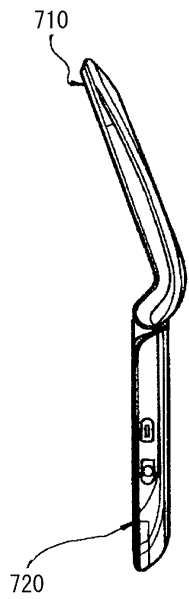
도면32



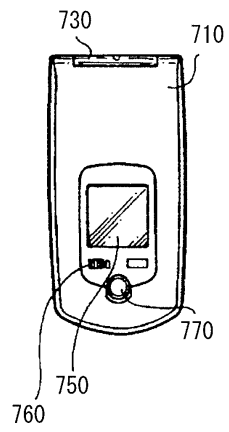
도면33a



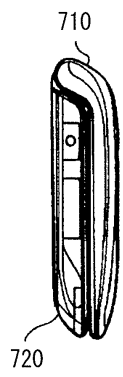
도면33b



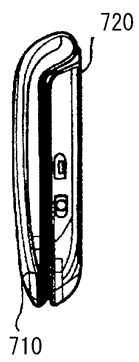
도면33c



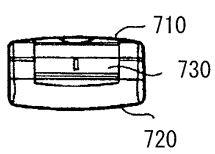
도면33d



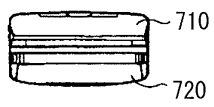
도면33e



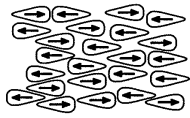
도면33f



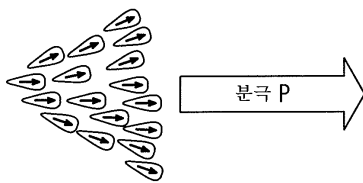
도면33g



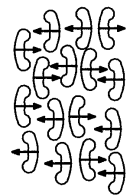
도면34a



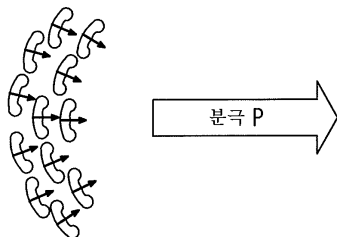
도면34b



도면35a



도면35b



专利名称(译)	液晶显示器具有降低的挠曲电效应		
公开(公告)号	KR1020110093649A	公开(公告)日	2011-08-18
申请号	KR1020110010182	申请日	2011-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	日本显示器西股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	在阎王鼻子喷雾的西捕率		
当前申请(专利权)人(译)	在阎王鼻子喷雾的西捕率		
[标]发明人	TSURUMA TAKEYUKI TANAKA HIRONAO 다나카히로나오 WATANABE MAKOTO 와타나베마코토 YAMAGUCHI HIDEMASA 야마구찌히데마사 HIGASHI AMANE 히가시아마네 ITO YOUNBUN GOTO YUSUKE 고토유스께		
发明人	찐루마다께유끼 다나카히로나오 와타나베마코토 야마구찌히데마사 히가시아마네 이또요우분 고토유스께		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/133512 G02F1/134363 G02F1/1368 G02F1/133514 G02F1/133784 G02F2001/134372		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2010029009 2010-02-12 JP 2010031434 2010-02-16 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括第一基板和在该第一基板上具有的第一像素电极。第一像素电极具有多个第一像素电极带状部分，其沿第一方向和第二方向延伸并沿第一方向布置。显示装置在第一基板上具有公共电极。并且这与像素电极沿第三方向一起定位。此外，显示装置具有沿第二方向延伸的屏蔽体。并且，在带的至少一部分沿着第一像素电极的第一方向形成外部的一部分之后，其定位使得屏蔽体最重叠。

