



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월23일

(11) 등록번호 10-1475299

(24) 등록일자 2014년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0081475

(22) 출원일자 2008년08월20일

심사청구일자 2013년07월24일

(65) 공개번호 10-2010-0022797

(43) 공개일자 2010년03월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990079366 A*

JP08201830 A*

JP2005070541 A

US20060192915 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

한경태

경기도 수원시 영통구 영통로 232, 벽적골8단지아파트 우성아파트 826동 705호 (영통동)

이성영

경기도 안양시 만안구 안양로468번길 25-19, 2층 (석수동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 17 항

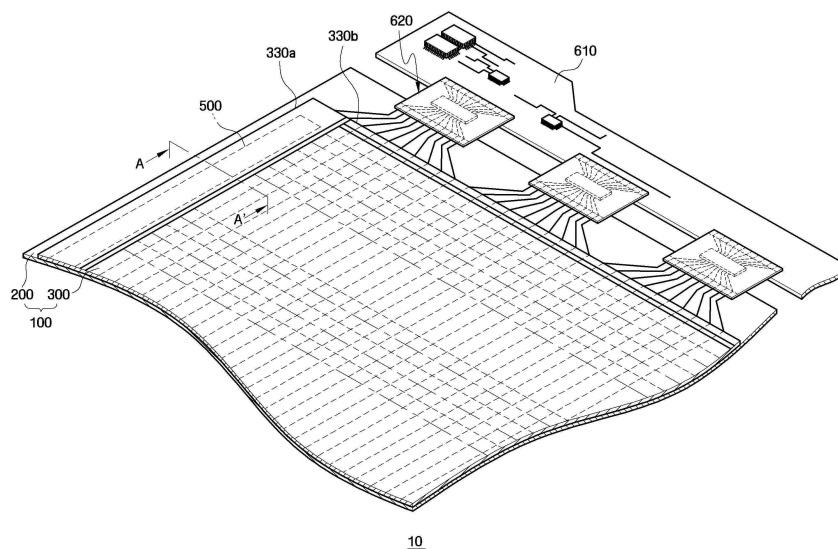
심사관 : 양성지

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

비표시 영역에 부유 용량을 감소시키는 구조의 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법이 제공된다. 액정 표시 장치는, 제1 기판과, 제1 기판 상에 교차되어 화소를 정의하는 게이트 선 및 데이터선과, 제1 기판에 대향하여 배치되는 제2 기판과, 제2 기판 상에 영상이 표시되는 표시 영역에 형성된 공통 전극과, 제2 기판 상에 영상이 표시되지 않는 비표시 영역에 형성된 플로팅 전극을 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

공향식

경기도 성남시 분당구 내정로 152, 136동 201호 (수내동, 파크타운)

유세환

충청남도 아산시 음봉면 음봉로 567, 더샵레이크사이드 105동 1303호

양병덕

경기 용인시 기흥구 동백죽전대로 283, 110동 1701호 (중동, 참슬마을월드메르디앙)

강수형

경기도 부천시 원미구 부흥로 237, 한신아파트 1316동 802호 (중동)

전경숙

경기도 용인시 기흥구 한보라1로 91, 604동 2001호 (보라동, 한보라마을휴먼시아)

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 교차되어 화소를 정의하는 게이트 선 및 데이터선;

상기 제1 기관에 대향하여 배치되는 제2 기관;

상기 제2 기관 상에 영상이 표시되는 표시 영역에 형성된 공통 전극; 및

상기 제2 기관 상에 상기 영상이 표시되지 않는 비표시 영역에 형성된 플로팅 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 플로팅 전극은 동시에 형성된 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공통 전극은 패터닝되지 않은 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 플로팅 전극은 동시에 형성된 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 비표시 영역과 중첩되도록 상기 제1 기관 상에 형성되며 상기 게이트 선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 비표시 영역과 중첩되도록 상기 제1 기관 상에 형성되며 상기 데이터 선에 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 플로팅 전극은 상기 게이트 선 및 상기 데이터 선 중 적어도 어느 하나에 나란히 형성된 액정 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 제1 기관 상의 상기 화소에 다수의 미세 패턴이 형성된 화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 미세 패턴의 폭은 3~5 μ m인 액정 표시 장치.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 플로팅 전극은 투명 전극인 액정 표시 장치.

청구항 11

제4항에 있어서,

상기 플로팅 전극은 복수개로 분할된 액정 표시 장치.

청구항 12

제1 기관 상에 일방향으로 연장된 게이트 선을 형성하는 단계;

상기 게이트 선과 교차하여 화소를 정의하는 데이터 선을 형성하는 단계;

제2 기관 상에 영상이 표시되는 표시 영역에 공통 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제2 기관 상에 상기 영상이 표시되지 않는 비표시 영역에 플로팅 전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 공통 전극을 형성하는 단계 및 상기 플로팅 전극을 형성하는 단계는 상기 제2 기관 상에 투명 전극층을 형성하고 레이저를 이용하여 상기 공통 전극과 상기 플로팅 전극으로 분할하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 공통 전극을 형성하는 단계 전에, 상기 비표시 영역과 중첩되도록 상기 제1 기관 상에 형성되며 상기 게이트 선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동부를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 공통 전극을 형성하는 단계 전에, 상기 비표시 영역과 중첩되도록 상기 제1 기관 상에 형성되며 상기 데이터 선에 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 데이터 선을 형성하는 단계 후에, 상기 제1 기관 상의 상기 화소에 다수의 미세 패턴을 포함하는 화소 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 미세 패턴의 폭은 $3\sim 5\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 비표시 영역에 부유 용량을 감소시키는 구조의 액정 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 현대 사회가 고도로 정보화 되어감에 따라 표시 장치는 대형화 및 박형화에 대한 시장의 요구에 직면하고 있으며, 종래의 CRT 장치로는 이러한 요구를 충분히 만족시키지 못함에 따라 PDP(Plasma Display Panel) 장치, PALC(Plasma Address Liquid Crystal display panel) 장치, LCD(Liquid Crystal Display) 장치, OLED(Organic Light Emitting Diode) 장치 등으로 대표되는 평판 표시 장치에 대한 수요가 폭발적으로 늘어나고 있다.
- [0003] 일반적으로 표시 장치는 박막 트랜지스터가 배열된 하부 기관, 이에 대향하는 상부 기관 및 양 표시관 사이에 개재된 액정층으로 구성되며, 액정층에 인가되는 전계의 세기를 조절하여 영상을 표시하는 장치이다. 이러한 표시 장치는 표시 패널을 구동하는 게이트 구동부와 데이터 구동부를 포함한다.
- [0004] 표시 장치는 표시 패널을 구동하는 게이트 구동부는 게이트 구동 IC(integrated circuit)를 포함하며, 게이트 구동 IC는 TCP(tape carrier package) 또는 COG(chip on the glass) 등의 방법으로 실장하였다. 그러나, 제조 원가 또는 제품의 크기, 설계적인 측면에서 유리한 다른 방법이 모색되고 있다. 예를 들면, 게이트 구동 IC를 채택하지 않고, 비정질-실리콘 박막 트랜지스터(amorphous silicon Thin Film Transistor, 이하 'a-Si TFT'라 함)를 이용하여 게이트 신호를 발생시키는 게이트 구동부를 표시 패널의 유리 기관에 실장하고 있다.
- [0005] 이와 같이, 게이트 구동부와 같은 각종 회로들이 유리 기관 상에 실장되면서, 각종 회로들이 상부 표시관의 전극과 커패시터를 형성하여 액정 표시 장치의 구동에 영향을 주게 되었다. 따라서, 유리 기관에 실장된 각종 회로와 공통 전극 사이에 부유 용량을 줄일 수 있는 구조가 필요하게 되었다.

발명의 내용

해결 하고자 하는 과제

- [0006] 본 발명이 이루고자 하는 과제는 비표시 영역에 부유 용량을 감소시키는 구조의 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.
- [0007] 본 발명이 이루고자 하는 다른 과제는 비표시 영역에 부유 용량을 감소시키는 구조의 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

- [0009] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기관과, 상기 제1 기관 상에 교차되어 화소를 정의하는 게이트 선 및 데이터선과, 상기 제1 기관에 대향하여 배치되는 제2 기관과, 상기 제2 기관 상에 영상이 표시되는 표시 영역에 형성된 공통 전극과, 상기 제2 기관 상에 상기 영상이 표시되지 않는 비표시 영역에 형성된 플로팅 전극을 포함한다.
- [0010] 상기 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은, 제1 기관 상에 일 방향으로 연장된 게이트 선을 형성하는 단계와, 상기 게이트 선과 교차하여 화소를 정의하는 데이터 선을 형성하는 단계와, 제2 기관 상에 영상이 표시되는 표시 영역에 공통 전극을 형성하는 단계와, 상기 제2 기관 상에 상기 영상이 표시되지 않는 비표시 영역에 플로팅 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0011] 상기 표시 영역은 상기 화소와 중첩될 수 있다. 상기 공통 전극과 상기 플로팅 전극은 동시에 형성될 수 있다. 상기 플로팅 전극은 투명 전극일 수 있다. 상기 공통 전극은 패터닝되지 않을 수 있다. 상기 비표시 영역과 중첩되도록 상기 제1 기관 상에 형성되며 상기 게이트 선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 구동부를 더 포함할 수 있다. 상기 비표시 영역과 중첩되도록 상기 제1 기관 상에 형성되며 상기 데이터 선에 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부를 더 포함할 수 있다. 상기 플로팅 전극은 상기 게이트 선 및 상기 데이터 선 중 적어도 어느 하나에 나란히 형성될 수 있다. 상기 플로팅 전극은 복수개로 분할될 수 있다. 상기 제1 기관 상의 상기 화소에 다수의 미세 패턴이 형성된 화소 전극을 포함할 수 있다. 상기 미세 패턴의 폭은 3~5 μ m일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로

다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [0013] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다.
- [0014] 이하, 도 1 내지 도 3b를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 액정 패널의 부분 사시도이고, 도 3a는 도 2의 액정 패널을 A-A' 선으로 절단한 단면도이고, 도 3b는 도 3a의 플로팅 전극과 배선 간의 커패시턴스를 설명하기 위한 개략적인 회로도이다.
- [0015] 액정 표시 장치(10)는 액정 패널(100), 게이트 구동부(500) 및 데이터 구동부(600)를 포함한다.
- [0016] 액정 패널(100)은 게이트선(G1 ~ Gn), 데이터선(D1 ~ Dm) 및 화소 전극(도 4의 295 참조) 등이 형성된 하부 표시판(200)과 공통 전극(320)이 형성된 상부 표시판(300), 및 상부 표시판(300)과 하부 표시판(200) 사이에 개재된 액정층(400)을 포함한다. 게이트선(G1 ~ Gn)은 주로 행 방향으로 연장되어 서로 평행하게 배치되며, 데이터선(D1 ~ Dm)은 주로 열 방향으로 연장되어 서로 평행하게 배치된다. 이러한 게이트선(G1 ~ Gn) 및 데이터선(D1 ~ Dm)은 서로 교차하여 화소(PX)를 정의하게 된다. 게이트선(G1 ~ Gn) 및 데이터선(D1 ~ Dm)은 격자 형태로 형성될 수 있다.
- [0017] 데이터 구동부(600)은 영상 데이터 전압을 각 데이터선(Dj)에 제공한다. 데이터 구동부(600)은 IC로서 테이프 캐리어 패키지(620)(Tape Carrier Package, TCP)형태로 액정 패널(100)과 연결될 수 있다. 이와 같은 데이터 캐리어 패키지(620)는 인쇄 회로 기판(610)과 액정 패널(100) 사이를 연결할 수 있다.
- [0018] 게이트 구동부(500)는 게이트 신호를 생성하여 각 게이트선(G1 ~ Gn)에 순차적으로 제공하는 역할을 한다. 게이트 구동부(500)는 클럭 신호, 클럭바 신호 및 게이트 오프 전압 등을 이용하여 게이트 신호를 생성한다. 이러한 게이트 구동부(500)는 각 게이트선(G1 ~ Gn)에 연결된 다수의 스테이지를 포함할 수 있다. 각 스테이지는 캐스케이드(cascade) 방식으로 연결되어 순차적으로 게이트 신호를 게이트선(Gi)으로 제공할 수 있다.
- [0019] 이와 같은 게이트 구동부(500)는 하부 표시판(200)에 실장될 수 있다. 즉, 하부 표시판(200)의 게이트선(G1 ~ Gn), 데이터선(D1 ~ Dm) 등과 같은 각종 소자와 함께 형성될 수 있다.
- [0020] 한편, 액정 패널(300)은 영상이 표시되는 표시부(DA)와 영상이 표시되지 않는 비표시부(PA)로 구분된다. 표시부(DA)는 영상의 기본 단위가 되는 화소(PX)를 포함한다. 화소(PX)는 다수의 게이트선(G1~Gn) 및 다수의 데이터선(D1~Dm)이 교차하여 정의된다.
- [0021] 한편, 비표시부(PA)는 표시부(DA)의 외측에 위치하며, 영상이 표시되지 않는 부분이 된다. 이러한 비표시부(PA)는 상부 표시판(300)과 하부 표시판(200)이 중첩되어 형성될 수 있으며, 상부 표시판(300) 보다 넓게 형성된 하부 표시판(200)의 외측 영역이 될 수 있다. 이러한 비표시부(PA)에는 게이트 구동부(500)가 형성될 수 있다. 즉, 게이트 구동부(500)는 비표시부(PA)에 해당되는 하부 표시판(200)에 형성될 수 있다.
- [0022] 상부 표시판(300)은 표시부(DA)에 형성된 공통 전극(320)과 비표시부(PA)에 형성된 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)을 포함한다. 공통 전극(320)은 화소 전극(도 4의 295 참조)과 전계를 형성하여 액정 분자(도 5의 401 참조)를 회전시켜 영상을 표시하는 역할을 한다.
- [0023] 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)은 상부 표시판(300)의 비표시부(PA)에 형성되며, 게이트 구동부(500)와 중첩되도록 형성될 수 있다. 이와 같은 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)은 표시부(DA)의 주변부에 형성될 수 있다. 예를 들면, 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)은 게이트선(G1 ~ Gn)과 나란히 형성되거나 데이터선(D1~Dm)과 나란히 형성될 수 있다.
- [0024] 도 3a 및 도 3b를 참조하여, 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)과 하부 표시판(200)의 회로부의 관계를 설명한다.
- [0025] 상부 표시판(300)과 하부 표시판(200)은 일정한 간격을 형성하면서 배치되고, 상부 표시판(300)과 하부 표시판(200)은 밀봉부(420)를 통해 접착한다. 밀봉부(420)는 상부 표시판(300)과 하부 표시판(200)을 서로 결합하며, 두 표시판(200, 300) 사이의 액정층(400)이 액정 패널(100) 밖으로 나오지 않도록 밀봉한다.

- [0026] 플로팅 전극(330a)과 공통 전극(320)은 절개선(340)을 경계로 분리되어 있다. 이와 같은 플로팅 전극(330a)과 공통 전극(320)은 투명 전극으로서, 동시에 형성될 수 있다. 즉, 제2 기관(310)의 전면에 투명 도전층을 적층하고, 절개선(340)을 경계로 분할하여 형성한다. 이 중, 표시부(DA)와 중첩되는 영역은 공통 전극(320)이 되며, 비표시부(PA)와 중첩되는 영역은 플로팅 전극(330a)이 된다. 공통 전극(320) 및 플로팅 전극(330a)의 형성 방법에 관해서는 구체적으로 후술한다.
- [0027] 하부 표시판(200)에는 플로팅 전극(330a)과 중첩되는 제1 회로부(S1)와 제2 회로부(S2)를 포함한다. 여기서, 제1 회로부(S1) 및 제2 회로부(S2)는 임의의 도전성 소자를 말하는 것으로서, 도전성 배선이 될 수도 있으며, 게이트 구동부(500)나 데이터 구동부(600)를 이루는 소자일 수 있다. 즉, 제1 회로부(S1) 및 제2 회로부(S2)는 전압이 인가되어 커패시터를 형성할 수 있는 도전성 물질이면 어느 것이든 가능하다.
- [0028] 제1 회로부(S1)와 제2 회로부(S2)에 각각 V_1 및 V_2 의 전압이 인가될 때, 제1 회로부(S1) 및 제2 회로부(S2)와 플로팅 전극(330a) 사이에는 각각 C_1 및 C_2 의 커패시터가 형성된다. 이때, 플로팅 전극(330a)에는 전압이 인가되지 않으므로 실질적으로 C_1 과 C_2 는 제1 회로부(S1)와 제2 회로부(S2) 사이에 직렬로 연결된 커패시터를 형성하게 된다. 따라서, 제1 회로부(S1)와 제2 회로부(S2) 사이의 커패시터 C_{total} 은 관계식인 $\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ 이용하면, $C_{total} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ 를 만족하게 된다. 제1 회로부(S1) 및 제2 회로부(S2)와 중첩된 전극에 전압이 인가되며 실질적으로 병렬로 연결된 커패시터가 형성되므로, 플로팅 전극(330a)을 이용하여 제1 회로부(S1) 및 제2 회로부(S2) 사이에 직렬로 연결된 커패시터 형태로 바꾸어 커패시턴스를 감소시킬 수 있다.
- [0029] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 액정 표시 장치의 화소 구조에 관하여 설명한다. 도 4는 도 1의 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 5는 도 4의 액정 표시 장치를 B-B' 및 C-C' 선으로 절단한 단면도이다.
- [0030] 액정 표시 장치(10)는 서로 대향하며 배치된 하부 표시판(200)과 상부 표시판(300) 및 두 표시판(200, 300) 사이에 개재된 액정층(400)을 포함한다.
- [0031] 투명한 유리 등으로 이루어진 제1 기관(210) 위에는 주로 행방향으로 연장되어 형성된 게이트선(Gi)이 형성된다. 게이트선(Gi)은 하나의 화소에 대하여 하나씩 할당되어 있다. 이러한 게이트선(Gi)에는 돌출한 게이트 전극(221)이 형성되어 있다. 이와 같은 게이트선(Gi) 및 게이트 전극(221)을 게이트 배선(Gi, 221)이라 한다.
- [0032] 한편, 도 4에 도시되어 있지는 않으나 제1 기관(210) 상에는 화소 영역을 가로질러 게이트선(Gi)과 실질적으로 평행하게 형성된 스토리지선을 포함할 수 있다. 이러한 스토리지선은 화소 전극(295)과 중첩되어 화소의 전하 보존 능력을 향상시키는 스토리지 커패시터(storage capacitor)를 형성한다.
- [0033] 게이트 배선(Gi, 221)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 배선(Gi, 221)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 게이트 배선(Gi, 221)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 이루어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 이루어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 및 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막을 들 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 게이트 배선(Gi, 221)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0034] 게이트 배선(Gi, 221) 위에는 질화규소(SiNx), 산화 규소 등으로 이루어진 게이트 절연막(230)이 형성되어 있다.
- [0035] 게이트 절연막(230) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 반도체층(240)이 형성되어 있다. 이러한 반도체층(240)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 도 4에 도시된 바와 같이 게이트 전극(221) 상에 섬형으로 형성될 수 있다. 또한 본 발명의 다른 실시예에 있어서 반도체층이 선형으로 형성되는 경우, 데이터선(Dj) 아래에 위치하여 게이트 전극(221) 상

부까지 연장된 형상을 가질 수 있다.

- [0036] 반도체층(240) 및 게이트 절연막(230) 위에는 데이터선(Dj), 소스 전극(265) 및 드레인 전극(266)이 형성되어 있다. 데이터선(Dj)은 열 방향으로 연장되어 게이트선(Gi)과 교차하여 화소를 정의한다. 데이터선(Dj)으로부터 가지(branch) 형태로 반도체층(240)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(265)이 형성되어 있다. 드레인 전극(266)은 소스 전극(265)과 분리되어 있으며 게이트 전극(221)을 중심으로 소스 전극(265)과 대향하도록 반도체층(240) 상부에 위치한다. 드레인 전극(266)은 반도체층(240) 상부에 배치된 막대형 패턴과, 막대형 패턴으로부터 연장되어 넓은 면적을 가지며 콘택홀(291)이 위치하는 확장 패턴을 포함한다.
- [0037] 이러한 데이터선(Dj), 소스 전극(265) 및 드레인 전극(266)을 데이터 배선이라고 한다.
- [0038] 데이터 배선(Dj, 265, 266)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(미도시)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(미도시)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 앞서 설명한 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 또는 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막의 이중막 외에도 몰리브덴막-알루미늄막-몰리브덴막의 삼중막을 들 수 있다.
- [0039] 소스 전극(265)은 반도체층(240)과 적어도 일부분이 중첩되고, 드레인 전극(266)은 게이트 전극(221)을 중심으로 소스 전극(265)과 대향하며 반도체층(240)과 적어도 일부분이 중첩된다.
- [0040] 데이터선(Dj), 드레인 전극(266) 및 노출된 반도체층(240) 위에는 컬러 필터(270)가 형성된다. 컬러 필터(270)는 포토 레지스트와 같은 감광성 유기물로 형성될 수 있다. 이러한 컬러 필터(270)는 각 화소마다 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나가 형성될 수 있으며, 각 화소에 배치되는 컬러 필터(270)의 색상은 다양한 방식으로 배열될 수 있다. 컬러 필터(270)는 서로 동일한 두께로 형성되거나, 일정한 단차를 가지고 형성될 수 있다.
- [0041] 이러한 컬러 필터(270)는 화소 영역에만 형성될 수 있으며, 비표시 영역(도 1의 PA 참조)에는 형성되지 않을 수 있다.
- [0042] 한편, 컬러 필터(270)의 외측에는 블랙 매트릭스(280)가 형성될 수 있다. 이와 같은 블랙 매트릭스(280)는 광차단막 역할을 하는 것으로서, 화소 이외의 영역에서 빛이 새는 것을 방지할 수 있다. 이러한 블랙 매트릭스(280)는 게이트 전극(221), 소스 전극(265) 및 드레인 전극(266)을 삼단자로 하는 박막 트랜지스터의 상부에 형성될 수 있다. 또한, 블랙 매트릭스(280)는 비표시부(PA)의 빛샘을 방지하기 위하여 비표시부(PA)에 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(280)는 예를 들어 크롬(Cr) 등의 불투명 물질로 이루어질 수 있으며, 빛샘을 방지하여 화질을 개선하는 역할을 한다. 블랙 매트릭스(280)는 개구율을 극대화하기 위하여 게이트 및/또는 데이터 배선과 중첩하도록 형성될 수 있다.
- [0043] 이와 같은 블랙 매트릭스(280)와 컬러 필터(270)의 상에는 보호막(290)이 형성되어 있다. 여기서 보호막(290)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전을 절연 물질 등으로 이루어진다. 또한, 보호막(290)은 유기막의 우수한 특성을 살리면서도 노출된 반도체층(240) 부분을 보호하기 위하여 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- [0044] 보호막(290)과 컬러 필터(270)에는 드레인 전극(266)을 드러내는 콘택홀(291)이 형성되어 있다.
- [0045] 보호막(290) 위에는 각 화소마다 콘택홀(291)을 통하여 드레인 전극(266)과 전기적으로 연결된 화소 전극(295)이 형성되어 있다. 즉 화소 전극(295)은 콘택홀(291)을 통하여 드레인 전극(266)과 물리적·전기적으로 연결되어 드레인 전극(266)으로부터 데이터 전압을 인가받는다. 화소 전극(295)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어진다.
- [0046] 화소 전극(295)은 연결 전극(295a)과 미세 패턴(295b)을 포함한다. 화소 전극(295)은 화소 중심에 연결 전극(295a)이 형성되어 있으며, 연결 전극(295a)을 중심으로 네 방향으로 분지된 미세 패턴(295b)을 포함한다. 미세 패턴(295b)은 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전체를 패터닝하여 형성한 것으로서, 연결 전극(295a)과 일체로 형성된다.
- [0047] 이와 같은 미세 패턴(295b)은 도메인을 형성할 수 있도록 서로 다른 4 방향으로 분지될 수 있다. 미세 패턴(295b)이 분지되는 방향은 90° 씩 방향의 차이가 발생될 수 있다. 이때, 미세 패턴(295b)의 폭은 3~5 μ m일 수 있다.

- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(10)는 하부 표시판(200)에 화소 전극(295), 컬러 필터(270) 및 블랙 매트릭스(280)를 포함한다.
- [0049] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(10)는 박막 트랜지스터 어레이 상에 블랙 매트릭스(280)가 형성된 BOA(Black matrix On Array) 구조이다. 그러나, 이와 같은 구조는 바람직한 일 실시예에 불과한 것으로서, 박막 트랜지스터 어레이 상에 컬러 필터(270)가 형성된 COA(Color filter On Array) 구조이거나, 컬러 필터 상에 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 AOC(Array On Color filter)일 수 있다.
- [0050] 상부 표시판(300)은 유리 등으로 이루어진 제2 기판(310)에 투명 전극으로 이루어진 공통 전극(320) 및 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)을 포함한다. 공통 전극(320)은 표시부(도 1의 DA 참조) 전면에 형성된다. 이와 같은 공통 전극(320)은 패터닝되지 않은 형태로 화소 영역에 일체로 형성된다. 공통 전극(320)은 화소 전극(295)과 함께 전계를 형성하여 액정 분자를 회전시킨다.
- [0051] 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)은 상부 표시판(300)의 비표시부(도 1의 PA 참조)에 형성된다. 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)은 진술한 바와 같이 비표시부에 형성된 각종 도전 패턴과 중첩되도록 형성될 수 있다. 이러한 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)은 절개부(340)를 사이에 두고 공통 전극(320)과 분리되어 플로팅되어 있다.
- [0052] 이하, 도 5 내지 도 13을 참조하여 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 6 내지 도 13은 도 1의 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0053] 먼저, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 기판(210) 상에 게이트선(Gi) 및 게이트 전극(221)을 형성한다.
- [0054] 제1 기판(10)은, 예를 들어 소다석회유리(soda lime glass) 또는 보로 실리케이트 유리 등의 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다. 게이트선(Gi)을 형성하기 위해 스퍼터링(sputtering) 방법을 이용할 수 있다. 게이트선(Gi)을 패터닝할 때 습식 식각 또는 건식 식각을 이용할 수 있다. 습식 식각의 경우, 인산, 질산, 초산 등의 식각액을 사용할 수 있다. 또한 건식 식각의 경우, 염소 계열의 식각 가스, 예를 들어 Cl_2 , BCl_3 등을 사용할 수 있다.
- [0055] 이어서, 도 7을 참조하면, 제1 기판(210)과 게이트선(Gi) 위에 플라즈마 강화 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD), 반응성 스퍼터링(reactive sputtering) 등을 이용하여 불소계 규소로 이루어진 게이트 절연막(230)을 형성한다. 이어서, 게이트 절연막(230) 위에 반도체층(240)을 형성한다. 여기서 반도체층(240)은 산화물 반도체로 형성될 수 있다.
- [0056] 이어서, 도 8을 참조하면, 게이트 절연막(230) 및 반도체층(240) 위에 예를 들어 스퍼터링 등의 방법으로 데이터 배선(Dj, 265, 266)을 형성한다. 소스 전극(265)과 드레인 전극(266)은 게이트 전극(221)을 중심으로 양쪽으로 분리되며, 드레인 전극(266)은 화소 영역까지 연장된다.
- [0057] 이어서, 도 9를 참조하면, 드레인 전극(266) 및 게이트 절연막(230) 상의 화소 영역에 컬러 필터(270)를 형성한다. 컬러 필터(270)는 포토 레지스트와 같은 감광성 유기물로 형성될 수 있으며, 잉크젯 방식으로 형성될 수 있다. 이와 같은 컬러 필터(270)는 각 화소마다 적색, 녹색 및 청색의 필터가 순차적으로 형성된다. 컬러 필터(270)를 포토 레지스트와 같은 감광성 유기물로 형성할 경우 적색, 녹색 및 청색 별로 각각의 마스크가 필요할 수 있다.
- [0058] 이어서, 도 10을 참조하면, 게이트 전극(221), 소스 전극(265) 및 드레인 전극(266)을 삼단자로 하는 박막 트랜지스터의 상부와 게이트 배선(Gi, 221) 및 데이터 배선(Dj, 265, 266)과 중첩하도록 블랙 매트릭스(280)를 형성한다. 이와 같은 블랙 매트릭스(280)는 빛샘을 방지하기 위하여 불투명 재질로 형성되며, 빛의 투과되어야 하는 화소 영역을 제외하고 모든 영역에 블랙 매트릭스(280)를 형성할 수 있다.
- [0059] 이어서, 도 11을 참조하면, 도 10의 결과물 상에 PECVD 또는 반응성 스퍼터링 등을 이용하여 불소계 규소로 이루어진 보호막(290)을 형성한다. 그 다음에, 사진 식각 공정으로 컬러 필터(270) 및 보호막(290)을 패터닝하여, 드레인 전극(266)을 드러내는 콘택홀(291)을 형성한다.
- [0060] 이어서, 도 12를 참조하면, 보호막(290) 상에 화소 전극(295)을 형성한다. 먼저, 데이터 배선(Dj, 265, 266)의 일부와 연결되는 화소 전극용 도전막을 형성하고, 화소 전극용 도전막을 패터닝하여 화소 전극(295)을 형성한다. 이러한, 화소 전극(295)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 도전체 또는 알루미늄 등의 반사성 도전체로 이루어질 수 있다.

- [0061] 이어서, 도 13을 참조하면, 제2 기판(310)에 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 도전체를 적층하여 공통 전극용 도전막을 형성한다. 이러한 공통 전극용 도전막에 레이저를 조사하여 공통 전극용 도전막을 공통 전극(320)과 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)으로 분할한다. 이와 같은 공통 전극(320) 및 플로팅 전극(330a, 330b, 330c) 사이에는 레이저 트리밍(laser trimming) 방식으로 형성된 절개부(340)가 형성된다.
- [0062] 마지막으로, 도 5를 참조하면, 도 12의 결과물과 도 13의 결과물을 마주보도록 배치하고 액정층(400)을 주입하여 액정 패널(100)을 완성한다.
- [0063] 이하, 도 14 및 도 15를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다. 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이고, 도 15는 도 14의 액정 표시 장치를 D-D' 선으로 절단한 단면도이다. 설명의 편의상, 상기 일 실시예의 도면(도 1 내지 도 5)에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고, 따라서 그 설명은 생략하며 차이점을 위주로 설명한다.
- [0064] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(10)는 복수개로 분할된 플로팅 전극(330'a, 330b, 330c)을 포함한다. 예를 들면, 플로팅 전극(330a, 330b, 330c)은 게이트선(Gi)이나 데이터선(Dj)을 따라 나란히 길게 형성될 수 있다. 이와 같은 플로팅 전극(330'a)을 복수개로 분할하여 그 면적을 줄일 수 있다.
- [0065] 플로팅 전극(330'a, 330b, 330c)은 예를 들어 게이트선(Gi)에 평행한 방향으로 분할될 수 있다. 예를 들면, 각 게이트선(Gi)에 연결된 게이트 구동부(500)를 구성하는 소자 간의 커플링을 방지하기 위하여 게이트선(Gi)에 평행한 방향으로 플로팅 전극(330a_1 ~ 330a_5)을 형성할 수 있다. 다만, 플로팅 전극(330a_1 ~ 330a_5)의 분할 방향은 이에 한정될 것은 아니며, 데이터선(Dj)에 평행한 방향으로 분할될 수 있고, 그 밖에 다양한 방식으로 분할될 수 있다.
- [0066] 도 15를 참조하면, 제1 회로부(S1)와 제2 회로부(S2)는 각각 서로 다른 플로팅 전극(330a_1, 330a_2)과 중첩된다. 따라서, 제1 회로부(S1)와 제2 회로부(S2)는 플로팅 전극(330a_1, 330a_2)을 통하여 받을 수 있는 부유 용량에 대한 영향은 현저히 줄어들게 된다.
- [0067] 이하, 도 16을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다. 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이다. 설명의 편의상, 상기 일 실시예의 도면(도 1 내지 도 5)에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고, 따라서 그 설명은 생략하며 차이점을 위주로 설명한다.
- [0068] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 게이트 구동부(500) 및 데이터 구동부(600')가 모두 액정 패널(100)에 실장된다. 구체적으로, 게이트 구동부(500) 및 데이터 구동부(600')를 하부 표시판(200)에 실장하고, 게이트 구동부(500) 및 데이터 구동부(600') 상에 플로팅 전극(330a, 330'b, 330c)을 형성한다. 이와 같은 플로팅 전극(330a, 330'b, 330c)은 분할되어 게이트 구동부(500) 및 데이터 구동부(600')에 각각 중첩될 수 있다. 이와 같이 게이트 구동부(500) 및 데이터 구동부(600')에 중첩된 플로팅 전극(330a, 330'b, 330c)을 서로 분리하면, 게이트 구동부(500) 및 데이터 구동부(600') 사이의 상호간에 발생할 수 있는 부유 용량에 의한 영향을 최소화할 수 있다.
- [0069] 한편, 게이트 구동부(500) 및 데이터 구동부(600')에 중첩된 플로팅 전극(330a, 330'b, 330c)은 각각 복수의 세그먼트로 분할될 수 있다.
- [0070] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

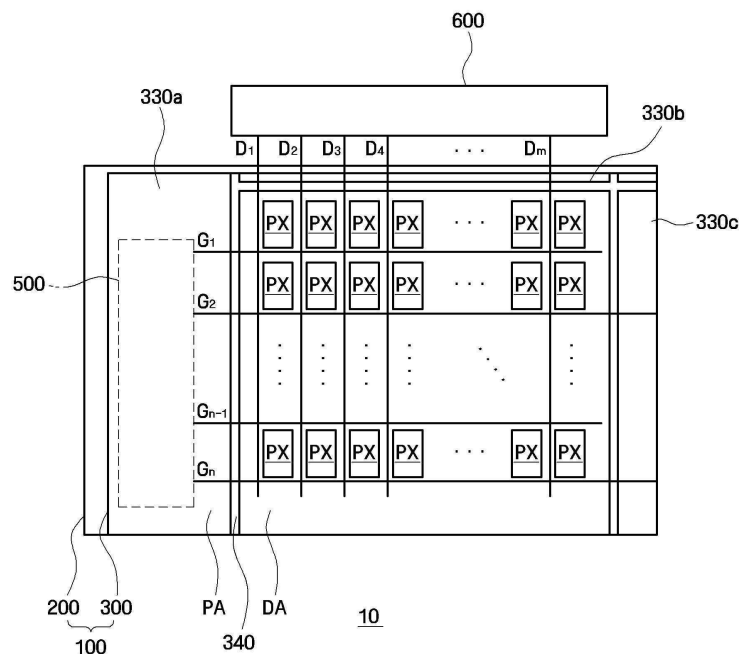
도면의 간단한 설명

- [0071] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- [0072] 도 2는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 액정 패널의 부분 사시도이다.
- [0073] 도 3a는 도 2의 액정 패널을 A-A' 선으로 절단한 단면도이다.
- [0074] 도 3b는 도 3a의 플로팅 전극과 배선 간의 커패시턴스를 설명하기 위한 개략적인 회로도이다.

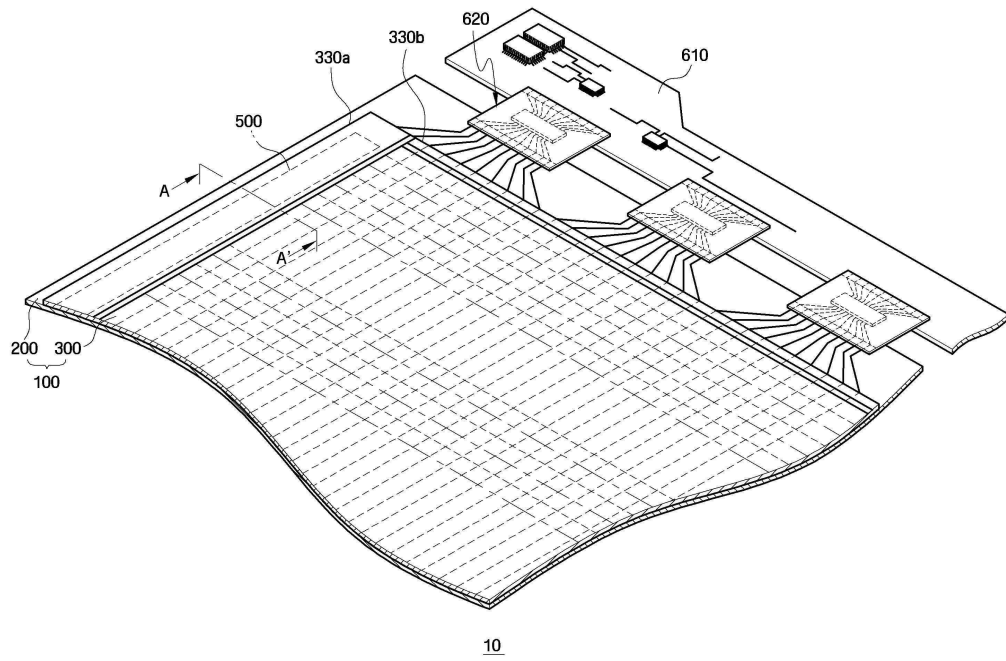
[0075]	도 4는 도 1의 액정 표시 장치의 배치도이다.	
[0076]	도 5는 도 4의 액정 표시 장치를 B-B' 및 C-C' 선으로 절단한 단면도이다.	
[0077]	도 6 내지 도 13은 도 1의 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.	
[0078]	도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이다.	
[0079]	도 15는 도 14의 액정 표시 장치를 D-D' 선으로 절단한 단면도이다.	
[0080]	도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이다.	
[0081]	<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>	
[0082]	10: 액정 표시 장치	100: 액정 패널
[0083]	200: 하부 표시판	210: 제1 기관
[0084]	221: 게이트 전극	230: 게이트 절연막
[0085]	240: 반도체층	265: 소스 전극
[0086]	266: 드레인 전극	270: 컬러 필터
[0087]	280: 블랙 매트릭스	290: 보호막
[0088]	291: 콘택홀	295: 화소 전극
[0089]	300: 상부 표시판	310: 제2 기관
[0090]	320: 공통 전극	330a, 330b, 330c: 플로팅 전극
[0091]	340: 절개부	400: 액정층
[0092]	500: 게이트 구동부	600: 데이터 구동부

도면

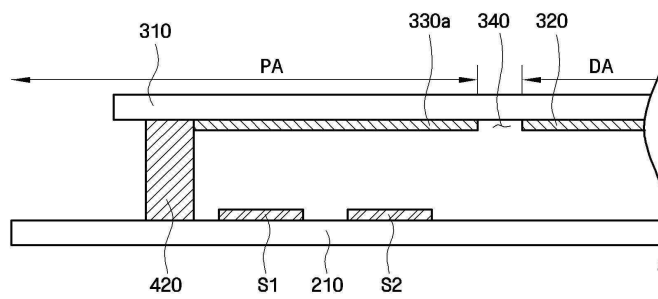
도면1



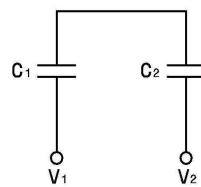
도면2



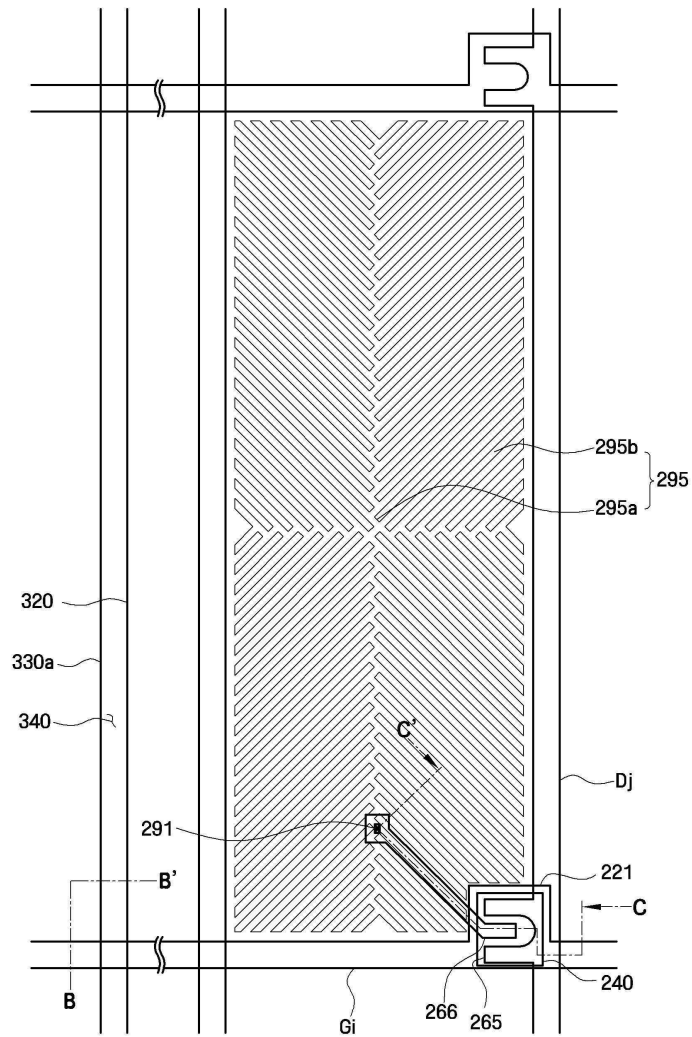
도면3a



도면3b

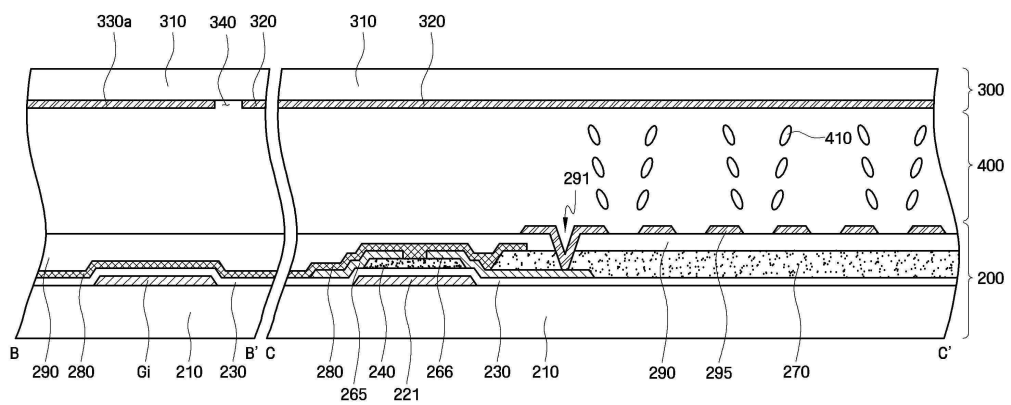


도면4

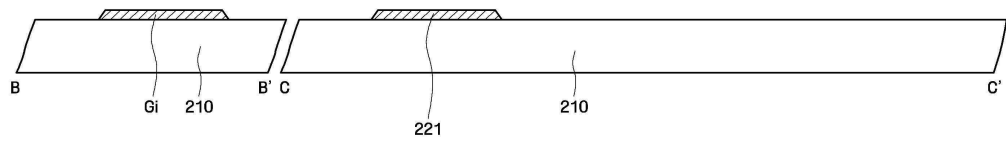


10

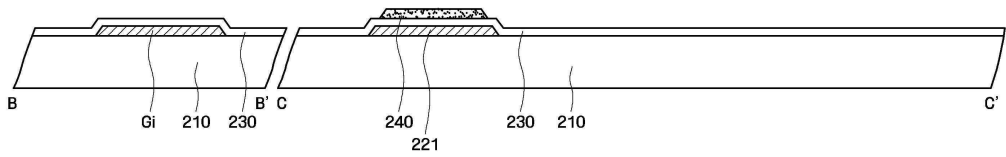
도면5



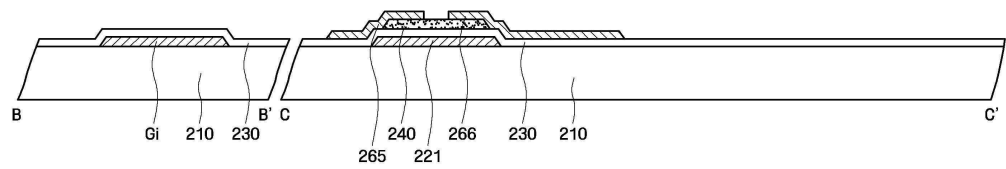
도면6



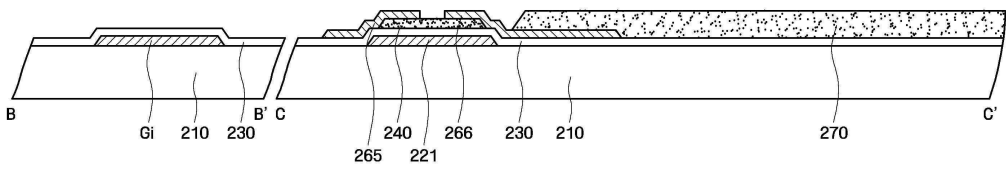
도면7



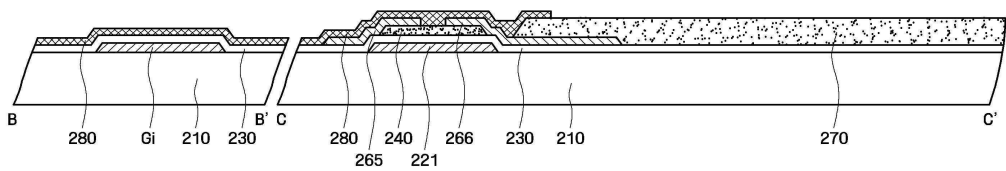
도면8



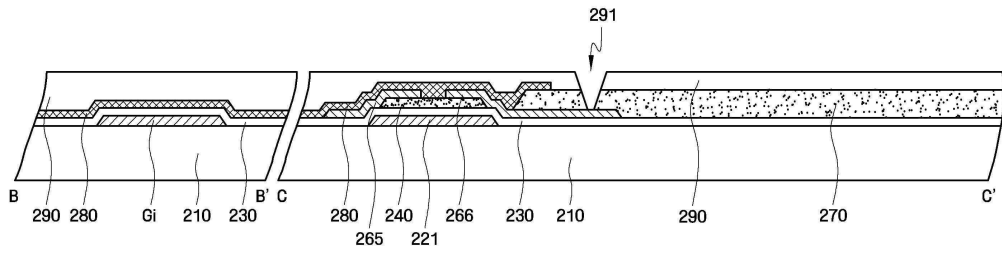
도면9



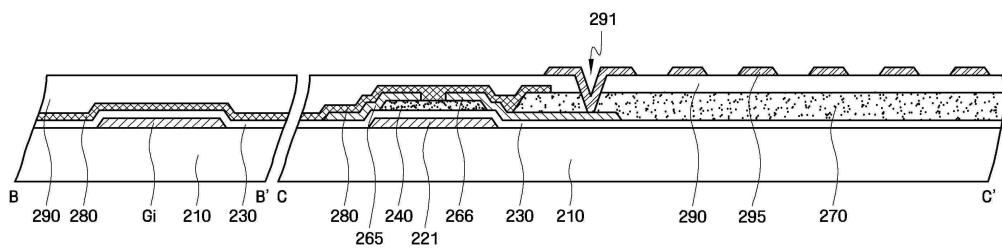
도면10



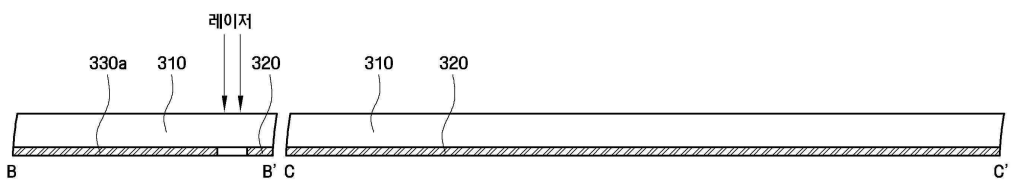
도면11



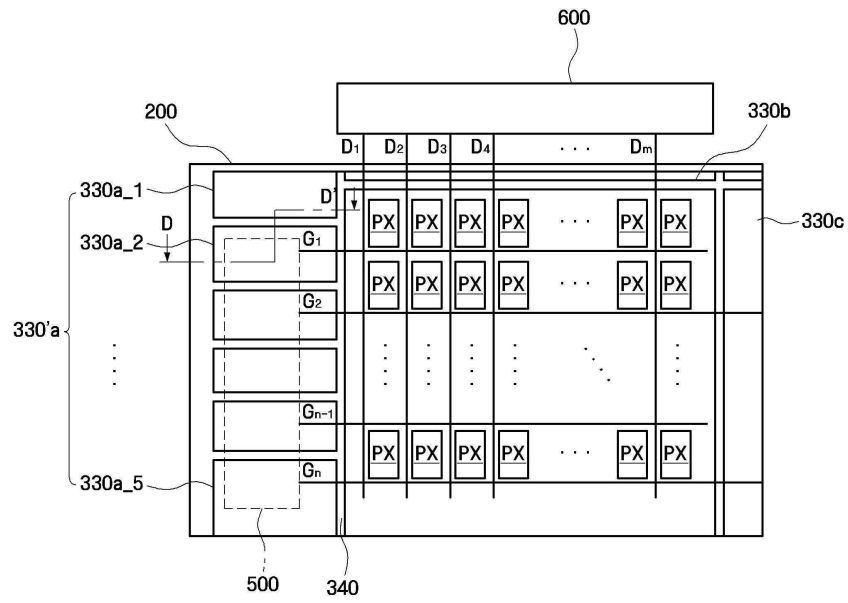
도면12



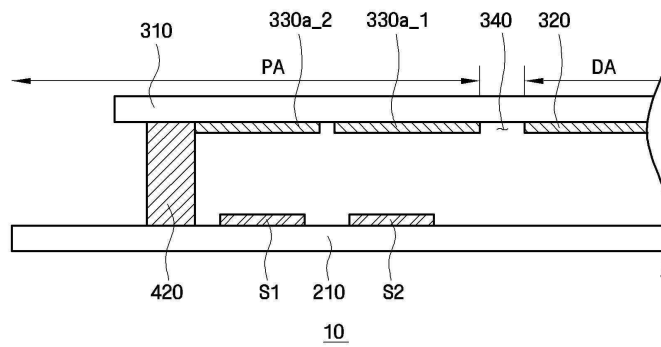
도면13



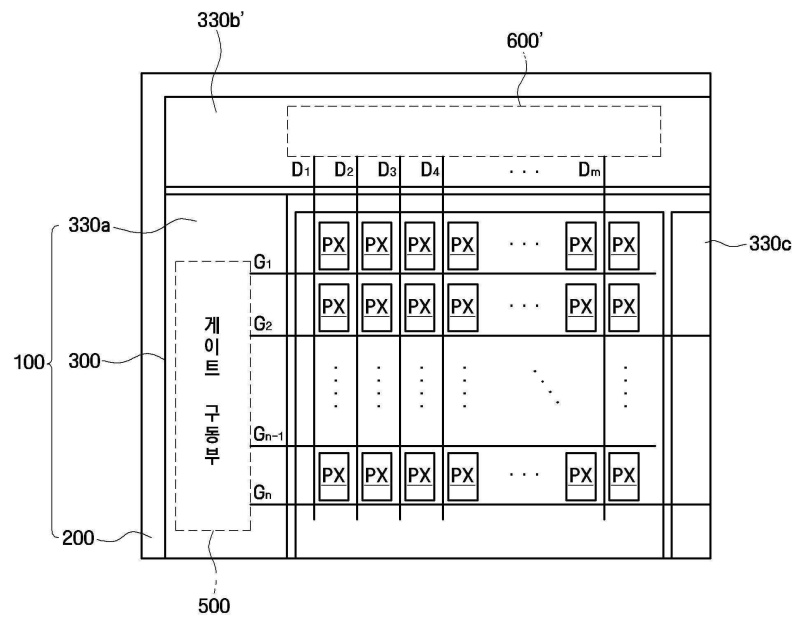
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101475299B1	公开(公告)日	2014-12-23
申请号	KR1020080081475	申请日	2008-08-20
[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	HAN KYOUNG TAI 한경태 LEE SEONG YOUNG 이성영 KONG HYANG SHIK 공향식 YU SE HWAN 유세환 YANG BYUNG DUK 양병덕 KANG SU HYOUNG 강수형 JEON KYUNG SOOK 전경숙		
发明人	한경태 이성영 공향식 유세환 양병덕 강수형 전경숙		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F2001/133388 G02F1/1343		
其他公开文献	KR1020100022797A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

并且在非显示区域中减少杂散电容，以及制造该杂散电容的方法。液晶显示装置包括第一基板，栅极线和与第一基板交叉以限定像素的数据线，设置为面对第一基板的第二基板，以及显示器并且浮动电极形成在非显示区域中，其中在第二基板上没有显示图像。

