



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년07월31일  
(11) 등록번호 10-0849576  
(24) 등록일자 2008년07월24일

(51) Int. Cl.  
*G02F 1/1343* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-0017326  
(22) 출원일자 2007년02월21일  
심사청구일자 2007년02월21일  
(65) 공개번호 10-2007-0085148  
(43) 공개일자 2007년08월27일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2006-00044623 2006년02월22일 일본(JP)  
JP-P-2006-00215268 2006년08월08일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020010063288 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
**엡슨 이미징 디바이스 가부시키가이샤**  
일본국 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925  
(72) 발명자  
**세가와 야스오**  
일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925  
산요 엡슨이미징 디바이스 가부시키가이샤 내  
**오노기 도모히데**  
일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925  
산요 엡슨이미징 디바이스 가부시키가이샤 내  
(74) 대리인  
**구영창, 이중희, 장수길**

전체 청구항 수 : 총 13 항

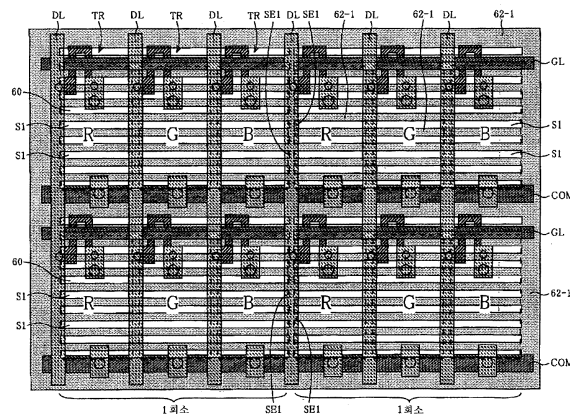
심사관 : 윤성주

**(54) 액정 표시 장치**

**(57) 요약**

FFS 방식의 액정 표시 장치에서, 투과율, 콘트라스트를 향상시킨다. R 화소, G 화소, B 화소를 1회소로 하여, 복수의 회소가 매트릭스로 배치되어 있다. 각 화소에서, 게이트 신호선 GL이 좌우 방향으로 연장되어 있고, 이 게이트선 GL에 교차하도록 표시 신호선 DL이 상하 방향으로 연장되어 있다. 게이트선 GL과 표시 신호선 DL의 교차점 부근에 화소 선택용의 박막 트랜지스터 TR이 배치되고, 이 박막 트랜지스터 TR에 접속된 화소 전극(60)이 형성되어 있다. 이 화소 전극(60) 상에 절연막을 개재하여, 공통 전극(62-1)이 형성되어 있다. 공통 전극(62-1)에는 각 1회소 내를 좌우 방향으로 횡단하고, 각 회소의 경계에 엷지 SE1을 갖는 복수의 슬릿 S1이 개구되어 있다.

**대표도**



(56) 선행기술조사문헌

KR1020060027623 A\*

KR100687350 B1

KR1020020085245 A

KR100590932 B1

JP2002296611 A

KR1020050036343 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

복수의 화소를 구비하고,

각 화소는, 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극과, 상기 화소 전극 상에 절연막을 개재하여 배치되며, 2개 이상의 화소를 횡단하여 연장되는 1개 이상의 슬롯이 개구된 공통 전극을 구비하고,

상기 복수의 화소는 복수의 색에 대응하는 화소를 포함하며, 이들 각 색의 화소의 조합을 1회소로 하여, 복수의 회소가 배치되며,

상기 슬롯은 각 1회소 내를 횡단하고, 각 회소의 경계에 엣지를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 복수의 색에 대응하는 화소는 적색, 녹색, 청색에 대응하는 화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

녹색에 대응하는 화소가 상기 회소의 중앙에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 4**

복수의 화소를 구비하고,

각 화소는, 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극과, 상기 화소 전극 상에 절연막을 개재하여 배치되며, 2개 이상의 화소를 횡단하여 연장되는 1개 이상의 슬롯이 개구된 공통 전극을 구비하고,

상기 공통 전극에는 N개(N은 2 이상의 자연수)의 화소의 폭만큼 제1 방향으로 연장되는 복수의 슬롯이, 1회소의 폭만큼 제1 방향으로 어긋나서, 제2 방향으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 N은 이하의 부등식

$$L-TBM \geq (1+s) \times X$$

- L은 상기 제2 방향의 상기 화소의 피치( $\mu\text{m}$ ), TBM은 상기 제2 방향에 있는 블랙 매트릭스의 폭( $\mu\text{m}$ ), 1은 상기 슬롯의 선폭( $\mu\text{m}$ ), s는 상기 슬롯의 스페이스 폭( $\mu\text{m}$ ) -

을 만족시키는 X 중, 최대의 자연수인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 6**

복수의 화소를 구비하고,

각 화소는, 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극과, 상기 화소 전극 상에 절연막을 개재하여 배치되며, 2개 이상의 화소를 횡단하여 연장되는 1개 이상의 슬롯이 개구된 공통 전극과, 상기 박막 트랜지스터와 상기 화소 전극을 접속하는 제1 콘택트부를 구비하고,

이 제1 콘택트부 상에 상기 공통 전극의 슬롯이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 7**

복수의 화소를 구비하고,

각 화소는, 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극과, 상기 화소 전극 상에 절연막을 개재하여 배치되며, 2개 이상의 화소를 횡단하여 연장되는 1개 이상의 슬릿이 개구된 공통 전극과, 상기 공통 전극에 공통 전위를 공급하는 공통 전위선과, 이 공통 전위선과 상기 공통 전극을 접속하는 제2 콘택트부를 구비하고,

이 제2 콘택트부 상에 상기 공통 전극의 슬릿이 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 제2 콘택트부는 복수의 색에 대응하는 화소 중, 1색의 화소 내에만 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 1색은 청색인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 10**

복수의 화소를 구비하고,

각 화소는, 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극과, 상기 화소 전극 상에 절연막을 개재하여 배치되며, 2개 이상의 화소를 횡단하여 연장되는 1개 이상의 슬릿이 개구된 공통 전극을 구비하고,

1화소 내의 상기 슬릿의 수를 M개로 하면, 슬릿은 최대 M개의 화소를 횡단하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 11**

제4항, 제6항, 제7항, 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 슬릿은, 그 엣지가 각각 따로따로의 화소의 경계에 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 12**

제1항, 제2항, 제4항, 제6항, 제7항, 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 슬릿은 상기 박막 트랜지스터를 통하여 화소에 표시 신호를 공급하는 표시 신호선에 평행 또는 직교하는 방향으로 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 13**

제4항, 제6항, 제7항, 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 화소는, 스트라이프 배열 또는 델타 배열로 배열된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**종래기술의 문헌 정보**

<41> [특허 문헌1] 일본 특개 2002-296611호 공보

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<42> 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 동일 기판 상의 전극간의 가로 방향의 전계에 의해 액정 분자

의 배향 방향이 제어되는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

- <43> 액정 표시 장치의 광시야각화를 도모하는 수단 중 하나로서, 동일 기관 상의 전극간에 가로 방향의 전계를 발생시키고, 이 전계에 의해 액정 분자를 기관에 평행한 면내에서 회전시킴으로써 광 스위칭 기능을 갖게 하는 방식이 개발되어 있다. 이 기술의 예로서는, 인-플레인 스위칭(In-plane Switching, 이후, 「IPS」로 약칭함) 방식이나, IPS 방식을 개량한 프린지-필드 스위칭(Fringe-Field Switching, 이후, 「FFS」로 약칭함) 방식이 알려져 있다.
- <44> 다음으로, FFS 방식의 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 도 12는 FFS 방식의 액정 표시 장치를 도시하는 평면도이고, 도 13은 도 12의 Y-Y선을 따라 취한 단면도이다. 실제의 액정 표시 장치에서는, 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치되어 있지만, 이들 도면에서는 1개의 화소 1P만을 도시하고 있다.
- <45> 광원 BL과 대향하여, 글래스 기관 등으로 이루어지는 TFT 기관(10)이 배치되어 있다. TFT 기관(10)의 광원 BL과 대향하는 쪽의 표면에는, 광원 BL의 광을 직선 편광하는 제1 편광판(11)이 형성되어 있다. TFT 기관(10)의 반대측의 표면에는, 실리콘 산화막 혹은 실리콘 질화막 등으로 이루어지는 버퍼막(12)이 형성되어 있다.
- <46> 그리고, 화소 선택용의 박막 트랜지스터 TR의 형성 영역의 버퍼막(12) 상에, 폴리실리콘 등으로 이루어지는 능동층 PS가 형성되어 있다. 버퍼막(12) 상에는, 실리콘 산화막 혹은 실리콘 질화막 등으로 이루어지며 능동층 PS를 피복하는 게이트 절연막(13)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(13) 상에는, 능동층 PS와 대향하도록, 게이트 전선 GL이 형성되어 있다. 게이트 전선 GL은, 크롬 혹은 몰리브덴을 포함하는 금속 등으로 이루어진다. 게이트 절연막(13) 상에는, 크롬 혹은 몰리브덴을 포함하는 금속 등으로 이루어지며 공통 전위를 공급하는 공통 전위선 COM이 형성되어 있다. 게이트 전선 GL, 공통 전위선 COM, 및 게이트 절연막(13)은, 층간 절연막(14)으로 피복되어 있다.
- <47> 층간 절연막(14)에는, 능동층 PS의 소스 영역을 노출하는 콘택트홀 CH1, 및 드레인 영역을 노출하는 콘택트홀 CH2이 형성되어 있다. 또한, 층간 절연막(14)에는, 공통 전위선 COM을 노출하는 콘택트홀 CH3이 형성되어 있다.
- <48> 그리고, 층간 절연막(14)의 표면에는, 콘택트홀 CH1을 통하여 능동층 PS의 소스 영역과 접속된 표시 신호선 DL이 형성되어 있다. 또한, 층간 절연막(14)의 표면에는, 콘택트홀 CH2를 통하여 능동층 PS의 드레인 영역과 접속된 드레인 전극(15)이 형성되어 있다. 또한, 층간 절연막(14)의 표면에는, 콘택트홀 CH3을 통하여 공통 전위선 COM과 접속된 패드 전극(16)이 형성되어 있다. 이들 표시 신호선 DL, 드레인 전극(15), 및 패드 전극(16)은, 알루미늄 혹은 알루미늄 합금을 포함하는 금속 등으로 이루어진다. 또한, 표시 신호선 DL, 드레인 전극(15), 패드 전극(16) 및 층간 절연막(14)은, 패시베이션막(58)으로 피복되어 있다.
- <49> 패시베이션막(58) 상에는 평탄화막(59)이 형성되어 있다. 패시베이션막(58) 및 평탄화막(59)에는, 드레인 전극(15)을 노출하는 콘택트홀 CH5, 및 패드 전극(16)을 노출하는 콘택트홀 CH6이 형성되어 있다.
- <50> 평탄화막(59) 상에는, 콘택트홀 CH5를 통하여 드레인 전극(15)과 접속되며, ITO 등의 제1 층 투명 전극으로 이루어지는 화소 전극(60)이 형성되어 있다. 화소 전극(60)에는, 표시 신호에 따른 표시 전압이 인가된다. 또한, 화소 전극(60) 상에는, 이것을 피복하는 절연막(61)이 형성되어 있다. 절연막(61) 상에는, 평행하게 연장되는 복수의 슬릿 S를 갖고, ITO 등의 제2 층 투명 전극으로 이루어지는 공통 전극(62)이 형성되어 있다. 또한, 공통 전극(62)은, 콘택트홀 CH6을 통하여 패드 전극(16)과 접속된다. 또한, 절연막(61) 상에는, 공통 전극(62)을 피복하는 도시되지 않은 배향막이 형성되어 있다.
- <51> 또한, TFT 기관(10)과 대향하여, 글래스 기관 등으로 이루어지는 컬러 필터 기관(이후, 「CF 기관」으로 약칭함)(20)이 배치되어 있다. TFT 기관(10)과 대향하는 측의 CF 기관(20)의 표면에는, 도시하지 않은 컬러 필터 및 배향막이 형성되어 있다. TFT 기관(10)과 대향하지 않는 측의 CF 기관(20)의 표면에는, 제2 편광판(21)이 형성되어 있다. 제1 및 제2 편광판(11, 21)은, 각 편광판의 편광축이 서로 직교하는 관계로써 배치되어 있다. 또한, TFT 기관(10)과 CF 기관(20) 사이에는, 액정(30)이 밀봉되어 있다.
- <52> 상기 액정 표시 장치에서는, 화소 전극(60)에 표시 전압이 인가되지 않는 상태(무전압 상태)에서는, 액정(30)의 액정 분자의 장축의 평균적인 배향 방향(이후, 간단하게 「배향 방향」으로 약칭함)이 제1 편광판(11)의 편광축과 평행한 기울기로 된다. 이 때, 액정(30)을 투과하는 직선 편광은, 그 편광축이 제2 편광판(21)의 편광축과 직교하기 때문에, 제2 편광판(21)으로부터 출사되지 않는다. 즉 표시 상태는 흑 표시로 된다(노멀리 블랙).
- <53> 한편, 화소 전극(60)에 표시 전압이 인가되면, 공통 전극(62)으로부터 슬릿 S를 통하여 하방의 화소 전극(60)으

로 향하는 전계가 발생한다(도 13의 화살표를 참조). 이 전계는 평면적으로 보면, 슬릿 S의 길이 방향에 수직인 전계로서, 액정분자는 그 전계의 전기력선을 따르도록 회전한다(도 12의 화살표를 참조). 이 때, 액정(30)에 입사한 직선 편광은 복굴절에 의해 타원 편광으로 되지만, 제2 편광판(21)을 투과하는 직선 편광 성분을 가짐으로써, 이 경우의 표시 상태는 백 표시로 된다. 또한, FFS 방식의 액정 표시 장치에 대해서는, 이하의 특허 문헌 1에 기재되어 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<54> 상술한 바와 같이 화소 전극(60)에 표시 전압이 인가되면, 도 12의 슬릿 중앙부 SC에서는 슬릿 S의 길이 방향에 수직인 전기력선이 발생하지만, 슬릿 S의 엣지 SE에서는 이것과는 상이한 방향의 전기력선이 발생한다. 액정 분자의 배향 방향이 슬릿 중앙부 SC와는 달리, 이 배향 방향이 상이한 액정 부분이 도메인(도 12에서 원으로 둘러싼 부분)으로 된다. 이러한 액정 분자의 배향의 결함은 디스크리네이션으로 불린다. 이 디스크리네이션에 기인하여, 광학적 특성의 열화, 즉, 노멀리 블랙에서는 국소적인 투과율, 콘트라스트의 저하를 야기한다고 하는 문제가 있었다.

**발명의 구성 및 작용**

<55> 따라서, 본 발명의 액정 표시 장치는, 복수의 화소를 구비하고, 각 화소는 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극과, 이 화소 전극 상에 절연막을 개재하여 배치되며, 공통 전위가 공급된 공통 전극을 구비하고, 상기 공통 전극에는 복수의 화소를 횡단하여 연장되는 적어도 1개 이상의 슬릿이 개구되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

<56> <제1 실시 형태>

<57> 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다. 적색, 녹색, 청색에 대응하는 3화소(이하, 각각 R 화소, G 화소, B 화소라고 함)를 1회소로 하여, 복수의 회소가 매트릭스로 TFT 기판 상에 배치되어 있다. R 화소, G 화소, B 화소의 각 화소에서, 게이트선 GL이 좌우 방향(가로 방향)으로 연장되어 있고, 이 게이트선 GL에 교차하도록 표시 신호선 DL이 상하 방향(세로 방향)으로 연장되어 있다. 게이트선 GL과 표시 신호선 DL의 교차점 부근에 박막 트랜지스터 TR이 배치되고, 이 화소 선택용의 박막 트랜지스터 TR에 접속된 화소 전극(60)이 형성되어 있다. 이 화소 전극(60) 상에 절연막을 개재하여, 공통 전극(62-1)이 형성되어 있다. 공통 전극(62-1)은 좌우 방향으로 연장되는 공통 전위선 COM에 접속되어 있다.

<58> 공통 전극(62-1)에는 각 1회소 내를 좌우 방향, 즉 표시 신호선 DL에 직교하는 방향으로 직선적으로 연장되어 횡단하고, 각 회소의 경계에 엣지 SE1을 갖는 복수의 슬릿 S1이 개구되어 있다. 또한, 슬릿 S1이 개구되는 방향은 표시 신호선 DL에 정확하게 직교하는 방향일 필요는 없으며, 대략 직교하는 방향이어도 되고, 예를 들면, 좌우 방향(가로 방향)으로부터 비스듬히 5도 정도 기울어지게 해도 된다.

<59> 이와 같은 슬릿 S1을 형성함으로써, 각 화소 내에 존재하는 슬릿 S1의 엣지 SE1이 적어지게 되어, 디스크리네이션에 기인하는 투과율, 콘트라스트의 저하를 억제할 수 있다. 특히, 투과율, 콘트라스트에 영향이 큰 G 화소를 회소의 중앙에 배치함으로써, G 화소에 대해서는 슬릿 S1의 엣지 SE1은 존재하지 않기 때문에, 투과율, 콘트라스트를 최대로 할 수 있다. 또한, TFT 기판과 CF 기판 사이에 액정이 봉입되어 있는 점에 대해서는 종래예와 마찬가지로이다.

<60> <제2 실시 형태>

<61> 다음으로, 본 발명의 제2 실시 형태에 대하여 도 2를 참조하여 설명한다. 도 2에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다. 이 실시 형태에서도, R 화소, G 화소, B 화소의 3화소를 1회소로 하여, 복수의 회소가 매트릭스로 배치되어 있지만, 도 2에서는 4화소만을 도시하고 있다.

<62> 제1 실시 형태와 상이한 것은, 공통 전극(62-2)에 복수의 슬릿 S2가 개구되고 있고, 각 슬릿 S2는 2화소의 폭(화소의 가로 방향의 폭, 다시 말하면 좌우 방향의 폭)만큼 좌우 방향으로 연장되어 있고, 그와 같은 슬릿 S2가, 1화소의 폭만큼 좌우 방향으로 어긋나서, 상하 방향으로 배치되어 있는 점이다. 즉, 1행째의 슬릿 S2의 아래의 제2행째의 슬릿 S2는, 제1행째의 슬릿 S2에 대하여 1화소의 폭만큼 좌우 방향으로 어긋나게 되어 있다. 그리고, 더 아래의 3행째의 슬릿 S2는 제2행째의 슬릿 S2에 대하여 1화소의 폭만큼 좌우 방향으로 어긋나게 되어, 결과적으로, 제1행째의 슬릿 S2와 동일하게 된다.

- <63> 이렇게 함으로써, 1개의 화소에서 본 경우, 슬릿 S2의 엣지 SE2의 개수는, 종래예(도 12)의 1/2로 된다. 슬릿 S2의 엣지 SE2의 개수가 감소함으로써, 투과율의 증가, 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.
- <64> <제3 실시 형태>
- <65> 다음으로, 본 발명의 제3 실시 형태에 대하여 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다. 이 실시 형태에서도, R 화소, G 화소, B 화소의 3화소를 1화소로 하여, 복수의 화소가 매트릭스로 배치되어 있지만, 도 3에서는 5화소만을 도시하고 있다.
- <66> 제1 실시 형태와 상이한 것은, 공통 전극(62-3)에 복수의 슬릿 S3이 개구되어 있고, 각 슬릿 S3은 3화소의 폭만큼 좌우 방향으로 연장되어 있으며, 그와 같은 슬릿 S3이, 1화소의 폭만큼 좌우 방향으로 어긋나서, 상하 방향으로 배치되어 있는 점이다. 즉, 1행째의 슬릿 S3에 대하여, 그 아래의 제2행째의 슬릿 S3은 제1행째의 슬릿 S3에 대하여 1화소의 폭만큼 우방향으로 어긋나게 되어 있다. 그리고, 더 아래의 3행째의 슬릿 S3은 제2행째의 슬릿 S3에 대하여 1화소의 폭만큼 우방향으로 어긋나게 된다. 그리고, 더 아래의 4행째의 슬릿 S3은 제3행째의 슬릿 S3에 대하여 1화소의 폭만큼 우방향으로 어긋나게 되어, 결과적으로, 제1행째의 슬릿 S3과 동일하게 된다.
- <67> 이렇게 함으로써, 1개의 화소에서 본 경우, 슬릿 S3의 엣지 SE3의 개수는, 종래예(도 12)의 1/3로 된다. 슬릿 S3의 엣지 SE3의 개수가 감소함으로써, 투과율의 증가, 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.
- <68> 제2, 제3 실시 형태를 따라서, 공통 전극의 슬릿의 길이를 4화소 이상의 폭과 동일하게 되도록 더 연장해 감으로써, 1화소 내에서의 슬릿의 엣지의 개수는 더 감소시킬 수 있다. 그러나, 슬릿의 길이를 연장할수록, 화소 내에 배선되어 있는 스트라이프 형상의 공통 전극도 좌우 방향으로 연장되어, 그 저항도 높아지게 된다. 그러면, 동작 중에 공통 전극의 전위에 왜곡이 발생하여, 크로스토크 등에 의해 표시 품질을 저하시키게 된다. 따라서, 슬릿의 길이는 크로스토크 등의 문제점이 발생하지 않는 길이로 억제하는 것이 바람직하다.
- <69> 그 때문에, 1개의 화소마다의 엣지의 개수를 동일하게 한다. 그와 같은 슬릿의 길이의 한계를 N개의 화소의 폭으로 정의하면, N은 이하의 식을 만족시키는 X 중, 최대의 자연수이다.
- <70>  $L-TBM \geq (1+s) \times X$
- <71> L은 세로 방향의 화소의 피치( $\mu m$ ), TBM은 세로 방향에 있는 블랙 매트릭스의 폭( $\mu m$ ), 1은 슬릿의 선폭( $\mu m$ ), s는 슬릿의 스페이스 폭( $\mu m$ )이다.
- <72> 예를 들면,  $L=150\mu m$ ,  $TBM=20\mu m$ ,  $1+s=6.5\mu m$ 의 경우,  $X \leq 20$ 으로 되어, 슬릿 길이의 한계 N은 20으로 된다. 상술한 경우에는, 각 슬릿은 20화소의 폭만큼 좌우 방향으로 연장되어 있으며, 1화소의 폭만큼 좌우 방향으로 어긋나서, 상하 방향으로 배치되므로, 1개의 화소마다의 엣지의 개수는 1개씩으로 되어, 각 화소의 엣지는 균등하게 된다.
- <73> <제4 실시 형태>
- <74> 본 발명의 제4 실시 형태에 대하여 도 4를 참조하여 설명한다. 도 4에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다.
- <75> 제1, 제2 및 제3 실시 형태에 따르면, 복수의 공통 전극의 슬릿 S1, S2, S3은 표시 신호선 DL에 직교하는 방향으로 직선적으로 연장되어 복수의 화소를 횡단하고 있지만, 본 실시 형태에서는, 복수의 공통 전극(62A)의 슬릿 S4는 표시 신호선 DL에 평행하게 연장되어, 상하 방향(세로 방향)으로 배열된 복수의 화소를 횡단 하고 있다. 복수의 공통 전극(62A)의 슬릿 S4는 표시 신호선 DL에 완전하게 평행하지 않아도 되고, 대략 평행하여도 되며, 예를 들면, 상하 방향(세로 방향)으로부터 5도 정도 기울어지게 해도 된다.
- <76> 화소는 상하 방향으로 길기 때문에, 세로의 슬릿을 이용하면, 가로의 슬릿을 이용한 경우에 비해, 슬릿의 엣지 수를 줄일 수 있기 때문에, 디스크리네이션의 영향이 적어지게 되어, 좌우 방향(가로 방향)으로 연장된 슬릿 S1, S2, S3의 것과 비교하면, 투과율 등을 향상시킬 수 있다.
- <77> 한편, 슬릿 S4를 이용한 경우, 화소 전극을 ITO 등의 제2 층 투명 전극으로 하면, 좌우 방향으로 인접하는 화소의 사이에서 한쪽이 백 표시, 다른쪽이 흑 표시 인 경우에, 백 표시의 화소의 전계의 영향을 받아, 흑 표시의 화소의 단부가 빛 빼짐을 일으켜, 인접하는 화소의 색이 서로 섞인다고 하는 혼색의 문제가 발생한다.
- <78> 이것을 피하기 위해서, 본 실시 형태에서는, 화소 전극(60)을 ITO 등의 제1 층 투명 전극으로 형성하고, 공통

전극(62A)을 ITO 등의 제2 층 투명 전극으로 형성 하고 있다. 이와 같은 슬릿 S4를 이용해도, 슬릿 S4의 엣지는 화소의 경계에 존재하고, 그 엣지에서 발생하는 디스크리네이션에 의해 투과율이 저하된다고 하는 문제는 여전히 있다.

<79> 따라서, 본 실시 형태에서는, 슬릿 S4를 표시 영역의 상하 방향(세로 방향)의 모든 화소를 횡단시키도록 하였다. 이에 의해, 슬릿 S4의 엣지는 화소 내에는 없어져, 디스크리네이션에 기인하는 투과율의 저하가 없어진다.

<80> <제5 실시 형태>

<81> 본 발명의 제5 실시 형태에 대하여 도 5, 도 6을 참조하여 설명한다. 도 5는 화소의 레이아웃도이지만, 도 6은 도 5의 X-X선을 따라 취한 단면도이다. 도 5, 도 6에서, 도 12, 도 13과 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다.

<82> 본 실시 형태가 제4 실시 형태와 상이한 점은, 화소 컨택트부 상에 슬릿 S4를 형성하여, 화소 전극(60)과 공통 전극(62A)의 쇼트를 방지한 것이다.

<83> 도 6에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터 TR의 드레인 전극(15)은, 패시베이션막(58) 및 평탄화막(59)에 형성된 컨택트홀 CH5를 통하여, 화소 전극(60)에 접속된다. 그리고, 화소 전극(60) 상에 절연막(61)을 통하여 공통 전극(62A)이 형성된다. 그러나, 컨택트홀 CH5부에서, 절연막(61)의 스텝 커버리지가 악화되어 있기 때문에, 컨택트홀 CH5 상에 공통 전극(62A)이 있으면, 절연막(61)이 국소적으로 얇아지거나, 혹은 누락하여, 공통 전극(62A)과 화소 전극(60)이 쇼트할 우려가 있다. 따라서, 컨택트홀 CH5 상에는 공통 전극(62A)의 슬릿 S4를 형성하도록 하여, 공통 전극(62A)과 화소 전극(60)의 쇼트를 방지하였다.

<84> <제6 실시 형태>

<85> 본 발명의 제6 실시 형태에 대하여 도 7을 참조하여 설명한다. 도 7에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다. 공통 전극(62A)은, 컨택트홀 CH6을 통하여 패드 전극(16)에 접속된다. 패드 전극(16)은 컨택트홀 CH3을 통하여 공통 전위선 COM에 접속된다.

<86> 따라서, 컨택트홀 CH6 상에 공통 전극(62A)이 없으면 패드 전극(16)과 공통 전극(62A)과의 컨택트가 얻어지지 않게 된다. 따라서, 본 실시 형태에서는, 공통 전극(62A)과 패드 전극(16)과의 컨택트부 상에서는 슬릿 S4를 절단하는, 즉 슬릿 S4를 형성하지 않고 공통 전극(62A)을 남기도록 하였다. 이에 의해, 공통 전극(62A)을, 패드 전극(16)을 통하여 확실하게 공통 전위선 COM에 접속할 수 있다.

<87> <제7 실시 형태>

<88> 본 발명의 제7 실시 형태에 대하여 도 8을 참조하여 설명한다. 도 8에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다. 제6 실시 형태에서는, 공통 전극(62A)과 공통 전위선 COM과의 컨택트부는, R 화소, G 화소, B 화소의 모든 화소에 형성되어 있지만, 그와 같은 컨택트부를 형성하면 화소의 개구율이 저하되어, 투과율이 저하된다고 하는 문제가 발생한다. 따라서, 본 실시 형태에서는, R 화소, G 화소, B 화소 중에서, 어느 1색의 화소에 대해서만 공통 전극(62A)과 공통 전위선 COM과의 컨택트부를 형성함으로써, 투과율의 저하를 억제한 것이다. B 화소는, 타색의 화소에 비해, 시감성이 낮기 때문에 투과율의 저하의 영향을 받기 어려우므로, B 화소에 대해서만, 혹은, 주로 B 화소에 대하여 상기 컨택트부를 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 주로 B 화소에 컨택트부를 형성함으로써, R 화소, G 화소에 대해서는 투과율을 향상시킬 수 있어, B 화소의 투과율은 내려가지만 그 영향은 최소한으로 할 수 있다.

<89> <제8 실시 형태>

<90> 본 발명의 제8 실시 형태에 대하여 도 9를 참조하여 설명한다. 도 9에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다. 본 실시 형태에서는, 화소의 개구율 향상을 위해 화소 내로부터 공통 전위선 COM을 삭제한다. 공통 전극(62A)의 단부는 표시 영역의 외주에 배치되며, 공통 전위 Vcom이 공급된 외주 공통 전위선에 접속된다. 그러면, 제4~제7 실시 형태와 같이 공통 전극(62A)의 슬릿 S4를 표시 영역의 상하 방향(세로 방향)의 모든 화소를 횡단시키면, 공통 전극(62A)은 매우 가늘고 긴 배선으로 되어, 그 저항이 높아지게 되어, 공통 전극(62A)에 공급되는 공통 전위 신호의 왜곡이 원래로 되돌아가는 완화 시간이 길어지게 되기 때문에, 크로스토크 등의 표시 이상이 발생할 우려가 있다.

<91> 따라서, 본 실시 형태에서는, 공통 전극(62A)의 슬릿 S4를 표시 영역의 상하 방향(세로 방향)의 모든 화소를 횡

단시키지는 않고, 슬릿 S4가 횡단하는 화소수의 최대는, 1화소 내의 슬릿 S4의 수로 하였다. 도 9의 레이아웃 예에서는, 1화소 내의 슬릿 S4의 수는 5이므로, 슬릿 S4가 횡단하는 화소수의 최대는 5이다. 이에 의해, 크로스토크 등의 표시 이상의 발생을 방지할 수 있다.

<92> <제9 실시 형태>

<93> 본 발명의 제9 실시 형태에 대하여 도 10을 참조하여 설명한다. 도 10에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다. 제8 실시 형태에서는, 복수의 화소를 횡단하는 공통 전극(62A)의 슬릿 S4는, 동일한 화소 경계에서 절단되었다. 이에 대하여, 본 실시 형태에서는, 각 슬릿 S4를 각각 따로따로의 화소 경계에서 절단하고, 즉, 슬릿 S4의 엣지 SE4를 따로따로의 화소 경계에 배치하여, 표시 얼룩의 발생을 방지한 것이다. 물론, 제8 실시 형태의 구성에, 본 실시 형태의 구성을 가해도 된다.

<94> <제10 실시 형태>

<95> 본 발명의 제10 실시 형태에 대하여 도 11을 참조하여 설명한다. 도 11에서, 도 12와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 있다. 본 실시 형태는, 제9 실시 형태에서, 또한 화소 컨택트부 상에 공통 전극(62A)의 슬릿 S4를 형성하여, 화소 전극(60)과 공통 전극(62A)의 쇼트를 방지한 것이다(도 6과 마찬가지로의 컨택트 구조).

<96> 또한, 공통 전위선 COM을 삭제한 제8 내지 제10 실시 형태에서는, 화소의 경계에 배치되는 좌우 방향(가로 방향)의 블랙 매트릭스를 전부 또는 부분적으로 삭제하는 것이 바람직하다. 이것은, 본 발명에 따르면, 슬릿의 엣지수가 감소하여 디스크리네이션에 의한 표시 이상이 억제되기 때문에, 디스크리네이션부를 블랙 매트릭스로 차광할 필요가 없어지기 때문이다.

<97> 이 경우, 블랙 매트릭스는 화소 컨택트부(박막 트랜지스터 TR의 드레인 전극(15)과 화소 전극(60)과의 컨택트부)와 같은 단차부에 설치하는 것이 바람직하다. 이것은 화소 컨택트부에서는 단차가 발생하여, 액정 분자의 배향의 흐트러짐이 발생하여, 광 누설이 발생하기 때문이며, 그와 같은 단차부에서는 블랙 매트릭스에 의해 광 누설을 방지하는 것이 유효하기 때문이다.

<98> 또한, 제1 내지 제3 실시 형태에서는, 화소 배열의 방법으로서 스트라이프 배열이지만, 본 발명은 복수의 화소를 서로 어긋나게 하여 배열하는 델타 배열의 화소 배열에 대해서도 적용할 수 있다. 예를 들면, 공통 전극의 슬릿은 델타 배열된 복수의 화소를 횡단하도록 형성된다.

<99> 또한, 제1 내지 제3 실시 형태와, 제4 내지 제10 실시 형태는 공통 전극의 슬릿이 연장되는 방향이 서로 다르지만, 그 밖의 특징 구성에 대해서는 서로 다른 실시 형태의 구성에 가할 수 있다.

<100> 또한, 제1 내지 제10 실시 형태에서는, 공통 전극에는 복수의 화소를 횡단하여 연장되는 슬릿이 복수 개구되어 있지만, 복수의 화소를 횡단하여 연장되는 슬릿은, 1개만이어도 된다.

<101> 또한, 제4 내지 제10 실시 형태에서는, 상하 방향(세로 방향)으로 슬릿 S4를 연결하고 있기 때문에, 게이트선 GL의 전계가 슬릿 S4를 통하여 액정층에 영향을 미치게 된다. 이 경우, 소위 소부의 문제가 발생하여, 표시 품질을 저하시키게 된다. 따라서, 게이트선 GL에 대하여 상하 방향에 있는 어느 쪽인가의 화소 전극(60)을 게이트선 GL 상까지 연장시켜, 게이트선 GL의 전계를 차폐할 수 있는 구성으로 하는 것이 바람직하다.

<102> 또한, 제1 내지 제3 실시 형태와 같이 표시 신호선 DL 상에 슬릿 S1, S2, S3을 좌우 방향(가로 방향)으로 연결한 경우에도, 상기와 동일한 이유로 표시 신호선 DL에 대하여 좌우 방향에 있는 어느 쪽인가의 화소 전극(60)을 표시 신호선 DL 상까지 연장시키는 것이 바람직하지만, 표시 신호선 DL의 경우에는, 공통 전위 Vcom에 대하여 극성이 반전되고, 거의 대칭인 신호로 되어 있기 때문에 액정층에 미치는 영향이 작으므로, 반드시 화소 전극(60)을 표시 신호선 DL 상까지 연장시킬 필요는 없다.

### 발명의 효과

<103> 본 발명의 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극의 슬릿이 복수의 화소를 횡단하여 연장되어 있으므로, 화소 내에 존재하는 슬릿의 엣지의 개수가 적어지게 되어, 디스크리네이션에 기인하는 투과율, 콘트라스트의 저하를 억제할 수 있다.

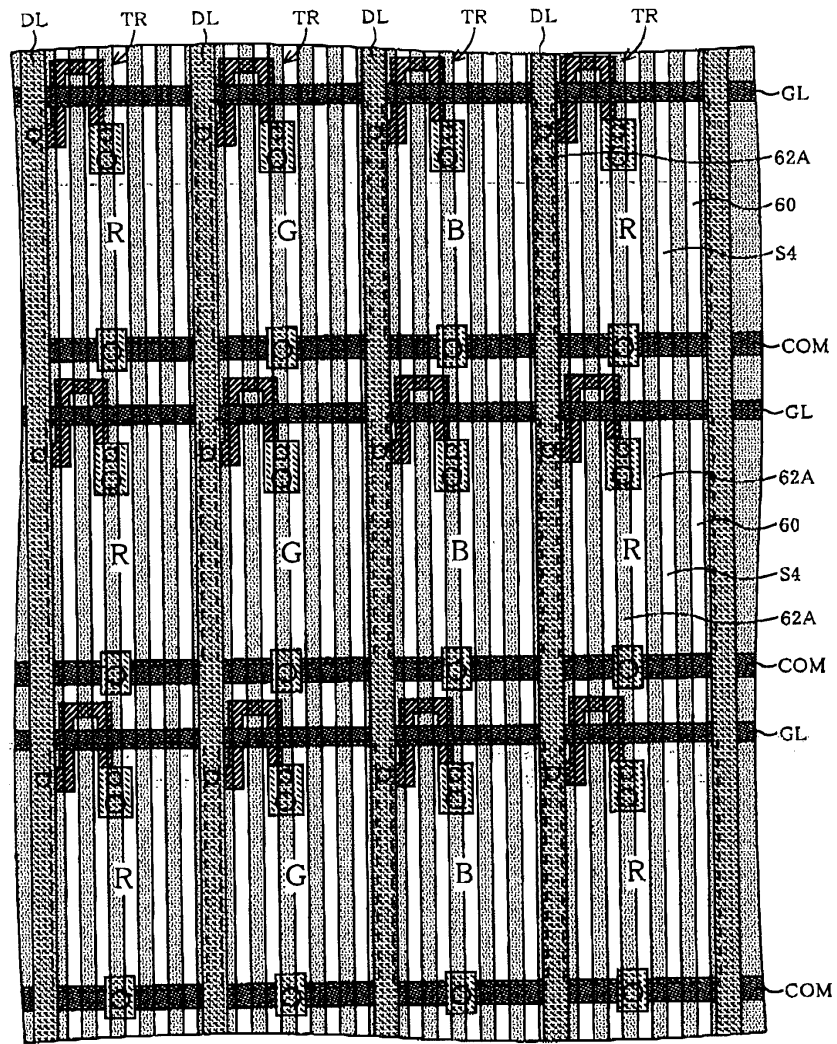
### 도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <2> 도 2는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <3> 도 3은 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <4> 도 4는 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <5> 도 5는 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <6> 도 6은 도 5의 X-X선을 따라 취한 단면도.
- <7> 도 7은 본 발명의 제6 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <8> 도 8은 본 발명의 제7 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <9> 도 9는 본 발명의 제8 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <10> 도 10은 본 발명의 제9 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <11> 도 11은 본 발명의 제10 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소의 레이아웃도.
- <12> 도 12는 종래예의 액정 표시 장치의 1화소의 평면도.
- <13> 도 13은 도 12의 Y-Y선을 따라 취한 단면도.
- <14> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <15> 1P : 화소
- <16> 10 : TFT 기관
- <17> 11 : 제1 편광판
- <18> 12 : 버퍼막
- <19> 13 : 게이트 절연막
- <20> 14 : 층간 절연막
- <21> 15 : 드레인 전극
- <22> 16 : 전극
- <23> 20 : CF 기관
- <24> 21 : 제2 편광판
- <25> 30 : 액정층
- <26> 58 : 패시베이션막
- <27> 59 : 평탄화막
- <28> 60 : 화소 전극
- <29> 61 : 절연막
- <30> 62, 62-1, 62-2, 62-3, 62A : 공통 전극
- <31> BL : 광원
- <32> CH1, CH2, CH3, CH4, CH5, CH6 : 컨택트홀
- <33> COM : 공통 전위선
- <34> DL : 표시 신호선
- <35> GL : 게이트선
- <36> PS : 능동층

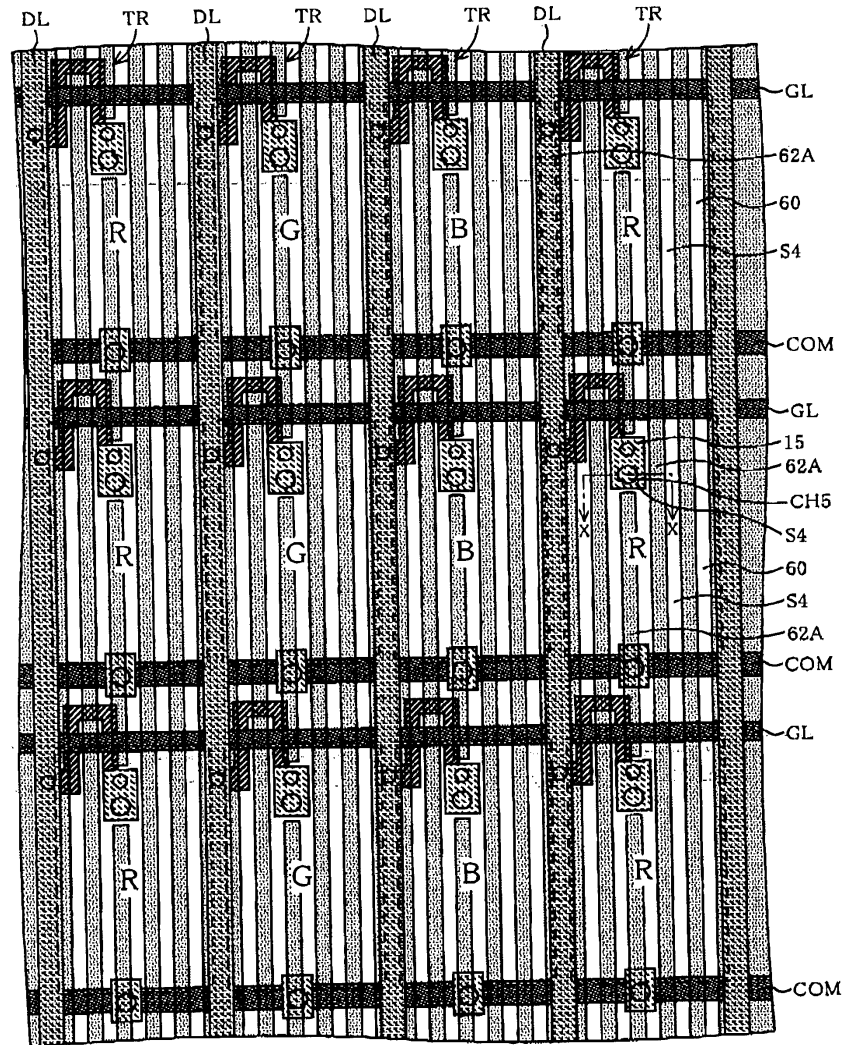




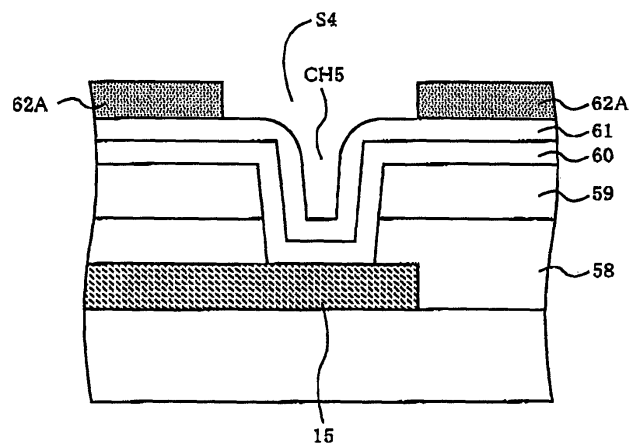
도면4



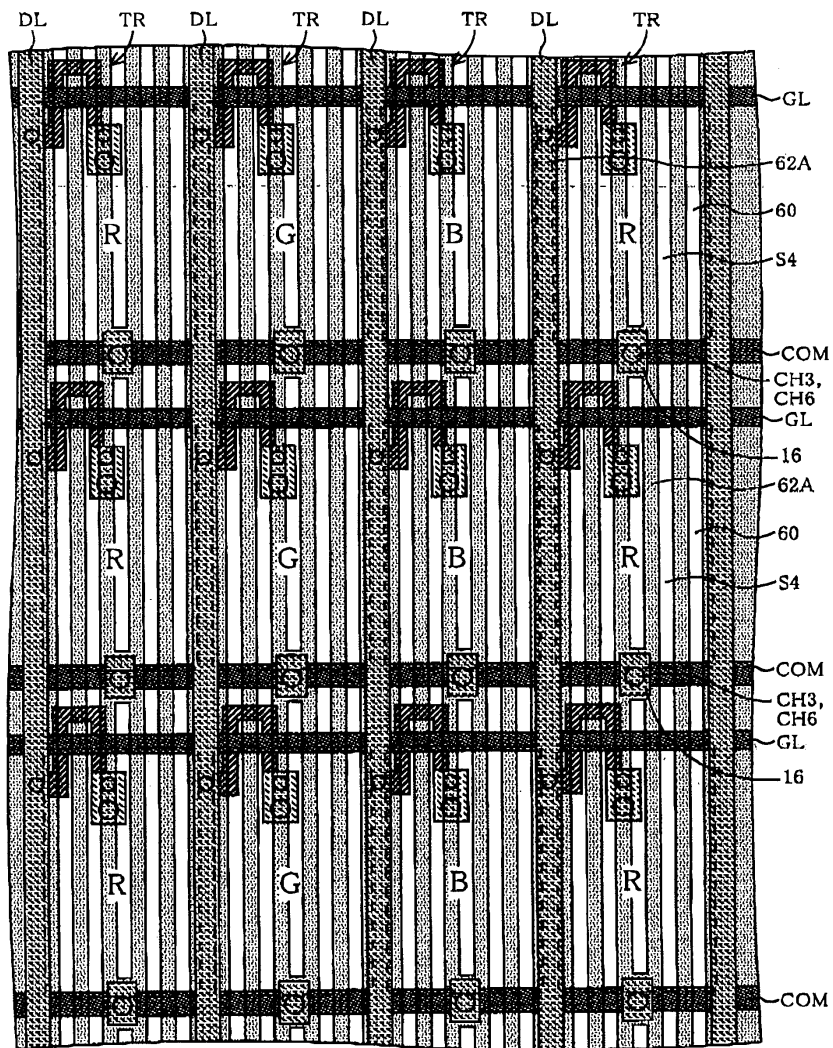
도면5



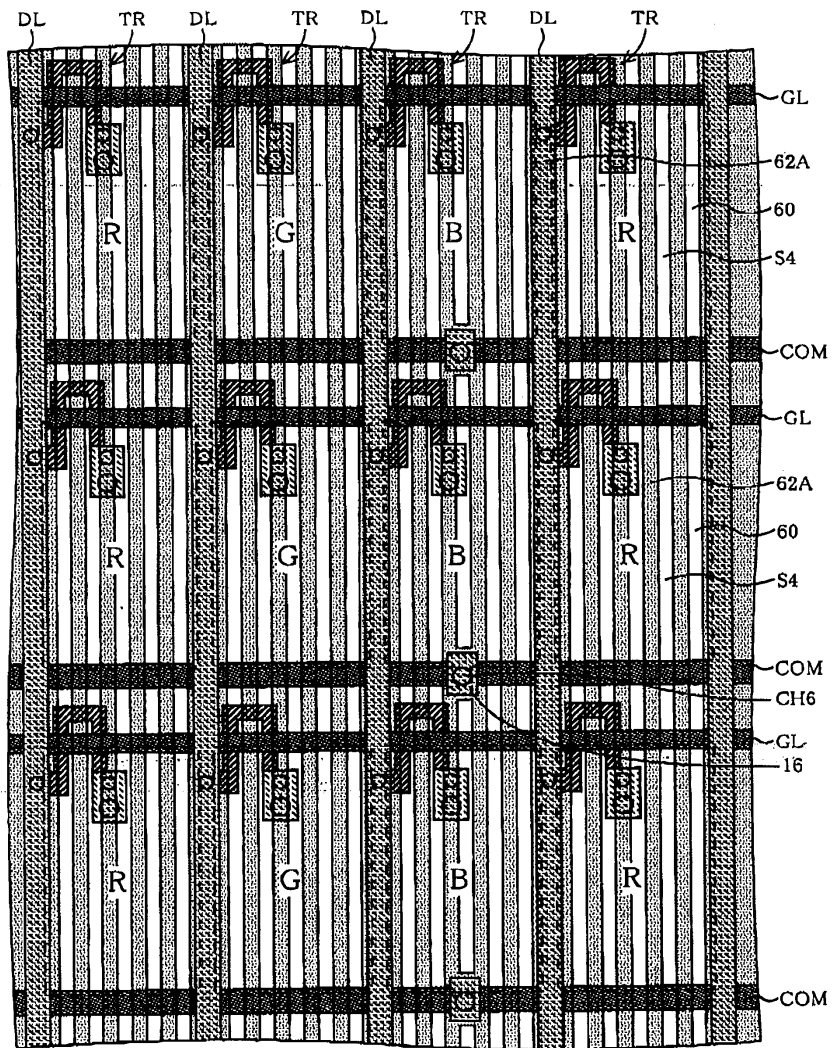
도면6



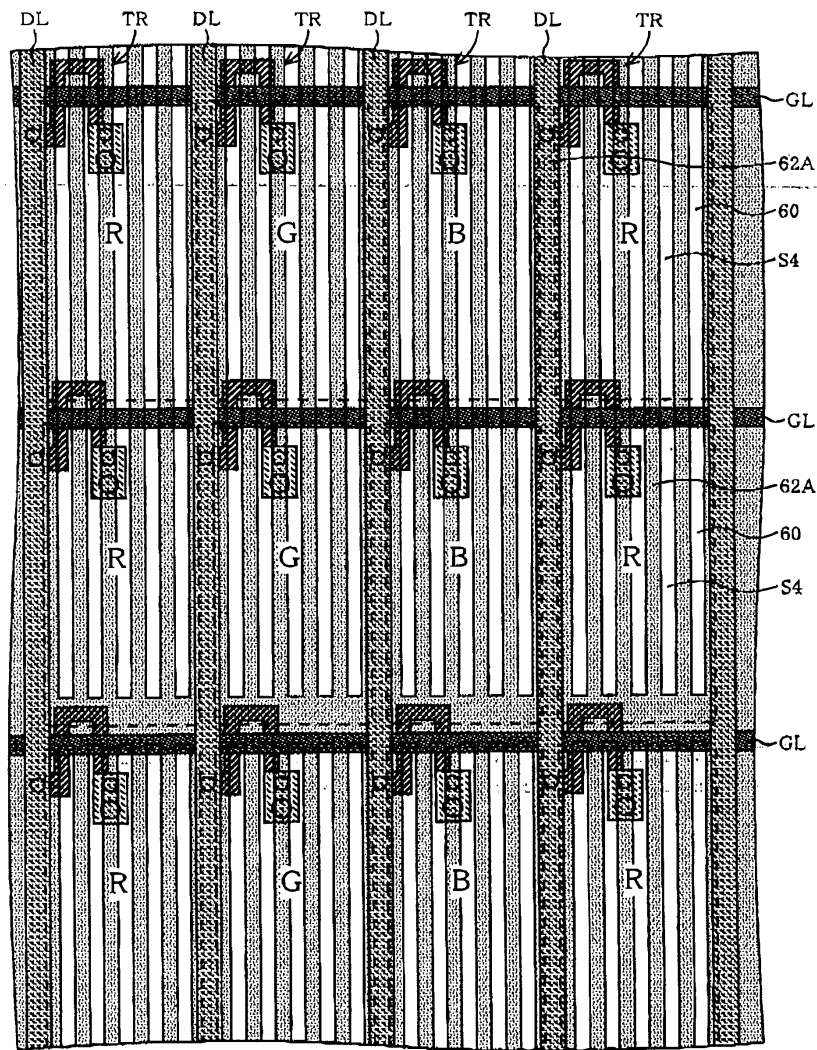
도면7



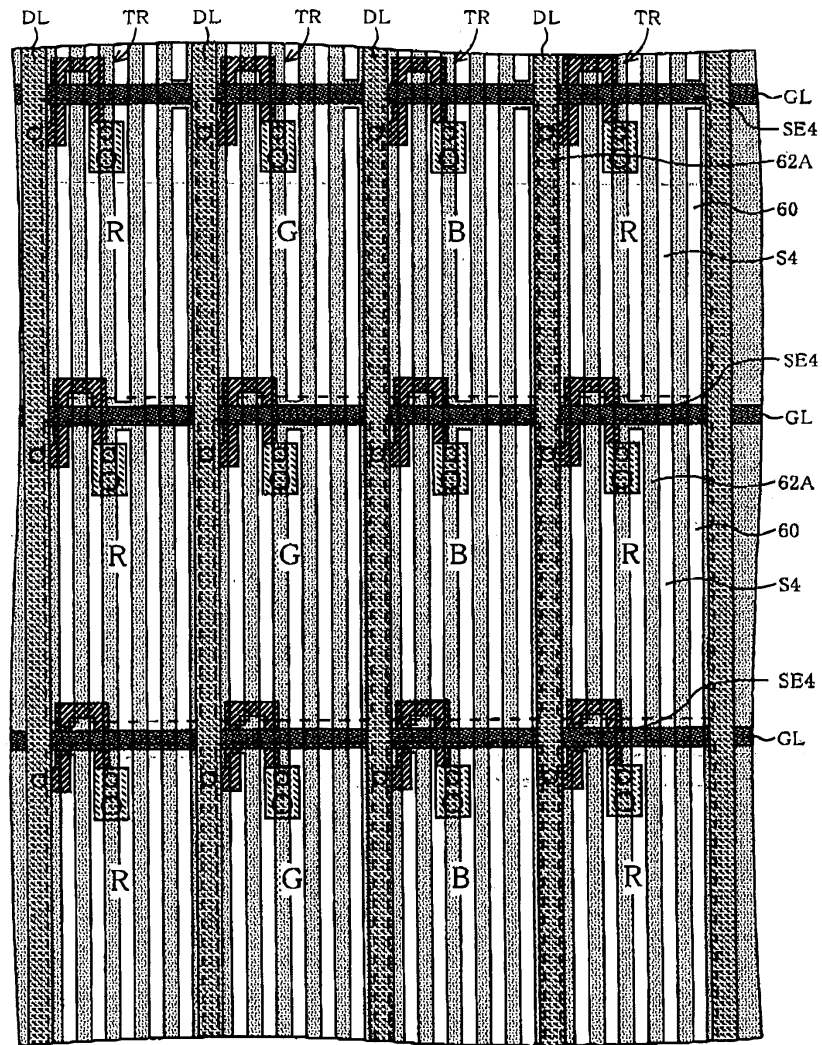
도면8



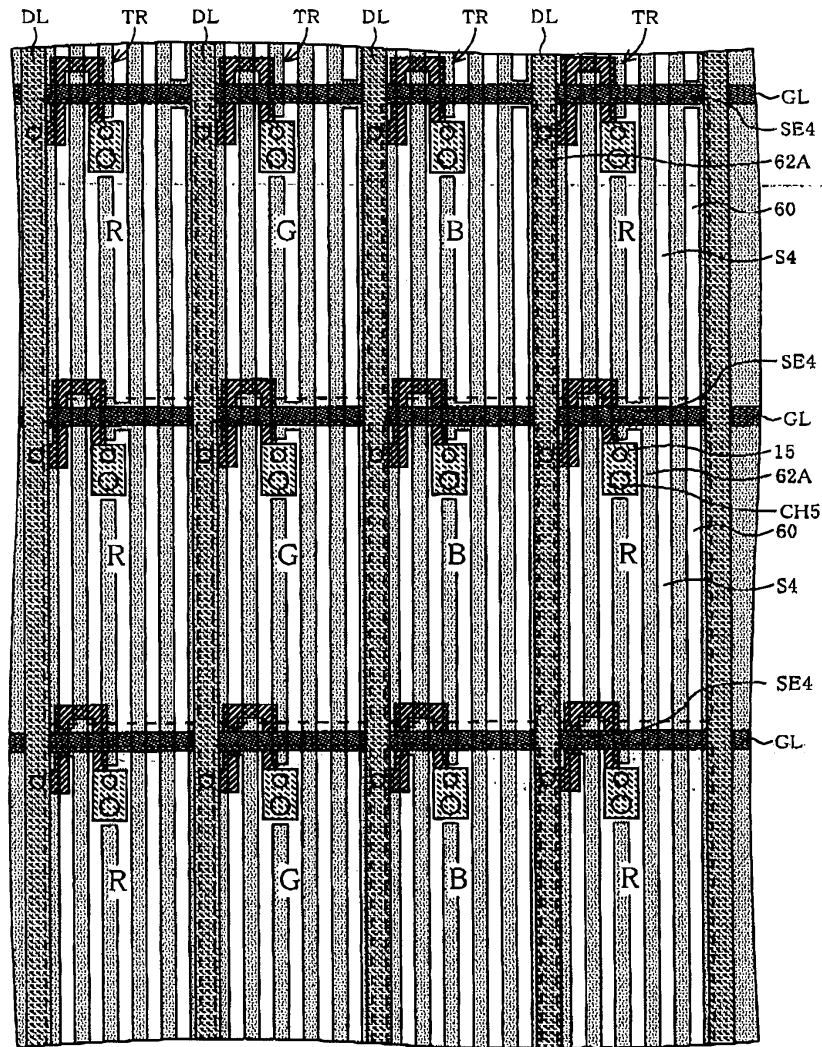
도면9



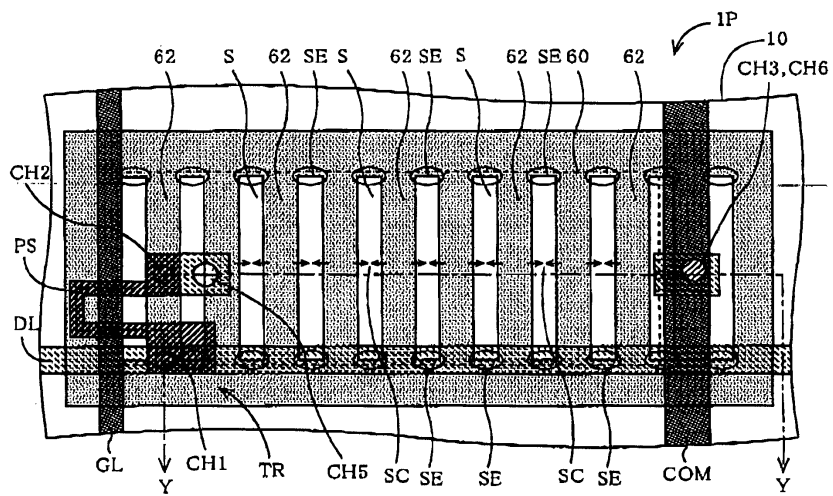
도면10



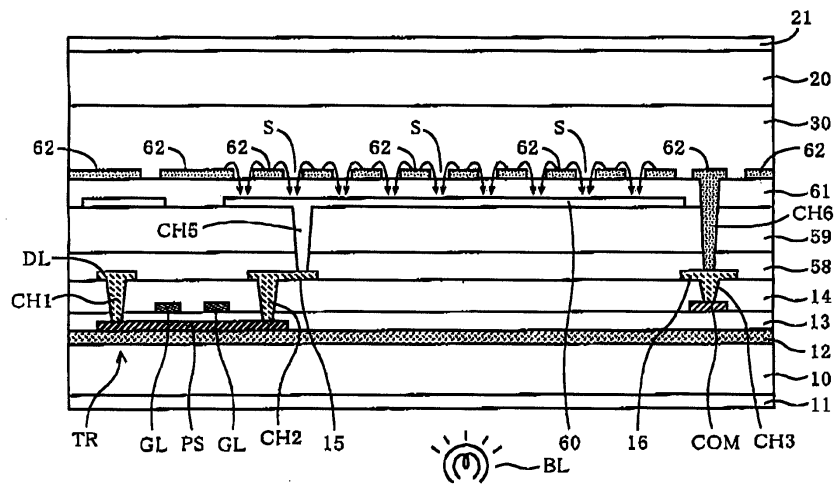
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR100849576B1</a>	公开(公告)日	2008-07-31
申请号	KR1020070017326	申请日	2007-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
[标]发明人	SEGAWA YASUO 세가와야스오 ONOGI TOMOHIDE 오노기도모히데		
发明人	세가와야스오 오노기도모히데		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F1/134363		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2006215268 2006-08-08 JP 2006044623 2006-02-22 JP		
其他公开文献	KR1020070085148A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

在FFS模式的液晶显示器中，透射率和对比度得到改善。它具有R像素，G像素和B像素到1的复兴。多个复活被安排为矩阵。在每个像素中，栅极信号线GL向右和向左延伸。显示信号线DL在顶部和底部延伸，以便在该栅极线GL中交叉。用于像素选择的薄膜晶体管TR布置在显示信号线DL和栅极线GL的交叉点附近。形成连接到该薄膜晶体管TR的像素电极(60)。绝缘层插在该像素电极(60)上。形成公共电极(62-1)。在公共电极(62-1)中左右开口的多个具有边缘SE1的多个狭缝S1s，所述边缘SE1在角度回到边界内，每个内部复活1个。薄膜晶体管，边缘，狭缝，公共电极，栅极信号线，显示信号线。

