



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월22일
(11) 등록번호 10-0831232
(24) 등록일자 2008년05월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0002949

(22) 출원일자 2002년01월18일

심사청구일자 2006년12월27일

(65) 공개번호 10-2003-0062634

(43) 공개일자 2003년07월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000008703 A

KR1020010039258 A

KR1020000061167 A

JP07036027 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

최우

충청남도 천안시 쌍용동 1547번지 월봉일성아파트 506동 202호

김병주

경기도 안양시 동안구 평촌동 932-2번지 꿈마을금회 아파트 803동 102호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 반성원

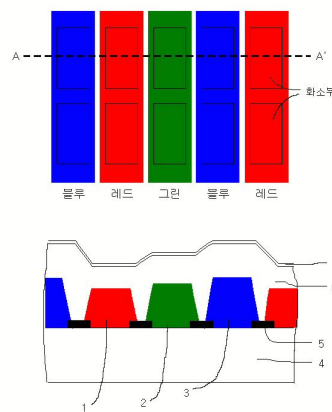
(54) 액정표시장치용 컬러필터 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 ITO 패턴형성 수직배향(PVA)모드 액정표시장치용 컬러필터 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화소부, 블랙매트릭스, 투명오버코트층을 포함하여 이루어진 액정표시장치용 컬러필터에 있어서, 상기 투명오버코트층이 a) 말단에 실록산기를 갖는 폴리아믹산; 및 b) 1 내지 4개의 에폭시기를 갖는 에폭시화합물의 혼합물이 경화된 열경화막을 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치용 컬러필터는 ITO(Indium Tin Oxide)의 패턴 형성 마진이 넓고 내열성, 내광성이 우수하며, 투과율이 뛰어난 투명오버코트(overcoat)막을 포함하여 이를 액정표시장치에 적용할 경우 물성이 우수하면서도 광시야각을 구현할 수 있는 ITO 패턴형성 수직배향(PVA)모드 액정표시장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

지승룡

충청남도천안시직산면수혈리직산부영아파트101
동203호

허철

경기도용인시수지읍풍덕천리수지2지구7
단지아파트702동104호

특허청구의 범위

청구항 1

화소부, 블랙매트릭스, 투명오버코트층을 포함하여 이루어진 액정표시장치용 컬러필터에 있어서,
상기 투명오버코트층이

a) 말단에 실록산기를 갖는 폴리아믹산; 및

b) 1 내지 4개의 에폭시기를 갖는 에폭시화합물

의 혼합물이 경화된 열경화막을 포함하는 액정표시장치용 컬러필터.

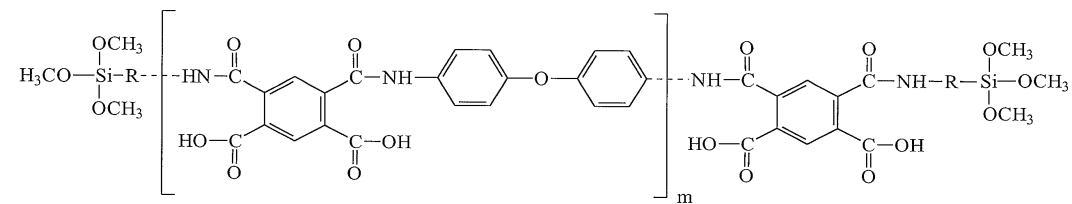
청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 a)의 폴리아믹산과 b)의 에폭시화합물의 혼합 중량비가 3 : 1 내지 3 : 2인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 a)의 폴리아믹산이 하기 화학식 1로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터:

[화학식 1]

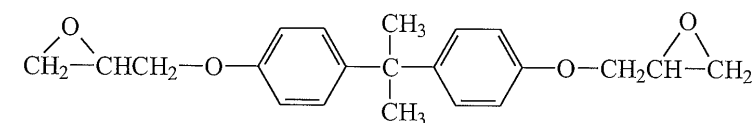


상기 식에서, R은 탄소수 1 내지 4의 알킬기이며; m은 10 내지 500의 정수이다.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 b)의 에폭시화합물이 하기 화학식 2로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터:

[화학식 2]



청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 투명오버코트층이 산무수물을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나의 컬러필터를 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 액정표시장치가

제1 절연 기판,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 제1 배선,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 배선과 절연되어 교차하고 있는 제2 배선,

상기 제1 배선과 상기 제2 배선이 교차하여 정의하는 화소 영역마다 형성되어 있으며 제1 개구 패턴을 가지는 화소 전극,

상기 제1 배선, 상기 제2 배선 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 포함하는 수직 배향형(PVA) 액정표시장치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 액정표시장치가

제1 절연 기판과 대향하는 제2 절연 기판,

제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 제1항 기재의 적색, 녹색 및 청색 컬러필터,

상기 제 2절연 기판 위에 형성되어 있으며 제2개구 패턴을 가지는 공통 전극,

상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 전계가 인가되지 않은 상태에서 상기 제1 및 제2 기판에 대하여 수직으로 배향되어 있는 액정 분자를 포함하고 상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함하는 수직 배향형(PVA) 액정표시장치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터가 위치하는 영역 하부의 액정층의 두께를 각각 R셀갭, G셀갭, B셀갭이라 할 때, B셀갭은 R셀갭이나 G셀갭과는 서로 다른 값을 가지는 액정표시장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서, 상기 액정표시장치가 패턴을 형성한 ITO(Indium Tin Oxide) 전극을 더욱 포함하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 ITO(Indium Tin Oxide) 패턴형성 수직배향(PVA;Patterened Vrtical Alignment)모드 액정표시장치용 컬러필터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 도메인 분할 수단을 이용하여 화소영역을 다수의 소도메인으로 분할함으로써 광시야각을 구현할 수 있는 액정 표시 장치용 컬러필터에 관한 것이다.
- <12> 액정표시장치는 일반적으로 공통 전극과 컬러필터 등이 형성되어 있는 상부 기판과, 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.
- <13> 그런데, 상기 액정표시장치는 시야각이 좁은 것이 가장 큰 단점이다. 이러한 단점을 극복하고자 시야각을 넓히기 위한 다양한 방안이 개발되고 있는데, 그 중에서도 액정 분자를 상하 기판에 대하여 수직으로 배향하고 화소 전극과 그 대향 전극인 공통 전극에 일정한 개구 패턴을 형성하거나 돌기를 형성하는 방법이 유력시되고 있다.
- <14> 상기 개구 패턴을 형성하는 방법으로는 화소 전극과 공통 전극에 각각 개구 패턴을 형성하여 이들 개구 패턴으로 인하여 형성되는 프린지 필드(fringe field)를 이용하여 액정 분자들이 눕는 방향을 조절함으로써 광시야각화하는 것으로, 공통전극을 담당하는 컬러필터의 입장에서 ITO를 일정한 개구 패턴화 하는 것이 요점이다.
- <15> 상기 ITO의 개구 패턴화는 착색층위에 투명오버코터막을 두고 그 위에 ITO를 진공 증착시킨후 이를 포토리소그래피공정을 통해 이루어지며, 이때 ITO와 오버코터막의 밀착력이 개구 패턴화의 정도와 품질을 좌우하는 가장

중요한 요소이다.

- <16> 종래의 투명오버코트재로는 아크릴계 에폭시재료가 주로 사용되고 있다. 그러나, 상기 아크릴계 에폭시재료는 ITO의 어닐링에 따른 내열성 저하와 Cr 블랙매트릭스(BM)와의 어드헤전 저하 및 ITO와의 밀착력 향상을 위한 UV 세정에 따른 내광성 부족의 문제 등으로 신규한 재료의 개발이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <17> 본 발명의 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 고려하여, ITO의 패턴 형성 마진이 넓고 내열성, 내광성, 및 투과율이 우수한 투명오버코트층을 갖는 액정표시장치용 컬러필터를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <18> 본 발명의 다른 목적은 ITO 패턴형성 수직배향(PVA)모드 액정표시장치의 광시야각을 구현할 수 있는 액정표시장치용 컬러필터를 제공하는 것이다.
- <19> 본 발명의 다른 목적은 상기 컬러필터를 포함하여 제조된 ITO 패턴형성 수직배향(PVA)모드 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 화소부, 블랙매트릭스, 투명오버코트층을 포함하여 이루어진 액정표시장치용 컬러필터에 있어서,
- <21> 상기 투명오버코트층이
- <22> a) 말단에 실록산기를 갖는 폴리아믹산; 및
- <23> b) 1 내지 4개의 에폭시기를 갖는 에폭시화합물
- <24> 의 혼합물이 경화된 열경화막을 포함하는 액정표시장치용 컬러필터를 제공한다.
- <25> 바람직하게는, 상기 a)의 폴리아믹산과 b)의 에폭시화합물은 3 : 1 내지 3 : 2의 중량비로 혼합하여 사용할 수 있다.
- <26> 또한, 본 발명은 상기 기재의 컬러필터를 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 이때, 상기 액정 표시 장치는
- <27> 제 6 항에 있어서, 상기 액정표시장치가
- <28> 제1 절연 기관,
- <29> 상기 제1 절연 기관 위에 형성되어 있는 제1 배선,
- <30> 상기 제1 절연 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 배선과 절연되어 교차하고 있는 제2 배선,
- <31> 상기 제1 배선과 상기 제2 배선이 교차하여 정의하는 화소 영역마다 형성되어 있으며 제1 개구 패턴을 가지는 화소 전극,
- <32> 상기 제1 배선, 상기 제2 배선 및 상기 화소 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터,
- <33> 을 포함하는 수직 배향형(PVA) 액정표시장치인 것이 바람직하다.
- <34> 또한, 상기 액정표시장치는
- <35> 제1 절연 기관과 대향하는 제2 절연 기관,
- <36> 제2절연 기관 위에 형성되어 있는 제1항 기재의 적색,녹색 및 청색 컬러필터,
- <37> 상기 제2 절연 기관 위에 형성되어 있으며 제2개구 패턴을 가지는 공통 전극,
- <38> 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 전계가 인가되지 않은 상태에서 상기 제1 및 제2 기관에 대하여 수직으로 배향되어 있는 액정 분자를 포함하고 상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관 사이에 주입되어 있는 액정층
- <39> 을 포함하는 수직 배향형(PVA) 액정표시장치인 것이 바람직하다.
- <40> 바람직하게는, 상기 액정표시장치는 패턴을 형성한 ITO(Indium Tin Oxide) 전극을 더욱 포함할 수 있다. 또한, 상기 액정표시장치는 적색, 녹색, 청색 컬러필터가 위치하는 영역 하부의 액정이 협지된 두께가 색깔별로 서로

다른 값을 가지도록 구성되는 것이 바람직하다.

<41> 이하에서 본 발명을 상세하게 설명한다.

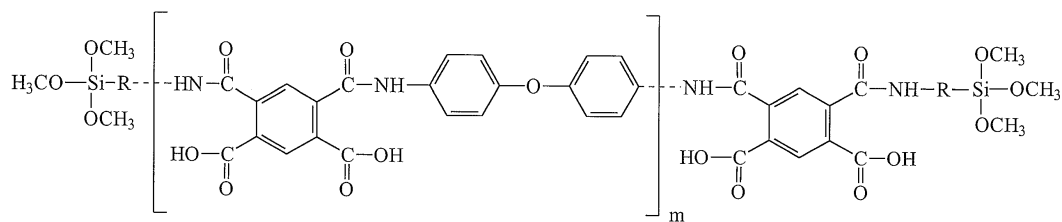
<42> 본 발명자들은 ITO와 투명오버코트층의 계면성질 연구를 통해 두층간의 밀착력을 향상하여 ITO층의 개구패턴화에 대한 공정 마진을 넓힐 뿐 아니라, 컬러필터 제조공정에서 충분한 내열성, 내광성 및 투명성을 갖는 오버코터에 대한 연구를 수행한 결과, 적정비율로 혼합된 폴리아믹산과 에폭시화합물의 열경화물로 투명오버코터막을 형성하면 ITO의 패턴형성 마진이 넓고 내열성, 내광성이 우수하며 투과율이 뛰어난 컬러필터를 얻을 수 있음을 확인하여, 본 발명을 완성하게 되었다.

<43> 본 발명의 칼라필터는 첨부도면 1에 나타난 바와 같이, 색상을 나타내는 레드화소부(1), 그린화소부(2), 및 블루화소부(3)를 포함하는 색상화소부와, 투명글래스(4)를 포함하는 착색층과, 블랙매트릭스(5), 투명오버코트층(6) 및 ITO(7)를 포함하여 이루어진다.

<44> 이중에서, 상기 투명오버코터막은 착색층인 투명글래스 전면에 형성되는 것으로, 말단에 실록산구조를 갖는 폴리아믹산과 에폭시화합물의 혼합물이 경화된 열경화막을 포함하는 특징이 있다.

<45> 상기 폴리아믹산은 ITO와의 밀착력을 부여하는 성분으로, 이미드화가 가능한 구조라면 그 구조나 성분에 대한 제한이 없으나, 바람직하게는 상기 폴리아믹산은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 사용하는 것이 좋다. 본 발명에 따르면 하기 화학식 1의 트리알콕시실란 형태의 실록산구조로 이루어진 폴리아믹산의 말단은 베이크시 가교되어 오버코터층의 내열성 및 내광성을 향상시키며, ITO와의 밀착을 배가시킨다.

<46> [화학식 1]

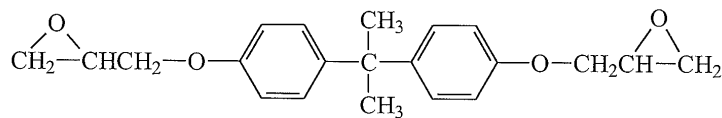


<47>

<48> 상기 식에서, R은 탄소수 1 내지 4의 알킬기이며; m은 10 내지 500의 정수이다.

<49> 또한, 상기 에폭시화합물은 투명오버코트층의 평활성을 부여하는 성분으로, 에폭시기를 1 ~ 4개 갖는 에폭사이드가 바람직하며 분자량 및 구조나 성분에 대한 제한은 없다. 상기 에폭시화합물은 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 사용하는 것이 보다 바람직하다.

<50> [화학식 2]

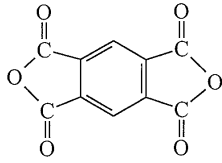


<51>

<52> 본 발명에 있어서, 상기 폴리아믹산과 에폭시화합물의 혼합비는 3:1 내지 3:2의 중량비로 사용하는 것이 바람직하다. 그러나, 본 발명의 효과를 발현하는 범위에서 혼합비가 한정되는 것은 아니다. 상기 폴리아믹산과 에폭시화합물의 경화는 베이크시 이루어지며, 상기 베이크(bake)는 통상의 투명오버코트층을 형성하는 조건을 따른다.

<53> 또한, 본 발명의 투명오버코트층은 산무수물을 더욱 포함할 수 있다. 상기 산무수물은 에폭시화합물과 열경화 반응에 참여하는 물질로서, 프탈산무수물이나 하기 화학식 3의 피로멜리틱 디안하이드라이드가 대표적으로 사용될 수 있으나 그 구조나 성분에 대한 제한은 없다.

<54> [화학식 3]



<55>

<56> 본 발명의 투명오버코터제는 일액형 또는 이액형이라도 상관없으며, 혼합이 필요한 경우 균일한 혼합이 가능한 어떠한 방법을 사용해도 무관하다. 또한, 상기 투명오버코터제에는 도포특성, 레벨링성이나 퍼짐성 등을 향상 시키고자 계면활성제나 레벨링제, 또는 커플링제 같은 첨가물을 소량 함유하여도 무방하며, 용매의 사용에 대한 제한은 없으나 진공건조나 베이킹시 용매의 증발에 따른 얼룩발생이 없도록 비점이 다른 용매를 병용하는 것이 좋다.

<57> 이러한 본 발명의 투명오버코트층의 두께의 제한은 없으나, 바람직하게는 1.0 내지 3.0 μm 인 것이 좋다.

<58> 또한, 상기 칼라필터용 투명글래스에 대한 제한은 없으나 저알카리 또는 무알카리글래스가 바람직하며, 금속이온 등의 용출을 방지하기 위해 글래스표면에 산화규소 등을 피복한 것도 무방하다.

<59> 본 발명에 있어서, 상기 칼라필터의 블랙매트릭스(Black Matrix: BM)에 대한 제한은 없으나, 통상의 Cr 및 Cr옥사이드 또는 Cr, Cr나이트라이드 및 Cr옥사이드를 투명글래스에 스퍼터링후 공지의 포토공정을 통해 개구부를 제조하는 Cr BM이나 Cr이외의 금속을 이용한 금속 BM도 가능하다. 또한, 카본블랙이나 티타늄옥사이드 등의 흑색을 나타내는 안료를 분산시킨 착색 감광성수지 조성물을 투명글래스 상에 도포, 노광, 현상, 베이킹하여 제조되는 유기(수지) BM이라도 본 발명을 만족하는 경우 사용 가능하다. 또한, BM에서 개구부의 크기나 모양, BM의 반사율, 광학농도, 투과율, 색상, 및 전체 패널의 해상도 등에 대한 어떠한 제한도 없다.

<60> 본 발명에 있어서, 화소상 색을 부여하는 재료로는 표시장치 등에 널리 사용되는 안료분산방식의 착색감광성수지조성물이 바람직하며, 조성물의 구성성분이나 안료의 종류, 농도, 조성물의 점도, 색특성 등에 대한 어떠한 제한도 없다. 또한, 착색 감광성수지 조성물을 이용한 화소의 제조방법에 대한 제한은 없으며 공지의 안료분산법에 따라 BM 글래스상에 착색 감광성수지 조성물을 도포, 노광, 현상, 베이킹하여 화소에 빛샘없는 착색층을 형성하며 착색층 두께에 대한 어떠한 제한도 없다.

<61> 상기 ITO층은 공지의 방법으로 투명오버코터막 위에 진공증착시켜 얻어지며 그 방법에 대한 어떠한 제한도 없다. ITO두께는 광의 투과도와 액정구동에 영향을 주는 ITO면 저항 및 패턴형성에 적합한 두께인 1000 ~ 2000 $\text{\AA}$ 이 바람직하며, ITO와의 밀착력 향상을 위해 ITO 진공증착전에 산화규소층을 투명오버코트층 위에 형성시키는 방법도 사용 가능하다.

<62> 또한, 본 발명에 있어서, ITO층의 개구 패턴 형성법 및 패턴의 모양, 밀도, 위치에 대한 어떠한 제한도 없지만, 바람직하게는 개구 패턴 형성전에 ITO막을 200 $^{\circ}\text{C}$ 이상의 산소존재하에서 어닐링하여 ITO결정을 성장시켜 막질을 강화하고 빛의 투과도를 향상시킨 다음 포토타입 포토레지스트를 이용한 리소그래피공정을 적용하여 제조하는 것이 좋다.

<63> 또한, 본 발명에 있어서, 투명오버코트층의 적층전 세정과 ITO 진공증착전 투명오버코트층의 세정시 약액 세정이나 UV, 플라즈마 또는 초음파 등을 이용한 건식세정 등을 단독 혹은 혼합하여 사용하는 것이 바람직하다.

<64> 본 발명은 패널의 셀갯을 유지하기 위해 액정공정의 상하판 어셈블리 직전 도입하는 비드형 스페이서를 대신한 돌기층(컬럼 스페이서 또는 포토 스페이서)을 형성하여도 무방하지만, 바람직하게는 상기 돌기층은 포지티브나 네가티브 타입의 포토레지스트를 BM부 위에 일정 높이의 돌기상으로 형성시켜 베이킹한 다음 스페이서로 제조하는 것이 좋다. 상기 돌기층의 형성은 투명오버코트층 아래 또는 ITO층 아래나 위 어디라도 무방하며, ITO층 아래의 경우 ITO 개구 패턴 형성시 돌기의 ITO막도 함께 제거해야한다.

<65> 본 발명에 있어서, BM 개구부의 착색층간 막단차에 대한 제한은 없으나, 블루화소부의 높이가 그린화소부의 높이보다 높고 그린화소부의 높이가 레드화소부의 높이보다 높은 구조일 때 최종 패널의 광시야각 구현에 바람직하다. 따라서, 본 발명의 수직배향형 액정표시장치는 액정이 협지된 두께가 색깔별로 서로 다른 값을 가지도록 구성되어 있다.

<66> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 수직 배향형(PVA) 액정 표시 장치에 대하여 보다 구체적으로

설명하면 다음과 같다.

- <67> 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치용 박막 트랜지스터 기관의 배치도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전극에 형성되어 있는 개구부의 배치도이고, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 정면에서 바라볼 때의 화소 전극과 공통 전극 개구부의 배치도이고, 도 5는 도 4의 IV-IV'선에 대한 단면도이다.
- <68> 먼저, 도 2와 도 5를 참고로 하여 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관에 대하여 설명한다.
- <69> 유리 등의 투명한 절연 기관(10) 위에 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(20)이 형성되어 있고, 게이트선과 나란하게 유지 용량선(30)이 형성되어 있다. 게이트선(20)에는 게이트 전극이(21) 돌기의 형태로 형성되어 있고, 유지 용량선(30)에는 제1 내지 제4 유지 전극(31, 32, 33, 34)과 유지 전극 연결부(35, 36)가 가지는 형태로 연결되어 있다. 제1 유지 전극(31)은 유지 용량선(30)에 직접 연결되어 세로 방향으로 형성되어 있고, 제2 유지 전극(32)과 제3 유지 전극(33)은 각각 제1 유지 전극(31)에 연결되어 가로 방향으로 뻗어 있다. 제4 유지 전극(34)은 제2 및 제3 유지 전극(32, 33)에 연결되어 세로 방향으로 뻗어 있다. 유지 전극 연결부(35, 36)는 제4 유지 전극(34)과 이웃하는 화소의 제1 유지 전극(31)을 연결하고 있다. 게이트 배선(20, 21)과 유지 용량 배선(30, 31, 32, 33, 34, 35, 36) 위에는 게이트 절연막(40)이 형성되어 있고, 게이트 전극(21) 상부의 게이트 절연막(40) 위에는 비정질 규소로 이루어진 반도체층(50)이 형성되어 있다. 반도체층(50)의 위에는 인(P) 등의 N형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 비정질 규소로 이루어진 접촉층(61, 62)이 형성되어 있다. 양쪽 접촉층(61, 62)의 위에는 각각 소스 전극(71)과 드레인 전극(72)이 형성되어 있고, 소스 전극(71)은 게이트 절연막(40) 위에 세로 방향으로 뻗어 있는 데이터선(70)에 연결되어 있다. 데이터 배선(70, 71, 72)의 위에는 드레인 전극(72)을 노출시키는 접촉구(81)를 가지는 보호막(80)이 형성되어 있고, 보호막(80)의 위에는 접촉구(81)를 통하여 드레인 전극(72)과 연결되어 있는 화소 전극(90)이 형성되어 있다. 화소 전극(90)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어진다.
- <70> 이때, 화소 전극(90)은 제1 내지 제3 소부분(91, 92, 93)으로 분리되어 있으며 이들 소부분은 연결부(94, 95, 96)를 통하여 서로 연결되어 되어 있다. 제1 소부분(91)은 두 게이트선(20)과 두 데이터선(70)의 교차에 의하여 정의되는 화소 영역의 하반면에 네 모서리가 잘려나간(이하 "모따기"라 한다.) 직사각형 모양으로 형성되어 있고, 접촉구(81)를 통하여 드레인 전극(72)과 직접 연결되어 있다. 제2 및 제3 소부분(92, 93)은 화소 영역의 상반면에 역시 네 모서리가 잘려나간 직사각형 모양으로 형성되어 있다. 제2 소부분(92)은 제1 소부분(91)과 제1 및 제2 연결부(94, 96)를 통하여 연결되어 있고, 제3 소부분(93)은 제2 소부분(92)과 제3 연결부(95)를 통하여 연결되어 있다. 이 때, 제1 소부분(91)과 제2 소부분(92)의 사이에는 제2 유지 전극(32)이 위치하고 제2 소부분(92)과 제3 소부분(93)의 사이에는 제3 유지 전극(33)이 위치하며, 제1 유지 전극(31)과 제4 유지 전극(34)은 화소 전극(90)과 데이터선(70)의 사이에 위치한다. 제1 소부분(91)은 데이터선과 나란한 변이 게이트선과 나란한 변에 비하여 길고, 제2 소부분과 제3 소부분은 데이터선과 나란한 변이 게이트선과 나란한 변에 비하여 짧다. 이 때, 제2 및 제3 소부분(92, 93)은 제1 및 제4 유지 전극(31, 34)과 중첩되나 제1 소부분(91)은 제1 및 제4 유지 전극(31, 34)과 중첩되지 않는다. 또, 유지 용량선(30)은 게이트선(20)과 제3 소부분(93) 사이에 위치한다. 이 때, 유지 용량선(30), 유지 전극(31, 32, 33, 34) 및 유지 전극 연결부(35, 36)에는 후술하는 컬러 필터 기관의 공통 전극에 인가되는 전위가 인가되는 것이 보통이다.
- <71> 이상과 같이, 데이터선과 화소 전극 사이 및 게이트선과 화소 전극 사이에 공통 전위가 인가되는 유지 용량선이나 유지 전극을 배치하면 데이터선 전위와 게이트선 전위가 화소 영역의 전계에 미치는 영향을 유지 용량선과 유지 전극이 차단하여 안정된 도메인을 형성할 수 있다.
- <72> 다음, 도 3과 도 5를 참고로 하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 컬러 필터 기관에 대하여 설명한다.
- <73> 유리 등으로 이루어진 투명한 기관(100) 위에 크롬/산화크롬 이중층으로 이루어진 블랙 매트릭스(200)가 형성되어 있어서 화소 영역을 정의하고 있다. 각 화소 영역에는 상기에서 설명한 빨강(R), 초록(G), 파랑(B) 색의 컬러필터(310, 320, 330)가 형성되어 있다. 이 때, R, G, B 색 필터(310, 320, 330)는 서로 다른 두께를 가진다. R 색 필터(310)의 두께가 가장 얇고, G 색 필터(320)의 두께가 그 다음이며, B 색 필터의 두께(330)가 가장 두껍다. 이는 후술하는 바와 같이 액정의 셀갭을 각 화소 영역에서 달리하기 위한 것이다. 컬러 필터(310, 320, 330)의 위에는 오버코트막(600)이 컬러필터(310, 320, 330)를 덮어 보호하고 있고, 오버코트막(600)의 위에는 투명한 도전체로 이루어진 공통 전극(400)이 형성되어 있다. 공통 전극(400)에는 개구 패턴

(410, 420, 430)이 형성되어 있다. 이 때, 개구 패턴(410, 420, 430)은 제1 내지 제3 개구부(410, 420, 430)로 이루어져 있다. 제1 개구부(410)는 화소 영역의 하반부를 좌우로 양분하고 있고, 제2 개구부(420)와 제3 개구부(430)는 화소 영역의 상반부를 상하로 3분하고 있다. 각 개구부(410, 420, 430)의 양끝 부분은 점점 확장되어 이등변 삼각형 모양을 이루고 있으며, 이들 각 개구부(410, 420, 430)는 서로 분리되어 있다.

<74> 또한, 도 4와 도 5를 참고로 하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

<75> 도 2의 박막 트랜지스터 기관과 도 3의 컬러필터 기관을 정렬하여 결합하고, 두 기관 사이에 액정 물질(900)을 주입하여 그에 포함되어 있는 액정 분자의 방향자를 수직으로 배향하며, 두 개의 편광판(11, 101)을 두 기관(10, 100)의 외부에 그 편광축이 서로 직교하도록 배치하면 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치가 마련된다.

<76> 두 기관(10, 100)이 정렬된 상태에서는 박막 트랜지스터 기관의 화소 전극(90)의 각 소부분(91, 92, 93)과 컬러필터 기관의 공통 전극(400) 위에 형성되어 있는 제1 내지 제3 개구부(410, 420, 430)가 중첩하여 화소 영역을 다수의 소도메인으로 분할한다. 이 때, 화소전극(90)의 각 소부분(91, 92, 93)은 두 개의 장변과 두 개의 단변으로 이루어지며, 각 소부분의 장변은 데이터선(70) 또는 게이트선(20)과 나란히 하고, 편광판의 편광축과는 45°를 이룬다. 여기서, 데이터선(70)이나 게이트선(20)과 인접하여 화소 전극(90)의 각 소부분(91, 92, 93)의 장변이 위치하고 있는 경우에는 데이터선(70)과 장변 사이 및 게이트선(20)과 장변 사이에 유지 용량선(30)이나 유지 전극(31, 32, 33, 34)이 배치된다. 한편, 화소 전극의 각 소부분(91, 92, 93)의 단변 주변에는 유지 용량 배선(30, 31, 32, 33, 34)이 배치되지 않거나, 배치되어 있는 경우에는 화소 전극(90)에 의하여 완전히 덮이거나 또는 화소 전극(90)으로부터 3 μ m 이상 멀리 떨어져 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 유지 용량 배선(30, 31, 32, 33, 34)을 배치하는 이유는 데이터선(70) 또는 게이트선(20)이 화소 전극 소부분(91, 92, 93)의 장변과 인접하는 부분에서는 데이터선(70) 또는 게이트선(20)의 전위가 도메인 형성을 방해하는 방향으로 작용하고, 반대로 단변과 인접하는 부분에서는 데이터선(70) 또는 게이트선(20)의 전위가 도메인 형성을 돕는 방향으로 작용하기 때문이다.

<77> 한편, 액정 물질(900)은 공통 전극(400)과 화소 전극(91) 사이에 주입되어 있는데, 앞서 설명한 대로 R, G, B 색 필터(310, 320, 330)의 두께가 서로 다르기 때문에 공통 전극(400)과 화소 전극(90) 사이의 간격도 R, G, B 화소 영역에서 서로 다르다. 즉, R, G, B 화소 영역의 셀갭이 서로 다르다. R 화소 영역의 셀갭(R 셀갭)이 가장 크고, G 화소 영역의 셀갭(G 셀갭)이 그 다음이며, B 화소 영역의 셀갭(B 셀갭)이 가장 작다. 이상과 같이, R, G, B 셀갭을 달리하면 계조간 색이동 (color shift)을 저감할 수 있다.

<78> 이하, 본 발명의 실시예 및 비교예를 기재한다. 그러나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것으로서 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

<79> [실시예]

<80> 실시예 1

<81> (컬러필터 제조)

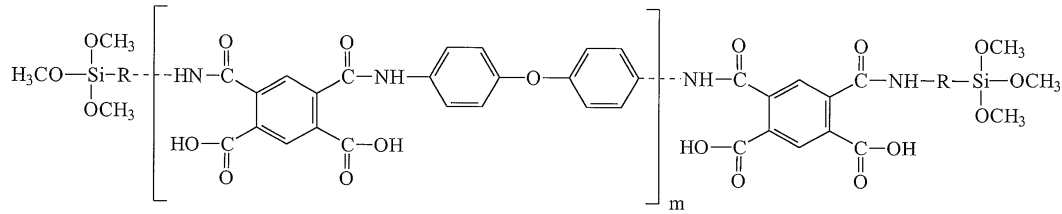
<82> 가로×세로가 730mm×920mm 이고 두께가 0.7 mm인 코닝사의 투명글래스(품명;1737)를 순수 및 저압수은등이 장착된 UV세정기로 세정/건조한 후, 1600 Å 두께의 Cr 및 400 Å 두께의 Cr옥사이드막을 연속적으로 스퍼터링하여 Cr글래스를 얻었다.

<83> 상기 Cr글래스 위에 클라리언트사의 포지토포레지스트(HKT601)를 1.2 μ m 두께로 도포/건조한후 230 μ m×60 μ m 크기의 개구부로 이루어진 마스크를 이용하여 50 mJ/cm²의 노광을 실시하였다. 노광된 글래스는 알카리로 현상후 CAN(Cerium Ammonium Nitrate)으로 포지토포레지스트가 현상된 개구부의 Cr을 에칭한 다음, 포지토포레지스트를 박리하고 세정하여 블랙매트릭스 글래스를 제작하였다.

<84> 상기에서 제조된 블랙매트릭스 글래스상에 동우파인켄사의 레드 포토레지스트(M-R352)를 도포/노광/현상/베이킹하여 레드화소를 제작하였다. 동일한 방법으로 동우파인켄사의 그린 포토레지스트(M-G302S)로 그린화소를, 동우파인켄사의 블루 포토레지스트(M-B342)로 블루화소를 차례로 형성시켰다.

<85> 이후, 착색층이 형성된 글래스는 크린텍사의 저압수은등(유효파장 254nm) UV세정장치(CT-2000PPM)로 세정하여 잔사 및 이물을 제거한 다음, 투명오버코트제를 베이킹후 막두께가 1.5 μ m가 되게끔 전면 도포후 230 °C에서 40 분 동안 베이킹하였다. 이때, 투명오버코트층을 형성하기 위해 하기 화학식 1a의 폴리아믹산과 화학식 2의 에폭시화합물을 3:1의 중량비로 혼합하여 사용하였다.

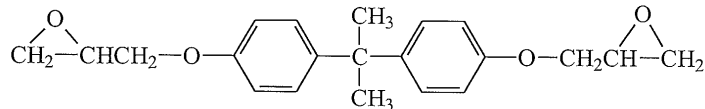
<86> [화학식 1a]



<87>

<88> 상기 식에서, R은 메틸기이고, m은 50의 정수이다.

<89> [화학식 2]



<90>

<91> 상기 오버코터층이 형성된 글래스는 스퍼터(올박사)에서 100 °C로 1300 Å 두께의 ITO를 전면 진공 증착한 후 240 °C에서 90분 동안 어닐링하여 ITO 결정을 형성시킨 다음 포토공정으로 ITO패턴을 만들고 왕수로 ITO를 에칭하여 패턴형성을 완료하였다.

<92> 상기 패턴형성이 완료된 글래스에 JSR사 돌기(컬럼 스페이서)형성재료(NN-777)를 도포/노광/현상/베이킹하여 블랙매트릭스 위에 높이 3.5 μm의 돌기층을 형성시켜 PVA 액정표시장치용 컬러필터를 제조하였다.

<93> 비교예 1 내지 3

<94> 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하되, 투명오버코터층으로 2액형 에폭시아크릴레이트(구입회사:JSR), 1액형 에폭시아크릴레이트(구입회사: 동진세미캡), 및 광경화 아크릴레이트(구입회사: JSR)를 사용하여 각각 비교예 1 내지 3의 컬러필터를 제조하였다.

<95> 실험예

<96> 상기 실시예 1 및 비교예 1 내지 3에서 제조된 컬러필터에 대하여 다음과 같은 방법으로 물성을 시험하였고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

<97> 1. 투과율 및 광특성:

<98> 제작이 완료된 각 컬러필터를 올림푸스사 OSP-SP200으로 파장 450 nm에서의 투명부(오버코터층과 ITO막)의 투과율(%)을 측정하였다. 또한, 파장 400 ~ 700 nm 영역(C광원)에서 레드, 그린 및 블루 각각의 분광치를 측정하여 CIE좌표계의 백색좌표계로 환산하였다.

<99> 2. 내열성:

<100> ITO막의 어닐링에 따른 오버코터막의 내열성 평가를 위해 ITO막의 어닐링 전후 컬러필트의 투과율을 측정하여 그 차이가 1% 이하이면 우수, 1 ~ 3% 범위는 보통, 3%를 초과하면 불량으로 판정하였다. 또한, 광특성을 측정하여 화이트(White)의 CIE색좌표 x, y의 변화가 0.002 이하이면 우수, 0.002 ~ 0.005 범위는 보통, 0.005를 초과하면 불량으로 판정하였다.

<101> 3. 내광성:

<102> ITO막의 진공증착전 UV처리에 따른 투명오버코터층의 내광성 평가를 위해 오버코터가 완료된 컬러필터를 저압수은등(254 nm)으로 처리(누적노광량 1000 mJ/cm²)한 후, 투과율을 측정하여 그 차이가 1% 이하이면 우수, 1 ~ 3% 범위는 보통, 3%를 초과하면 불량으로 판정하였다. 또한, 광특성을 측정하여 화이트(White)의 CIE색좌표 x, y의 변화가 0.002 이하이면 우수, 0.002 ~ 0.005 범위는 보통, 0.005를 초과하면 불량으로 판정하였다.

<103> 4. Cr 밀착력;

<104> TFT글래스와 컬러필터의 합지를 위한 실란트 도포영역인 컬러필터의 BM부의 Cr막과 투명오버코터층의 밀착력 평가를 위해 오버코터가 완료된 컬러필터의 Cr BM부의 오버코터 막에 JIS K-5400규격에 준하여 크로스-컷 테이프

필링 테스트를 실시하고 격자 100개중 테이프 필링후 잔류 격자수를 측정하였다.

5. ITO 패턴 형성능:

ITO막의 개구패턴 형성 마진을 평가하기 위해, ITO막의 어닐링이 완료된 컬러필트에, 45 °C 왕수로 JET(Just Etching Time)의 0 ~ 300%(25%구간) 영역으로 에칭시간을 구분하여 반복 개구 패턴을 형성하였고, 전자주사현미경(SEM)으로 개구 패턴의 투명오버코트층과 ITO막의 경계지역에서 ITO막의 덜뜸(언더컷)현상 관찰하여 언더컷이 발생한 시점까지의 에칭마진율(%)로 판정하고 개구 패턴의 선폭(CD)을 측정하였다.

丑 1

	투명오버코트층	내열성		내열성		Cr 밀착력	ITO패턴형성능	
		투과율 (%)	Δx Δy	투과율 (%)	Δx Δy		잔류 격자수	CD(μm) [†]
실시예1	폴리아믹산 및 에폭시 3:1 혼합물	우수	우수	우수	우수	100	10.3	250
비교예1	2액형 에폭시아크릴레이트	우수	보통	우수	보통	53	12.5	175
비교예2	1액형 에폭시아크릴레이트	우수	우수	보통	보통	38	13.7	125
비교예3	광경화 아크릴레이트	보통	불량	보통	불량	67	13.4	150

[†] ITO 개구 패턴의 CD(μm) 설계치는 10 μm 임.

† ITO 개구 패턴의 CD(μm) 설계치는 $10\mu\text{m}$ 임.

상기 표 1에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예 1의 경우 컬러필터의 투명오버코트층이 폴리아믹산과 에폭시화합물의 열경화물을 포함하여 비교예 1 내지 3에 비해 내열성과 내광성이 우수하였으며, 특히 실시예 1의 경우 비교예 1 내지 3에 비해 Cr 밀착력이 매우 우수하였다. 또한, 실시예 1의 경우 개구 선포이 좁으면서도 비교예 1 내지 3보다 75 내지 100%의 높은 마진율을 나타내어 ITO 패턴형성능이 매우 우수함을 알 수 있다.

발명의 효과

이상에서 상세히 살펴본 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치용 컬러필터는 ITO(Indium Tin Oxide)의 패턴 형성 마진이 넓고 내열성, 내광성이 우수하며, 투과율이 뛰어난 투명오버코트(overcoat)층을 포함하여 이를 액정표시장치에 적용할 경우 물성이 우수하면서도 광시야각을 구현할 수 있는 ITO 패턴형성 수직배향(PVA)모드 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 투명글래스의 한면에 투명오버코트층을 포함하는 컬러필터의 단면구조이고,

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 배치도이고,

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전극에 형성되어 있는 개구부의 배치도이고,

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 정면에서 바라볼 때의 화소 전극과 공통 전극 개구부의 배치도이고,

도 5는 도 3의 IV-IV'선에 대한 단면도이다.

[도면 주요부분에 대한 부호의 설명]

1: 레드화소부 2: 그린화소부

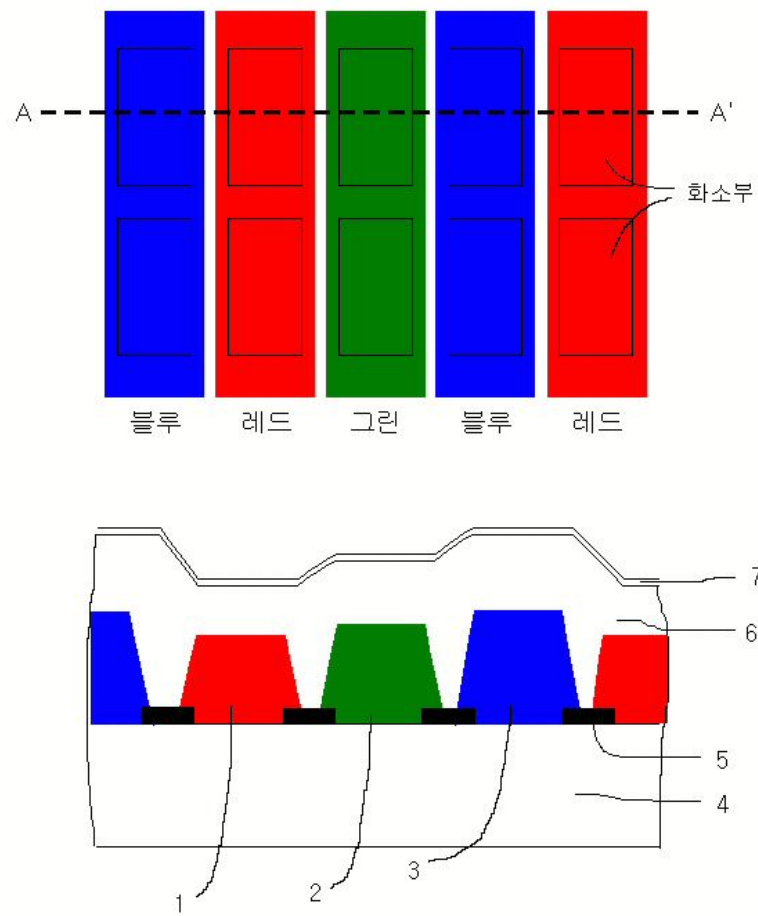
3: 블루화소부 4: 글래스

5: 블랙매트릭스 6: 투명오버코트

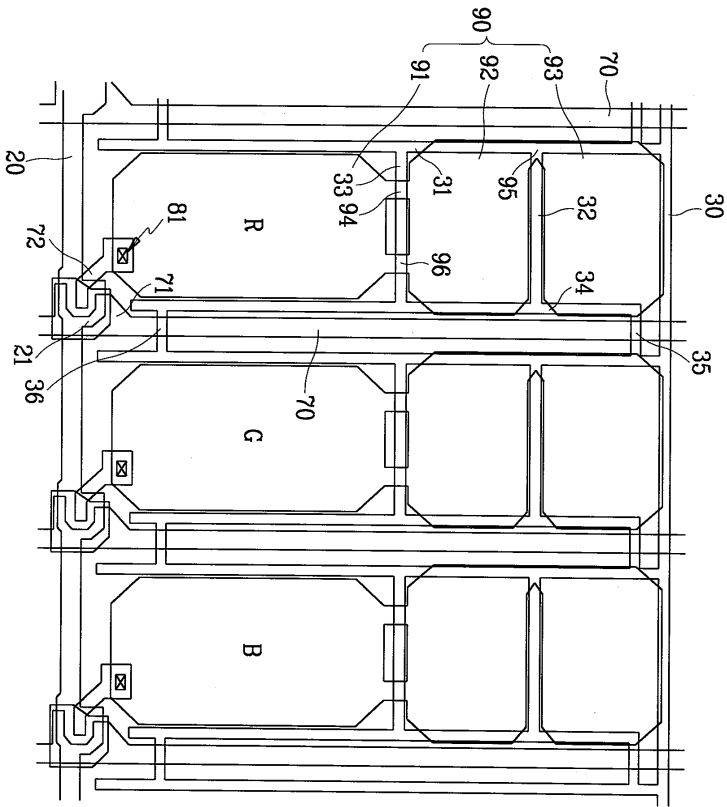
7: ITO(Indium Tin Oxide)

도면

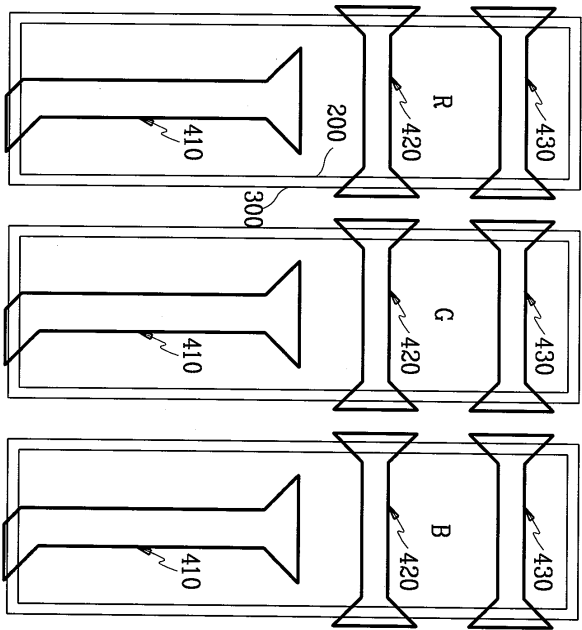
도면1



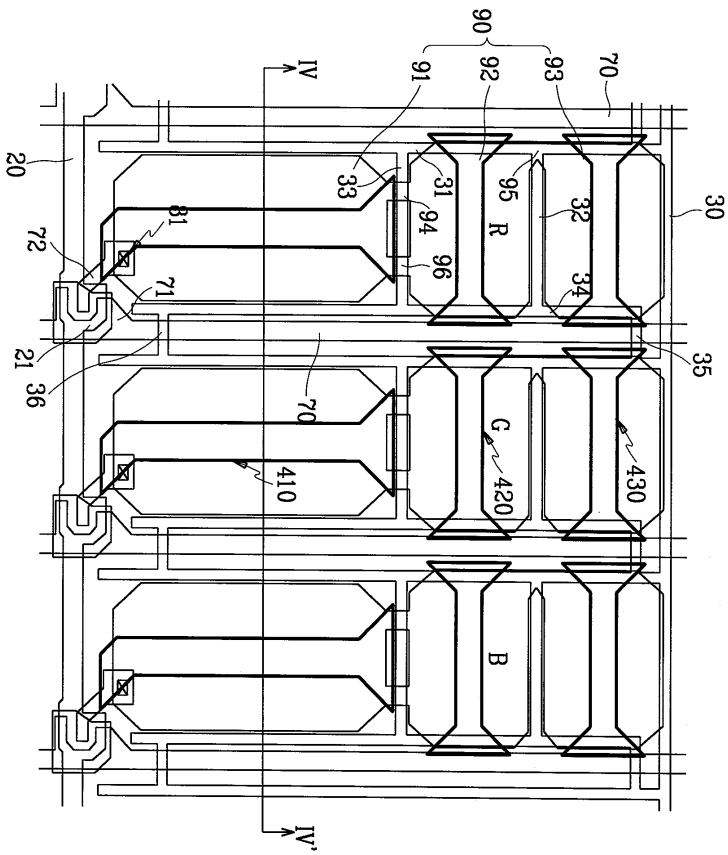
도면2



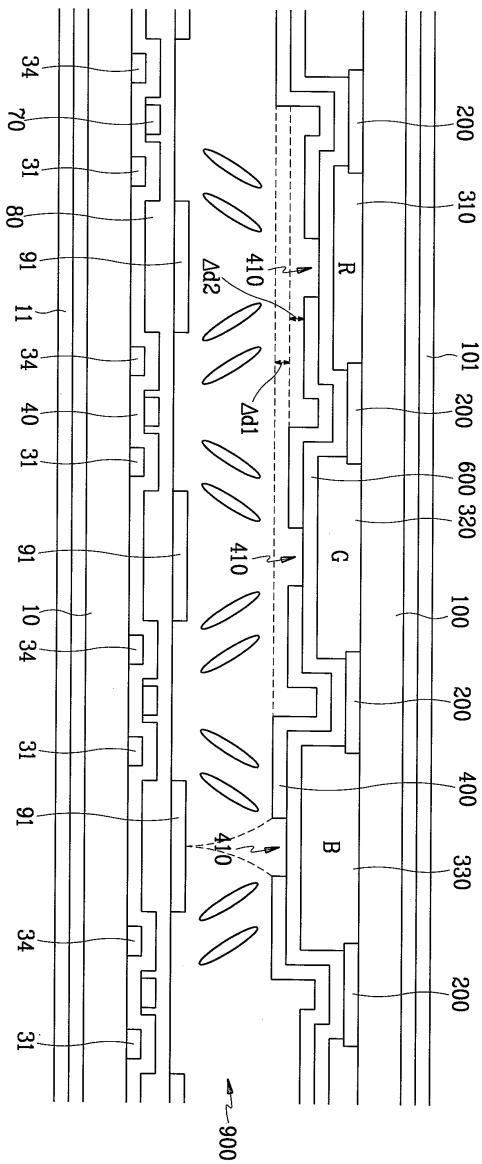
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	用于液晶显示装置的滤色器和使用该滤色器的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100831232B1	公开(公告)日	2008-05-22
申请号	KR1020020002949	申请日	2002-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHOI WOO 최우 KIM BYOUNGJOO 김병주 JI SEUNGRYOUNG 지승룡 HUH CHUL 허철		
发明人	최우 김병주 지승룡 허철		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/1333 G02F1/139 G03F7/00		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F2001/133519 G03F7/0007 G02F1/133514 G02F1/1393 G02F1/133512 Y10T428/1045		
其他公开文献	KR1020030062634A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于ITO图案形成垂直取向 (PVA) 模式的液晶显示装置的滤色器和使用该滤色器的液晶显示器, 更具体地涉及包括其中混合物的热固性膜的液晶显示器的滤色器环氧化合物的硬化和液晶显示器使用相同的聚酰胺酸和b) 1具有透明外涂层, 用于包括像素, 黑色矩阵和透明的液晶显示器的滤色器外涂层是a) 中的硅氧烷基团, 末端为4个环氧基团。本发明的液晶显示器用滤色器提供ITO图案形成垂直取向 (PVA) 模式液晶显示器件, 其中ITO (氧化铟锡) 的图案形成余量宽且耐热性好, 即使在物理性能优异的情况下, 在将其应用于液晶显示器的情况下, 透光性也可以实现宽视角, 并且透射率可以实现优异的透明外涂膜。透明外涂层, 聚酰胺酸, 环氧化合物, ITO图案。

