



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0112181
(43) 공개일자 2009년10월28일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0037919

(22) 출원일자 2008년04월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

국윤호

서울 금천구 시흥동 791-40 금강연립 B동 301호

류순성

경기 군포시 산본동 금강아파트 901동 1201호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

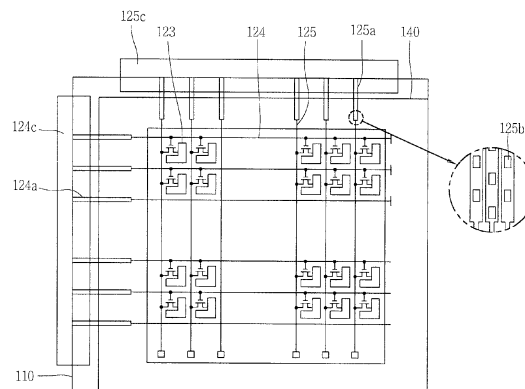
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 적어도 2개 이상의 패드부를 하나의 세트로 하여 지그-재그(혹은 사선) 형태의 콘택홀이 형성되거나, 이에 더해 그 콘택홀의 주변영역과 비-콘택홀 주변영역의 선폭이 서로 다르게 형성된 패드부를 갖는 액정표시소자에 관한 것으로서, 기관상에서 서로 교차·형성되어 단위화소를 정의하는 다수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차영역에 형성된 TFT와; 상기 게이트 라인 및/혹은 데이터 라인의 끝 부위에 형성되고, 제1영역 및 제2영역으로 구분되어 서로 다른 선폭을 가지며, 지그-재그 형태로 서로 동일한 선폭을 갖는 다수 개의 게이트 및/혹은 데이터 패드부와; 상기 게이트 및 데이터 패드부상에서 선폭이 넓은(혹은 큰) 패드부상에 형성되고, 적어도 2개의 이상의 패드부를 세트로 하여 지그-재그 형태를 이루어 형성된 콘택홀과; 상기 기관의 단위화소에 형성된 화소전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도9



(72) 발명자

장윤경

경기 안양시 동안구 호계3동 대림e-편한세상아파트
111동 2504호

남승희

경기 수원시 장안구 율전동 삼성아파트 201동 130
4호

김남국

경기 수원시 영통구 영통동 벽적골9단지아파트 90
4동 1003호

특허청구의 범위

청구항 1

기관상에서 서로 교차·형성되어 단위화소를 정의하는 다수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차영역에 형성된 TFT;

상기 게이트 라인 및/혹은 데이터 라인의 끝 부위에 형성된 다수 개의 게이트 및 데이터 패드부;

상기 게이트 및/혹은 데이터 패드부상에서 적어도 2개 이상의 패드부를 세트(set)로 하여 지그-재그(zig-zag) 혹은 사선 형태를 이루어 형성된 콘택홀(contact hole);

상기 기관의 단위화소에 형성된 화소전극을 포함하여 구성되는 액정표시소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 게이트 및/혹은 데이터 패드부는 콘택홀이 형성되는 제1영역과, 상기 제1영역에 서로 이웃하여 콘택홀이 형성되지 않는 제2영역으로 구분되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 콘택홀은 롤 프린팅 방식에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4

기관상에서 서로 교차·형성되어 단위화소를 정의하는 다수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차영역에 형성된 TFT;

상기 게이트 라인 및/혹은 데이터 라인의 끝 부위에 형성되고, 제1영역 및 제2영역으로 구분되어 서로 다른 선폭을 가지며, 지그-재그 형태로 서로 동일한 선폭을 갖는 다수 개의 게이트 및/혹은 데이터 패드부;

상기 게이트 및 데이터 패드부상에서 선폭이 넓은(혹은 큰) 패드부상에 형성되고, 적어도 2개 이상의 패드부를 세트(set)로 하여 지그-재그 혹은 사선 형태를 이루어 형성된 콘택홀(contact hole);

상기 기관의 단위화소에 형성된 화소전극을 포함하여 구성되는 액정표시소자.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 서로 다른 선폭을 갖는 제1영역 및 제2영역은 단위 패드부를 기준으로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제1영역은 제2영역보다 선폭이 넓은 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 콘택홀은 롤 프린팅 방식에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로서, 더 자세하게는 적어도 2개 이상의 패드부를 하나의 세트(set)로 하여 지그-재그(혹은 사선) 형태의 콘택홀이 형성되거나, 혹은 이에 더해 그 콘택홀의 주변영역과 비-콘택홀 주변영역의 선폭이 서로 다르게 형성된 패드부를 갖는 액정표시소자에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 21세기 들어 정보 디스플레이에 대한 관심이 고조되고 휴대 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시장치인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량의 박막형 평판표시장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어져 왔다.
- <3> 이러한 평판표시장치 중에서 특히 액정표시소자(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 해상도와 컬러표시 및 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터 등에 활발하게 적용되고 있다.
- <4> 일반적으로 액정표시소자는 일련의 공정과정을 통하여 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT) 등을 포함하는 복수의 구조물이 형성된 두 개의 기판을 서로 대향하여 합착하고, 그 두 기판 사이에 액정을 주입하여 봉합하는 과정을 거쳐 형성된다. 이때 두 기판 중 하부에 위치하는 어레이 기판상에는 게이트 라인 및 데이터 라인이 매트릭스 형태로 교차·형성되고 그 교차영역 내에 화소전극과 전기적으로 연결된 TFT 소자가 형성되어 있고, 또 그 게이트 라인과 데이터 라인의 끝 부위에는 게이트 패드와 데이터 패드가 각각 형성된다.
- <5> 또한, 상기 게이트 패드 및 데이터 패드에 구동회로가 연결되는데, 그 구동회로는 데이터 입력신호를 제공할 외부 회로와 이에 전기적으로 연결되어 자체의 제어신호에 따라 데이터 신호를 분리하여 각 화소에 전달한다. 이때, 액정표시소자의 외부 구동회로와 데이터 라인 또는 게이트 라인은 보통 TAB(Tape Automated Bonding) 방식으로 접속된다. 여기서, TAB 방식은 구동회로가 연결된 패키지를 기판에 실장하는 방식을 의미한다.
- <6> 도 1은 일반적인 액정표시소자의 패드부를 나타내는 도면이다.
- <7> 도 1에 도시된 바와 같이, 게이트 라인과 데이터 라인의 끝 부위에 각각 연결되어 있는 패드부는 패드 금속막(12)과 절연층(17)과 투명 도전막 ITO(Indium Tin Oxide)(15)로 구성되는데, 상기의 절연층(17)은 단일층의 보호막(14)이거나 또는 게이트 절연막(13)과 보호막(14)의 이중막으로 이루어진다. 그리고, 패드 오픈영역(혹은 콘택홀)(16)에서 패드 금속막(12)과 투명 도전막 ITO(15)가 서로 접촉한다.
- <8> 다시 말해, 투명 유리기판(11) 위에 예컨대 크롬(Cr) 재료의 패드 금속막(12)과, 상기 유리기판(11) 위에 게이트 절연막(13)과 보호막(14)이 형성된다. 그리고, 그 패드 금속막(12)의 일부가 노출되도록 절연막(13)을 일부 식각(etching)하여 형성된 패드 오픈영역(16)과, 상기의 패드 오픈영역(16)을 통해서 패드 금속막(12)과 접촉하도록 절연막(13) 위에서 압착하여 형성된 투명 도전막 ITO(15)가 있다. 이때, 투명 도전막 ITO(15)는 TAB 방식에 의해 IC 등의 단자와 접속하게 된다.
- <9> 이를 통해, 패드 금속막(12)을 하부 패드층으로 하고, 상기 투명 도전막 ITO(15)를 상부 패드층으로 하여 TAB IC와 연결되는 패드부가 이루어진다.
- <10> 그런데, 환경규제 등의 요인으로 인해 상기의 패드 금속막이 크롬(Cr) 재료에서 불가피하게 몰리브덴(Mo) 등으로 교체되어 사용되면서, 그 몰리브덴을 재료로 하는 패드부상에 패드 오픈영역 혹은 콘택홀 형성시 패드 금속막이 대부분 식각됨으로써 투명 도전막 ITO와 패드 금속막이 서로 사이드 콘택(side contact)되는 현상이 발생하고 있다.
- <11> 즉, 일반적인 패드부의 콘택 저항은 투명 도전막 ITO와 패드 금속막이 콘택되는 부분에 의해 결정되는데 사이드 콘택은 투명 도전막 ITO와 패드 금속막이 접촉하는 면적이 매우 적게 됨을 의미한다.
- <12> 이와 같이 콘택 저항이 감소하게 되면, 결국 TAB IC로부터 게이트 혹은 데이터 패드부에 전달되는 신호의 특성에 왜곡이 발생할 수 있다.
- <13> 이와 같은 문제점을 개선하고자 하나의 패드부상에 복수 개의 패드 오픈영역을 형성하는 방법이 개시된 바 있다.
- <14> 도 2는 복수 개의 패드 오픈영역을 구비한 액정표시소자의 패드부를 나타내는 도면이고, 도 3은 종래 스트라이프(stripe) 형태의 멀티 홀을 구비한 액정표시소자의 패드부를 나타내는 평면도이다.
- <15> 도 2에 도시된 바와 같이, 패드부는 투명 유리기판(21)상에 몰리브덴(Mo) 재료의 패드 금속막(22)이 형성되고, 또 그 패드 금속막(22)상에 게이트 절연막(23)이 형성되어 이루어진다. 이때, 도면에 도시되지는 않았지만 셀 영역의 유리기판(21)에는 패드 금속막(22)과 일체형으로 게이트 라인 및 게이트 전극이 형성되고, 상기 게이트 라인 및 게이트 전극을 포함한 기판 전면에 게이트 절연막(23)이 형성된다.
- <16> 상기 패드 금속막(22)은 몰리브덴(Mo) 등을 재료로 하여 스퍼터링 방식으로 형성되고, 게이트 절연막(23)은 질화실리콘(SiNx) 또는 산화실리콘(SiOx) 등의 무기물을 재료로 하여 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor

Deposition) 방식으로 형성된다.

- <17> 게이트 절연막(23)상에는 보호막(24)이 형성되어 절연층(27)을 이루는데, 보호막(24)은 유전율이 낮은 BCB(Benzocyclobutene)가 사용된다.
- <18> 한편, 셀 영역의 게이트 절연막(23)상에는 데이터 배선과, 소스/드레인 전극이 형성되어 상기 게이트 전극과 함께 박막트랜지스터(TFT)를 이루고, 상기 박막트랜지스터를 포함한 전면(全面)에는 보호막(24)이 형성된다.
- <19> 패드 영역의 보호막(24) 및 게이트 절연막(23)을 선택적으로 제거함으로써 패드 금속막(22)의 일부가 식각됨과 동시에 복수 개의 기관 오픈영역(26)이 형성된다.
- <20> 그리고, 기관 오픈영역(26)에서 패드 금속막(22)과 접촉하도록 절연막(23)상에서 압착하여 형성된 투명 도전막 ITO(25)가 형성된다.
- <21> 이를 통해, 패드부에서 복수 개의 기관 오픈영역(26)을 통해 패드 금속막(22)과 투명 도전막 ITO(25)가 서로 접촉하게 됨으로써 콘택 저항이 감소되고, 그 결과 패드부에서 인가되는 신호의 왜곡이 방지될 수 있다.
- <22> 또한, 도 2의 멀티 홀 구조를 갖는 패드부를 주변 패드부와 함께 도시해 보면, 도 3에서와 같이 전체적으로는 그 기관 오픈영역(36)이 동일 선상(線上)에서 서로 나란하게 형성되어 스트라이프(stripe) 형태를 이루게 되며, 이때 하나의 패드부(32)마다 3개 이상의 기관 오픈영역(36)을 포함할 수도 있다.
- <23> 그런데, 이와 같은 종래의 스트라이프 형태를 이루는 멀티 홀을 형성하기 위하여 포토리소그래피 공정을 적용하게 되는 경우, 고가의 마스크(mask)가 사용되므로 이에 따른 비용 상승의 문제가 수반되고 있다.
- <24> 이러한 문제점을 개선하고자, 종래에는 프린팅 방식을 적용한 액정표시소자의 제조방법이 개시된 바 있다.
- <25> 도 4는 종래 롤 프린팅 방식을 적용한 액정표시소자의 제조방법의 일부를 나타내는 도면이다.
- <26> 도 4에 도시된 바와 같이, 가령 액정표시소자의 패드부상에 콘택홀을 형성하고자 할 때, 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane; PDMS)으로 이루어지는 롤러(40)의 표면에 코터(coater)(30)로부터 분사되는 PR 용액(45)을 흡착시킨 다음, 롤러(40)를 다시 클리셰(cliche), 즉 인쇄판(50)에 롤링하여 롤러(40)의 표면상의 PR 패턴(45a)을 형성하게 된다.
- <27> 그 다음, 그 롤러(40)의 표면에 형성된 PR 패턴(45a)을 다시 패드 금속막 과 절연막(61)이 증착되어 있는 기관(60)상에 전사(全寫)한 후, 식각 공정 및 포토 스트립(strip) 공정을 통해 콘택홀을 형성하게 된다.
- <28> 물론 도면에 도시되지는 않았지만, 기관(60)은 절연막(61) 하부에 패드 금속막이 형성되어 있는 것을 전제로 한다.
- <29> 그리고, 위와 같은 패드부의 콘택홀 형성시 TFT부의 보호막상에 콘택홀을 동시에 형성하게 된다.
- <30> 그렇지만 이러한 롤 프린팅 공정은 단순히 콘택홀의 형성에 국한되어 적용되는 것이 아니며, 게이트 패드 금속막을 포함하는 게이트 라인 혹은 데이터 패드 금속막을 포함하는 데이터 라인 등의 형성시에도 광범위하게 적용된다.
- <31> 그런데, 이 가운데에서도 무엇보다 어레이 기관상에 형성되는 패드부의 콘택홀 및 TFT부의 콘택홀 형성에 적용되는 인쇄판(50) 제조시 습식 식각(wet etching)의 과정에서 인쇄판(50) 깊이 확보를 위한 마진을 고려하여 콘택홀 형성에 관계되는 양각 패턴(51)을 형성하는 데에 어려움이 뒤따르고 있다.
- <32> 그 결과, 종래의 스트라이프 형태를 이루는 멀티 홀을 형성하기 위하여 포토리소그래피 공정을 적용하는 것이 아니라, 전반적으로 포토레지스트를 대체하는 프린팅 공정을 적용할 때, 패드부의 멀티 홀 형성이 어렵게 된다.
- <33> 도 5a는 마스크 패턴을 형성한 단계에서 살펴본 이상적인(ideal) 스트라이프 형태의 양각 패턴을 구비한 인쇄판 구조를 예시한 도면이고, 도 5b는 도 5a의 절단선(A-A')을 따라 본 절단면도이다. 또한, 도 6a는 마스크 패턴을 형성한 단계에서 살펴본 실제(real) 공정단계에서 적용된 인쇄판 구조를 나타내는 도면이며, 도 6b는 도 6a의 절단선(B-B')을 따라 본 절단면도이다.
- <34> 만약 포토리소그래피 공정에서와 마찬가지로 서로 이웃하는 패드가 동일 선상에서 서로 나란하게 콘택홀을 갖도록 형성하기 위하여는 도 5a에 도시된 바와 같이, 마스크 패턴을 형성한 단계에서 그 양각 패턴은 전체적으로 스트라이프 형태를 이루어 형성될 것이다. 그리고, 그 절단면을 살펴보면 이상적으로는 도 5b에서와 같은 인쇄판 구조를 갖는 것이 바람직하다.

- <35> 보통 인쇄판은 기관의 양각 패턴(51)을 형성하기 위한 습식 식각시 유리기관(50)상에 도포되어 있는 포토레지스트(PR)가 유리기관(50)과의 결합력이 약해 식각시 그 일부가 동시에 스트립(strip)되어 콘택홀 형성을 위한 정확한 유리기관(50)상의 양각 패턴(51)이 형성되지 않는 현상이 발생하게 된다.
- <36> 이를 방지하기 위하여, 도 5b에 도시된 바와 같이, 최초 유리기관(50, 60)상에 마스크층을 증착하고 포토리소그래피 공정을 통하여 인쇄판 깊이의 마진을 고려한 포토레지스트(PR)를 노광 및 현상하고, 금속층을 식각하여 포토레지스트 패턴(53) 및 마스크 패턴(52)을 형성하게 된다.
- <37> 물론 이때, 마스크 패턴(52)의 하부에는 TFT 어레이 기관상의 콘택홀을 형성하기 위하여 도 5b에서와 같이 기관(50)상에 양각 패턴(51)을 형성하는 습식 식각이 이루어지는데, 이와 같은 습식 식각 과정에서 등방성(isotropic) 식각, 즉 깊이가 점점 깊어지는 만큼 넓이도 함께 넓어져 라운드 형상으로 식각되는 현상이 발생하게 되므로 인쇄판 제조시 이를 고려하여 적절한 인쇄판 깊이의 마진을 확보하게 된다.
- <38> 이와 관련해, 종래에는 콘택홀 형성을 위한 인쇄판의 식각 깊이가 대략 $40\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 의 깊이를 갖게 될 때 충분한 인쇄판 깊이의 마진을 확보할 수 있는 것으로 확인된 바 있는데, 이로 인해 상하, 좌우로 각각 $12\mu\text{m}$ 의 폭을 갖는 양각 패턴(51)의 형성을 위하여 마스크 패턴(52) 형성시 상하, 좌우로 각각 $40\mu\text{m}$ 의 폭을 추가적으로 산입하여 설계하였다.
- <39> 그런데, TFT 어레이 기관상의 데이터 패드부의 설계상 패드간 피치(pitch)가 $60\mu\text{m}$ 이고, 이때 $12\mu\text{m}$ 가량의 폭을 갖는 콘택홀을 $26\mu\text{m}$ 의 폭을 갖는 패드부상에 형성한다고 가정할 때, 위에서와 같이 대략 $40\mu\text{m}$ 의 인쇄판 깊이를 갖는 마진을 고려하는 경우에는 실질적으로 도 6a 및 도 6b에서와 같이, 콘택홀 형성을 위한 양각 패턴(51a)이 제대로 형성되지 않게 된다.
- <40> 이하에서는 가령, 이러한 구조를 갖는 인쇄판을 적용하여 실제 TFT 어레이 기관을 제조하게 될 때, 발생하는 문제점을 도출해 보고자 한 것이다.
- <41> 도 7(a) 내지 도 7(c)는 도 6(a) 및 도 6(b)의 구조를 갖는 실제 인쇄판을 이용하여 TFT 어레이 기관을 제조하는 공정을 나타내는 도면이다.
- <42> 도 7(a)에서 볼 수 있는 바와 같이, TFT 어레이 기관의 제조시 보호막(73) 형성 후 단계에서 보면 도 6(a) 및 도 6(b)의 인쇄판에서 콘택홀 형성을 위한 양각 패턴(51a)에 의해 TFT 어레이 기관의 패드부 주변에 PR 용액이 모두 도포되지 않게 됨으로써 도 7(b)에서와 같이 콘택홀 형성을 위한 건식 식각(dry etching)시 보호막(73)과 함께 몰리브덴(Mo) 재질의 패드 금속막(72) 양측 하부에 형성된 게이트 절연막(71)까지 식각이 이루어지는 언더컷(under cut) 현상이 발생하게 된다.
- <43> 그 결과, TFT 어레이 기관의 러빙(rubbing) 공정시 도 7(c)에서와 같이 패드 금속막(72) 양측에서 들떠있던 부위가 뜯겨 나가게 됨으로써 공정상 이물로 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <44> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로서, 그 제1목적은 몰 프린팅 공정시 TFT 어레이 기관에 형성된 패드 금속막상에 PR 패턴을 정확히 전사시켜 콘택홀을 형성할 수 있도록 양각패턴의 배치를 변경하여 형성한 인쇄판을 제공함에 있다.
- <45> 또한, 본 발명의 제2목적은 위의 제1목적의 달성에 의해 형성된 인쇄판을 적용하여 2개 혹은 3개의 패드부를 하나의 세트로 하여 지그-재그(혹은 사선) 형태의 콘택홀을 갖는 액정표시소자를 제공함에 있다.
- <46> 이에 더해, 본 발명의 제3목적은 상기 제1목적의 달성에 위하여 형성된 인쇄판을 적용할 때 몰 프린팅 공정시 발생될 수 있는 미세한 오배열(mis-align)을 고려하여 2개 혹은 3개의 패드부를 하나의 세트로 하여 지그-재그(혹은 사선) 형태의 콘택홀을 갖되, 콘택홀이 형성되는 주변영역과 비-콘택홀 주변영역의 패드부의 선폭이 서로 다르게 형성된 액정표시소자를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <47> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시소자는 기관상에서 서로 교차·형성되어 단위화소를 정의하는 다수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차영역에 형

성된 TFT와; 상기 게이트 라인 및/혹은 데이터 라인의 끝 부위에 형성된 다수 개의 게이트 및 데이터 패드부와; 상기 게이트 및 데이터 패드부상에서 적어도 2개 이상의 패드부를 세트로 하여 지그-재그(zig-zag) 혹은 사선 형태를 이루어 형성된 콘택홀(contact hole)과; 상기 기관의 단위화소에 형성된 화소전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<48> 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시소자는 기관상에서 서로 교차·형성되어 단위화소를 정의하는 다수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인과; 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차영역에 형성된 TFT와; 상기 게이트 라인 및/혹은 데이터 라인의 끝 부위에 형성되고, 제1영역 및 제2영역으로 구분되어 서로 다른 선폴을 가지며, 지그-재그 혹은 사선 형태로 서로 동일한 선폴을 갖는 다수 개의 게이트 및/혹은 데이터 패드부와; 상기 게이트 및 데이터 패드부상에서 선폴이 넓은(혹은 큰) 패드부상에 형성되고, 적어도 2개 이상의 패드부를 세트로 하여 지그-재그 형태를 이루어 형성된 콘택홀과; 상기 기관의 단위화소에 형성된 화소전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

효 과

<49> 상기의 구성 결과, 본 발명은 롤 프린팅 공정에 의한 액정표시소자의 게이트 및 데이터 패드부상의 콘택홀 형성 시 러빙 공정에서 패드부를 형성하는 가장자리영역의 일부 금속막이 뜯기는 현상이 방지되고, 그 결과 셀 공정 중 이물에 의한 패널 불량률이 줄게 되어 결국 수율 증가로 이어지게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<50> 이하, 도면을 참조하여 상기 구성과 관련해 좀더 구체적으로 살펴보고자 한다.

<51> 도 8a는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조시 적용되는 인쇄판 구조를 나타내는 평면도이고, 도 8b는 도 8a의 절단선(C-C')을 따라 본 절단면도이다.

<52> 도 8a 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치의 제조시 적용되는 인쇄판은 유리기관(100)상에서 돌출되어 형성된 양각 패턴(103)이 지그-재그 형태(혹은 사선 형태)를 이루어 형성되는 것을 특징으로 하고 있다.

<53> 상기 구조와 관련해 인쇄판 제조방법을 통해 간략하게 살펴보면, 먼저 베이스 유리기관(100)을 준비하고, 그 유리기관(100)상에 폴리브텐(Mo), 크롬(Cr), ITO(Indium Tin Oxide) 등을 재질로 하는 마스크층을 증착하게 된다.

<54> 이어 그 마스크층상에 포토 레지스트(PR)를 도포한 후, 지그-재그 형태 혹은 사선 형태로 오픈되어 있는 포토 마스크를 적용하여 현상 및 식각함으로써 지그-재그 혹은 사선 형태의 마스크 패턴(105) 및 포토 레지스트 패턴(107)을 형성하게 된다.

<55> 그 후, 마스크 패턴(105) 및 포토 레지스트 패턴(107)을 이용한 식각액, 예컨대 불산(HF) 계열의 식각액을 이용한 식각 공정을 통해 유리기관(100)을 식각하여 지그-재그 혹은 사선 형태의 양각 패턴(103) 및 그 양각 패턴(103) 이외의 음각 패턴을 형성한다.

<56> 그리고, 포토 레지스트 패턴(107) 및 마스크 패턴(105)을 제거하여 유리기관(100)상에 형성된 지그-재그 혹은 사선 형태의 양각 패턴(103)을 외부에 노출시킴으로써 인쇄판을 이루게 된다.

<57> 이와 같은 경우, 유리기관(100)의 식각시 등방성 식각이 이루어지므로, 인쇄판 설계시 실질적으로 원하는 양각 패턴(103)과 등방성 식각이 이루어지는 정도를 산입하여(혹은 고려하여) 마스크를 설계하게 되고, 이를 통해 포토 레지스트 패턴(107)과 마스크 패턴(105)이 형성된다.

<58> 뿐만 아니라, 유리기관(100)상에 마스크층을 증착한 후 마스크 패턴(105)을 형성하는 것은 포토레지스트와 마스크층 혹은 마스크층과 유리기관(100)과의 접착력이 포토레지스트와 유리기관(100)과의 접착력에 비하여 뛰어나기 때문에 식각액이 침투되는 것을 방지할 수 있어 본 발명에서와 같이 원하는 정확한 위치의 양각 패턴(103)을 형성할 수 있고, 그 결과 TFT 어레이 기관에서 패드부상에 형성되는 콘택홀을 보다 정확하고 용이하게 형성할 수 있게 된다.

<59> 이에 더 나아가, 위의 인쇄판 제조공정에서 본 발명은 롤 프린팅 공정을 적용하여 포토리소그래피 공정에서와 같은 동일한 피치를 갖는 게이트 패드부 및 데이터 패드부상에 콘택홀을 형성하기 위하여 상기 마스크 패턴(105)은 양각 패턴(103)상에서 그 양각 패턴(103)의 폭보다 더 넓게 형성되어 지그-재그 형태 혹은 사선 형태를

이룰 수 있다. 이는 물론 그 마스크 패턴(105)상에 남아있는 포토 레지스트에 의해 결정될 것이다.

- <60> 그 결과, 현재 공정에서 TFT 어레이 기관상의 데이터 패드부간 피치가 $60\mu\text{m}$ 이고, 인쇄판 식각 깊이가 $40\mu\text{m}$ 일 때, 인쇄판 제조시 그 인쇄판 식각 깊이를 충분히 고려하여 양각 패턴(103)을 형성할 수 있게 되고, 이는 결국 TFT 어레이 기관상에 콘택홀을 형성하기 위한 충분한 마진을 확보할 수 있는 것으로 귀결된다.
- <61> 그리고, 상기 구조의 인쇄판은 액정표시장치의 제조시 차후 제조 비용 등의 측면을 고려해 볼 때 그 게이트 패드부 혹은 데이터 패드부의 피치가 점점더 작아진다고 하더라도, 이의 경우에 더욱더 요긴하게 적용될 수 있을 것이다.
- <62> 한편, 본 발명에서의 인쇄판과 관련해서 PR 용액이 도포된 롤러가 양각 패턴(103)이 형성된 인쇄판상에 롤링(rolling)될 때 그 양각 패턴(103)에 의해 PR 용액이 전사되는 것을 예시하였지만, 그 PR 용액의 특성에 따라 그 반대의 경우도 얼마든지 가능할 수 있다. 즉, 음각 패턴에 의해 PR 용액이 전사될 수도 있을 것이다. 따라서 이를 위해서는 유리기관(100)상에 양각 패턴(103)을 음각 패턴으로 변경하여 형성하는 등의 설계가 요구될 것이다.
- <63> 도 9는 도 8a 및 도 8b의 인쇄판을 적용하여 형성한 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시소자를 나타내는 평면도이다.
- <64> 도 9에 도시된 바와 같이, 액정표시소자를 이루는 기본적인 소자인 액정패널은 상부의 컬러필터기관(140)과 하부의 TFT 어레이 기관(110)이 서로 대향하여 소정의 간격을 두고 이격되어 있고, 이러한 두 기관 사이에 액정분자를 포함하는 액정이 충전되어 있는 구조를 이루고 있다. 이때 이러한 액정에 전압을 인가하는 전극은 컬러필터기관(140)에 위치하는 공통전극과 어레이 기관(110)에 위치하는 화소전극(123)이 되고, 이러한 두 개의 전극에 전압이 인가되면 그 인가되는 전압 차에 의하여 형성되는 상하의 수직선 전기장이 그 사이에 위치하는 액정분자의 방향을 제어하는 방식으로 사용된다.
- <65> 물론 액정표시소자는 액정패널의 하부에 배치되고 광원으로 이용되는 백라이트장치, 그리고 액정패널 외곽에 위치하며 액정패널을 구동시키기 위한 구동부를 포함한다. 여기서, 구동부는 PCB(printed circuit board)에 구현되고, 이러한 PCB는 액정패널의 게이트 라인(124)과 연결되는 게이트 PCB와, 데이터 라인(125)과 연결되는 데이터 PCB로 구분된다. 그리고 이들 각각의 PCB는 액정패널의 일측면에 형성되며 게이트 라인(124)과 연결된 게이트 패드부(124a)와, 통상적으로 게이트 패드부(124a)가 형성된 일측면과 직교하는 상측면에 형성된 데이터 라인(125)과 연결된 데이터 패드부(125a) 각각에 실장된 TCP(tape carrier package)(124c, 125c)와 접속하고 있다.
- <66> 상기 어레이 기관(110)상에는 서로 교차·형성되어 매트릭스 형태의 단위화소를 정의하는 다수 개의 게이트 라인(124) 및 데이터 라인(125)과, 상기 게이트 라인(124)과 데이터 라인(125)의 교차영역에 형성된 TFT와, 상기 게이트 라인(124) 및/혹은 데이터 라인(125)의 끝 부위에 형성된 다수 개의 게이트 패드부(124a) 및 데이터 패드부(125a)와, 상기 각각의 게이트 패드부(124a) 및 데이터 패드부(125a)상에서 적어도 2개 이상의 패드부를 하나의 세트로 지그-재그 형태(혹은 사선 형태)를 이루어 형성된 콘택홀(125b)과, 상기 어레이 기관(110)의 단위화소에 형성된 화소전극(123)을 포함하여 구성되어 있다.
- <67> 여기서, 상기 게이트 라인(124) 및 데이터 라인(125)의 일측 끝 부위에 형성되어 있는 각각의 게이트 패드부(124a)와 데이터 패드부(125a)상에서 적어도 2개 이상의 패드부를 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루어 형성된 콘택홀(125b)은 롤 프린팅 공정을 통해 형성될 때 더욱 적합할 수 있다.
- <68> 앞서서도 이미 설명한 바와 같이 롤 프린팅 공정을 위하여는 인쇄판상에 어레이 기관(110)의 게이트 라인(124) 및/혹은 그 게이트 라인(124)의 끝 부위에 형성된 게이트 패드부(124a)와 유사한 형태의 마스크 패턴이 형성되어 있는데, 그 마스크 패턴이 형성된 게이트 패드부(124a)의 콘택홀용 인쇄판을 통해 어레이 기관(110)의 게이트 패드부(124a)상에 형성되고 2개의 게이트 패드부(124a)를 기준으로 하여 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀이 형성·가능하게 된다.
- <69> 물론 이와 같이 게이트 패드부(124a)에 콘택홀을 형성하기 위하여 적용된 롤 프린팅 방식은 데이터 라인(125)의 끝 부위에 형성된 데이터 패드부(125a)상에 콘택홀(125b)을 형성하고, 그 적어도 2개의 데이터 패드부(125a)를 하나의 단위로 하여 서로 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀(125b)의 형성이 가능하게 된다.
- <70> 더 정확히 말해, 게이트 패드부(124a) 및 데이터 패드부(125a) 각각에는 단위 패드부마다 복수 개의 콘택홀(125b)이 일정한 간격을 두고 형성되어 있다. 이때, 단위 패드부는 콘택홀(125b)이 형성되는 제1영역과, 그 제1영역과 제1영역의 사이에서 콘택홀(125b)이 형성되지 않는 제2영역으로 구분된다. 따라서, 서로 이웃하는 단위

패드부간에는 제1영역과 제2영역이 교번하여 위치하고 있으므로, 결국 제1영역상에 위치하는 콘택홀(125b)은 지그-재그 형태를 이루게 된다.

- <71> 예컨대, 어레이 기판(110)상에는 TFT의 게이트 전극, 게이트 라인(124) 및 게이트 패드부(124a)가 동일층에 동시에 형성될 것이다. 그리고 그 게이트 패드부(124a) 등이 형성된 어레이 기판(110)상에는 게이트 절연막이 형성되며, 그 게이트 절연막이 형성된 어레이 기판(110)상에는 TFT의 반도체 패턴 및 소스/드레인 전극이 순차적으로 형성된다. 그리고, 그 소스/드레인 전극이 형성된 어레이 기판(110)상에는 보호막이 형성된다. 이때, 게이트 패드부(124a)가 형성되어 있는 게이트 절연막상에는 보호막이 형성되어 있다.
- <72> 이어, 롤 프린팅 공정을 통해 TFT의 보호막상에 형성되는 콘택홀과, 게이트 패드부(124a)상에 형성되고 적어도 2개의 게이트 패드부(124a)를 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀에 해당되는 영역을 제외한 나머지 영역에 PR 패턴을 롤 프린팅하게 된다. 이후, 콘택홀을 형성하기 위한 식각 공정과 PR을 제거하는 스트립 공정을 거쳐 적어도 2개의 게이트 패드부(124a)를 하나의 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀을 형성하게 된다.
- <73> 그리고, 그 콘택홀이 형성된 부위에는 단위화소영역에 형성된 화소전극(123)의 형성시 동시에 형성되는 투명 도전막 ITO가 형성된다. 이와 같은 투명 도전막 ITO를 통해 각각의 게이트 패드부(124a)와 데이터 패드부(125a)는 외부 시스템과 전기적으로 접속하고, 이를 통해 외부로부터의 신호를 게이트 라인(124)과 데이터 라인(125)에 각각 공급한다.
- <74> 여기서, 외부 시스템은 게이트 패드부(124a)에 부착되어 게이트 구동 IC가 실장된 게이트 TCP(Tape Carrier Package)(124c)와 데이터 패드부(125a)에 부착되어 데이터 구동 IC가 실장된 데이터 TCP(125c), 그리고 게이트 TCP(124c) 및 데이터 TCP(125c)에 접속되어 제신호(諸信號)를 생성하는 PCB를 나타낸다.
- <75> 즉, 어레이 기판(110)상에는 게이트 구동 IC가 실장된 게이트 TCP(124b)와 데이터 구동 IC가 실장된 데이터 TCP(125c)가 부착되어 어레이 기판(110)에 형성된 게이트 패드부(124a)와 데이터 패드부(125a)에 각각 주사신호와 화상신호를 공급하게 된다. 또한 데이터 TCP(125c)에는 공통전압발생회로 등의 각종 회로가 전기적으로 접속되어 있는데, 이와 같은 공통전압발생회로는 어레이 기판(110)의 공통전압배선과 접속되어 공통전압(Vcom)을 인가한다.
- <76> 앞서 언급한 대로, 게이트 패드부(124a)에 콘택홀(124b)을 형성하기 위하여 적용된 롤 프린팅 방식은 데이터 패드부(125a)상에서 2개의 패드부를 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀(125b)의 형성시에도 동일하게 적용될 것이다. 다시 언급해 보면, 롤 프린팅 공정을 위하여는 인쇄판상에 어레이 기판(110)의 데이터 라인(125) 및/혹은 그 데이터 라인(125)의 끝 부위에 형성된 데이터 패드부(125a)와 유사한 형태의 마스크 패턴이 형성되어 있는데, 그 마스크 패턴이 형성된 데이터 패드부(125a)의 콘택홀용 인쇄판을 통해 어레이 기판(110)의 데이터 패드부(125a)상에 형성되고 2개의 데이터 패드부(125a)를 하나의 세트로 하여 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀(125b)이 형성된다.
- <77> 또한, 실런트(sealant)에 의해 합착된 컬러필터기판(140)상에는 상기 어레이 기판(110)의 화소전극(123)에 각각 대응하여 적(R), 녹(G), 청(B)의 컬러를 구현하는 컬러필터가 형성되어 있고, 그 컬러필터상에는 공통전극이 형성되어 화소전극(123)과 대향한다. 물론 컬러필터기판(140)은 컬러필터를 각각 구획하는 블랙매트릭스를 포함하고 있다. 상기 공통전극에는 공통전압배선과 공통전압배선상에 형성된 실(seal) 패턴을 통해 공통전압(Vcom)이 인가되어 상기 화소전극(123)에 인가된 R, G, B의 화소전압(Vdata)과 서로 전계를 생성하게 된다.
- <78> 그렇지만, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시소자는 롤 프린팅 공정시 롤러의 정확한 제어가 불가능하게 됨으로써 미세한 오배열(mis-align)이 발생할 수도 있을 것이다.
- <79> 이와 같이, 미세한 오배열이 발생하여 콘택홀 형성을 위한 롤러상의 PR 패턴이 게이트 혹은 데이터 패드부의 가장자리영역으로 전사되는 경우에는 콘택홀 형성을 위한 식각시 언더 컷 현상이 다시 발생할 수 있으므로, 이하에서는 이러한 문제를 미연에 방지하고자 제2실시예를 제안하는 것이다.
- <80> 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시소자를 나타내는 평면도이다.
- <81> 도 10에 도시된 바와 같이, 액정표시소자를 이루는 기본적인 소자인 액정패널은 상부의 컬러필터기판(240)과 하부의 TFT 어레이 기판(210)이 서로 대향하여 소정의 간격을 두고 이격되어 있고, 이러한 두 기판 사이에 액정분자를 포함하는 액정이 충전되어 있는 구조를 이루고 있다.
- <82> 이때 이러한 액정에 전압을 인가하는 전극은 컬러필터기판(240)에 위치하는 공통전극과 어레이 기판(210)에 위

치하는 화소전극(223)이 되고, 이러한 두 개의 전극에 전압이 인가되면 그 인가되는 전압 차에 의하여 형성되는 상하의 수직선 전기장이 그 사이에 위치하는 액정분자의 방향을 제어하는 방식으로 사용된다.

- <83> 물론 액정표시소자는 액정패널의 하부에 배치되고 광원으로 이용되는 백라이트장치, 그리고 액정패널 외곽에 위치하며 액정패널을 구동시키기 위한 구동부를 포함한다. 여기서, 구동부는 PCB에 구현되고, 이러한 PCB는 액정패널의 게이트 라인(224)과 연결되는 게이트 PCB와, 데이터 라인(225)과 연결되는 데이터 PCB로 구분된다.
- <84> 그리고 이들 각각의 PCB는 액정패널의 일측면에 형성되며 게이트 라인(224)의 끝 부위에 형성된 게이트 패드부(224a)와, 통상적으로 게이트 패드부(224a)가 형성된 일측면과 직교하는 상측면에 형성된 데이터 라인(225)과 연결된 데이터 패드부(225a) 각각에 실장된 TCP(224c, 225c)와 접속하고 있다.
- <85> 상기 어레이 기판(210)상에는 서로 교차·형성되어 매트릭스 형태의 단위화소를 정의하는 다수 개의 게이트 라인(224) 및 데이터 라인(225)과, 상기 게이트 라인(224)과 데이터 라인(225)의 교차영역에 형성된 TFT와, 상기 게이트 라인(224) 및/혹은 데이터 라인(225)의 끝 부위에 형성되고 제1영역 및 제2영역으로 구분되어 서로 다른 선폭을 가지며 지그-재그(혹은 사선) 형태로 서로 동일한 선폭을 갖는 다수 개의 게이트 패드부(224a) 및/혹은 데이터 패드부(225a)와, 상기 게이트 패드부(224a) 및 데이터 패드부(225a)상에서 선폭이 큰 패드부상에 형성되고 적어도 2개 이상의 패드부를 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루어 형성된 콘택홀(225b)과, 상기 기판의 단위화소에 형성된 화소전극(223)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하고 있다.
- <86> 여기서, 상기 게이트 라인(224) 및 데이터 라인(225)의 일측 끝 부위에 형성되어 있는 각각의 게이트 패드부(224a)와 데이터 패드부(225a)상에서 적어도 2개 이상의 패드부를 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루어 형성된 콘택홀(225b)은 롤 프린팅 공정을 통해 형성될 때 더욱 적합할 수 있다.
- <87> 앞서서도 설명한 바와 같이 롤 프린팅 공정을 위하여는 인쇄판상에 어레이 기판(210)의 게이트 라인(224) 및/혹은 그 게이트 라인(224)의 끝 부위에 형성된 게이트 패드부(224a)와 유사한 형태의 마스크 패턴이 형성되어 있는데, 그 마스크 패턴이 형성된 게이트 패드부(224a)의 콘택홀용 인쇄판을 통해 어레이 기판(210)의 게이트 패드부(224a)상에 형성되고 2개의 게이트 패드부(224a)를 기준으로 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀이 형성·가능하게 된다.
- <88> 물론 이러한 게이트 패드부(224a)에 콘택홀(224b)을 형성하기 위하여 적용된 롤 프린팅 방식에 의해 데이터 라인(225)의 끝 부위에 형성된 데이터 패드부(225a)상의 콘택홀(225b)이 형성·가능하게 되고, 이때 그 적어도 2개의 데이터 패드부(225a)를 단위로 하여 서로 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀(225b)이 형성된다.
- <89> 좀더 첨언하며, 게이트 패드부(224a) 및 데이터 패드부(225a) 각각에는 단위 패드부마다 선폭이 넓게(혹은 크게) 형성된 제1영역과, 그 제1영역과 제1영역의 사이에서 선폭이 좁게(혹은 작게) 형성된 제2영역으로 구분되어 있고, 이때 선폭이 넓은 제2영역상에는 콘택홀(225b)이 형성됨으로써, 단위 패드부마다 복수 개의 콘택홀(225b)이 일정한 간격을 두고 형성되어 있다. 따라서, 서로 이웃하는 단위 패드부간에는 제1영역과 제2영역이 교번하여 위치하고 있으므로, 결국 제1영역상에 위치하는 콘택홀(225b)은 지그-재그 형태를 이루고 있다.
- <90> 예컨대, 어레이 기판(210)상에는 TFT의 게이트 전극, 게이트 라인(224) 및 게이트 패드부(224a)가 동일층에 동시에 형성될 것이다. 그리고 그 게이트 패드부(224a) 등이 형성된 어레이 기판(210)상에는 게이트 절연막이 형성되며, 그 게이트 절연막이 형성된 어레이 기판(210)상에는 TFT의 반도체 패턴 및 소스/드레인 전극이 순차적으로 형성된다. 그리고, 그 소스/드레인 전극이 형성된 어레이 기판(210)상에는 보호막이 형성된다. 이때, 게이트 패드부(224a)가 형성되어 있는 게이트 절연막상에는 보호막이 형성되어 있다.
- <91> 이어, 롤 프린팅 공정을 통해 TFT이 보호막상에 형성되는 콘택홀과, 게이트 패드부(224a)상에 형성되고 적어도 2개의 게이트 패드부(224a)를 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀에 해당되는 영역을 제외한 나머지 영역에 PR를 롤 프린팅하게 된다. 이후, 콘택홀을 형성하기 위한 식각 공정과 PR을 제거하는 스트립 공정을 거쳐 적어도 2개의 게이트 패드부(224a)를 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀을 형성하게 된다.
- <92> 그리고, 그 콘택홀이 형성된 부위에는 단위화소영역에 형성된 화소전극(223)의 형성시 동시에 형성되는 투명 도전막 ITO가 형성된다. 이와 같은 투명 도전막 ITO를 통해 각각의 게이트 패드부(224a)와 데이터 패드부(225a)는 외부 시스템과 전기적으로 접속하고, 이를 통해 외부로부터의 신호를 게이트 라인(224)과 데이터 라인(225)에 각각 공급한다.
- <93> 여기서, 외부 시스템은 게이트 패드부(224a)에 부착되어 게이트 구동 IC가 실장된 게이트 TCP(224c)와 데이터 패드부(225a)에 부착되어 데이터 구동 IC가 실장된 데이터 TCP(225c), 그리고 게이트 TCP(224c) 및 데이터

TCP(225c)에 접속되어 제신호(諸信號)를 생성하는 PCB를 나타낸다.

<94> 즉, 어레이 기판(210)상에는 게이트 구동 IC가 실장된 게이트 TCP(224b)와 데이터 구동 IC가 실장된 데이터 TCP(225c)가 부착되어 어레이 기판(210)에 형성된 게이트 패드부(224a)와 데이터 패드부(225a)에 각각 주사신호와 화상신호를 공급하게 된다. 또한 데이터 TCP(225c)에는 공통전압발생회로 등의 각종 회로가 전기적으로 접속되어 있는데, 이와 같은 공통전압발생회로는 어레이 기판(210)의 공통전압배선과 접속되어 공통전압(Vcom)을 인가한다.

<95> 앞서 언급한 대로, 게이트 패드부(224a)에 콘택홀(224b)을 형성하기 위하여 적용된 롤 프린팅 방식은 데이터 패드부(225a)상에서 2개의 패드부를 단위로 하여 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀(225b)의 형성시에도 동일하게 적용될 것이다. 이와 같은 경우, 가령 롤 프린팅 공정을 위하여는 인쇄판상에 어레이 기판(210)의 데이터(225) 및/혹은 그 데이터 라인(225)의 끝 부위에 형성된 데이터 패드부(225a)와 유사한 형태의 마스크 패턴이 형성되어 있는데, 그 마스크 패턴이 형성된 데이터 패드부(225a)의 콘택홀용 인쇄판을 통해 어레이 기판(210)의 데이터 패드부(225a)상에 형성되고 2개의 데이터 패드부(225a)를 기준으로 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀(225b)이 형성·가능하게 된다.

<96> 또한, 실런트(sealant)에 의해 합착된 컬러필터기판(240)상에는 상기 어레이 기판(210)의 화소전극(223)에 각각 대응하여 적(R), 녹(G), 청(B)의 컬러를 구현하는 컬러필터가 형성되어 있고, 그 컬러필터상에는 공통전극이 형성되어 화소전극(223)과 대향한다. 물론 컬러필터기판(240)은 컬러필터를 각각 구획하는 블랙매트릭스를 포함하고 있다. 상기 공통전극에는 공통전압배선과 공통전압배선상에 형성된 실(seal) 패턴을 통해 공통전압(Vcom)이 인가되어 상기 화소전극(223)에 인가된 R, G, B의 화소전압(Vdata)과 서로 전계를 생성하게 된다.

<97> 이하, 도 11a 내지 도 11c를 참조하여 본 발명의 제1실시에 및 제2실시에 따른 액정표시소자의 패드부 구조를 다시 한번 정리해 보면 다음과 같다.

<98> 도 11a 내지 도 11c에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명은 하나의(혹은 단위) 패드부마다 서로 동일하게 하나의 콘택홀을 형성하거나 혹은 적어도 둘 이상의 콘택홀을 형성할 수 있을 뿐만 아니라, 패드부마다 서로 다른 개수의 콘택홀을 갖도록 형성할 수 있다.

<99> 이때, 하나의 패드부상에 형성된 콘택홀과, 그 하나의 패드부에 이웃하는 패드부들에 각각 형성되어 있는 콘택홀은 서로 다른 선상(線上)에 위치하게 된다. 즉, 콘택홀을 형성하는 제1영역과 콘택홀이 형성되지 않는 제2영역이 서로 엇갈리게 형성되어야 할 것이다.

<100> 이를 통해, 롤 프린팅 공정시 패드부간 피치를 더욱 작게 형성하는 것이 가능하게 됨으로써 패드부상에 부착되는 TCP 등의 개수를 줄임으로써 제조비용도 함께 감소시킬 수 있을 것이다.

<101> 한편, 지금까지 기술한 바 있는 본 발명의 제1실시에 및 제2실시에 따른 액정표시소자의 패드부에 형성된 지그-재그 형태의 콘택홀은 롤 프린팅 공정시에만 반드시 한정되지는 않는다. 즉, 본 발명은 포토리소그래피 공정시에도 이와 같은 지그-재그 형태의 콘택홀을 형성하는 것이 요구될 수 있다.

<102> 좀더 덧붙이면, 최근에는 액정표시소자의 제조시 그 제조비용을 감소시키기 위하여 TFT 어레이 기판상의 패드부에 부착되는 TCP의 개수를 줄이려는 노력을 보이고 있는데, 이와 같이 TCP의 개수를 줄이기 위하여는 게이트 혹은 데이터 패드부의 간격을 줄일 수밖에 없다.

<103> 이때, 패드부간 간격이 좁게 되면 그 패드부 사이의 공간에 도포되어 있는 포토레지스트와 게이트 절연막 혹은 보호막간 결합력이 상대적으로 약하게 되므로, 콘택홀 형성을 위한 현상공정시 포토레지스트가 함께 벗겨지는 필링(peeling) 현상이 발생하게 된다.

<104> 따라서, 본 발명에서는 포토레지스트와 게이트 절연막 혹은 보호막간 서로 접촉하는 면적을 넓게 하여 그 결합력을 높일 수 있도록 포토리소그래피 공정시에도 TFT 어레이 기판상에 지그-재그 형태를 이루는 콘택홀이 형성될 수 있도록 마스크를 설계하여 공정을 진행할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<105> 도 1은 일반적인 액정표시소자의 패드부를 나타내는 도면

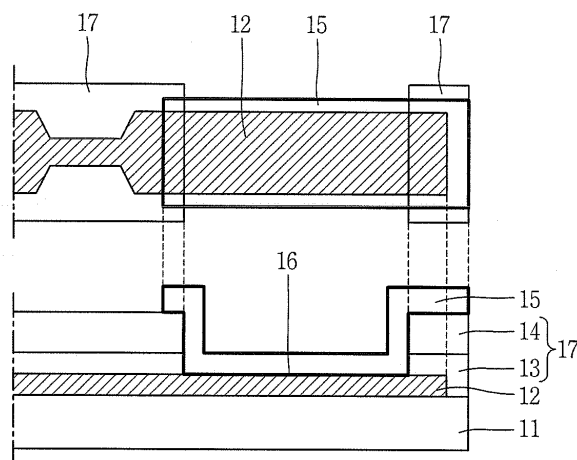
<106> 도 2는 복수 개의 패드 노출영역을 구비한 액정표시소자의 패드부를 나타내는 도면

<107> 도 3은 종래 스트라이프 형태의 멀티 홀을 구비한 액정표시소자의 패드부를 나타내는 평면도

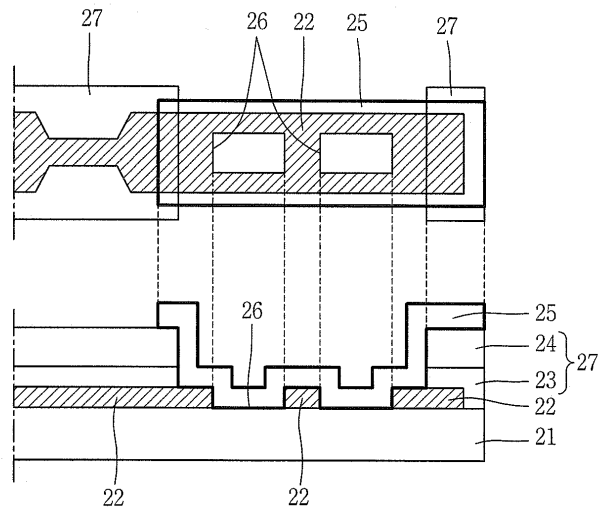
- <108> 도 4는 종래 롤 프린팅 방식을 적용한 액정표시소자의 제조방법의 일부를 나타내는 도면
- <109> 도 5a는 마스크 패턴을 형성한 단계에서의 이상적인 스트라이프 형태의 양각 패턴을 구비한 인쇄판 구조를 예시한 도면
- <110> 도 5b는 도 5a의 절단선(A-A')을 따라 본 절단면도
- <111> 도 6a는 마스크 패턴을 형성한 단계에서 살펴본 실제(real) 공정단계에서 적용된 인쇄판 구조를 나타내는 도면
- <112> 도 6b는 도 6a의 절단선(B-B')을 따라 본 절단면도
- <113> 도 7(a) 내지 도 7(c)는 도 6(a) 및 도 6(b)의 구조를 갖는 실제 인쇄판을 이용하여 TFT 어레이 기판을 제조하는 공정을 나타내는 도면
- <114> 도 8a는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조시 적용되는 인쇄판 구조를 나타내는 평면도
- <115> 도 8b는 도 8a의 절단선(C-C')을 따라 본 절단면도
- <116> 도 9는 도 8a 및 도 8b의 인쇄판을 적용하여 형성한 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시소자를 나타내는 평면도
- <117> 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시소자의 평면도
- <118> 도 11a 내지 도 11c는 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 액정표시소자의 패드부 구조를 변형하여 나타낸 도면

도면

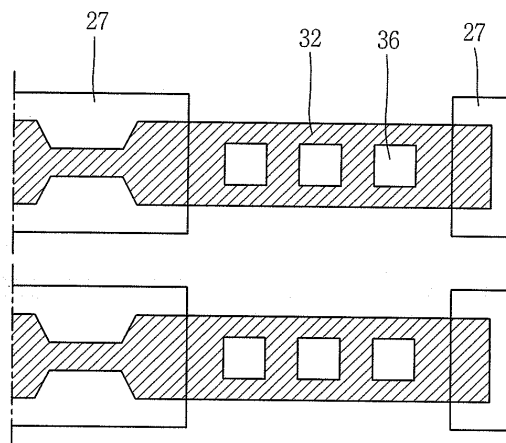
도면1



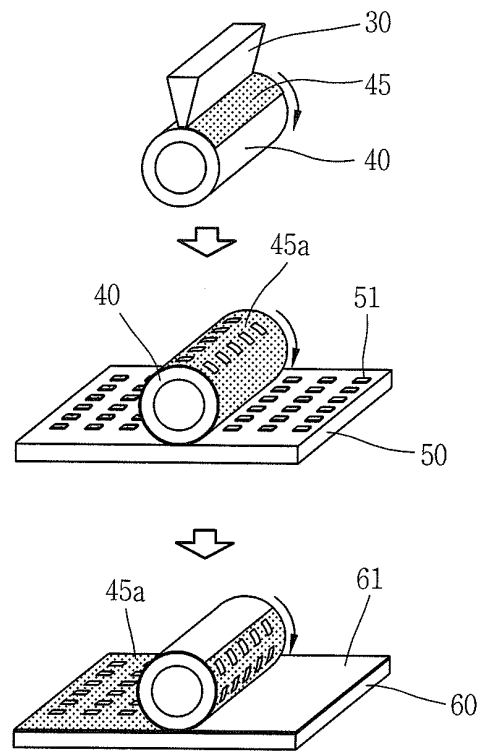
도면2



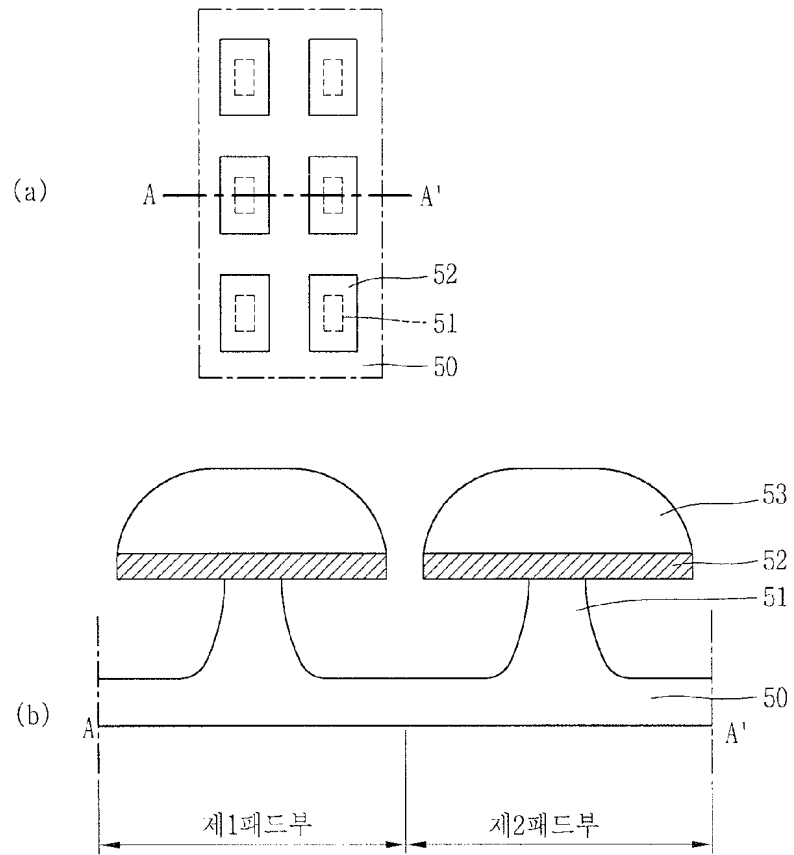
도면3



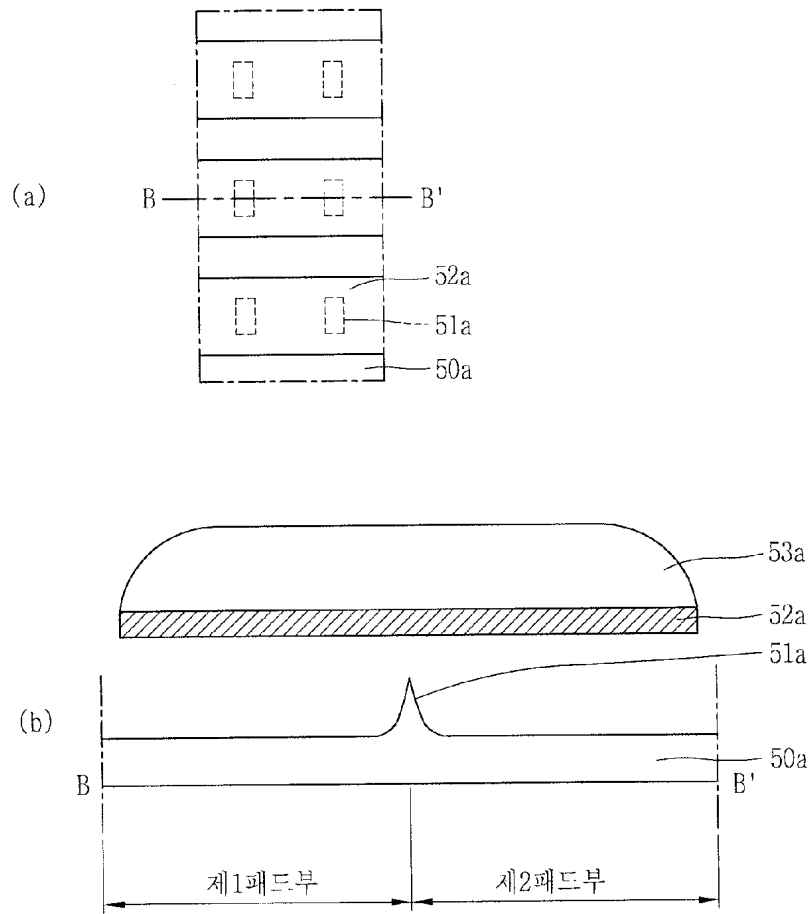
도면4



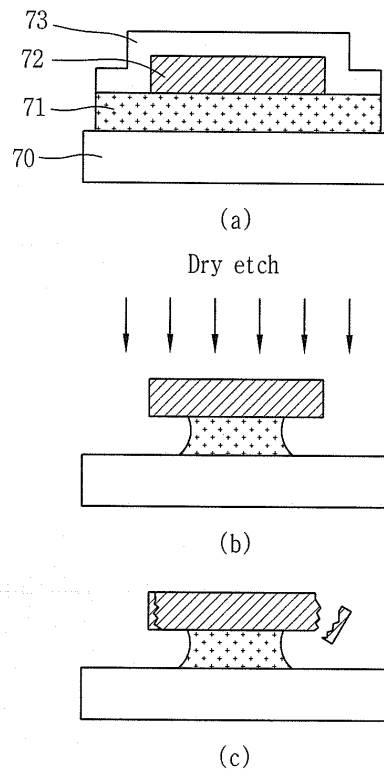
도면5



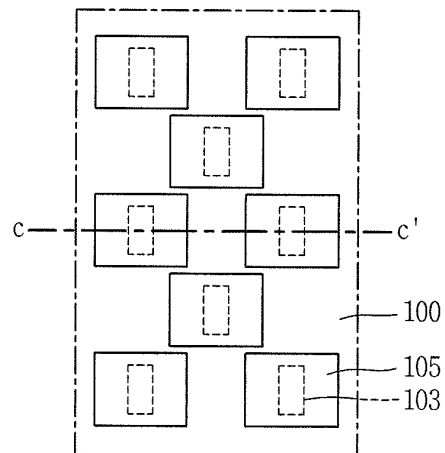
도면6



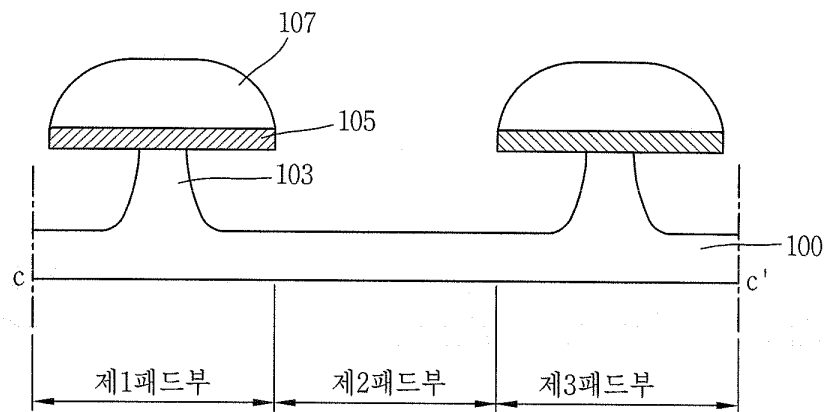
도면7



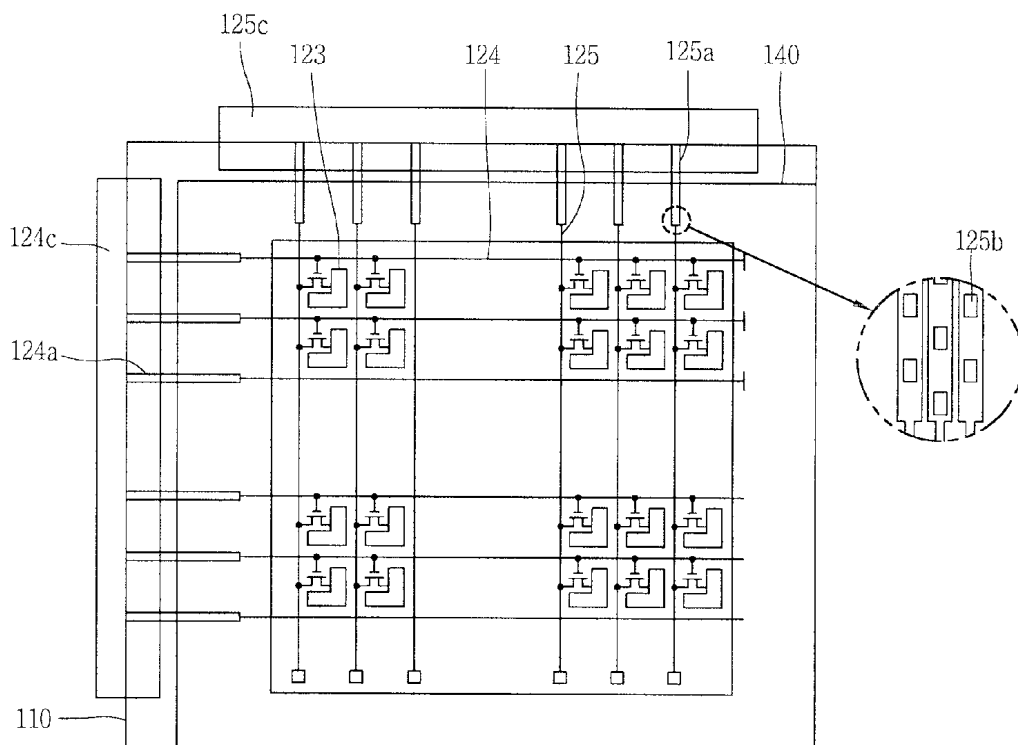
도면8a



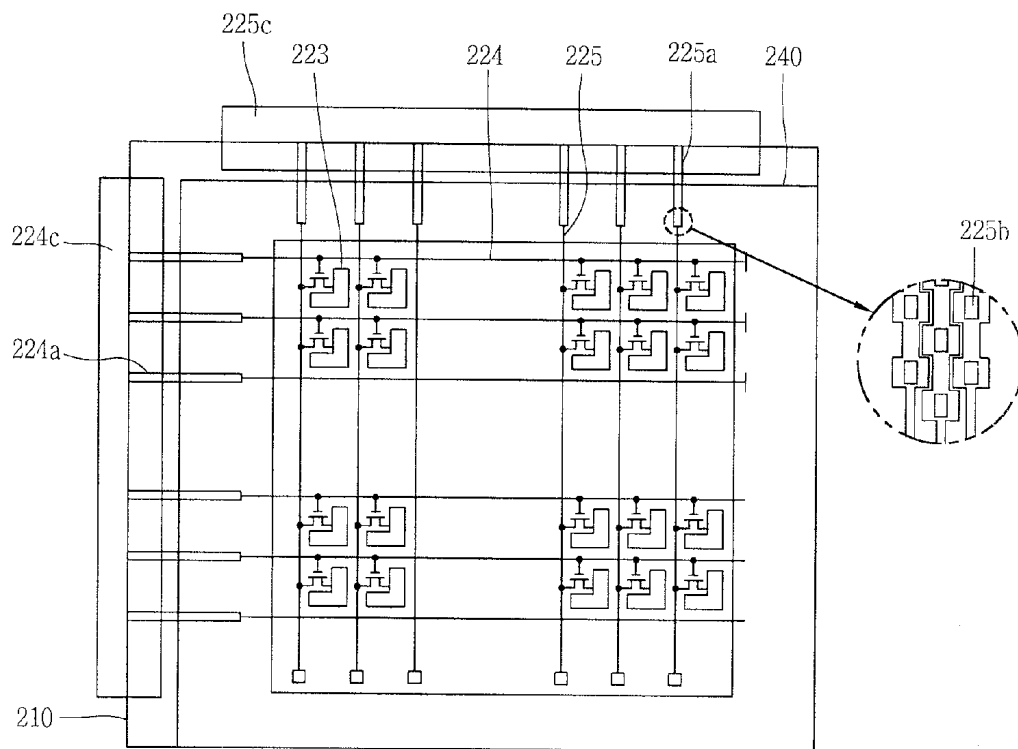
도면8b



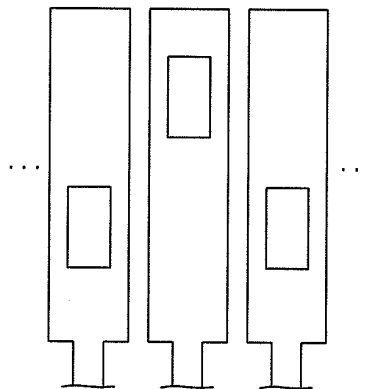
도면9



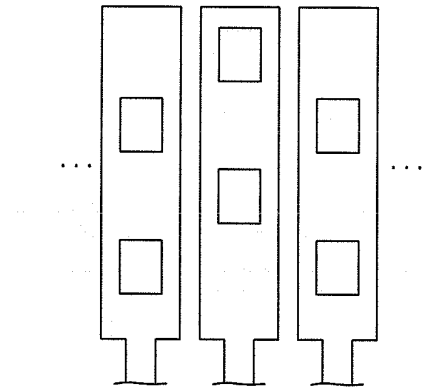
도면10



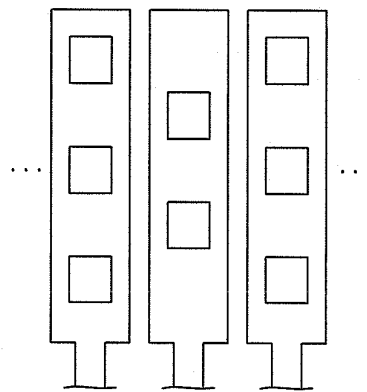
도면11a



도면11b



도면11c



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020090112181A	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	KR1020080037919	申请日	2008-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KOOK YUN HO 국윤호 YOO SOON SUNG 류순성 CHANG YOUN GYOUNG 장윤경 NAM SEUNG HEE 남승희 KIM NAM KOOK 김남국		
发明人	국윤호 류순성 장윤경 남승희 김남국		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F1/13458		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101386574B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一套具有焊盘部分的液晶显示装置，该焊盘部分形成并且其中形成有锯齿形（或斜线）形式的接触孔或其中接触孔的周边区域和线特定接触孔周边区域的宽度不同地形成2个或更多个焊盘部分。并形成数据线的末尾部分。在基板上交叉并形成限定单元像素，它被分类为第一区域和第二部分，并且它具有不同的线宽。并且第二部分形成在焊盘部分上的数据焊盘部分，栅极和数据焊盘部分上，其中线宽是宽的（或者是大的）。具有与锯齿形状相同的线宽的焊盘部分由形成在接触孔的单位像素中的像素电极构成，其中焊盘部分将被设置并且其包括Z字形形状并且形成至少2个或更多个的基底。滚动印刷，印刷版，陈词滥调，之字形接触孔。

