



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월06일
(11) 등록번호 10-1230303
(24) 등록일자 2013년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0079413

(22) 출원일자 2005년08월29일

심사청구일자 2010년08월30일

(65) 공개번호 10-2007-0027051

(43) 공개일자 2007년03월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030076322 A*

JP2000259346 A*

KR1020040095941 A*

JP2001075074 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이명우

서울특별시 서초구 바우포로39길 78-3, 403호 (양재동)

이주형

경기도 과천시 별양로 163, 504동 907호 (별양동, 주공아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 23 항

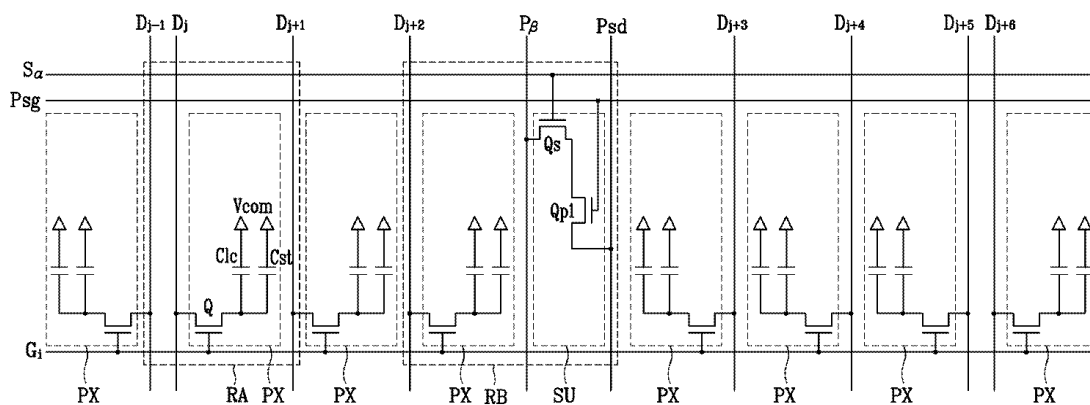
심사관 : 신영교

(54) 발명의 명칭 접촉 감지 기능이 있는 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 접촉 감지 기능이 있는 표시 장치에 관한 것으로, 이 장치는 표시판, 표시판에 형성되어 있는 복수의 화소, 화소의 사이에 배치되어 있으며 표시판에 대한 접촉에 따라 감지 데이터 신호를 생성하는 감지부, 화소에 연결되어 있으며 영상 데이터 신호를 전달하는 복수의 영상 데이터선, 그리고 감지부에 연결되어 있으며 감지 데이터 신호를 전달하는 감지 데이터선을 포함한다. 이때, 감지 데이터선은 이에 인접한 영상 데이터선과 화소를 사이에 두고 떨어져 있다. 본 발명에 의하면, 화소의 투과율을 높일 수 있고 감지 데이터 신호를 크게 할 수 있으며 영상 데이터 신호와 감지 데이터 신호 사이의 간섭을 줄일 수 있다.

대표도



(72) 발명자

박상진

경기도 용인시 수지구 수지로 487, 현대홈타운1차
101동 1004호 (동천동)

여기한

경기도 용인시 수지구 상현로 59, 금호베스트빌
155동 801호 (상현동)

특허청구의 범위

청구항 1

표시판,

상기 표시판에 형성되어 있는 복수의 화소,

상기 화소의 사이에 배치되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 따라 감지 데이터 신호를 생성하는 감지부,

상기 화소에 연결되어 있으며 영상 데이터 신호를 전달하는 복수의 영상 데이터선, 그리고

상기 감지부에 연결되어 있으며 상기 감지 데이터 신호를 전달하는 감지 데이터선

을 포함하며,

상기 감지 데이터선은 이에 인접한 영상 데이터선과 상기 화소를 사이에 두고 떨어져 있고,

상기 복수의 화소는 상기 감지부의 왼쪽과 오른쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 화소를 포함하고,

상기 복수의 영상 데이터선은 상기 제1 화소에 연결되어 있으며 상기 제1 화소의 왼쪽에 배치되어 있는 제1 영상 데이터선과 상기 제2 화소에 연결되어 있으며 상기 제2 화소의 오른쪽에 배치되어 있는 제2 영상 데이터선을 포함하고,

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 게이트선과 동일한 층에 배치되어 있는 제1 차광 부재, 상기 제1 영상 데이터선과 상기 제2 영상 데이터선과 동일한 층에 배치되어 있는 제2 차광 부재, 그리고 제1 영상 데이터선과 상기 제2 영상 데이터선과 동일한 방향으로 뻗으며, 상기 화소 전극과 동일한 층에 배치되어 있는 제3 차광 부재를 포함하는

표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,

상기 제1 및 제2 화소는 상기 감지부를 중심으로 실질적으로 대칭인 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 제1 및 제2 화소 사이에 배치되어 있으며 상기 감지부에 감지 입력 전압을 전달하는 입력 전압선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 복수의 화소는 상기 제1 화소의 왼쪽에 배치되어 있는 제3 화소를 더 포함하고,

상기 복수의 영상 데이터선은 상기 제3 화소에 연결되어 있으며 상기 제3 화소의 왼쪽 및 오른쪽 중 어느 한 쪽에 배치되어 있는 제3 영상 데이터선을 더 포함하는

표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 복수의 화소는 상기 제2 화소의 오른쪽에 배치되어 있는 제4 화소를 더 포함하고,

상기 복수의 영상 데이터선은 상기 제4 화소에 연결되어 있으며 상기 제4 화소의 왼쪽 및 오른쪽 중 어느 한 쪽에 배치되어 있는 제4 영상 데이터선을 더 포함하는

표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 감지부에 연결되어 감지 주사 신호를 전달하며 상기 화소를 가로지르는 감지 주사선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 감지부는 상기 접촉에 따라 외부 광의 변화를 감지하여 상기 감지 데이터 신호를 생성하는 감지 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 감지부는 상기 감지 데이터 신호를 상기 감지 데이터선으로 내보내는 스위칭 소자를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 감지부는 상기 접촉에 따라 압력의 변화를 감지하여 상기 감지 데이터 신호를 생성하는 감지 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 11

표시판,

상기 표시판에 형성되어 있는 복수의 화소,

상기 화소의 사이에 배치되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 따라 감지 데이터 신호를 생성하는 감지부, 그리고

상기 화소에 연결되어 있으며 영상 데이터 신호를 전달하는 복수의 영상 데이터선

을 포함하며,

상기 감지부는 이에 인접한 영상 데이터선과 상기 화소를 사이에 두고 떨어져 있고,

상기 복수의 화소는 상기 감지부의 왼쪽과 오른쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 화소를 포함하고,

상기 복수의 영상 데이터선은 상기 제1 화소에 연결되어 있으며 상기 제1 화소의 왼쪽에 배치되어 있는 제1 영상 데이터선과 상기 제2 화소에 연결되어 있으며 상기 제2 화소의 오른쪽에 배치되어 있는 제2 영상 데이터선을 포함하고,

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 게이트선과 동일한 층에 배치되어 있는 제1 차광 부재, 상기 제1 영상 데이터선과 상기 제2 영상 데이터선과 동일한 층에 배치되어 있는 제2 차광 부재, 그리고 제1 영상 데이터선과 상기 제2 영상 데이터선과 동일한 방향으로 뻗으며, 상기 화소 전극과 동일한 층에 배치되어 있는 제3 차광 부재를 포함하는

표시 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에서,

상기 감지부에 연결되어 상기 감지 데이터 신호를 전달하며 상기 제1 및 제2 화소 사이에 배치되어 있는 감지 데이터선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 14

제1 기관,

상기 제1 기관과 마주보는 제2 기관,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 영상 주사선,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 영상 주사선과 교차하는 제1 및 제2 영상 데이터선,

상기 제1 및 제2 영상 데이터선에 각각 연결되어 있는 제1 및 제2 박막 트랜지스터,

상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 제1 및 제2 화소 전극,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 감지 주사선,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 감지 주사선과 교차하는 감지 데이터선, 그리고

상기 감지 주사선 및 상기 감지 데이터선에 연결되어 있는 제3 박막 트랜지스터

를 포함하며,

상기 제1 및 제2 화소 전극은 각각 상기 제3 박막 트랜지스터의 왼쪽 및 오른쪽에 형성되어 있으며, 상기 제1 및 제2 영상 데이터선은 각각 상기 제1 화소 전극의 왼쪽 및 상기 제2 화소 전극의 오른쪽에 형성되어 있고,

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 게이트선과 동일한 층에 배치되어 있는 제1 차광 부재, 상기 제1 영상 데이터선과 상기 제2 영상 데이터선과 동일한 층에 배치되어 있는 제2 차광 부재, 그리고 제1 영상 데이터선과 상기 제2 영상 데이터선과 동일한 방향으로 뻗으며, 상기 화소 전극과 동일한 층에 배치되어 있는 제3 차광 부재를 포함하는

표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 감지 데이터선은 상기 제1 및 제2 화소 전극 사이에 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 16

제14항에서,

상기 제1 및 제2 화소 전극의 모양은 실질적으로 선대칭인 표시 장치.

청구항 17

제14항에서,

상기 제1 및 제2 영상 데이터선 아래에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 18

제14항에서,

상기 제1 및 제2 영상 데이터선 중 적어도 하나 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 19

제14항에서,

상기 감지 데이터선 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 20

제18항 또는 제19항에서,

상기 차광 부재는 상기 제1 및 제2 화소 전극과 동일한 층에 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 21

제14항에서,

상기 제1 및 제2 영상 데이터선은 상기 영상 주사선 및 상기 감지 주사선과 교차하는 복수의 확장부를 가지는 표시 장치.

청구항 22

제14항에서,

상기 감지 데이터선은 상기 영상 주사선 및 상기 감지 주사선과 교차하는 복수의 확장부를 가지는 표시 장치.

청구항 23

제14항에서,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 제어 전압선,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 입력 전압선, 그리고

상기 제어 전압선, 상기 입력 전압선 및 상기 제3 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 제4 박막 트랜지스터를 더 포함하며,

상기 입력 전압선 및 상기 제4 박막 트랜지스터는 상기 제1 및 제2 화소 전극 사이에 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 24

제23항에서,

상기 감지 데이터선 및 상기 입력 전압선 위에 형성되어 있으며 상기 제3 박막 트랜지스터를 덮고 있으나 상기 제4 박막 트랜지스터를 덮지 않는 차광 부재를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 25

제14항에서,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 상기 영상 주사선과 동일한 방향으로 뻗어 있는 차광 부재를 더 포함하는 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0011] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 접촉 감지 기능이 있는 표시 장치에 관한 것이다.

[0012] 표시 장치 중 대표적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은

행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.

[0013] 이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.

[0014] 터치 스크린 패널(touch screen panel)은 화면 위에 손가락 또는 터치 펜(touch pen, stylus) 등을 접촉해 문자나 그림을 쓰고 그리거나, 아이콘을 실행시켜 컴퓨터 등의 기계에 원하는 명령을 수행시키는 장치를 말한다. 터치 스크린 패널이 부착된 액정 표시 장치는 사용자의 손가락 또는 터치 펜 등이 화면에 접촉하였는지 여부 및 접촉 위치 정보를 알아낼 수 있다. 그런데, 이러한 액정 표시 장치는 터치 스크린 패널로 인하여 원가 상승, 터치 스크린 패널을 액정 표시판 위에 접촉시키는 공정 추가로 인한 수율 감소, 액정 표시판의 휘도 저하, 제품 두께 증가 등의 문제가 있다.

[0015] 따라서 이러한 문제들을 해결하기 위하여 터치 스크린 패널 대신에 박막 트랜지스터로 이루어진 감지 소자를 액정 표시 장치에서 영상을 표시하는 화소 내부에 내장하는 기술이 개발되어 왔다. 감지 소자는 사용자의 손가락 등이 화면에 가한 빛의 변화를 감지함으로써 액정 표시 장치가 사용자의 손가락 등이 화면에 접촉하였는지 여부 및 접촉 위치 정보를 알아낼 수 있게 한다.

[0016] 그런데 이러한 감지 소자 및 이를 위한 배선이 차지하는 면적이 넓고, 두 표시판의 허용 정렬 오차를 충족하기 위하여 화소 전극 사이의 빗샘을 방지하는 블랙 매트릭스의 폭이 넓어야 하기 때문에 액정 표시 장치의 투과율이 떨어진다. 또한 이러한 감지 소자의 출력 신호인 감지 데이터 신호를 내보내는 감지 데이터선은 화소 전극 및 영상 데이터선과 함께 기생 용량을 형성하므로 영상 데이터 신호가 변함에 따라 감지 데이터 신호가 영향을 받아 왜곡될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0017] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 투과율을 높일 수 있으며, 영상 데이터 신호의 변화에 따른 감지 데이터 신호의 왜곡을 최소화할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0018] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는, 표시판, 상기 표시판에 형성되어 있는 복수의 화소, 상기 화소의 사이에 배치되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 따라 감지 데이터 신호를 생성하는 감지부, 상기 화소에 연결되어 있으며 영상 데이터 신호를 전달하는 복수의 영상 데이터선, 그리고 상기 감지부에 연결되어 있으며 상기 감지 데이터 신호를 전달하는 감지 데이터선을 포함하며, 상기 감지 데이터선은 이에 인접한 영상 데이터선과 상기 화소를 사이에 두고 떨어져 있다.

[0019] 상기 복수의 화소는 상기 감지부의 왼쪽과 오른쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 화소를 포함하고, 상기 복수의 영상 데이터선은 상기 제1 화소에 연결되어 있으며 상기 제1 화소의 왼쪽에 배치되어 있는 제1 영상 데이터선과 상기 제2 화소에 연결되어 있으며 상기 제2 화소의 오른쪽에 배치되어 있는 제2 영상 데이터선을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 제1 및 제2 화소는 상기 감지부를 중심으로 실질적으로 대칭일 수 있다.

[0021] 상기 제1 및 제2 화소 사이에 배치되어 있으며 상기 감지부에 감지 입력 전압을 전달하는 입력 전압선을 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 복수의 화소는 상기 제1 화소의 왼쪽에 배치되어 있는 제3 화소를 더 포함하고, 상기 복수의 영상 데이터선은 상기 제3 화소에 연결되어 있으며 상기 제3 화소의 왼쪽 및 오른쪽 중 어느 한 쪽에 배치되어 있는 제3 영상 데이터선을 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 복수의 화소는 상기 제2 화소의 오른쪽에 배치되어 있는 제4 화소를 더 포함하고, 상기 복수의 영상 데이터선은 상기 제4 화소에 연결되어 있으며 상기 제4 화소의 왼쪽 및 오른쪽 중 어느 한 쪽에 배치되어 있는 제4 영상 데이터선을 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 감지부에 연결되어 감지 주사 신호를 전달하며 상기 화소를 가로지르는 감지 주사선을 더 포함할 수 있다.

- [0025] 상기 감지부는 상기 접촉에 따라 외부 광의 변화를 감지하여 상기 감지 데이터 신호를 생성하는 감지 소자를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 감지부는 상기 감지 데이터 신호를 상기 감지 데이터선으로 내보내는 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 감지부는 상기 접촉에 따라 압력의 변화를 감지하여 상기 감지 데이터 신호를 생성하는 감지 소자를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 특징에 따른 표시 장치는, 표시판, 상기 표시판에 형성되어 있는 복수의 화소, 상기 화소의 사이에 배치되어 있으며, 상기 표시판에 대한 접촉에 따라 감지 데이터 신호를 생성하는 감지부, 그리고 상기 화소에 연결되어 있으며 영상 데이터 신호를 전달하는 복수의 영상 데이터선을 포함하며, 상기 감지부는 이에 인접한 영상 데이터선과 상기 화소를 사이에 두고 떨어져 있다.
- [0029] 상기 복수의 화소는 상기 감지부의 왼쪽과 오른쪽에 각각 배치되어 있는 제1 및 제2 화소를 포함하고, 상기 복수의 영상 데이터선은 상기 제1 화소에 연결되어 있으며 상기 제1 화소의 왼쪽에 배치되어 있는 제1 영상 데이터선과 상기 제2 화소에 연결되어 있으며 상기 제2 화소의 오른쪽에 배치되어 있는 제2 영상 데이터선을 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 감지부에 연결되어 상기 감지 데이터 신호를 전달하며 상기 제1 및 제2 화소 사이에 배치되어 있는 감지 데이터선을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 다른 특징에 따른 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관과 마주보는 제2 기관, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 영상 주사선, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 영상 주사선과 교차하는 제1 및 제2 영상 데이터선, 상기 제1 및 제2 영상 데이터선에 각각 연결되어 있는 제1 및 제2 박막 트랜지스터, 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 제1 및 제2 화소 전극, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 감지 주사선, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 감지 주사선과 교차하는 감지 데이터선, 그리고 상기 감지 주사선 및 상기 감지 데이터선에 연결되어 있는 제3 박막 트랜지스터를 포함하며, 상기 제1 및 제2 화소 전극은 각각 상기 제3 박막 트랜지스터의 왼쪽 및 오른쪽에 형성되어 있으며, 상기 제1 및 제2 영상 데이터선은 각각 상기 제1 화소 전극의 왼쪽 및 상기 제2 화소 전극의 오른쪽에 형성되어 있다.
- [0032] 상기 감지 데이터선은 상기 제1 및 제2 화소 전극 사이에 형성될 수 있다.
- [0033] 상기 제1 및 제2 화소 전극의 모양은 실질적으로 선대칭일 수 있다.
- [0034] 상기 제1 및 제2 영상 데이터선 아래에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제1 및 제2 영상 데이터선 중 적어도 하나 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 감지 데이터선 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 차광 부재는 상기 제1 및 제2 화소 전극과 동일한 층에 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 제1 및 제2 영상 데이터선은 상기 영상 주사선 및 상기 감지 주사선과 교차하는 복수의 확장부를 가질 수 있다.
- [0039] 상기 감지 데이터선은 상기 영상 주사선 및 상기 감지 주사선과 교차하는 복수의 확장부를 가질 수 있다.
- [0040] 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 제어 전압선, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 입력 전압선, 그리고 상기 제어 전압선, 상기 입력 전압선 및 상기 제3 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 제4 박막 트랜지스터를 더 포함하며, 상기 입력 전압선 및 상기 제4 박막 트랜지스터는 상기 제1 및 제2 화소 전극 사이에 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 감지 데이터선 및 상기 입력 전압선 위에 형성되어 있으며 상기 제3 박막 트랜지스터를 덮고 있으나 상기 제4 박막 트랜지스터를 덮지 않는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 상기 영상 주사선과 동일한 방향으로 뻗어 있는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0044] 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 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.

- [0045] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 한 예인 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 4를 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0046] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이며, 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 감지부에 대한 등가 회로도이다. 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 및 감지부의 배열을 도시한 개략도이다.
- [0047] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 영상 주사부(400), 영상 데이터 구동부(500), 감지 주사부(700) 및 감지 신호 처리부(800), 영상 데이터 구동부(500)에 연결된 게조 전압 생성부(550), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- [0048] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 복수의 표시 신호선(G_i , D_j)(i, j 는 자연수)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(PX), 그리고 복수의 감지 신호선(S_α , P_β , P_{sg} , P_{sd})(α, β 는 자연수)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 감지부(PU)를 포함한다. 반면, 도 2를 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 공통 전극 표시판(200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0049] 표시 신호선(G_i , D_j)은 영상 주사 신호(V_g)를 전달하는 복수의 영상 주사선(G_i)과 영상 데이터 신호(V_d)를 전달하는 영상 데이터선(D_j)을 포함한다.
- [0050] 감지 신호선(S_α , P_β , P_{sg} , P_{sd})은 감지 주사 신호(V_s)를 전달하는 복수의 감지 주사선(S_α), 감지 데이터 신호(V_p)를 전달하는 감지 데이터선(P_β), 감지 제어 전압을 전달하는 복수의 제어 전압선(P_{sg}), 그리고 감지 입력 전압을 전달하는 복수의 입력 전압선(P_{sd})을 포함한다.
- [0051] 영상 주사선(G_i), 감지 주사선(S_α) 및 제어 전압선(P_{sg})은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고, 영상 데이터선(D_j), 감지 데이터선(P_β) 및 입력 전압선(P_{sd})은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0052] 각 화소(PX)는 표시 신호선(G_i , D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- [0053] 스위칭 소자(Q)는 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 영상 주사선(G_i)과 연결되어 있고, 입력 단자는 영상 데이터선(D_j)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(ClC) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.
- [0054] 액정 축전기(ClC)는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 화소 전극(191)과 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 공통 전극 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.
- [0055] 액정 축전기(ClC)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(V_{com}) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 영상 주사선과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- [0056] 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공

간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 공통 전극 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

- [0057] 액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- [0058] 감지부(SU)는 도 3a에 도시한 구조 또는 도 3b에 도시한 구조를 가질 수 있다.
- [0059] 도 3a에 도시한 감지부(SU1)는 신호선(Psg, Psd)에 연결된 감지 소자(Qp1) 및 감지 소자(Qp1)와 신호선(S_a, P_β)에 연결된 스위칭 소자(Qs)를 포함한다.
- [0060] 감지 소자(Qp1)는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서 그 제어 단자는 제어 전압선(Psg)과 연결되어 있고, 그 입력 단자는 입력 전압선(Psd)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 스위칭 소자(Qs)와 연결되어 있다. 감지 소자(Qp1)는 빛이 조사되면 광전류를 생성하는 광전기(photoelectric) 물질을 포함한다. 감지 소자(Qp1)의 예로는 광전류를 생성할 수 있는 비정질 규소 또는 다결정 규소 채널을 가지는 박막 트랜지스터를 들 수 있다. 감지 소자(Qp1)의 제어 단자에 인가되는 감지 제어 전압은 조사되는 빛이 없는 상태에서 감지 소자(Qp1)가 오프 상태를 유지할 수 있도록 충분히 낮거나 높은 값을 유지한다. 감지 소자(Qp1)의 입력 단자에 인가되는 감지 입력 전압은 충분히 높은 값을 유지하여, 광전류가 스위칭 소자(Qs) 방향으로 흐를 수 있도록 한다.
- [0061] 스위칭 소자(Qs) 역시 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서 그 제어 단자, 출력 단자 및 입력 단자는 각각 감지 주사선(S_a), 감지 데이터선(P_β) 및 감지 소자(Qp1)에 연결되어 있다. 스위칭 소자(Qs)는 감지 주사선(S_a)으로부터의 감지 주사 신호(Vs)에 응답하여 소자 출력 신호(sensor output signal)를 해당 감지 데이터선(P_β)으로 출력한다. 소자 출력 신호는 감지 소자(Qp1)로부터의 광전류일 수 있다.
- [0062] 도 3b에 도시한 감지부(SU2)는 감지 신호선(S_a, P_β, Psd)에 연결되어 있는 감지 소자(Qp2)만을 포함한다.
- [0063] 감지 소자(Qp2) 역시 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서 그 제어 단자, 출력 단자 및 입력 단자는 각각 감지 주사선(S_a), 감지 데이터선(P_β) 및 입력 전압선(Psd)에 연결되어 있다. 감지 소자(Qp2) 또한 빛이 조사되면 광전류를 생성하는 광전기(photoelectric) 물질을 포함하며, 빛이 조사된 상태에서 감지 주사선(S_a)으로부터의 감지 주사 신호(Vs)에 응답하여 소자 출력 신호를 감지 데이터선(P_β)으로 내보낸다. 감지 소자(Qp2)는 감지 주사 신호(Vs)가 소정 전압 이상일 때 소자 출력 신호를 출력할 수 있으며, 이때 소정 전압은 감지 소자(Qp2)의 동작 영역을 고려하여 결정될 수 있다. 이러한 감지부(SU2)를 적용하면 도 3a에 도시한 제어 전압선(Psg)을 생략할 수 있다.
- [0064] 여기서 스위칭 소자(Q, Qs) 및 감지 소자(Qp1, Qp2)는 비정질 규소(amorphous silicon) 또는 다결정 규소(poly crystalline silicon) 박막 트랜지스터로 이루어질 수 있다.
- [0065] 감지부(SU)는 외부의 빛을 감지하는 것에 한정되지 않으며 외부에서 가해진 압력을 감지할 수도 있다. 압력을 감지하기 위하여 감지부(SU)는 가해진 압력의 크기에 따라 정전 용량이 변하는 가변 축전기(도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 가변 축전기는 두 표시판(100, 200)에 각각 형성되어 있는 두 개의 감지 전극(도시하지 않음)과 두 전극 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함할 수 있으며, 공통 전극 표시판(200)에 압력이 가해지면 두 감지 전극 사이의 거리가 변화하여 가변 축전기의 정전 용량이 바뀐다. 정전 용량이 바뀌면 정전 용량의 크기에 의존하는 감지 데이터 신호의 크기가 변하고 이를 기초로 접촉 위치를 판단할 수 있다.
- [0066] 감지부(SU)는 인접한 두 화소(PX) 사이에 배치되며, 감지부(SU)의 밀도는 예를 들면, 도트(dot) 밀도의 약 1/4 일 수 있다. 여기서 하나의 도트는, 예를 들면 나란히 배열되어 있으며 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 표시하는 3 개의 화소(PX)를 포함하고, 하나의 색상을 표시하며, 액정 표시 장치의 해상도를 나타내는 기본 단위가 된다. 그러나 하나의 도트는 4개 이상의 화소(PX)로 이루어질 수도 있으며, 이 경우 각 화소(PX)는 삼원색과 백색(white) 중 하나를 표시할 수 있다.
- [0067] 감지부(SU) 밀도가 도트 밀도의 1/4인 예로는 감지부(SU)의 가로 및 세로 해상도는 각각 액정 표시 장치의 가로 및 세로 해상도의 1/2인 경우를 들 수 있다. 이 경우, 도 1의 액정 표시판 조립체(300)에 점선 내부에 "X"로 표시한 바와 같이, 감지부(SU)가 없는 화소행도 있을 수 있다.
- [0068] 감지부(SU) 밀도와 도트 밀도를 이 정도로 맞추면 문자 인식과 같이 정밀도가 높은 응용 분야에도 이러한 액정

표시 장치를 적용할 수 있다. 물론 감지부(SU)의 해상도는 필요에 따라 더 높거나 낮을 수도 있다.

- [0069] 한편, 감지 데이터선(P_β) 및 입력 전압선(P_{sd})과 이에 인접한 영상 데이터선(D_{j+2} , D_{j+3})은 화소(PX)를 사이에 두고 떨어져 있다.
- [0070] 도 4에 도시한 예를 들어 구체적으로 설명하자면, 감지 데이터선(P_β)에 연결되어 있는 감지부(SU)를 기준으로 그 왼쪽에 인접한 하나의 도트, 즉 3개의 화소(PX)에 연결되어 있는 데이터선(D_j , D_{j+1} , D_{j+2})은 해당 화소(PX)의 왼쪽에 배치되어 있으며, 감지부(SU) 오른쪽에 인접한 하나의 도트, 즉 3개의 화소(PX)에 연결되어 있는 데이터선(D_{j+3} , D_{j+4} , D_{j+5})은 해당 화소(PX)의 오른쪽에 배치되어 있다. 그러나 감지부(SU)에 가장 인접한 데이터선(D_{j+2} , D_{j+3})을 제외한 나머지 영상 데이터선(D_j , D_{j+1} , D_{j+4} , D_{j+5}), 즉 감지부(SU)에서 두 번째 및 세 번째로 인접한 영상 데이터선(D_j , D_{j+1} , D_{j+4} , D_{j+5})의 위치는 도 4에 도시한 것과 반대가 될 수도 있다. 감지부(SU)의 오른쪽 및 왼쪽에 배치되어 있는 화소(PX)의 구조적인 형태는 서로 실질적으로 대칭이다.
- [0071] 이와 같이 하나의 감지부(SU)와 그에 인접한 두 개의 도트를 한 단위로 하는 배치 구조는 한 화소행에 반복적으로 배치되어 있다. 도 4에 도시한 반복 배열 구조에서는 인접한 단위 배치 구조의 인접한 두 데이터선(D_{j-1} , D_j/D_{j+5} , D_{j+6}) 사이에 화소(PX)가 배치되지 않는다. 그러나 앞서 설명한 것처럼 감지부(SU)에서 두 번째 및 세 번째로 인접한 영상 데이터선(D_j , D_{j+1} , D_{j+4} , D_{j+5})의 위치가 도 4에 도시한 것과 반대일 경우에는 단위 배치 구조 내에서 인접한 두 개의 데이터선 사이에 화소가 배치되지 않는다.
- [0072] 이와 같이 배열하면, 감지 데이터선(P_β)과 이에 인접한 영상 데이터선(D_{j+2} , D_{j+3})이 그 사이에 화소(PX)를 두고 멀리 떨어져 영상 데이터 신호(V_d)의 변화에 따른 감지 데이터 신호(V_p)의 왜곡을 줄일 수 있다.
- [0073] 이러한 배치 구조는 도트가 4개 이상의 화소(PX)로 이루어진 경우에 대하여도 동일하게 적용할 수 있다.
- [0074] 세로로 인접한 두 화소행에 두 감지부(SU)를 각각 배치하고 두 감지부(SU)에 각각 연결되어 있는 두 감지 주사선(S_a)을 연결함으로써 두 감지부(SU)의 소자 출력 신호를 한 감지 데이터선(P_β)에 중첩(superposition)시켜 감지 데이터 신호(V_d)로서 내보낼 수 있다. 이렇게 소자 출력 신호를 중첩한 감지 데이터 신호(V_p)를 근거로 제어를 수행하면 각 감지부(SU)의 특성 편차를 줄일 수 있을 뿐만 아니라 신호 대 잡음비(signal to noise ratio)도 2배가 되어 더욱 정확한 접촉 정보를 추출할 수 있다. 이때 감지부(SU)가 세로로 2개 배치되어 있더라도 실제로 감지 데이터 신호(V_p)는 하나가 출력되므로 감지부(SU)의 해상도는 감지 데이터 신호(V_p)에 따라 결정된다.
- [0075] 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(550)는 화소의 투과율과 관련된 두 별의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다.
- [0076] 영상 주사부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 영상 주사선(G_i)에 연결되어 스위칭 소자(Q)를 턴 온시키는 게이트 온 전압과 턴 오프시키는 게이트 오프 전압의 조합으로 이루어진 영상 주사 신호(V_g)를 영상 주사선(G_i)에 인가한다.
- [0077] 영상 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 영상 데이터선(D_j)에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(550)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 영상 데이터 신호(V_d)로서 영상 데이터선(D_j)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(550)가 모든 계조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 정해진 수의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 영상 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 영상 데이터 신호(V_d)를 선택한다.
- [0078] 감지 주사부(700)는 액정 표시판 조립체(300)의 감지 주사선(S_a)에 연결되어 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 조합으로 이루어진 감지 주사 신호(V_s)를 감지 주사선(S_a)에 인가한다. 감지 주사부(700)는 이와 달리 감지 소자(Q_{p2})의 동작 영역에 따라 광전류를 생성할 수 있는 고전압과 생성하지 못하는 저전압으로 이루어진 감지 주사 신호(V_s)를 감지 주사선(S_a)에 인가할 수도 있다.
- [0079] 감지 신호 처리부(800)는 액정 표시판 조립체(300)의 감지 데이터선(P_β)에 연결되어 감지 데이터선(P_β)을 통하

여 출력되는 감지 데이터 신호(V_p)를 입력받아 증폭, 필터링 등의 신호 처리를 행한 후 아날로그-디지털 변환을 하여 디지털 감지 신호(DSN)를 생성한다. 특정 시점에 하나의 감지 데이터선(P_β)에 흐르는 하나의 감지 데이터 신호(V_p)는 하나의 감지 소자(Q_{p1} , Q_{p2})에서 출력된 소자 출력 신호만을 포함하거나 둘 이상의 감지 소자(Q_{p1} , Q_{p2})에서 출력된 소자 출력 신호를 포함할 수 있다.

[0080] 신호 제어부(600)는 영상 주사부(400), 영상 데이터 구동부(500), 감지 주사부(700), 그리고 감지 신호 처리부(800) 등의 동작을 제어한다.

[0081] 이러한 구동 장치(400, 500, 550, 600, 700, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 550, 600, 700, 800)가 신호선(G_i , D_j , S_a , P_β) 및 박막 트랜지스터(Q , Q_s , Q_{p1} , Q_{p2}) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 550, 600, 700, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.

[0082] 그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작 및 감지 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

[0083] 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.

[0084] 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300) 및 영상 데이터 구동부(500)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 영상 주사 제어 신호(CONT1), 영상 데이터 제어 신호(CONT2), 감지 주사 제어 신호(CONT3) 및 감지 데이터 제어 신호(CONT4) 등을 생성한 후, 영상 주사 제어 신호(CONT1)를 영상 주사부(400)로 내보내고, 영상 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 영상 데이터 구동부(500)로 내보내며, 감지 주사 제어 신호(CONT3)를 감지 주사부(700)로 내보내고, 감지 데이터 제어 신호(CONT4)를 감지 신호 처리부(800)로 내보낸다.

[0085] 영상 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압의 출력을 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 영상 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.

[0086] 영상 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 화소행의 영상 데이터(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 영상 데이터선(D_j)에 영상 데이터 신호(V_d)를 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 영상 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(V_{com})에 대한 영상 데이터 신호(V_d)의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 영상 데이터 신호의 전압 극성"을 줄여 "영상 데이터 신호의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.

[0087] 신호 제어부(600)로부터의 영상 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 영상 데이터 구동부(500)는 한 화소행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 영상 데이터 신호(V_d)로 변환한 다음, 이를 해당 영상 데이터선(D_j)에 인가한다.

[0088] 영상 주사부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 영상 주사 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압을 영상 주사선(G_i)에 인가하여 이 영상 주사선(G_i)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴 온시킨다. 그러면, 영상 데이터선(D_j)에 인가된 영상 데이터 신호(V_d)가 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.

[0089] 화소(PX)에 인가된 영상 데이터 신호(V_d)의 전압과 공통 전압(V_{com})의 차이는 액정 축전기(C_{lc})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며, 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 액정 표시판 조립체(300)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통하여 원하는 영상을 표시할 수 있다.

- [0090] 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 영상 주사선(G_i)에 대하여 차례로 게이트 온 전압을 인가하여 모든 화소(PX)에 영상 데이터 신호(V_d)를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- [0091] 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 영상 데이터 신호(V_d)의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 영상 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 영상 데이터선을 통하여 흐르는 영상 데이터 신호(V_d)의 극성이 바뀌거나(보기: 행반전, 점반전), 한 화소행에 인가되는 영상 데이터 신호(V_d)의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열반전, 점반전).
- [0092] 감지 주사부(700)는 신호 제어부(600)로부터의 감지 주사 제어 신호(CONT3)에 따라 게이트 온 전압을 감지 주사선(S_a)에 인가하여 이 감지 주사선(S_a)에 연결된 스위칭 소자(Q_s)를 턴 온시킨다. 이에 따라 감지 소자(Q_{p1})로부터의 감지 데이터 신호(V_p)가 턴 온된 스위칭 소자(Q_s)를 통하여 해당 감지 데이터선(P_β)에 인가된다. 이와 달리 감지 주사부(700)는 고전압을 감지 주사선(S_a)에 인가할 수도 있으며, 이에 따라 이 감지 주사선(S_a)에 연결된 감지 소자(Q_{p2})가 광전류를 감지 데이터 신호(V_p)로서 해당 감지 데이터선(P_β)으로 내보낼 수 있다.
- [0093] 감지 신호 처리부(800)는 감지 데이터 제어 신호(CONT4)에 따라 감지 데이터선(P_β)을 따라 흐르는 감지 데이터 신호(V_p)를 읽어 들인다. 감지 신호 처리부(800)는 읽어 들인 아날로그 감지 데이터 신호(V_p)를 증폭 및 필터링 등의 신호 처리를 한 후 디지털 감지 신호(DSN)로 변환하여 신호 제어부(600) 또는 외부 장치로 내보낸다.
- [0094] 감지부(SU)의 세로 해상도에 따라 1 이상의 수평 주기를 단위로 하여 이러한 과정을 반복함으로써, 모든 감지 주사선(S_a)에 대하여 차례로 게이트 온 전압/고전압을 인가하여 모든 감지부(SU)로부터의 감지 데이터 신호(V_p)를 처리하여 디지털 감지 신호(DSN)를 생성한다.
- [0095] 신호 제어부(600)는 한 프레임의 디지털 감지 신호(DSN)를 받아 적절한 연산 처리를 행하여 접촉 위치를 알아내고 이를 외부 장치로 전송하며, 외부 장치는 이에 기초한 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시 장치에 전송한다. 이와 달리 외부 장치가 디지털 감지 신호(DSN)를 직접 받아 접촉 위치를 알아낼 수도 있다.
- [0096] 이러한 감지 동작은 앞서 설명한 표시 동작과 별도로 수행되며, 서로 영향을 받지 않는다. 감지 동작은 매 프레임마다 반드시 이루어질 필요는 없으며, 필요에 따라 복수의 프레임마다 한번씩 이루어질 수도 있다.
- [0097] 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 도 5 내지 도 12를 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0098] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도로서, 도 4에 RA로 나타낸 부분의 배치도이고, 도 6은 도 5의 액정 표시 장치를 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도로서, 도 4에 RB로 나타낸 부분의 배치도이고, 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도로서, 도 4에 RB로 나타낸 부분의 배치도이며, 도 9는 도 7에 도시한 박막 트랜지스터 표시판과 도 8에 도시한 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이다. 도 10 내지 도 12는 각각 도 9의 액정 표시 장치를 X-X 선, XI-XI 선, 그리고 XII-XII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0099] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 이와 마주보고 있는 공통 전극 표시판(200), 그리고 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)으로 이루어진다.
- [0100] 먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)에는 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 영상 주사선(121a), 복수의 감지 주사선(121b), 복수의 제어 전압선(122), 복수의 유지 전극선(131), 그리고 복수의 섬형 차광 부재(139)를 포함하는 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0101] 영상 주사선(121a)은 영상 주사 신호(V_g)를 전달하며, 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 영상 주사선(121a)은 위로 돌출한 복수의 제1 제어 전극(first control electrode)(124a)을 포함한다.
- [0102] 감지 주사선(121b)은 감지 주사 신호(V_s)를 전달하며, 영상 주사선(121a)과 나란하게 뻗어 있다. 각 감지 주사선(121b)은 위로 돌출한 복수의 제2 제어 전극(124b)을 포함한다. 제2 제어 전극(124b)은 넓은 면적을 차지하

고 있으며 빗샘을 방지한다.

- [0103] 제어 전압선(122)은 감지 제어 전압을 인가 받으며, 감지 주사선(121b)과 나란하게 뻗어 있다. 각 제어 전압선(122)은 감지 주사선(121b)에 인접하여 놓여 있으며, 아래로 돌출한 복수의 제3 제어 전극(124c)을 포함한다. 제3 제어 전극(124c) 또한 넓은 면적을 차지하고 있으며 빗샘을 방지한다.
- [0104] 유지 전극선(131)은 공통 전압(Vcom) 따위의 미리 정해진 전압을 인가 받으며 영상 주사선(121a)과 거의 나란하게 뻗어 있다. 각 유지 전극선(131)은 영상 주사선(121a)과 인접하여 놓여 있으며, 유지 축전기(Cst)용 유지 전극(137)과 위로 뻗어 있으며 빗샘을 방지하는 차광부(138)를 포함한다. 차광부(138)는 그 폭이 넓은 것과 좁은 것이 있다.
- [0105] 차광 부재(139) 또한 빗샘을 방지하며 유지 전극선(131)의 차광부(138)의 연장선 위에 놓여 있고 전단 영상 주사선(121a)과 감지 주사선(121b) 사이에 위치한다. 차광 부재(139) 또한 그 폭이 넓은 것과 좁은 것이 있다.
- [0106] 게이트 도전체(121a, 121b, 122, 131, 139)는 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 ITO(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.
- [0107] 게이트 도전체(121a, 121b, 122, 131, 139)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- [0108] 게이트 도전체(121a, 121b, 122, 131, 139) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiOx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0109] 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(151a, 151b, 152) 및 복수의 섬형 반도체(153, 154b, 154c)가 형성되어 있다.
- [0110] 선형 반도체(151a)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗어 나온 복수의 돌출부(extension)(154a)를 포함한다. 선형 반도체(151a)는 주사선(121a, 121b), 제어 전압선(122) 및 유지 전극선(131)과 만나는 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있다.
- [0111] 선형 반도체(151b, 152)도 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 주사선(121a, 121b), 제어 전압선(122) 및 유지 전극선(131)과 만나는 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있다. 그러나, 선형 반도체(151b, 152)는 각각 제2 및 제3 제어 전극(124b, 124c)의 부분 위에는 없다.
- [0112] 섬형 반도체(153)는 감지 주사선(121b)과 제어 전압선(122) 위에 걸쳐 있다. 섬형 반도체(154b, 154c)는 각각 제2 및 제3 제어 전극(124b, 124c) 위에 놓여 있으며, 선형 반도체(151b, 152)가 없는 위치에 각각 배치되어 있다.
- [0113] 반도체(151a, 151b, 152, 153, 154b, 154c) 위에는 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161a, 161b, 162, 163b, 163c, 165a, 165b, 165c)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 162, 163b, 163c, 165a, 165b, 165c)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(161a)는 복수의 돌출부(163a)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163a)와 섬형 저항성 접촉 부재(165a)는 쌍을 이루어 반도체(151a)의 돌출부(154a) 위에 배치되어 있다. 또한 섬형 저항성 접촉 부재(163b, 165b)는 쌍을 이루어 반도체(154b) 위에 배치되어 있으며, 섬형 저항성 접촉 부재(163c, 165c)도 쌍을 이루어 반도체(154c) 위에 배치되어 있다.
- [0114] 반도체(151a, 151b, 152, 153, 154b, 154c)와 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 162, 163b, 163c, 165a, 165b,

165c)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 약 30° 내지 약 80° 이다.

- [0115] 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 162, 163b, 163c, 165a, 165b, 165c) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 영상 데이터선(171a), 복수의 감지 데이터선(171b), 복수의 입력 전압선(172), 복수의 제2 입력 전극(input electrode)(173b), 그리고 복수의 제1 및 제3 출력 전극(output electrode)(175a, 175c)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0116] 영상 데이터선(171a)은 영상 데이터 신호(Vd)를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 주사선(121a, 121b), 제어 전압선(122) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 각 영상 데이터선(171a)은 이들과 교차하는 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있는 차광용 확장부(178a)와 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 복수의 제1 입력 전극(input electrode)(173a)을 포함한다.
- [0117] 제1 출력 전극(175a)은 영상 데이터선(171a)과 분리되어 있으며 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 제1 입력 전극(173a)과 마주한다. 각 제1 출력 전극(175a)은 넓은 한 쪽 끝 부분(177)과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 넓은 끝 부분(177)은 유지 전극(137)과 중첩하며, 막대형 끝 부분은 구부러진 제1 입력 전극(173a)으로 일부 둘러싸여 있다.
- [0118] 하나의 제1 제어 전극(124a), 하나의 제1 입력 전극(173a) 및 하나의 제1 출력 전극(175a)은 반도체(151a)의 돌출부(154a)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a) 사이의 돌출부(154a)에 형성된다. 이 박막 트랜지스터가 스위칭 소자(Q)로서 기능한다.
- [0119] 감지 데이터선(171b)은 감지 데이터 신호(Vp)를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 주사선(121a, 121b), 제어 전압선(122) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 각 감지 데이터선(171b)은 이들과 교차하는 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있는 차광용 확장부(178b)와 반도체(154b) 위에 놓여 있는 복수의 제2 출력 전극(175b)을 포함한다.
- [0120] 제2 입력 전극(173b)은 감지 데이터선(171b)과 분리되어 있으며 반도체(154b)를 중심으로 제2 출력 전극(175b)과 마주한다.
- [0121] 하나의 제2 제어 전극(124b), 하나의 제2 입력 전극(173b) 및 하나의 제2 출력 전극(175b)은 반도체(154b)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널은 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b) 사이의 반도체(154b)에 형성된다. 이 박막 트랜지스터가 스위칭 소자(Qs)로서 기능한다.
- [0122] 입력 전압선(172)은 감지 입력 전압을 인가 받으며 주로 세로 방향으로 뻗어 주사선(121a, 121b), 제어 전압선(122) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 각 입력 전압선(172)은 이들과 교차하는 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있는 차광용 확장부(178c)와 반도체(154c) 위에 놓여 있는 복수의 제3 입력 전극(173c)을 포함한다.
- [0123] 제3 출력 전극(175c)은 입력 전압선(172)과 분리되어 있으며 반도체(154c)를 중심으로 제3 입력 전극(173c)과 마주한다. 제3 출력 전극(175c)은 제2 입력 전극(173b)과 연결되어 있다.
- [0124] 하나의 제3 제어 전극(124c), 하나의 제3 입력 전극(173c) 및 하나의 제3 출력 전극(175c)은 반도체(154c)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널은 제3 입력 전극(173c)과 제3 출력 전극(175c) 사이의 반도체(154c)에 형성된다. 이 박막 트랜지스터가 감지 소자(Qp1)로서 기능한다.
- [0125] 차광용 확장부(178a, 178b, 178c)는 앞서 설명한 바와 같이 주사선(121a, 121b), 제어 전압선(122) 및 유지 전극선(131)과 만나는 부분에서 너비가 넓어져 유지 전극선(131)의 차광부(138), 차광 부재(139), 제2 및 제3 제어 전극(124b, 124c)에 의하여 가려지지 않는 부분의 빛샘을 방지한다.
- [0126] 데이터 도전체(171a, 171b, 172, 173b, 175a, 175c)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 데이터 도전체(171a, 171b, 172, 173b, 175a, 175c)는 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0127] 데이터 도전체(171a, 171b, 172, 173b, 175a, 175c) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정

도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.

- [0128] 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 162, 163b, 163c, 165a, 165b, 165c)는 그 하부의 반도체(151a, 151b, 152, 153, 154b, 154c)와 그 상부의 데이터 도전체(171a, 171b, 172, 173b, 175a, 175c) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 반도체(151a, 151b, 152, 153)는 데이터선(171a, 171b) 및 입력 전압선(172)보다 좁은 부분이 있지만, 앞서 설명하였듯이 주사선(121a, 121b), 제어 전압선(122) 및 유지 전극선(131)과 만나는 부분에서 너비가 넓어져 표면의 프로파일을 부드럽게 함으로써 데이터선(171a, 171b) 및 입력 전압선(172)이 단선되는 것을 방지한다. 반도체(151a, 151b, 152, 153, 154b, 154c)에는 입력 전극(173a, 173b, 173c)과 출력 전극(175a, 175b, 175c) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171a, 171b, 172, 173b, 175a, 175c)로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0129] 데이터 도전체(171a, 171b, 172, 173b, 175a, 175c) 및 노출된 반도체(151a, 151b, 152, 153, 154b, 154c) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어진 하부막(180p)과 유기 절연물로 만들어진 상부막(180q)을 포함한다. 상부 보호막(180q)은 4.0 이하의 유전 상수를 가지는 것이 바람직하고, 감광성(photosensitivity)을 가질 수도 있으며, 평탄면을 제공할 수도 있다. 그러나 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어진 단일막 구조를 가질 수도 있다.
- [0130] 보호막(180)에는 제1 출력 전극(175a)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(185)이 형성되어 있다.
- [0131] 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191) 및 복수의 제1 및 제2 차광용 세로선(194, 195)이 형성되어 있다.
- [0132] 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어지고, 접촉 구멍(185)을 통하여 제1 출력 전극(175a)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 제1 출력 전극(175a)으로부터 영상 데이터 전압(Vd)을 인가 받는다. 영상 데이터 전압(Vd)이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(Vcom)을 인가 받는 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라진다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 액정 축전기(C1c)를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.
- [0133] 화소 전극(191) 및 이와 연결된 제1 출력 전극(175a)의 넓은 끝 부분(177)은 유지 전극(137)과 중첩하여 유지 축전기(Cst)를 이루며, 유지 축전기(Cst)는 액정 축전기(C1c)의 전압 유지 능력을 강화한다.
- [0134] 화소 전극(191)은 영상 주사선(121a), 영상 데이터선(171a), 감지 데이터선(171b) 및 입력 전압선(172)과 중첩되어 개구율(aperture ratio)을 높이고 있으나, 중첩되지 않을 수도 있다.
- [0135] 이웃하는 화소 전극(191) 사이에 두 개의 영상 데이터선(171a)이 배치되어 있는 영역에 위치하는 유지 전극선(131)의 차광부(138) 및 차광 부재(139)는 그 폭이 넓고, 이웃하는 화소 전극(191) 사이에 하나의 영상 데이터선(171a)이 배치되어 있는 영역에 위치하는 유지 전극선(131)의 차광부(138) 및 차광 부재(139)는 그 폭이 좁다.
- [0136] 제1 및 제2 차광용 세로선(194, 195)은 빛샘을 방지하며, 주로 세로 방향으로 뻗어 있다. 제1 차광용 세로선(194)은 인접한 두 영상 데이터선(171a) 위에 배치되어 있다. 제2 차광용 세로선(195)은 반도체(154b)를 덮고 있는 확장부(196)를 포함하며, 감지 데이터선(171b)과 입력 전압선(172) 위에 배치되어 있으나 반도체(154c) 위에는 없다.
- [0137] 제1 및 제2 차광용 세로선(194, 195)은 유지 전극선(131)의 차광부(138), 차광 부재(139), 제2 및 제3 제어 전극(124b, 124c), 그리고 차광용 확장부(178a, 178b, 178c)에 의하여 가려지지 않는 부분의 빛샘을 방지한다. 특히 제2 차광용 세로선(195)의 확장부(196)는 상부로부터의 외부 광을 차단하여 반도체(154b)에 유입되지 않도록 한다. 그러나 반도체(154c)는 그 위에 제2 차광용 세로선(195)이 없으므로 외부 광에 노출된다.
- [0138] 제1 및 제2 차광용 세로선(194, 195)은 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 불투명한 금속으로 만들어진다. 그러나 제1 및 제2 차광용 세로선(194, 195)은 알루미늄, 은 또는 그 합금 등의 상부막(도시하지 않음)과 ITO 또는 IZO 등의 하부막(도시하지 않음)의 이중막 구조를 가질 수 있다. 또는 제1 및 제2 차광용 세로선(194, 195)은 상부막 및 하부막과 함께 물리브렌 계열 금속, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 ITO 또는 IZO와 접촉 특성이 좋은 중간막(도시하지 않음)의 삼중막 구조를 가질 수도 있다.

- [0139] 다음으로 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0140] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기관(210) 위에 빛샘을 방지하는 복수의 차광용 가로선(220)이 형성되어 있다. 차광용 가로선(220)은 영상 주사선(121a) 및 유지 전극선(131)과 주로 마주보고 있으며, 영상 데이터선(171a) 및 제1 출력 전극(175a)을 향하여 돌출한 부분을 가지고 있다. 차광용 가로선(220)은 유지 전극선(131)의 차광부(138), 차광 부재(139), 제2 및 제3 제어 전극(124b, 124c), 차광용 확장부(178a, 178b, 178c), 그리고 제1 및 제2 차광용 세로선(194, 195)에 의하여 가려지지 않는 부분의 빛샘을 방지하며, 이들과 함께 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 완전히 방지할 수 있다.
- [0141] 종래의 액정 표시 장치에서는 화소 전극 사이의 빛샘을 방지하기 위하여 가로 및 세로 방향으로 뻗어 있는 블랙 매트릭스를 공통 전극 표시판에 형성하였다. 그런데 박막 트랜지스터 표시판과 공통 전극 표시판의 정렬 오차로 인하여 블랙 매트릭스의 폭을 넓게 할 필요가 있었으며, 이로 인하여 화소의 개구율이 떨어질 수밖에 없었다. 그러나 본 발명의 실시예에서와 같이 차광용 가로선(220) 등을 이용하면 화소 사이의 빛샘을 방지할 수 있으므로 종래의 블랙 매트릭스를 사용함으로써 발생하는 화소의 개구율 저하를 방지할 수 있다.
- [0142] 각각 삼원색 중 하나를 나타내는 복수의 색 필터(231, 232, 233)가 기관(210)과 차광용 가로선(220) 위에 형성되어 있다. 각 색 필터(231, 232, 233)는 화소 전극(191)에 대응하는 영역에 배치되어 있다. 세로 방향으로 배열된 색 필터(231/232/233)들은 서로 연결되어 하나의 띠를 이룰 수 있다.
- [0143] 이웃하는 화소 전극(191) 사이에 하나의 영상 데이터선(171a)이 배치되어 있는 영역에는 색 필터(231, 232, 233)가 중첩되어 있으며, 이웃하는 화소 전극(191) 사이에 두 개의 영상 데이터선(171a)이 배치되어 있는 영역과 감지 데이터선(171b) 및 입력 전압선(172)이 배치되어 있는 영역에는 색 필터(231, 233)가 떨어져 있다.
- [0144] 색 필터(231, 232, 233) 및 차광용 가로선(220) 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0145] 액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- [0146] 한편, 본 발명의 실시예에서는 표시 장치로서 액정 표시 장치를 대상으로 하여 설명하였으나 이에 한정되지 않으며, 플라스마 표시 장치(plasma display device), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display) 등과 같은 평판 표시 장치에서도 동일하게 적용할 수 있다.

발명의 효과

- [0147] 본 발명에 의하면, 감지부를 화소 사이에 배치하고 종래의 블랙 매트릭스를 사용하지 않음으로써 화소의 투과 영역을 크게 하여 투과율을 높일 수 있고 감지 소자의 반도체 채널 폭을 세로 방향으로 길게 늘일 수 있으므로 감지 데이터 신호를 크게 할 수 있다. 또한 영상 데이터선과 감지 데이터선을 최대한 멀리 배치함으로써 영상 데이터 신호와 감지 데이터 신호 사이의 간섭을 줄일 수 있다.
- [0148] 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

- [0001] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0002] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0003] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 감지부에 대한 등가 회로도이다.
- [0004] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 및 감지부의 배열을 도시한 개략도이다.
- [0005] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도로서, 도 4에 RA로 나타낸 부분의 배치도이다.
- [0006] 도 6은 도 5의 액정 표시 장치를 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0007] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도로서, 도 4에 RB로 나타

넌 부분의 배치도이다.

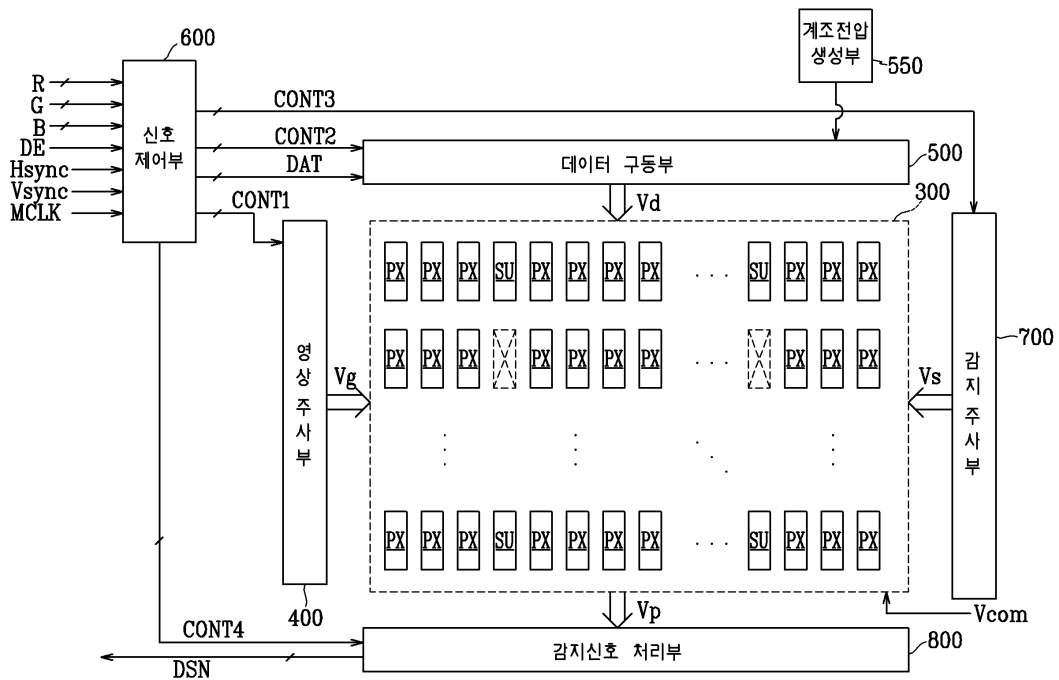
[0008] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도로서, 도 4에 RB로 나타낸 부분의 배치도이다.

[0009] 도 9는 도 7에 도시한 박막 트랜지스터 표시판과 도 8에 도시한 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이다.

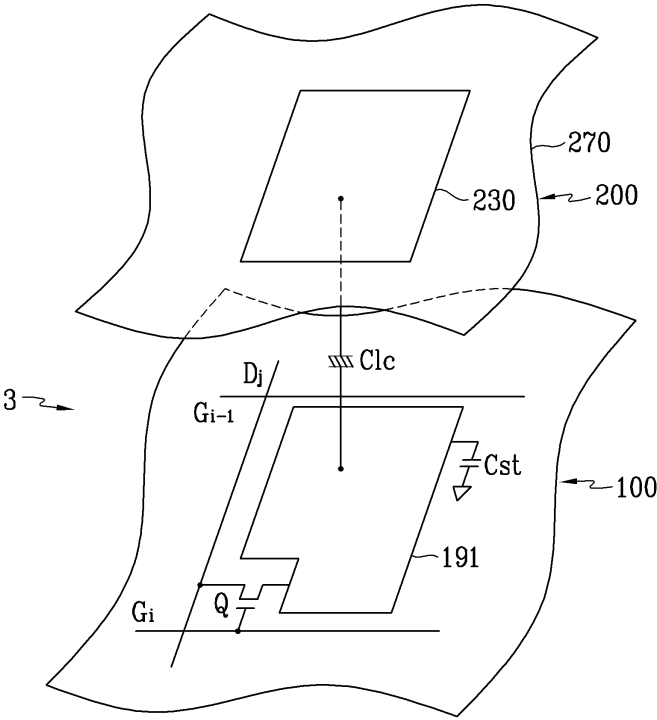
[0010] 도 10 내지 도 12는 각각 도 9의 액정 표시 장치를 X-X 선, XI-XI 선, 그리고 XII-XII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도면

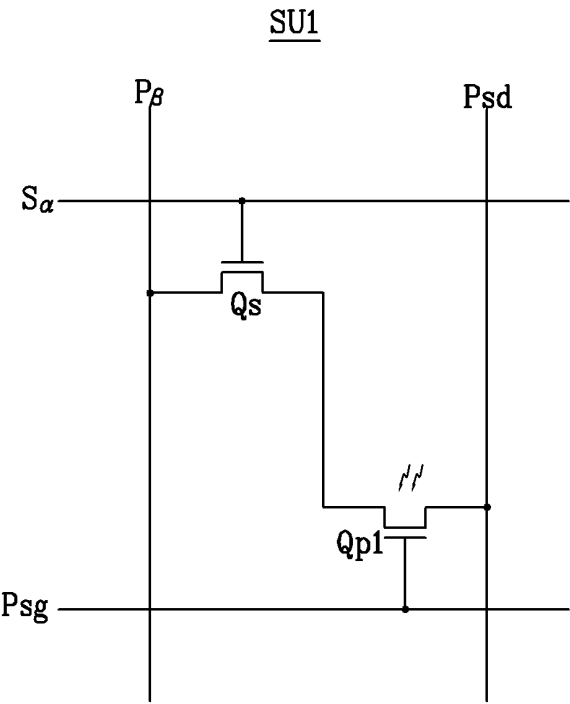
도면1



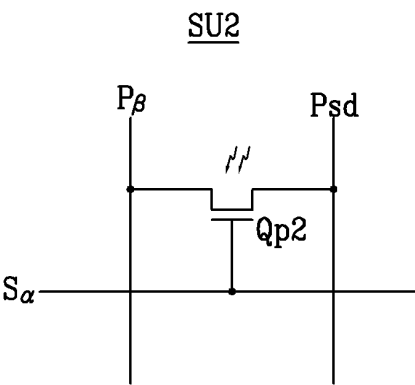
도면2



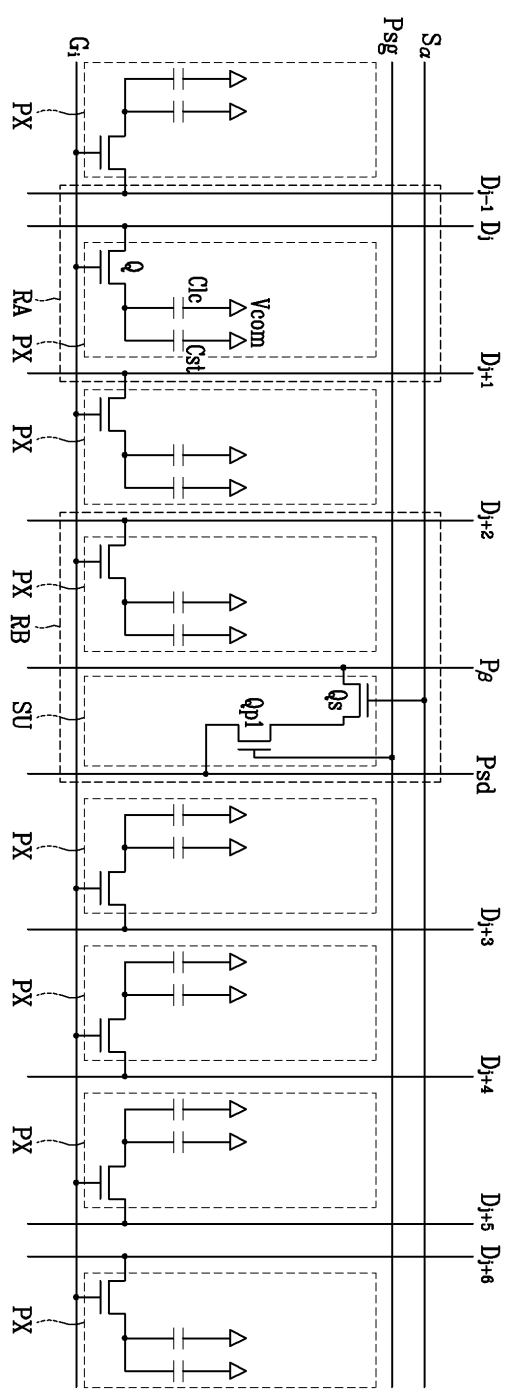
도면3a



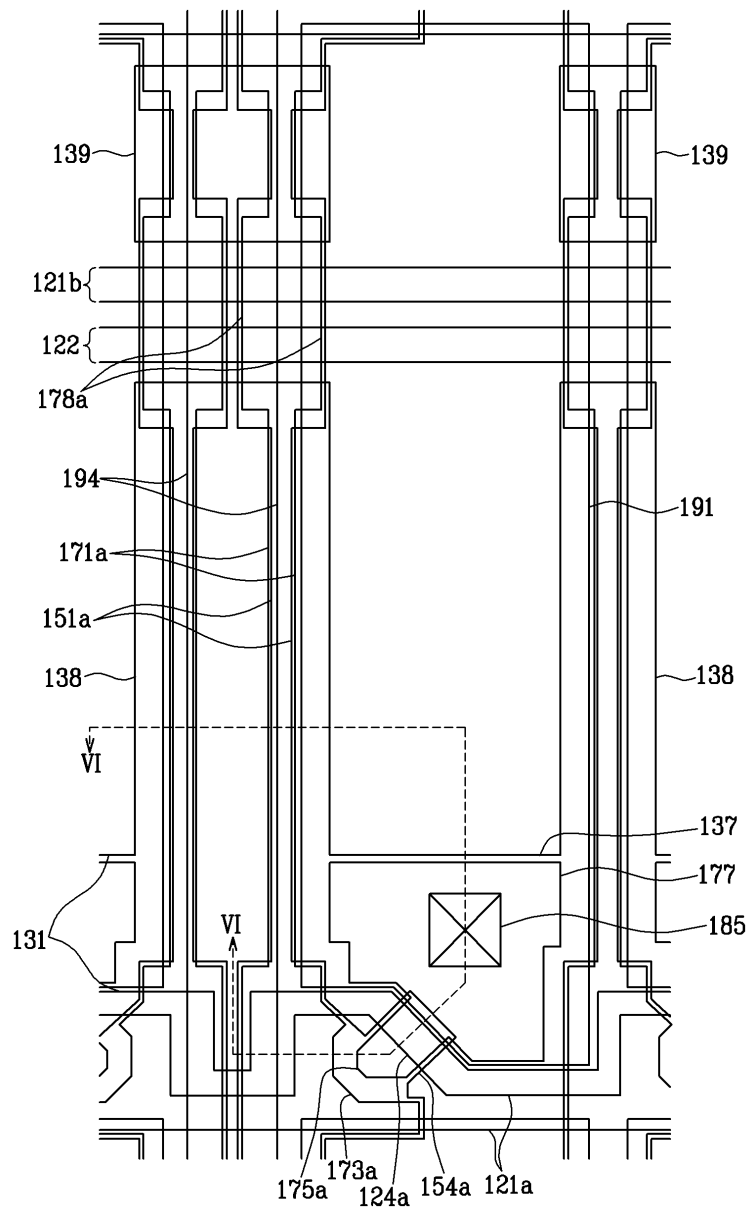
도면3b

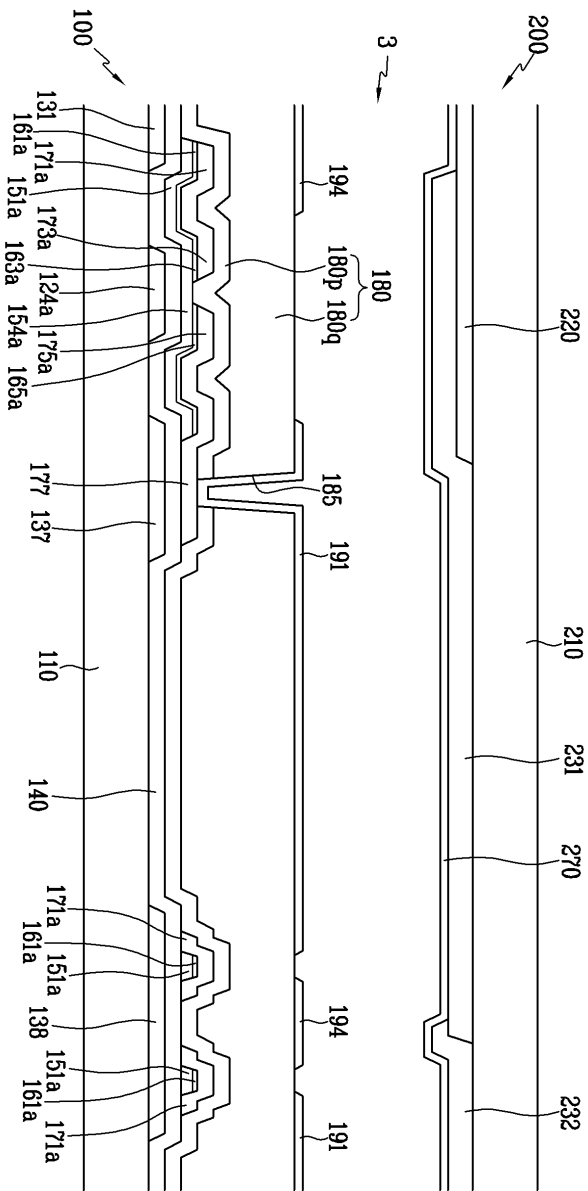


도면4



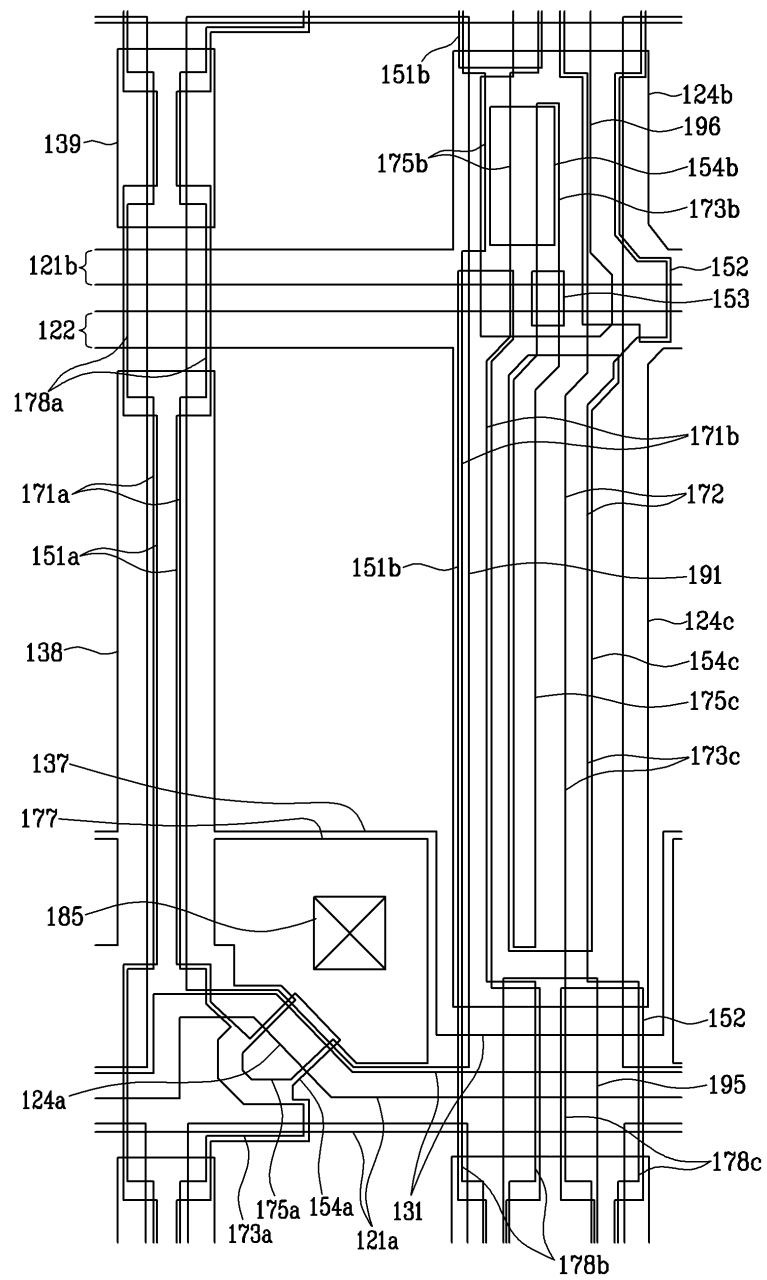
도면5



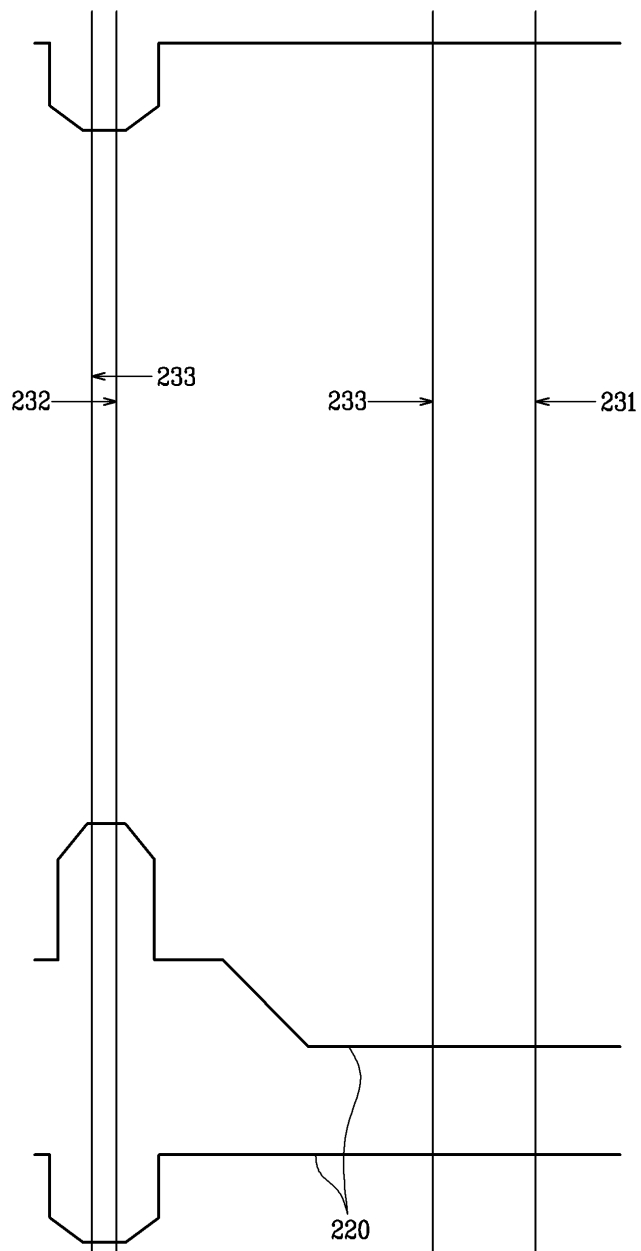


도면6

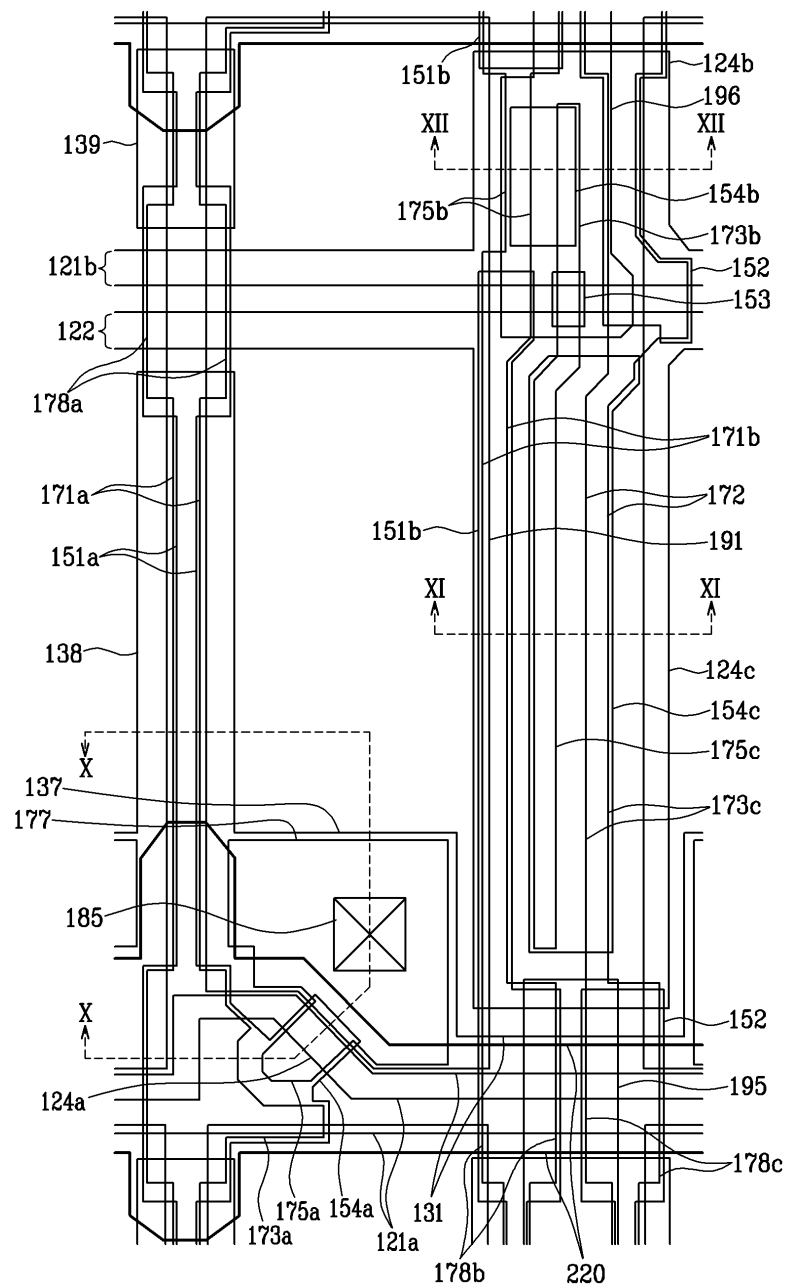
도면7



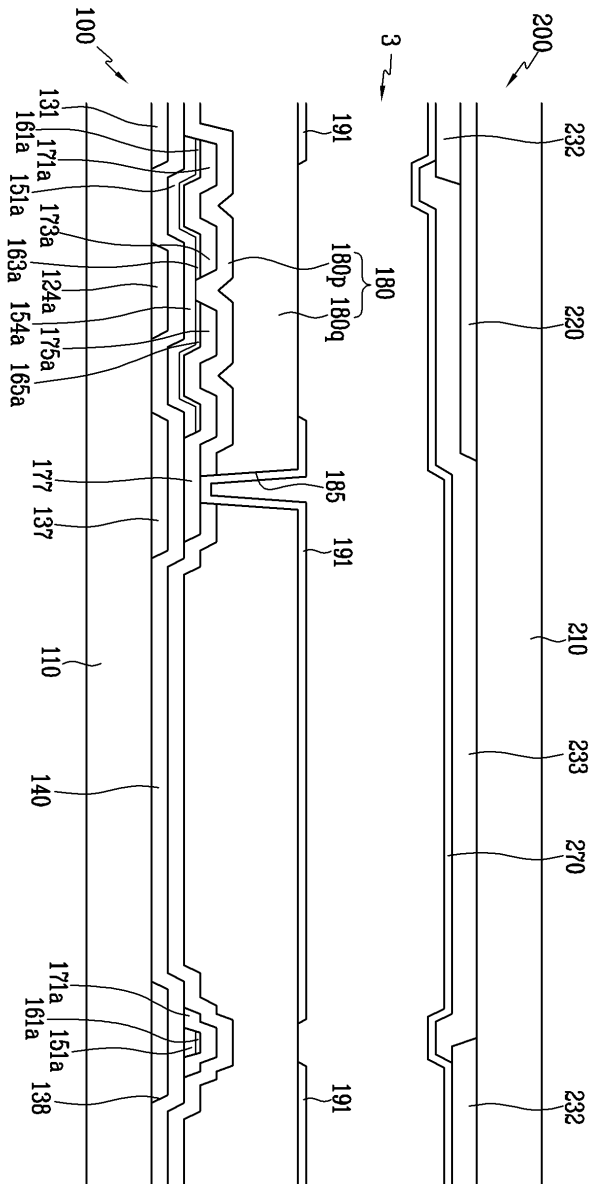
도면8



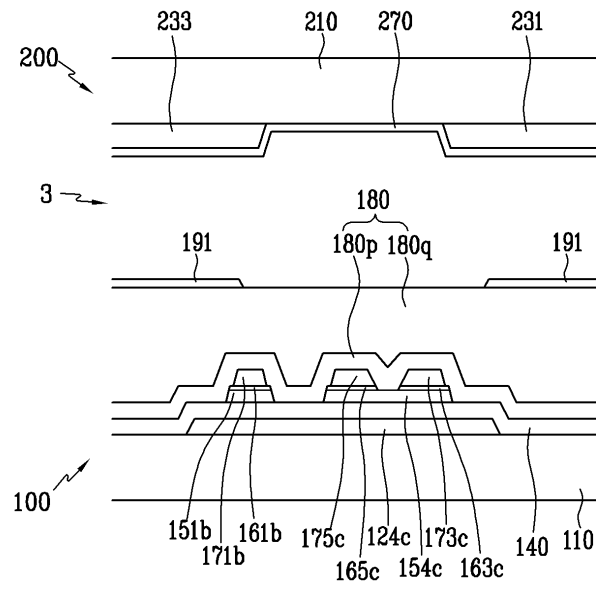
도면9



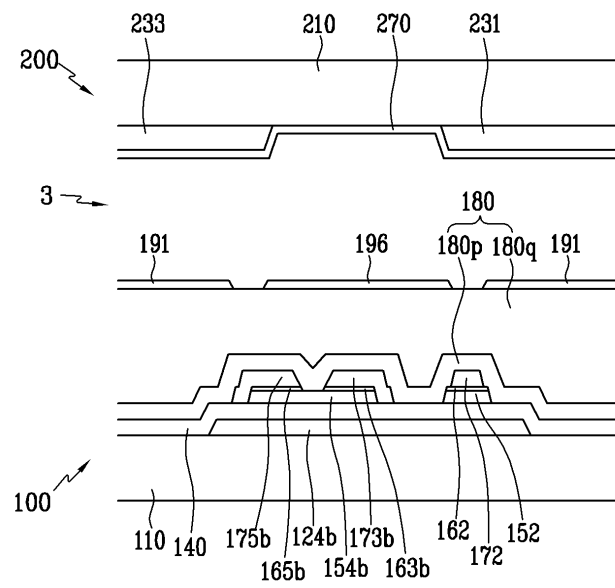
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	具有触摸检测功能的显示设备		
公开(公告)号	KR101230303B1	公开(公告)日	2013-02-06
申请号	KR1020050079413	申请日	2005-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE MYUNG WOO 이명우 LEE JOO HYUNG 이주형 PAK SANG JIN 박상진 UH KEE HAN 어기한		
发明人	이명우 이주형 박상진 어기한		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 G02F G02F1/1333		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/136286 G02F1/13338		
其他公开文献	KR1020070027051A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[0001]本发明涉及一种具有触摸检测功能的显示装置，包括多个显示面板 感测单元，设置在像素和像素之间，并根据与显示面板的接触产生感测数据信号，多条图像数据线彼此连接并传输图像数据信号，以及用于传输数据信号的感测数据线。此时，感测数据线连接到相邻的视频数据线和像素 除了在其间。根据本发明，可以增加像素的透射率并增加感测数据信号 并且可以减少视频数据信号和检测数据信号之间的干扰。代表还

