

(56) 선행기술조사문헌

KR1019970002475 B1

KR1019990052286 A

KR1020000061368 A

KR1020010003439 A

KR1020010011850 A

KR1020020091692 A

US5608556 A

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관 상부에 일방향으로 연장되어 있는 게이트 배선;

상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 부수전극;

상기 화소영역의 중앙부를 관통하며 상기 부수전극과 나란하게 동일한 층에 동일한 물질로 형성된 데이터 배선;

상기 화소영역 내에 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 상기 데이터 배선의 양측으로 각각 형성된 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터;

상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터와 각각 연결되며 상기 데이터 배선 상에서 서로 이격하며 형성된 제 1 및 제 2 화소 전극;

상기 제 2 기관 하부에 형성되고 상기 부수 전극과 대응하는 블랙 매트릭스;

상기 블랙 매트릭스 하부에 형성되며 상기 데이터 배선에 대응하여 슬릿패턴을 가지며 형성된 공통 전극;

상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성되어 있는 액정층

을 포함하며, 상기 부수전극은 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터와는 전기적으로 연결되지 않는 것이 특징인 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터는 각각 제 1 및 제 2 액티브층을 포함하며, 상기 제 1 박막 트랜지스터의 제 1 액티브층과 상기 제 2 박막 트랜지스터의 제 2 액티브층은 분리되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터는 각각 제 1 및 제 2 액티브층을 포함하며, 상기 제 1 박막 트랜지스터의 제 1 액티브층과 상기 제 2 박막 트랜지스터의 제 2 액티브층은 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 슬릿패턴의 폭은 상기 제 1 및 제 2 화소 전극 사이 간격보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 화소 전극 각각은 상기 부수 전극과 일부 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 화소 전극은 상기 화소영역 내에서 상기 데이터 배선과 상기 부수 전극 사이에 각각 분리되어 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 13

제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상부에 일방향으로 연장된 게이트 배선과 상기 게이트 배선에 연결된 제 1 및 제 2 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 배선 및 제 1 및 제 2 게이트 전극 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상부에 상기 제 1 및 제 2 게이트 전극에 대응하여 각각 제 1 및 제 2 액티브층을 형성하는 단계;

상기 제 1 및 제 2 액티브층 상부에 각각 오믹 콘택층을 형성하는 단계;

상기 오믹콘택층 외부로 노출된 게이트 절연막 상부에 동일한 물질로 상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 부수 전극과, 상기 화소영역 중앙부를 관통하며 상기 부수전극과 나란하게 데이터 배선을 형성하고, 동시에 상기 오믹 콘택층 상부에 상기 데이터 배선과 연결된 제 1 및 제 2 소스 전극 및 상기 제 1 및 제 2 소스 전극과 분리되어 있는 제 1 및 제 2 드레인 전극을 형성하는 단계;

상기 데이터 배선과 상기 제 1 및 제 2 소스 및 드레인 전극, 그리고 상기 부수 전극 상부에 상기 제 1 및 제 2 드레인 전극을 각각 노출하는 제 1 및 제 2 콘택홀을 가지는 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층 상부로 상기 화소영역 내의 상기 데이터 배선 상에서 서로 이격하는 제 1 및 제 2 화소전극을 각각 형성하는 단계;

상기 제 2 기판 상부에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계;

상기 블랙 매트릭스 상부에 상기 데이터 배선에 대응하여 슬릿패턴을 갖는 공통 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 및 제 2 화소 전극이 형성된 제 1 기판과 상기 공통 전극이 형성된 제 2 기판 사이에 액정을 형성하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 슬릿패턴의 폭은 상기 제 1 및 제 2 화소 전극 사이 간격보다 넓은 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 소스 전극은 화소영역 내에서 각각 상기 데이터 배선과 부수전극 사이의 영역에 상기 데이터 배선과 상기 부수전극과 그 끝단이 각각 중첩하도록 형성되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 화소 전극 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 제 1 드레인 전극과 연결되며, 상기 제 2 화소 전극은 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 2 드레인 전극과 연결되는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 시야각이 넓은 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.
- <21> 일반적으로 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.
- <22> 액정 표시 장치는 다양한 형태로 이루어질 수 있는데, 현재 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬 방식으로 배열된 능동 행렬 액정 표시 장치(active matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- <23> 이러한 액정 표시 장치는 하부 기판에 화소 전극이 형성되어 있고 상부 기판에 공통 전극이 형성되어 있는 구조를 갖는다. 화소 전극과 공통 전극 사이에는 상부기판 및 하부기판과 실질적으로 수직한 방향을 갖는 전기장이 형성되고, 이에 의해 액정분자가 구동된다.
- <24> 그런데, 액정 표시 장치는 시야각 특성이 우수하지 못한 문제를 갖고 있기 때문에, 이러한 단점을 극복하기 위해 다양한 방법이 제시되었다.
- <25> 이 중에서 다중 영역 기술(multi-domain)을 이용한 액정 표시 장치의 일례가 미국 특허 5,608,556호에 제시되었는데, 이를 도 1 및 도 2에 도시하였다. 도 1은 종래의 액정 표시 장치에 대한 평면도이고, 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 자른 단면도이다.

- <26> 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(10) 위에 게이트 전극(11)을 포함하는 게이트 배선(12)이 가로 방향으로 연장되어 있고, 게이트 전극(11) 및 게이트 배선(12) 상부에는 게이트 절연막(13)이 형성되어 있다.
- <27> 게이트 전극(11) 상부의 게이트 절연막(13) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(14)이 형성되어 있다. 액티브층(14) 상부, 더욱 상세하게는 박막 트랜지스터의 채널이 형성될 부분에는 에치 스톱퍼(etching stopper)(15)가 형성되어 있으며, 그 위에 오믹 콘택층(16)이 형성되어 있는데, 오믹 콘택층(16)은 에치 스톱퍼(15) 위에서 분리되어 있다.
- <28> 한편, 게이트 절연막(13) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어진 화소 전극(17)이 형성되어 있다.
- <29> 다음, 오믹 콘택층(16)과 화소 전극(17) 상부에는 소스 전극(19)과 드레인 전극(18) 그리고 데이터 배선(20)이 형성되어 있다. 여기서, 데이터 배선(20)은 세로 방향으로 연장되어 게이트 배선(12)과 함께 화소 영역을 정의하며, 소스 전극(19)과 연결되어 있다. 또한, 소스 전극(19)과 드레인 전극(18)은 게이트 전극(11)을 중심으로 이격되어 있고, 게이트 전극(11), 액티브층(14), 오믹콘택층(16)과 함께 박막 트랜지스터를 이룬다. 이때, 드레인 전극(18)은 화소 전극(17)과 접촉하여 전기적으로 연결되어 있다.
- <30> 다음, 데이터 배선(20)과 소스 및 드레인 전극(19, 18) 그리고 화소 전극(17) 상부에는 보호층(21)이 형성되어 이들을 덮고 있다.
- <31> 이어, 보호층(21) 상부에는 배향 제어 전극(orientation control electrode)(22)이 형성되어 있는데, 배향 제어 전극(22)은 화소 전극(17)의 가장자리와 일부 중첩되어 화소 전극(17)을 둘러싸고 있는 형태로 이루어진다.
- <32> 다음, 배향 제어 전극(22) 상부에는 폴리이미드(polyimide)와 같은 물질로 이루어진 제 1 배향막(23)이 형성되어 있다.
- <33> 다음, 제 1 기판(10) 상부에는 제 1 기판(10)과 일정 간격 이격되어 제 2 기판(30)이 배치되어 있고, 제 2 기판(30) 하부에는 블랙 매트릭스(31)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(31)는 박막 트랜지스터와 대응하는 부분에 위치하여 박막 트랜지스터의 채널로 빛이 들어가는 것을 방지하며, 도시하지 않았지만 화소 영역 이외의 부분을 덮고 있어 화소 영역 이외의 부분에서 빛이 새는 것을 막는다.
- <34> 이어, 블랙 매트릭스(31) 하부에는 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(32)이 형성되어 있으며, 공통 전극(32)은 화소 전극(17)과 대응하는 영역에 슬릿 패턴(33a, 33b)을 가진다. 슬릿 패턴(33a, 33b)은 화소 전극(17)의 대각선 방향을 가지고 있어 ×자형을 이룬다.
- <35> 다음, 공통 전극(32) 하부에는 제 2 배향막(34)이 형성되어 있다.
- <36> 다음, 제 1 배향막(23)과 제 2 배향막(34) 사이에는 액정층(41)이 위치하는데, 이때 제 1 배향막(23)과 제 2 배향막(34)이 수직 배향막으로 이루어져 액정 분자(40)는 기판(10, 30)에 수직한 배향 방향을 가진다.
- <37> 이러한 액정 표시 장치에서는 공통 전극(32)에 슬릿패턴(33a, 33b)이 형성되어 있어, 공통 전극(32)과 화소 전극(17)에 전압이 인가될 경우, 두 전극 사이에는 프링지 필드(fringe field)가 형성된다. 따라서, 슬릿패턴(33a, 33b)을 중심으로 액정층(41)의 액정 분자(40)들이 서로 다른 배향 방향을 가지기 때문에, 러빙을 여러번 하지 않더라도 액정 분자의 배향 방향이 다른 영역을 다수 개 형성할 수 있다. 이때, 배향 제어 전극(22)은 프링지 필드를 강화시키는 역할을 한다.
- <38> 액정 표시 장치의 하부 기판인 어레이 기판은 박막 물질층을 증착하고 마스크를 이용하여 사진 식각하는 공정을 여러 번 반복함으로써 형성되는데, 이때 사용되는 마스크의 수가 어레이 기판을 제조하는 공정수를 나타낸다.
- <39> 사진 식각 공정에는 세정과 감광막의 도포, 노광 및 현상, 식각 등 여러 공정을 수반하고 있다. 따라서, 사진 식각 공정을 한번만 단축해도 제조 시간이 상당히 많이 줄어들고, 제조 비용을 감소시킬 수 있으며 불량 발생률이 적어지므로, 마스크 수를 줄여 어레이 기판을 제조하는 것이 바람직하다.
- <40> 그런데, 앞선 종래의 액정 표시 장치에서는 배향 제어 전극을 별도의 도전 물질로 형성하며, 또한 액티브층 상부에 에치 스톱퍼를 형성하므로, 적어도 7장의 마스크가 필요하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <41> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 시야각이 넓으며 제조 공정과 비용을 감소시킬 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<42> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 제 1 기판 및 제 2 기판; 상기 제 1 기판 상부에 일방향으로 연장되어 있는 게이트 배선; 상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 부수전극; 상기 화소영역의 중앙부를 관통하며 상기 부수전극과 나란하게 동일한 층에 동일한 물질로 형성된 데이터 배선; 상기 화소영역 내에 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선과 연결되며 상기 데이터 배선의 양측으로 각각 형성된 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터; 상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터와 각각 연결되며 상기 데이터 배선 상에서 서로 이격하며 형성된 제 1 및 제 2 화소 전극; 상기 제 2 기판 하부에 형성되고 상기 부수 전극과 대응하는 블랙 매트릭스; 상기 블랙 매트릭스 하부에 형성되며 상기 데이터 배선에 대응하여 슬릿패턴을 가지며 형성된 공통 전극; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성되어 있는 액정층을 포함하며, 상기 부수전극은 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터와는 전기적으로 연결되지 않는 것이 특징인 액정 표시 장치를 제공한다.

상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터는 각각 제 1 및 제 2 액티브층을 포함하며, 상기 제 1 박막 트랜지스터의 제 1 액티브층과 상기 제 2 박막 트랜지스터의 제 2 액티브층은 분리될 수도 있으며, 또는 연결될 수 있다.

상기 슬릿패턴의 폭은 상기 제 1 및 제 2 화소 전극 사이 간격보다 넓을 수 있다.

상기 제 1 및 제 2 화소 전극 각각은 상기 부수 전극과 일부 중첩할 수 있다.

상기 제 1 및 제 2 화소 전극은 상기 데이터 배선과 일부 중첩할 수 있다.

상기 제 1 및 제 2 화소 전극은 상기 화소영역 내에서 상기 데이터 배선과 상기 부수 전극 사이에 분리되어 형성될 수 있다.

본 발명은 다른 관점에서, 제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계; 상기 제 1 기판 상부에 일방향으로 연장된 게이트 배선과 상기 게이트 배선에 연결된 제 1 및 제 2 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 게이트 배선 및 제 1 및 제 2 게이트 전극 상부에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 게이트 절연막 상부에 상기 제 1 및 제 2 게이트 전극에 대응하여 각각 제 1 및 제 2 액티브층을 형성하는 단계; 상기 제 1 및 제 2 액티브층 상부에 각각 오믹 콘택층을 형성하는 단계; 상기 오믹콘택층 외부로 노출된 게이트 절연막 상부에 동일한 물질로 상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하는 부수 전극과, 상기 화소영역 중앙부를 관통하며 상기 부수전극과 나란하게 데이터 배선을 형성하고, 동시에 상기 오믹 콘택층 상부에 상기 데이터 배선과 연결된 제 1 및 제 2 소스 전극 및 상기 제 1 및 제 2 소스 전극과 분리되어 있는 제 1 및 제 2 드레인 전극을 형성하는 단계; 상기 데이터 배선과 상기 제 1 및 제 2 소스 및 드레인 전극, 그리고 상기 부수 전극 상부에 상기 제 1 및 제 2 드레인 전극을 각각 노출하는 제 1 및 제 2 콘택홀을 가지는 보호층을 형성하는 단계; 상기 보호층 상부로 상기 화소영역 내의 상기 데이터 배선 상에서 서로 이격하는 제 1 및 제 2 화소전극을 각각 형성하는 단계; 상기 제 2 기판 상부에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 상기 블랙 매트릭스 상부에 상기 데이터 배선에 대응하여 슬릿패턴을 갖는 공통 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 및 제 2 화소 전극이 형성된 제 1 기판과 상기 공통 전극이 형성된 제 2 기판 사이에 액정을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

상기 슬릿패턴의 폭은 상기 제 1 및 제 2 화소 전극 사이 간격보다 넓을 수 있다.

상기 제 1 및 제 2 소스 전극은 화소영역 내에서 각각 상기 데이터 배선과 부수전극 사이의 영역에 상기 데이터 배선과 상기 부수전극과 그 끝단이 각각 중첩하도록 형성될 수 있다.

상기 제 1 화소 전극 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 제 1 드레인 전극과 연결되며, 상기 제 2 화소 전극은 상기 제 2 콘택홀을 통해 상기 제 2 드레인 전극과 연결될 수 있다.

<43> 삭제

<44> 삭제

<45> 삭제

- <46> 삭제
- <47> 삭제
- <48> 삭제
- <49> 삭제
- <50> 삭제
- <51> 이와 같이, 본 발명에서는 공통 전극에 슬릿패턴을 형성하여 공통 전극과 화소 전극 사이에 프린지 필드를 형성함으로써 액정 표시 장치의 시야각을 향상시키는데 있어서, 하나의 화소 영역에 두 개의 박막 트랜지스터 및 두 개의 화소 전극을 형성하고 부수 전극을 데이터 배선과 같은 공정에서 형성하여, 제조 공정을 감소시키고 비용을 줄일 수 있다.
- <52> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다.
- <53> 먼저, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기관의 평면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 컬러필터 기관의 평면도이다.
- <54> 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기관에서는 가로 방향으로 금속과 같은 도전 물질로 이루어진 게이트 배선(121)이 형성되어 있고, 제 1 및 제 2 게이트 전극(122, 123)이 게이트 배선(121)에서 돌출되어 있다.
- <55> 다음, 금속과 같은 도전 물질로 세로 방향을 가지고 게이트 배선(121)과 교차하는 데이터 배선(161)이 형성되어 있으며, 데이터 배선(161)의 양측에는 제 1 및 제 2 소스 전극(163, 164)이 돌출되어 각각 제 1 및 제 2 게이트 전극(122, 123)과 중첩한다. 한편, 제 1 소스 전극(163) 맞은편에는 제 1 게이트 전극(122)과 중첩하는 제 1 드레인 전극(162)이 제 1 소스전극(163)과 이격되어 형성되어 있고, 제 2 소스 전극(164) 맞은편에는 제 2 게이트 전극(123)과 중첩하는 제 2 드레인 전극(165)이 제 2 소스전극(164)과 이격되어 형성되어 있다. 여기서, 게이트 전극(122, 123)은 소스 전극(163, 164) 및 드레인 전극(162, 165)과 함께 박막 트랜지스터를 이룬다.
- <56> 박막 트랜지스터는 액티브층을 더 포함하는데, 제 1 게이트 전극(122)과 제 1 소스 및 드레인 전극(163, 162)은 제 1 액티브층(141)과 중첩하며, 제 2 게이트 전극(123)과 제 2 소스 및 드레인 전극(164, 165)은 제 2 액티브층(142)과 중첩한다.
- <57> 또한, 데이터 배선(161)과 같은 물질로 이루어지고 세로 방향으로 연장된 부수 전극(166)이 데이터 배선(161) 사이에 형성되어 있다.
- <58> 다음, 데이터 배선(161)과 부수 전극(166) 그리고 게이트 배선(121)에 의해 정의되는 영역에는 투명 도전 물질로 이루어진 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)이 형성되어 있는데, 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)은 가장자리가 데이터 배선(161), 부수 전극(166) 그리고 게이트 배선(121)과 일부 중첩한다. 여기서, 제 1 화소 전극(181)은 제 1 콘택홀(171)을 통하여 제 1 드레인 전극(162)과 연결되며, 제 2 화소 전극(182)은 제 2 콘택홀(172)을 통하여 제 2 드레인 전극(165)과 연결된다.
- <59> 이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 화소 영역(P)이 부수 전극(166)과 부수 전극(166) 사이가 되며, 데이터 배선(161)이 화소 영역(P)을 가로지르게 된다. 데이터 배선(161)의 양쪽에는 대칭적인 박막 트랜지스터가 위치하며, 각각의 박막 트랜지스터와 연결된 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)은 동일한 데이터 배선(161)을 통해 같은 신호가 전달된다.
- <60> 다음, 도 4에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 상부 기관에는 개구부(221)를 가지는 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있는데, 개구부(221)는 도 3의 화소 영역(P)에 대응한다. 이어, 적, 녹, 청의 컬러필터(231, 232, 233) 가운데 하나의 색이 하나의 개구부(221)와 대응하도록 형성되어 있다. 한편, 도시하지 않았지

만, 기관 전면에는 투명한 공통 전극이 형성되어 있으며, 공통 전극은 개구부(221) 내, 즉 화소 영역(P) 내에 세로 방향으로 연장된 슬릿패턴(241)을 가진다. 이 슬릿패턴(241)은 하나의 화소 영역(P)에 하나씩 형성되어 있다.

- <61> 이러한 도 3 및 도 4의 기관을 배치시켜 형성한 액정 표시 장치의 단면을 도 5에 도시하였는데, 도 5는 도 3 및 도 4에서 V-V선을 따라 자른 단면에 해당한다.
- <62> 도 5에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(110) 위에 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막으로 이루어진 게이트 절연막(130)이 형성되어 있고, 그 위에 데이터 배선(161)과 부수 전극(166)이 형성되어 있다. 데이터 배선(161)과 부수 전극(166)은 앞서 언급한 바와 같이 세로 방향으로 연장되어 있으며, 엇갈리게 배치되어 있다.
- <63> 다음, 데이터 배선(161)과 부수 전극(166) 상부에는 보호층(170)이 형성되어 있는데, 보호층(170)은 저유전상수를 가지는 유기 물질로 이루어질 수 있으며, 또는 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수도 있다. 유기 물질로 이루어질 경우에는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene : 이하 BCB라고 한다)이나 포토아크릴(photo-acryl)과 같은 물질을 사용할 수 있다.
- <64> 다음, 보호층(170) 상부에 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)이 형성되어 있다. 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)은 데이터 배선(161) 및 부수 전극(166)과 가장자리가 중첩되어 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)은 동일한 데이터 배선(161)을 통해 신호를 전달받는다.
- <65> 이어, 제 1 기관(110) 상부에 제 1 기관(110)과 일정 간격 이격되어 제 2 기관(210)이 배치되어 있으며, 제 2 기관(210) 하부에는 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다. 여기서, 블랙 매트릭스(220)는 화소 전극(181, 182) 이외의 부분에서 빛이 새는 것을 방지하기 위해 화소 전극(181, 182)을 드러내며, 부수 전극(166) 상부에 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)의 가장자리를 덮도록 형성되어 있다.
- <66> 다음, 블랙 매트릭스(220) 하부에는 적, 녹, 청의 컬러필터(231, 232, 233)가 각각 형성되어 있는데, 컬러필터(231, 232, 233)는 하나의 화소 영역에 하나의 색이 대응한다.
- <67> 다음, 컬러필터(231, 232, 233) 하부에는 ITO와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(240)이 형성되어 있는데, 공통 전극(240)은 화소 영역 내의 제 1 화소 전극(181)과 제 2 화소 전극(182) 사이, 즉 데이터 배선(161)에 대응하는 부분에 슬릿패턴(241)을 가진다. 이때, 프린지 필드의 형성을 위해 슬릿패턴(241)의 폭은 두 화소 전극(181, 182) 사이의 간격보다 넓은 값을 가지는 것이 바람직하다.
- <68> 다음, 화소 전극(181, 182)과 공통 전극(240) 사이에는 액정층(300)이 위치한다. 도시하지 않았지만, 화소 전극(181, 182) 상부와 공통 전극(240) 하부에는 배향막이 각각 형성되어 있어 액정층(300)의 액정 분자의 초기 배열 방향을 결정한다.
- <69> 본 발명에서 액정은 액정 표시 장치에서 주로 이용하고 있는 비틀린 네마틱(twisted nematic) 액정을 이용하는데, 공통 전극 내에 슬릿패턴을 형성하여 다중 영역을 형성하는 방식에서 일반적으로 사용하는 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)이 음인 액정으로 수직 배향(vertical alignment) 모드를 이용할 수도 있다.
- <70> 이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 어레이 기관 및 그 제조 방법에 대하여 도 6과 7a 내지 도 7e에 도시하였는데, 도 6과 도 7a 내지 도 7e는 도 3에서 VI-VI선을 따라 자른 단면에 해당한다.
- <71> 먼저, 도 6에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기관에서는 제 1 기관(110) 위에 제 1 및 제 2 게이트 전극(122, 123)이 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막(130)이 형성되어 이들을 덮고 있다. 게이트 절연막(130) 상부에는 제 1 및 제 2 게이트 전극(122, 123)에 대응하여 비정질 실리콘으로 이루어진 제 1 및 제 2 액티브층(141, 142)이 각각 형성되어 있으며, 그 위에 제 1 오믹 콘택층(151, 152)과 제 2 오믹 콘택층(153, 154)이 각각 형성되어 있다.
- <72> 다음, 오믹 콘택층(151, 152, 153, 154) 상부에는 금속과 같은 도전 물질로 이루어진 데이터 배선(161)과 제 1 소스 전극(163) 및 제 1 드레인 전극(162), 그리고 제 2 소스 전극(164) 및 제 2 드레인 전극(165), 부수 전극(166)이 형성되어 있으며, 제 1 소스 전극(163) 및 제 2 소스 전극(164)은 동일한 데이터 배선(161)의 양측에 위치하게 된다.
- <73> 이어, 데이터 배선(161)과 제 1 및 제 2 소스 전극(163, 164) 및 제 1 및 제 2 드레인 전극(162, 165) 그리고 부수 전극(166) 상부에는 무기 절연막이나 BCB 또는 포토 아크릴과 같은 유기 물질로 이루어진 보호층(170)이

형성되어 있고, 보호층(170)은 제 1 드레인 전극(162) 및 제 2 드레인 전극(165)을 일부 드러내는 제 1 및 제 2 콘택홀(171, 172)을 각각 가진다.

<74> 다음, 보호층(170) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어진 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)이 형성되어 있는데, 제 1 화소 전극(181)은 제 1 콘택홀(171)을 통해 제 1 드레인 전극(162)과 연결되고, 제 2 화소 전극(182)은 제 2 콘택홀(172)을 통해 제 2 드레인 전극(165)과 연결된다. 한편, 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)은 가장자리가 부수 전극(166)과 일부 중첩되어 있는데, 도 3에 도시된 바와 같이 데이터 배선(161)과도 일부 중첩되어 있다.

<75> 이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법에 대하여 도 7a 내지 도 7e를 참조하여 설명한다.

<76> 도 7a에 도시한 바와 같이, 투명한 제 1 기판(110) 위에 금속과 같은 물질을 증착하고 제 1 마스크로 패터닝하여 제 1 및 제 2 게이트 전극(122, 123)을 형성한다. 이때, 앞서 언급한 바와 같이 게이트 전극(122, 123)과 연결되어 있는 게이트 배선도 함께 형성된다.

<77> 다음, 도 7b에 도시한 바와 같이 게이트 전극(122, 123) 위에 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막을 증착하여 게이트 절연막(130)을 형성한 후, 그 위에 비정질 실리콘과 불순물이 포함된 비정질 실리콘을 차례로 증착하고, 제 2 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 게이트 전극(122, 123)에 대응하여 제 1 및 제 2 액티브층(141, 142)과 제 1 및 제 2 불순물 반도체층(155, 156)을 각각 형성한다.

<78> 다음, 도 7c에 도시한 바와 같이 제 1 및 제 2 불순물 반도체층(155, 156) 상부에 금속과 같은 도전 물질을 증착하고 제 3 마스크로 패터닝하여 데이터 배선(161)과 제 1 소스 및 드레인 전극(163, 162), 제 2 소스 및 드레인 전극(164, 165), 그리고 부수 전극(166)을 형성한다. 이어, 제 1 소스 및 드레인 전극(163, 162)과 제 2 소스 및 드레인 전극(164, 165) 사이의 드러난 불순물 반도체층(도 7b의 155, 156)을 제거하여 제 1 액티브층(141) 상부에 이격된 제 1 오믹 콘택층(151, 152)과 제 2 액티브층(142) 상부에 이격된 제 2 오믹 콘택층(153, 154)을 형성한다. 여기서, 데이터 배선(161)은 게이트 배선(도시하지 않음)과 교차하며 제 1 및 제 2 소스 전극(163, 164)과 연결되며, 부수 전극(166) 사이의 영역이 하나의 화소가 된다.

<79> 다음, 도 7d에 도시한 바와 같이 데이터 배선(161)과 제 1 소스 및 드레인 전극(163, 162), 제 2 소스 및 드레인 전극(164, 165), 그리고 부수 전극(166) 상부에 보호층(170)을 형성하고 제 4 마스크로 패터닝하여, 제 1 및 제 2 드레인 전극(162, 165)을 각각 드러내는 제 1 및 제 2 콘택홀(171, 172)을 형성한다. 보호층(170)은 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막을 증착하여 무기 절연막으로 형성할 수 있고, 또는 BCB나 포토 아크릴과 같은 유기 물질을 도포하여 형성할 수도 있다.

<80> 이어, 도 7e에 도시한 바와 같이 보호층(170) 상부에 ITO와 같은 투명 도전 물질을 증착하고 제 5 마스크를 이용한 사진 식각 공정에 의해 패터닝하여 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)을 형성한다. 여기서, 제 1 화소 전극(181)은 제 1 콘택홀(171)을 통해 제 1 드레인 전극(162)과 연결되고, 제 2 화소 전극(182)은 제 2 콘택홀(172)을 통해 제 2 드레인 전극(165)과 연결된다. 또한, 제 1 및 제 2 화소 전극(181, 182)은 가장자리가 부수 전극(166)과 일부 중첩하는데, 도시하지 않았지만 데이터 배선(161)과도 일부 중첩한다.

<81> 한편, 본 발명의 실시예에서는 한 화소에 형성되는 두 박막 트랜지스터의 액티브층을 각각 형성하였으나, 액티브층을 하나로 형성할 수도 있다.

<82> 이러한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 어레이 기판을 도 8 및 도 9에 도시하였다. 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판에 대한 평면도이고, 도 9는 도 8에서 IX-IX선을 따라 자른 단면도이다. 여기서, 앞선 실시예와 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 사용하고, 이에 대한 설명은 생략한다.

<83> 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에서는 제 1 게이트 전극(122)과 제 2 게이트 전극(123) 상부에 액티브층(143)이 하나의 패턴으로 형성되어 있으며, 제 1 및 제 2 소스 전극(163, 164) 사이의 오믹 콘택층(157)도 하나의 패턴으로 형성되어 있다.

<84> 이와 같이, 본 발명에서는 공통 전극에 슬릿 패턴을 형성하여 프린지 필드를 형성함으로써, 배향분할을 위한 러빙 공정의 추가없이 액정 분자 배열이 다른 두 영역을 형성하여 시야각을 향상시킬 수 있는데, 이때 부수 전극을 데이터 배선과 같은 공정에서 형성함으로써 제조 공정 및 비용을 감소시킬 수 있다.

<85> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가

능하다.

발명의 효과

<86> 본 발명에서는 공통 전극에 슬릿패턴을 형성하여 공통 전극과 화소 전극 사이에 프린지 필드를 형성함으로써 액정 표시 장치의 시야각을 향상시키는데 있어서, 하나의 화소 영역에 두 개의 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 형성하고 부수 전극을 데이터 배선과 같은 공정에서 형성하여, 제조 공정을 감소시키고 비용을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 액정 표시 장치에 대한 평면도.

<2> 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 자른 단면도.

<3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 하부 기판에 대한 평면도.

<4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 상부 기판에 대한 평면도.

<5> 도 5는 도 3 및 도 4에서 V-V선을 따라 자른 단면도.

<6> 도 6은 도 3에서 VI-VI선을 따라 자른 단면도.

<7> 도 7a 내지 도 7e는 도 3의 VI-VI선을 따라 자른 부분의 제조 과정을 도시한 단면도.

<8> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판에 대한 평면도.

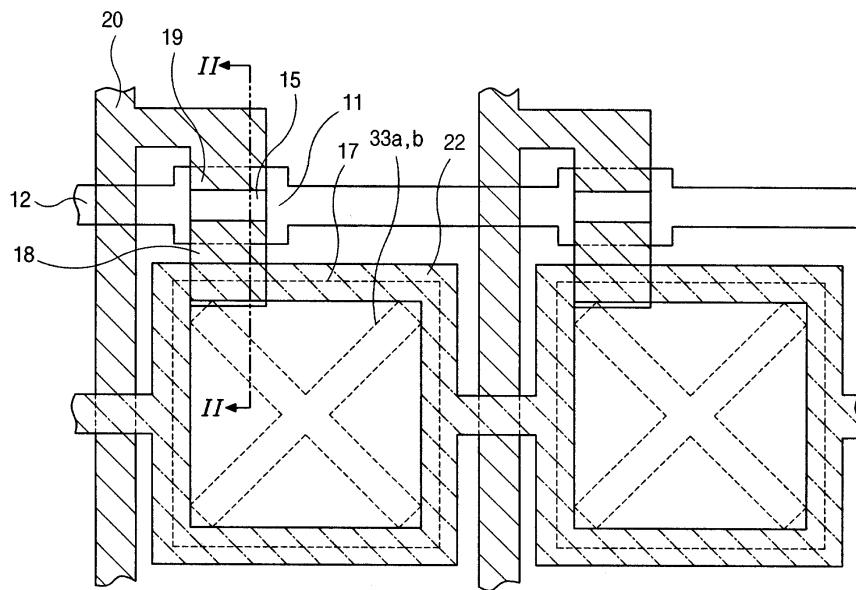
<9> 도 9는 도 8에서 IX-IX선을 따라 자른 단면도.

<10> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

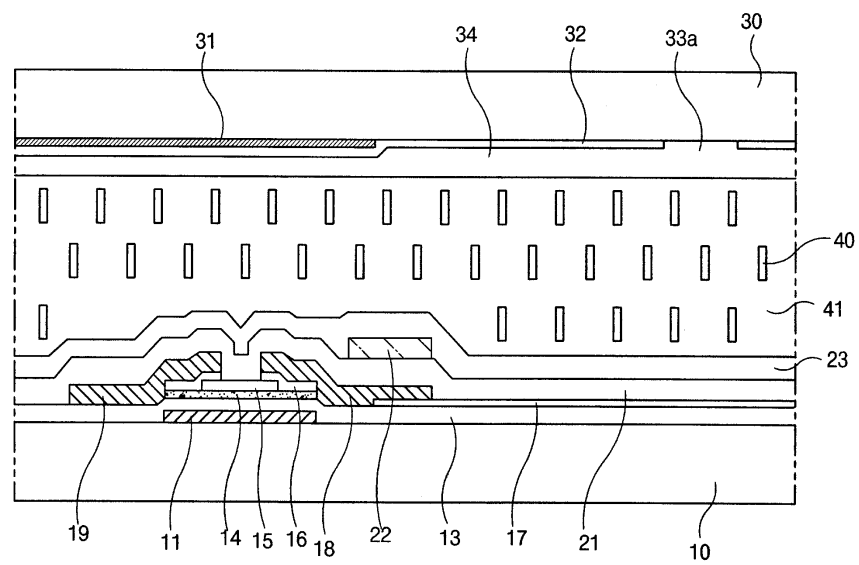
<11> 110 : 제 1 기판	122 : 제 1 게이트 전극
<12> 123 : 제 2 게이트 전극	130 : 게이트 절연막
<13> 141 : 제 1 액티브층	142 : 제 2 액티브층
<14> 151, 152 : 제 1 오믹 콘택층	153, 154 : 제 2 오믹 콘택층
<15> 161 : 데이터 배선	162 : 제 1 드레인 전극
<16> 163 : 제 1 소스 전극	164 : 제 2 소스 전극
<17> 165 : 제 2 드레인 전극	170 : 보호층
<18> 171 : 제 1 콘택홀	172 : 제 2 콘택홀
<19> 181 : 제 1 화소 전극	182 : 제 2 화소 전극

도면

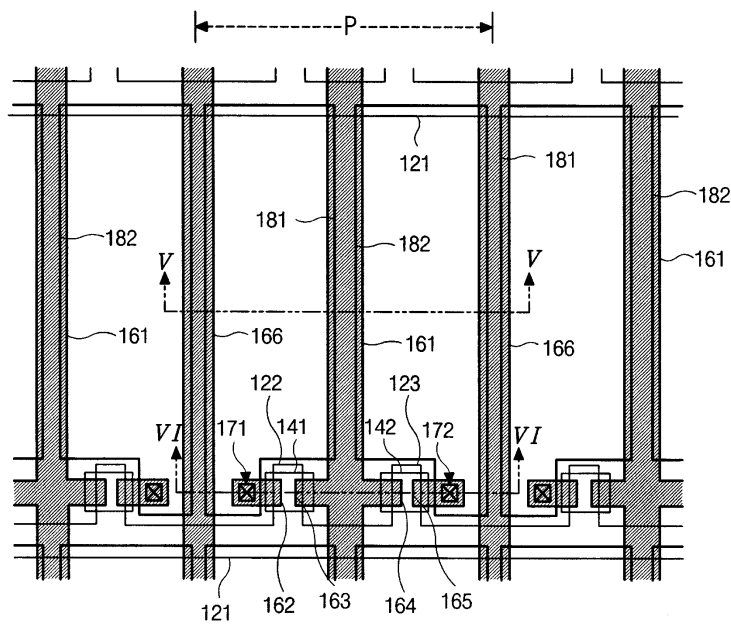
도면1



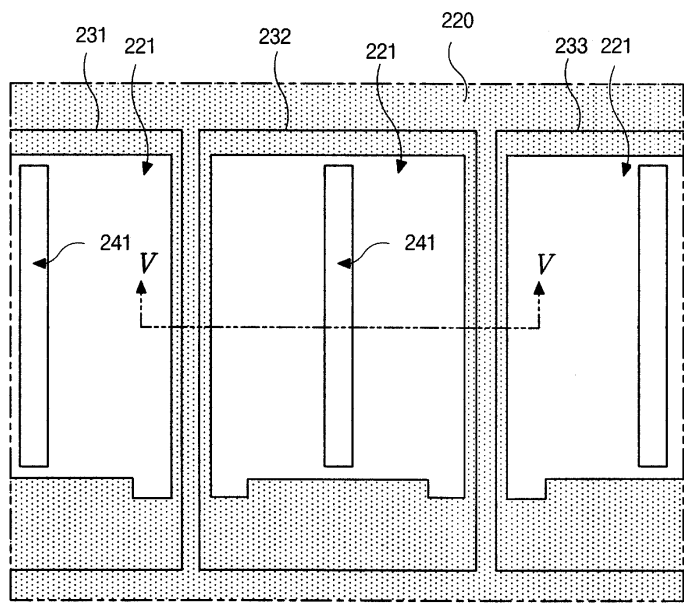
도면2



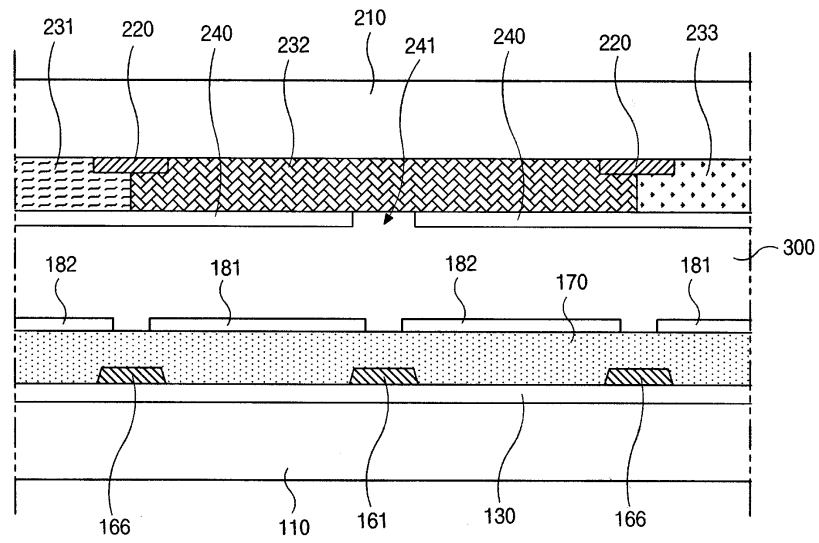
도면3



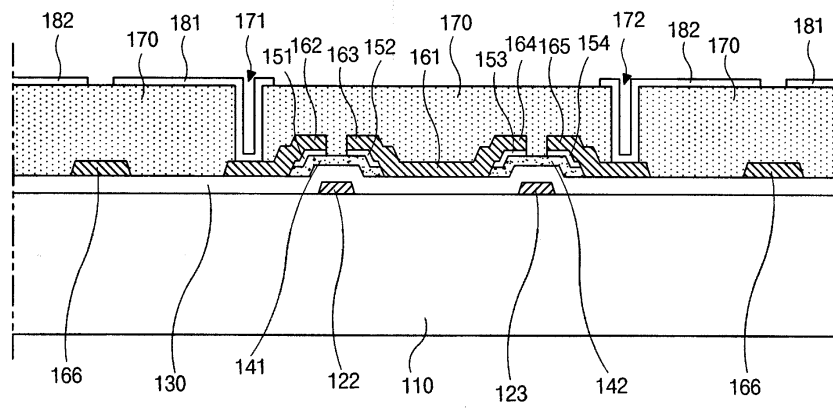
도면4



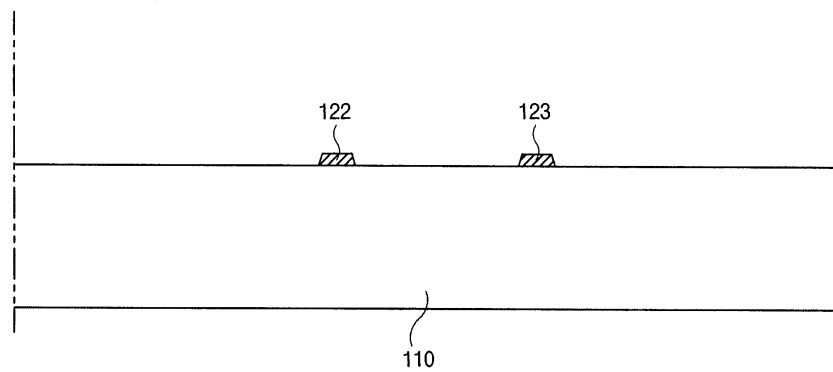
도면5



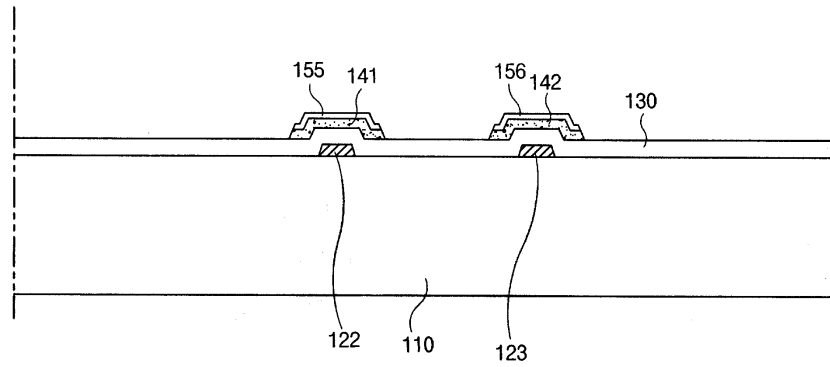
도면6



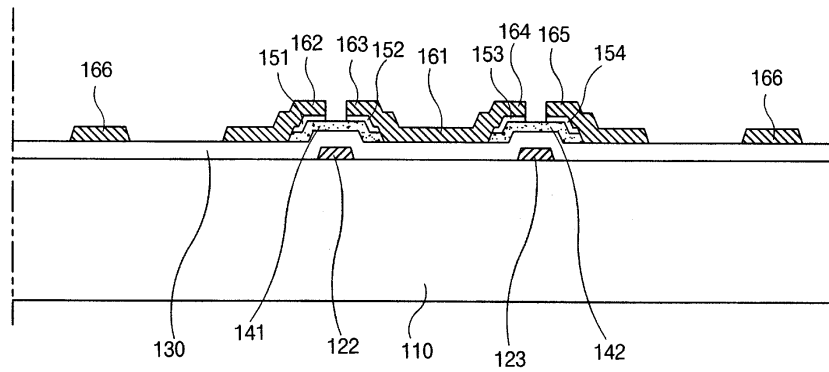
도면7a



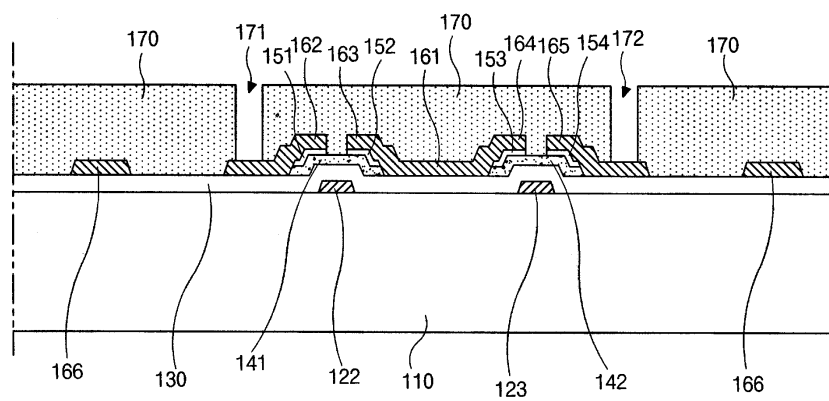
도면 7b



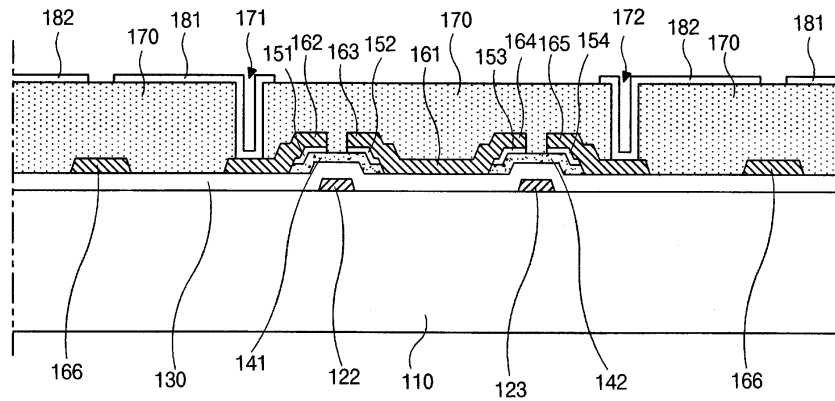
도면7c



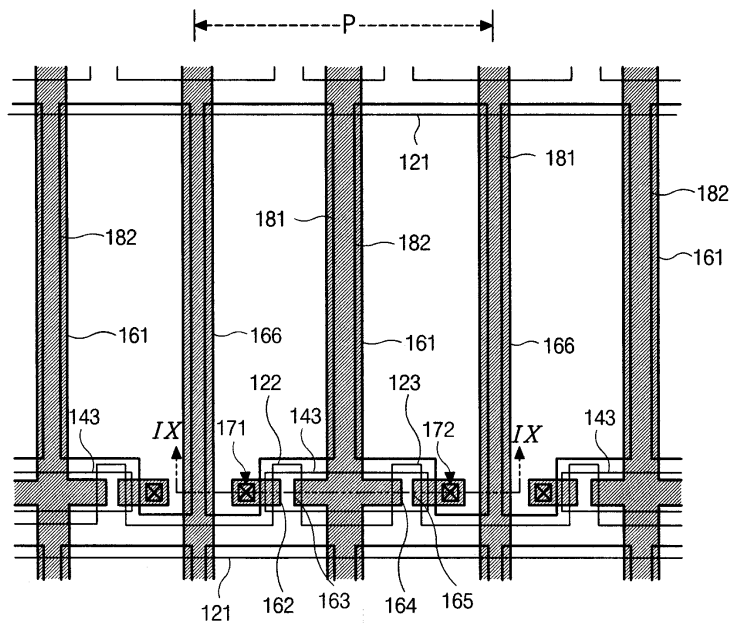
도면7d



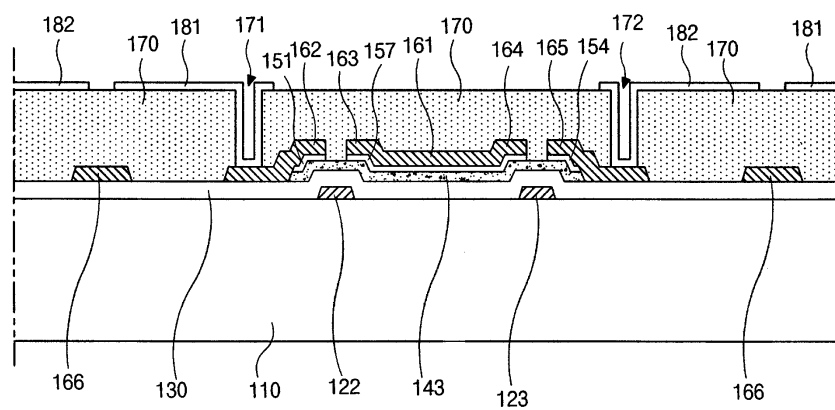
도면7e



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100811641B1	公开(公告)日	2008-03-11
申请号	KR1020010082793	申请日	2001-12-21
[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	CHOO KYOSEOP		
发明人	CHOO,KYOSEOP		
IPC分类号	G02F1/1343		
其他公开文献	KR1020030052762A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种具有宽视角的液晶显示装置及其制造方法。为了加宽液晶显示装置的视角，通过在公共电极上形成狭缝图案来形成使用边缘场的结构，在这种情况下，当使用辅助电极来增强边缘场时，处理的数量增加，概率增加，制造产量下降。在本发明中，为了通过在公共电极上形成狭缝图案并在公共电极和像素电极之间形成边缘场来改善液晶显示装置的视角，在一个像素区域中形成两个薄膜晶体管和两个像素电极。辅助电极可以在与数据布线相同的工艺中形成，从而减少了制造工艺并降低了成本。

