(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
G02F 1/1335

(45) 공고일자 2001년08월07일
(11) 등록번호 10-0297214
(24) 등록일자 2001년05월18일

(21) 출원번호 10-1997-0037898
(22) 출원일자 1997년08월08일

(65) 공개번호 특1998-0018506
(43) 공개일자 1998년06월05일

(30) 우선권주장 96-209789 1996년08월08일 일본(JP)
96-243195 1996년09월13일 일본(JP)
97-206328 1997년07월31일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
미다라이 후지오
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고

(72) 발명자 이와따 겐이찌
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논가부시끼가이샤 내
요시무라 후미따까
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논가부시끼가이샤 내
스즈끼 히로유끼
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논가부시끼가이샤 내
오사노 나가또
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논가부시끼가이샤 내
사까모또 쥰이찌
일본 도꾜도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논가부시끼가이샤 내

(74) 대리인 구영창
장수길
주성민

심사관 : 이수찬

(54) 컬러필터및액정표시장치의제조공정

요약

본 발명은 투명 기판 상에 수지로 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계, 상기 흑색 매트릭스 패턴의 공간에 대응하는 기판 표면 영역의 표면 에너지를 증가시키는 표면 상태 변경 처리를 행하는 단계, 및 상기 흑색 매트릭스 패턴의 공간에 대응하는 기판의 부분에 잉크를 착색하는 단계를 포함하는 컬러 필터를 제조하기 위한 공정을 개시한다.

대표도

도 1g

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 및 1g는 본 발명에 따른 컬러 필터를 제조하는 단계들을 도시한 도면.

도 2는 액정 표시 장치의 구성을 도시한 단면도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 투명 기판

2 : 흑색 감광성 수지 화합물

3 : 마스크

4 : 공간 영역

5 : 잉크

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러 필터의 제조 공정에 관한 것으로서, 특히 잉크젯(ink-jet) 인쇄 방법을 사용한 컬러 필터의 제조 공정에 관한 것이다. 본 발명에 따라 제조된 컬러 필터는 컬러 액정 표시 장치 등의 분야에 사용된다.

본 발명은 또한 액정 표시 장치의 제조 공정에 관한 것이다.

최근에, 개인용 컴퓨터, 특히 휴대 개인용 컴퓨터가 발달함에 따라서, 액정 표시 장치, 특히 컬러 액정 표시 장치에 대한 수요가 증가하고 있다. 그러나, 이를 더 널리 보급시키기 위해서는 컬러 액정 표시 장치의 제조 비용을 크게 감소시키는 것이 필수적이다. 이로 인해 제조 비용면에서 특히 많은 비중을 차지하는 컬러 필터의 제조 비용을 감소시키는 것이 요구된다.

저 비용으로 컬러 필터를 제조하기 위한 공정으로서, 유리 기판 상에 차광 흑색 매트릭스를 형성하고 잉크젯 프린터를 사용하여 흑색 매트릭스 사이의 공간을 향해 잉크를 분사함으로써 이 공간에 대응하는 기판 부분을 착색하는 방식이 제안된다. 이러한 공정에서, 각각의 픽셀에 대응하는 흑색 매트릭스 사이의 공간 영역 내에 성공적으로 잉크를 채우기 위해, 흑색 매트릭스의 재료로서 잉크에 젖기 어려우며 반발성이 있는 재료들이 연구되었다.

예를 들면, 일본 특허 공보 제 7-35917호는 잉크와의 접촉각이 최소한 20° 인 재료가 흑색 매트릭스 형성에 사용되고, 이 흑색 매트릭스 사이의 공간 영역을 향해 잉크가 분사되는 공정을 제안하고 있다. 일본 특허 공보 제 7-35915호에서는, 흑색 매트릭스를 위한 재료로서 물과의 접촉각이 최소한 40° 인 재료의 사용이 제안되었다. 일본 특허 공보 제 6-347637호에서는, 기판 표면 > 잉크 > 흑색 매트릭스 표면의 순서로 표면 장력을 갖도록 기판 표면, 잉크 및 흑색 매트릭스 표면의 임계 표면 장력을 조정하여, 흑색 매트릭스 표면은 35 dyn/cm이하, 기판 표면은 35 dyn/cm이

상, 잉크는 기판 표면과 흑색 매트릭스 표면으로부터 최소한 5 dyn/cm 차이가 나도록 그 임계 표면 장력을 미리 설정하는 방법이 제안되었다. 상기 모든 예들에서, 재료들에 높은 방수성을 주기 위해 흑색 매트릭스 재료에 불소 화합물 혹은 실리콘 화합물을 포함시키는 것이 제안되었다.

한편, 일본 특허 공보 제 4-121702호는 기판과 반대로 친수성을 갖는 뱅크(bank)들을 형성하여 뱅크들 사이에 잉크를 채우기 위한 공정을 제안하고 있다. 그러나, 재료에 관한 상세한 기술은 이루어지지 않았다.

그러나, 방수 성분인 불소 화합물 혹은 실리콘 화합물이 상기의 예들에서와 같이 흑색 매트릭스 재료에 혼합될 때, 흑색 매트릭스 재료의 방수 성분은 흑색 매트릭스 패턴을 형성하기 위한 최종 단계인 포스트 베이킹(post baking)중에 증발되어, 흑색 매트릭스들 사이의 공간에 대응하는 유리 기판의 표면에 얇게 착색된다. 반면에, 방수 성분이 첨가되지 않은 때에도, 흑색 매트릭스 재료에 포함된 저분자 유기 물질들이 증발되어 마찬가지로 유리 기판의 표면에 착색된다. 각각의 경우에서, 유리 표면은 방수성을 나타내어, 잉크가 흑색 매트릭스 사이의 공간에 대응하는 유리 기판의 부분에 분사될 때, 잉크가 그 부분에 착색되는 것이 방지되는 문제점을 유발한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 상황을 고려하여 완성되었으며, 본 발명의 목적은 잉크 분사 등에 의해 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역에 컬러 잉크를 착색하는 중에 불균일한 잉크의 형성을 발생하지 않도록 하여 공간 영역을 고르게 착색함으로써, 결함과 불규칙성이 없으며 높은 콘트라스트(contrast)를 갖는 컬러 필터를 제조하는 컬러 필터 제조 공정과, 이러한 컬러 필터를 구비한 액정 표시 장치를 제조하기 위한 공정을 제공하는 것이다.

상기의 목적은 다음에 기술된 본 발명에 의해 이루어질 수 있다.

본 발명에 따르면, 투명 기판 상에 수지로 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계; 상기 흑색 매트릭스 패턴의 공간에 대응하는 기판 표면 영역의 표면 에너지를 증가시키는 표면 변경 처리를 행하는 단계; 및 상기 흑색 매트릭스 패턴의 공간에 대응하는 기판 부분에 잉크를 착색시키는 단계를 포함하는 컬러 필터를 제조하기 위한 공정이 제공된다.

본 발명에 따르면, 투명 기판 상에 수지로 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계, 상기 흑색 매트릭스 패턴의 공간에 대응하는 기판 표면 영역의 표면 에너지를 증가시키는 표면 변경 처리를 행하는 단계, 상기 흑색 매트릭스 패턴의 공간에 대응하는 기판의 부분에 잉크를 착색시키는 단계들을 통해 컬러 필터 기판을 형성하는 단계; 상기 컬러 필터 기판의 반대측에 픽셀 전극들을 구비한 대향 기판을 배열하는 단계; 및 상기 컬러 필터 기판과 상기 대향 기판 사이의 공간에 액정 조성물을 넣는 단계를 포함하는 액정 표시 장치를 제조하기 위한 공정이 또한 제공된다.

발명의 구성 및 작용

컬러 필터의 제조시에 흑색 매트릭스들 사이의 공간에 대응하는 기판의 부분들이 적색, 녹색, 및 청색으로 착색될 때 인접한 픽셀 영역들에 위치한 잉크가 흑색 매트릭스를 지나서 서로 혼합되는 것을 방지하기 위해, 흑색 매트릭스들은 잉크에 젖기 어려운, 즉 잉크의 표면 에너지보다 더 낮은 표면 에너지를 갖는 재료로 형성된다. 반면에, 흑색 매트릭스들에 의해 분할된 각각의 픽셀 영역 위에 잉크를 충분히 분사하여 콘트라스트가 우수한 컬러 필터를 얻기 위해서는, 픽셀 영역들의 표면들이 잉크에 젖기 쉬운, 즉 픽셀 영역들의 표면 에너지가 잉크의 표면 에너지보다 높도록 하는 것이 필수적이다. 따라서, 흑색 매트릭스들과 흑색 매트릭스들로 분할된 픽셀 영역들 간의 잉크에 대한 가용성의 소정의 차이를 발생시키는 것이 필수적이다. 가용성은 표면 에너지 혹은 물과의 접촉각으로 표현된다.

본 발명에 따르면, 흑색 매트릭스들과 흑색 매트릭스에 의해 분할된 공간 영역들 간의 표면 에너지의 차이가 흑색 매트릭스의 형성중의 포스트 배이킹과 같은 고온에서 흑색 매트릭스를 가열하는 단계로 인해 더 작아졌을 때라도, 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역들의 표면 에너지는 공간 영역들과 흑색 매트릭스 사이의 표면 에너지의 차이를 더 크게 하는 표면 변경 처리를 행하는 것에 의해 증가될 수 있다(물과의 접촉각을 더 작게 할 수 있다). 그러므로, 본 발명은 어떠한 불균열한 잉크의 분포를 발생하지 않고 공간 영역들에 컬러 잉크를 고르게 분사시켜, 결함과 불규칙성이 없으며 높은 콘트라스트를 갖는 컬러 필터의 제조를 가능하게 한다.

본 발명의 흑색 매트릭스들을 형성하기 위한 재료로서, 흑색 감광성 수지 화합물과 흑색 비감광성 수지 화합물중의 하나가 사용될 수 있다. 방수성을 향상시키기 위해, 다음의 단계에서 메틸(methyl) 그룹과 같이 그 측쇄에서 분해되기 쉬운 그룹을 갖는 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 재료는 일반적으로 흑색 매트릭스들의 형성중에 열 처리를 요구하는 재료이며, 방수 성분, 비반응 물질(광단량 기폭제 및 단량체 성분), 기판의 부착성을 향상시키기 위해 첨가되는 실란(silane) 결합제, 용제로서 유기 용제등이 흑색 매트릭스 사이의 공간 영역들의 방수성을 향상시키기 위해 열 처리 동안에 흑색 매트릭스의 재료로부터 증발되어, 잉크의 가용성을 저하시킨다. 그러나, 이러한 재료는 본 발명에서 적당하게 사용될 수 있다.

흑색 감광성 수지 화합물은 흑색 안료 혹은 염료 및 감광성 재료를 포함하는 비감광성 수지를 선택적으로 포함할 수 있다. 수지 화합물은 기판에 부착될 때 저 비등점 유기 용제 및 고 비등점 유기 용제로 구성된 혼합 용제 내에 분산된다.

카본 블랙(carbon black) 혹은 흑색 유기 안료가 흑색 안료로 사용될 수 있다.

감광성 재료는 UV 레지스트, DEEP-UV 레지스트, 자외선 처리형 수지 등의 사이에 사용하기 위해 선택될 수 있다.

UV 레지스트의 예는 실리즈드 폴리이소프렌 아로마틱 비사지드(cyclized polyisoprene-aromatic bisazide)형 레지스트, 및 페놀 아로마틱 아지드 화합물형 레지스트과 같은 네거티브형 레지스트와 노보락(novolak) 수지 디아조나프토키논(diazonaphthoquinone)형 레지스트와 같은 포지티브형 레지스트를 포함한다.

DEEP-UV 레지스트의 예는 폴리(메틸 메타크릴레이트), 폴리(스티렌 술폰), 폴리(헥사플로로부틸 메타크릴레이트), 폴리(메틸 이소프로페닐 케톤), 및 브롬화 폴리(1-트리메틸-실릴-프로핀)과 같은 방사 분해 중합체 레지스트, 및 o-니트로벤질 클로레이트와 같은 용해 억제형 포지티브형 레지스트, 및 폴리(비틸페놀-3,3'-디아지드 디페놀 술폰) 및 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)와 같은 네거티브형 레지스트를 포함한다.

자외선 처리형 수지의 예는 벤조페논과 그 대체 유도 물질, 밴조인과 그 대체 유도 물질, 아세토페논과 그 대체 유도 물질, 벤질등으로 구성된 옥시메형 화합물들 중에서 선택된 하나 이상의 광중합 기폭제 중량의 약 2-10 %를 차지하는 폴리에스터 아크릴레이트, 폴리에폭시 아크릴레이트 및 폴리우레탄 아크릴레이트를 포함한다.

방수 성분은 방수성을 강화하기 위해 흑색 매트릭스 내에 포함될 수 있다.

상기의 흑색 감광성 수지 화합물이 사용되는 경우에, 컬러 필터는 예를 들면 도 1a - 1g에 도시된 일련의 단계들에 따라서 제조될 수 있다. 덧붙여, 도 1a - 1g는 각각 다음의 단계들 (a) - (g)에 대응한다.

(a) 흑색 감광성 수지 화합물(2)이 투명 기판(1)에 부착된다. 코팅 방법으로서 스핀 코팅, 다이(die) 코팅 및 딥(dip) 코팅과 같은 다양한 코팅 방법들이 사용될 수 있다. 코팅막의 두께는 필수적인 차광 능력을 얻기에 충분한 두께, 예를 들면 약 1 ㎛이다. 투명 기판으로서, 예들 들면, 유리가 자주 사용된다. 그러나, 플라스틱막 혹은 박판이 사용될 수 있다. 요구되는 바로서, 부착성을 향상시키기 위한 박막이 투명 기판 상에 미리 형성되어 흑색 매트릭스들과 컬러 잉크로의 투명 기판의 부착성을 향상시킬 수 있다.

(b) 코팅층(2)는 예를 들면 가열판을 사용하여 전처리 되어, 감광성 수지 화합물의 감광도에 일치하는 파장의 광을 방출하는 노광 시스템과 소정의 패턴을 갖는 마스크(3)를 사용하여 노광된다.

(c) 감광성 수지 화합물이 네거티브형일 때, 노광 시스템 위의 마스크에 의해 차단된 코팅층(2)의 부분은 기판의 표면을 노출시키는 현상에 의해 현상 용해제 내로 용해되고, 노출된 부분은 흑색 매트릭스 패턴(2)으로 남겨진다. 이렇게 현상된 코팅막은 현상 용해제를 씻어내기 위해 세정된다.

(d) 남아있는 코팅층은 열 및 건조 처리되어 코팅층을 완전하게 경화해서, 흑색 매트릭스들을 형성한다. 본 발명에서, 완전한 경화는 흑색 매트릭스 내의 용제 성분이 거의 증발되고, 흑색 매트릭스들이 기판의 표면에 견고하게 부착되는 처리를 의미한다.

(e) 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역(4)에 대응하는 유리 기판의 표면은 표면 상태 변경 처리된다. 표면 상태 변경 처리는 잉크의 착색 바로 전에 바람직하게 행해진다.

(f) 예를 들면 R(적색), G(녹색), 및 B(청색)인 소정의 색의 잉크(5)가 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역에 부착된다. 잉크 착색의 방법으로서, 일반적으로 사용되는 오프셋 인쇄, 그라비어(gravure) 인쇄 혹은 스크린 인쇄 방법이 사용될 수 있다. 그러나, 인쇄판이 인쇄중에 사용될 수 없으므로, 잉크 방울의 직경을 제어함으로써 높은 정확도의 인쇄를 수행할 수 있는 잉크젯 프린터를 사용한 잉크젯 인쇄를 사용하는 것이 특히 바람직하다. 사용되는 잉크로서는, 흑색 매트릭스에 의해 반발되기 쉽고 흑색 매트릭스들 사이에 위치한 픽셀 영역들을 적시기 쉬운 잉크가 적당하게 사용될 수 있다. 잉크의 표면 에너지(표면 장력)은 일반적으로 30 - 70 dyn/cm 범위 내에 있다. 이러한 잉크는 염로계 잉크 혹은 안료계 잉크중 하나일 수 있다. 잉크를 위한 용제는 주로 물로 구성되고 친수성의 유기 용제 등을 포함할 수 있다.

가열 수단 이외의 특정한 수단을 제공할 필요가 없기 때문에 잉크로서 열경화성 잉크를 사용하는 것이 바람직하다.

흑색 매트릭스의 완전한 경화에서와 동일한 온도 조건 하에서 설정가능한 재료가 잉크 내에 포함되는 열경화성 성분으로서 바람직하다. 이는 아크릴 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 에네씨올(enethiol) 등으로부터 적당하게 선택될 수 있다. 게다가, 상기의 수지로 아로마틱 아민, 산 무수물 등을 도입함으로써 얻어진 물질이 적정한 공정 온도에서 또한 사용될 수 있다.

(g) 잉크는 가열에 의해 완전하게 설정될 수 있다.

상기의 단계들중 단계 (d)에서, 가열은 일반적으로 약 150 - 250℃의 온도에서 수행된다. 그러므로, 방수 성분 혹은 다른 유기 성분들은 흑색 매트릭스의 재료로부터 증발되어 픽셀 영역의 유리 기판에 부착된다. 이러한 이유로, 흑색 매트릭스 사이의 공간 영역에서의 유리 표면은 잉크에 젖지 않을 정도로 단단해서 잉크는 그 상부에 완전히 퍼진다. 그러나, 단계 (e)의 표면 상태 변경 처리가 행해져서 유리 기판에 부착된 방수 성분을 제거할 때, 젖기 쉬운 표면이 얻어진다.

한편, 흑색 안료 혹은 염료와 비감광성 수지를 포함하는 비감광성 수지 화합물도 흑색 매트릭스를 형성하기 위한 재료로서 사용될 수 있다. 흑색 비감광성 수지 화합물은 기판에 부착될 때 적당한 용제로 용해된다.

사용된 비감광성 수지의 예는 폴리이미드, 아크릴 단량체, 및 우레탄 아크릴레이트를 포함한다.

상기 경우의 컬러 필터 제조 단계들에서, 흑색 매트릭스 패턴은 감광성 수지 화합물이 사용되는 경우와 동일한 방법으로 기판 상에 약 1 ㎛ 두께로 흑색 비감광성 수지 화합물의 코팅막을 형성하는 것에 의해 형성될 수 있고, 그 후에 마스크로 포토레지스트를 사용하여 흑색 매트릭스 재료를 에칭한다. 패턴은 포토레지스트를 사용한 리프트-오프(lift-off)에 의해서도 형성될 수 있다. 그 후에, 컬러 필터는 상기 기술된 단계 (d)와 다음의 단계들에 따라 제조될 수 있다.

본 발명에 관련한 표면 상태 변경 처리는 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역에 대응하는 유리 기판의 표면 에너지(일반적으로 지스만 플롯(Zisman Plot) 방법으로 결정)가 증가될 수 있는 모든 방법을 의미하며, 특히 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역에 대응하는 유리 기판의 표면 에너지가 증가되어, 흑색 매트릭스들과 그 공간 영역에 대응하는 유리 기판의 부분 간의 접촉각의 차이가 최소한 15°, 바람직하게 최소한 40°가 되는 방법을 의미한다.

이러한 방법들의 예는 세정 처리, UV-오존 처리, 코로나 방전 처리, 및 기판 표면의 에칭 처리를 포함한다.

세정 처리로서는, 알칼리세정 처리가 바람직하다. 그 예들은 상업적으로 이용가능한 선 워시(Sun Wash) TL-30(제품명, Lion Corporation 제조), CM-10L(제품명, NOES Company Limited 제조), 혹은 DK B-Clear CW-5524(제품명, Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. 제조)과 같은 세정제, 혹은 에틸렌디아민과 같은 알칼리성 계면활성제를 사용한 세정을 포함한다.

UV-오존 처리는 UV로 오존을 발생하는 장치를 사용한 처리로서, 기판 표면 상의 방수 성분과 유기 성분들이 UV 및/또는 오존의 효과에 의해 제거된다. 흑색 매트릭스 표면의 방수성도 상기의 처리에 의해 어느 정도까지 감소되므로, 열 처리는 흑색 매트릭스 표면의 방수성을 회복시키는 UV-오존 처리 후에 수행될 수 있다. 그 후에, 알칼리 세정이 상기의 열 처리에 의해 재부착된 방수 성분과 유기 성분들을 제거하도록 더 행해질 수 있다. 어쨌든, 상기의 열 처리와 그 후의 알칼리 세정 처리는 흑색 매트릭스 표면과 흑색 매트릭스들에 의해 분할된 공간 영역에 대응하는 유리 기판의 표면 간에 가능한한 표면 에너지 차이를 두도록 선택적으로 수행될 수 있어서, 사용되는 잉크의 표면 에너지에 따라서 그 표면을 최적의 표면 프로파일(profile)이 되도록 한다.

코로나 방전 처리는 기판 표면 상의 방수 성분과 유기 성분들을 제거하기 위해 코로나 방전 장치를 사용한 처리이다. 상기의 경우에서, 열 처리 및 그 후의 알칼리 세정 처리는 또한 상기 기술된 방법과 동일한 방법으로 수행될 수 있다.

에칭 처리는 표면이 잉크에 젖기 쉽도록 유리 표면에 부착된 방수 성분을 제거하기 위한 처리이다.

투명 기판 표면에 부착된 방수 성분이 제거되는 한 에칭 정도는 제한이 없으며, 이로써 기판 표면은 잉크에 젖기 쉽게 될 것이다. 그러나, 에칭 정도는 바람직하게 0.05 - 0.15 ㎛만큼이다. 만약 에칭 정도가 0.05 ㎛ 미만이라면, 불충분하게 되어, 픽셀 영역의 표면이 불충분하게 젖기 때문에 색의 불규칙성이 착색중에 발생하기 쉽다. 한편, 0.15 ㎛를 초과하는 정도의 에칭은 균일하게 젖도록 하지만, 긴 에칭 시간을 필요로 해서, 대량 생산시에 제조 비용의 증가를 가져온다.

투명 기판을 에칭하는 공정으로서, 상 혹은 알칼리를 사용한 습식 공정은 비용면에서 바람직하지만, 반응성 이온 에칭 혹은 리버스 스퍼터링과 같은 건식 에칭 공정은 생산성 등의 면에서 바람직하다.

도 2는 본 발명에 따른 컬러 필터가 설치된 TFT 컬러 액정 표시 장치를 도시한다. 덧붙여, 그 구성은 본 실시예로 제한되지 않는다.

컬러 액정 표시 장치는 일반적으로 컬러 필터 기판(1)과 그 반대측에 기판(14)을 결합시키고 그 사이의 공간에 액정 화합물(12)을 넣는 것으로 형성된다. TFT(도시생략) 및 투명 픽셀 전극들(13)은 액정 표시 장치의 한 기판 내부의 매트릭스(14) 형태 내에 형성된다. 컬러 필터(9)는 R, G, 및 B의 착색 재료를 배열하도록 다른 기판(1) 내부의 픽셀 전극들(13)의 반대 위치에 제공된다. 투명 대향 전극(공통 전극)(10)은 컬러 필터 상의 전면에 형성된다. 흑색 매트릭스들은 일반적으로 컬러 필터 기판의 한 측 상에 형성된다. 정렬막(11)은 양 기판들의 표면 내에 더 형성된다. 액정 분자들은 상기의 막들에 러빙(rubbing) 처리를 행하는 것에 의해 일정한 방향으로 정렬될 수 있다. 배향판들(15)는 유리 기판들의 외부면들에 접착된다. 액정 화합물(12)은 상기의 유리 기판들 사이의 공간(약 2 - 5 ㎛) 내에 채워진다. 백 라이트(back light)로서, 형광등 및 분산판(scttering plate)(도시생략)의 결합이 일반적으로 사용된다. 액정 화합물은 백 라이트(16)로부터의 광선의 전달을 변화시키기 위한 셔터(shutter)로서 기능하여, 화면을 표시한다. 덧붙여, 참조부호(2, 4, 및 6)은 각각 흑색 매트릭스들, 착색된 부분들 및 보호막을 표시한다.

본 발명은 다음의 예들로써 더 상세히 기술될 것이다.

(실시예 1)

유리 기판이 나트륨 수산화물의 2% 수용액을 사용하여 알칼리 초음파 세정 처리되고 그 다음 UV-오존 처리된 후에, 카본 블랙을 포함하는 레지스트 재료(흑색 매트릭스의 네거티브형 레지스트 잉크, V-259 BK739P, 제품명, Nippon Steel Chemical Co., Ltd.)가 1 ㎛의 두께를 제공하도록 스핀 코터에 의해 유리 기판에 부착된다. 이 기판은 레지스트를 선경화시키도록 가열판 상에서 180초 동안 80℃에서 가열된다.

이와 같이 형성된 레지스트막은 DEEP-UV 노광 시스템과 소정의 패턴을 갖는 마스크로 근접 노광 시스템에 의해 처리되고 그 다음에 스핀 현상제를 사용한 무기 알칼리의 수용액으로 구성된 현상액으로 현상된다. 이와 같이 현상된 레지스트막은 현상액을 완전히 제거하도록 정화수로 더 세정되고, 레지스트를 완전히 경화시키기 위해 세정 오븐 내에서 30분 동안 200℃의 온도로 가열됨으로써, 소정의 패턴의 흑색 매트릭스들을 얻게 된다.

상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면의 물과의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 75°이므로, 표면은 젖기 어려운 상태가 된다. 한편, 흑색 매트릭스들 사이의 공간에서의 유리 표면과 물과의 접촉각은 68°이므로, 그 방수성은 높으며 흑색 매트릭스 표면의 접촉각과 차이가 많지 않다.

상기의 기판은 초음파 세정기에 의해 3%의 알카리성 계면 활성제(정밀한 유리 및 렌즈, 실리론 HS를 세정하기 위한 초음파 세정제, 제품명, Henkel Hakusui Corporation 제조)를 포함하는 세정 용액으로 10분 동안 세정 처리된다. 상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 70°이고 변하지 않으며, 표면은 젖기 어려운 상태로 유지된다는 것을 알게 된다. 한편, 유리 기판과 물과의 접촉각은 30°이므로, 방수성은 뚜렷하게 감소되어 두 표면들 사이의 표면 에너지 차이는 더 크게 된다.

적색, 녹색, 및 청색의 염료를 각각 포함하는 수성 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역에 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면의 부분을 착색한다. 이러한 잉크는 수지(주로 아크릴릭 실리콘 접목 중합체로 구성된 자기 교차 결합 열경화성 수지) 내로 염료(엔쓰라키논 염료, 질소 염료, 트리페닐메탄 염료, 및 폴리메틴 염료로부터 적절하게 선택된다)를 분산시키고, 용제(예를 들면, 이소프로필 알코올, 에틸렌 글리콜 혹은 N-메틸-2-피롤리돈)내로 이 분산물을 용해시키며, 표면 장력 조절제(아세틸레놀 EH, 제품명, Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.)를 용액에 첨가시키는 것에 의해 각각 준비된다. 잉크는 32 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는다.

잉크는 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩(bleeding), 런아웃(runout), 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다. 그러므로 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 형성되고, 그 후에, 투명 도전막이 상기 언급된(보호막)막 상에 형성된다. 상기의 경우에서, 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 2)

유리 기판이 2%의 나트륨 수산화물 수용액을 사용하여 알칼리 초음파 세정 처리하고 그 다음 UV-오존 처리되며, 카본 블랙을 포함하는 레지스트 재료(흑색 매트릭스를 위한 네거티브형 레지스트 잉크, 컬러 모자이크 CK-S171, 제품명, Fuji Hunt K.K.)가 1 ㎛ 두께의 막을 제공하도록 스핀 코터에 의해 유리 기판에 부착된다. 이 기판은 가열판 상에서 180초 동안 100℃로 가열되어 레지스트를 선경화시킨다.

이와 같이 형성된 레지스트막은 i-광선 노광 시스템과 소정의 패턴을 갖는 마스크로 근접 노광 시스템에 의해 처리되고 그 다음에 비유기 알칼리의 수용액으로 구성된 현상액내로 담그는 것에 의해 현상된다.

그 후에, 고압으로 정화수를 뿜어서 세정 처리를 하는 동안 패턴은 완전항 형태로 정리된다. 이와 같이 처리된 기판은 세정 오븐에서 30분 동안 200℃의 온도로 가열되어 레지스트를 완전히 경화시킴으로써, 소정의 패턴을 갖는 흑색 매트릭스들을 얻는다.

상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물과의 접촉각이 측정되어 55°를 나타낸다. 한편, 흑색 매트릭스들 사이의 공간에서의 유리 표면과 물과의 접촉각은 50°이다. 그러므로, 두 표면들 사이의 접촉각의 차이는 거의 없게 된다. 몇몇의 위치에서, 흑색 매트릭스 표면의 접촉각은 유리 기판의 접촉각보다 작게 된다.

상기의 기판은 초음파 세정기에 의해 3%의 알칼리성 계면 활성제(정밀한 유리 및 렌즈, 실리론 HS를 세정하기 위한 초음파 결합 세정제, 제품명, Henkel Hakusui Corporation 제조)를 포함한 세정액으로 10분 동안 세정 처리된다. 상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물간의 접촉각이 측정되어 52°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물간의 접촉각은 36°이므로, 방수성은 감소되어 두 표면 간의 표면 에너지 차이는 더 커지게 된다.

적색, 녹색, 및 청색의 염료를 각각 포함하는 수성 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역에 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면의 부분을 착색한다. 이러한 잉크는 수지(자기 교차 결합 아크릴릭 엑시드 아크릴릭 에스터 에멀션) 내로 염료(엔쓰라키논 염료, 질소 염료, 트리페닐메탄 염료, 및 폴리메틴 염료로부터 적절하게 선택된다)를 분산시키고, 용제(예를 들면, 이소프로필 알코올, 에틸렌 글리콜 혹은 N-메틸-2-피롤리돈)내로 이 분산물을 용해시키며, 표면 장력 조절제(아세틸레놀 EH)를 용액에 첨가시키는 것에 의해 각각 준비된다. 잉크는 48 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는다.

잉크는 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다. 그러므로 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 형성되고, 그 후에, 투명 도전막이 상기 언급된(보호막)막 상에 형성된다. 상기의 경우에서, 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 3)

흑색 매트릭스들이 실시예 1에서 사용된 바와 동일한 재료 및 공정을 사용하여 유리 기판 상에 형성된다.

흑색 매트릭스 표면과 물 간의 접촉각 및 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 유리 표면과 물 간의 접촉각은 각각 75°및 68°이다.

상기의 기판은 UV-오존 세정기(건식 세정기 ST-3100, 제품명, Takizawa Sangyo K.K. 제조)에 의해 3분 동안 UV-오존 처리된다. 상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물간의 접촉각이 측정되어 45°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물간의 접촉각은 20°이므로, 두 표면들 간의 표면 에너지의 차이는 더 커진다.

적색, 녹색, 및 청색의 염료를 각각 포함하는 수성 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역에 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면의 부분을 착색한다. 이러한 잉크는 수지(주로 아크릴릭 실리콘 접목 중합체로 구성된 자기 교차 결합 열경화성 수지) 내로 염료(엔쓰라키논 염료, 질소 염료, 트리페닐메탄 염료, 및 폴리메틴 염료로부터 적절하게 선택된다)를 분산시키고, 용제(예를 들면, 이소프로필 알코올, 에틸렌 글리콜 혹은 N-메틸-2-피롤리돈)내로 이 분산물을 용해시키는 것에 의해 각각 준비된다. 잉크는 58 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는다.

실시예 1에서와 같이, 본 실시예에서는, 잉크가 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다. 그러므로 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 형성되고, 그 후에, 투명 도전막이 상기 언급된(보호막)막 상에 형성된다. 상기의 경우에서, 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 이와 같이 제조된 컬러 필터는 도2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 4)

흑색 매트릭스들이 실시예 1에 사용된 바와 동일한 재료 및 공정을 사용하여 유리 기판 상에 형성된다.

상기의 기판은 UV-오존 세정기(건식 세정기 ST-3100, 제품명, Takizawa Sangyo K.K. 제조)에 의해 5분 동안 UV-오존 처리되고, 그 다음에 220℃에서 10분 동안 열 처리된다. 상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물간의 접촉각이 측정되어 53°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물간의 접촉각은 11°이므로, 두 표면들 간의 표면 에너지의 차이는 더 커진다.

실시예 3에서 사용된 잉크는 잉크젯 장치에 의해 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역을 향해서 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면 부분을 착색한다.

실시예 1에서와 같이, 본 실시예에서는, 잉크가 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다. 그러므로 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 형성되고, 그 후에, 투명 도전막이 상기 언급된(보호막)막 상에 형성된다. 상기의 경우에서, 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 이와 같이 제조된 컬러 필터는 도2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 5)

흑색 매트릭스들이 실시예 1에 사용된 바와 동일한 재료 및 공정을 사용하여 유리 기판 상에 형성된다.

상기의 기판은 UV-오존 세정기(건식 세정기 ST-3100, 제품명, Takizawa Sangyo K.K. 제조)에 의해 5분 동안 UV-오존 처리되고, 그 다음에 220℃에서 10분 동안 열 처리된다. 이와 같이 처리된 기판은 3%의 알칼리성 계면 활성제를 포함하는 세정액을 사용하여 10분 동안 더 초음파 세정 처리된다.

상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물간의 접촉각이 측정되어 55°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물간의 접촉각은 5°이므로, 두 표면들 간의 표면 에너지는 상당한 차이를 가질 수 있게 된다.

실시예 3에서 사용된 바와 동일하게 58 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는 적색, 녹색, 및 청색을 포함하는 염료계 잉크가 잉크젯 장치에 의해 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역을 향해 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면 부분을 착색한다.

실시예 1에서와 같이, 본 실시예에서는, 잉크가 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다. 그러므로 착색된 기판이 잉크를 세팅

하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 형성되고, 그 후에, 투명 도전막이 상기 언급된(보호막)막 상에 형성된다. 상기의 경우에서, 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 6)

유리 기판이 UV-오존 처리되고 그 다음에 2%의 나트륨 수산화물 수용액을 사용하여 알칼리 세정 처리하며, 카본 블랙을 포함하는 레지스트 재료(흑색 매트릭스를 위한 네거티브형 레지스트 잉크, CFPR BK-729S, 제품명, Tokyo-Ohka Kogyo KK 제조)가 1 ㎛ 두께의 막을 제공하도록 스핀 코더에 의해 기판에 부착된다.

상기의 기판은 그 다음에 가열판 상에서 180초 동안 90℃의 온도로 가열되어 레지스트를 선경화시킨다.

흑색 매트릭스 표면과 물 간의 접촉각 및 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역 표면과 물 간의 접촉각은 각각 80° 및 68°이다.

기판은 코로나 방전 장치(고주파 전원 HFSS-103, 제품명, Kasuge Denki K.K. 제조)에 의해 3분 동안 코로나 방전 처리(전류 : 4 A, 전극과 기판 사이의 거리 : 10 mm)된다. 상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물간의 접촉각이 측정되어 60°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 15°이므로, 두 표면들 사이의 표면 에너지 차이는 충분하다.

실시예 3에서 사용된 48 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는 적색, 녹색, 및 청색을 포함하는 염료계 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역을 향해 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면 부분을 착색한다.

실시예 1에서와 같이, 본 실시예에서는, 잉크가 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다.

이와 같이 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 투명 도전막을 형성하도록 보호막이 형성된다. 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다.

이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 7)

흑색 매트릭스들이 실시예 1에 사용된 바와 동일한 재료 및 공정을 사용하여 유리 기판 상에 형성된다.

기판은 코로나 방전 장치(고주파 전원 HFSS-103, 제품명, Kasuge Denki K.K. 제조)에 의해 5분 동안 코로나 방전 처리(전류 : 4 A, 전극과 기판 사이의 거리 : 10 mm)되고 220℃의 온도에서 10분 동안 열 처리된다. 상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물간의 접촉각이 측정되어 72°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 8°이므로, 두 표면들 사이의 표면 에너지 차이는 충분하다.

실시예 2에서 사용된 48 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는 적색, 녹색, 및 청색을 포함하는 염료계 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역을 향해 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면 부분을 착색한다.

실시예 1에서와 같이, 본 실시예에서는, 잉크가 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다. 이와 같이 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 형성되고, 그 후에, 투명 도전막이 상기 언급된(보호막)막 상에 형성된다. 상

기의 상태에서, 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 8)

흑색 매트릭스들이 실시예 1에 사용된 바와 동일한 재료 및 공정을 사용하여 유리 기판 상에 형성된다.

기판은 실시예 7에 사용된 것과 동일한 코로나 방전 장치에 의해 5분 동안 코로나 방전 처리(전류 : 4 A, 전극과 기판 사이의 거리 : 10 mm)되고 그 다음에 220℃의 온도에서 10분 동안 열 처리된다. 상기의 기판은 3%의 알카리성 계면 활성제(정밀한 유리 및 렌즈, 실리론 HS를 세정하기 위한 초음파 세정제, 제품명, Henkel Hakusui Corporation 제조)를 포함하는 세정 용액으로 10분 동안 세정 처리된다. 상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면과 물간의 접촉각이 측정되어 46 ° 를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 6 ° 이므로, 두 표면들 사이의 표면 에너지 차이는 충분하다.

실시예 3에서 사용된 58 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는 적색, 녹색, 및 청색을 포함하는 염료계 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역을 향해 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면 부분을 착색한다.

실시예 1에서와 같이, 본 실시예에서는, 잉크가 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다. 이와 같이 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 형성되고, 그 후에, 투명 도전막이 상기 언급된(보호막)막 상에 형성된다. 상기의 상태에서, 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 9)

실시예 1에서의 표면 상태 변경 처리 이전의 공정들이 불소 화합물 방수 성분(플로라드 FC430, 제품명, Sumitomo 3 M Limited)을 1%만큼 레지스트 재료(흑색 매트릭스를 위한 네거티브형 레지스트 잉크, 제품명 V-257 BK739P, Nippon Steel Chemical Co., Ltd.)에 첨가하는 것에 의해 얻어진 재료가 흑색 매트릭스 재료로 사용되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 반복되어, 유리 기판 상에 흑색 매트릭스를 형성한다.

상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면의 물과의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 88 ° 이므로, 표면은 젖기 어려운 상태가 된다. 그러나 유리 표면은 또한 물과의 접촉각이 78 ° 인 것으로써 입증된 바와 같이 흑색 매트릭스 표면처럼 젖기 어려운 상태가 된다.

이후에, 표면 상태 변경 처리가 실시예 7과 동일한 방법으로 코로나 방전 처리에 의해 행해지고, 그 다음에 200℃의 온도로 10분 동안 열 처리가 행해진다. 그 결과, 흑색 매트릭스 표면과 물 간의 접촉각은 70 ° 인 반면, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 41 ° 이므로, 두 표면들 사이의 표면 에너지의 차이는 충분하게 된다.

실시예 1에서 사용된 32 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는 적색, 녹색, 및 청색을 포함하는 염료계 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역을 향해 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면 부분을 착색한다.

실시예 1에서와 같이, 본 실시예에서는, 잉크가 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다. 이와 같이 착색된 기판이 잉크를 세팅

하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 형성되고, 그 후에, 투명 도전막이 상기 언급된(보호막)막 상에 형성된다. 상기의 상태에서, 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(비교 실시예 1)

실시예 1의 표면 상태 변경 처리 이전의 공정들이 반복되어 유리 기판 상에 흑색 매트릭스를 형성한다.

상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면 및 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역과 물 간의 접촉각은 실시예 1의 표면 상태 변경 처리 이전과 동일하게 되어 각각 75° 및 68° 이므로, 두 표면 간의 표면 에너지 차이는 거의 없다.

흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역에 대응하는 상기의 기판 표면을 잉크젯 장치를 사용하여 실시예 2에 사용된 것과 동일한 염료계 잉크로 착색하는 것이 시도된다. 그러나, 잉크는 공간 영역에 대응하는 유리 표면에서 방수성이 있으므로, 유리 표면을 충분히 적실 수 없고, 픽셀 영역 위로 퍼지지 않는다.

(비교 실시예 2)

실시예 1의 표면 상태 변경 처리 이전의 공정이 불소 화합물 방수 성분(플로라드 FC430, 제품명, Sumitomo 3M Limited)을 1%만큼 레지스트 재료(흑색 매트릭스를 위한 네거티브형 레지스트 잉크, 제품명 V-257 BK739P, Nippon Steel Chemical Co., Ltd.)에 첨가하는 것에 의해 얻어진 재료가 흑색 매트릭스 재료로 사용되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 반복되어, 유리 기판 상에 흑색 매트릭스를 형성한다.

상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 88° 를 나타내므로, 표면은 젖기 어려운 상태가 된다. 그러나, 유리 표면은 또한 물과의 접촉각이 78° 인 것으로써 입증된 바와 같이 흑색 매트릭스 표면처럼 젖기 어려운 상태가 된다.

흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역에 대응하는 상기의 기판 표면을 잉크젯 장치를 사용하여 실시예 2에 사용된 것과 동일한 염료계 잉크로 착색하는 것이 시도된다. 그러나, 잉크는 전체 표면 위로 퍼지지 않아서, 잉크는 픽셀 영역 내에만 채워질 수 없다.

(비교 실시예 3)

실시예 1의 표면 상태 변경 처리 이전의 공정이 불소 화합물 방수 성분(플로라드 FC430, 제품명, Sumitomo 3M Limited)을 0.5 %만큼 레지스트 재료(흑색 매트릭스를 위한 네거티브형 레지스트 잉크, 제품명 V-259 BK739P, Nippon Steel Chemical Co., Ltd.)에 첨가하는 것에 의해 얻어진 재료가 흑색 매트릭스 재료로 사용되는 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 반복되어, 유리 기판 상에 흑색 매트릭스를 형성한다.

상기의 상태에서, 흑색 매트릭스 표면의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 80° 를 나타내므로, 표면은 젖기 어려운 상태가 된다. 유리 표면과 물 간의 접촉각 74° 이다.

흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역에 대응하는 상기의 기판 표면을 잉크젯 장치를 사용하여 실시예 3에 사용된 것과 동일한 염료계 잉크로 착색하는 것이 시도된다. 그 결과, 잉크가 공간 영역에 대응하는 유리 표면에서 부분적으로 반발성을 갖는다.

(실시예 10)

유리 기판이 알칼리 세정 처리되고 그 다음에 UV-오존 처리되어, 흑색 매트릭스를 포함하는 레지스트 재료(흑색 매트릭스의 네거티브형 레지스트 잉크, 제품명 V-259 BK739P, Nippon Steel Chemical Co., Ltd.)가 1 ㎛의 두께를 제공하도록 스핀 코터에 의해 유리 기판에 부착된다.

이 기판은 레지스트를 선경화시키도록 가열판 상에서 180초 동안 80℃의 온도로 가열된다. 이와 같이 형성된 레지스트막은 그 다음에 소정의 패턴을 갖는 마스크와 DEEP-UV 노광 시스템으로 근접 노광 시스템에 의해 처리된다. 이와 같이 노광된 레지스트막은 그 다음에 스핀 현상제를 사용한 무기 알칼리의 수용액으로 구성된 현상액으로 현상됨으로써, 흑색 매트릭스 패턴을 형성한다. 이후에, 이와 같이 현상된 레지스트막은 현상액을 완전히 제거하도록 정화수로 더 세정되고, 레지스트를 완전히 경화시키기 위해 세정 오븐 내에서 30분 동안 200℃의 온도로 가열된다.

상기의 단계들 후에, 흑색 매트릭스 표면의 물과의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 75°를 나타내므로, 표면은 젖기 어려운 상태가 된다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 68°이므로, 두 표면들과 물 간의 접촉각의 차이는 거의 없다.

그 다음 단계로서, 유리 기판의 표면은 2%의 NaOH 수용액으로 50℃에서 10분 동안 에칭 처리가 행해진다. 유리 기판은 상기의 처리에 의해 그 표면으로부터 약 0.1 ㎛만큼 에칭된다.

에칭 처리 후에, 흑색 매트릭스 표면과 물 간의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 70°를 나타내고 표면은 젖기 어려운 상태로 유지된다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 10°이므로, 두 표면과 물 간의 접촉각의 차이는 더 커지게 된다.

적색, 녹색, 및 청색의 염료를 각각 포함하는 수성 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역에 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면의 부분을 착색한다. 이러한 잉크는 수지내로 염료를 분산시키고, 용제내로 이 분산물을 용해시키는 것에 의해 각각 준비된다. 잉크는 32 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는다. 잉크는 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다.

이와 같이 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 부착되어 투명 도전막을 형성한다. 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다.

이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 11)

유리 기판이 알칼리 세정 처리되고 그 다음에 UV-오존 처리된 후에, 불소 화합물 방수 성분(플로라드 FC430, 제품명, Sumitomo 3M Limited)을 1%만큼 흑색 재료를 포함하는 레지스트 재료(흑색 매트릭스를 위한 네거티브형 레지스트 잉크, 제품명 V-257 BK739P, Nippon Steel Chemical Co., Ltd.)와 혼합하는 것에 의해 얻어진 재료가 1 ㎛의 막 두께를 형성하도록 스핀 코터에 의해 유리 기판에 부착된다.

상기의 기판은 그 다음에 가열판 상에서 80℃의 온도로 180초 동안 가열되어 레지스트를 선경화시킨다. 이와 같이 형성된 레지스트막은 그 다음에 소정의 패턴을 갖는 마스크와 DEEP-UV 노광 시스템으로 근접 노광 시스템에 의해 처리된다. 상기와 같이 노광된 레지스트막은 그 다음에 스핀 현상제를 사용한 무기 알칼리의 수용액으로 구성된 현상액으로 현상됨으로써, 흑색 매트릭스 패턴을 형성한다. 이후에, 이와 같이 현상된 레지스트막은 현상액을 완전히 제거하도록 정화수로 더 세정되고, 레지스트를 완전히 경화시키기 위해 세정 오븐 내에서 30분 동안 200℃의 온도로 가열된다.

상기의 단계들 후에, 흑색 매트릭스 표면의 물과의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 80°를 나타내므로, 표면은 젖기 어려운 상태가 된다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 71°이므로, 두 표면들과 물 간의 접촉각의 차이는 거의 없다.

그 다음 단계로서, 유리 기판의 표면은 10%의 수소 불화물 수용액으로 40℃에서 3분 동안 에칭 처리가 행해진다. 유리 기판은 상기의 처리에 의해 그 표면으로부터 약 0.15 ㎛만큼 에칭된다.

에칭 처리 후에, 흑색 매트릭스 표면과 물 간의 접촉각이 측정된다. 그 결과, 접촉각은 75°를 나타내고 표면은 젖기 어려운 상태로 유지된다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 13°이므로, 두 표면과 물 간의 접촉각의 차이는 더 커지게 된다.

적색, 녹색, 및 청색의 염료를 각각 포함하는 수성 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역에 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면의 부분을 착색한다. 이러한 잉크는 수지내로 염료를 분산시키고, 용제내로 이 분산물을 용해시키는 것에 의해 각각 준비된다. 잉크는 32 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는다. 잉크는 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다.

이와 같이 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 부착되어 투명 도전막을 형성한다. 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다.

이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 12)

유리 기판이 알칼리 세정 치러되고 그 다음 UV-오존 처리된 후에, 흑색 재료를 포함하는 레지스트 재료(흑색 매트릭스를 위한 네거티브형 레지스트 잉크, 컬러 모자이크 CK-S171, 제품명, Fuji Hunt K.K.)가 1 ㎛ 두께의 막을 제공하도록 스핀 코터에 의해 유리 기판에 부착된다.

이 기판은 가열판 상에서 180초 동안 100℃로 가열되어 레지스트를 선경화시킨다. 이와 같이 형성된 레지스트막은 i-광선 노광 시스템과 소정의 패턴을 갖는 마스크로 근접 노광 시스템에 의해 처리되고 그 다음에 비유기 알칼리의 수용액으로 구성된 현상액 내로 담그는 것에 의해 현상되어, 흑색 매트릭스 패턴을 형성한다. 그 후에, 고압으로 정화수를 뿜어서 세정 처리를 하는 동안 패턴은 완전항 형태로 정리된다. 이와 같이 처리된 기판은 세정 오븐에서 30분 동안 200℃의 온도로 가열되어 레지스트를 완전히 경화시킨다.

상기의 단계들 후에, 흑색 매트릭스 표면의 물과의 접촉각이 측정되어 55°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 50°이다. 그러므로, 그들 사이의 접촉각의 차이는 거의 없다. 몇몇의 위치에서, 흑색 매트릭스 표면의 접촉각은 유리 표면의 접촉각보다 작게 된다.

그 다음 단계로서, 유리 기판의 표면은 반응성 이온 에칭 장치에 의해 에칭 처리된다. 에칭 조건은 다음과 같다.

전력 입력 : 500 W

CF_4 : 20 SCCM

처리 시간 : 5분

상기 조건들에서의 에칭 깊이는 약 0.12 ㎛이다.

에칭 처리 후에, 흑색 매트릭스 표면과 물 간의 접촉각이 측정되어 52°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 8°이므로, 두 표면들과 물간의 접촉각의 차이는 더 커지게 된다.

적색, 녹색, 및 청색의 염료를 각각 포함하는 수성 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역에 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면의 부분을 착색한다. 이러한 잉크는 수지내로 염료를 분산시키고, 용제내로 이 분산물을 용해시키는 것에 의해 각각 준비된다. 잉크는 58 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는다. 잉크는 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착색이 관찰되지 않는다.

이와 같이 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 부착되어 투명 도전막을 형성한다. 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다.

이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

(실시예 13)

유리 기판이 알칼리 세정 치러되고 그 다음 UV-오존 처리된 후에, 흑색 재료를 포함하는 레지스트 재료(흑색 매트릭스를 위한 네거티브형 레지스트 잉크, 컬러 모자이크 CK-S171, 제품명, Fuji Hunt K.K.)가 1 ㎛ 두께의 막을 제공하도록 스핀 코터에 의해 유리 기판에 부착된다.

이 기판은 가열판 상에서 180초 동안 100℃로 가열되어 레지스트를 선경화시킨다. 이와 같이 형성된 레지스트막은 i-광선 노광 시스템과 소정의 패턴을 갖는 마스크로 근접 노광 시스템에 의해 처리되고 그 다음에 비유기 알칼리의 수용액으로 구성된 현상액 내로 담그는 것에 의해 현상되어, 흑색 매트릭스 패턴을 형성한다. 그 후에, 고압으로 정화수를 뿜어서 세정 처리를 하는 동안 패턴은 완전항 형태로 정리된다. 이와 같이 처리된 기판은 세정 오븐에서 30분 동안 200℃의 온도로 가열되어 레지스트를 완전히 경화시킨다.

상기의 단계들 후에, 흑색 매트릭스 표면의 물과의 접촉각이 측정되어 55°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 50°이다. 그러므로, 그들 사이의 접촉각의 차이는 거의 없다. 몇몇의 위치에서, 흑색 매트릭스 표면의 접촉각은 유리 표면의 접촉각보다 작게 된다.

그 다음 단계로서, 유리 기판의 표면은 리버스 스퍼터링에 의해 에칭 처리된다. 리버스 스퍼터링 조건은 다음과 같다.

전력 입력 : 800 W

Ar : 30 SCCM

처리 시간 : 7.5분

상기 조건들에서의 에칭 깊이는 약 0.09 ㎛이다.

에칭 처리 후에, 흑색 매트릭스 표면과 물 간의 접촉각이 측정되어 49°를 나타낸다. 한편, 유리 표면과 물 간의 접촉각은 10°이므로, 두 표면들과 물간의 접촉각의 차이는 더 커지게 된다.

적색, 녹색, 및 청색의 염료를 각각 포함하는 수성 잉크가 잉크젯 장치를 사용하여 흑색 매트릭스 패턴의 공간 영역에 각각 부착되어 공간 영역에 대응하는 기판 표면의 부분을 착색한다. 이러한 잉크는 수지내로 염료를 분산시키고, 용제내로 이 분산물을 용해시키는 것에 의해 각각 준비된다. 잉크는 58 dyn/cm의 표면 에너지를 갖는다. 잉크는 흑색 매트릭스들 사이의 공간 영역의 기판 표면에 고르게 덮히고, 블리딩, 런아웃, 인접한 픽셀 영역과 공백 영역 사이의 혼합 착

색이 관찰되지 않는다.

이와 같이 착색된 기판이 잉크를 세팅하도록 열 처리된 후에, 보호막이 그 위에 부착되어 투명 도전막을 형성한다. 보호막은 우수한 부착성을 가지며, 불만족한 상황은 발생하지 않는다. 즉, 본 실시예에서, 유리 기판 표면의 픽셀 영역도 이 영역을 에칭하는 것으로써 우수한 생산성을 가지면서 고르게 착색될 수 있다.

이와 같이 제조된 컬러 필터는 도 2에 도시된 액정 표시 장치를 제조하는데 사용된다. 그 결과, 어떠한 결함도 없고 우수한 착색 특성을 갖는 액정 표시 장치가 얻어진다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 결함과 불규칙성과 컬러 혼합이 없으며 높은 콘트라스트(contrast)를 갖는 컬러 필터가 잉크 분사등에 의해 컬러 잉크를 흑색 매트릭스 사이의 공간 영역에 부착하는 중에 어떠한 잉크의 불균일성 없이 쉽게 제조되어 상기의 공간 영역을 고르게 착색할 수 있다.

본 발명이 양호한 실시예들에 관해서 기술되었지만, 본 발명은 개시된 실시예들로 제한되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 이와 반대로, 본 발명은 첨부된 특허 청구 범위의 본질과 영역에 포함된 다양한 변경과 등가의 배열들을 포함하는 것을 의도로 한다. 다음의 특허 청구 범위의 영역은 이러한 모든 변경과 등가 구조 및 기능을 포함하는 가장 넓은 의미로 해석된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

컬러 필터를 제조하기 위한 공정에 있어서,

투명 기판 상에 수지(resin)로 흑색 매트릭스(matrix) 패턴을 형성하는 단계;

상기 흑색 매트릭스 패턴 사이의 공간에 대응하는 영역에 있는 기판 표면의 표면 에너지를 증가시키기 위해 알칼리 세정 및 코로나 방전으로 표면 상태 변경 처리를 행하는 단계; 및

상기 흑색 매트릭스 패턴 사이의 공간에 대응하는 상기 영역에서의 기판에 잉크를 착색시키는 단계

를 포함하는 컬러 필터 제조 공정.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 세정 처리인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 UV-오존(ozone) 처리를 포함하는 단계인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 UV-오존 처리를 포함하는 단계는 (a) 상기 UV-오존 처리 단계, (b) 상기 UV-오존 처리를 행하고 열 처리를 더 행하는 단계, 및 (c) 상기 UV-오존 처리, 열 처리, 및 세정 처리를 행하는 단계로 구성된 그룹으로부터 선택된 단계인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 코로나 방전(corona discharge) 처리를 포함하는 단계인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 코로나 방전 처리를 포함하는 단계는 (a) 상기 코로나 방전 처리 단계, (b) 상기 코로나 방전 처리를 행하고 열 처리를 더 행하는 단계, 및 (c) 상기 코로나 방전 처리, 열 처리, 및 세정 처리를 행하는 단계로 구성된 그룹으로부터 선택된 단계인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 에칭 처리인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 기판의 표면은 0.05 - 0.15 ㎛만큼 에칭되는 컬러 필터 제조 공정.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 상기 흑색 매트릭스들과 상기 흑색 매트릭스들에 의해 분할된 상기 공간에 대응하는 상기 기판의 표면 간의 물과의 접촉각 차이가 최소한 40 ° 가 되도록 하는 방법으로 행해지는 컬러 필터 제조 공정.

청구항 10.

액정 표시 장치를 제조하기 위한 공정에 있어서,

투명 기판 상에 수지로 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계, 상기 흑색 매트릭스 패턴 사이의 공간에 대응하는 영역에 있는 기판 표면의 표면 에너지를 증가시키기 위해 알칼리 세정 및 코로나 방전으로 표면 상태 변경 처리를 행하는 단계, 및 상기 흑색 매트릭스 패턴 사이의 공간에 대응하는 상기 영역에서의 기판에 잉크를 착색시키는 단계들을 통해 컬러 필터 기판을 형성하는 단계;

컬러 필터 기판의 반대측에 픽셀 전극들을 구비한 대향 기판을 배열하는 단계; 및

상기 컬러 필터 기판과 상기 대향 기판 사이의 공간에 액정 조성물을 넣는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 세정 처리인 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 12.

제10항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 UV-오존 처리를 포함하는 단계인 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 UV-오존 처리를 포함하는 단계는 (a) 상기 UV-오존 처리 단계, (b) 상기 UV-오존 처리를 행하고 열 처리를 더 행하는 단계, 및 (c) 상기 UV-오존 처리, 열 처리, 및 세정 처리를 행하는 단계로 구성된 그룹으로부터 선택된 단계인 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 14.

제10항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 상기 코로나 방전 처리를 포함하는 단계인 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 15.

제10항에 있어서, 상기 코로나 방전 처리를 포함하는 단계는 상기 코로나 방전 처리, 열 처리, 및 세정 처리를 행하는 단계인 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 16.

제10항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 에칭 처리인 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 기판의 표면은 0.05 - 0.15 ㎛만큼 에칭되는 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 18.

컬러 필터를 제조하기 위한 공정에 있어서,

투명 기판 상에 수지(resin)로 흑색 매트릭스(matrix) 패턴을 형성하는 단계;

상기 흑색 매트릭스 패턴 사이의 공간에 대응하는 영역에 있는 기판 표면의 표면 에너지를 증가시키기 위해 표면 상태 변경 처리를 행하는 단계; 및

상기 흑색 매트릭스 패턴 사이의 공간에 대응하는 상기 영역에서의 기판에 잉크를 착색시키는 단계

를 포함하고,

상기 표면 상태 변경 처리는 에칭 처리이며, 상기 기판 표면은 0.05에서 0.15 ㎛ 까지 에칭되는 컬러 필터 제조 공정.

청구항 19.

액정 표시 장치를 제조하기 위한 공정에 있어서,

투명 기판 상에 수지로 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계, 상기 흑색 매트릭스 패턴 사이의 공간에 대응하는 영역에 있는 기판 표면의 표면 에너지를 증가시키기 위해 표면 상태 변경 처리를 행하는 단계, 및 상기 흑색 매트릭스 패턴 사이의 공간에 대응하는 상기 영역에서의 기판에 잉크를 착색시키는 단계들을 통해 컬러 필터 기판을 형성하는 단계;

컬러 필터 기판의 반대측에 픽셀 전극들을 구비한 대향 기판을 배열하는 단계; 및

상기 컬러 필터 기판과 상기 대향 기판 사이의 공간에 액정 조성물을 넣는 단계

를 포함하고,

상기 표면 상태 변경 처리는 에칭 처리이며, 상기 기판 표면은 0.05에서 0.15 ㎛ 까지 에칭되는 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 20.

제1항 또는 제18항에 있어서, 상기 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계는 흑색 감광성 수지 조성물을 노광시켜 패터닝(patterning)하는 단계인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 21.

제1항 또는 제18항에 있어서, 상기 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계는 포토레지스트를 사용하여 흑색 비감광성 수지 조성물을 패터닝하는 단계인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 22.

제1항 또는 제18항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는, 상기 흑색 매트릭스들과 상기 흑색 매트릭스들에 의해 분할된 상기 공간에 대응하는 상기 기판의 표면 간의 물과의 접촉각 차이가 최소한 15°가 되도록 하는 방법으로 행해지는 컬러 필터 제조 공정.

청구항 23.

제1항 또는 제18항에 있어서, 상기 잉크는 잉크젯(ink-jet) 프린팅 시스템에 의해 착색되는 컬러 필터 제조 공정.

청구항 24.

제1항 또는 제18항에 있어서, 상기 잉크는 열경화성인 컬러 필터 제조 공정.

청구항 25.

제10항 또는 제19항에 있어서, 상기 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계는 흑색 감광성 수지 조성물을 노광시켜 패터닝하는 단계인 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 26.

제10항 또는 제19항에 있어서, 상기 흑색 매트릭스 패턴을 형성하는 단계는 포토레지스트를 사용하여 흑색 비감광성 수지 화합물을 패터닝하는 단계인 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 27.

제10항 또는 제19항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는, 상기 흑색 매트릭스들과 상기 흑색 매트릭스들에 의해 분할된 상기 공간에 대응하는 상기 기판의 표면 간의 물과의 접촉각 차이가 최소한 15°가 되도록 하는 방법으로 행해지는 액정 표시 장치 제조 공정

청구항 28.

제10항 또는 제19항에 있어서, 상기 표면 상태 변경 처리는 상기 흑색 매트릭스들과 상기 흑색 매트릭스들에 의해 분할된 상기 공간에 대응하는 상기 기판의 표면 간의 물과의 접촉각 차이가 최소한 40°가 되도록 하는 방법으로 행해지는 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 29.

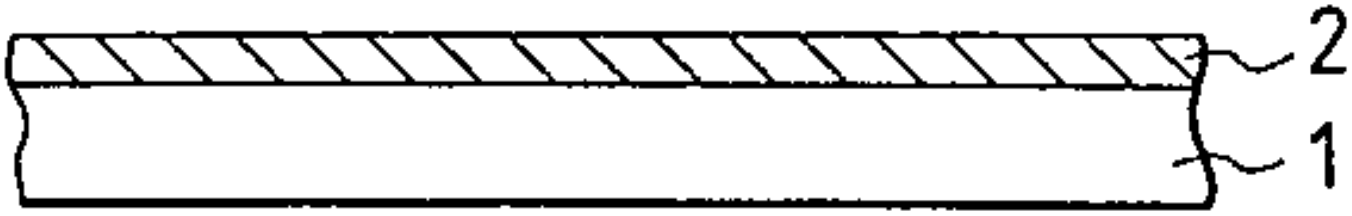
제10항 또는 제19항에 있어서, 상기 잉크는 잉크젯 프린팅 시스템에 의해 착색되는 액정 표시 장치 제조 공정.

청구항 30.

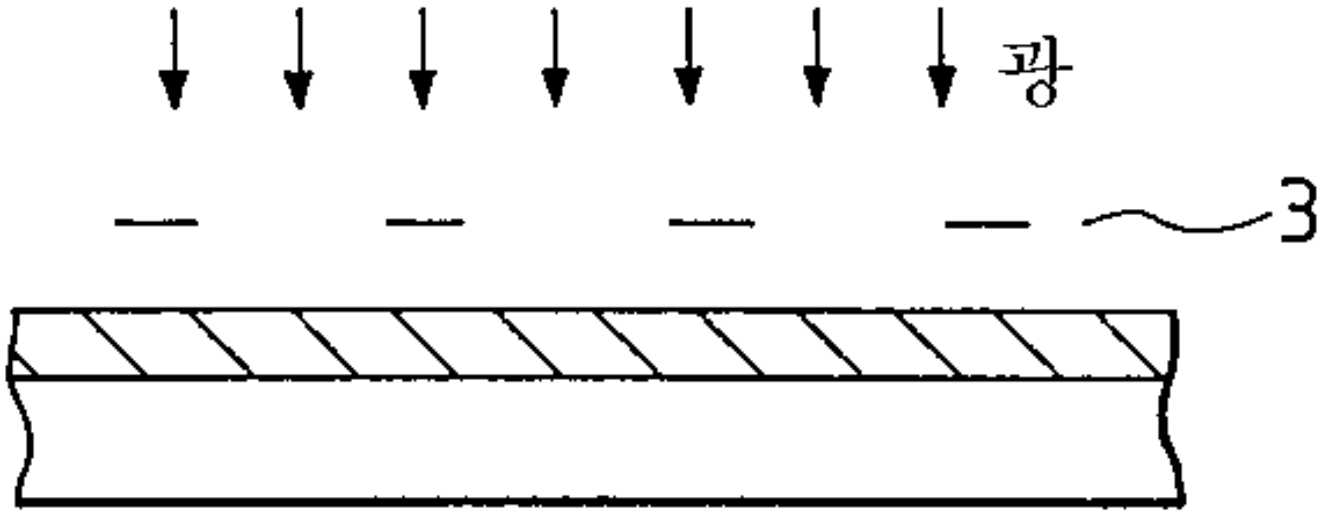
제10항 또는 제19항에 있어서, 상기 잉크는 열경화성인 액정 표시 장치 제조 공정.

도면

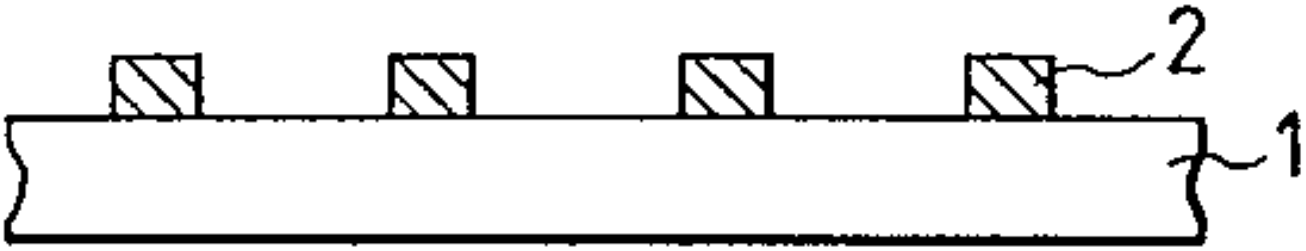
도면 1a



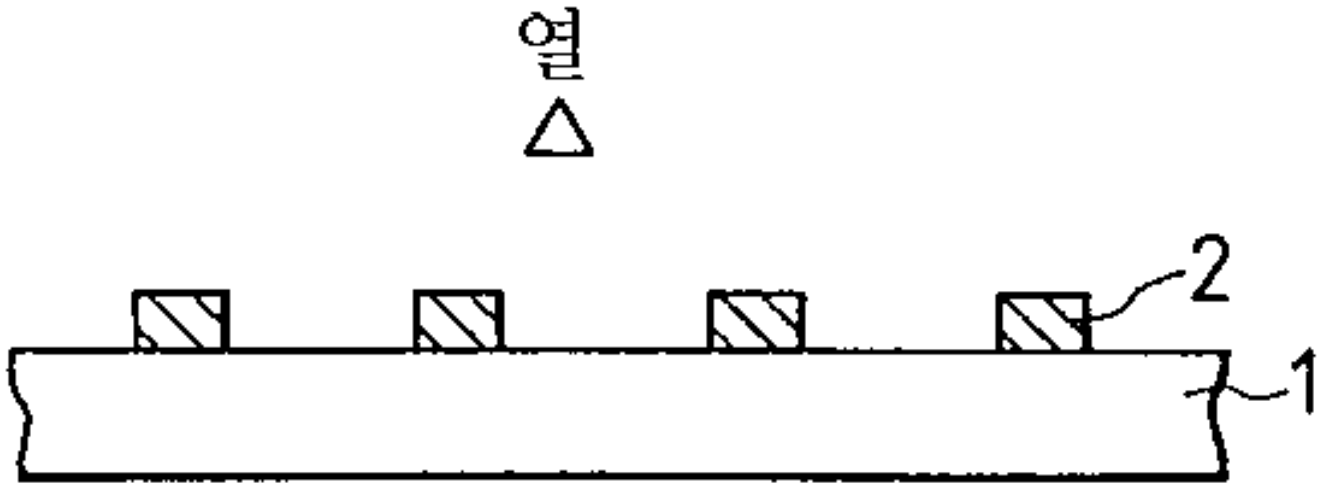
도면 1b



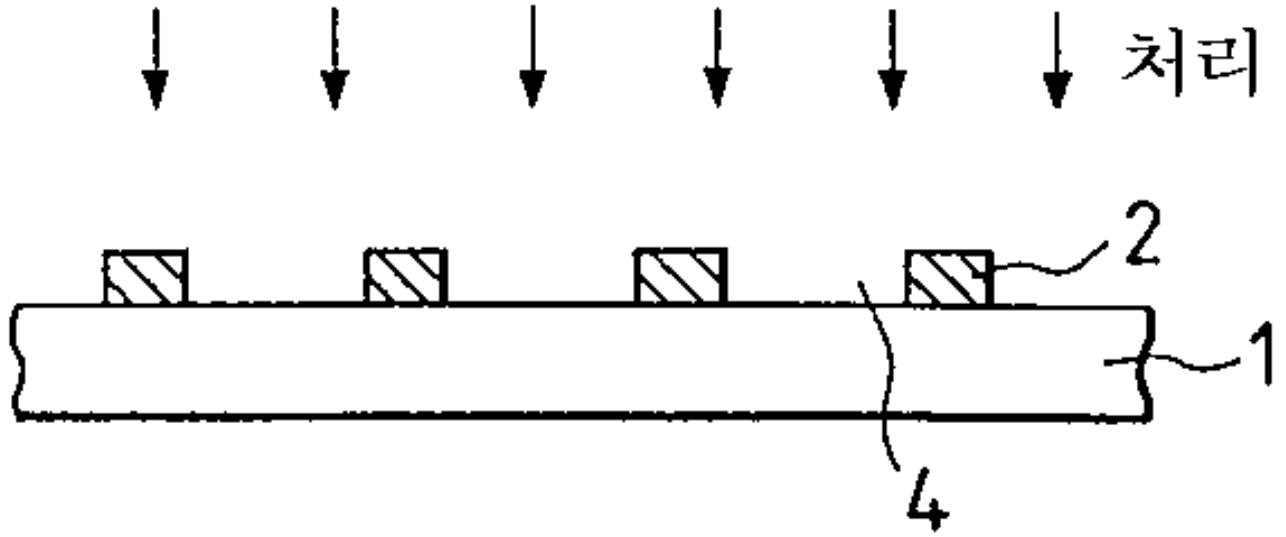
도면 1c



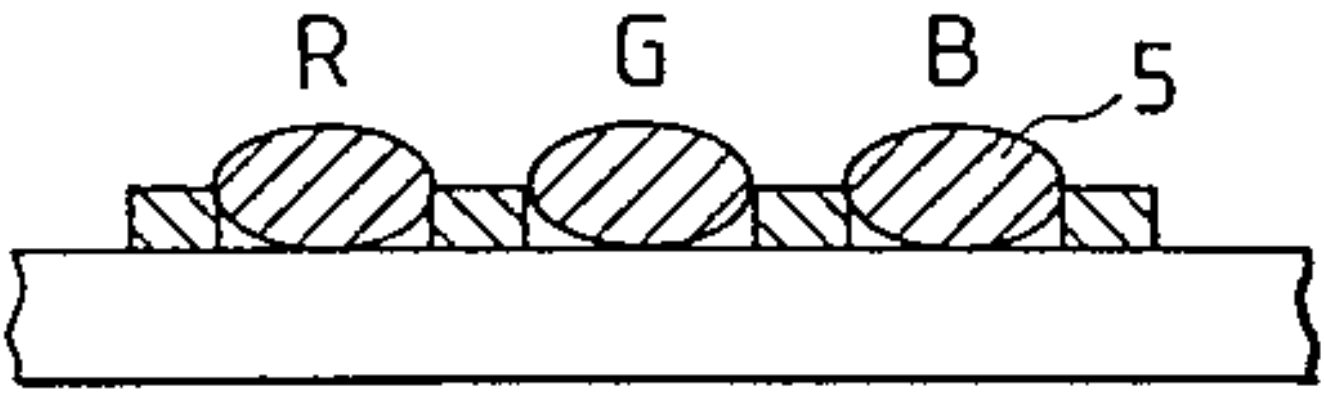
도면 1d



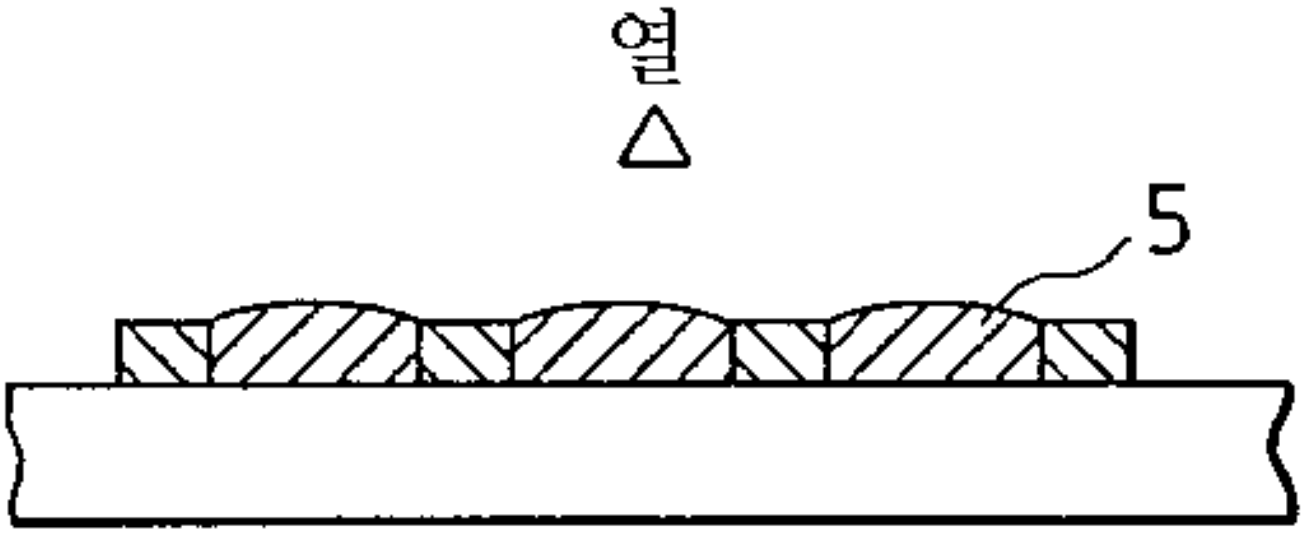
도면 1e



도면 1f



도면 1g



도면 2

