



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0024278
(43) 공개일자 2008년03월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0088430

(22) 출원일자 2006년09월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박용한

경기 안양시 동안구 관양동 1608-2번지 I-SPACE 2117호

최진영

서울특별시 마포구 공덕2동 삼성래미안1차아파트 105동 805호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

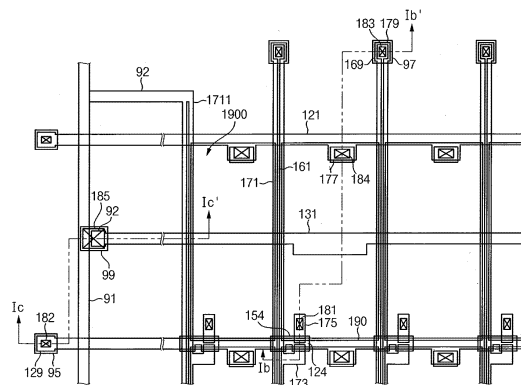
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 박막 트랜지스터 표시판 및 이를 포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

표시 영역과 그 주변 영역을 가지는 절연 기관, 절연 기관 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선, 게이트선과 절연되어 교차하여 표시 영역 내에 복수의 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터선, 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극, 주변 영역에 형성되어 있으며 게이트선과 절연되어 교차하며 복수의 더미 화소 영역을 정의하는 더미 데이터선, 더미 화소 영역마다 형성되어 있는 더미 화소 전극, 화소 영역과 더미 화소 영역마다 형성되어 있으며, 게이트선에 연결된 게이트 전극, 더미 데이터선 또는 데이터선에 연결된 소스 전극, 소스 전극에 대향하고 있는 드레인 전극, 게이트 전극상에 형성되어 소스 전극과 드레인 전극 사이에 채널을 형성하는 반도체 층을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함하고, 더미 화소 전극의 폭은 화소 전극의 폭보다 작은 박막 트랜지스터 표시판을 제공한다.

대표도



(72) 발명자

허용구

경기도 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 농서
리 7-1 상록수동503호

권선자

경기 군포시 광정동 세종아파트 648동 1104호

특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역과 그 주변 영역을 가지는 절연 기관,

상기 절연 기관 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하여 상기 표시 영역 내에 복수의 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터선,

상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극,

상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하며 복수의 더미 화소 영역을 정의하는 더미 데이터선,

상기 더미 화소 영역마다 형성되어 있는 더미 화소 전극,

상기 화소 영역과 상기 더미 화소 영역마다 형성되어 있으며, 게이트선에 연결된 게이트 전극, 더미 데이터선 또는 데이터선에 연결된 소스 전극, 상기 소스 전극에 대향하고 있는 드레인 전극, 상기 게이트 전극상에 형성되어 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극사이에 채널을 형성하는 반도체 층을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함하고,

상기 더미 화소 전극의 폭은 상기 화소 전극의 폭보다 작은 것이 특징인 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 절연 기관 위에 형성되어 있는 유지 전극 배선,

상기 절연 기관 위의 상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 유지 전극 배선을 연결하고 있는 수직 유지 배선 연결 바를 더 포함하고,

상기 더미 데이터선은 상기 수직 유지 배선 연결 바에 연결되어 있는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 더미 데이터 선은 더미 데이터 선과 가장 인접한 데이터 선과 연결되어있는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 화소 영역의 최외곽에 형성된 화소 전극의 폭은 다른 화소 전극의 폭보다 좁은 것이 특징인 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 화소 영역마다 상기 유지 전극 배선에 연결된 유지 용량 전극을 더 포함하고,

상기 화소 영역의 최외곽 화소 영역에 형성된 유지 용량 전극은 다른 화소 영역의 유지 용량 전극보다 더 넓은 면적을 갖는 것이 특징인 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 6

표시 영역과 그 주변 영역을 가지는 절연 기관,

상기 절연 기관 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하여 상기 표시 영역 내에 복수의 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터선,

상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극,

상기 화소 영역마다 형성되어 있는 유지 용량 전극, 및

상기 화소 영역마다 형성되어 있으며, 게이트선의 일부인 게이트 전극, 데이터선의 일부인 소스 전극, 상기 소스 전극에 대향하고 있는 드레인 전극, 상기 게이트 전극상에 형성되어 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 사이에 채널을 형성하는 반도체 층을 포함하는 복수의 박막 트랜지스터를 포함하고,

상기 화소 영역중 최외곽 화소 영역에 형성된 유지 용량 전극은 다른 화소 영역의 유지 용량 전극보다 면적이 더 넓은 것이 특징인 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하여 복수의 더미 화소 영역을 정의하는 더미 데이터선,

상기 더미 화소 영역마다 형성되어 있는 더미 화소 전극,

상기 게이트선과 상기 더미 데이터선으로 이루어진 더미 박막 트랜지스터를 더 포함하는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 최외곽 화소 전극의 폭이 다른 화소 전극의 폭보다 좁은 것이 특징인 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 유지 전극 배선,

상기 절연 기판 위의 상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 유지 전극 배선을 연결하고 있는 수직 유지 배선 연결 바를 더 포함하고,

상기 더미 데이터선은 상기 수직 유지 배선 연결 바에 연결되어 있는 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 더미 데이터 선은 더미 데이터 선과 가장 인접한 데이터 선과 연결되어있는 것이 특징인 박막 트랜지스터 표시판.

청구항 11

표시 영역과 그 주변 영역을 가지는 제 1 절연 기판,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하여 상기 표시 영역 내에 복수의 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터선,

상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극,

상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하며 복수의 더미 화소 영역을 정의하는 더미 데이터선,

상기 화소 전극의 폭보다 작은 폭을 갖는 더미 화소 전극,

상기 화소 영역과 상기 더미 화소 영역마다 형성되어 있으며,

게이트선에 연결된 게이트 전극, 더미 데이터선 또는 데이터선에 연결된 소스 전극, 상기 소스 전극에 대향하고 있는 드레인 전극, 상기 게이트 전극상에 형성되어 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 사이에 채널을 형성하는 반도체 층을 포함하는 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 표시판;

상기 박막 트랜지스터 표시판과 대향하고 있는 제 2 절연 기판,

상기 제 2 절연 기판 위에 상기 더미 화소 영역에 대응하여 형성된 블랙 매트릭스, 색필터 및 공통 전극이 형성되어 있는 색필터 표시판; 및

상기 박막 트랜지스터 표시판 및 상기 색필터 표시판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함하는 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에서,

상기 제 1 절연 기판 위에 형성되어 있는 유지 전극 배선,

상기 제1 절연 기판 위의 상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 유지 전극 배선을 연결하고 있는 수직 유지 배선 연결 바를 더 포함하고,

상기 더미 데이터선은 상기 수직 유지 배선 연결 바와 연결되어 있는 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 더미 데이터 선은 더미 데이터 선과 가장 인접한 데이터 선과 연결되어있는 것이 특징인 표시 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 화소 영역의 최외곽에 형성된 화소 전극의 폭은 다른 화소 전극의 폭보다 좁은 표시장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 화소 영역마다 상기 유지 전극 배선에 연결된 유지 용량 전극을 더 포함하고,

상기 화소 영역의 최외곽 화소 영역에 형성된 유지 용량 전극은 다른 화소 영역의 유지 용량 전극보다 더 넓은 면적을 갖는 표시장치.

청구항 16

표시 영역과 그 주변 영역을 가지는 제 1 절연 기판,

상기 제 1 절연 기판 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선,

상기 제 1 절연 기판 위에 형성되어 있는 유지 용량 전극,

상기 게이트선과 절연되어 교차하여 상기 표시 영역 내에 복수의 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터선,

상기 화소 영역마다 형성되어 있는 화소 전극,

상기 화소 영역 중 최외곽 화소 영역에 형성된 유지 용량 전극은 다른 화소 영역의 유지 용량 전극보다 면적이 더 넓은 최외곽 화소 영역,

상기 화소 영역마다 형성되어 있으며, 게이트선의 일부인 게이트 전극, 데이터선의 일부인 소스 전극, 상기 소스 전극에 대향하고 있는 드레인 전극, 상기 게이트 전극상에 형성되어 상기 소스전극과 상기 드레인 전극사이에 채널을 형성하는 반도체 층을 포함하는 복수의 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 표시판;

상기 박막 트랜지스터 표시판과 대향하고 있는 제 2 절연 기판,

상기 제 2 절연 기판 위에 차례대로 블랙 매트릭스, 색필터 및 공통 전극이 형성되어 있는 색필터 표시판; 및

상기 박막 트랜지스터 표시판 및 상기 색필터 표시판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함하는 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하여 복수의 더미 화소 영역을 정의하는 더미 데이터선,

상기 게이트선과 상기 더미 데이터선으로 이루어진 더미 박막 트랜지스터를 더 포함하는 표시장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 최외곽 화소 전극의 폭이 다른 화소 전극의 폭보다 좁은 표시장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기관 위에 형성되어 있는 유지 전극 배선,

상기 제1 절연 기관 위의 상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 유지 전극 배선을 연결하고 있는 수직 유지 배선 연결 바를 더 포함하고,

상기 더미 데이터선은 상기 수직 유지 배선 연결 바와 연결되어 있는 표시 장치.

청구항 20

제 17 항에서,

상기 더미 데이터 선은 더미 데이터 선과 가장 인접한 데이터 선과 연결되어있는 것이 특징인 표시 장치.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 최외곽 화소영역의 색필터의 폭은 상기 박막 트랜지스터 기관의 최외곽 화소 영역에 대응하여, 다른 화소 영역의 색필터에 비하여 폭이 작은 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 박막 트랜지스터 표시판 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <18> 일반적으로 액정 표시 장치는 전기장을 생성하는 전극을 가지고 있는 두 기관 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 두 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다. 박막 트랜지스터 표시판(Thin Film Transistor, TFT)은 이러한 액정 표시 장치에서 각 화소를 독립적으로 구동하기 위한 회로 기관으로써 사용된다.
- <19> 박막 트랜지스터 표시판은 주사 신호를 전달하는 주사 신호선 또는 게이트선과, 화상 신호를 전달하는 화상 신호선 또는 데이터선이 형성되어 있고, 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극, 게이트선을 덮어 절연하는 게이트 절연막 및 박막 트랜지스터와 데이터선을 덮어 절연하는 보호막 등으로 이루어져 있다.
- <20> 박막 트랜지스터는 게이트선의 일부인 게이트 전극과 채널을 형성하는 반도체층, 데이터선의 일부인 소스 전극과 드레인 전극 및 게이트 절연막과 보호막 등으로 이루어진다. 박막 트랜지스터는 게이트선을 통하여 전달되는

주사 신호에 따라 데이터선을 통하여 전달되는 화상 신호를 화소 전극에 전달 또는 차단하는 스위칭 소자이다.

- <21> 이러한 액정 표시 장치는 구현하고자 하는 해상도에 따라 데이터선과 게이트선의 수가 결정 된다. 복수개의 데이터선 사이에는 커플링 용량(Coupling Capacitance)이 형성되어 있다.
- <22> 박막 트랜지스터 표시판에서 화소가 배열되어 있는 영역을 표시 영역이라 하고, 표시 영역에 신호를 인가하기 위한 구동 회로들이 형성되어 있는 영역을 주변 영역이라 할 때, 주변 영역에 인접한 제1 데이터선을 제외한 나머지 데이터선은 그 좌우에 다른 데이터선이 존재하나, 제1 데이터선은 좌측에 다른 데이터선이 존재하지 않는다. 따라서, 제1 데이터선은 다른 데이터선에 비해 커플링 용량이 적게 형성된다. 이러한 커플링 용량의 차이가 제1 데이터선에 연결된 화소와 나머지 데이터선에 연결된 화소 사이의 휘도 차이를 발생시키는 문제점이 있다.
- <23> 이렇게 제1 데이터선에 연결된 제1 화소와 나머지 화소간의 커플링 용량의 차이로 인해 제1 화소가 다소 밝게 보이는 불량을 해결하기 위해 제1 화소에 대응하는 색필터 표시판의 블랙 매트릭스의 폭을 확대하기도 하였으나, 액정 표시 장치마다 화소의 크기가 다르고 목적하는 휘도도 다르기 때문에 정량적으로 블랙 매트릭스의 폭을 결정하기는 어렵다.
- <24> 또한, 커플링 용량의 차이 이외에도 제 1 화소가 밝게 보이는 원인이 있는데, 그것은 제 1 화소의 인접한 곳에 빛을 차광하는 차광부재(Black Matrix)가 존재하기 때문이다. 보통의 액정 표시 장치에서 Red, Green, Blue의 순으로 컬러필터가 배치되므로, 제 1 화소는 Red를 형성하는 것이 일반적이다. 이때, 차광부재는 보통 검은 색이므로 타 화소의 Red보다 차광부재 옆에 존재하는 제 1 화소의 Red가 더 밝게 보이게 된다. 이러한 불량 현상은 사용자가 제품을 가까이서 사용하는 제품, 즉, 모바일 폰등에서 그 불량이 강하게 시인되는 경향이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 커플링 용량 차이에 의한 휘도 불량을 방지하는 박막 트랜지스터 표시판 및 액정 표시 장치를 제공하는 데 목적이 있다.
- <26> 또한, 본 발명은 차광부재와 인접한 최 외곽 화소열의 휘도 불량을 방지하는 박막 트랜지스터 표시판 및 액정 표시 장치를 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 박막 트랜지스터 표시판은, 표시 영역과 그 주변 영역을 가지는 절연 기판, 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선, 상기 게이트선과 절연되어 교차하여 상기 표시 영역 내에 복수의 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터선, 상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 더미 데이터선,
- <28> 상기 화소 영역마다 형성되어 있는 복수의 화소 전극, 상기 화소 영역마다 형성되어 있으며 상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 화소 전극으로 이루어진 복수의 박막 트랜지스터, 상기 표시 영역 화소의 폭보다 작은 폭을 지닌, 상기 주변 영역에 형성되어 있는 더미 화소 전극, 상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 게이트선, 상기 더미 데이터선 및 상기 더미 화소 전극으로 이루어진 복수의 더미 박막 트랜지스터를 포함한다.
- <29> 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 유지 전극 배선, 상기 절연 기판 위의 상기 주변 영역에 형성되어 있으며 상기 유지 전극 배선을 연결하고 있는 수직 유지 배선 연결 바를 더 포함하고, 상기 더미 데이터선은 상기 수직 유지 배선 연결 바와 연결되어 있는 것이 바람직하다.
- <30> 상기 더미 데이터 선은 더미 데이터 선과 가장 인접한 데이터 선과 연결되어 있을 수 있다.
- <31> 상기 더미 화소에 인접한 화소는 다른 화소보다 면적이 넓은 유지용량 전극을 갖는 것이 바람직하다.
- <32> 여기서, 상기 더미 화소와 가장 인접한 화소는 다른 표시 화소에 비하여 그 폭이 작게 형성할 수 있다.
- <33> 상기의 구성을 가진 박막 트랜지스터 기판을 포함하는 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판과 대향하고 있는 제 2 절연 기판, 상기 제 2 절연 기판 위에 차례대로 블랙 매트릭스, 색필터 및 공통 전극이 형성되어 있는 색필터 표시판, 상기 박막 트랜지스터 표시판 및 상기 색필터 표시판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함한다.
- <34> 상기 더미 화소 전극에 대응하는 색필터 표시판에는 블랙 매트릭스가 형성되어 있으며, 상기 색필터 기판의 색필터는, 상기 박막 트랜지스터 기판의 외곽의 폭이 좁은 화소에 대응하여, 최외곽 색필터를 형성하는 것이 바람직하다.

- <35> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.
- <36> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “위에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분 “바로 위에” 있는 경우뿐만 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.
- <37> 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판을 도시한 배치도이고, 도 1b 및 도 1c는 각각 도 1a의 Ib - Ib 선, Ic - Ic 선에 대한 단면도이다.
- <38> 도 1a 내지 도 1c에 도시한 바와 같이, 투명한 절연 기판(110) 위에 제 1 접합용 금속 패턴(211, 241, 291)과 제 1 배선용 금속 패턴(212, 242, 292)의 이중 층으로 이루어지는 게이트선(121, 124, 129)이 형성되어 있다. 제 1 접합용 금속 패턴(211, 241, 291)은 제 1 배선용 금속 패턴(212, 242, 292)과 절연 기판(110) 사이의 접합을 강화한다.
- <39> 게이트선(121, 124, 129)은 가로방향으로 길게 형성되어 있으며, 게이트선(121)의 일부분인 게이트 전극(124)을 포함한다. 여기서, 게이트선의 한쪽 끝부분(129)은 외부 회로와의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다.
- <40> 또한, 절연 기판(110) 위에는 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 유지 전극선(131)은 전체적으로 가로 방향으로 뻗어 있으나 부분적으로 굴곡을 이룰 수도 있다. 여기서, 유지 전극선(131)의 한쪽 끝부분(135)은 다른 화소에 형성되어 있는 유지 전극선(131)과의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다. 후술할 수직 유지 배선 연결 바(91)가 각 화소에 형성되어 있는 유지 전극선(131)들과 연결된다.
- <41> 절연 기판(110) 위에 화소 전극(190)에 대응되는 화소가 배열되어 있는 영역을 표시 영역이라 하고, 표시 영역에 신호를 인가하기 위한 구동 회로 등이 형성되어 있는 영역을 주변 영역이라 할 때, 이러한 수직 유지 배선 연결 바(91)는 유지 전극선의 끝부분(135)이 형성되어 있는 액정 표시 패널의 주변 영역에 형성되어 있다. 이러한 수직 유지 배선 연결 바(91)는 데이터선과 동시에 형성할 수 있고, 데이터선(171)과 평행하게 수직 방향으로 형성되어 있다. 이러한 수직 유지 배선 연결 바(91)와 유지 전극선의 끝부분(135)은 투명 전도 물질 즉, ITO, IZO 등으로 형성된 유지 접촉 보조 부재(99)에 의해 연결된다.
- <42> 게이트선(121, 124, 129) 및 유지 전극선(131)은 Al, Al 합금, Ag, Ag 합금, Cu, Cu 합금, Cr, Ti, Ta, Mo 등의 금속 따위로 만들어진다. 제 1 접합용 금속 패턴(211, 241, 291)은 물리 화학적 특성이 우수한 Cr, Mo, Ti, Ta 등의 금속층이 바람직하고, 제 1 배선용 금속 패턴(212, 242, 292)은 비저항이 작은 Al 계열 또는 Ag, Cu 계열의 금속층이 바람직하다. 이외에도 여러 다양한 금속 또는 도전체로 게이트선(121)과 유지 전극선(131)을 만들 수 있다.
- <43> 본 발명의 일 실시예에서는 제1 접합용 금속 패턴(211, 241, 251)으로 Cr을 사용하고, 제1 배선용 금속 패턴(212, 242, 252)으로는 Al을 사용 하였다. 이 경우 Al과 ITO 인 유지 접촉 보조 부재(99)가 연결되면 특성 불량이 발생하므로, Cr이 드러나도록 Al의 단부를 식각하여 Cr과 유지 배선 연결 바(91)를 ITO인 유지 접촉 보조 부재(99)로 연결한다.
- <44> 한편, 게이트선(121, 124, 129) 및 유지 전극 배선(131, 135)을 포함하는 기판 전면에 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- <45> 게이트 전극(124)과 대응되는 부분의 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 규소와 같은 반도체 물질로 형성한 반도체 층(151, 154, 159)과, 비정질 규소와 같은 반도체 물질에 n형 불순물을 고농도로 도핑하여 형성한 저항성 접촉층(161, 163, 165, 169)이 형성되어 있다.
- <46> 저항성 접촉층(161, 163, 165, 169) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터 선(171, 173, 175, 177, 179)이 형성되어 있다. 데이터선(171, 173, 175, 177, 179)은 게이트선(121)과 수직하게 교차하여 화소 영역을 정의하며, 데이터선(171)의 분지이며 저항성 접촉층(163)에도 연결되는 소스 전극(173), 소스 전극(173)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽 저항성 접촉층(165) 위에 형성되어 있는 드레인 전극(175)을 포함한다. 여기서, 데이터선의 한쪽 끝부분(179)은 외부 회로와의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다. 그리고 유지 용량을 향상시키기 위해 게이트선(121)과 중첩되어 있는 유지 용량용 전극(177)을 형성할 수 있다.
- <47> 그리고, 주변 영역에 인접하며 표시 영역의 좌측에 형성되어 있는 화소를 제 1 화소라 할 때, 제1 화소와 주변 영역 사이에는 게이트선(121)과 절연되어 교차하는 더미 데이터선(1711)이 형성되어 있다. 이러한 더미 데이터선(1711)과 게이트선(121)으로 정의되는 화소를 더미 화소(1900)라 한다. 이러한 더미 화소(1900)는 표시 영역

에 형성되어 있는 화소들과 동일한 형상으로 형성되어 있다. 즉, 더미 화소(1900)는 게이트선(121), 더미 데이터선(1711) 및 주변 영역에 형성되어 있는 더미 화소 전극을 포함한다. 그리고, 더미 화소(1900)는 주변 영역에 형성되어 있으며 게이트선(121), 더미 데이터선(1711) 및 더미 화소 전극의 3 단자가 각각 연결되어 있는 복수의 더미 박막 트랜지스터를 포함한다.

- <48> 상기 더미 화소(1900)의 폭은 상기 표시 영역의 화소에 비하여 그 폭이 작다. 종래의 박막 트랜지스터 기판에는 더미 화소가 없이 표시기판을 형성하였으나, 본 발명에서는 표시품질을 향상 시키기 위하여 더미 화소를 추가하므로 기판 내에 추가로 더미 화소를 형성하기 위한 공간을 마련해야 한다. 따라서 상기 더미 화소(1900)의 폭은 다른 화소(190)에 비하여 그 폭이 작다.
- <49> 또한, 도 1a에서는 상기 더미 화소(1900) 및 더미 데이터 선(1711)이 표시 영역의 좌측에 형성된 것만을 도시하였으나, 상기 더미 화소(1900) 및 더미 데이터 선(1711)은 표시 영역의 우측의 주변 영역에도 형성되어 있다. 우측에 형성된 더미 화소(1900)의 폭도 표시 영역 화소의 폭보다 작게 형성된다.
- <50> 표시 영역의 제 1 화소열의 유지용량 전극은 다른 화소에 비하여 더 크게 형성될 수 있다. 제 1 화소열의 밝기가 다른 화소에 비하여 밝게 시인되지 않게 하기 위함이다. 제 1 화소열의 유지 용량 전극을 크게 (면적을 넓게) 형성하면 개구율이 감소되어 박막 트랜지스터 기판의 하부에 위치한 광원(미도시)으로부터 빛을 차단하므로 밝게 시인되는 것을 방지하는 효과가 있다.
- <51> 또한, 게이트 절연막(140) 위에는 수직 유지 배선 연결 바(91)가 데이터선(171)과 평행하게 수직방향으로 형성되어 있다. 그리고, 더미 화소의 더미 데이터선(1711)은 수평 유지 배선 연결 바(92)를 통해 수직 유지 배선 연결 바(91)와 연결되어 있다.
- <52> 이러한 데이터선(171, 173, 175, 179), 유지 용량용 전극(177) 및 더미 데이터선(1711)은 제 2 집합용 금속 패턴(711, 731, 751, 791, 7111)과 제 2 배선용 금속 패턴(712, 732, 752, 792, 7112)의 복수층으로 이루어진다. 데이터선(171, 173, 175, 179)을 이루는 제 2 집합용 금속 패턴(711, 731, 751, 791)은 제 2 배선용 금속 패턴(712, 732, 752, 792)과 저항성 접촉층(151, 153, 159) 사이의 접합을 강화한다. 상기 제 2 집합용 금속 및 상기 제 2 배선용 금속은 앞서 설명한 게이트 배선에서 서술한 금속이 사용된다. 따라서 중복되는 설명은 하지하기로 한다. 여기에서는 데이터 배선은 이중 배선으로 설명하였으나, 삼중막의 형태로 형성될 수도 있으며, 삼중막으로 형성할 경우, 가운데에 저저항 금속이 위치하게 된다. 저저항 금속으로는 Al, Cu, Ag 등이 가장 널리 사용된다.
- <53> 한편, 수직 유지 배선 연결 바(91)는 데이터선(171, 173, 175, 179)과 마찬가지로 복수층(911, 912)으로 이루어진다. 그리고, 수평 유지 배선 연결 바(92)도 복수층(미도시)으로 이루어진다.
- <54> 본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 제 1 데이터선의 좌측 및 표시 영역의 우측 가장자리에 상기한 바와 같이 더미 데이터선(1711)을 형성한다. 이러한 더미 데이터선(1711)에는 수직 유지 배선 연결 바(91)에 인가되는 유지 신호를 인가한다.
- <55> 이와 같이, 더미 데이터선(1711)과 그에 연결되는 더미 화소열을 형성함으로써 외곽 화소 열과 나머지 화소 열 사이에 커패시터 용량의 차이가 발생하지 않도록 한다.
- <56> 그리고, 단차에 의해 유지 접촉 보조 부재(99)와 Cr이 연결되는 부분에 언더 컷이 발생할 수 있다. 따라서, 유지 전극선(131)이 오픈 되어 가로줄 무늬가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 더미 데이터선(1711)을 리페어 바(Repair bar)로 사용할 수 있다.
- <57> 즉, 더미 데이터선(1711)을 이용하여 유지 전극선(131)에 전위를 인가할 필요성이 생기면 유지 전극선(131)과 더미 데이터선(1711)이 중첩되는 부분에 레이저 빔을 조사함으로써 유지 전극선(131)과 더미 데이터선(1711) 사이의 게이트 절연막(140)을 관통하여 유지 전극선(131)과 더미 데이터선(1711)이 연결되도록 한다. 따라서, 정전기나 과전류에 의해 유지 전극선(131)의 언더 컷 부위가 오픈 되더라도 오픈 된 유지 전극선(131)을 수리할 수 있다.
- <58> 한편, 기판 위에 드레인 전극(175)을 노출하는 제1 접촉 구멍(181), 게이트선의 끝부분(129)을 노출하는 제2 접촉 구멍(182), 데이터선의 끝부분(179)을 노출하는 제3 접촉 구멍(183), 유지 용량용 전극(177)을 노출하는 제4 접촉 구멍(184)을 가지는 보호막(180)이 형성되어 있다. 그리고, 유지 전극선의 끝부분(135)을 노출하는 제5 접촉 구멍(185)이 보호막(180)에 형성되어 있다.
- <59> 그리고 보호막(180) 위에는 제1 및 제4 접촉 구멍(181, 184)을 통해 각각 드레인 전극(175) 및 유지 용량용 전

극(177)과 연결되는 화소 전극(190), 제2 접촉 구멍(182)을 통해 게이트선의 끝부분(129)과 연결되는 게이트 접촉 보조 부재(95) 및 제3 접촉 구멍(183)을 통해 데이터선의 끝부분(179)과 연결되는 데이터 접촉 보조 부재(97)가 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 일부 중첩하도록 형성하여 개구율을 높일 수도 있으나, 중첩하지 않도록(도시되지 않음)형성할 수도 있다. 개구율을 증가시키기 위하여 화소 전극(190)을 데이터선(171)과 중첩하도록 형성하는 것은, 저유전율 물질로 보호막(180)을 형성하여 데이터선(171)과 화소 전극(190) 사이의 신호 간섭을 감소시킬 수 있기 때문에 가능하다.

- <60> 또한, 보호막(180) 위에는 제 5 접촉 구멍(185)을 통해 유지 전극선의 끝부분(135)과 유지 배선 연결 바(91)를 연결하는 유지 접촉 보조 부재(99)가 형성되어 있다.
- <61> 도 1c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판에 대응하여 색 필터 표시판이 위치하고 있다.
- <62> 이러한 색 필터 표시판에는 절연 기관(210) 위에 차례대로 블랙 매트릭스(220), 색필터(230) 및 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- <63> 그리고, 박막 트랜지스터 표시판 및 색필터 표시판 사이에는 액정이 주입되어 액정층(3)이 형성되어 있다.
- <64> 이러한 액정 표시 장치에서 박막 트랜지스터 표시판의 더미 화소에 대응하는 색필터 표시판의 부분에는 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다. 즉, 더미 화소의 화소 전극이 형성되어 있는 부분에도 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있으므로, 더미 화소 전극에 유지 신호가 인가되어도 빛이 투과되지 않고, 단지 제 1 데이터선에 대한 커플링 용량을 형성하는 작용을 하여 제 1 화소와 나머지 화소 간에 휘도 차이가 발생하지 않도록 한다.
- <65> 도 2a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기관의 표시 영역을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- <66> Red, Green, Blue의 색필터가 순차적으로 배열 되어 있으며, 제 1 화소와 우측 최 외곽 화소의 크기는 다른 화소에 비하여 작게 형성한다. 즉, 최 외곽 화소열의 폭을 다른 화소열의 폭보다 작게 형성한다. 그 이유는 최 외곽 화소의 인접한 곳에 차광막(Black Matrix)가 존재하는 경우, 최외곽의 화소는 동일한 명도와 채도를 갖는 다른 Red, Green, Blue 화소에 비하여 더 밝게 보이므로, 시인되는 빛의 밝기를 줄이기 위한 것이다.
- <67> 도 3는 도 2a에 나타낸 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.
- <68> 표시 영역의 인접한 주변 영역에 더미화소(1900)가 존재하며, 더미 화소(1900)의 폭은 표시영역 화소의 폭보다 작게 형성한다. 이는 앞서 설명한 실시예와 동일한 내용이므로 더 이상의 설명은 생략하기로 한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 더미 화소(1900)가 표시 영역의 좌측 주변 영역에 형성되어 있다. 더미 화소(1900)는 표시 영역의 우측 주변 영역에도 형성될 수 있다.
- <69> 더미 화소(1900)와 인접한 제 1 화소 및 표시영역의 최우측 화소(미 도시)의 폭은 더미 화소와 유사하게 표시 영역 내 다른 화소의 폭보다 작게 형성한다.
- <70> 제 1 화소 및 표시 영역의 최 우측 화소(미 도시)에는 다른 화소에 비하여 유지용량 전극의 면적을 넓게 형성한다. 이는 상기 설명한 바와 같이, 유지 용량 전극은 주로 게이트 배선 물질과 동일한 불투명한 금속으로 형성되기 때문에 박막 트랜지스터 기관의 하부 광원으로부터 빛을 차광하여 개구율을 감소하여 빛의 투과량을 감소시킬 수 있다. 따라서, 제 1 화소 및 표시 영역의 최 우측 화소(미도시), 즉 최 외곽 화소를 투과하는 빛의 양이 줄어들게 된다. 1 화소 및 표시 영역의 최 우측 화소는 상부 색필터 기관에서 블랙매트릭스와 가장 인접한 곳에 위치하는 표시 화소이므로 가장 밝게 시인되는 불량이 야기되는데, 상기와 같이 유지 용량 전극의 면적을 변화시켜 그 불량을 해결할 수 있다.
- <71> 상기 제 1 실시예에서 설명한 바와 같이, 박막 트랜지스터 기관에 더미 화소(1900)와 더미 데이터선(1711)을 형성할 경우 제 1 화소열 및 표시 기관의 최 우측 화소 열에도 다른 화소와 동일하게 커플링 용량이 형성되기 때문에, 최외각 화소에 커플링 용량이 형성되지 않아 최외각 화소가 더 밝아지게 되는 현상이 나타나지 않는다.
- <72> 도 3에 도시한 바와 같이, 제 1 화소열에 유지용량 전극을 다른 화소보다 크게(면적을 넓게) 형성하면, 빛을 차광할 수 있을 뿐만 아니라 킥백(Kick Back) 전압을 안정화시킬 수 있다. 도 2a에 도시한 바와 같이 최 외곽 화소를 작게 형성하게 되면 액정에 의한 Capacitance가 줄어들게 되어 킥백 전압이 증가된다. 이때, 유지용량 전극을 크게 형성함으로써 킥백(Kick back) 전압의 증가를 막을 수 있다.
- <73> 도 4에는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기관의 배치도를 나타내었다.

<74> 도 1a 및 도 2b에 도시된 더미 데이터 선(1711)은 수직 유지 배선 연결바(91)와 연결되어 있다. 즉, 유지 용량 배선(131)에 인가되는 전압과 동일한 전압이 인가된다. 그러나 이렇게 유지 용량 배선을 형성하지 못할 경우에는 도 3에 도시된 바와 같이 첫 번째 데이터 배선(171)에 더미 데이터 선(1711)을 연결하여 데이터 배선에 인가되는 전압과 동일한 전압을 인가 할 수 있다. 도 3에 관련된 다른 사항들은 상기 1 실시예 및 제 2 실시예에서 설명한 바와 동일하므로 중복 설명은 하지 않기로 한다.

<75> 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

<76> 본 발명에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 주변 영역에 인접한 데이터 선(최 외곽 데이터선)과 주변 영역 사이에 더미 데이터선을 형성함으로써 주변 영역에 인접한 데이터선과 나머지 데이터선간의 커플링 용량의 차이에 의한 휘도 차이 불량을 해결하여 표시 품질이 향상된다.

<77> 또한, 유지 전극 배선에 단락이 발생하는 경우에 더미 데이터선을 리페어하여 바로 사용할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

<2> 도 1b 및 도 1c는 각각 도 1a의 Ib-Ib선, Ic-Ic선에 대한 단면도이다.

<3> 도 2a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 표시 영역 개략도이다.

<4> 도 2b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

<5> 도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

<6> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<7> 91 : 수직 유지 배선 연결 바 92 : 수평 유지 배선 연결 바

<8> 95 : 게이트 접촉 보조 부재 97 : 데이터 접촉 보조 부재

<9> 110 : 절연 기관 121 : 게이트선

<10> 124 : 게이트 전극 129 : 게이트선의 끝부분

<11> 131 : 유지 전극선 140 : 게이트 절연막

<12> 151, 154, 159 : 반도체 층 161, 163, 165, 169 : 저항성 접촉층

<13> 171 : 데이터 선 173 : 소스 전극

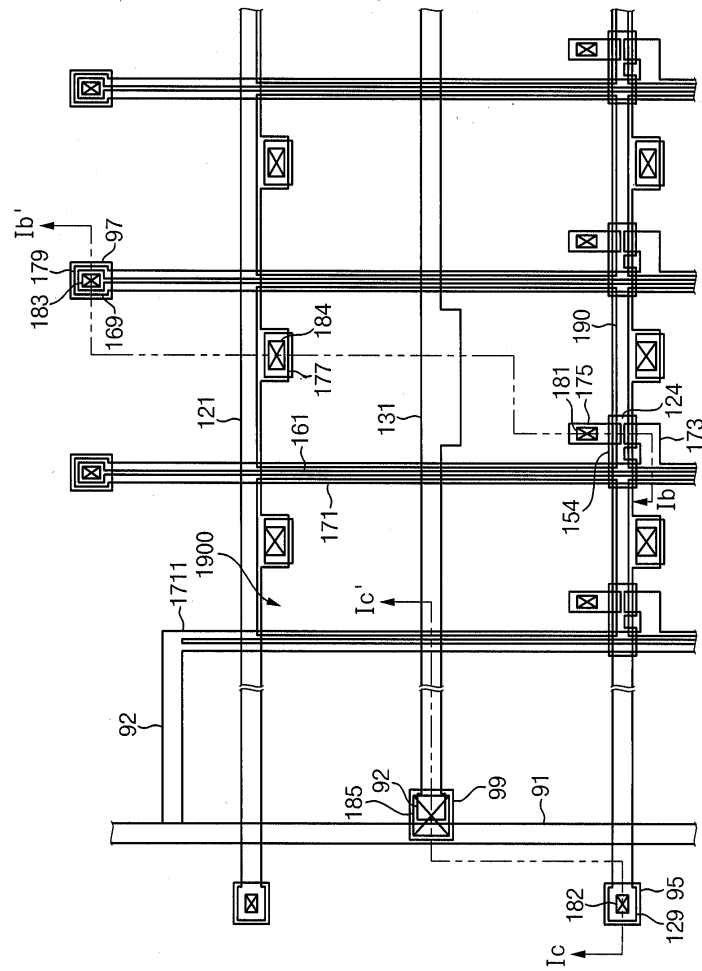
<14> 175 : 드레인 전극 177 : 유지 용량용 전극

<15> 179 : 데이터선의 끝부분 190 : 화소 전극

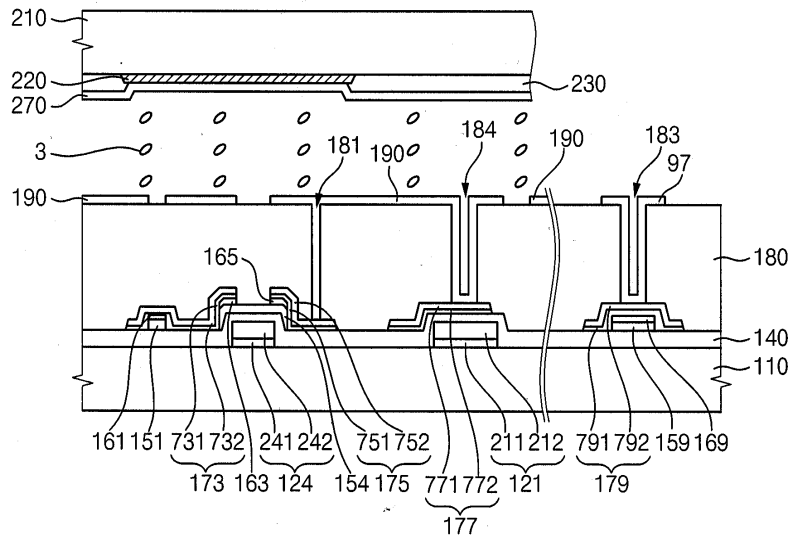
<16> 1711 : 더미 데이터선 1900 : 더미 화소 전극

도면

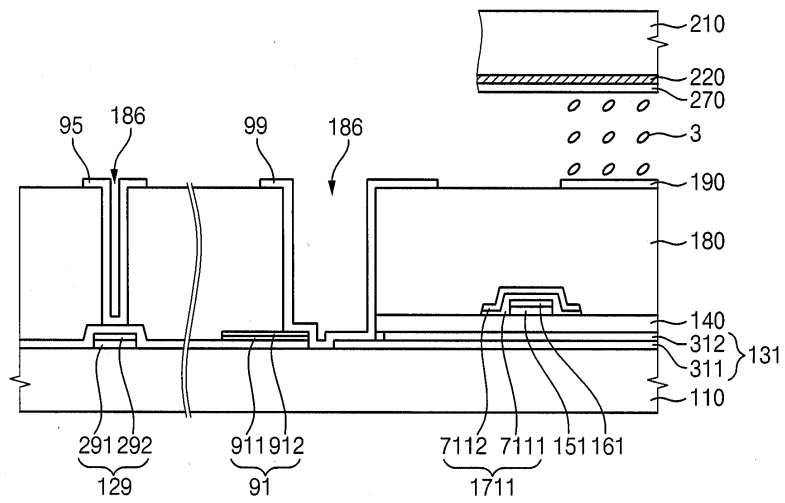
도면1a



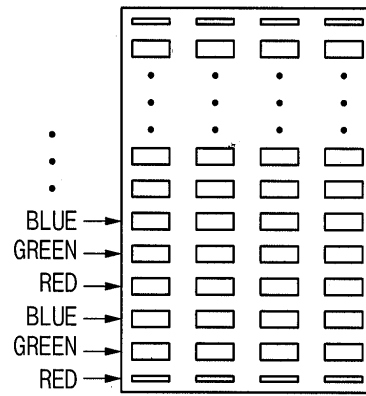
도면1b



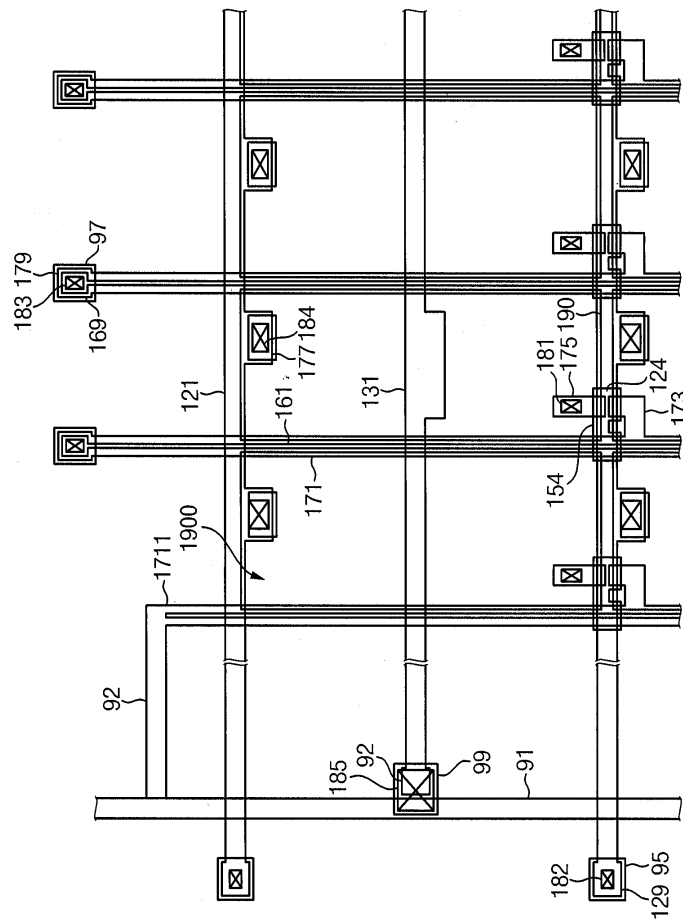
도면1c



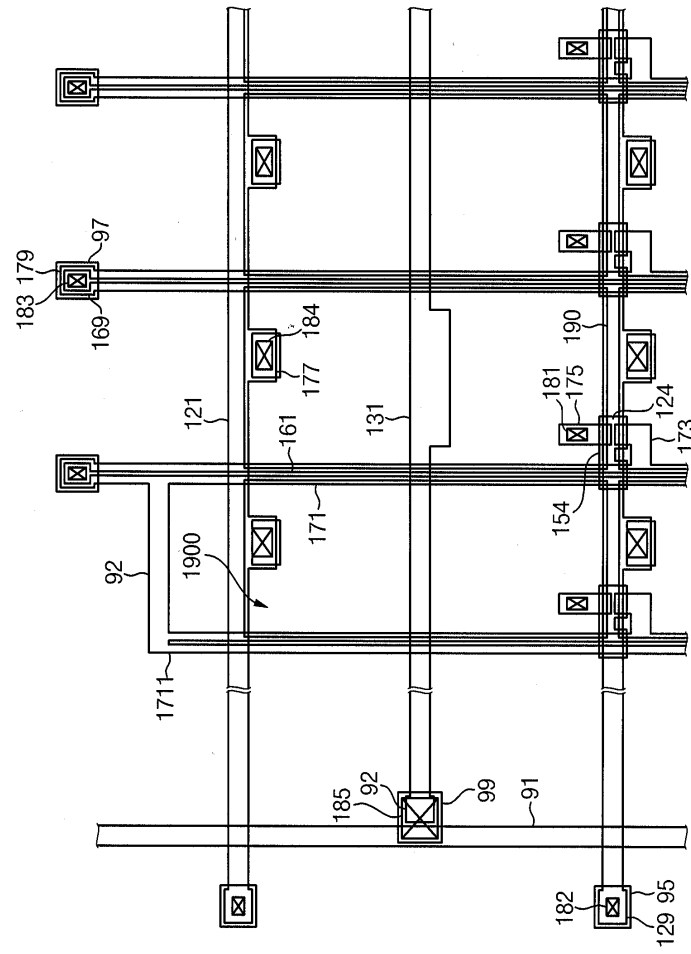
도면2a



도면2b



도면3



专利名称(译)	薄膜晶体管显示面板和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020080024278A	公开(公告)日	2008-03-18
申请号	KR1020060088430	申请日	2006-09-13
[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	PARK YONG HAN 박용한 CHOI JIN YOUNG 최진영 HER YONG KOO 허용구 KWON SUN JA 권선자		
发明人	박용한 최진영 허용구 권선자		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/1362 G09G2300/0413 G02F2001/133388 G09G2320/0233 G09G2320/0209 G02F2001/13606 G09G3/3611 G09G2300/0426 G09G2310/0232		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括具有显示区域和外围区域的绝缘基板，形成在绝缘基板上的多条栅极线，多条数据线，形成在像素区域的像素电极和形成栅电极的半导体层的薄膜晶体管。虚设像素电极的宽度提供小的薄膜晶体管基板，而不是像素电极的宽度。多条数据线与栅极线绝缘并相交并在显示区域内限定多个像素区域。形成栅电极的半导体层，连接到栅电极的栅电极，形成它形成的虚设数据线或源电极，连接到数据线的漏电极面对源电极，以及源电极之间的沟道漏电极和漏电极在栅电极上形成多个虚设像素区，同时形成在外围区域中，它与栅极线绝缘并且栅极线相交。虚拟数据线，耦合电容，虚拟像素，像素，亮度。

