



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0000796
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0060424

(22) 출원일자 2008년06월25일

심사청구일자 2009년07월28일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

오충완

경기도 오산시 권동 55-11 4/5 신흥연립 205호

김동억

전라남도 목포시 산정동 일신아파트 103동 1105호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

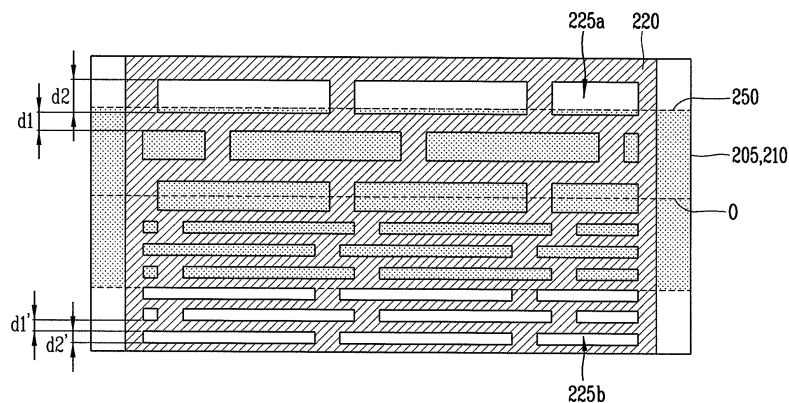
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액정표시패널 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 액정표시패널 및 그 제조방법은 적하방식으로 액정층을 형성하는 경우에 실라인을 지나가는 배선들에 홀(hole)을 형성함으로써 액정표시패널의 합착력을 증가시키는 한편, 실라인의 특정 영역을 기준으로 홀과 배선의 폭을 달리하여 설계함으로써 배선의 저항을 감소시키는 동시에 실(seal) 얼룩 및 오염에 따른 잔상 불량을 방지하기 위한 것으로, 화소부를 가진 어레이 기판과 컬러필터 기판; 상기 화소부의 외곽을 따라 형성되어 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판을 합착하는 실라인; 상기 화소부에 신호를 전달하기 위한 다수개의 신호 배선; 및 상기 실라인을 지나가는 상기 신호 배선 내부에 형성되어 상기 실라인을 구성하는 실린트로 채워진 홀을 포함하며, 상기 홀은 상기 실라인의 소정영역을 기준으로 액정표시패널의 외부와 내부에서 다른 폭을 가지도록 설계된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

권재창

경상북도 칠곡군 석적면 중리 부영아파트 114동
504호

심유리

경상북도 구미시 임수동 LG필립스 엘시디 동락원기
숙사 C동1003호

신창엽

경기도 용인시 수지구 성북동 726번지 6/10 LG3차
빌리지 311동1404호

특허청구의 범위

청구항 1

화소부를 가진 어레이 기판과 컬러필터 기판;

상기 화소부의 외곽을 따라 형성되어 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판을 합착하는 실라인;

상기 화소부에 신호를 전달하기 위한 다수개의 신호 배선; 및

상기 실라인을 지나가는 상기 신호 배선 내부에 형성되어 상기 실라인을 구성하는 실런트로 채워진 홀을 포함하며, 상기 홀은 상기 실라인의 소정영역을 기준으로 액정표시패널의 외부와 내부에서 다른 폭을 가지도록 설계된 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 신호 배선은 상기 실라인을 수직한 방향으로 지나가는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 신호 배선은 상기 실라인을 사선 방향으로 지나가는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 실라인의 중심을 기준으로 액정표시패널의 외부에서는 홀과 배선의 선폭을 상대적으로 크게 하며, 액정표시패널의 내부의 실라인 에지부에서는 배선의 선폭을 최소로 하고 홀의 폭은 크게 하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 액정표시패널의 외부에서는 홀과 배선의 선폭을 $30\mu\text{m}$ 와 $60\mu\text{m}$ 로 하고, 액정표시패널의 내부에서는 상기 홀과 배선의 선폭을 $10\mu\text{m}$ 로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 실라인의 중심을 기준으로 액정표시패널의 외부에서는 홀과 배선의 선폭을 $10\mu\text{m}$ 이하로 상대적으로 작게하고, 액정표시패널의 내부에서는 상기 홀의 선폭을 $30\mu\text{m}$ 이상으로 크게 하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 액정표시패널의 내부에 위치하는 실라인의 에지부에서는 상기 배선의 선폭을 $10\mu\text{m}$ 이하로 작게 하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 8

화소부를 가진 어레이 기판과 컬러필터 기판을 제공하는 단계;

상기 어레이 기판에 박막 트랜지스터를 형성하는 한편 상기 박막 트랜지스터에 신호를 전달하기 위한 다수개의 신호 배선을 형성하는 어레이공정을 진행하는 단계;

상기 컬러필터 기판에 컬러필터를 형성하는 컬러필터공정을 진행하는 단계; 및

상기 어레이 기판이나 컬러필터 기판에 액정을 적하하는 한편 화소부의 외곽을 따라 실라인을 형성하여 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판을 합착하는 단계를 포함하며, 상기 실라인을 지나가는 상기 신호 배선 내부에 상기 실라인의 소정영역을 기준으로 액정표시패널의 외부와 내부에서 다른 폭을 가지도록 홀을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 신호 배선은 상기 실라인을 수직한 방향으로 지나가도록 형성하는 것을 특징으로 하는

액정표시패널의 제조방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 신호 배선은 상기 실라인을 사선 방향으로 지나가도록 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 실라인의 중심을 기준으로 액정표시패널의 외부에서는 홀과 배선의 선폭을 상대적으로 크게 하며, 액정표시패널의 내부의 실라인 에지부에서는 배선의 선폭을 최소로 하고 홀의 폭은 크게 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 액정표시패널의 외부에서는 홀과 배선의 선폭을 $30\mu\text{m}$ 와 $60\mu\text{m}$ 로 하고, 액정표시패널의 내부에서는 상기 홀과 배선의 선폭을 $10\mu\text{m}$ 로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서, 상기 실라인의 중심을 기준으로 액정표시패널의 외부에서는 홀과 배선의 선폭을 $10\mu\text{m}$ 이하로 상대적으로 작게하고, 액정표시패널의 내부에서는 상기 홀의 선폭을 $30\mu\text{m}$ 이상으로 크게 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 액정표시패널의 내부에 위치하는 실라인의 에지부에서는 상기 배선의 선폭을 $10\mu\text{m}$ 이하로 작게 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 액정표시패널 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 적하방식으로 액정층을 형성시킨 액정표시패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로, 액정표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상을 표시하는 표시장치이다.
- <3> 이를 위해, 상기 액정표시장치에는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정표시패널과 상기 화소들을 구동하기 위한 구동부가 구비된다.
- <4> 액정표시패널은 박막 트랜지스터 어레이(thin film transistor array)가 형성된 어레이 기판과 컬러필터(color filter)가 형성된 컬러필터 기판이 균일한 셀갭(cell gap)이 유지되도록 합착되고, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이의 셀갭에 액정층이 형성되어 이루어진다.
- <5> 이때, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판의 대향하는 표면에는 배향막이 형성되고, 러빙이 실시되어 상기 액정층의 액정이 일정한 방향으로 배열되도록 한다.
- <6> 또한, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판은 화소부의 외곽을 따라 형성되는 실라인에 의해 합착되며, 합착된 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판의 외면에는 편광판과 위상차판 등이 구비되며, 이와 같은 다수의 구성요소를 선택적으로 구성함으로써, 빛의 진행상태를 바꾸거나 굴절률을 변화시켜 높은 휘도와 콘트라스트 특성을 갖는 액정표시패널이 구성된다.
- <7> 이하, 상기와 같이 구성되는 액정표시패널을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

- <8> 도 1은 일반적인 액정표시패널의 구조를 개략적으로 나타내는 예시도이다.
- <9> 도면에 도시된 바와 같이, 액정표시패널은 크게 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하는 화소부(35)와 상기 화소부(35)의 게이트라인(16)들과 접속되는 게이트패드부(31) 및 데이터라인(17)들과 접속되는 데이터패드부(32)로 구성된다.
- <10> 이때, 상기 게이트패드부(31)와 데이터패드부(32)는 컬러필터 기관(5)과 중첩되지 않는 어레이 기관(10)의 가장자리 영역에 형성되며, 게이트패드부(31)는 게이트 구동부(미도시)로부터 공급되는 주사신호를 화소부(35)의 게이트라인(16)들에 공급하고, 데이터패드부(32)는 데이터 구동부(미도시)로부터 공급되는 화상정보를 화소부(35)의 데이터라인(17)들에 공급한다.
- <11> 또한, 상기 어레이 기관(10)에는 화상정보가 인가되는 데이터라인(17)들과 주사신호가 인가되는 게이트라인(16)들이 서로 교차하도록 배열되어, 상기 데이터라인(17)들과 게이트라인(16)들에 의해 구획되는 영역에 박막 트랜지스터(미도시)와 화소전극(미도시)이 구비된다.
- <12> 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 컬러필터 기관(5)에는 블랙매트릭스(black matrix)에 의해 화소별로 구획(區劃)된 컬러필터들과 상기 어레이 기관(10)에 형성된 화소전극의 상대전극인 공통전극이 구비된다.
- <13> 이와 같이 구성된 상기 컬러필터 기관(10)과 어레이 기관(5)은 스페이서(미도시)에 의해 일정한 셀갭이 유지되고, 상기 화소부(35)의 외곽을 따라 형성된 실라인(50)에 의해 합착된다.
- <14> 한편, 액정표시패널의 제조공정은 크게 하부 어레이 기관에 구동소자를 형성하는 어레이공정과 상부 컬러필터 기관에 컬러필터를 형성하는 컬러필터공정 및 상기 어레이 기관과 컬러필터 기관을 합착하여 단위 액정표시패널을 형성하는 셀(cell)공정으로 이루어지며, 이를 도 2를 참조하여 상세히 설명한다.
- <15> 우선, 어레이공정에 의해 어레이 기관에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인과 데이터라인을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막 트랜지스터를 형성한다(S101). 또한, 상기 어레이공정을 통해 상기 어레이 기관의 각각의 화소영역에 상기 박막 트랜지스터에 접속되어 박막 트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성한다.
- <16> 또한, 상부 컬러필터 기관에는 컬러필터공정에 의해 컬러를 구현하는 적색, 녹색 및 청색의 서브컬러필터로 구성되는 컬러필터층과 공통전극을 형성한다(S103).
- <17> 이어서, 상기 어레이 기관과 컬러필터 기관에 각각 배향막을 도포한 후 어레이 기관과 컬러필터 기관 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트각(pretilt angel)과 배향방향)을 제공하기 위해 상기 배향막에 러빙처리를 한다(S102, S104). 그리고, 상기 어레이 기관에 셀갭을 일정하게 유지하기 위한 스페이서를 산포하고 상기 컬러필터 기관의 외곽부에 실링재를 도포한 후 상기 어레이 기관과 컬러필터 기관에 압력을 가하여 합착한다(S105, S106, S107).
- <18> 이때, 상기 어레이 기관과 컬러필터 기관은 대면적의 모기관으로 이루어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 모기관에 다수개의 패널영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 박막 트랜지스터 및 컬러필터층이 형성되기 때문에 낱개의 액정표시패널을 제작하기 위해서는 상기 모기관을 절단, 가공해야만 한다(S108). 이후, 상기 와 같이 가공된 개개의 액정표시패널에 액정주입구를 통해 액정을 주입하고 상기 액정주입구를 봉지하여 액정층을 형성한 후 각 액정표시패널을 검사함으로써 액정표시패널을 제작하게 된다(S109, S110).
- <19> 이때, 전술한 진공주입방식은 대면적의 모기관으로부터 분리된 단위 액정표시패널의 액정주입구를 일정한 진공이 설정된 챔버 내에서 액정이 채워진 용기에 침액시킨 다음 진공 정도를 변화시킴으로써, 상기 액정표시패널 내부 및 외부의 압력 차에 의해 액정을 액정표시패널 내부로 주입시키는 방식으로, 이와 같이 액정이 액정표시패널 내부에 충전 되면, 액정주입구를 밀봉시켜 액정표시패널의 액정층을 형성하게 된다. 따라서, 상기 액정표시패널에 진공주입 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 실라인의 일부가 개방되도록 형성하여 액정주입구의 기능을 갖도록 하여야 한다.
- <20> 그러나, 상기한 바와 같은 진공주입 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.
- <21> 첫째, 액정표시패널에 액정을 충전 하는데 소요되는 시간이 매우 길다. 일반적으로, 합착된 액정표시패널은 수 백 cm^2 의 면적에 수 μm 정도의 갭을 갖기 때문에 압력 차를 이용한 진공주입 방식을 적용하더라도 단위 시간당 액정의 주입량은 매우 작을 수밖에 없다. 예를 들어, 약 15인치의 액정표시패널을 제작하는 경우에 액정을 충전시키는데 대략 8시간 정도가 소요됨에 따라 액정표시패널의 제작에 많은 시간이 소요되어 생산성이 저하되는 문

제가 있다. 또한, 액정표시패널이 대형화되어 갈수록 액정 충진에 소요되는 시간이 더욱 길어지고, 액정의 충진 불량이 발생되어 결과적으로 액정표시패널의 대형화에 대응할 수 없는 문제점이 있다.

- <22> 둘째, 액정의 소모량이 높다. 일반적으로 용기에 채워진 액정량에 비해 실제 액정표시패널에 주입되는 액정량은 매우 작고, 액정이 대기나 특정 가스에 노출되면 가스와 반응하여 열화 된다. 따라서, 용기에 채워진 액정이 복수의 액정표시패널에 충진 된다고 할지라도 충진 후에 잔류하는 많은 양의 액정을 폐기해야 하며, 이와 같이 고가의 액정을 폐기함에 따라 결과적으로 액정표시패널의 단가를 상승시켜 제품의 가격경쟁력을 약화시키는 요인이 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <23> 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 적하방식으로 액정층을 형성하도록 한 액정표시패널 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.
- <24> 본 발명의 다른 목적은 실라인이 지나가는 배선들에 홈을 형성함으로써 액정표시패널의 합착력을 강화시킨 액정표시패널 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.
- <25> 본 발명의 또 다른 목적은 위치에 따라 홀과 배선의 폭을 달리하여 설계함으로써 배선의 저항을 감소시키는 동시에 공정불량을 개선시키도록 한 액정표시패널 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.
- <26> 본 발명의 또 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제 해결수단

- <27> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시패널의 제조방법은 화소부를 가진 어레이 기판과 컬러필터 기판을 제공하는 단계; 상기 어레이 기판에 박막 트랜지스터를 형성하는 한편 상기 박막 트랜지스터에 신호를 전달하기 위한 다수개의 신호 배선을 형성하는 어레이공정을 진행하는 단계; 상기 컬러필터 기판에 컬러필터를 형성하는 컬러필터공정을 진행하는 단계; 및 상기 어레이 기판이나 컬러필터 기판에 액정을 적하하는 한편 화소부의 외곽을 따라 실라인을 형성하여 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판을 합착하는 단계를 포함하며, 상기 실라인을 지나가는 상기 신호 배선 내부에 상기 실라인의 소정영역을 기준으로 액정표시패널의 외부와 내부에서 다른 폭을 가지도록 홈을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 본 발명의 액정표시패널은 화소부를 가진 어레이 기판과 컬러필터 기판; 상기 화소부의 외곽을 따라 형성되어 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판을 합착하는 실라인; 상기 화소부에 신호를 전달하기 위한 다수개의 신호 배선; 및 상기 실라인을 지나가는 상기 신호 배선 내부에 형성되어 상기 실라인을 구성하는 실린트로 채워진 홈을 포함하며, 상기 홈은 상기 실라인의 소정영역을 기준으로 액정표시패널의 외부와 내부에서 다른 폭을 가지도록 설계된 것을 특징으로 한다.

효 과

- <29> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법은 적하방식으로 액정층을 형성함에 따라 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있어 액정표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다. 또한, 기판 위에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키는 효과를 제공한다.
- <30> 또한, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법은 실라인이 지나가는 배선들에 홈을 형성하는데 있어 상기 실라인의 특정 영역을 기준으로 홀과 배선의 폭을 달리하여 설계함으로써 배선 저항을 감소시키는 동시에 실 열화와 실 열록을 개선시킬 수 있어 액정표시패널의 품질을 향상시키는 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <31> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <32> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시패널의 구조를 개략적으로 나타내는 예시도로서, 적하방식으로 액정층을 형성한 경우의 액정표시패널의 구조를 나타내고 있다.

- <33> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널은 크게 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하는 화소부(135)와 상기 화소부(135)의 게이트라인(116)들과 접속되는 게이트패드부(131) 및 데이터라인(117)들과 접속되는 데이터패드부(132)로 구성된다.
- <34> 이때, 상기 게이트패드부(131)와 데이터패드부(132)는 컬러필터 기판(105)과 중첩되지 않는 어레이 기판(110)의 가장자리 영역에 형성되며, 게이트패드부(131)는 게이트 구동부(미도시)로부터 공급되는 주사신호를 화소부(135)의 게이트라인(116)들에 공급하고, 데이터패드부(132)는 데이터 구동부(미도시)로부터 공급되는 화상정보를 화소부(135)의 데이터라인(117)들에 공급한다.
- <35> 또한, 상기 어레이 기판(110)에는 화상정보가 인가되는 데이터라인(117)들과 주사신호가 인가되는 게이트라인(116)들이 서로 교차하도록 배열되어, 상기 데이터라인(117)들과 게이트라인(116)들에 의해 구획되는 영역에 박막 트랜지스터(미도시)와 화소전극(미도시)이 구비된다.
- <36> 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 컬러필터 기판(105)에는 블랙매트릭스(black matrix)에 의해 화소별로 구획(區劃)된 컬러필터들과 상기 어레이 기판(110)에 형성된 화소전극의 상대전극인 공통전극이 구비된다.
- <37> 이와 같이 구성된 상기 컬러필터 기판(110)과 어레이 기판(105)은 스페이서(미도시)에 의해 일정한 셀갭이 유지된 상태에서 상기 컬러필터 기판(105)에 실런트(sealant)로 소정의 실라인(150)을 형성하는 동시에 상기 어레이 기판(110)에 액정(미도시)을 적하하여 합착하게 된다.
- <38> 이때, 상기 스페이서를 형성하는 방법으로는 유리 비드(bead)나 플라스틱 비드와 같은 볼 스페이서를 이용하여 무작위로 산포하는 방식이 있으나, 최근 들어 액정표시패널이 점차 대형화되어 감에 따라 볼 스페이서의 뭉침 현상으로 인해 정밀한 셀갭 유지가 어렵고, 화질 불량 발생하게 되었다.
- <39> 따라서, 대형 액정표시패널의 경우에는 볼 스페이서를 사용하지 않고, 직접 어레이 기판이나 컬러필터 기판에 직접 패터닝하여 형성되는 컬럼 스페이서(또는, 패터닝된 스페이서)를 사용하고 있다.
- <40> 상기 적하방식은 디스펜서를 이용하여 복수의 어레이 기판이 배치된 대면적의 제 1 모기판이나 또는 복수의 컬러필터 기판이 배치된 제 2 모기판의 화소부에 액정을 적하 및 분배(dispensing)하고, 상기 제 1, 제 2 모기판을 합착하는 압력에 의해 액정을 화소부 전체에 균일하게 분포되도록 함으로써, 액정층을 형성하는 방식이다.
- <41> 따라서, 상기 액정표시패널에 적하방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 액정이 화소부 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있도록 실라인이 화소부의 외곽을 감싸는 폐쇄된 패턴으로 형성되어야 한다.
- <42> 상기 적하방식은 진공주입 방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다.
- <43> 또한, 기판 위에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입 방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.
- <44> 상기 적하방식이 적용된 액정표시패널은 진공주입 방식과 달리 액정층이 형성된 후에 대면적 모기판으로부터 단위 액정표시패널을 분리하는 공정이 진행되며, 이와 같은 액정표시패널의 제조공정을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <45> 도 4는 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도이다.
- <46> 액정표시패널의 제조공정은 크게 하부 어레이 기판에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이공정과 상부 컬러필터 기판에 컬러필터를 형성하는 컬러필터공정 및 셀공정으로 구분될 수 있다.
- <47> 우선, 어레이공정에 의해 하부 어레이 기판에 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인과 데이터라인을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막 트랜지스터를 형성한다(S201). 또한, 상기 어레이공정을 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속되어 박막 트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성한다.
- <48> 또한, 상부 컬러필터 기판에는 컬러필터공정에 의해 컬러를 구현하는 적색, 녹색 및 청색의 서브컬러필터로 구성되는 컬러필터층과 공통전극을 형성한다(S203).
- <49> 이때, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판은 대면적의 제 1, 제 2 모기판으로 이루어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 제 1, 제 2 모기판에 다수개의 패널영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 박막 트랜지스터 및 컬러필터층이 형성되게 된다.

- <50> 이어서, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판을 구성하는 제 1, 제 2 모기판 전면에 배향막을 형성한 후 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트각(pretilt angle)과 배향방향)을 제공하기 위해 상기 배향막을 배향 처리한다(S202, S204).
- <51> 이때, 상기 배향 처리방법으로 물리를 이용한 러빙 또는 광배향의 방법을 적용할 수 있다. 그리고, 상기 러빙공정을 마친 제 1, 제 2 모기판은 배향막 검사기를 통해 배향막의 불량여부를 검사하게 된다.
- <52> 액정표시패널은 액정의 전기광학효과를 이용하는 것으로, 이 전기광학효과는 액정 자체의 이방성과 액정의 분자 배열 상태에 의해 결정되어지므로, 액정의 분자 배열에 대한 제어는 액정표시패널의 표시 품위 안정화에 큰 영향을 미치게 된다.
- <53> 따라서, 액정분자를 보다 효과적으로 배향시키기 위한 배향막 형성공정은 액정셀 공정에 있어서 화질특성과 관련하여 매우 중요하다.
- <54> 이후, 적하방식을 이용하여 액정층을 형성하는 경우에는 배향막 검사를 마친 후, 상기 컬러필터 기판으로 이루어진 제 2 모기판에 실링재를 도포하여 소정의 실라인을 형성하는 동시에 상기 어레이 기판으로 이루어진 제 1 모기판에 액정을 적하하게 된다(S205, S206, S207).
- <55> 상기 적하방식은 디스펜서를 이용하여 다수개의 어레이 기판이 배치된 대면적의 제 1 모기판이나 다수개의 컬러필터 기판이 배치된 제 2 모기판의 화소부에 액정을 적하 및 분배(dispensing)하고, 상기 제 1, 제 2 모기판을 합착하는 압력에 의해 액정을 화소부 전체에 균일하게 분포되도록 함으로써, 액정층을 형성하는 방식이다.
- <56> 따라서, 상기 액정표시패널에 적하방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 액정이 화소부 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있도록 실라인이 화소부의 외곽을 감싸는 패쇄된 패턴으로 형성되어야 한다.
- <57> 전술한 바와 같이 상기 적하방식은 진공주입방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다. 또한, 기판 위에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.
- <58> 이와 같은 공정에 의해 대면적의 제 1, 제 2 모기판에는 액정층이 형성된 다수개의 액정표시패널이 형성되며, 이 제 1, 제 2 모기판을 가공, 절단하여 다수개의 액정표시패널로 분리하고 각각의 액정표시패널을 검사함으로써 액정표시패널을 제작하게 된다(S208, S209).
- <59> 이때, 상기의 액정적하방식을 이용하여 제작되는 본 발명의 액정표시패널에 있어서, 실라인을 지나가는 신호 배선들은 배선들 내부에 소정의 홀들이 형성되어 실린트로 채워지게 됨에 따라 액정표시패널의 합착력을 증가시킬 수 있게 되는데, 이를 다음의 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <60> 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 배선 구조를 개략적으로 나타내는 도면으로써, 도 5a는 신호 배선이 실라인을 수직한 방향으로 지나가는 경우를 나타내며 도 5b는 상기 신호 배선이 실라인을 사선 방향으로 지나가는 경우를 나타내고 있다.
- <61> 또한, 도 6은 도 3에 도시된 액정표시패널의 구조를 A-A'선에 따라 절단하여 나타내는 단면도이다.
- <62> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기판(105)과 어레이 기판(110)은 액정(미도시)이 적하된 상태에서 실라인(150)에 의해 합착되어 액정표시패널을 구성하게 된다.
- <63> 이때, 소정의 신호 배선(120)이 구동부로부터 상기 액정표시패널의 화소부로 신호를 전달하기 위해 상기 실라인(150)의 일부를 지나가게 되는데, 이때 상기 실라인(150)을 지나가는 배선(120) 내부에는 소정의 홀(hole)(125)이 형성되어 실린트로 채워지게 됨에 따라 상기 컬러필터 기판(105)과 어레이 기판(110) 사이의 합착면적이 증가하게 된다.
- <64> 이때, 상기 본 발명의 제 1 실시예의 경우에는 위치에 관계없이 상기 홀(125)이 일정한 폭과 길이를 가지도록 패턴닝되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <65> 여기서, 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해 상기 실라인(150)의 상부에 액정표시패널의 외곽이 위치하고 실라인(150)의 하부에 액정표시패널의 화소부가 위치하는 것으로 보며, 이때 액정은 상기 실라인(150)의 하부, 즉 상기 액정표시패널의 화소부 내부에 패턴 형태로 적하되어 합착과 실라인(150)의 경화를 거쳐 상기 화소부 내에 소정의 액정층을 형성하게 된다.

- <66> 또한, 상기 홀(125)의 폭과 길이는 도시된 도면을 기준으로 각각 세로방향과 가로방향으로의 홀(125)의 폭과 길이를 나타내는 것으로 본다.
- <67> 이와 같이 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시패널은 실라인을 지나가는 배선 내부에 홀을 형성하여 컬러필터 기관과 어레이 기관 사이의 합착면적을 증가시킴에 따라 액정표시패널의 합착력이 증가하게 되나, 상기 홀이 차지하는 면적에 비례하여 신호 배선의 저항이 증가하게 된다.
- <68> 즉, 배선의 홀 면적을 증가시키면 배선 저항이 증가하여 화질이 저하되게 되며, 상기 배선의 홀 면적을 감소시키면 배선 저항은 감소하나 실 얼룩이나 오염에 의한 잔상 불량이 발생하게 된다.
- <69> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 배선 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <70> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터 기관(205)과 어레이 기관(210)은 액정(미도시)이 적하된 상태에서 실라인(250)에 의해 합착되어 액정표시패널을 구성하게 된다.
- <71> 이때, 소정의 신호 배선(220)이 구동부로부터 상기 액정표시패널의 화소부로 신호를 전달하기 위해 상기 실라인(250)의 일부를 지나가게 되는데, 이때 상기 실라인(250)을 지나가는 배선(220) 내부에는 소정의 홀(225a, 225b)이 형성되어 실런트로 채워지게 됨에 따라 상기 컬러필터 기관(205)과 어레이 기관(210) 사이의 합착면적이 증가하게 된다.
- <72> 이때, 상기 본 발명의 제 2 실시예의 경우에는 실라인의 특정 영역을 기준으로 액정표시패널 외부와 내부에서 상기 홀(225a, 225b)의 폭과 길이를 다르게 설계함으로써 배선(220)의 저항을 감소시키는 동시에 실 경화를 용이하게 하여 전술한 불량들을 개선시킬 수 있게 된다.
- <73> 즉, 본 발명의 제 2 실시예에서는 실라인(250)의 특정 영역을 기준으로 액정표시패널 외부와 내부에서 상기 홀(225a, 225b)과 배선(220)의 폭을 다르게 설계하는데, 액정표시패널 외부에서는 제 1 홀(225a)과 배선(220)의 선포를 상대적으로 크게 하며, 액정표시패널 내부의 실라인(250) 에지부에서는 배선(220)의 선포를 가능한 최소로 하고 제 2 홀(225b)의 폭은 크게 하여 상기 홀(225a, 225b)이 차지하는 면적(이하, 홀 개구율이라 함)을 65% 이상으로 설계할 수 있다.
- <74> 예를 들어, 실라인(250)의 중심(0)을 기준으로 액정표시패널의 외부에서는 상기 배선(220)과 제 1 홀(225a)의 선포(d1, d2)을 각각 60 μ m과 30 μ m로 하고 액정표시패널의 내부에서는 상기 제 2 홀(225b)과 배선(220)의 선포(d1', d2')을 10 μ m로 할 수 있다. 참고로, 이 경우 상기 제 1 홀(225a)과 제 2 홀(225b)의 길이는 모두 300 μ m로 할 수 있다. 다만, 본 발명이 상기 실라인(250)의 중심(0)을 기준으로 홀(225a, 225b)과 배선(220)의 선포를 결정하는 것에 한정되는 것은 아니며, 또한 셀갭을 균일하게 유지하기 위해서 액정표시패널의 내부방향이나 외부방향 중 어느 한 방향에서는 상기 홀(225a, 225b)과 배선(220)의 선포를 작게 할 수 있다.
- <75> 도 8은 본 발명의 제 1 실시예 및 제 2 실시예에 따른 배선 구조를 적용한 경우의 배선 저항을 시뮬레이션한 결과를 나타내는 표이다.
- <76> 도면에 도시된 바와 같이, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시패널에서는 위치에 관계없이 홀과 배선이 일정한 폭을 가지게 되며, 이 경우에는 시뮬레이션한 배선의 저항은 2.98k Ω 이고 홀의 개구율은 46%임을 알 수 있다.
- <77> 그리고, 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시패널과 같이 실라인의 특정 영역을 기준으로 액정표시패널 외부와 내부에서 상기 홀과 배선의 폭을 다르게 설계한 경우에는 시뮬레이션한 배선의 저항은 1.9k Ω 으로 상기 제 1 실시예에 비해 36.2% 개선되고, 홀의 개구율은 62%로 상기 제 1 실시예에 비해 34.8%가 개선된 것을 알 수 있다.
- <78> 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 배선 구조를 개략적으로 나타내는 도면으로써, 상기 제 2 실시예에 따른 배선 구조와는 액정표시패널 외부와 내부에서 서로 반대되는 구조를 적용한 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 이루어져 있다.
- <79> 즉, 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 컬러필터 기관(305)과 어레이 기관(310)은 액정(미도시)이 적하된 상태에서 실라인(350)에 의해 합착되어 액정표시패널을 구성하게 된다.
- <80> 이때, 소정의 신호 배선(320)이 구동부로부터 상기 액정표시패널의 화소부로 신호를 전달하기 위해 상기 실라인(350)의 일부를 지나가게 되는데, 이때 상기 실라인(350)을 지나가는 배선(320) 내부에는 소정의 홀(325a, 325b)이 형성되어 실런트로 채워지게 됨에 따라 상기 컬러필터 기관(305)과 어레이 기관(310) 사이의 합착면적

이 증가하게 된다.

- <81> 이때, 상기 본 발명의 제 3 실시예의 경우에는 상기 제 2 실시예의 경우와 동일하게 실라인의 특정 영역을 기준으로 액정표시패널 외부와 내부에서 상기 홀(325a, 325b)의 폭과 길이를 다르게 설계함으로써 배선(320)의 저항을 감소시키는 동시에 실 경화를 용이하게 하여 전술한 불량들을 개선시킬 수 있게 된다.
- <82> 즉, 본 발명의 제 3 실시예에서는 실라인(350)의 특정 영역, 즉 제 1 영역(①)과 제 2 영역(②) 및 제 3 영역(③)에 따라 상기 홀(325a, 325b)과 배선(320)의 폭을 다르게 설계하는데, 실라인(350)의 중심(0)을 기준으로 액정표시패널 외부의 제 1 영역(①)에서는 제 1 홀(325a)과 배선(320)의 선평(d1, d2)을 10 μ m 이하로 상대적으로 작게하며, 액정표시패널 내부의 제 2 영역(②)과 제 3 영역(③)에서는 상기 제 1 홀(325a)의 선평(d1)의 약 2배 이상, 즉 30 μ m 이상의 큰 선평(d2')으로 제 2 홀(325b)을 구성할 수 있다. 이때, 실라인(350) 에지부인 상기 제 3 영역(③)에서는 상기 제 1 영역(①)과 동일하게 배선(320)의 선평(d1")을 작게 하여 설계할 수 있다.
- <83> 참고로, 도면부호 d1'은 제 2 영역(②)에서의 배선(320)의 선평으로 상기 제 1 영역(①)에서의 배선(320)의 선평(d1)의 약 2배로 할 수 있으며, 도면부호 d2"은 제 3 영역(③)에서의 제 2 홀(325b)의 선평으로 상기 제 2 영역에서의 제 2 홀(325b)의 선평(d2')과 동일하다.
- <84> 도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 배선 구조를 개략적으로 나타내는 도면으로써, 상기 제 2 실시예와 제 3 실시예에 대해 신호 배선이 실라인을 사선 방향으로 지나가는 경우를 제외하고는 동일한 구성요소로 이루어져 있다.
- <85> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 컬러필터 기관(405)과 어레이 기관(410)은 액정(미도시)이 적하된 상태에서 실라인(450)에 의해 합착되어 액정표시패널을 구성하게 된다.
- <86> 이때, 소정의 신호 배선(420)이 구동부로부터 상기 액정표시패널의 화소부로 신호를 전달하기 위해 상기 실라인(450)의 일부를 사선 방향으로 지나가게 되는데, 이때 상기 실라인(450)을 지나가는 배선(420) 내부에는 소정의 홀(425a, 425b)이 형성되어 실런트로 채워지게 됨에 따라 상기 컬러필터 기관(405)과 어레이 기관(410) 사이의 합착면적이 증가하게 된다.
- <87> 이때, 상기 본 발명의 제 4 실시예의 경우에는 상기 제 2 실시예와 제 3 실시예의 경우와 동일하게 실라인의 특정 영역을 기준으로 액정표시패널 외부와 내부에서 상기 홀(425a, 425b)의 폭과 길이를 다르게 설계함으로써 배선(420)의 저항을 감소시키는 동시에 실 경화를 용이하게 하여 전술한 불량들을 개선시킬 수 있게 된다.
- <88> 이 경우 신호 배선(420)이 실라인을 사선 방향으로 지나가게 됨에 따라 상기 홀(425a, 425b)의 폭과 길이는 도시된 도면을 기준으로 각각 가로방향과 사선방향으로의 홀(425a, 425b)의 폭과 길이를 나타내는 것으로 볼 수 있다.
- <89> 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

도면의 간단한 설명

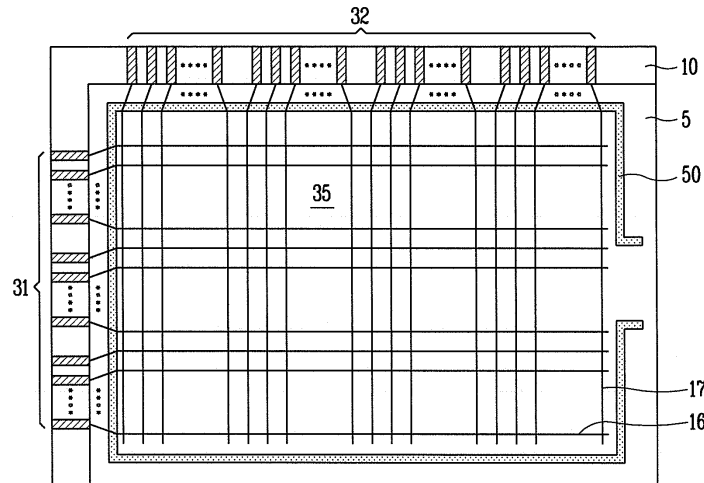
- <90> 도 1은 일반적인 액정표시패널의 구조를 개략적으로 나타내는 예시도.
- <91> 도 2는 일반적인 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.
- <92> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시패널의 구조를 개략적으로 나타내는 예시도.
- <93> 도 4는 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.
- <94> 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 배선 구조를 개략적으로 나타내는 도면.
- <95> 도 6은 도 3에 도시된 액정표시패널의 구조를 A-A'선에 따라 절단하여 나타내는 단면도.
- <96> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 배선 구조를 개략적으로 나타내는 도면.
- <97> 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 배선 구조를 개략적으로 나타내는 도면.
- <98> 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 배선 구조를 개략적으로 나타내는 도면.
- <99> 도 10은 본 발명의 제 1 실시예 및 제 2 실시예에 따른 배선 구조를 적용한 경우의 배선 저항을 시뮬레이션한

결과를 나타내는 표.

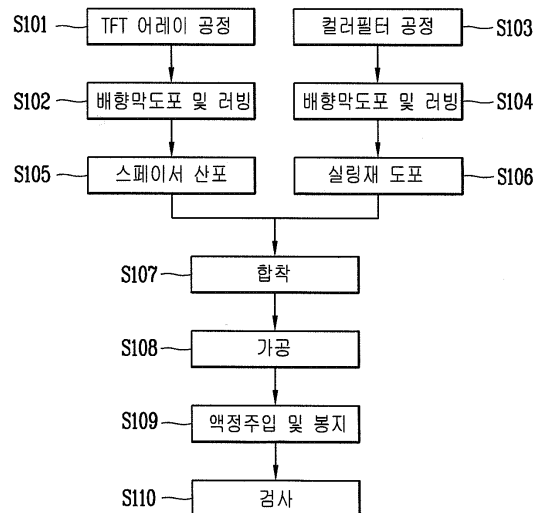
- <100> ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **
- <101> 105~405 : 컬러필터 기관 110~410 : 어레이 기관
- <102> 120~420 : 배선 125, 225a~425a, 225b~425b : 홀
- <103> 150~450 : 실라인

도면

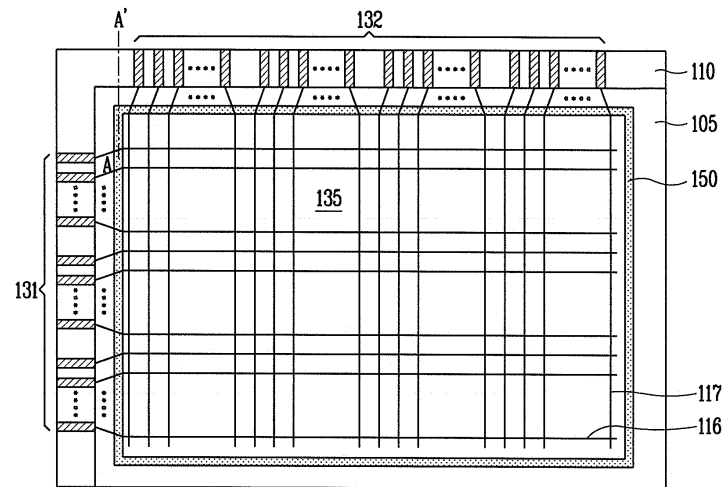
도면1



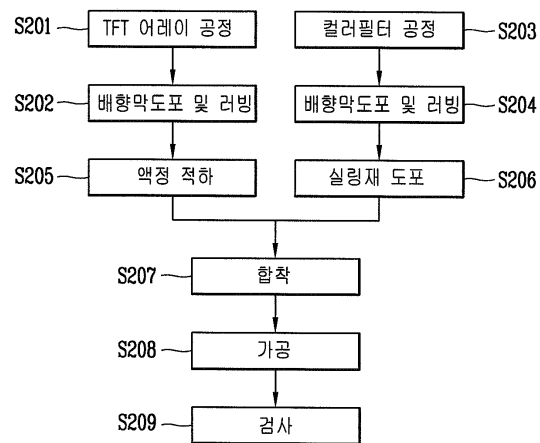
도면2



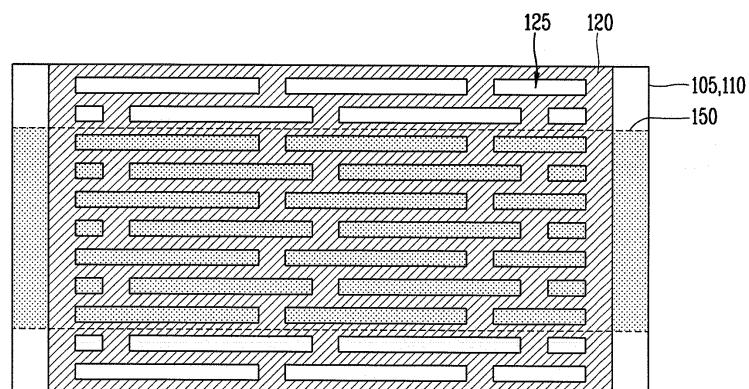
도면3



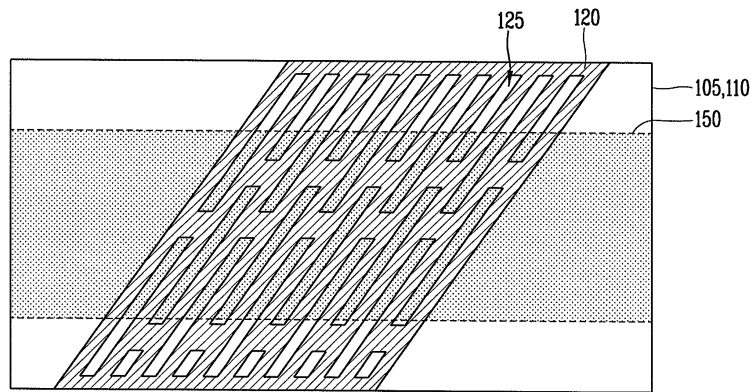
도면4



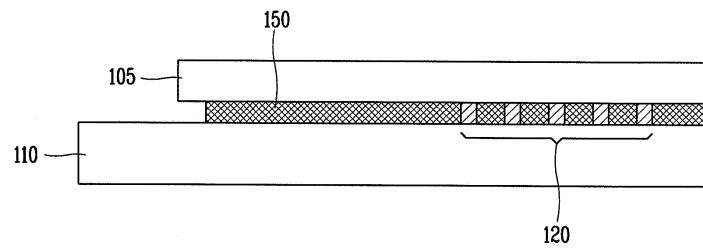
도면5a



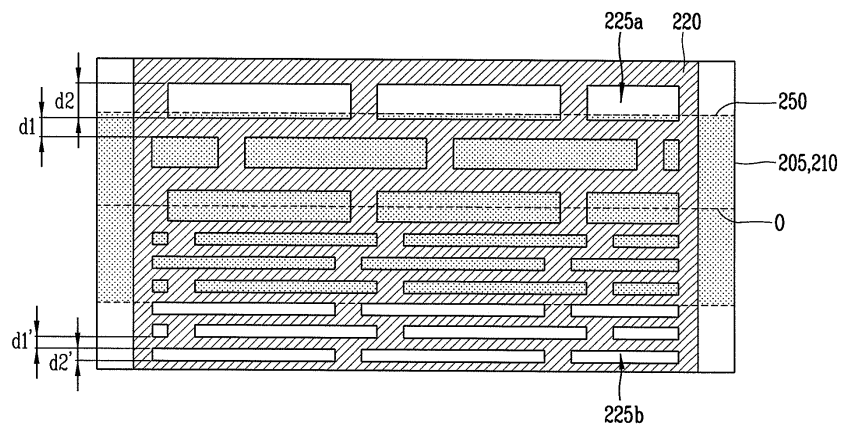
도면5b



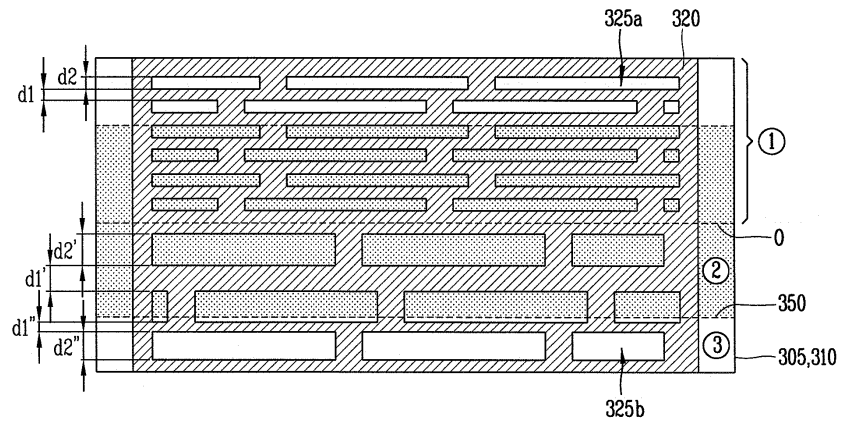
도면6



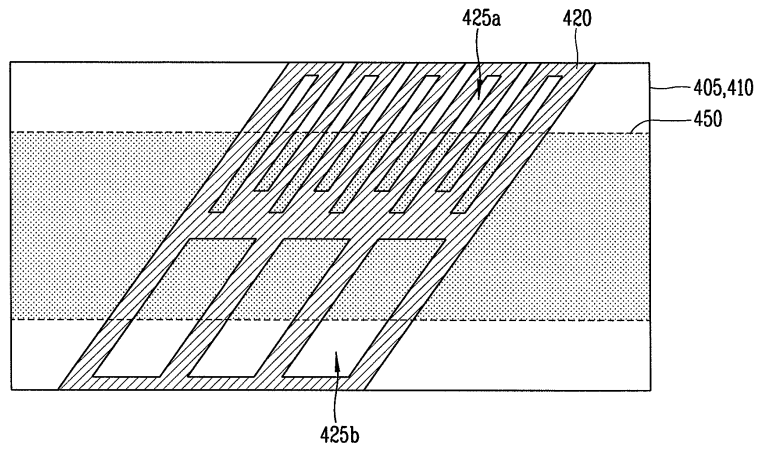
도면7



도면8



도면9



도면10

	SIMULATION 저항	HOLE 개구율
실시예 1	2.98k Ω	46%
실시예 2	1.9k Ω	62%
개선율	36.2%	34.8%

专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100000796A	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	KR1020080060424	申请日	2008-06-25
[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	OH CHUNG WAN 오충완 KIM DONG EOK 김동억 KWON JAE CHANG 권재창 SHIM YU RI 심유리 SHIN CHANG YEOP 신창엽		
发明人	오충완 김동억 권재창 심유리 신창엽		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1339		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101073404B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示面板及其制造方法包括填充有密封剂的孔，该密封剂形成在通过阵列面板的信号布线内部，并且滤色器基板具有增加内聚力的像素，并且降低了电阻。根据密封线的给定面积区分布线和孔的宽度，根据房间（密封）污迹和污染设计和防止残像故障：接线：多个信号线和密封线用于传递信号LCD面板的像素沿着像素的外侧形成，并且在将液晶层形成成为落锤型的情况下，通过在通过密封线的布线上形成孔，从而附接阵列面板和滤色器基板。建造密封线。并且LCD面板被设计成使得孔具有基于LCD面板外部内的密封线的固定区域的另一宽度。液晶面板，落锤式，密封线，接线，孔。

