



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0087324
(43) 공개일자 2008년10월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0029382

(22) 출원일자 2007년03월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박미경

경기 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지
1007(4/2)정다운마을 105동 229호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 12 항

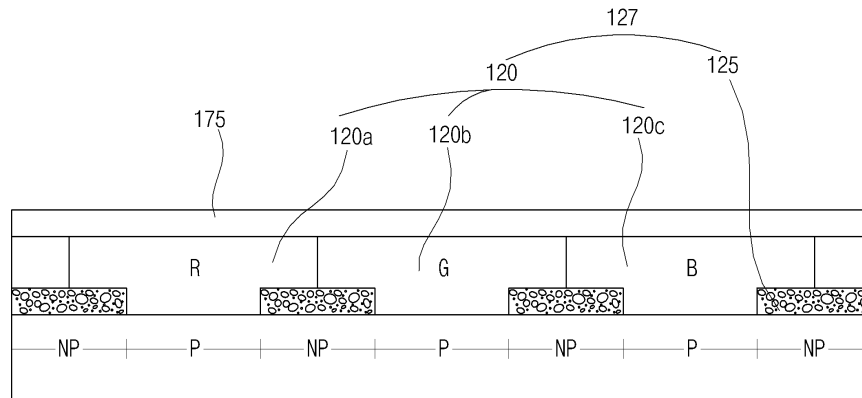
(54) 액정표시장치용 컬러 필터 기판 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 자세하게는 액정표시장치용 컬러 필터 기판에 구성된 수지 블랙매트릭스의 광밀도를 개선하는 것에 관한 것이다.

특히, 본 발명에서는 유기 물질로 이루어진 수지 블랙매트릭스에서 흑색 안료의 사이즈 다변화를 통해 광밀도(optical density: OD)를 개선하여 높은 차광성을 구현할 수 있는 장점을 갖는다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

화소 영역과 비화소 영역으로 구분된 기관과;

상기 기관의 비화소 영역에 위치하고, 상이한 크기를 가지는 흑색 안료입자를 포함하는 수지 블랙매트릭스와;

상기 화소 영역에 구성된 컬러필터

를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 상이한 크기를 가지는 흑색 안료의 큰 입자와 작은 입자의 비는 85~95wt% : 5~15wt%의 범위인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 큰 입자의 지름은 100~200 μm 이고, 상기 작은 입자의 지름은 10~20 μm 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 수지 블랙매트릭스는 상기 흑색 안료와 용제와 분산제가 혼합된 밀 베이스와 레진으로 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 흑색 안료는 카본 블랙, 티타늄계 물질과 컬러 안료를 포함하는 물질 중 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 컬러필터 상에 공통 전극이 더욱 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 7

흑색 안료에 용제와 첨가제가 혼합된 액상의 밀 베이스를 준비하는 단계와;

상기 밀베이스의 입자들을 서로 다른 크기로 분리한 후, 큰 입자와 작은 입자를 85~95wt% : 5~15wt%의 범위로 혼합하는 단계와;

상기 밀 베이스에 레진을 혼합하고, 이를 화소 영역과 비화소 영역으로 구분된 기관 상에 도포하는 단계와;

상기 비화소 영역에 대응하여 수지 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 화소 영역에 대응하여 컬러필터를 형성하는 단계

를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 수지 블랙매트릭스는 상기 흑색 안료에 용제와 분산제가 혼합된 밀 베이스와 레진으로 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 흑색 안료는 카본 블랙, 티타늄계 물질과 컬러 안료를 포함하는 물질 중 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 컬러필터 상에 공통 전극이 더욱 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 큰 입자의 지름은 100~200 μm 이고, 작은 입자의 지름은 10~20 μm 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조방법.

청구항 12

흑색 안료에 용제와 첨가제가 혼합된 액체 상태의 밀 베이스를 준비하는 단계와;

상기 밀 베이스의 입자들을 서로 다른 크기로 분리한 후, 큰 입자와 작은 입자의 비가 95~95wt% : 5~15wt%의 범위로 혼합하는 단계와;

상기 상이한 크기의 입자를 갖는 밀 베이스에 레진을 혼합하는 단계

를 포함하는 수지 블랙매트릭스 물질의 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 자세하게는 액정표시장치용 컬러 필터 기관에 구성된 수지 블랙 매트릭스의 광밀도를 개선하여 높은 차광성을 구현하는 것에 관한 것이다.
- <11> 일반적으로, 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 지니고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <12> 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.
- <13> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 종래의 액정표시장치에 대해 설명한다.
- <14> 도 1은 종래의 액정표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- <15> 도시한 바와 같이, 상부 기관인 컬러필터 기관(10)과 하부 기관인 어레이 기관(30)이 서로 대향하고 있으며, 상기 컬러필터 및 어레이 기관(10, 30)의 이격된 공간에 액정층(50)이 충전된다.
- <16> 이때, 상기 컬러필터 및 어레이 기관(10, 30)의 최외곽부에는 양 기관(10, 30)을 합착하기 위한 셀 패턴(70)이 구성되는 바, 상기 셀 패턴(70)은 열경화성 수지가 이용될 수 있다.
- <17> 상기 어레이 기관(30)의 투명 기관(2) 상부에는 화소 영역(P)에 대응하여 어레이 소자(55)가 구성되고, 상기 어

레이 소자(55)의 상부 전면에는 이를 보호 및 액정의 초기 배향을 위한 하부 배향막(58)이 구성된다.

- <18> 또한, 상기 컬러필터 기관(10)의 투명 기관(1) 하부에는 상기 하부 기관(30)의 화소 영역(P)에 대응하여 순차적으로 패터닝된 적, 녹, 청 서브 컬러필터(20a, 20b, 20c)를 포함하는 컬러필터(20)와, 상기 컬러필터(20)의 혼색 및 비화소 영역(NP)을 차단하기 위해 컬러별 경계부에 구성된 블랙매트릭스(25)를 포함하여 컬러필터층(27)을 이룬다.
- <19> 그리고, 상기 컬러필터층(27) 하부에는 투명한 도전성 금속으로 이루어진 공통 전극(75)과, 상기 하부 배향막(58)과 동일한 기능을 하는 상부 배향막(57)이 차례로 구성된다. 이때, 상기 컬러필터층(27)과 공통 전극(75) 사이에 오버 코트층(미도시)이 더욱 구성될 수 있다.
- <20> 여기서, 상기 컬러필터 및 어레이 기관(10, 30)과 액정층(50)을 포함하여 액정 패널(40)이라고 하며, 상기 액정 패널(40)은 컬러필터 기관(10)에 구성된 공통 전극(75)과 어레이 기관(30)에 구성된 어레이 소자(55), 특히 화소 전극(미도시)과의 수직 전계를 통해 액정(65)을 구동시켜 빛의 투과량을 조절한다.
- <21> 또한, 도면으로 제시하지는 않았지만, 어레이 기관에 공통 전극과 화소 전극을 구성하고, 양 전극 간의 수평 전계를 통해 액정을 구동시켜 빛의 투과량을 조절하는 방식이 이용될 수 있다.
- <22> 전술한 구성에서, 각 화소 영역(P)에 대응하여 구성된 컬러 필터(20)는 격자 형상, 스트라이프 형상, 스퀘어 형상 또는 모자이크 형상으로 배열하는 것이 일반적이고, 이러한 경계부에 위치하는 상기 블랙매트릭스(25)는 상기 컬러 필터(20)의 혼색 억제에 의한 콘트라스트 향상 및 광 누출에 따른 박막트랜지스터(TFT)의 오작동을 방지하는 역할을 한다.
- <23> 이때, 상기 블랙매트릭스(25)는 유기계와 무기계로 크게 분류할 수 있으며, 무기계는 크롬(Cr) 등의 금속막으로 형성하는 방법이 일반적이나, 금속 박막의 형성에 따른 제조비용이 상승하는 부작용이 있다.
- <24> 또한, 블랙매트릭스용 금속 박막으로 이용되는 크롬(Cr)은 반사율이 높아, 특히 투과형 액정표시장치에서는 반사된 빛이 화소 영역(P)으로 재입사되어 화질을 저해하는 원인으로 작용한다.
- <25> 이러한 이유로, 흑색 안료(black pigment)에 의해 착색된 수지를 패터닝하여 수지 블랙매트릭스를 형성하는 방법이 제안되고 있으며, 이때 흑색 안료로는 주로 차광성이 높은 카본 블랙(carbon black)이 사용되고 있지만, 크롬 블랙매트릭스에 비해 충분한 차광성을 구현하기는 어려운 실정이다.
- <26> 그 결과, 수지 블랙매트릭스를 투과한 일부의 빛이 표시부에 그대로 반영되어 대비비의 저하에 따른 화질 불량이 발생하는 문제가 있다.
- <27>

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 흑색 안료의 사이즈 다변화를 통해 높은 차광성을 갖는 수지 블랙매트릭스를 제작하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <29> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관은 화소 영역과 비화소 영역으로 구분된 기관과, 상기 기관의 비화소 영역에 위치하고, 상이한 크기를 가지는 흑색 안료입자를 포함하는 수지 블랙매트릭스와, 상기 화소 영역에 구성된 컬러필터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <30> 이때, 상기 상이한 크기를 가지는 흑색 안료의 큰 입자와 작은 입자의 비는 85~95wt% : 5~15wt%의 범위로 구성되고, 상기 큰 입자의 지름은 100~200 μm 이고, 상기 작은 입자의 지름은 10~20 μm 인 것을 특징으로 한다.
- <31> 또한, 상기 수지 블랙매트릭스는 상기 흑색 안료와 용제와 분산제가 혼합된 밀 베이스와 레진으로 구성되고, 상기 흑색 안료는 카본 블랙, 티타늄계 물질과 컬러 안료를 포함하는 물질 중 선택된 하나인 것을 특징으로 한다.
- <32> 상기 컬러필터 상에 공통 전극이 더욱 구성된 것을 특징으로 한다.
- <33> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조방법은 흑색 안료에 용제와 첨가제가 혼합된 액상의 밀 베이스를 준비하는 단계와, 상기 밀베이스의 입자들을 서로 다른 크기로 분리한 후, 큰 입자와 작은 입자를 85~95wt% : 5~15wt%의 범위로 혼합하는 단계와, 상기 밀 베이스에 레진을 혼합하고, 이

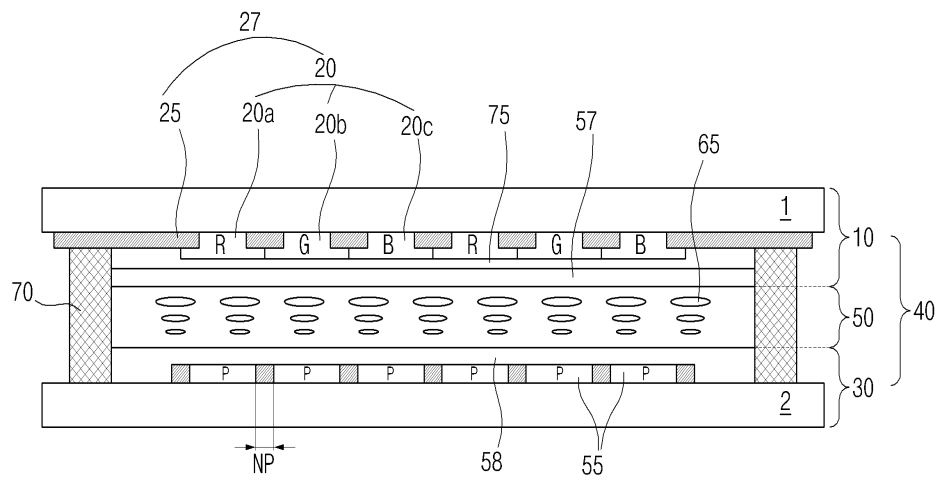
를 화소 영역과 비화소 영역으로 구분된 기판 상에 도포하는 단계와, 상기 비화소 영역에 대응하여 수지 블랙매트릭스를 형성하는 단계와, 상기 화소 영역에 대응하여 컬러필터를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <34> 이때, 상기 수지 블랙매트릭스는 상기 흑색 안료에 용제와 분산제가 혼합된 밀 베이스와 레진으로 구성되고, 상기 흑색 안료는 카본 블랙, 티타늄계 물질과 컬러 안료를 포함하는 물질 중 선택된 하나인 것을 특징으로 한다.
- <35> 이때, 상기 컬러필터 상에 공통 전극이 더욱 구성된다. 그리고, 상기 큰 입자의 지름은 100~200 μm 이고, 작은 입자의 지름은 10~20 μm 인 것을 특징으로 한다.
- <36> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 수지 블랙매트릭스 물질의 형성방법은 흑색 안료에 용제와 첨가제가 혼합된 액체 상태의 밀 베이스를 준비하는 단계와, 상기 밀 베이스의 입자들을 서로 다른 크기로 분리한 후, 큰 입자와 작은 입자의 비가 95~95wt% : 5~15wt%의 범위로 혼합하는 단계와, 상기 상이한 크기의 입자를 갖는 밀 베이스에 레진을 혼합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치에 대해 설명한다.
- <38> 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판을 나타낸 단면도이다.
- <39> 도시한 바와 같이, 화소 영역(P)과 비화소 영역(NP)으로 구분된 컬러필터 기판(100) 상에 비화소 영역(NP)으로 입사되는 빛을 차폐하기 위해 밀 베이스와 레진을 혼합하여 구성된 수지 블랙매트릭스(125)와, 상기 화소 영역(P)에 대응하여 상기 수지 블랙매트릭스(125)를 경계로 차례로 패턴된 적, 녹, 청 서브 컬러필터(120a, 120b, 120c)가 위치한다.
- <40> 이때, 상기 적, 녹, 청 서브 컬러필터(120a, 120b, 120c)를 포함하여 컬러필터(120)라 하고, 상기 수지 블랙매트릭스(125)와 컬러필터(120)는 컬러필터층(127)을 이룬다.
- <41> 그리고, 상기 컬러필터층(127) 상에는 투명한 도전성 금속으로 이루어진 공통 전극(175)을 구성한다.
- <42> 전술한 구성에서, 상기 수지 블랙매트릭스(125)는 포토레지스트 제조업체가 밀 베이스 제조업체로부터 원재료를 입수하여 레진과 혼합하여 제조하며, 이때 상기 밀 베이스는 흑색 안료(black pigment)에 용제(solvent)와 첨가제(additive)를 혼합하여 만든다.
- <43> 상기 흑색 안료는 카본 블랙(carbon black), 티타늄(titanium)계 물질과 컬러 안료(color pigment) 등을 포함하는 물질 중에서 선택될 수 있으며, 차광성이 높은 카본 블랙이 주로 이용되고 있다. 그리고, 상기 용제는 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트(PGMEA), 엔-메틸 파이롤리돈(N-methyl pyrrolidone: NMP), 아세트산-3-메톡시부틸(3-MBA) 등을 포함하는 물질에서 선택된 하나가, 그리고 상기 첨가제로는 분산제가 이용될 수 있다.
- <44> 즉, 상기 흑색 안료 물질 중 선택된 하나를 기본 골격으로 하여, 용제 물질 중 선택된 하나 그리고, 첨가제 물질 중 선택된 하나를 각각 혼합하여 제작한다.
- <45> 이때, 본 발명에서는 상기 흑색 안료의 입자 크기를 서로 다르게 구성하여 공극률(porosity)을 최소화할 수 있는 것을 특징으로 하며, 이에 대해서는 후술하기로 한다.
- <46> 그리고, 상기 레진(resin)은 폴리 이미드(polyimide)계, 포토-아크릴(photo-acryl)계와 에폭시-아크릴(epoxy-acryl)계를 포함하는 베이스 폴리머(base polymer)에 광개시제(photo initiator)와 용제 그리고 첨가제를 혼합하여 사용한다.
- <47> 상기 광개시제는 I-369, 아미노 케톤(amino ketone), 벤조 피아논(benzo phenone)과 옥심(oxime)을 포함하는 물질 중에서, 그리고 상기 용제는 전술한 밀 베이스의 용제와 동일한 물질이 적용될 수 있다.
- <48> 이때, 상기 첨가제는 계면 활성제, 소포제, 접착 촉진제와, 경화제 및 분산제가 이용될 수 있으며, 상기 소포제는 미세 기포의 발생을 억제하고, 상기 접착 촉진제는 컬러필터 기판과의 접착 특성을 개선하는 역할을 한다.
- <49> 즉, 상기 레진은 베이스 폴리머 물질 중 선택된 하나를 기본 골격으로 하고, 용제 물질 중 선택된 하나 그리고, 첨가제 물질 중 선택된 하나를 혼합하여 제작되며, 상기 첨가제의 경우 하나 또는 그 이상을 혼합하여 제작할 수 있다.
- <50> 따라서, 전술한 밀 베이스와 레진을 적절히 혼합하여 수지 블랙매트릭스를 제작할 수 있다.

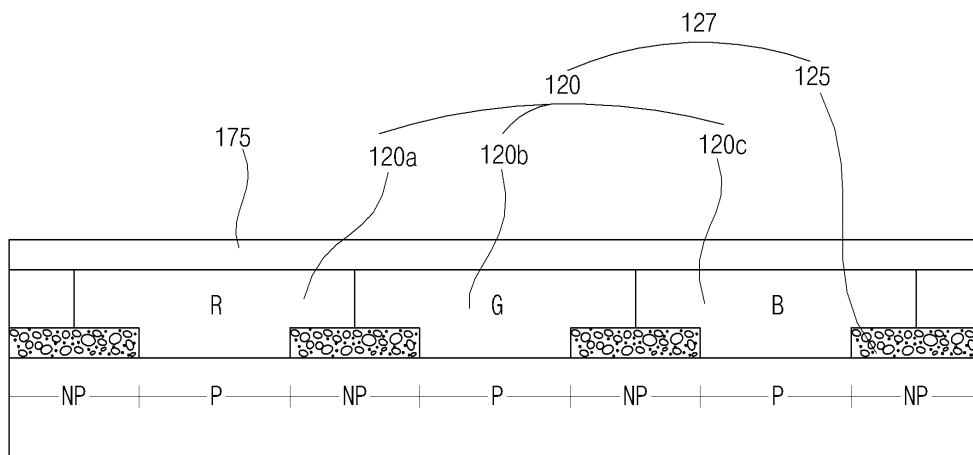
- <51> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 전술한 밀 베이스의 구성에 관해 상세히 설명한다.
- <52> 도 3은 본 발명에 따른 수지 블랙매트릭스에 사용되는 밀 베이스의 수평 절단면을 나타낸 평면도이다.
- <53> 도시한 바와 같이, 흑색 안료에 용제와 첨가제가 혼합된 액체 상태의 밀 베이스(150)를 원심 분리기를 이용하여 큰 입자(160)와 작은 입자(165)를 추출하고, 이를 적절히 혼합하여 큰 입자(160)와 작은 입자(165)가 무작위로 존재하는 상태가 되도록 한다.
- <54> 이러한 구성은 큰 입자(160)와 큰 입자(160) 사이로 작은 입자(165)가 맞물려 들어갈 수 있어, 입자와 입자 간 존재하는 공간이 최소화되어 공극률(porosity)을 크게 줄일 수 있는 장점을 갖는다.
- <55> 따라서, 입사된 백라이트 빛이 큰 입자(160)와 작은 입자(165)의 사이 공간으로 투과되더라도, 그 사이에 존재하는 또 다른 작은 입자(165)에 의해 반사, 산란 또는 흡수되기 때문에 빛이 투과될 수 있는 공간이 줄어드는 장점이 있다.
- <56> 이때, 입사된 광량(I_{IN})에 따른 투과된 광량(I_{OUT})의 비율을 나타내는 광밀도(optical density)는
- $$OD = -\text{Log}\left(\frac{I_{OUT}}{I_{IN}}\right)$$
- 이라는 수학적식이 성립하는 바, 입사된 광량(I_{IN})에 따른 투과된 광량(I_{OUT})이 많을수록 광밀도가 작다는 것을 알 수 있다.
- <57> 즉, 본 발명에서는 흑색 안료의 사이즈 다변화를 통해 입사량 대비 투과량을 감소시켜 광밀도를 개선할 수 있으므로, 높은 차광성을 갖는 수지 블랙매트릭스를 제작할 수 있다.
- <58> 따라서, 본 발명에서는 흑색 안료의 사이즈 다변화에 따른 광밀도의 향상으로 높은 차광성을 구현할 수 있다.
- <59> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조방법에 대해 설명한다.
- <60> 도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조공정을 나타낸 공정 단면도이다.
- <61> 우선, 흑색 안료에 용제와 첨가제가 혼합된 액상의 밀 베이스를 준비하는 단계를 진행한 다음, 원심 분리기를 이용하여 상기 밀 베이스의 입자들을 서로 다른 크기로 분리하는 단계를 진행한다.
- <62> 상세하게는, 전술한 원심 분리기는 원심 분리를 할 때, 가장 큰 입자가 먼저 침전되고 질량과 밀도가 같을 때는 구형의 입자가 비대칭형 입자 보다 빨리 침전된다. 또한, 원심 분리의 속도나 시간을 증가시키면 상대적으로 작은 입자들도 침전되는 원리를 이용하여 큰 입자와 작은 입자를 분리하게 된다.
- <63> 다음으로, 큰 입자의 침전물과 작은 입자의 침전물을 추출하여 적절히 혼합하는 단계를 진행한다.
- <64> 바람직하게는 큰 입자의 비 : 작은 입자의 비를 85~95wt% : 5~15wt% 정도의 범위로 혼합하게 되는바, 이를 상세히 설명하면, 일반적으로 수지 블랙매트릭스의 흑색 안료로 사용되는 카본 블랙의 함유량은 9wt%(중량비) 정도를 차지하며, 상기 9wt%의 함유량 중에서 용제와 첨가제 등을 제외하면 40~50wt% 정도이다.
- <65> 본 발명에서는 상기 40~50wt%의 비율을 차지하던 것을 100wt%로 끌어올리기 위해, 큰 입자의 지름은 100~200 μm 로, 작은 입자의 지름은 20 μm 미만으로 추출하고 큰 입자와 작은 입자의 비를 85~95wt% : 5~15wt%의 범위로 혼합하여 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <66> 이러한 구성은 큰 입자와 큰 입자 사이로 작은 입자가 맞물려 들어갈 수 있는 공간의 확보로 공극률을 최소화할 수 있는 장점을 갖는다.
- <67> 다음으로, 도 4a에 도시한 바와 같이, 상이한 크기의 입자들을 갖는 밀 베이스에 레진을 섞어 혼합물(125a)을 형성하고, 이 혼합물(125a)을 기관(100) 상에 도포하는 단계를 진행한다.
- <68> 이때, 상기 혼합물(125a)은 디스펜서를 이용하거나, 스핀 코팅기를 이용하여 기관(100) 상에 균일하게 도포하는 방식이 이용될 수 있다.
- <69> 상기 밀 베이스는 흑색 안료에 용제와 첨가제를 혼합하여 만든다.
- <70> 상기 흑색 안료는 카본 블랙, 티타늄계 물질과 컬러 안료 등을 포함하는 물질 중에서 선택될 수 있으며, 차광성이 높은 카본 블랙이 주로 이용되고 있다.
- <71> 그리고, 상기 용제는 PGMEA, NMP, 3-MBA 등을 포함하는 물질에서 선택된 하나가, 그리고 상기 첨가제로는 분산제가 이용될 수 있다.

도면

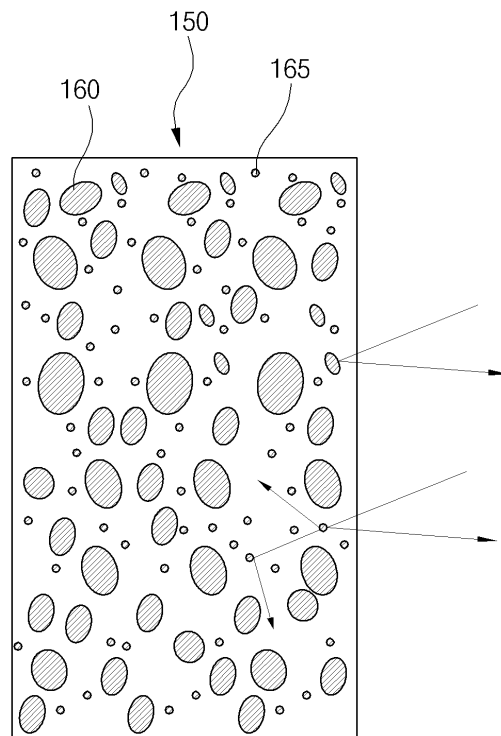
도면1



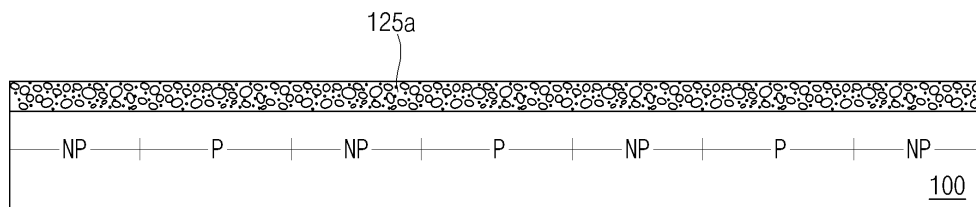
도면2



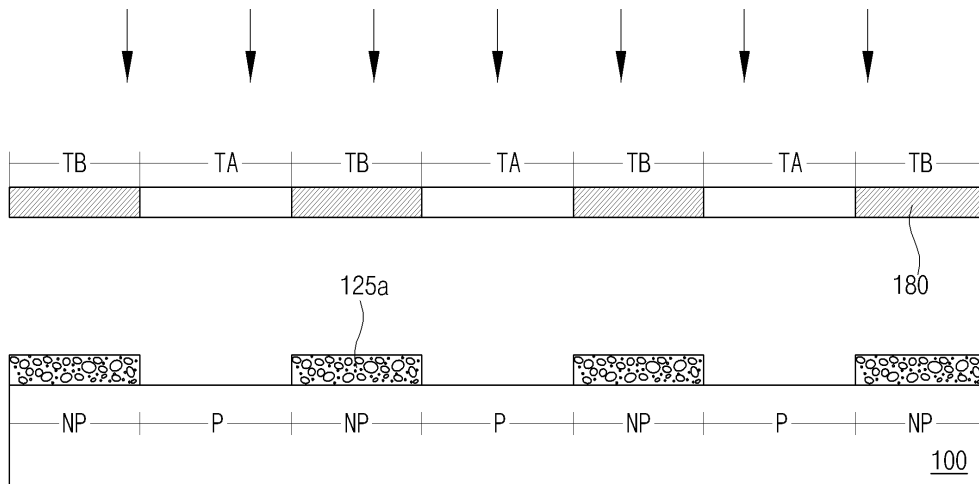
도면3



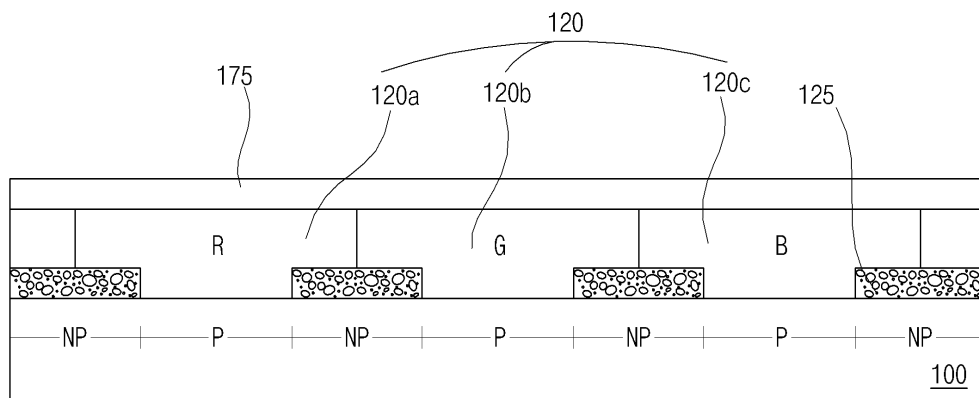
도면4a



도면4b



도면4c



专利名称(译)	用于液晶显示装置的滤色器基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080087324A	公开(公告)日	2008-10-01
申请号	KR1020070029382	申请日	2007-03-26
[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	PARK MI KYUNG		
发明人	PARK, MI KYUNG		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G02B5/201 G02F1/133512 G02F1/133516 G02F2201/121		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器技术领域本发明涉及液晶显示器，更具体地，涉及提高形成在用于液晶显示器的滤色器基板上的树脂黑色矩阵的光密度。特别地，本发明的优点在于，通过使由有机材料制成的树脂黑色矩阵中的黑色颜料的尺寸多样化来提高光密度（OD），可以实现高遮光性。

