



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0022900
(43) 공개일자 2008년03월12일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0086711

(22) 출원일자 2006년09월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

손동일

충청남도 천안시 쌍용2동 현대홈타운아이파크 110동 1203호

백범기

경기도 수원시 영통구 영통동 살구골 7단지아파트 717동 1404호

조성행

충청북도 청주시 주은아파트 101동 1404호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

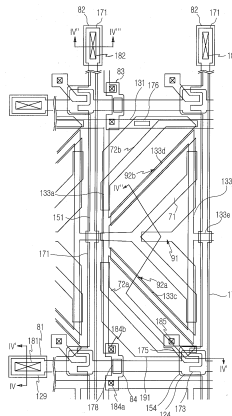
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 제1 기관 위에 형성되어 있는 게이트선 및 유지 전극선, 게이트선 및 유지 전극선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체, 반도체와 중첩하는 소스 전극을 가지는 데이터선, 반도체와 중첩하며 소스 전극과 마주하는 드레인 전극, 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 유지 전극선과 중첩하는 수리부, 수리부, 데이터선 및 드레인 전극 위에 형성되어 있는 보호막, 보호막 위에 형성되어 드레인 전극과 연결되어 있으며 복수의 제1 절개부를 가지는 화소 전극, 제1 기관과 대향하는 제2 기관, 제2 기관 위에 형성되어 있으며 제1 절개부와 엇갈리게 배치되어 있는 제2 절개부를 포함하는 공통 전극, 제1 기관 또는 제2 기관 위에 형성되어 있는 색필터를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관,
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 게이트선 및 유지 전극선,
 상기 게이트선 및 유지 전극선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막,
 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체,
 상기 반도체와 중첩하는 소스 전극을 가지는 데이터선,
 상기 반도체와 중첩하며 상기 소스 전극과 마주하는 드레인 전극,
 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 유지 전극선과 중첩하는 수리부,
 상기 수리부, 상기 데이터선 및 상기 드레인 전극 위에 형성되어 있는 보호막,
 상기 보호막 위에 형성되어 상기 드레인 전극과 연결되어 있으며 복수의 제1 절개부를 가지는 화소 전극,
 상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관,
 상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 절개부와 엇갈리게 배치되어 있는 제2 절개부를 포함하는 공통 전극,
 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 색필터
 를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 수리부의 경계선은 상기 유지 전극선의 경계선 안쪽에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 유지 전극선은 상기 게이트선과 나란한 방향으로 뻗어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 수리부는 유지 전극선을 따라 가로로 긴 사각형인 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,
 상기 수리부는 상기 데이터선 및 상기 드레인 전극과 동일한 물질로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<18> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 수리부를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<19> 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기

장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

- <20> 액정 표시 장치는 또한 각 화소 전극과 연결되어 있는 스위칭 소자와 스위칭 소자를 제어하여 화소 전극에 전압을 인가하기 위한 게이트선과 데이터선 등 다수의 신호선을 포함한다.
- <21> 이러한 액정 표시 장치를 제조하는 공정에서 발생하는 여러가지 원인으로 인해서 화소가 항상 밝게 표시되는 화이트 불량(white defect)이 발생하는데, 이는 눈에 쉽게 띈다. 따라서 눈에 쉽게 띄지 않도록 화소가 항상 어둡게 표시되는 블랙 불량(black defect)으로 바꾸는 수리를 진행한다.
- <22> 현재는 블랙 불량으로 바꾸기 위해서 게이트 배선과 화소 전극을 레이저로 단락시키는 방법을 이용하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 그러나 수리된 부위에 1mA 이상의 전류가 흐를 경우 수리 부위가 끊어지는 현상이 발생한다. 일반적으로 화소 내부에 흐르는 전류가 1mA이하이기 때문에 수리 직후에는 불량으로 발생하지 않지만 장시간 구동시 진행성 불량으로 발현될 가능성이 크다. 또한, 외부 영향으로 인하여 1mA 이상의 이상 순간 전류가 발생할 경우 단락 부위가 끊어질 수 있다.
- <24> 따라서 본 발명은 1mA 이상의 전류에도 안정한 수리부를 형성하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 제1 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 유지 전극선, 게이트선 및 유지 전극선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체, 반도체와 중첩하는 소스 전극을 가지는 데이터선, 반도체와 중첩하며 소스 전극과 마주하는 드레인 전극, 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 유지 전극선과 중첩하는 수리부, 수리부, 데이터선 및 드레인 전극 위에 형성되어 있는 보호막, 보호막 위에 형성되어 드레인 전극과 연결되어 있으며 복수의 제1 절개부를 가지는 화소 전극, 제1 기판과 대향하는 제2 기판, 제2 기판 위에 형성되어 있으며 제1 절개부와 엇갈리게 배치되어 있는 제2 절개부를 포함하는 공통 전극, 제1 기판 또는 제2 기판 위에 형성되어 있는 색필터를 포함한다.
- <26> 수리부의 경계선은 유지 전극선의 경계선 안쪽에 형성되어 있을 수 있다.
- <27> 유지 전극선은 게이트선과 나란한 방향으로 뻗어 있을 수 있다.
- <28> 수리부는 유지 전극선을 따라 가로로 긴 사각형일 수 있다.
- <29> 수리부는 데이터선 및 드레인 전극과 동일한 물질로 형성되어 있을 수 있다.
- <30> 이하 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <31> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 층, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 위에 있다고 할 때, 이는 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 바로 위에 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <32> 그러면 도 1 내지 도 4를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- <33> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 3은 도 1의 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이고, 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV'-IV''-IV'''선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <34> 도 1, 도 2 및 도 4를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.

- <35> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 게이트 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.
- <36> 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗은 줄기선과 이로부터 갈라진 복수 쌍의 제1, 제2, 제3 및 제4 유지 전극(133a, 133b, 133c, 133d) 집합 및 복수의 연결부(133c)를 포함한다. 유지 전극선(131) 각각은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 줄기선은 두 게이트선(121) 중 위쪽에 가깝다.
- <37> 제1 및 제2 유지 전극(133a, 133b)은 세로 방향으로 뻗으며 서로 마주한다. 제1 유지 전극(133a)은 줄기선에 연결된 고정단과 그 반대쪽의 자유단을 가지며 자유단은 돌출부를 포함한다. 제3 및 제4 유지 전극(133c, 133d)은 대략 제1 유지 전극(133a)의 중앙에서 제2 유지 전극(133b)의 하단 및 상단까지 비스듬하게 뻗어 있다. 그러나 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.
- <38> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 IT0(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막 및 알루미늄 (합금) 하부막과 몰리브덴 (합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- <39> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 80° 인 것이 바람직하다.
- <40> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiN_x) 또는 산화규소(SiO_x) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <41> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나온 복수의 돌출부(154)를 포함한다.
- <42> 반도체(151) 위에는 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 선형 저항성 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 배치되어 있다.
- <43> 반도체(154)와 저항성 접촉 부재(163, 165)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30 내지 80° 정도이다.
- <44> 저항 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171) 및 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175), 복수의 고립 금속편(isolated metal piece)(178) 및 수리부(176)가 형성되어 있다.
- <45> 데이터선(171)은 데이터 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 줄기선 및 연결부(133e)와 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나온 복수의 소스 전극(source electrode)(173)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 전압을 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(도시하

지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 데이터 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

- <46> 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주 한다. 각 드레인 전극(175)은 면적이 넓은 한쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝부분을 가지고 있다. 막대형 끝 부분은 소스 전극(173) 쪽으로 굽어 있으며 C자형으로 돌출한 소스 전극(173)으로 일부 둘러싸여 있다.
- <47> 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체 (154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.
- <48> 고립 금속편(178)은 제1 유지 전극(133a) 부근의 게이트선(121) 위에 위치하고, 수리부(176)는 유지 전극선(131)의 줄기선과 중첩한다.
- <49> 수리부(176)의 경계선은 유지 전극선(131)의 줄기선 경계선 안쪽에 위치하며 유지 전극선(131)의 줄기선을 따라 가로로 긴 사각형이다. 유지 전극선(131)의 줄기선과 수리부(176)의 경계선이 일치하는 경우에 단차가 커지므로 두 경계선이 일치하지 않도록 한다. 수리부(176)의 경계선이 유지 전극선(131) 밖에 위치할 경우에 화소의 개구율이 감소할 수 있으므로 줄기선의 경계선 안쪽에 수리부(176)의 경계선이 위치하는 것이 바람직하다. 수리부(176)는 고립된 상태이므로 게이트선(121)과 중첩하더라도 게이트선의 기생 용량이 증가하지 않는다.
- <50> 데이터선(171), 드레인 전극(175), 고립 금속편(178) 및 수리부(176)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 다중막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- <51> 데이터선(171), 드레인 전극(175), 고립 금속편(178) 및 수리부(176) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- <52> 저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 하부의 반도체(154)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 준다. 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)의 너비가 데이터선(171)의 너비보다 작지만, 게이트선(121) 또는 연결부(133e)와 만나는 부분에서 너비가 넓어져 표면의 프로파일을 부드럽게 함으로써 데이터선(171)이 단선되는 것을 방지할 수 있다. 반도체(154)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- <53> 데이터선(171), 드레인 전극(175), 고립 금속편(178), 수리부(176) 및 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어지며 표면이 평탄할 수 있다. 무기 절연물의 예로는 질화규소와 산화규소를 들 수 있다. 유기 절연물은 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있으며 그 유전 상수(dielectric constant)는 약 4.0 이하인 것이 바람직하다. 그러나 보호막(180)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(151) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <54> 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 드레인 전극(175)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182, 185)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181), 유지 전극(133a) 고정단 부근의 유지 전극선(131) 일부를 드러내는 접촉 구멍(184a) 및 유지 전극(133a)의 자유단을 드러내는 복수의 접촉 구멍(184b)이 형성되어 있다.
- <55> 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82) 및 연결 다리(84)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- <56> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 다른 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자(31)의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자(31)의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라진다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 축전기[이하 “

액정 축전기(liquid crystal capacitor)”라 함]를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.

- <57> 화소 전극(191)은 유지 전극(133a, 133b, 133c, 133d)을 비롯한 유지 전극선(131)과 중첩하며, 화소 전극(191)의 왼쪽 및 오른쪽 변은 유지 전극(133a, 133b)보다 데이터선(171)에 인접한다. 화소 전극(191)은 수리부(176)와 중첩하면 화소 전극(191)의 경계선은 수리부(176)의 경계선 밖에 위치한다. 화소 전극(191) 및 이와 전기적으로 연결된 드레인 전극(175)이 유지 전극선(131)과 중첩하여 이루는 축전기를 유지 축전기(storage capacitor)라 하며, 유지 축전기는 액정 축전기의 전압 유지 능력을 강화한다.
- <58> 또한, 화소 전극(191)은 유지 전극선(131)과 중첩하는 수리부(176)와 중첩하여 게이트선(121)이나 데이터선(171) 또는 박막 트랜지스터의 결함을 수리하는 데 사용한다.
- <59> 각 화소 전극(191)은 네 모퉁이가 모따기되어 있는(chamfered) 대략 사각형 모양이며, 모따기된 빗변은 게이트선(121)에 대하여 약 45°의 각도를 이룬다.
- <60> 화소 전극(191)에는 중앙 절개부(91), 하부 절개부(92a) 및 상부 절개부(92b)가 형성되어 있으며, 화소 전극(191)은 이들 절개부(91, 92a, 92b)에 의하여 복수의 영역(partition)으로 분할된다. 절개부(91, 92a, 92b)는 화소 전극(191)을 이등분하는 가상의 가로 중심선에 대하여 거의 반전 대칭을 이룬다. 하부 및 상부 절개부(92a, 92b)는 대략 화소 전극(191)의 오른쪽 변에서부터 왼쪽 변으로 비스듬하게 뻗어 있으며, 제3 및 제4 유지 전극(133c, 133d)과 중첩한다. 하부 및 상부 절개부(92a, 92b)는 화소 전극(191)의 가로 중심선에 대하여 하반부와 상반부에 각각 위치하고 있다. 하부 및 상부 절개부(92a, 92b)는 게이트선(121)에 대하여 약 45°의 각도를 이루며 서로 수직하게 뻗어 있다.
- <61> 중앙 절개부(91)는 화소 전극(191)의 가로 중심선을 따라 뻗으며 오른쪽 변 쪽에 입구를 가지고 있다. 중앙 절개부(91)의 입구는 하부 절개부(92a)와 상부 절개부(92b)에 각각 거의 평행한 한 쌍의 빗변을 가지고 있다.
- <62> 따라서, 화소 전극의 하반부는 하부 절개부(92a)에 의하여 두 개의 영역(partition)으로 나누어지고, 상반부 또한 상부 절개부(92b)에 의하여 두 개의 영역으로 분할된다. 이 때, 영역의 수효 또는 절개부의 수효는 화소의 크기, 화소 전극의 가로변과 세로 변의 길이 비, 액정층(3)의 종류나 특성 등 설계 요소에 따라서 달라질 수 있다.
- <63> 접촉 보조 부재(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 각각 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 데이터선(171) 및 게이트선(121)의 끝 부분(179, 129)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <64> 연결 다리(84)는 게이트선(121)을 가로지르며, 게이트선(121)을 사이에 두고 반대쪽에 위치하는 접촉 구멍(184)을 통하여 유지 전극선(131)의 노출된 부분과 유지 전극(133b) 자유단의 노출된 끝 부분에 연결되어 있다. 유지 전극(133a, 133b)을 비롯한 유지 전극선(131)은 연결 다리(84)와 함께 게이트선(121)이나 데이터선(171) 또는 박막 트랜지스터의 결함을 수리하는 데 사용할 수 있다.
- <65> 다음, 도 1, 도 3 및 도 4를 참고로 하여, 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- <66> 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막아 준다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191)과 마주보며 화소 전극(191)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부(opening)(225)를 가지고 있으며, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막는다. 그러나 차광 부재(220)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 대응하는 부분과 박막 트랜지스터에 대응하는 부분으로 이루어질 수 있다. 차광 부재(220)는 크롬 단일막 또는 크롬과 산화 크롬의 이중막으로 이루어지거나 흑색 안료(pigment)를 포함하는 유기막으로 이루어질 수 있다.
- <67> 기판(210) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 차광 부재(230)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재하며, 화소 전극(191) 열을 따라서 세로 방향으로 길게 뻗을 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.
- <68> 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 (유기) 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공한다. 덮개막(250)은 생략할 수 있다.

- <69> 절개막(250) 위에는 공통 전극(270) 및 기둥형 간격재(320)가 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 IT0, IZO 등의 투명한 도전체 따위로 만들어진다.
- <70> 공통 전극(270)에는 복수의 절개부(71, 72a, 72b) 집합이 형성되어 있다.
- <71> 하나의 절개부(71-72b) 집합은 하나의 화소 전극(191)과 마주하며 중앙 절개부(71), 하부 절개부(72a) 및 상부 절개부(72b)를 포함한다. 절개부(71-72b) 각각은 화소 전극(191)의 인접 절개부(91, 92a, 92b) 사이 또는 절개부(91-92b)와 화소 전극(191)의 모판 빗변 사이에 배치되어 있다. 또한, 각 절개부(71-72b)는 화소 전극(191)의 하부 절개부(92a) 또는 상부 절개부(92b)와 평행하게 뻗은 적어도 하나의 사선부를 포함한다. 절개부(71, 72a, 72b)는 화소 전극(191)의 가로 중심선에 대하여 거의 반전 대칭을 이룬다.
- <72> 하부 및 상부 절개부(72a, 72b)는 각각은 사선부와 가로부 및 세로부를 포함한다. 사선부는 대략 화소 전극(191)의 위쪽 또는 아래쪽 변에서 왼쪽 변으로 뻗는다. 가로부 및 세로부는 사선부의 각 끝에서부터 화소 전극(191)의 변을 따라 변과 중첩하면서 뻗으며 사선부와 둔각을 이룬다.
- <73> 중앙 절개부(71)는 중앙 가로부, 한 쌍의 사선부 및 한 쌍의 종단 세로부를 포함한다. 중앙 가로부는 대략 화소 전극(191)의 왼쪽 변에서부터 화소 전극(191)의 가로 중심선을 따라 오른쪽으로 뻗으며, 한 쌍의 사선부는 중앙 가로부의 끝에서부터 화소 전극(191)의 오른쪽 변을 향하여 각각 하부 및 상부 절개부(72a, 72b)와 거의 나란하게 뻗는다. 종단 세로부는 해당 사선부의 끝에서부터 화소 전극(191)의 오른쪽 변을 따라 오른쪽 변과 중첩하면서 뻗으며 사선부와 둔각을 이룬다.
- <74> 절개부(71, 72a, 72b)의 수효 또한 설계 요소에 따라 달라질 수 있으며, 차광 부재(220)가 절개부(71, 72a, 72b)와 중첩하여 절개부(71-72b) 부근의 빔샘을 차단할 수 있다.
- <75> 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(11, 21)이 도포되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다. 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(12, 22)가 구비되어 있는데, 두 편광자(12, 22)의 투과축은 직교하며 이중 한 투과축은 게이트선(121)에 대하여 나란한 것이 바람직하다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광자(12, 22) 중 하나가 생략될 수 있다.
- <76> 액정 표시 장치는 편광자(12, 22), 표시판(100, 200) 및 액정층(3)에 빛을 공급하는 조명부(backlight unit)(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.
- <77> 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있다. 따라서 입사광은 직교 편광자(12, 22)를 통과하지 못하고 차단된다.
- <78> 공통 전극(270)에 공통 전압을 인가하고 화소 전극(191)에 데이터 전압을 인가하면 표시판(100, 200)의 표면에 거의 수직인 전기장(전계)이 생성된다. 액정 분자들은 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 방향을 바꾸고자 한다. 앞으로는 화소 전극(191)과 공통 전극(270)을 통틀어 전기장 생성 전극이라 한다.
- <79> 한편, 전기장 생성 전극(191, 270)의 절개부(91~92b) 및 절개부(71~72b)와 이들과 평행한 화소 전극(191)의 빔 변은 전기장을 왜곡하여 액정 분자들의 경사 방향을 결정하는 수평 성분을 만들어낸다. 전기장의 수평 성분은 절개부(91~92b) 및 절개부(71~72b)의 빔변과 화소 전극(191)의 빔변에 수직이다.
- <80> 도 1을 참고하면, 하나의 절개부 집합(71~72b) 및 절개부 집합(91~92b)은 화소 전극(191)을 복수의 부영역(sub-area)으로 나누며, 각 부영역은 화소 전극(191)의 주 변과 빔각을 이루는 두 개의 주 변(major edge)을 가진다. 각 부영역 위의 액정 분자들은 대부분 주 변에 수직인 방향으로 기울어지므로, 기울어지는 방향을 추려보면 대략 네 방향이다. 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.
- <81> 한편, 본 발명의 수리부를 이용한 화소 수리 방법은 다음과 같다. 즉, 액정 표시 장치의 한 화소에 화이트 불량 발생하면 불량이 발생한 화소와 연결되어 있는 데이터선을 끊어 화소 전극에 데이터 신호가 입력되지 않도록 한다. 이후 수리부(176)에 레이저를 조사하여 유지 전극선(131)의 줄기선과 수리부(176) 및 화소 전극(191) 사이의 게이트 절연막(140) 및 보호막(180)을 제거하고 유지 전극선(131)의 줄기선과 수리부(176) 및 화소 전극(191)을 단락 시킨다. 그러면 공통 전극(270)과 동일한 전압이 인가되는 유지 전극선(131)을 따라 입력되는 전압이 수리부(176)을 통해서 화소 전극(191)에 입력되므로 상부 표시판의 공통 전극(270)과 화소 전극(191) 사이

에 전압차가 발생하지 않으므로 화소는 블랙 상태가 된다.

<82> 또한, 본원 발명에서와 같이 수리부(176)를 유지 전극선(131)과 화소 전극(191) 사이에 형성하면 레이저 조사의 성공률 및 수리부(176)에서 허용 가능한 최대 전류가 증가하게 되어 장기간 구동시에도 과전류로 인한 픽셀 불량 발생 가능성이 줄어든다.

<83> 이는 다음의 표1 에서 확인할 수 있다. 표 1은 본원 발명에 따른 수리부를 형성할 경우 유지 전극선과 화소 전극 사이의 초기 저항값 및 최대 전류를 측정한 것이다.

<84> [표1]

실험 실시	초기저항 (kΩ)	Max. Current (mA)
#1	1.168	15
#2	1.58	15
#3	1.006	17
#4	1.047	16
#5	1.278	15
#6	1.111	15

<85> 초기 저항 값은 레이저로 단락 했을 때의 저항 값으로 일정한 값을 가지는 것이 바람직한데, 표1의 결과에서 보듯이 본원 발명의 초기 저항값은 1.006~1.58로 저항값의 산포가 감소한 것을 알 수 있다. 그리고 최대 허용 전류도 15mA로 1mA의 10배 이상으로 증가하여 과다 전류 흐름에 의한 진행성 불량을 방지할 수 있는 것을 알 수 있다.

발명의 효과

<87> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 화소 전극과 유지 전극선 사이에 수리부를 형성함으로써 수리 효율을 향상시킬 수 있다.

<88> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

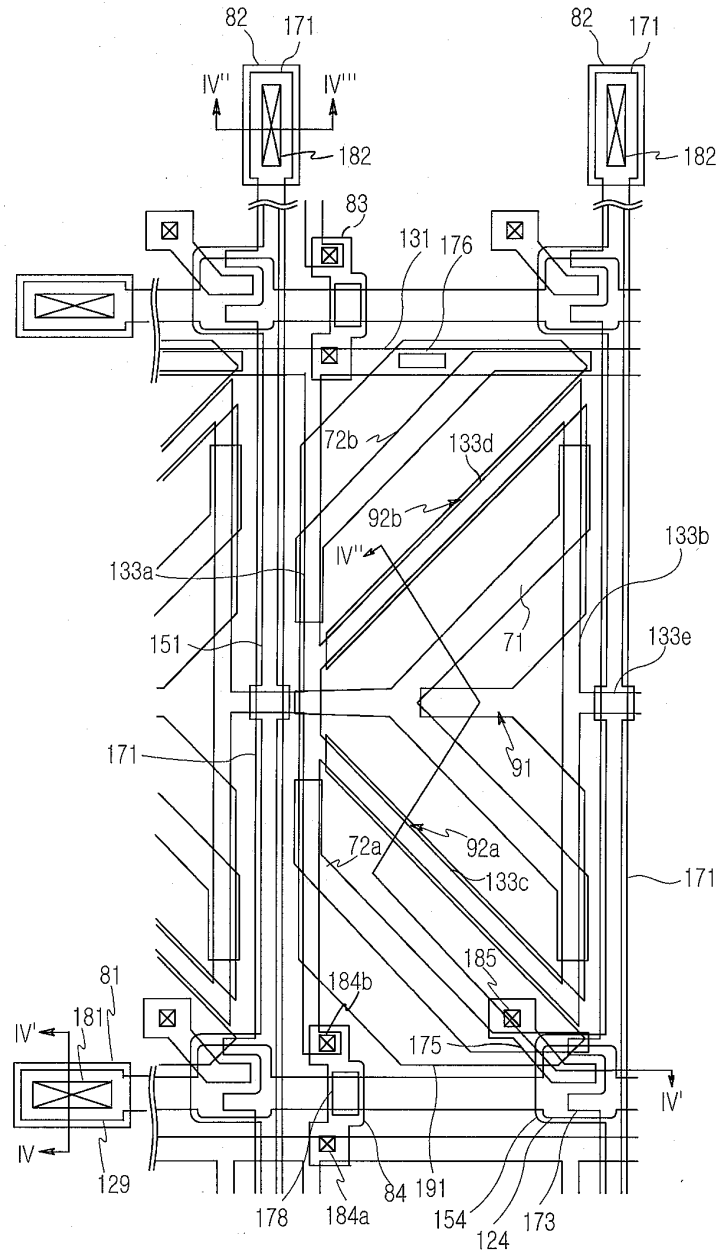
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.
- <3> 도 3은 도 1의 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이다.
- <4> 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV'-IV''- IV'''선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <5> ※도면 주요 부호의 설명※
- <6> 11, 21: 배향막 12, 22: 편광자
- <7> 81, 82: 접촉 보조 부재
- <8> 71~72b: 절개부 91~92b: 절개부
- <9> 110, 210: 절연 기판 121: 게이트선
- <10> 131: 유지 전극선 133a~133d: 유지 전극
- <11> 133e: 연결부 151, 154: 반도체
- <12> 161, 165: 저항성 접촉 부재
- <13> 171: 데이터선 175: 드레인 전극
- <14> 180: 보호막 181, 182, 184a, 184b, 185: 접촉 구멍

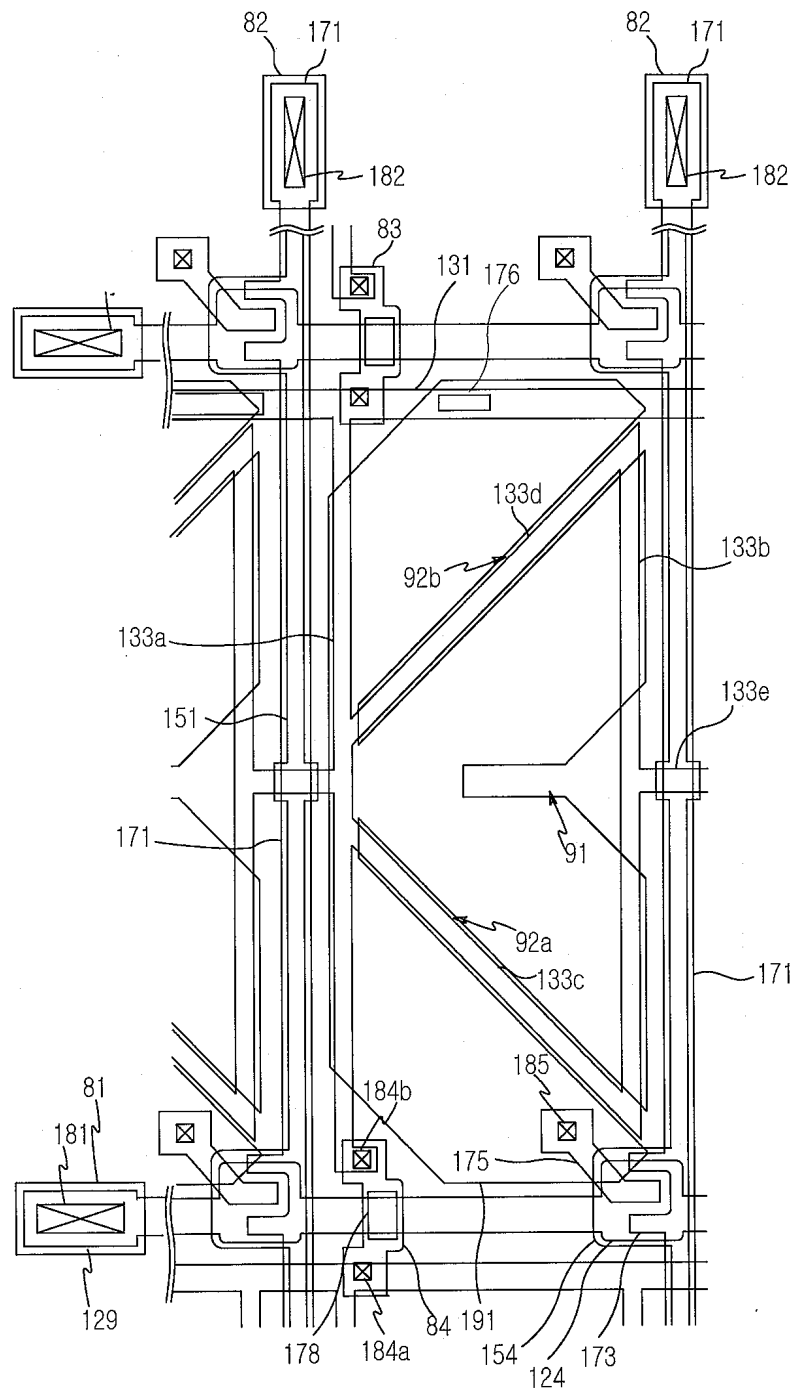
- <15> 191: 화소 전극 220: 차광 부재
- <16> 230: 색필터 250: 덮개막
- <17> 270: 공통 전극

도면

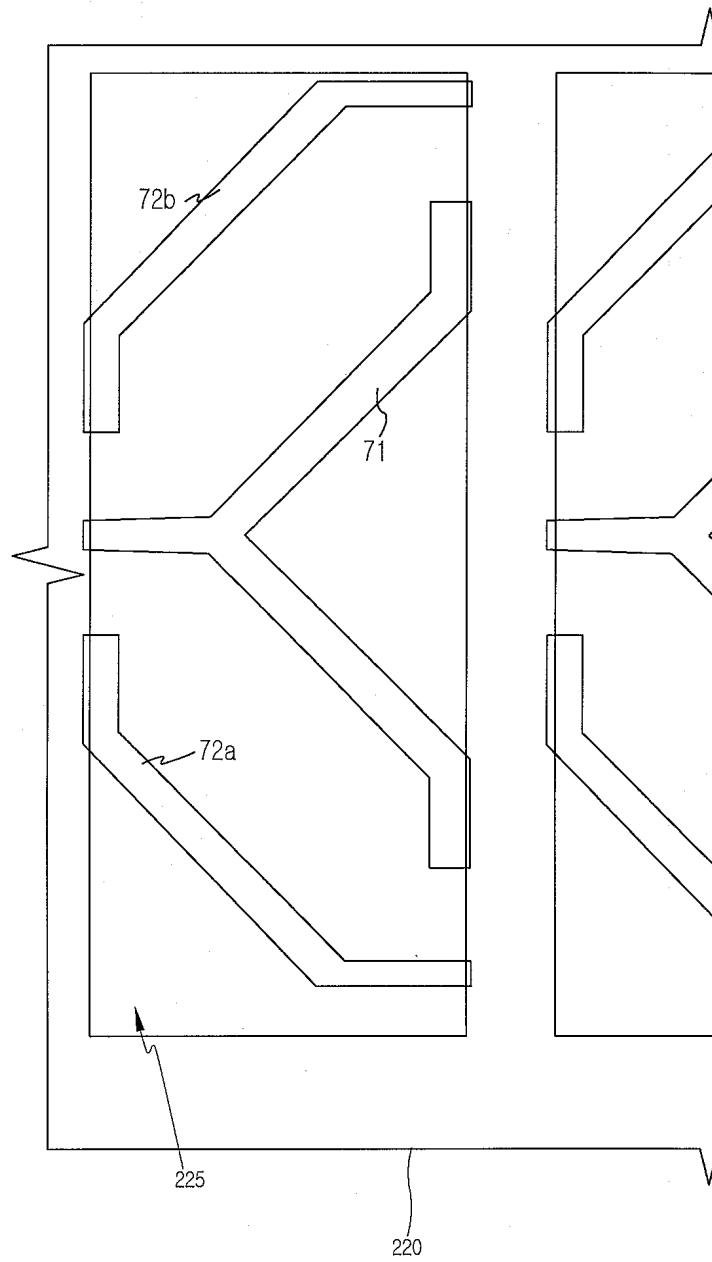
도면1



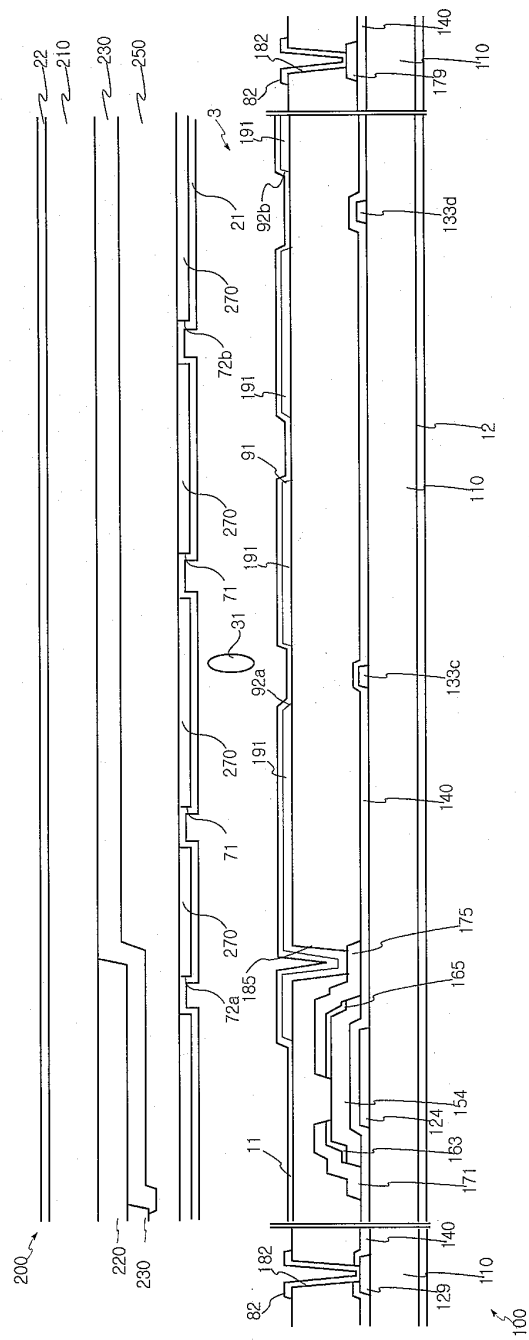
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080022900A	公开(公告)日	2008-03-12
申请号	KR1020060086711	申请日	2006-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SON DONG IL 손동일 BAEK BUM KI 백범기 CHO SUNG HAENG 조성행		
发明人	손동일 백범기 조성행		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136259 G02F1/136286 G02F2001/136263 G02F2001/136295 G02F2201/506		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示器包括第一基板和形成在第一基板和漏电极上的栅极线，该栅极线与源极电极的方向相反，它与形成有栅极绝缘层的数据线重叠。维持电极线，栅极线和维持电极线形成在栅极绝缘层上的半导体，源极与半体重叠，半导体接收部分与维持电极线重叠，接收部分是在栅极绝缘层上形成有形成在接收部分上的保护膜，数据线和漏电极，以及形成有多个第一切口部分的滤色器作为面向各种类型的第二基板上的像素电极，第一基板，包括第一切口部分的公共电极形成在第二基板和第二切口部分上被过度布置，并且第一基板或第二基板在保护膜上形成时连接到漏电极。修理和PVA。

