



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0064185
 (43) 공개일자 2014년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02B 5/20* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0131222
 (22) 출원일자 2012년11월19일
 심사청구일자 없음

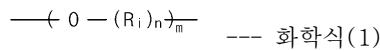
(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
송지예
 부산 북구 팽나무로4번길 18, (구포동)
 (74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **블랙매트릭스를 포함하는 표시장치용 기판 및 그 제조방법**

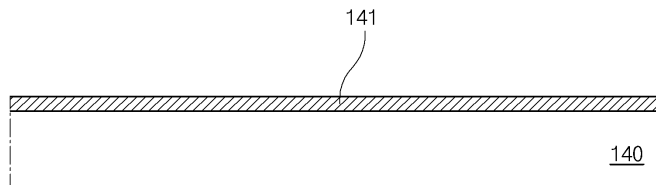
(57) 요약

본 발명은, 화소영역을 포함하는 기판과; 상기 기판 상부에 상기 화소영역의 경계에 대응되어 형성되고, 아래의 화학식(1)로 표시되는 계면활성제를 포함하는 유기물질로 이루어지는 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 상부의 상기 화소영역에 형성되는 컬러필터층과; 상기 컬러필터층 상부에 형성되는 공통전극을 포함하는 표시장치용 기판을 제공한다.



(i, n 및 m은 각각 1이상의 정수, Ri는 F로 치환된 탄소화합물)

대표도 - 도3a



특허청구의 범위

청구항 1

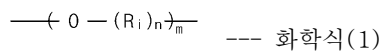
화소영역을 포함하는 기관과;

상기 기관 상부에 상기 화소영역의 경계에 대응되어 형성되고, 아래의 화학식(1)로 표시되는 계면활성제를 포함하는 유기물질로 이루어지는 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 상부의 상기 화소영역에 형성되는 컬러필터층과;

상기 컬러필터층 상부에 형성되는 공통전극

을 포함하는 표시장치용 기관.

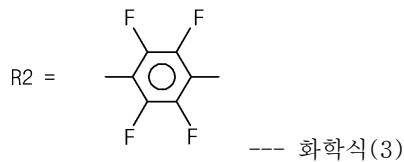
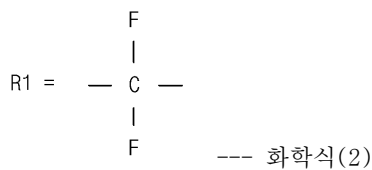


(i, n 및 m은 각각 1이상의 정수, Ri는 F로 치환된 탄소화합물)

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 Ri는 아래의 화학식(2) 및 화학식(3)으로 각각 표시되는 R1 또는 R2인 표시장치용 기관.



청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 계면활성제는 10000 내지 25000의 평균 분자량을 갖는 표시장치용 기관.

청구항 4

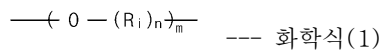
제 1 항에 있어서,

상기 계면활성제는 상기 유기물질에 대하여 0.1wt% 이하의 조성비를 갖는 표시장치용 기관.

청구항 5

화소영역을 포함하는 기관 상부에, 아래의 화학식(1)로 표시되는 계면활성제를 포함하는 유기물질을 이용하여 상기 화소영역의 경계에 대응되는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 블랙매트릭스 상부의 상기 화소영역에 컬러필터층을 형성하는 단계와;
 상기 컬러필터층 상부에 공통전극을 형성하는 단계
 를 포함하는 표시장치용 기관의 제조방법.

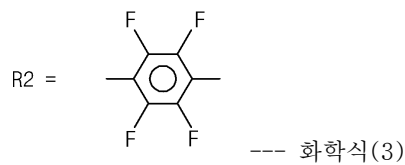
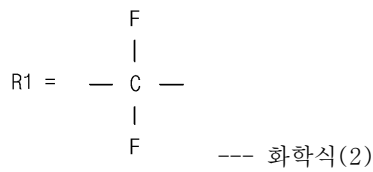


(i, n 및 m은 각각 1이상의 정수, Ri는 F로 치환된 탄소화합물)

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 Ri는 아래의 화학식(2) 및 화학식(3)으로 각각 표시되는 R1 또는 R2인 표시장치용 기관의 제조방법.



청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 계면활성제는 10000 내지 25000의 평균 분자량을 갖는 표시장치용 기관의 제조방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 계면활성제는 상기 유기물질에 대하여 0.1wt% 이하의 조성비를 갖는 표시장치용 기관의 제조방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 블랙매트릭스를 형성하는 단계는,

상기 기관 상부에 상기 계면활성제를 포함하는 상기 유기물질을 도포하여 유기물질층을 형성하는 단계와;

상기 유기물질층을 노광 및 현상하여 상기 블랙매트릭스를 형성하는 단계

를 포함하는 표시장치용 기관의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 블랙매트릭스를 형성하는 단계는, 상기 유기물질층을 열처리하는 단계 및 상기 블랙매트릭스를 열처리하는 단계 중 적어도 하나를 더 포함하는 표시장치용 기관의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 표시장치용 기관에 관한 것으로, 보다 상세하게는 블랙매트릭스를 포함하는 표시장치용 기관 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용하여 구동되는데, 액정분자는 그 구조가 가늘고 길기 때문에 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다.

[0003] 즉, 전기장을 이용하여 액정분자의 배열을 변화시키면, 액정의 광학적 이방성에 의해 액정분자의 배열 방향으로 빛이 굴절하여 영상을 표시할 수 있다.

[0004] 최근에는 박막트랜지스터 및 화소전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(active matrix liquid crystal display device: AM-LCD device)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목 받고 있다.

[0005] 이러한 액정표시장치는, 화소전극이 형성된 어레이기관과, 공통전극이 형성된 컬러필터기관과, 어레이기관 및 컬러필터기관 사이에 개재된 액정층으로 이루어진다.

[0006] 여기서, 컬러필터기관에는 화소영역의 경계에 대응되어 빛샘을 방지하기 위한 블랙매트릭스와, 화소영역에 대응되는 컬러필터층과, 전면에 대응되는 공통전극이 형성되는데, 블랙매트릭스는 크롬(Cr)과 같은 불투명한 금속물질로 형성되고, 컬러필터층은 수지(resin)와 같은 유기물질로 형성되고, 공통전극은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin oxide: ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide: IZO)와 같은 투명도전성 물질로 형성된다.

[0007] 그런데, 크롬과 같은 금속물질로 블랙매트릭스를 형성하기 위해서는 증착(deposition), 포토레지스트(photoresist: PR)의 도포, 노광, 현상에 의한 PR패턴 형성, 식각(etching), PR패턴 제거 등의 복잡한 공정을 거쳐야 한다.

[0008] 이에 따라, 단순한 공정을 통하여 형성할 수 있는 수지 블랙매트릭스가 개발되고 있다.

[0009] 이러한 수지 블랙매트릭스는 수지와 같은 유기물질의 도포, 노광, 현상 등의 공정을 통하여 형성될 수 있는데, 유기물질의 도포 시 미세기포(micro-bubble)이 발생하고 이후 미세기포가 유기물질층의 표면으로 상승하여 파괴되어 백점얼룩 또는 CD(critical dimension)오차와 같은 불량률 유발한다.

[0010] 도 1a 및 도 1b는 각각 종래의 블랙매트릭스를 포함하는 표시장치용 기관의 단면도 및 평면도이다.

[0011] 도 1a에 도시한 바와 같이, 유기물질층 내부에서 발생한 미세기포는 유기물질층의 표면으로 상승하여 기관(10) 상부에 형성된 블랙매트릭스(20)에 백점얼룩과 같은 불량률로 작용한다.

[0012] 즉, 블랙매트릭스(20)는 대부분의 영역에서 균일한 제1두께(t1)를 갖지만, 파괴된 미세기포에 의하여 불규칙적으로 형성된 요입부(22)에서는 제1두께(t1)보다 작은 제2두께(t2)가 되는데, 요입부(22)는 빛을 차단할 충분한 두께를 갖지 못하고 빛을 투과시켜서 백점얼룩으로 관찰된다.

[0013] 예를 들어, 기관 당 2개 이상의 백점얼룩이 발생할 수 있다.

[0014] 도 1b에 도시한 바와 같이, 유기물질층 내부에서 발생한 미세기포는 유기물질층의 표면으로 상승하여 파괴된 후 기관(10) 상부에 형성된 블랙매트릭스(20)에 CD오차와 같은 불량률로 작용한다.

[0015] 즉, 블랙매트릭스(20)는 대부분의 영역에서 균일한 제1폭(w1)을 갖지만, 미세기포의 의하여 블랙매트릭스(20)의 가장자리부에 형성된 요입부(22)에서는 제1폭(w1)보다 작은 제2폭(w2)이 되는데, 이에 따라 블랙매트릭스(20)는 원하는 값보다 작은 CD로 형성되어 빛을 투과시킬 수 있다.

[0016] 예를 들어, 약 6 μm의 목표CD가 약 0.54 μm가 되어 약 10%의 CD오차를 나타낼 수 있다.

[0017] 이러한 백점얼룩 및 CD오차는 대조비(contrast ratio)와 같은 표시장치의 표시품질을 저하시키는 요인으로 작용하는 문제가 있다.

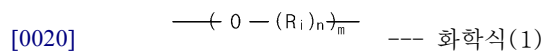
발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 블랙매트릭스용 유기물질에 소수성(hydrophobic) 특성이 감소된 계면활성제(surfactant)를 혼합하여 사용함으로써, 미세기포의 발생이 억제되고 백점얼룩 및 CD 오차와 같은 불량 발생이 방지되는 블랙매트릭스를 포함하는 표시장치용 기관 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

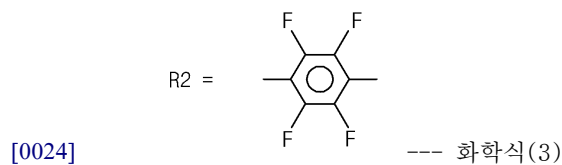
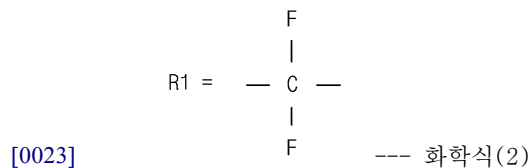
과제의 해결 수단

[0019] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 화소영역을 포함하는 기관과; 상기 기관 상부에 상기 화소영역의 경계에 대응되어 형성되고, 아래의 화학식(1)로 표시되는 계면활성제를 포함하는 유기물질로 이루어지는 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 상부의 상기 화소영역에 형성되는 컬러필터층과; 상기 컬러필터층 상부에 형성되는 공통전극을 포함하는 표시장치용 기관을 제공한다.



[0021] (i, n 및 m은 각각 1이상의 정수, Ri는 F로 치환된 탄소화합물)

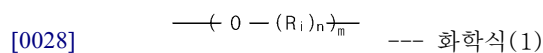
[0022] 그리고, 상기 Ri는 아래의 화학식(2) 및 화학식(3)으로 각각 표시되는 R1 또는 R2일 수 있다.



[0025] 또한, 상기 계면활성제는 10000 내지 25000의 평균 분자량을 가질 수 있다.

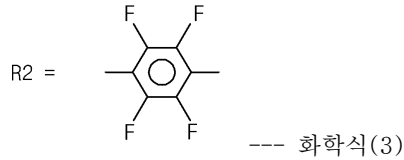
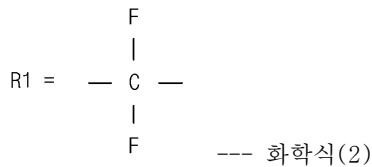
[0026] 그리고, 상기 계면활성제는 상기 유기물질에 대하여 0.1wt% 이하의 조성비를 가질 수 있다.

[0027] 한편, 본 발명은, 화소영역을 포함하는 기관 상부에, 아래의 화학식(1)로 표시되는 계면활성제를 포함하는 유기물질을 이용하여 상기 화소영역의 경계에 대응되는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 블랙매트릭스 상부의 상기 화소영역에 컬러필터층을 형성하는 단계와; 상기 컬러필터층 상부에 공통전극을 형성하는 단계를 포함하는 표시장치용 기관의 제조방법을 제공한다.



[0029] (i, n 및 m은 각각 1이상의 정수, Ri는 F로 치환된 탄소화합물)

[0030] 그리고, 상기 Ri는 아래의 화학식(2) 및 화학식(3)으로 각각 표시되는 R1 또는 R2일 수 있다.



[0033] 또한, 상기 계면활성제는 10000 내지 25000의 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0034] 그리고, 상기 계면활성제는 상기 유기물질에 대하여 0.1wt% 이하의 조성비를 가질 수 있다.

[0035] 또한, 상기 블랙매트릭스를 형성하는 단계는, 상기 기관 상부에 상기 계면활성제를 포함하는 상기 유기물질을 도포하여 유기물질층을 형성하는 단계와; 상기 유기물질층을 노광 및 현상하여 상기 블랙매트릭스를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0036] 그리고, 상기 블랙매트릭스를 형성하는 단계는, 상기 유기물질층을 열처리하는 단계 및 상기 블랙매트릭스를 열처리하는 단계 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0037] 본 발명은, 블랙매트릭스용 유기물질에 소수성(hydrophobic) 특성이 감소된 계면활성제(surfactant)를 혼합하여 사용함으로써, 미세기포의 발생이 억제되고 백점얼룩 및 CD오차와 같은 불량이 방지되어 표시장치의 표시품질이 개선되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1a는 종래의 블랙매트릭스를 포함하는 표시장치용 기관의 단면도.

도 1b는 종래의 블랙매트릭스를 포함하는 표시장치용 기관의 평면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시한 도면.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터기관의 제조공정을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 블랙매트릭스를 포함하는 표시장치용 기관 및 그 제조방법을 액정표시장치를 예로 들어 설명한다.

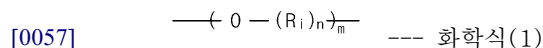
[0040] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시한 도면이다.

[0041] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(110)는, 서로 마주보며 이격된 제1 및 제2기관(120, 140)과, 제1 및 제2기관(120, 140) 사이에 형성되는 액정층(150)을 포함한다.

[0042] 제1기관(120) 내면에는, 서로 교차하여 적, 녹, 청 화소영역(Pr, Pg, Pb)을 정의하는 게이트배선(미도시) 및 데이터배선(미도시)이 형성되고, 제1기관(120) 내면의 적, 녹, 청 화소영역(Pr, Pg, Pb)에는 각각 게이트배선 및 데이터배선에 연결되는 박막트랜지스터(thin film transistor: TFT)(T)와, 박막트랜지스터(T)에 연결되는 화소전극(134)이 형성된다.

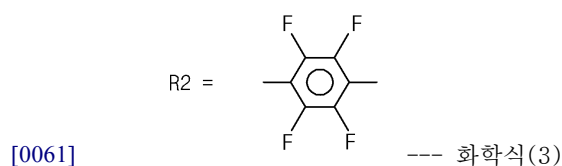
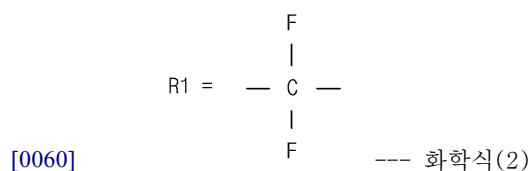
[0043] 구체적으로, 박막트랜지스터(T)는, 제1기관(120) 내면에 형성되는 게이트전극(122)과, 게이트전극(122) 상부에 형성되는 게이트절연층(124)과, 게이트전극(122)에 대응되는 게이트절연층(124) 상부에 형성되는 반도체층(126)과, 반도체층(126) 상부에 서로 이격되며 형성되는 소스전극(128) 및 드레인전극(130)을 포함한다.

- [0044] 여기서, 게이트전극(122)은 게이트배선에 연결되고, 소스전극(128)은 데이터배선에 연결된다.
- [0045] 그리고, 박막트랜지스터(T) 상부에는 보호층(132)이 형성되고, 보호층(132) 상부에는 콘택홀을 통하여 드레인전극(130)에 연결되는 화소전극(134)이 형성된다.
- [0046] 한편, 제2기판(140) 내면의 적, 녹, 청 화소영역(Pr, Pg, Pb) 경계에는 블랙매트릭스(142)가 형성되고, 블랙매트릭스(142) 하부에는 적, 녹, 청 화소영역(Pr, Pg, Pb)의 적, 녹, 청 컬러필터(R, G, B)를 포함하는 컬러필터층(144)이 형성되고, 컬러필터층(144) 하부 전면에는 공통전극(146)이 형성된다.
- [0047] 도시하지는 않았지만, 액정층(150)과 제1기판(120)의 화소전극(134) 사이와 액정층(150)과 제2기판(140)의 공통전극(146) 사이에는 각각 배향막이 형성되어 액정층(150)의 초기 배향방향을 결정하고, 제1 및 제2기판(120, 140)의 외면에는 각각 편광판이 형성되어 액정표시장치(110)를 통과하는 빛의 편광상태를 제어한다.
- [0048] 그리고, 제1기판(120) 하부에는 백라이트 유닛(backlight unit)이 배치되어 영상표시를 위한 빛을 공급한다.
- [0049] 여기서, 블랙매트릭스(142)는 계면활성제를 포함하는 유기물질을 이용하여 형성되는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0050] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조공정을 도시한 도면으로, 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0051] 도 3a에 도시한 바와 같이, 제2기판(140) 상부에 계면활성제를 포함하는 유기물질을 도포하여 유기물질층(141)을 형성한다.
- [0052] 예를 들어, 유기물질층(141)은 약 1.0 μm 내지 약 1.5 μm의 두께를 가질 수 있으며, 카본블랙(carbon black)을 포함하여 약 3.0/μm의 광학깊이(optical depth: OD)를 가질 수 있다.
- [0053] 계면활성제를 포함하는 유기물질은 스핀(spin)코팅 또는 슬릿(slit)코팅 등의 방법으로 도포될 수 있다.
- [0054] 스핀코팅의 경우, 유기물질을 도포한 후 제2기판(140)을 고속으로 회전시켜 유기물질층(141)을 형성하는데, 유기물질은 상대적으로 높은 점도(예를 들어, 약 12cP 이상)를 가지며, 소형 기판에 적용하기 용이하고 비용이 저렴하며 두께 조절 및 균일도가 우수한 장점이 있다.
- [0055] 슬릿코팅의 경우, 슬릿노즐을 수평으로 이동하면서 유기물질을 도포하여 유기물질층(141)을 형성하는데, 대형 기판에 적용하기 용이하고 공정시간이 짧고 유기물질의 사용량을 절감할 수 있는 장점이 있다.
- [0056] 한편, 계면활성제는 전체 유기물질에 대하여 약 0.01wt% 내지 0.1wt%의 조성비로 혼합되는데, 다음의 화학식(1)로 표시할 수 있다.



[0058] 여기서, i, n 및 m은 각각 1이상의 정수이다.

[0059] R_i는 F로 치환된 탄소화합물인데, 예를 들어 R_i는 F로 치환된 알킬, 방향족, 지방족일 수 있으며, R₁ 및 R₂는 각각 다음의 화학식(2) 및 화학식(3)으로 표시할 수 있다.



[0062] 이 경우, 계면활성제는 R₁이 n개이거나, R₂가 n개이거나, 또는 R₁ 및 R₂가 혼합되어 n개일 수 있다.

[0063] 이러한 계면활성제의 평균 분자량은 약 10000 내지 약 25000이며, 소수성(hydrophobic) 특성을 갖는 Ri의 수인 n이 상대적으로 작은 값을 가지므로, 미세기포 발생이 억제된다.

[0064] 도 3b에 도시한 바와 같이, 제2기관(140) 상부에 형성된 유기물질층(141)을 노광 및 현상하여 블랙매트릭스(142)를 형성한다.

[0065] 이때, 노광 전 또는 현상 후에 제2기관(140) 상부의 유기물질층(141) 또는 블랙매트릭스(142)를 열처리(baking)하는 단계를 추가할 수 있다.

[0066] 형성된 블랙매트릭스(142)의 특성을 표1을 참조하여 설명한다.

[0067] 표1은 평균 분자량은 약 10000 내지 약 25000인 본 발명의 실시예의 계면활성제를 포함하는 유기절연물질을 이용한 블랙매트릭스의 특성과 평균 분자량이 약 30000 내지 약 50000인 비교예의 계면활성제를 포함하는 유기절연물질을 이용한 블랙매트릭스의 특성을 보여주는 표이다.

표 1

	평균분자량	백점얼룩개수	검사매수	CD평균	CD표준편차
실시예	10000 ~ 25000	0.21개/기관	34매	6.12	0.37
비교예	30000 ~ 50000	2개/기관	28매		

[0068]

[0069] 표1에 나타난 바와 같이, 분자량이 상대적으로 큰 비교예의 계면활성제는 소수성 특성을 갖는 Ri의 수가 상대적으로 많으므로, 미세기포 발생을 충분히 억제하지 못하여 기관 당 약 2개의 백점얼룩이 관찰된다.

[0070] 반면에, 분자량이 상대적으로 작은 본 발명의 실시예의 계면활성제는 소수성 특성을 갖는 Ri의 수가 상대적으로 적으므로, 미세기포 발생이 억제되어 기관 당 약 0.21개의 백점얼룩이 관찰되어, 비교예에 비하여 백점얼룩이 약 1/10으로 축소된다.

[0071] 또한, 본 발명의 실시예의 계면활성제를 사용할 경우, 약 6 μ m의 목표CD에 대하여 약 6.12 μ m의 평균 및 약 0.37 μ m의 표준편차를 가지므로, 블랙매트릭스의 CD를 안정적으로 확보할 수 있다.

[0072] 도 3c에 도시한 바와 같이, 블랙매트릭스(142) 상부의 각 화소영역에 적, 녹, 청색 컬러필터(R, G, B)를 순차적으로 형성하여 컬러필터층(144)을 완성한다.

[0073] 컬러필터층(144)은 유기물질의 도포, 노광 및 현상을 통하여 형성될 수 있다.

[0074] 도 3d에 도시한 바와 같이, 컬러필터층(144) 상부 전면에 투명도전성 물질로 공통전극(146)을 형성함으로써, 컬러필터기관을 완성한다.

[0075] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치용 기관 및 그 제조방법에서는, 소수성 특성이 저감된 평균 분자량 약 10000 내지 약 25000의 계면활성제를 포함하는 유기물질을 이용하여 블랙매트릭스를 형성함으로써, 백점 얼룩 및 CD오차와 같은 불량을 방지할 수 있다.

[0076] 이상에서는, 액정표시장치를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치(organic light emitting diode: OLED) 또는 플라즈마 표시장치(plasma display panel: PDP)와 같은 평판표시장치(flat panel display: FPD)에 형성되는 차광용 블랙매트릭스에도 동일하게 적용 가능하다.

[0077] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

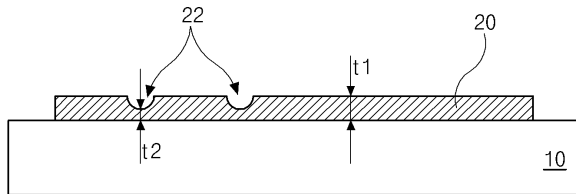
부호의 설명

[0078]

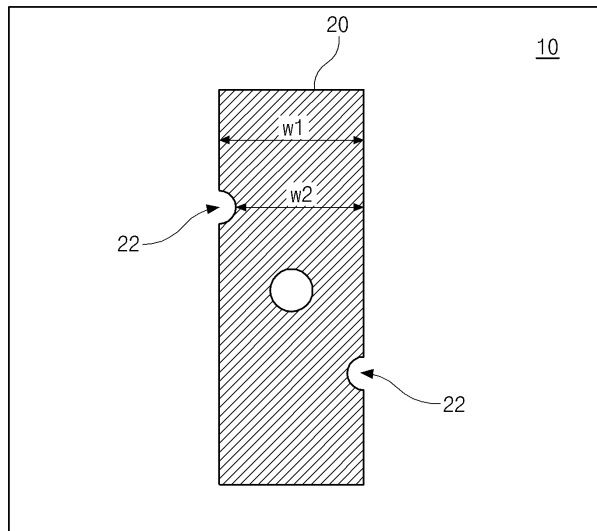
- 110: 액정표시장치 120: 제1기판
 140: 제2기판 142: 블랙매트릭스
 144: 컬러필터층 146: 공통전극

도면

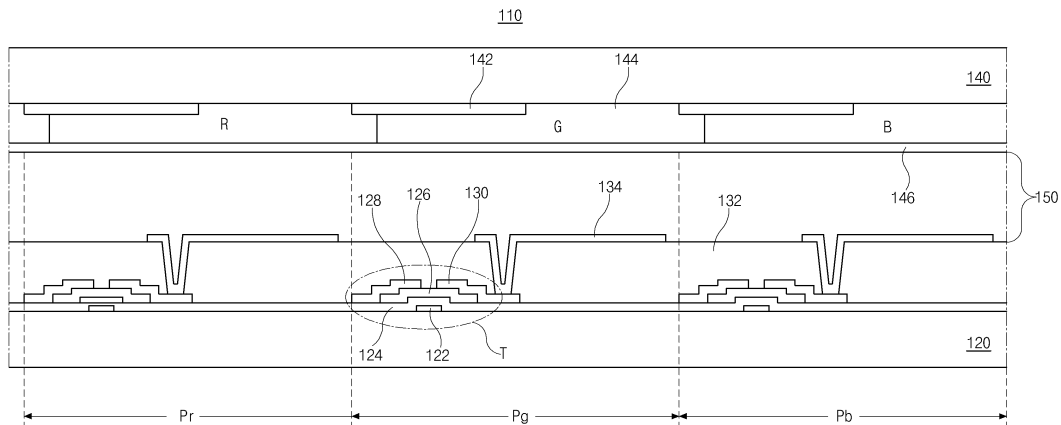
도면1a



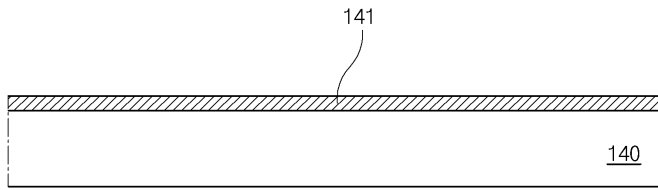
도면1b



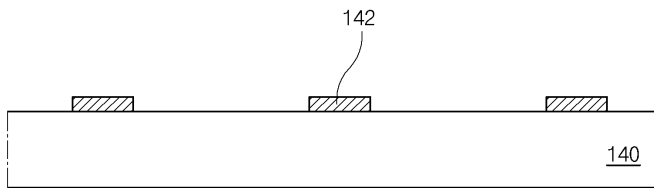
도면2



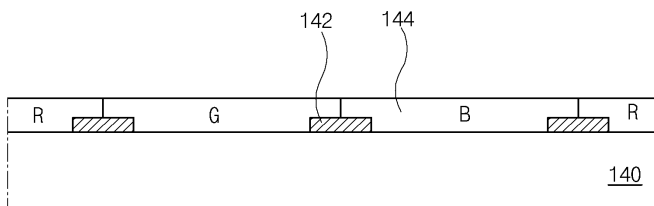
도면3a



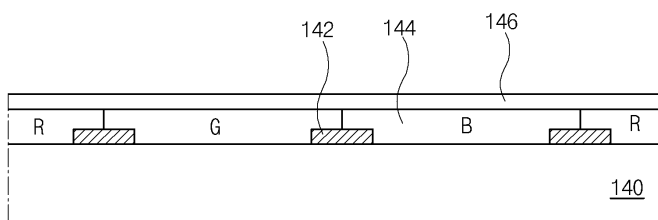
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	标题：包括黑色矩阵的显示装置用基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140064185A	公开(公告)日	2014-05-28
申请号	KR1020120131222	申请日	2012-11-19
[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	SONG JI YE 송지예		
发明人	송지예		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02B5/223 G02F1/133512 G02F1/133516 G02F1/133621 G02F1/134363		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，包括：包括像素区域的基板；黑矩阵形成在基板上并对应于像素区域的边界，黑矩阵包括有机材料，该有机材料包括由以下化学式(1)表示的表面活性剂；滤色器层形成在黑矩阵上的像素区域中；并且在滤色器层上形成公共电极。 - (1) (i, n和m各自为1或更大的整数，并且R 1是被F取代的碳化合物)

