(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0109191
(43) 공개일자 2012년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
G06F 3/044 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0027544
(22) 출원일자 2011년03월28일
심사청구일자 2011년03월28일

(71) 출원인
하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 경충대로 2091
(72) 발명자
최진욱
서울특별시 강동구 양재대로81길 76 (성내동)
윤형진
서울특별시 중랑구 동일로 752, 중화한신APT 104동 2605호 (중화동)
(74) 대리인
나승택, 조영현

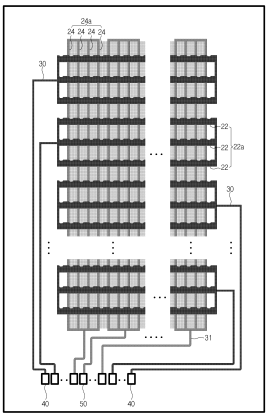
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **터치센서 내장형 액정표시장치 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 터치센서 내장형 액정표시장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차배열되어 화소영역이 정의되는 하부기판; 상기 하부기판과 액정층을 사이에 두고 대향 배치되는 상부기판; 상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 실질적으로 상기 게이트라인과 대응되는 위치에 형성되는 제1터치신호선; 상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 실질적으로 상기 데이터라인과 대응되는 위치에 형성되며, 상기 제1터치신호선과 절연되어 교차형성되는 제2터치신호선; 상기 제1터치신호선 및 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역과 대응되도록 형성되는 컬러필터;를 포함하며, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치선호선은 차광을 위한 차광막이면서 터치센싱을 위한 신호선인 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 차광을 위한 차광막 및 터치센싱을 위한 신호선으로 사용가능한 터치신호선을 형성하여 투과율을 향상시키고, 공정을 단순화할 수 있으며, 터치신호선이 차광막 및 신호선 기능을 겸하게 되어 별도로 터치패널을 구비할 필요가 없는 얇은 두께의 액정패널의 제작이 가능한 터치센서 내장형 액정표시장치가 제공된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

터치센서 내장형 액정표시장치에 있어서,

다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차배열되어 화소영역이 정의되는 하부기판;

상기 하부기판과 액정층을 사이에 두고 대향 배치되는 상부기판;

상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 실질적으로 상기 게이트라인과 대응되는 위치에 형성되는 제1터치신호선;

상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 실질적으로 상기 데이터라인과 대응되는 위치에 형성되며, 상기 제1터치신호선과 절연되어 교차형성되는 제2터치신호선;

상기 제1터치신호선 및 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역과 대응되도록 형성되는 컬러필터;를 포함하며,

상기 제1터치신호선과 상기 제2터치선호선은 차광을 위한 차광막이면서 터치센싱을 위한 신호선인 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선은 절연막을 사이에 두고 서로 다른 평면 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선은 동일 평면 상에 형성되며, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선의 교차영역에서는 상기 제1터치신호선 또는 상기 제2터치신호선 중 어느 하나가 절연막을 사이에 두고 브릿지 전극에 의해 서로 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 브릿지 전극은 상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 형성되고, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선은 상기 절연막을 사이에 두고 상기 브릿지 전극의 하부에 형성되는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선은 상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 형성되고, 상기 브릿지 전극은 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선의 하부에 형성되는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1터치신호선은 인접한 적어도 하나의 다른 제1터치신호선과 전기적으로 연결되어 제1터치신호선군을 형성하고, 상기 제2터치신호선은 인접한 적어도 하나의 다른 제2터치신호선과 전기적으로 연결되어 제2터치신호선군으로 형성되는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

청구항 7

다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차배열되어 화소영역이 정의되는 하부기판과, 상기 하부기판과 액정층을 사이에 두고 대향 배치되는 상부기판을 포함하는 터치센서 내장형 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 상부기판 중 상기 하부기판의 대향된 면에 투명도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인과 대응되는 위치에 제1터치신호선을 형성하는 단계;

상기 상부기판에 형성된 상기 제1터치신호선을 덮도록 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막의 상부에 투명도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 데이터라인과 대응되는 위치에 상기 제1터치신호선과 교차하도록 제2터치신호선을 형성하는 단계;

상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역에 대응되도록 컬러필터를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

청구항 8

다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차배열되어 화소영역이 정의되는 하부기판과, 상기 하부기판과 액정층을 사이에 두고 대향 배치되는 상부기판을 포함하는 터치센서 내장형 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 상부기판 중 상기 하부기판의 대향된 면에 도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인 방향 또는 상기 데이터라인 방향을 따라 서로 이격된 다수의 브릿지 전극을 형성하는 단계;

상기 브릿지 전극을 덮도록 형성되며, 상기 브릿지 전극의 양측 일부를 노출시키는 컨택홀이 형성된 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막 상에 투명도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인과 상기 데이터라인의 대응되는 위치에 제1터치신호선과 제2터치신호선을 형성하되, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선의 교차영역에서 어느 하나가 다른 하나를 사이에 두고 분절된 형태로 형성되며, 분절된 형태의 터치신호선은 상기 컨택홀을 통해 브릿지 전극과 연결되어 서로 전기적으로 연결되도록 하는 단계;

상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역에 대응되도록 컬러필터를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

청구항 9

다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차배열되어 화소영역이 정의되는 하부기판과, 상기 하부기판과 액정층을 사이에 두고 대향 배치되는 상부기판을 포함하는 터치센서 내장형 액정표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 상부기판 중 상기 하부기판의 대향된 면에 도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인 또는 상기 데이터라인의 대응되는 위치에 일정간격으로 브릿지 전극을 형성하는 단계;

상기 브릿지 전극의 양측 일부를 노출시키면서 상기 브릿지 전극의 상부를 덮는 절연막을 형성하는 단계;

상기 상부기판 중 상기 절연막이 형성된 면에 투명도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인과 상기 데이터라인의 대응되는 위치에 제1터치신호선과 제2터치신호선을 형성하되, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선의 교차영역에서 어느 하나가 다른 하나를 사이에 두고 분절되며, 분절된 터치신호선은 상기 브릿지 전극의 노출된 부분을 통해 서로 전기적으로 연결되도록 형성하는 단계;

상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역에 대응되도록 컬러필터를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 터치센서 내장형 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 종래 차광영역에 형성되는 블랙매트릭스 위치에 센싱라인들을 형성하여 빛 차단 및 터치센서의 역할을 동시에 수행하도록 하여 투과율이 향상될 수 있는 터치센서 내장형 액정표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치는 2개의 기판 사이에 고체와 액체의 중간 물질인 액정을 주입하여 두 기판에 배치된 전극 간에 형성되는 전계에 의해 액정 분자의 배열을 변화시킴으로써 명암을 발생시켜 화상을 표시하는 디스플레이 장치로서, 전자시계, 전자계산기, PC 및 TV 등에 폭 넓게 사용되고 있다.

[0003] 그런데, 최근 액정표시장치에 터치 패널 기술을 접목한 터치센서 내장형 액정표시장치의 수요가 차량 탑재용 등의 용도로 비약적으로 증가하고 있고, 이에 따른 터치 센서 내장형 액정표시장치의 성능 개선을 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0004] 여기서, 터치 패널 기술이라 함은 사용자가 표시 화면의 상부에 설치된 투명한 면을 펜 또는 손가락 등으로 터치함으로써 시스템을 조작하는 장치이다.

[0005] 상기 터치 센서 내장형 액정표시장치의 종류로는 대표적으로 저항막 방식과 정전용량 방식 등이 있다.

[0006] 상기 저항막 방식은 대향 배치된 제1,제2기판의 대향면에 제1센싱전극과 제2센싱전극이 각각 형성되고, 제2기판이 눌렸을 때 제1센싱전극과 제2센싱전극의 접촉 위치에 따라 달라지는 저항값에 의해 접촉 위치를 검출하는 방식이다.

[0007] 상기 정전용량 방식은 1장의 기판에 제1,제2센싱전극을 형성하고 손가락 등이 접촉 혹은 접근했을 때 두 센싱전극 사이에서 발생하는 정전용량이 변화되는 것을 검지해서 입력 좌표를 검출하는 방식이다.

[0008] 여기서, 저항막방식은 물리적인 접촉에 의해 검출하는 방식이기 때문에 접촉이 정확하여야 하기때문에, 정확한 접촉을 위해 일정량 이상의 힘이 가해져야 하며 일정 깊이 이상 누름이 있어야 하므로 그로 인한 정확성이 떨어지고 검출속도가 느리며 동시에 여러 위치의 터치를 검출해낼 수 없다는 단점이 있다.

[0009] 아울러, 누르는 힘에 의해 기판의 잦은 변형이 발생하여 내구성이 낮은 문제가 있에 문제가 있었다.

[0010] 이에 따라 상대적으로 내구성이 강하면서도 멀티 터치구현이 용이하며, 검출정확도가 더 높은 정전용량 방식이 현재 가장 널리 사용되고 있다.

[0011] 그런데, 정전용량 방식에서도 대향된 두 기판 중 어느 한 기판에 X축, Y축 방향의 센싱전극을 추가로 형성하는 구조여서, 액정표시장치의 투과율이 현저하게 낮아지는 문제점이 있으며, 터치패널이 액정표시장치와 별도로 제작됨에 따라 공정적 어려움과 원가상승 등의 문제점이 있었다.

[0012] 또한, 두께도 증가되어 터치센서 내장형 액정표시장치의 박형화에 한계가 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명의 과제는 상술한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 종래 블랙매트릭스 위치에 차광을 위한 차광막 및 터치센싱을 위한 신호선으로 사용가능한 터치신호선을 형성하여 투과율을 향상시키고, 공정을 단순화할 수 있는 터치센서 내장형 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 또한, 터치신호선이 차광막 및 신호선 기능을 겸하게 되어, 별도의 터치패널을 구비할 필요가 없는, 얇은 두께의 액정패널의 제작이 가능한 터치센서 내장형 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 과제는, 본 발명에 따라, 터치센서 내장형 액정표시장치에 있어서, 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차배열되어 화소영역이 정의되는 하부기판; 상기 하부기판과 액정층을 사이에 두고 대향 배치되는 상부기판; 상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 실질적으로 상기 게이트라인과 대응되는 위치에 형성되는 제1터치신호선; 상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 실질적으로 상기 데이터라인과 대응되는 위치에 형성되며, 상기 제1터치신호선과 절연되어 교차형성되는 제2터치신호선; 상기 제1터치신호선 및 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역과 대응되도록 형성되는 컬러필터;를 포함하며, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치선호선은 차광을 위한 차광막이면서 터치센싱을 위한 신호선인 것을 특징으로 하는 터치센서 내장형 액정표시장치에 의해 달성될 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선은 절연막을 사이에 두고 서로 다른 평면 상에 형성될 수 있

다.

[0017] 또한, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선은 동일 평면 상에 형성되며, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선의 교차영역에서는 상기 제1터치신호선 또는 상기 제2터치신호선 중 어느 하나가 절연막을 사이에 두고 브릿지 전극에 의해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 브릿지 전극은 상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 형성되고, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선은 상기 절연막을 사이에 두고 상기 브릿지 전극의 하부에 형성될 수 있다.

[0019] 이때, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선은 상기 상부기판 중 상기 하부기판과 대향된 면에 형성되고, 상기 브릿지 전극은 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선의 하부에 형성될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 제1터치신호선은 인접한 적어도 하나의 다른 제1터치신호선과 전기적으로 연결되어 제1터치신호선군을 형성하고, 상기 제2터치신호선은 인접한 적어도 하나의 다른 제2터치신호선과 전기적으로 연결되어 제2터치신호선군으로 형성될 수 있다.

[0021] 상기 터치센서 내장형 액정표시장치의 제조방법은, 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차배열되어 화소영역이 정의되는 하부기판과, 상기 하부기판과 액정층을 사이에 두고 대향 배치되는 상부기판을 포함하는 터치센서 내장형 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 상부기판 중 상기 하부기판의 대향된 면에 투명도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인과 대응되는 위치에 제1터치신호선을 형성하는 단계; 상기 상부기판에 형성된 상기 제1터치신호선을 덮도록 절연막을 형성하는 단계; 상기 절연막의 상부에 투명도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 데이터라인과 대응되는 위치에 상기 제1터치신호선과 교차하도록 제2터치신호선을 형성하는 단계; 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역에 대응되도록 컬러필터를 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 터치센서 내장형 액정표시장치의 다른 제조방법은, 상기 상부기판 중 상기 하부기판의 대향된 면에 도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인 방향 또는 상기 데이터라인 방향을 따라 서로 이격된 다수의 브릿지 전극을 형성하는 단계; 상기 브릿지 전극을 덮도록 형성되며, 상기 브릿지 전극의 양측 일부를 노출시키는 컨택홀이 형성된 절연막을 형성하는 단계; 상기 절연막 상에 투명도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인과 상기 데이터라인의 대응되는 위치에 제1터치신호선과 제2터치신호선을 형성하되, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선의 교차영역에서 어느 하나가 다른 하나를 사이에 두고 분절된 형태로 형성되며, 분절된 형태의 터치신호선은 상기 컨택홀을 통해 브릿지 전극과 연결되어 서로 전기적으로 연결되도록 하는 단계; 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역에 대응되도록 컬러필터를 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 터치센서 내장형 액정표시장치의 또 다른 제조방법은, 상기 상부기판 중 상기 하부기판의 대향된 면에 도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인 또는 상기 데이터라인의 대응되는 위치에 일정간격으로 브릿지 전극을 형성하는 단계; 상기 브릿지 전극의 양측 일부를 노출시키면서 상기 브릿지 전극의 상부를 덮는 절연막을 형성하는 단계; 상기 상부기판 중 상기 절연막이 형성된 면에 투명도전막을 적층하고 패터닝하여 상기 게이트라인과 상기 데이터라인의 대응되는 위치에 제1터치신호선과 제2터치신호선을 형성하되, 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선의 교차영역에서 어느 하나가 다른 하나를 사이에 두고 분절되며, 분절된 터치신호선은 상기 브릿지 전극의 노출된 부분을 통해 서로 전기적으로 연결되도록 형성하는 단계; 상기 제1터치신호선과 상기 제2터치신호선에 의해 구획되는 영역에 상기 화소영역에 대응되도록 컬러필터를 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따르면, 종래 블랙매트릭스 위치에 차광을 위한 차광막 및 터치센싱을 위한 신호선으로 사용가능한 터치신호선을 형성하여 투과율을 향상시키고, 공정을 단순화할 수 있는 터치센서 내장형 액정표시장치가 제공된다.

[0025] 또한, 터치신호선이 차광막 및 신호선 기능을 겸하게 되어, 별도로 터치패널을 구비할 필요가 없는, 얇은 두께의 액정패널의 제작이 가능한 터치센서 내장형 액정표시장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치의 개략도,

도 2는 도 1의 제2터치신호선을 따라 절단한 단면도,

도 3은 도 1의 제1터치신호선을 따라 절단한 단면도,

도 4 내지 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치의 제조공정도,

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치의 개략도,

도 9는 도 8의 A의 확대도,

도 10은 도 8의 게이트라인을 따라 절단한 단면도,

도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치의 개략도,

도 12는 도 11의 B의 확대도,

도 13은 도 11의 게이트라인을 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.

[0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치에 대하여 상세하게 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치의 개략도이고, 도 2는 도 1의 제2터치신호선을 따라 절단한 단면도이며, 도 3은 도 1의 제1터치신호선을 따라 절단한 단면도이다.

[0030] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치는 대향 배치되는 하부기판(10)과 상부기판(20) 및 그 사이에 개재되는 액정층(30)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0031] 상기 하부기판(10)은 유리 등의 재질로 마련되며, 액정층(30)과 인접한 면에 형성되는 전극구조는 통상의 FFS(Fringe Field Switching)모드 액정표시장치의 하부기판(10)에 형성되는 구조를 예시로 하여 설명한다.

[0032] 상기 하부기판(10)의 액정층(30)과 인접한 면에는 게이트라인(11)과 공통전극이 형성되고, 그 상부에는 게이트절연막(12)이 형성될 수 있다.

[0033] 그 상부에는 화소영역이 정의되도록 게이트라인(11)과 데이터라인(13)이 교차배열되고 각 화소영역에는 화소전극이 형성될 수 있다.

[0034] 그리고, 게이트라인(11)과 데이터라인(13)의 교차영역에는 화소전극에 선택적으로 구동신호를 인가하는 박막트랜지스터가 형성될 수 있다.

[0035] 데이터라인(13)과 화소전극의 사이에는 보호막(14)이 형성될 수 있다.

[0036] 상기 상부기판(20)은 하부기판(10)과 동일한 재질로 마련되며 하부기판(10)과 액정층(30)을 사이에 두고 대향배치된다.

[0037] 상부기판(20)에는 절연막(23)을 사이에 두고 제1터치신호선(22)고 제2터치신호선(24)이 서로 다른 층에 형성된다.

[0038] 상기 제1터치신호선(22)은 상부기판(20) 중 하부기판(10)과 대향된 면에 게이트라인(21)과 실질적으로 대응되도록 형성될 수 있다.

[0039] 이때, 제1터치신호선(22)은 터치센싱을 위한 신호선으로 사용되면서 종래 블랙매트릭스와 같은 역할을 하도록 크롬(Cr) 등의 금속재질일 수 있다.

[0040] 상기 제2터치신호선(24)은 상부기판(20) 중 하부기판(10)과 대향된 면에 데이터라인(23)과 실질적으로 대응되는 위치에 형성될 수 있으며, 제1터치신호선(10)과 같은 역할을 하도록 동일 재질일 수 있다. 즉, 제1터치신호선(22)은 게이트라인(11)과 실질적으로 대응되는 위치에 형성되고, 제2터치신호선(24)은 데이터라인(24)과 실질적으로 대응되는 위치에 형성되어, 터치센싱을 위한 신호선으로서의 기능과 종래 블랙매트릭스와 같은 기능을 할

수 있다.

[0041] 그리고, 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)에 의해 구획되는 영역에는 하부기판(10)의 게이트라인(11)과 데이터라인(13)에 의해 정의되는 화소영역과 실질적으로 대응되도록 컬러필터(21)가 형성될 수 있다.

[0042] 한편, 제1터치신호선(22)은 인접한 적어도 하나의 다른 제1터치신호선(22)과 전기적으로 연결되어 제1터치신호선군(22a)을 형성할 수 있고, 제2터치신호선(24)도 서로 인접한 적어도 하나의 다른 제2터치신호선(24)과 전기적으로 연결되어 제2터치신호선군(24a)을 형성할 수 있다(도 1 참조).

[0043] 즉, 제1터치신호선군(22a)은 데이터라인(13) 방향을 따라 인접한 제1터치신호선이 사전에 설정된 개수로 그룹화되어 전기적으로 연결되어 형성되며, 제2터치신호선군(24a)은 게이트라인(11) 방향을 따라 인접한 제2터치신호선(24)이 사전에 설정된 개수로 그룹화되어 전기적으로 연결되어 형성될 수 있다.

[0044] 상기와 같이 각 터치신호선이 병렬로 전기적으로 연결되어 하나의 군으로 형성되면, 실질적으로 저항이 낮아져 터치에 대한 검출정확도가 향상될 수 있다.

[0045] 아울러, 제1터치신호선군(22a) 및 제2터치신호선군(24a)은 각각 제1팬아웃배선(30) 및 제2팬아웃배선(31)을 통해, 디스플레이영역의 외측에 배치되는 제1외부접속단자(40)와 제2외부접속단자(50) 와 전기적으로 연결되어, 구동신호를 인가받거나, 제1터치신호선군(22a)와 제2터치신호선군(24a) 간의 정전용량의 변화를 검출하여 전달함으로써 터치에 대한 센싱을 할 수 있다.

[0046] 여기서, 제1, 제2외부접속단자(40,50)는 하부기판(10)에 형성될 수 있는 패드와 도전성 트랜스퍼를 통해 연결되어 외부에서 접속되는 FPC 등으로 마련된 구동회로와 접속될 수 있다.

[0047] 상기 구동회로를 통해 제1터치신호선군(22a)과 제2터치신호선군(24a) 중 어느 한 쪽으로 구동신호가 인가되고, 다른 쪽 터치신호선으로부터 전달된 정전용량의 변화로부터 터치위치를 확인할 수 있다.

[0048] 한편, 상술한 바는 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)이 각각 제1터치신호선군(22a)과 제2터치신호선군(24a)을 형성하여 제1외부접속단자(40) 및 제2외부접속단자(50)에 전기적으로 연결되는 것을 설명하였으나, 각각의 제1터치신호선(22) 및 제2터치신호선(24)이 직접 제1외부접속단자(40) 및 제2외부접속단자(50)에 각각 연결될 수도 있다.

[0049] 다음으로, 상술한 제1실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치의 제조방법을 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명한다. 본 제조방법에서는 본 발명의 핵심인 상부기판의 전극구조의 제조방법에 대해 설명하기로 한다.

[0050] 도 4를 참조하면, 상부기판(20)의 일 면에 금속막을 형성하고 패터닝하여, 하부기판(20)에 형성되는 게이트라인(11)에 대응되는 위치에 제1터치신호선(22)을 형성하고, 디스플레이영역의 외측에 제1외부접속단자(40)를 형성하며, 제1터치신호선(22)과 제1외부접속단자(40)를 전기적으로 연결하는 제1팬아웃배선(30)을 형성한다.

[0051] 이때, 제1터치신호선(22)은 사전에 설정된 개수로 그룹화되어 전기적으로 연결되도록 하여 제1터치신호선군(22a)으로 형성할 수 있다.

[0052] 상기 제1팬아웃배선(30)은 일 단은 제1터치신호선(22)과 전기적으로 연결되도록 하고, 타 단은 제1외부접속단자(40)와 전기적으로 연결되도록 연장형성할 수 있다.

[0053] 이어, 도 5에서와 같이, 제1터치신호선(22)과 제1팬아웃배선(30) 및 제1외부접속단자(40)를 덮도록 절연막(23)을 형성한다.

[0054] 그리고, 도 6에서와 같이, 절연막(23)의 상부에 금속막을 형성하고 패터닝하여하부기판(10)의 데이터라인(13)에 대응되는 위치에 제2터치신호선(24)을 형성하고, 디스플레이영역의 외측에 제2외부접속단자(50)를 형성하며, 제2터치신호선(24)과 제2외부접속단자(50)를 전기적으로 연결하는 제2팬아웃배선(31)을 형성한다.

[0055] 이때, 제2터치신호선(22)은 사전에 설정된 개수로 그룹화되어 전기적으로 연결되도록 하여 제2터치신호선군(22a)으로 형성할 수 있다.

[0056] 상기 제2팬아웃배선(31)은 일 단은 제1터치신호선(24)과 전기적으로 연결되도록 하고, 타 단은 제2외부접속단자(50)와 전기적으로 연결되도록 연장형성할 수 있다.

[0057] 이어, 도 7에서와 같이, 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)에 의해 구획되는 영역에 컬러필터(21)를 형성

한다.

[0058] 그리고, 상기 제1 및 제2외부접속단자(40, 50)는 하부기판(10)에 형성되는 패드와 도전성트랜스퍼를 통해 연결되고, 외부에서 접속되는 FPC 등으로 마련된 구동회로와 접속됨으로써 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)을 이용하여 터치에 대한 센싱을 할 수 있다.상술한 바와 같이, 터치 센싱을 위한 터치신호선들이 종래 블랙매트릭스의 역할을 겸하도록 함으로써 공정을 단순화하고, 보다 얇은 두께의 터치센서 내장형 액정표시장치의 제작이 가능하다.

[0059] 다음으로, 본 발명의 제2실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치에 대해 설명한다.

[0060] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치의 개략도이고, 도 9는 도 8의 A의 확대도이고, 도 10은 도 8의 게이트라인을 따라 절단한 단면도이다.

[0061] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치는 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)이 동일 평면 즉, 동일 층에 형성되는 싱글 레이어(single layer)형태로 형성된다.

[0062] 여기서, 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)은 상부기판(20) 중 하부기판(10)과 대향된 면의 동일 층에 형성되되, 제1실시예에서와 같이 각각 게이트라인 및 데이터라인에 대응되는 위치에 형성될 수 있다.

[0063] 이때, 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선의 교차영역에서는 제1터치신호선(22) 또는 제2터치신호선(24) 중 어느 하나가 단선되어 분절된 형태로 서로 전기적으로 연결되지 않도록 형성된다.

[0064] 본 실시예에서는 제1터치신호선(22)이 분절된 형태로 형성된 것이 도시되어 있다.

[0065] 이와 동시에, 제1실시예에서와 같이 제1팬아웃배선(30) 및 제2팬아웃배선(31)과, 제1외부접속단자(40) 및 제2외부접속단자(50)가 각각 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)에 그 일단이 연결되도록 형성된다.

[0066] 그리고, 제1터치신호선(22) 및 제2터치신호선(24)이 형성된 상부기판(20) 전면에는 절연막(23)이 형성된다.

[0067] 이때, 절연막(23)에는 제2터치신호선(24)을 사이에 두고 분절된 제1터치신호선(22)의 마주보는 양측의 일부를 노출시키는 컨택홀(23a)이 형성될 수 있다.

[0068] 그리고, 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)의 교차영역에서 제1터치신호선(22)의 단선된 부분들을 전기적으로 연결하는 도전성재질의 브릿지 전극(25)을 형성한다.

[0069] 이를 통해, 각각의 제1터치신호선(22)은 게이트라인에 대응되는 형태로 상호 연결되어 연장되도록 할 수 있다. 상술한 제2실시예의 이외의 구성은 제1실시예와 실질적으로 동일하므로 생략한다.

[0070] 다음으로, 본 발명의 제3실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치에 대해 설명한다. 제2실시예와 같이 제1터치신호선과 제2터치신호선이 동일 평면 상에 형성되지만 그 적층 형태가 다른 실시예이다.

[0071] 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치의 개략도이고, 도 12는 도 11의 B의 확대도이고, 도 13은 도 11의 게이트라인을 따라 절단한 단면도이다.

[0072] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 상부기판(20) 중 하부기판(10)과 대향된 면의 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)의 교차영역에 대응되는 위치에 브릿지전극(25)을 먼저 형성한다.

[0073] 그리고, 브릿지 전극(25)의 양측 일부를 노출시키면서 브릿지 전극(25)의 상부를 덮도록 절연막(23)을 형성한다.

[0074] 이때, 절연막(23)의 형태는 아일랜드(island) 형태로 형성되며, 후술할 제1터치신호선(22)이 브릿지 전극(25)의 양단에 직접 접촉되도록 형성되므로 컨택홀은 형성되지 않을 수 있다.

[0075] 이어, 절연막(23) 상에 제2실시예에서와 같이 각각 게이트라인 및 데이터라인에 대응하는 위치에 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)을 형성한다.

[0076] 이때, 제1터치신호선(22)과 제2터치신호선(24)의 교차영역에서 제1터치신호선(22) 또는 제2터치신호선(24) 중 어느 하나가 단선되어 분절된 형태로 서로 전기적으로 연결되지 않도록 형성한다. 본 실시예에서는 제1터치신호

선(22)이 분절된 형태가 도시되어 있다.

[0077] 제2터치신호선(24)을 사이에 두고 분절된 제1터치신호선(22)은 브릿지전극(25)의 양측에 연결되도록 형성된다. 이를 통해, 각각의 제1터치신호선(22)은 게이트라인에 대응되는 형태로 상호 연결되어 연장될 수 있다.

[0078] 이와 동시에, 제2실시예에서와 같이 제1터치신호(22)과 제2터치신호선(24)를 각각 전기적으로 연결하는 제1팬아웃배선(30) 및 제2팬아웃배선(35)과, 제1외부접속단자(40) 및 제2외부접속단자(50)가 형성될 수 있다.

[0079] 이외 구성은 제1, 제2실시예와 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.

[0080] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 터치센서 내장형 액정표시장치를 이용하면 센싱을 위한 신호선이 차광막으로서의 기능을 함으로써 터치패널의 투과율이 종래와 비교하여 현저하게 향상될 수 있다.

[0081] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

[0082] ※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명※

10 : 하부기판 11 : 게이트라인 12 : 게이트절연막

13 : 데이터라인 14 : 화소전극 15 : 절연층

16 : 공통전극 20 : 상부기판 21 : 컬러필터

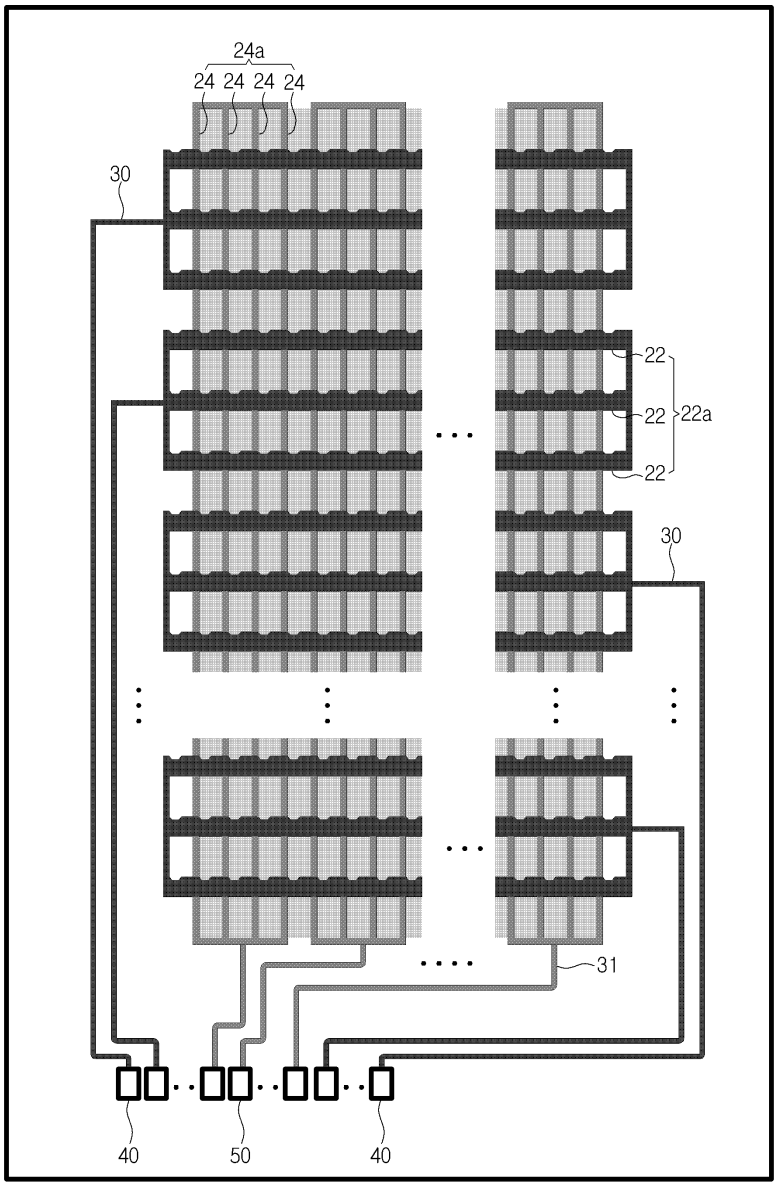
22 : 제1터치신호선 23 : 절연막 23a : 컨택홀

24 : 제2터치신호선 25 : 브릿지 전극 30 : 액정층

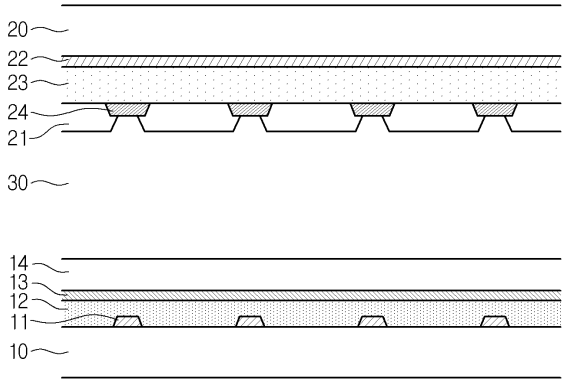
40 : 제1외부접속단자 50 : 제2외부접속단자

도면

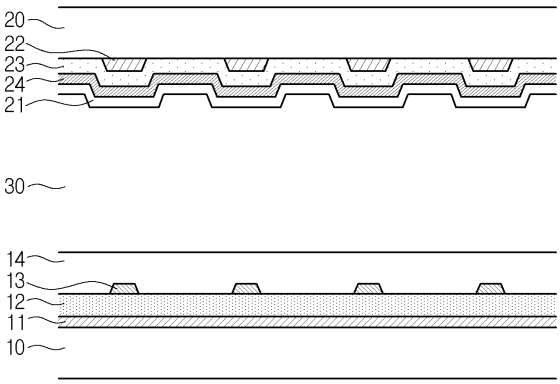
도면1



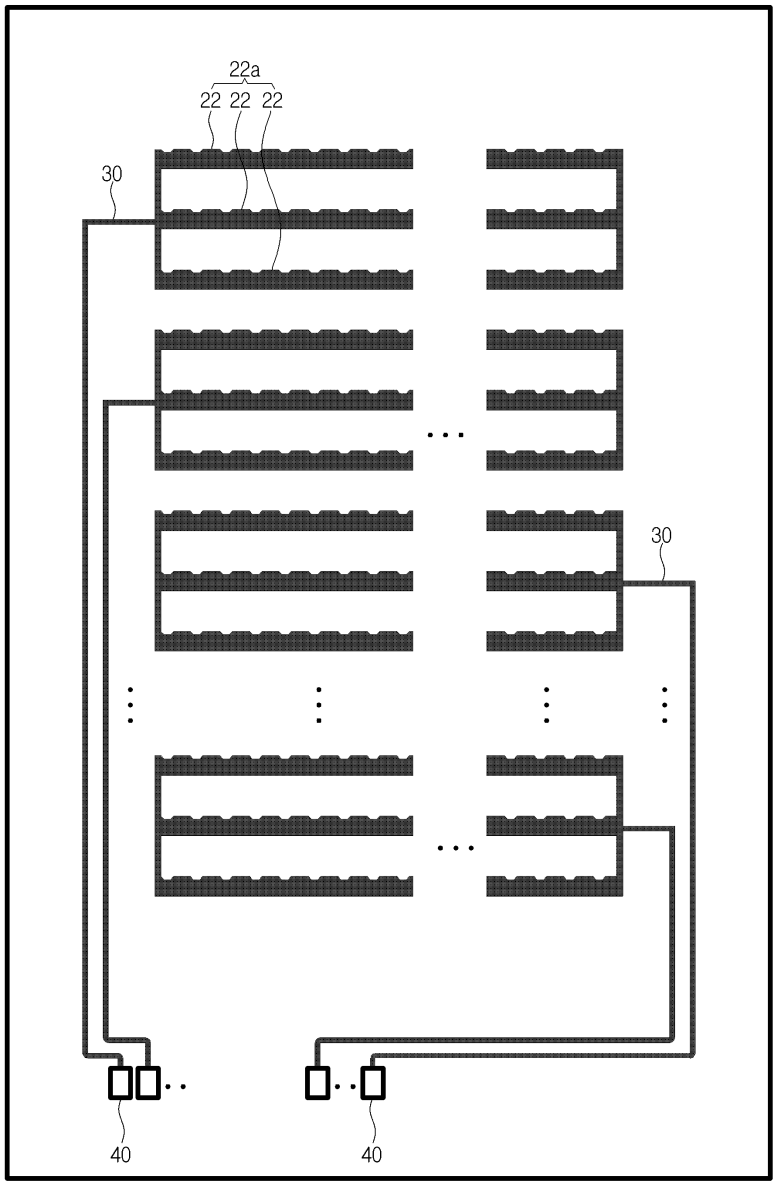
도면2



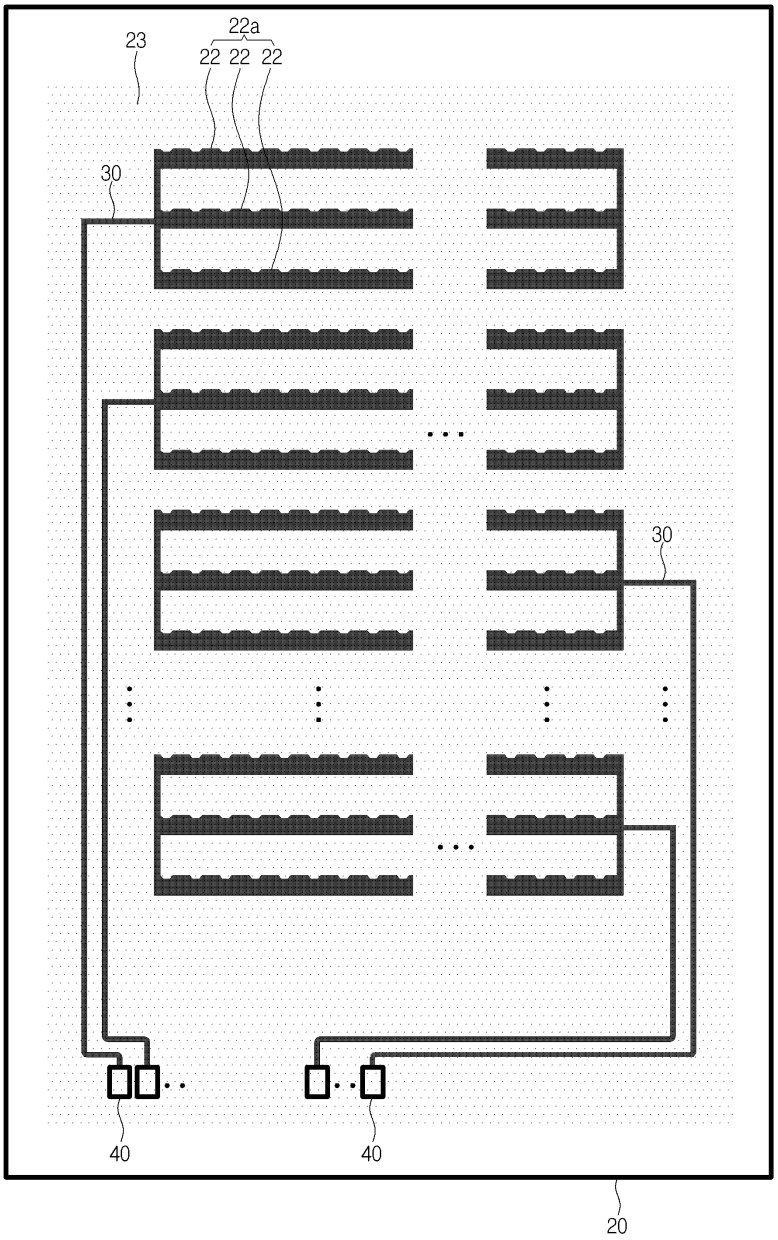
도면3



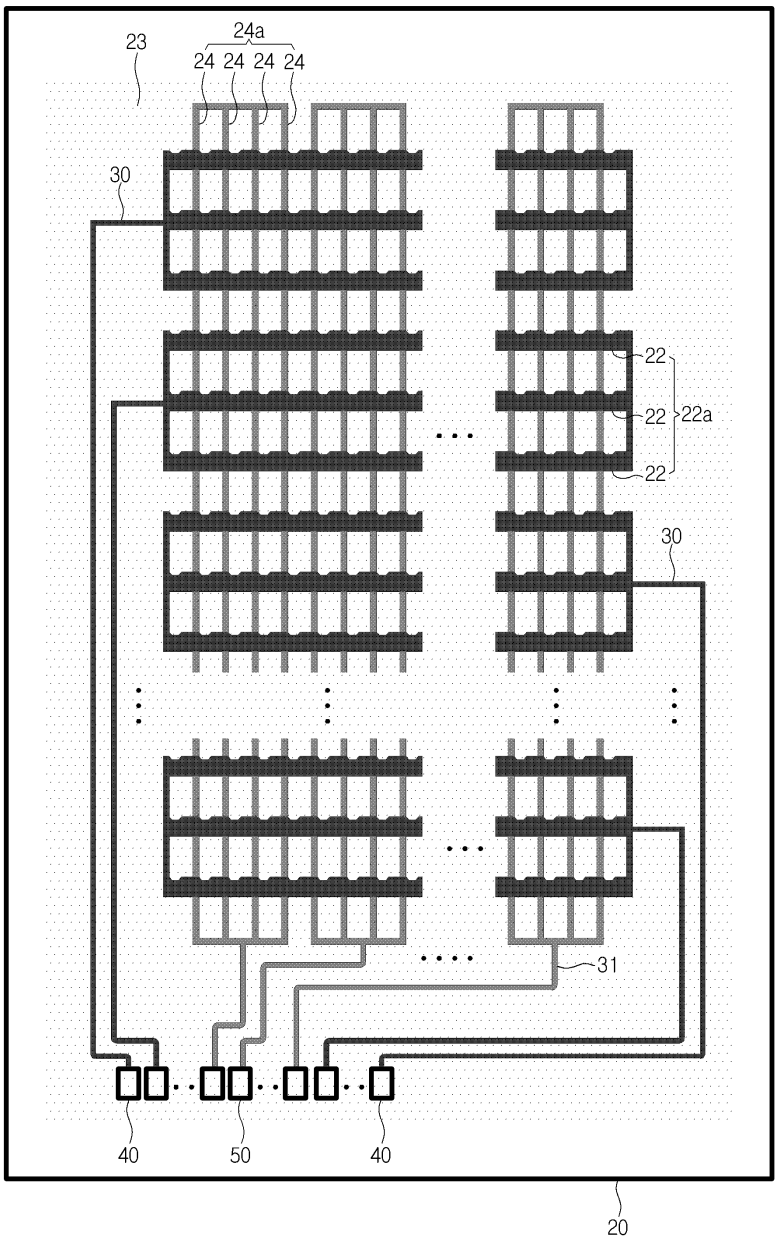
도면4



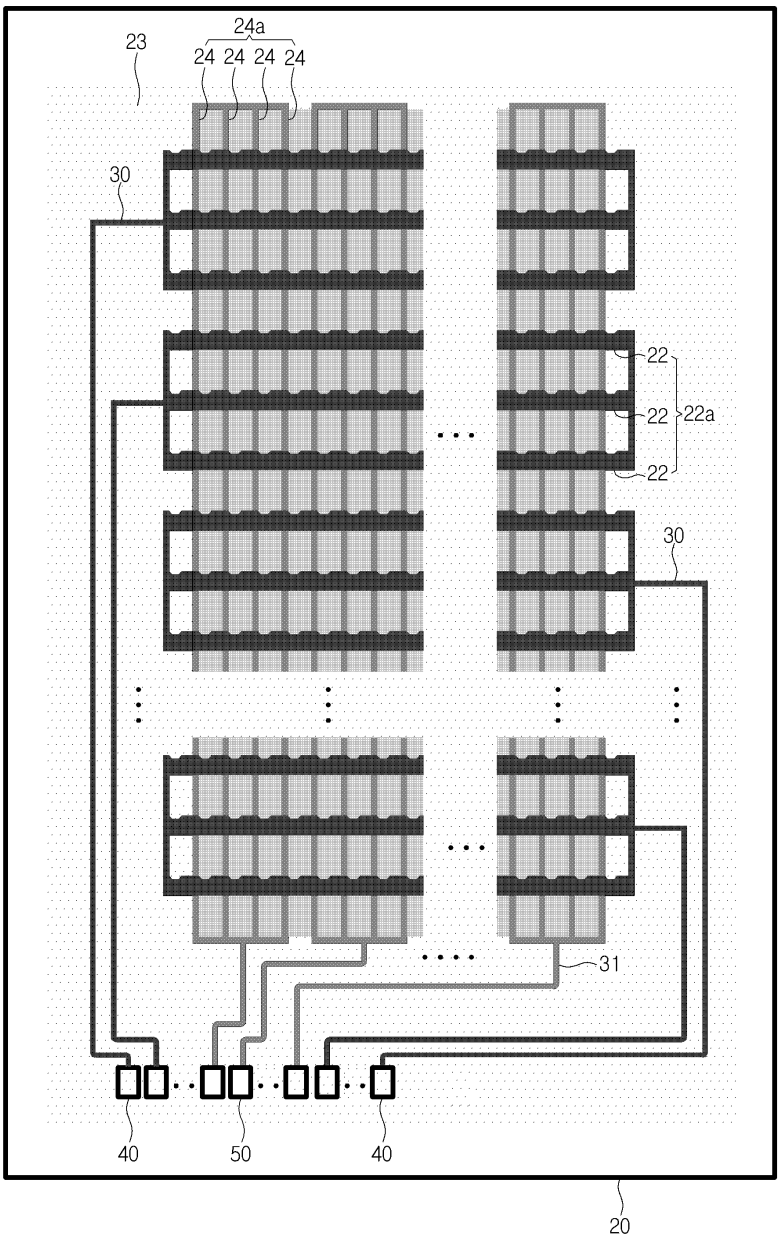
도면5



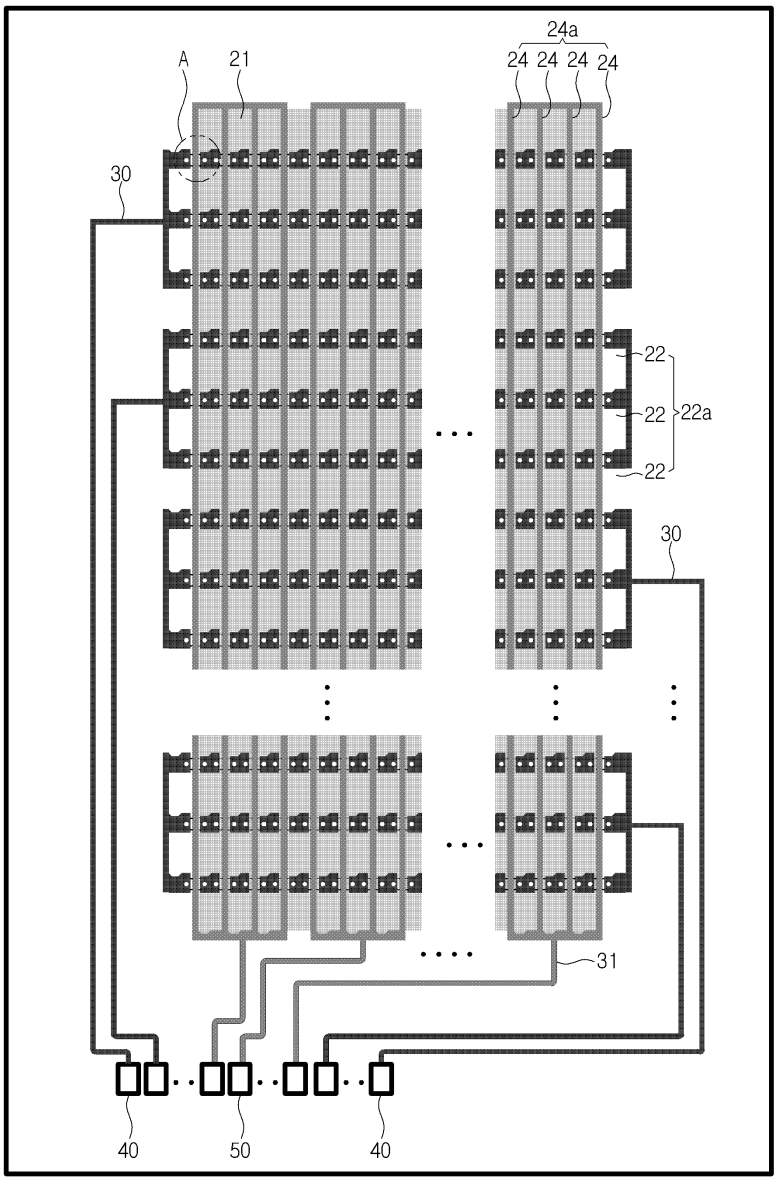
도면6



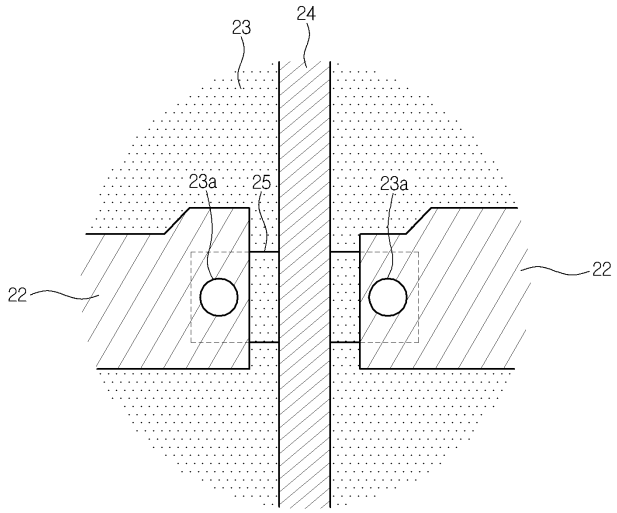
도면7



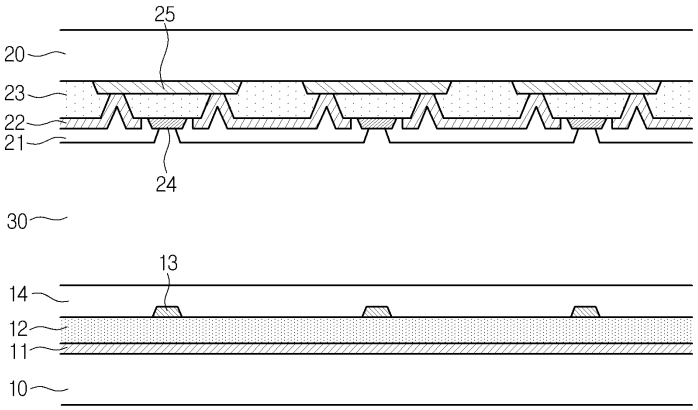
도면8



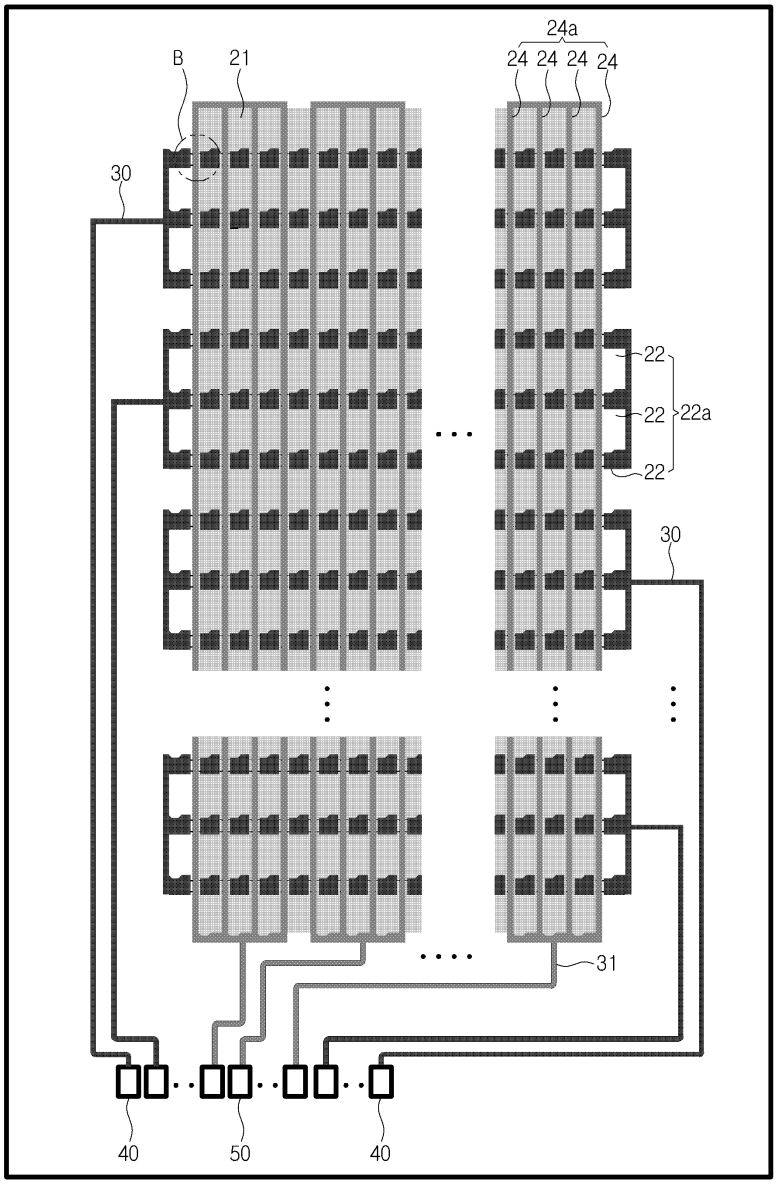
도면9



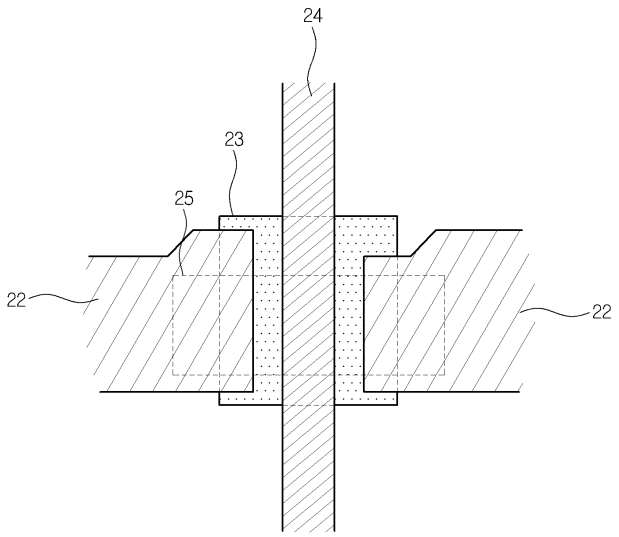
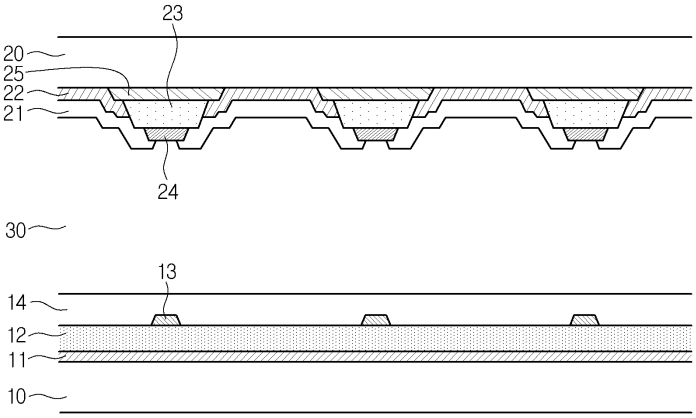
도면10



도면11



도면12



도면13