



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월13일
(11) 등록번호 10-0907479
(24) 등록일자 2009년07월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0087957
(22) 출원일자 2002년12월31일
심사청구일자 2007년12월31일
(65) 공개번호 10-2004-0061672
(43) 공개일자 2004년07월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019930023739 A
KR1019980078722 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

양용호

서울특별시관악구신림2동현대아파트108-1510

이동호

경기도용인시기흥읍보라리553

민속마을쌍용아파트106동1803호

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 22 항

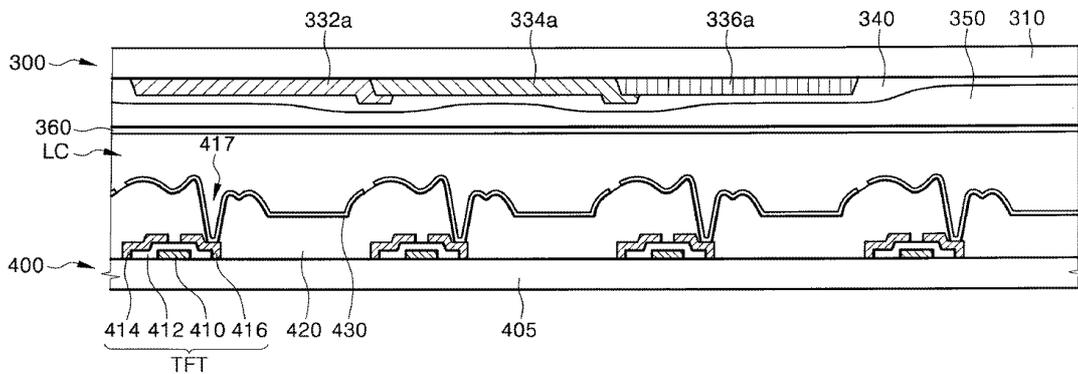
심사관 : 반성원

(54) 컬러 필터 기판과 이를 갖는 액정 표시 장치

(57) 요약

휘도 향상을 위한 컬러 필터 기판과 이를 갖는 액정 표시 장치가 개시된다. 하부 기판은 제1 기판상에 형성된 게이트 라인과, 게이트 라인 상부에 형성되어 투과 영역과 반사 영역을 정의하는 반사판을 갖는다. 상부 기판은 게이트 라인의 형성 방향과 평행 또는 수직하게 제2 기판상에 형성되는 차광 라인과, 차광 라인의 형성 방향과는 상이한 방향의 가상 라인과 차광 라인에 의해 정의되는 영역에 형성된 색화소를 갖는다. 액정층은 하부 기판과 상부 기판과의 합체에 의해 형성되는 일정 공극에 충전된다. 이에 따라, 일정 라인 단위로만 형성되는 부분 차광막을 채용하여 휘도를 증가시키고, 부분 차광막이나 이에 대응하여 형성되는 하부 기판상의 게이트 라인의 배치를 쉬프트시키므로써 부분 차광막에 의해 유발되는 빛샘 현상을 방지할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상의 제1 영역에 형성된 컬러 화소부;

상기 기관상의 제2 영역에 형성된 흑백 화소부;

상기 컬러 화소부의 단차와 상기 흑백 화소부의 단차를 줄이기 위해 상기 컬러 화소부의 상부 및 상기 흑백 화소부의 상부에 형성된 제1 코팅막; 및

상기 제1 코팅막의 단차를 줄이기 위해 상기 제1 코팅막의 상부에 형성된 제2 코팅막을 포함하는 컬러 필터 기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 코팅막은 유기 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 컬러 화소부는 R 컬러를 정의하는 R 색화소와, G 컬러를 정의하는 G 색화소와, B 컬러를 정의하는 B 색화소를 포함하고, 서로 인접하는 상기 R 색화소, G 색화소 및 B 색화소는 빔샘 방지를 위해 일정 영역만큼 중첩 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 흑백 화소부는 상기 제2 영역에 별도로 형성되어 화이트 색화소를 정의하는 투명막이고, 상기 투명막은 인접하는 R, G, B 색화소와 일정 영역만큼 중첩 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 흑백 화소부는 상기 컬러 화소부가 미형성된 영역을 상기 제2 영역으로 정의하는 화이트 색화소인 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 컬러 화소부와 흑백 화소부는 다수 개로 이루어져 하나의 디스플레이 화면을 형성하고, 상기 디스플레이 화면의 외곽에 형성되어 상기 디스플레이 화면을 정의하는 차광막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 컬러 화소부는,

상기 기관상에 제1 두께로 형성되어 R 컬러를 정의하는 제1 R 색화소;

상기 기관상에 상기 제1 두께보다는 얇은 제2 두께로 형성되어 상기 R 컬러를 정의하는 제2 R 색화소;

상기 기관상에 제3 두께로 형성되어 G 컬러를 정의하는 제1 G 색화소;

상기 기관상에 상기 제3 두께보다는 얇은 제4 두께로 형성되어 상기 G 컬러를 정의하는 제2 G 색화소;

상기 기관상에 제5 두께로 형성되어 B 컬러를 정의하는 제1 B 색화소; 및

상기 기관상에 상기 제5 두께보다는 얇은 제6 두께로 형성되어 상기 B 컬러를 정의하는 제2 B 색화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 8

제1 기관상에 형성된 게이트 라인과, 상기 게이트 라인 상부에 형성되어 투과 영역과 반사 영역을 정의하는 반

사판을 갖는 하부 기관;

상기 게이트 라인의 형성 방향과 평행 또는 수직하게 제2 기관상에 형성되는 차광 라인과, 상기 차광 라인의 형성 방향과는 상이한 방향의 가상 라인과 상기 차광 라인에 의해 정의되는 영역에 형성된 색화소를 갖는 상부 기관; 및

상기 하부 기관과 상부 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 차광 라인은 상기 게이트 라인의 형성 방향과는 평행하게 형성되고, 상기 가상 라인은 상기 차광 라인의 형성 방향과는 수직하게 형성되며,

상기 색화소는 상기 차광 라인과 가상 라인에 의해 정의되는 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 상부 기관은 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 데이터 라인을 포함하고,

상기 차광 라인은 상기 데이터 라인의 형성 방향과는 평행하게 형성되고, 상기 가상 라인은 상기 차광 라인의 형성 방향과는 수직하게 형성되며,

상기 색화소는 상기 차광 라인과 가상 라인에 의해 정의되는 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 차광 라인상에는 상기 하부 기관과 상부 기관간의 일정 간격을 유지하기 위해 리지트 타입의 스페이서가 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 상부 기관은 상기 색화소를 덮는 제1 배향막을 더 포함하고, 상기 차광 라인은 상기 제1 배향막을 형성하는 러빙 방향으로 쉬프트되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 하부 기관은 상기 반사판을 덮는 제2 배향막을 더 포함하고, 상기 차광 라인은 상기 제2 배향막을 형성하는 러빙 방향으로 쉬프트되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 반사판에 형성되어 투과 영역과 반사 영역을 정의하는 홀의 위치는 상기 게이트 라인을 고려하여 쉬프트되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제8항에 있어서, 서로 인접하는 상기 R 색화소, G 색화소 및 B 색화소는 빛샘 방지를 위해 일정 영역만큼 중첩 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제8항에 있어서, 상기 상부 기관은,

상기 가상 라인과 상기 차광 라인에 의해 정의되는 제1 영역중 일부 영역에 제1 두께로 형성되어 제1 컬러를 정의하는 제1 색화소; 및

상기 제1 영역중 나머지 일부 영역에 상기 제1 두께보다는 얇은 제2 두께로 형성되어 제2 컬러를 정의하는 제2 색화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 및 제2 컬러는 레드, 그린, 블루, 화이트 컬러 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 레드 컬러를 정의하는 제1 색화소의 제1 두께와, 상기 그린 컬러를 정의하는 제1 색화소의 제1 두께와, 상기 블루 컬러를 정의하는 제1 색화소의 제1 두께와, 상기 화이트 컬러를 정의하는 제1 색화소의 제1 두께는 동일 또는 상이한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 레드 컬러를 정의하는 제2 색화소의 제2 두께와, 상기 그린 컬러를 정의하는 제2 색화소의 제2 두께와, 상기 블루 컬러를 정의하는 제2 색화소의 제2 두께와, 상기 화이트 컬러를 정의하는 제2 색화소의 제2 두께는 동일 또는 상이한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20

제8항에 있어서, 상기 상부 기판은,

상기 가상 라인과 상기 차광 라인에 의해 정의되는 제1 영역중 일부 영역에 제1 두께로 형성되어 제1 컬러를 정의하는 제1 색화소; 및

상기 제1 영역중 나머지 일부 영역에 상기 제1 두께보다는 얇은 제2 두께로 형성되어 제2 컬러를 정의하는 제2 색화소를 포함하고,

상기 제1 및 제2 색화소는 레드, 그린, 블루 컬러중 어느 하나의 색화소이고, 상기 가상 라인과 상기 차광 라인에 의해 정의되는 제2 영역에는 상기 제1 및 제2 색화소가 미형성되어 화이트 컬러를 정의하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 레드 컬러를 정의하는 제1 색화소의 제1 두께와, 상기 그린 컬러를 정의하는 제1 색화소의 제1 두께와, 상기 블루 컬러를 정의하는 제1 색화소의 제1 두께는 동일 또는 상이한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 레드 컬러를 정의하는 제2 색화소의 제2 두께와, 상기 그린 컬러를 정의하는 제2 색화소의 제2 두께와, 상기 블루 컬러를 정의하는 제2 색화소의 제2 두께는 동일 또는 상이한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<17> 본 발명은 컬러 필터 기판과 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휘도 향상을 위한 컬러 필터 기판과 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<18> 일반적으로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; 이하 LCD)는 어레이 기판과 상기 어레이 기판에 대향하는 컬러 필터 기판 사이에 주입되어 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기(Electric field)를 인가하고, 상기 전기의 세기를 조절하여 상기 컬러 필터 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 상기 액정 표시 장치는 화상의 디스플레이를 위한 광원의 종류에 따라 외부 광을 이용하는 반사형 액정 표시 장치(Reflection type LCD), 내부 광을 이용하는 투과형 액정 표시 장치(Penetration type LCD) 및 이를 병용하는 반사-투과형 액정 표시 장치(Reflection and Penetration type LCD)로 분류한다.

- <19> 도 1은 일반적인 반사-투과형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- <20> 도 1을 참조하면, 일반적인 반사-투과형 액정 표시 장치는 어레이 기관(140)의 상면에는 박막 트랜지스터 제조 공정에 의하여 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 미설명 도면부호 122는 게이트 전극, 123은 게이트 절연막, 124, 125는 액티브 패턴, 126은 소오스 전극, 127은 드레인 전극이다.
- <21> 이후, 박막 트랜지스터(120)의 상면에는 투명하면서 후박한 아크릴계 유기막(130)이 소정 두께로 도포된다. 이 때, 아크릴계 유기막(130)의 상면에는 광을 산란시켜 휘도를 향상시키기 위하여 불규칙한 요철 패턴이 형성되고, 아크릴계 유기막(130) 중 일부는 개구되어 드레인 전극(127)을 노출시킨다.
- <22> 이후, 아크릴계 유기막(130)의 상면에는 액정을 제어하는데 필요한 투과/반사 전극(140,160)이 형성된다. 이 때, 투과/반사 전극(140,160)은 광을 투과시키는 투과 전극(140) 및 광을 반사시키는 반사 전극(160)으로 구성되며, 반사 전극(160)의 일부가 개구(165)되어 이 부분을 통하여 광이 투과되도록 한다. 여기서, 투과 전극(140)은 ITO 또는 IZO 물질이 사용되며, 반사 전극(160)으로는 반사율이 뛰어난 알루미늄이나 알루미늄-네오디뮴 합금 등이 주로 사용된다.
- <23> 이후, 어레이 기관(140)의 상면에는 다시 공통 전극(180)이 형성된 컬러 필터 기관(190)이 위치하고, 그 사이에는 액정(170)이 주입되어 반사-투과형 액정표시장치가 제작된다. 이처럼, 반사-투과형 액정 표시 장치에서는 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기관의 평면 상부에 유기막을 도포한 상부 일부 영역에 반사 전극을 형성하여 반사 전극을 형성하고 있다.
- <24> 한편, 최근들어 LCD는 휴대폰이나 PDA와 같이 중소형 제품에 대한 개발이 활발히 진행되고 있는 실정이다. 상기 중소형 제품의 대부분은 휴대용이기 때문에 저전력 소비를 추구하나, 상기 저전력 소비의 경우에는 백라이트의 휘도를 원하는 수준으로 유도할 수 없는 트레이드 오프(Tradeoff)가 발생하게 된다. 즉, 휴대용 제품에서도 휘도가 높은 제품을 요구하면서도 휴대용 제품을 오래 사용할 수 있는 저전력이 필요한 것이다.
- <25> 휘도를 증가시키기 위한 하나의 방법으로 램프의 수나, 각종 광학 시트류, 전류의 증가 등을 고려할 수 있으나, 역시 제조 원가를 상승시키는 문제점이 있다.
- <26> 또는, 휘도를 증가시키기 위한 다른 방법으로 광학 조건을 변경시킬 수도 있다. 즉, 액정의 트위스트 각을 줄이면 휘도는 향상되나 급격한 콘트라스트 비율(CR)의 저하가 발생되어 신뢰성 등의 문제점이 있다.
- <27> 또한, 휘도를 증가시키기 위한 또 다른 방법으로 하기하는 도 2와 같이, 컬러 필터 기관에서 블랙 매트릭스를 제거한 무차광막 구조를 채용할 수도 있다.
- <28> 도 2는 일반적인 무차광막 구조를 갖는 컬러 필터 기관을 설명하기 위한 도면이다.
- <29> 도 2에 도시한 바와 같이, 무차광막 구조를 갖는 컬러필터기관(200)은 매 색화소마다 격자 형태로 배치되었던 차광막(또는 블랙 매트릭스층)을 제거하고, 하나의 디스플레이 영역을 한정하는 최외곽측에만 차광막(220)만을 형성하고, 매 색화소, 즉 서로 인접하는 R, G, B 색화소(232a, 234a, 236a)끼리 중첩시키므로써 블랙 매트릭스 기능을 부여하여 액정 표시 장치의 휘도를 증가시킨다.
- <30> 이때 색화소(230)의 상부에는 별도의 코팅층(240)이 더 구비되어 상기 색화소(230)를 보호함과 함께 색화소(230)간의 단차를 줄이며, 코팅층(240)의 상부에는 공통 전극층(250)이 더 구비되고, 공통 전극층(250)의 상부에는 다수의 리지드 타입 스페이서(262, 264)가 형성되어 향후 결합되는 하부 기관과의 일정 공극을 유지함과 함께 공통 전극층(250)과 상기 하부 기관에 형성된 화소 전극이 단락되는 것을 차단한다.
- <31> 하지만, 중첩된 색화소와 미중첩된 색화소간에는 상기 중첩 두께만큼의 단차가 발생하는데, 상기 코팅층(240)을 별도로 도포하더라도 상기 중첩 두께보다는 작으나 역시 일정 단차가 발생하는 문제점이 있다.
- <32> 이처럼, 고해상도의 LCD를 구현할 수록 제한된 용량의 백라이트 구조로는 더더욱 취약한 상태로 몰릴 수밖에 없다. 특히, 전력 소비에 있어서 절대적으로 불리한 휴대용 제품에서 저원가, 휘도 향상이라는 목표는 대형 제품보다도 더 절실하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <33> 이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 점에 착안한 것으로, 본 발명의 목적은 휘도 증가를 위해 RGBW의 색화소를 채용하면서 상기 색화소간의 단차를 저감시키기 위한 컬러 필터 기관을 제공하는 것이다.

<34> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 컬러 필터 기판을 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<35> 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 컬러 필터 기판은, 기판; 상기 기판상의 제1 영역에 형성된 컬러 화소부; 상기 기판상의 제2 영역에 형성된 흑백 화소부; 상기 컬러 화소부의 단차와 상기 흑백 화소부의 단차를 줄이기 위해 상기 컬러 화소부의 상부 및 상기 흑백 화소부의 상부에 형성된 제1 코팅막; 및 상기 제1 코팅막의 단차를 줄이기 위해 상기 제1 코팅막의 상부에 형성된 제2 코팅막을 포함하여 이루어진다.

<36> 이러한 컬러 필터 기판에 의하면, 별도의 화이트 색화소를 더 구비하여 휘도를 증가시키고, 색화소간의 단차를 줄이기 위해 2회의 코팅 공정을 통해 컬러 필터 기판을 평탄화시킬 수 있다.

<37> 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기판상에 형성된 게이트 라인과, 상기 게이트 라인 상부에 형성되어 투과 영역과 반사 영역을 정의하는 반사판을 갖는 하부 기판; 상기 게이트 라인의 형성 방향과 평행 또는 수직하게 제2 기판상에 형성되는 차광 라인과, 상기 차광 라인의 형성 방향과는 상이한 방향의 가상 라인과 상기 차광 라인에 의해 정의되는 영역에 형성된 색화소를 갖는 상부 기판; 및 상기 하부 기판과 상부 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진다.

<38> 이러한 액정 표시 장치에 의하면, 일정 라인 단위로만 형성된 부분 차광막을 채용하여 휘도를 증가시키고, 상기 부분 차광막이나 상기 부분 차광막에 대응하여 형성되는 하부 기판상의 게이트 라인의 배치를 쉬프트시킴으로써 상기 부분 차광막에 의해 유발되는 빛샘 현상을 방지할 수 있다.

<39> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

<40> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일실시예에 따른 컬러 필터 기판의 제조 방법의 일례를 설명하기 위한 도면으로, 특히 색화소간의 단차를 제거하기 위한 컬러 필터 기판(300)을 도시한다.

<41> 도 3a를 참조하면, 절연기판(310)의 외곽을 따라 블랙 매트릭스층(320)을 형성하고, 컬러를 정의하기 위해 절연기판(310)상의 제1 영역에 색화소층(332a, 334a, 336a, 332b, 334b, 336b)을 형성하고, 상기 제1 영역과는 상이한 제2 영역에 흑백을 정의하는 흑백화소부를 형성한다. 여기서, 상기 흑백 화소부는 상기 색화소층이 미형성되는 영역이다. 또한 서로 인접하는 색화소층간에는 콘트라스트 비율을 높이기 위해 별도의 블랙 매트릭스층을 형성하지 않고서, 단지 서로 인접하는 색화소층이 일정 영역만큼 중첩되도록 형성하므로써 블랙 매트릭스 기능을 대신한다.

<42> 이어, 상기 색화소층(332a, 334a, 336a, 332b, 334b, 336b)끼리의 단차와, 상기 색화소층과 흑백 화소부의 단차를 줄이기 위해 상기 색화소층의 상부 및 상기 흑백 화소부의 상부에 제1 코팅막(340)을 형성한다. 여기서, 제1 코팅막(340)은 상기 색화소층의 보호, 상기 색화소층을 형성하는 착색제의 누설 방지 및 컬러 필터 표면을 제1 평탄화하기 위한 것으로, 그 소재로서는, 예컨대 유기막이나 점도(cP)가 낮은 물질, 리플로우가 잘 이루어지는 물질을 이용할 수 있다. 물론 도면상에 도시하지는 않았지만, 제1 코팅막(340)을 형성한 후 일정 스핀 스피드(spin speed)로 평탄화한 후 베이킹 처리하는 과정을 통해 제1 코팅막(340)을 경화시킨다.

<43> 이어, 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 제1 코팅막(340)의 단차를 줄이기 위해 상기 제1 코팅막(340)의 상부에 제2 코팅막(350)을 형성한다. 제2 코팅막(350)은 컬러 필터의 표면을 제2 평탄화하기 위한 것으로, 그 소재로서는 예컨대 유기막이나 점도(cP)가 낮은 물질, 리플로우가 잘 이루어지는 물질을 이용하는 것이 바람직하다. 이처럼, 제1 코팅막(340) 위에 제2 코팅막(350)을 형성하므로써 서로 인접하는 색화소층에 의해 유발되는 단차를 극복할 수 있다.

<44> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따르면 별도의 포토 공정이 수반되는 추가 PR 공정없이 별도의 코팅 공정만으로 단차를 극복할 수 있다. 보다 상세히는, 1차적으로 유기막이나 점도가 낮은 물질, 즉 리플로우가 잘 이루어지는 물질을 채용하여 코팅 스피드를 이용하여 1차 평탄화 공정을 수행한 후 베이킹을 실시하고, 2차로 재코팅을 실시한다.

<45> 그 결과, 단차가 존재하는 부분에 대해서는 대략 50 내지 70% 정도의 단차를 극복을 할 수 있고, 조절된 점도를 갖는 물질을 2차 코팅 처리하므로써 단차 차이를 극복할 수 있다.

<46> 이상에서는 상기 색화소층이 미형성된 영역을 흑백 화소부로 정의하여 색화소간의 단차를 제거한 컬러 필터 기판을 도시하였으나, 흑백 화소부를 정의하기 위한 별도의 층을 더 형성하여 컬러 필터 기판상에 형성되는 색화소간의 단차를 제거할 수도 있다.

- <47> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 컬러 필터 기관의 제조 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면으로, 특히 흑백 화소부를 정의하기 위한 별도의 층으로 화이트 색화소층을 더 형성하여 색화소간의 단차를 제거한 컬러 필터 기관(300')의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다. 여기서, 상기한 도 3a 및 도 3b에 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 번호를 부여하고, 그 상세한 설명은 생략한다.
- <48> 도 4를 참조하면, 컬러를 정의하기 위해 절연기관(310)상의 영역에 다수의 색화소층(332a, 334a, 336a, 338a, 332b, 334b, 336b, 338b)을 형성한다. 여기서, 상기 색화소층중 제1 색화소층(332a, 334a, 336a, 332b, 334b, 336b)은 통상, 투명 수지중에 안료나 염료 등의 착색제가 부가되어 RGB 각각의 색화소를 정의하기 위한 컬러 화소부이고, 상기 색화소층중 제2 색화소층(338a, 338b)은 투명 수지만으로 이루어져 화이트 컬러를 정의하기 위한 흑백 화소부이다. 여기서, 상기 제2 색화소층(338a, 338b)은 투명 수지로 이루어지므로 투명막으로 정의한다.
- <49> 또한 서로 인접하는 색화소층간에는 콘트라스트 비율을 높이기 위해 별도의 블랙 매트릭스층을 형성하지 않고서, 단지 서로 인접하는 색화소층이 일정 영역만큼 중첩되도록 형성하므로써 블랙 매트릭스 기능을 대신한다.
- <50> 이어, 상기 색화소층(332a, 334a, 336a, 338a, 332b, 334b, 336b, 338b)끼리의 단차를 줄이기 위해 상기 색화소층의 상부 및 상기 흑백 화소부의 상부에 제3 코팅막(342)을 형성하고, 상기 제3 코팅막(342)의 단차를 줄이기 위해 상기 제3 코팅막(342)의 상부에 제4 코팅막(352)을 형성한다. 제4 코팅막(352)은 컬러 필터의 표면을 제2 평탄화하기 위한 것으로, 그 소재로서는 예컨대 유기막이나 점도(cP)가 낮은 물질, 리플로우가 잘 이루어지는 물질을 이용하는 것이 바람직하다. 이처럼, 제3 코팅막(342) 위에 제4 코팅막(352)을 형성하므로써 서로 인접하는 색화소층에 의해 유발되는 단차를 극복할 수 있다.
- <51> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- <52> 도 5를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치는 컬러 필터 기관(300), 액정층(LC), 상기 컬러 필터 기관(300)과의 합체를 통해 액정층(LC)을 수용하는 어레이 기관(400), 상기 어레이 기관(400)의 하부에 형성되어 광을 출사하는 백라이트 어셈블리(미도시)를 포함한다. 여기서, 백라이트 어셈블리는 인공광을 출사하기 위한 장치로서 널리 공지되어 있으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <53> 컬러 필터 기관(300)은 상기한 도 3b에 도시한 것으로, 투명 기관(310)상에 제1 방향으로 형성된 블랙 매트릭스층(미도시), 색화소층(332a, 334a, 336a), 제1 코팅막(340), 제2 코팅막(350) 및 투명 전극층(360)을 포함한다.
- <54> 구체적으로, 상기 블랙 매트릭스층(차광막 혹은 블랙 마스크)은 하나의 화면을 정의하는 영역의 차광을 실행하기 위한 것으로, 투명 기관(310) 외곽을 따라 형성된다.
- <55> 색화소층(332a, 334a, 336a)은 착색층으로서, R, G, B 컬러 필터 패턴 중 어느 하나의 컬러 필터 패턴이 형성된 영역이다. 여기서, 상기 착색층(332a, 334a, 336a)은 통상, 투명 수지중에 안료나 염료 등의 착색제를 분산시켜 소정의 색조를 띠는 것으로 되어 있다. 상기 착색층(332a, 334a, 336a)의 색조의 일례로서는 원색계 필터로서 R(적), G(녹), B(청)의 3색의 조합으로 이루어지는 것이 있지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 보색계 외의 여러 가지의 색조로 형성할 수 있다.
- <56> 제1 코팅막(340)은 상기 색화소층의 보호, 상기 색화소층을 형성하는 착색제의 누설 방지 및 컬러 필터 표면을 제1 평탄화하기 위한 것으로, 그 소재로서는, 예컨대 유기막이나 점도가 낮은 물질, 리플로우가 잘 이루어지는 물질을 이용할 수 있다.
- <57> 제2 코팅막(350)은 제1 코팅막(340) 상에 형성되어 컬러 필터의 표면을 제2 평탄화하기 위한 것으로, 그 소재로서는 예컨대 유기막이나 점도가 낮은 물질, 리플로우가 잘 이루어지는 물질을 이용할 수 있다. 이처럼, 제1 코팅막(340) 위에 제2 코팅막(350)을 형성하므로써 서로 인접하는 색화소층에 의해 유발되는 단차를 극복할 수 있다.
- <58> 제2 코팅막(350)의 표면상에는 ITO 등의 투명 도전층으로 이루어져, 소정 패턴 형상을 갖는 투명 전극층(360)이 형성된다.
- <59> 또한, 도면상에 도시하지는 않았지만, 상기 투명 전극층(360) 위에는 SiO₂, TiO₂ 등으로 이루어져, 이물질 혼입에 의한 상하 전극 사이에 단락이 발생하는 것을 차단하기 위한 투명막인 경질 보호막이 더 형성되는 것이 바람직하고, 상기한 경질 보호막의 표면상에 폴리이미드 수지 등으로 이루어지는 배향막이 도포 형성된다. 상기 배

향막에는 공지된 러빙(rubbing) 처리가 실시된다.

- <60> 한편, 어레이 기판(400)은 절연 기판(405)상에 형성된 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 연결된 스위칭 소자(TFT)를 가지는 격자 형태로 배열된 다수의 화소를 구비하여, 상기 컬러 필터 기판(300)과의 합체를 통해 액정층(LC)을 내장한다.
- <61> 구체적으로, 절연 기판(405) 상에 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴 텅스텐(MoW) 등의 단일 금속막이나 이중 금속막으로 이루어진 게이트 배선이 형성된다. 여기서, 상기 게이트 배선은 제1 방향(즉, 횡방향)으로 신장되는 게이트 라인, 상기 게이트 라인의 끝단에 연결되어 외부로부터 스캔 신호를 인가받아 상기 게이트 라인으로 전달하는 게이트 패드(도시하지 않음) 및 상기 게이트 라인의 일부분인 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(410)을 포함한다.
- <62> 상기 게이트 라인 및 투명 기판(405) 상에는 무기 절연물, 예컨대 실리콘 질화물로 이루어진 게이트 절연막(미도시)이 형성된다. 상기 게이트 전극(410)에 대응되는 게이트 절연막의 위에는 비정질 실리콘과 같은 반도체막으로 이루어진 액티브 패턴(412)이 형성된다.
- <63> 상기 액티브 패턴(412) 및 게이트 절연막 상에는 금속막으로 이루어진 데이터 배선이 형성된다. 상기 데이터 배선은 상기 액티브 패턴(412)의 제1 영역과 중첩되는 제1 전극(또는 소오스 전극)(414), 상기 액티브 패턴(412)의 상기 제1 영역과 대향되는 제2 영역과 중첩되는 제2 전극(또는 드레인 전극)(416), 상기 소오스 전극(414)에 연결되고 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향(즉, 종방향)으로 신장되는 데이터 라인 및 상기 데이터 라인의 끝단에 연결되어 화상 신호를 박막 트랜지스터(TFT)로 전달하기 위한 데이터 패드(미도시)를 포함한다.
- <64> 상기 데이터 라인 및 게이트 절연막 상면에는 투명하면서 후박한 아크릴계 유기막(420)이 소정 두께로 도포된다. 이때 아크릴계 유기막(420)의 상면에는 광을 산란시켜 휘도를 향상시키기 위하여 불규칙한 요철 패턴이 형성되고, 아크릴계 유기막중 일부는 개구되어 드레인 전극(416)을 노출시킨다.
- <65> 상기 유기막(420) 상에는 비어 홀(417)을 통해 상기 드레인 전극(414)과 연결되어 액정을 제어하는데 필요한 화소 전극(430)이 형성된다. 이때 상기 화소 전극(430)은 ITO 또는 IZO 물질이 사용된다.
- <66> 상기 화소 전극(430)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)로부터 화상 신호를 받아 컬러 필터 기판(300)의 공통 전극(도시하지 않음)과 함께 전기장을 생성하는 역할을 한다. 상기 화소 전극(430)은 게이트 라인과 데이터 라인에 의해 구획되는 화소부 내에 형성되며, 높은 개구율을 확보하기 위해 그 가장자리가 게이트 라인 및 데이터 라인과 중첩되는 것이 바람직하다.
- <67> 상기 화소 전극(430) 상부에는 반사 영역을 정의하는 반사판이 형성된다.
- <68> 도면상에 도시하지는 않았지만, 어레이 기판과 컬러 필터 기판간의 일정 공극만큼 이격시켜 셀갭을 유지하기 위한 수단으로 스페이서를 채용하는데, 상기 스페이서는 컬러 필터 기판이나 어레이 기판에 리지드 타입으로 형성할 수도 있고, 액정층을 형성할 때 불 타입의 스페이서를 주입할 수도 있다.
- <69> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러 필터 기판을 설명하기 위한 도면으로, 특히 부분 차광막을 갖는 컬러 필터 기판을 설명하기 위한 도면이다.
- <70> 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러 필터 기판(500)은 R, G, B 각각의 컬러를 정의하는 컬러 영역(510), 화이트 컬러를 정의하는 흑백 영역(520), 세로 방향(즉 y 방향)으로 서로 인접하는 컬러 및 흑백 영역간의 구분을 위한 부분 차광막(530)을 포함한다.
- <71> 상기 컬러 영역(510)은 R 컬러, G 컬러, B 컬러를 각각 정의하기 위한 R 색화소 영역(512), G 색화소 영역(514), B 색화소 영역(516)으로 이루어지고, 각각의 색화소 영역(512, 514, 516)에는 제1 두께로 해당 색화소가 형성된 제1 반사 영역(512a, 514a, 516a), 상기 제1 두께보다는 작은 제2 두께로 해당 색화소가 형성된 제2 반사 영역(512b, 514b, 516b), 상기 해당 색화소가 미형성된 투과 영역(512c, 514c, 516c)으로 이루어진다.
- <72> 상기 흑백 영역(520)은 화이트 컬러를 정의하기 위한 W 색화소 영역으로서, R, G, B 색화소가 형성되지 않은 영역이다.
- <73> 이처럼, 부분 차광막과 RGBW의 4컬러를 갖는 컬러 필터 기판을 액정 표시 장치에 채용하므로써, 차광막이 형성되는 영역을 줄이므로써 휘도를 상승시킬 수 있고, RGB 컬러 외에 광 손실없이 그대로 투과하는 화이트 컬러 필터를 채용하므로써 휘도를 상승시킬 수 있다.

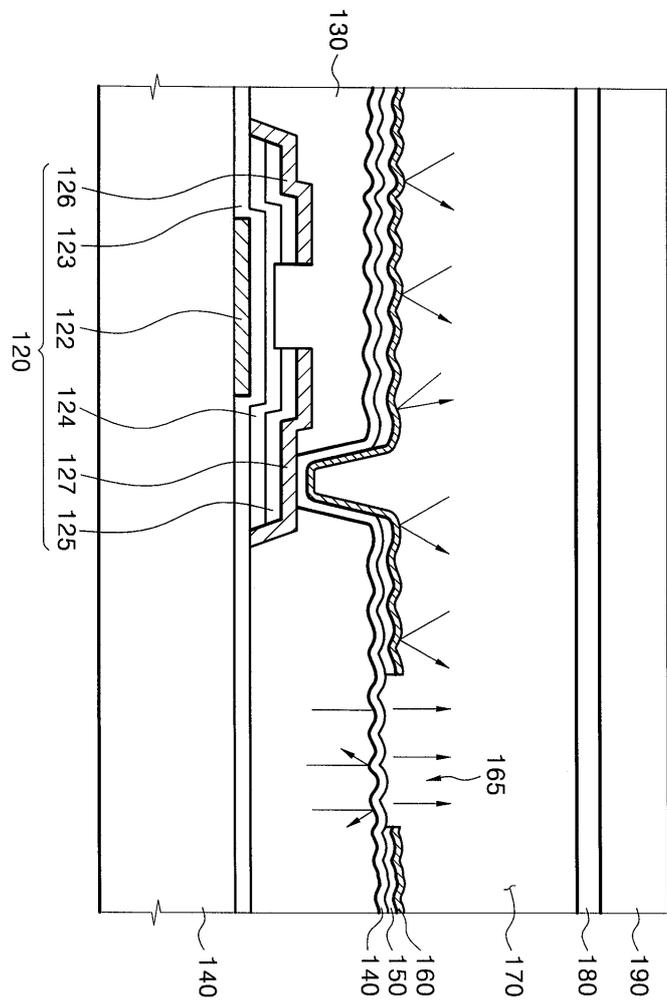
- <74> 이상에서는 서로 인접하는 컬러 및 흑백 영역간의 구분을 위해 부분 차광막이 세로 방향(즉, y 방향)으로 형성되는 것을 설명하였으나, 서로 인접하는 색화소간의 구분을 위해 부분 차광막을 가로 방향(즉, x 방향)으로 형성시킬 수도 있다. 또한, 색화소의 배치를 RGBW의 순으로 하였으나, 색화소의 배치는 얼마든지 변경이 가능하다. 또한, 부분 차광막을 라인 형상인 것을 도시하였으나, 곡선이나, 지그재그 등 다양한 형상 변형이 가능하다.
- <75> 하지만, 상기한 부분 차광막을 컬러 필터 기판에 적용하는 경우에는 픽셀 경계 단차에 의한 경사면에 의해 빛샘 현상이 유발될 수 있다. 상기한 빛샘 현상은 콘트라스트 비율(CR)의 저하를 유발하게 되어 디스플레이되는 화상에 악영향을 미친다.
- <76> 그러면 상기한 빛샘 현상을 방지하기 위한 액정 표시 장치를 첨부하는 도면을 참조하여 설명한다.
- <77> 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 도식적으로 설명하기 위한 도면으로, 특히 도 7b는 상기 빛샘 현상을 방지하기 위한 평면도이고, 도 7a는 상기 빛샘 현상을 방지하기 위한 개략도이다.
- <78> 도 7a를 참조하면, 빛샘 현상을 방지하기 위해 부분 차광막(530)의 위치를 상하, 즉 y 방향으로 배치되는 R 색화소(512, 512'), G 색화소(514, 514'), B 색화소(516, 516'), W 색화소(520, 520')의 중간에 위치시키지 않고, 러빙 방향을 고려하여 빛샘이 발생하는 위치측으로 상기 부분 차광막(530)을 쉬프트시켜서 배치시키는 것이 바람직하다. 통상적으로 러빙 방향이 y축으로 이루어지는 점을 감안하면 부분 차광막(530)을 y축으로 ΔT 만큼 쉬프트시켜 배치시킨다.
- <79> 또한, 투과 모드 구동시 발생하는 빛샘을 컬러 필터 기판(500)에 채용되는 부분 차광막(530)만으로 방지하기에는 부족한 공정 마진을 갖기 때문에 도 6b에 도시한 바와 같이, 어레이 기판(600)에 배치되는 게이트 라인(610)의 위치를 한쪽으로 쉬프트시켜서 배치하는 것이 바람직하다. 여기서, 도면 번호 605는 절연 기판이고, 610은 게이트 라인이며, 620은 유기막이고, 630은 ITO 등으로 이루어지는 화소 전극이며, 642, 644는 반사판이며, 650은 투과창이다.
- <80> 이처럼 게이트 라인(610)을 쉬프트시키므로써 어레이 기판(600)의 배면을 경유하여 입사되는 인공광(또는 백라이트)에 의해 발생하는 빛샘을 방지할 수 있다.
- <81> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면으로, 특히 상기한 도 6에서 절단선 A-A'으로 절단한 단면도이다.
- <82> 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 컬러 필터 기판(500), 상기 컬러 필터 기판(500)과의 일정 공극을 통해 합체되는 어레이 기판(600), 컬러 필터 기판(500)과 어레이 기판(600)간에 형성된 일정 공극에 충전되는 액정층(LC), 상기 어레이 기판(600)의 하부에 형성되어 광을 출사하는 백라이트 어셈블리(미도시)를 포함한다. 여기서, 상기 백라이트 어셈블리는 인공광을 출사하기 위한 장치로서 널리 공지되어 있으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <83> 컬러 필터 기판(500)은 투명 기판(505)상에 일방향으로 형성된 블랙 매트릭스층(미도시), 색화소층(512a, 512b, 514a, 514b, 516a, 516b), 유기막(540), 절연층(550) 및 투명 전극층(560)을 포함한다.
- <84> 구체적으로, 블랙 매트릭스층(차광막 혹은 블랙 마스크)은 세로 방향으로 인접하는 R, G, B 각 화소간 영역의 차광을 실행하기 위한 것으로, 투명 기판(505)상에 일정 영역을 각각 정의하는 다수의 격자 형태로 형성된다.
- <85> 색화소층(512a, 512b, 514a, 514b, 516a, 516b)은 상기 블랙 매트릭스층이 정의하는 일정 라인 영역내에 형성되는 착색층으로서, R, G, B 컬러 필터 패턴 중 어느 하나의 컬러 필터 패턴이 형성된 영역이다. 여기서, 상기 착색층(512a, 512b, 514a, 514b, 516a, 516b)은 통상, 투명 수지중에 안료나 염료 등의 착색제를 분산시켜 소정의 색조를 띠는 것으로 되어 있다.
- <86> 상기 착색층(512a, 512b, 514a, 514b, 516a, 516b)의 색조의 일례로서는 원색계 필터로서 R(적), G(녹), B(청)의 3색의 조합으로 이루어지는 것이 있지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 보색계 외의 여러 가지의 색조로 형성할 수 있다. 통상적으로, 기판 표면에 안료나 염료 등의 착색제를 포함하는 감광성 수지로 이루어지는 착색 레지스트를 도포하고, 포토 리소그래피법에 의해서 불필요한 부분을 제거함으로써, 소정의 컬러 패턴을 갖는 착색층을 형성한다. 복수 색조의 착색층을 형성하는 경우에는 상기 공정을 반복한다.
- <87> 유기막(520)은 상기 착색층(512a, 512b, 514a, 514b, 516a, 516b)의 보호, 상기 착색제의 누설 방지 및 컬러 필터 표면을 평탄화하기 위한 것으로, 그 소재로서는, 에컨대 아크릴 수지, 에폭시 등의 투명 수지 재료를 이용

할 수 있다.

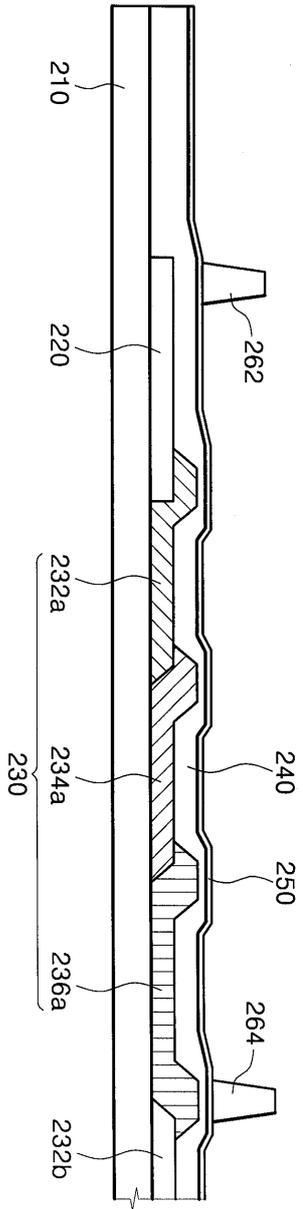
- <88> 상기 유기막(520)의 표면상에는 투명한 금속 산화물로 이루어지는 절연막(550)이 형성된다. 상기 절연막(550)으로는 예컨대, 스퍼터링법 등에 의해서 Ta₂O₅, ZrO₂ 및 TiO₂ 중 적어도 어느 하나를 주성분으로 하는 금속 산화물을 컬러 필터상에 퇴적시킨 것을 들 수 있다. 이 중, 상기 Ta₂O₅만으로 이루어지는 것 혹은 상기 Ta₂O₅에 ZrO₂, TiO₂ 또는 SiO₂ 중 적어도 어느 하나를 혼합한 것이 특히 바람직하다.
- <89> 상기 절연막(550)의 표면상에는 ITO 등의 투명 도전층으로 이루어져, 소정 패턴 형상을 갖는 투명 전극층(560)이 형성된다.
- <90> 또한, 도면상에 도시하지 않았지만, 상기 투명 전극층(560) 위에는 SiO₂, TiO₂ 등으로 이루어져, 이물질 혼입에 의한 컬러 필터 기판의 공통 전극과 어레이 기판의 화소 전극 사이에 단락이 발생하는 것을 차단하기 위한 투명 막인 경질 보호막이 더 형성되는 것이 바람직하고, 상기한 경질 보호막의 표면상에 폴리이미드 수지 등으로 이루어지는 제1 배향막(미도시)이 도포 형성된다. 상기 제1 배향막에는 공지된 러빙(rubbing) 처리가 실시된다.
- <91> 한편, 어레이 기판(600)은 제1 절연 기판(605)상에 형성된 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 각각 연결된 스위칭 소자(TFT)를 가지는 격자 형태로 배열된 다수의 화소를 구비하여, 상기 컬러 필터 기판(500)과의 합체를 통해 액정층(LC)을 내장한다.
- <92> 구체적으로, 제1 절연 기판(605)상에 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴 텅스텐(MoW) 등의 단일 금속막이나 이중 금속막으로 이루어진 게이트 배선이 형성된다. 여기서, 상기 게이트 배선은 제1 방향(즉, 횡방향)으로 신장되는 게이트 라인, 상기 게이트 라인의 끝단에 연결되어 외부로부터 스캔 신호를 인가받아 상기 게이트 라인으로 전달하는 게이트 패드(도시하지 않음) 및 상기 게이트 라인의 일부분인 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(610)을 포함한다.
- <93> 상기 게이트 라인 및 투명 기판(605) 상에는 무기 절연물, 예컨대 실리콘 질화물로 이루어진 게이트 절연막(미도시)이 형성된다. 상기 게이트 전극(610)에 대응되는 게이트 절연막의 위에는 비정질 실리콘과 같은 반도체막으로 이루어진 액티브 패턴(612)이 형성된다.
- <94> 상기 액티브 패턴(612) 및 게이트 절연막 상에는 금속막으로 이루어진 데이터 배선이 형성된다. 상기 데이터 배선은 상기 액티브 패턴(612)의 제1 영역과 중첩되는 제1 전극(또는 소오스 전극)(614), 상기 액티브 패턴(612)의 상기 제1 영역과 대향되는 제2 영역과 중첩되는 제2 전극(또는 드레인 전극)(616), 상기 소오스 전극(614)에 연결되고 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향(즉, 종방향)으로 신장되는 데이터 라인 및 상기 데이터 라인의 끝단에 연결되어 화상 신호를 박막 트랜지스터로 전달하기 위한 데이터 패드(미도시)를 포함한다.
- <95> 상기 데이터 라인 및 게이트 절연막 상에는 드레인 전극(616)을 노출시키는 비어 홀(617)이 형성된 유기막(620)이 형성된다.
- <96> 상기 유기막(620) 상에는 비어 홀(617)을 통해 상기 드레인 전극(616)과 연결되는 화소 전극(630)이 형성된다. 이때 상기 화소 전극(630)은 ITO 또는 IZO 물질이 사용된다.
- <97> 상기 화소 전극(630)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)로부터 화상 신호를 받아 컬러 필터 기판(500)의 공통 전극(도시하지 않음)과 함께 전기장을 생성하는 역할을 한다. 상기 화소 전극(630)은 게이트 라인과 데이터 라인에 의해 구획되는 화소부 내에 형성되며, 높은 개구율을 확보하기 위해 그 가장자리가 게이트 라인 및 데이터 라인과 중첩되는 것이 바람직하다.
- <98> 상기 화소 전극(630) 상부에는 투과 영역과 반사 영역을 정의하는 반사판(미도시)을 갖는다. 여기서, 상기 반사판에는 투과 영역, 즉 투과창과 반사 영역을 정의하는 홀이 형성되는데, 상기 홀은 게이트 라인을 고려하여 쉬프트되어 형성되는 것이 바람직하다.
- <99> 이상에서는 상기 컬러 필터 기판의 최외측면에 제1 배향막을 형성하는 경우를 설명하였는데, 이때 상기 차광막은 상기 제1 배향막을 형성하는 러빙 방향으로 쉬프트되어 형성되는 것이 바람직하다.
- <100> 또한, 상기 어레이 기판의 최외측면에 제2 배향막을 형성할 수도 있다. 물론, 이때에도 상기 차광막은 상기 제2 배향막을 형성하는 러빙 방향으로 쉬프트되어 형성되는 것이 바람직하다.
- <101> 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기

도면

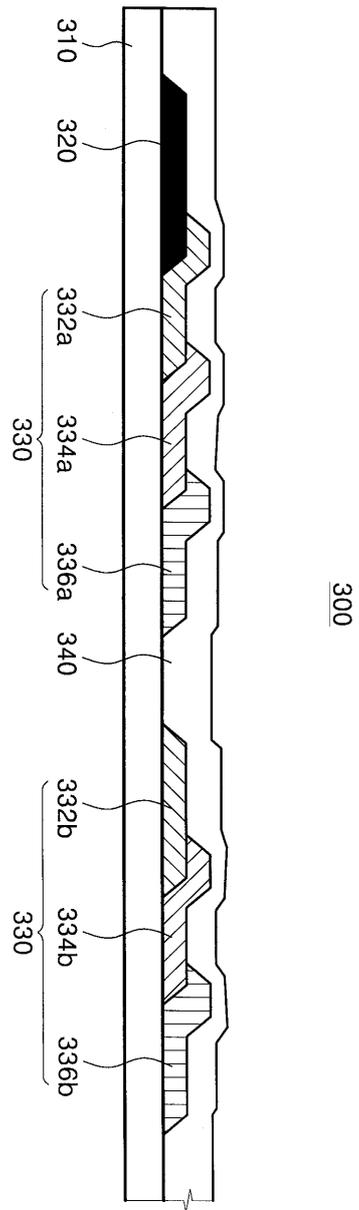
도면1



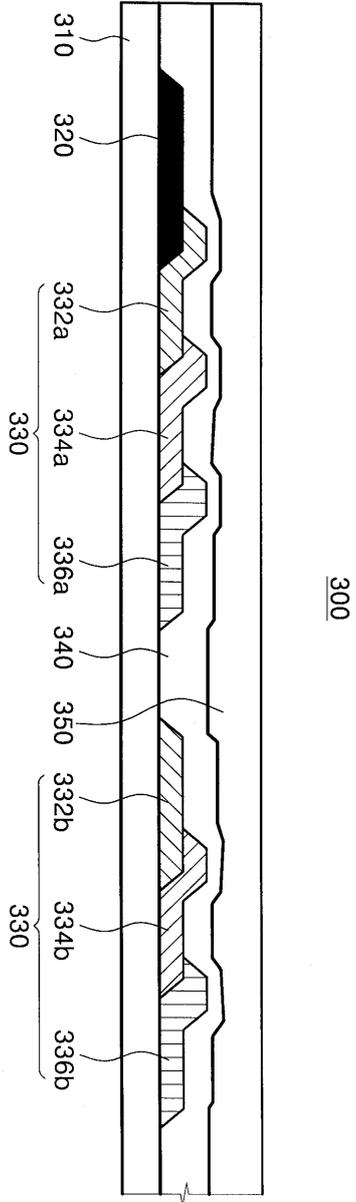
도면2



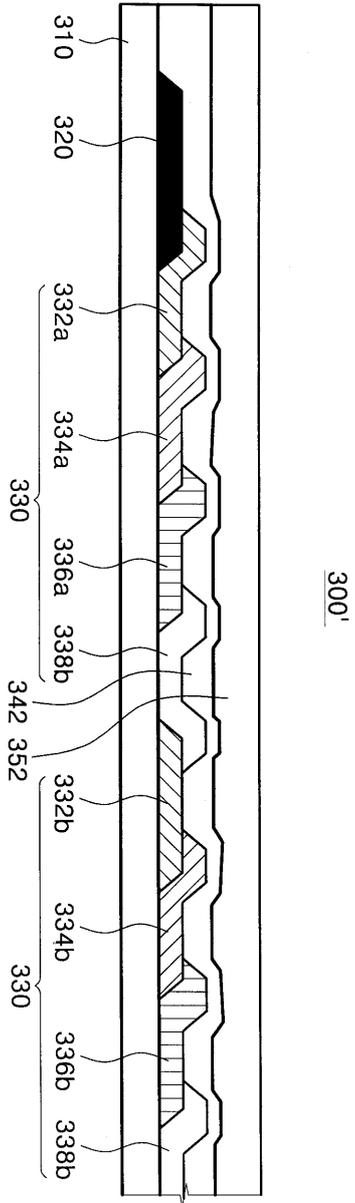
도면3a



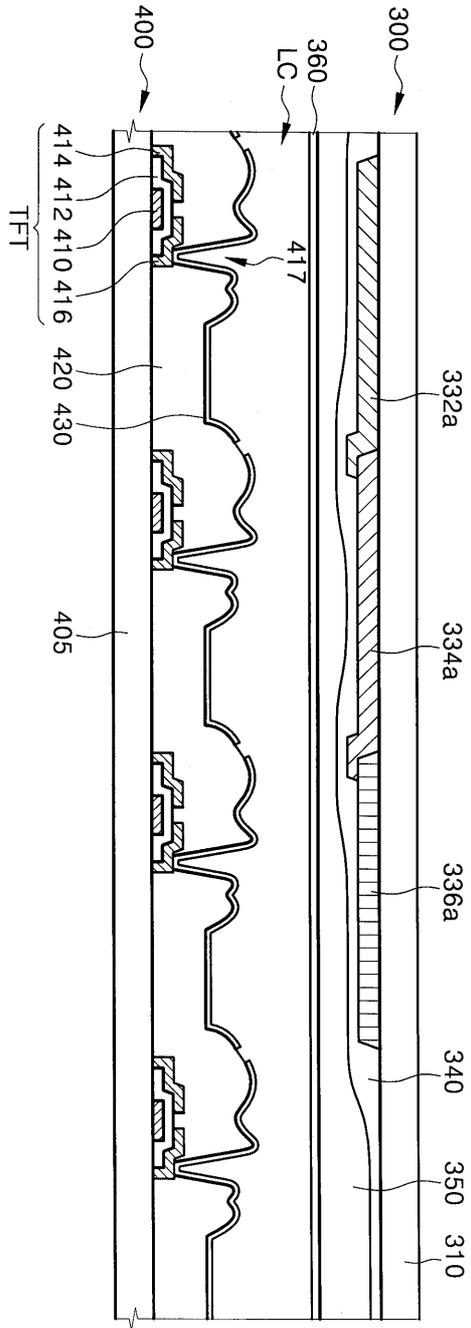
도면3b



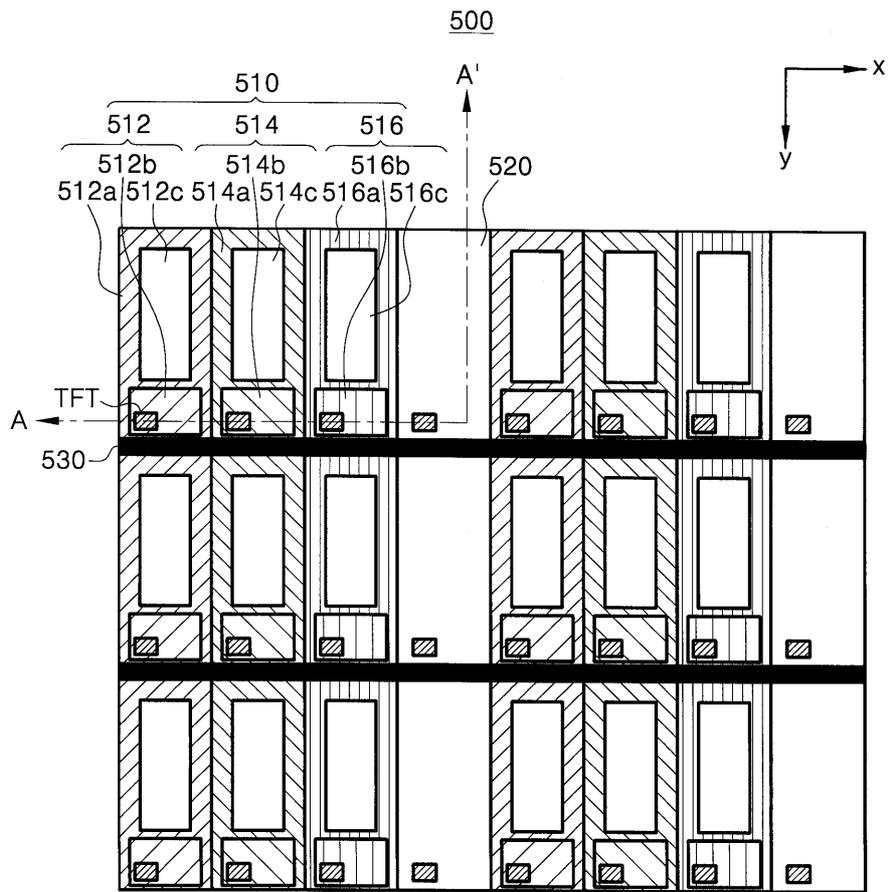
도면4



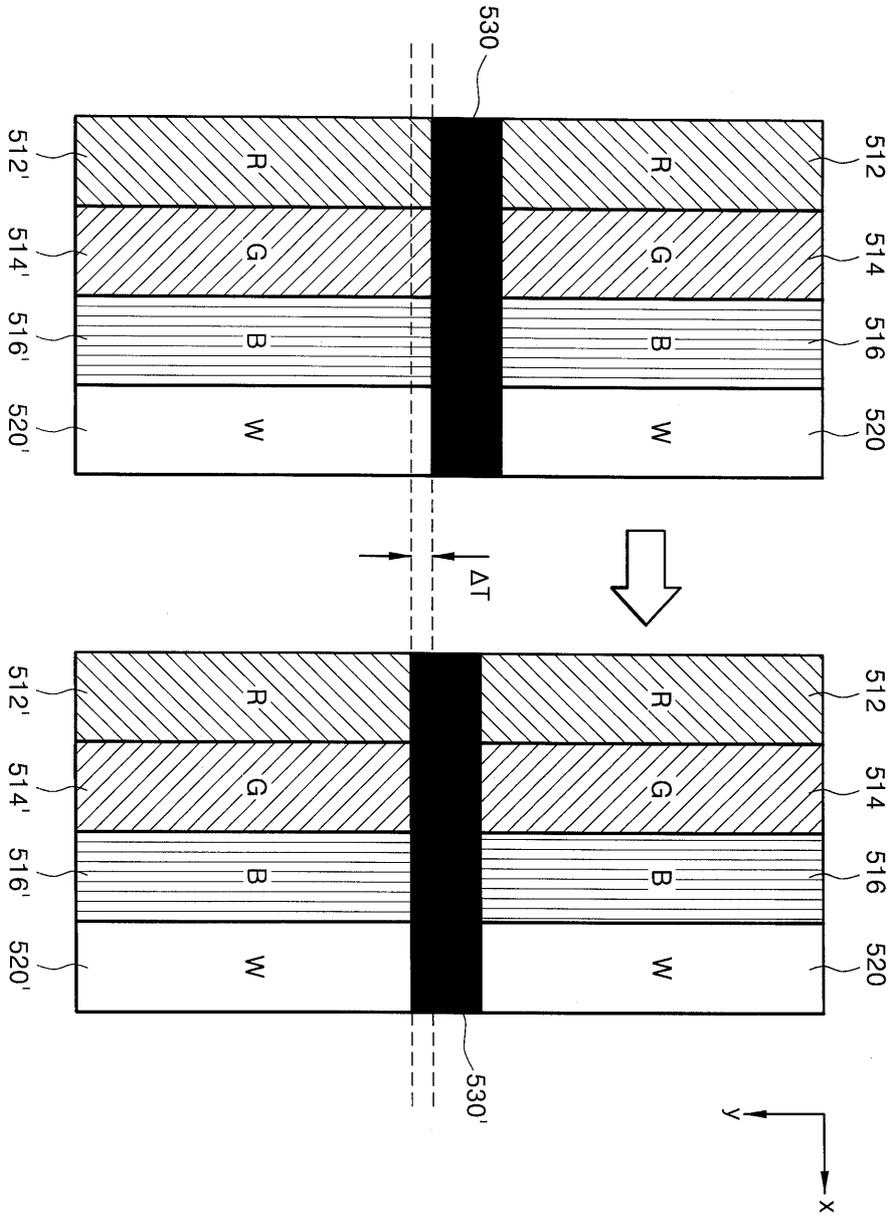
도면5



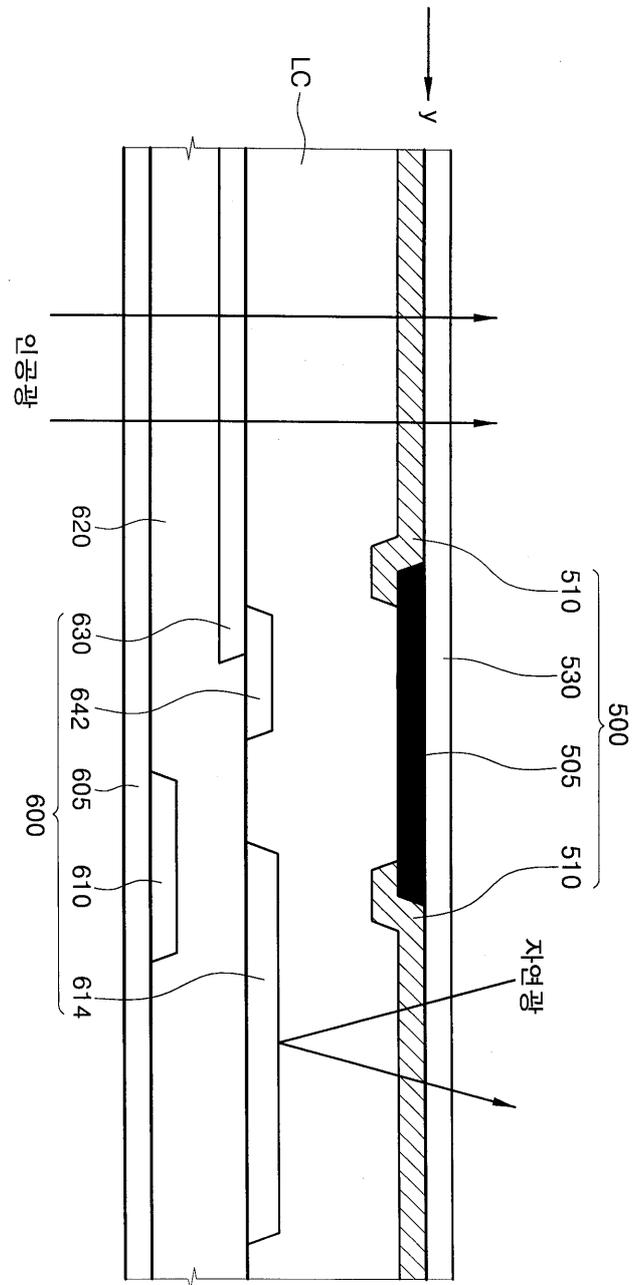
도면6



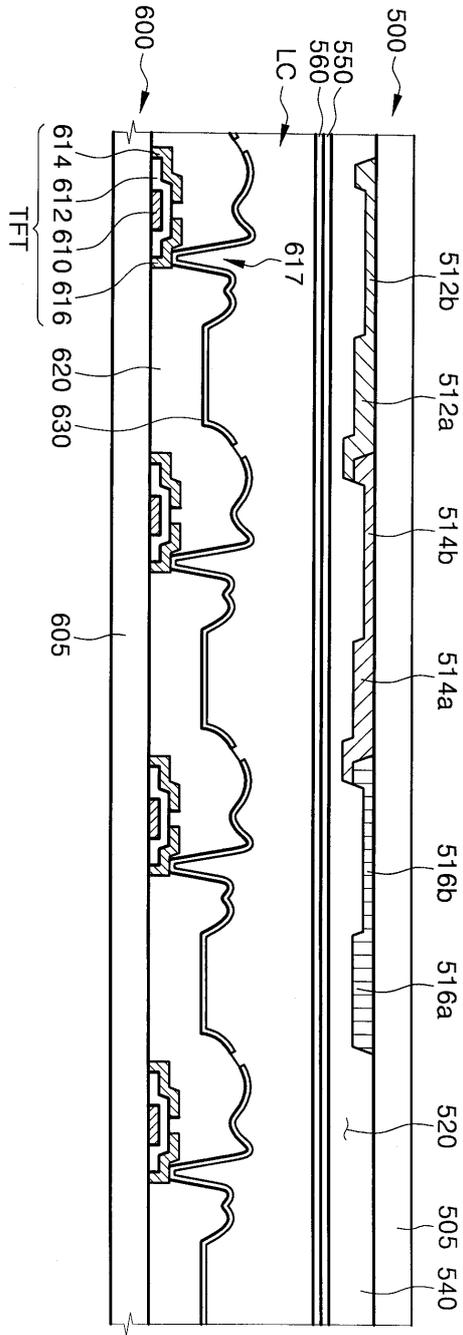
도면7a



도면7b



도면8



专利名称(译)	滤色器基板和具有该滤色器基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100907479B1	公开(公告)日	2009-07-13
申请号	KR1020020087957	申请日	2002-12-31
[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	YANG YONGHO 양용호 LEE DONGHO 이동호		
发明人	양용호 이동호		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2001/133519 G02F1/133514 G02F1/133555		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020040061672A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于提高亮度的滤色器基板和具有该滤色器基板的液晶显示装置。下基板具有形成在第一基板上的栅极线和形成在栅极线上的反射板，以限定透射区域和反射区域。上基板具有形成在第二基板上并与栅线的形成方向平行或垂直的阴影线和形成在由虚线和不同于阴影线的形成方向的阴影线限定的区域中的彩色像素。液晶层填充在由下基板和上基板的组合形成的恒定间隙中。因此，通过采用仅以恒定线基础形成的部分遮光膜来增加亮度并使部分遮光膜和栅极线的布置在与其对应的下基板上移位，可以防止由部分遮光膜引起的漏光。那里。

