



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월13일
(11) 등록번호 10-1007719
(24) 등록일자 2011년01월05일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0053263
(22) 출원일자 2003년07월31일
심사청구일자 2008년06월02일
(65) 공개번호 10-2005-0014591
(43) 공개일자 2005년02월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP11183891 A*
KR1020020088354 A*
JP2002328365 A
JP2000089248 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

양용호

서울특별시관악구신림2동현대아파트108-1510

이동호

경기도용인시기흥읍보라리553

민속마을쌍용아파트106동1803호

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 28 항

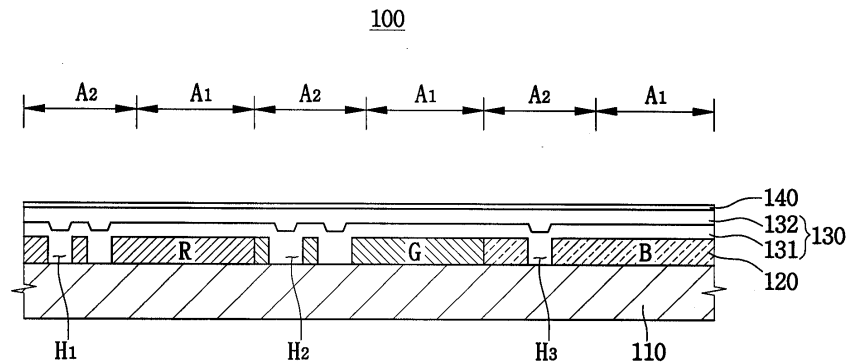
심사관 : 김효욱

(54) 컬러필터기판 및 이를 갖는 액정표시장치

(57) 요약

컬러필터기판에서, 기판은 제1 영역과 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역으로 이루어지고, 컬러필터는 서로 다른 색으로 착색되고 제2 영역내에 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 포함한다. 투명전극은 컬러필터와 홀에 의해서 노출된 기판 상에 구비된다. 여기서, 다수의 색화소는 적어도 하나의 서로 다른 면적을 갖는 색화소를 포함한다. 따라서, 이와 같은 컬러필터기판을 채용하는 액정표시장치의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 영역 및 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역으로 이루어진 기관;

서로 다른 색으로 착색되고 상기 제2 영역내에 상기 기관을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 포함하는 컬러필터;

다층막으로 이루어져 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기관과 상기 홀에 인접하는 상기 컬러필터와의 단차를 감소시키는 평탄화막; 및

상기 평탄화막 상에 구비된 투명 전극을 포함하고,

상기 다수의 색화소는 서로 다른 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러필터기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 다수의 색화소에서 색시인성 및 휘도가 상대적으로 높은 색화소는 색시인성 및 휘도가 상대적으로 낮은 색화소보다 작은 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러필터기관.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 색화소들에 상기 홀의 사이즈는 상기 색화소들의 면적에 역비례하는 것을 특징으로 하는 컬러필터기관.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 색화소들에 형성된 상기 홀의 사이즈는 모두 동일하고,

상기 다수의 색화소에 형성된 상기 홀의 개수는 상기 색화소들의 면적에 역비례하는 것을 특징으로 하는 컬러필터기관.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 다수의 색화소는 R, G, B 색화소를 포함하고,

상기 G 색화소는 가장 작은 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러필터기관.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 R, G, B 색화소의 면적이 서로 다른 것을 특징으로 하는 컬러필터기관.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 B 색화소는 가장 큰 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러필터기관.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 영역에는 상기 투명 전극, 컬러필터 및 기관을 순차적으로 통과하는 광이 공급되고,

상기 제2 영역에는 상기 기관, 컬러필터, 투명 전극, 컬러필터 및 기관을 순차적으로 통과하는 광이 공급되는 것을 특징으로 하는 컬러필터기관.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 평탄화막은,

상기 홀에 의해서 노출된 상기 기관 및 상기 컬러필터 상에 적층된 제1 절연막; 및

상기 제1 절연막 상에 적층된 제2 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절연막은 유기 절연막인 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 평탄화막은,

상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판 상에 적층된 제1 절연막; 및

상기 컬러필터와 상기 제1 절연막 상에 적층된 제2 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절연막은 유기 절연막인 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제1 절연막은 무기 절연막이고, 상기 제2 절연막은 유기 절연막인 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 15

삭제

청구항 16

기판 상에 형성되고, 서로 다른 색으로 착색되며, 상기 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 포함하는 컬러필터;

상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판상에만 형성되어 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 홀에 인접하는 상기 컬러필터와의 단차를 감소시키는 평탄화막; 및

상기 평탄화막 및 컬러필터 상에 구비된 투명 전극을 포함하고,

상기 다수의 색화소는 서로 다른 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 17

제16항에 있어서, 제1 영역 및 제2 영역으로 이루어진 기판을 더 포함하고,

상기 홀은 상기 제2 영역에 대응해서 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 18

제1 영역 및 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역으로 이루어진 기판;

서로 다른 색으로 착색되고 상기 제2 영역내에 상기 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 포함하는 컬러필터;

다층막으로 이루어져 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 홀과 인접하는 상기 컬러필터와의 단차를 감소시키는 평탄화막; 및

상기 평탄화막 상에 구비된 투명 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 평탄화막은,

상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 컬러필터 상에 적층된 제1 절연막; 및

상기 제1 절연막 상에 적층된 제2 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절연막은 유기 절연막인 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 21

제18항에 있어서, 상기 평탄화막은,

상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판 상에 적층된 제1 절연막; 및

상기 컬러필터와 상기 제1 절연막 상에 적층된 제2 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절연막은 유기 절연막인 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 제1 절연막은 무기 절연막이고, 상기 제2 절연막은 유기 절연막인 것을 특징으로 하는 컬러필터기판.

청구항 24

제1 기판 상에 투과 전극과 반사 전극을 구비하여, 반사 영역과 투과 영역을 정의하는 어레이 기판;

제2 기판, 서로 다른 색으로 착색되고 상기 반사영역내에 상기 제2 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 구비하는 컬러필터와, 다층막으로 이루어져 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 홀에 인접하는 상기 컬러필터와의 단차를 감소시키는 평탄화막과, 상기 평탄화막 상에 구비된 공통 전극을 포함하고, 상기 다수의 색화소는 서로 다른 면적을 갖는 컬러필터기판; 및

상기 어레이 기판과 상기 컬러필터기판과의 사이에 개재된 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 색화소들에 형성된 상기 홀의 사이즈는 상기 색화소들의 면적에 역비례하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 평탄화막은 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 컬러필터 상에 적층된 제1 절연막, 및 상기 제1 절연막 상에 적층된 제2 절연막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 27

제24항에 있어서, 상기 평탄화막은 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판 상에 적층된 제1 절연막, 및 상기 컬러필터와 상기 제1 절연막 상에 적층된 제2 절연막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 28

삭제

청구항 29

제1 기판 상에 투과 전극과 반사 전극을 구비하여, 반사 영역과 투과 영역을 정의하는 어레이 기판;

제2 기판, 서로 다른 색으로 착색되고 상기 반사영역내에 상기 제2 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 포함하는 컬러필터, 다층막으로 이루어져 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 홀에 인접하는 상기 컬러필터와의 단차를 감소시키는 평탄화막 및 상기 평탄화막 상에 구비된 공통 전극을 포함하는 컬러필터기판; 및

상기 어레이 기판과 상기 컬러필터기판과의 사이에 개재된 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 평탄화막은,

상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 컬러필터 상에 적층된 제1 절연막; 및

상기 제1 절연막 상에 적층된 제2 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 31

제29항에 있어서, 상기 평탄화막은,

상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판 상에 적층된 제1 절연막; 및

상기 컬러필터와 상기 제1 절연막 상에 적층된 제2 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0016] 본 발명은 컬러필터기판 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 표시 특성을 향상시킬 수 있는 컬러필터기판 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0017] 반투과형 액정표시장치는 외부 광량이 풍부한 곳에서는 외부광을 이용하는 반사모드에서 영상을 디스플레이하고, 외부 광량이 부족한 곳에서는 자체에 충전된 전기 에너지를 소모하여 생성된 내부광을 이용하는 투과모드에서 영상을 디스플레이 한다.
- [0018] 반투과형 액정표시장치는 어레이 기판, 어레이 기판과 마주하는 컬러필터기판 및 어레이 기판과 컬러필터기판과의 사이에 개재된 액정으로 이루어진 액정표시패널을 포함한다.
- [0019] 어레이 기판은 투명 전극 및 반사 전극을 구비한다. 여기서, 투명 전극 상에서 반사 전극이 형성된 영역은 반사 영역이고, 투명 전극 상에서 반사 전극이 형성되지 않은 영역은 투과 영역이다. 컬러필터기판은 R, G, B 색화소로 이루어진 컬러필터 및 공통 전극을 구비하고, 어레이 기판과 마주하여 결합한다.
- [0020] 이와 같은 반투과형 액정표시장치의 반사 모드에서 외부광은 제1 경로, 예컨대, 컬러필터 - 공통 전극 - 액정 - 반사 전극 - 액정 - 공통전극 - 컬러필터를 순차적으로 통과하는 경로, 를 거친다. 반면에, 투과 모드에서 내부광은 제2 경로, 예컨대, 화소 전극 - 액정 - 공통 전극 - 컬러필터를 순차적으로 통과하는 경로, 를 거친다.
- [0021] 상술한 바와 같이, 반사 모드에서는 외부광은 컬러필터를 2 번 통과하고, 투과 모드에서 내부광은 컬러필터를 1 번 통과하기 때문에, 반사 모드와 투과 모드에서 색재현성의 차이가 발생한다. 또한, 컬러필터는 서로 다른 색으로 착색되는 색화소들로 이루어지기 때문에, 각 색화소별 색시인성 및 휘도 차이가 발생한다.
- [0022] 이러한 투과 모드와 반사 모드 사이에서 발생하는 색재현성의 차이 및 각 색화소 사이에서 발생하는 색시인성의 차이는 액정표시장치의 표시 특성을 저하시키는 요인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0023] 따라서, 본 발명의 목적은 표시 특성을 향상시키기 위한 컬러필터기판을 제공하는 것이다.
- [0024] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 컬러필터기판을 갖는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0025] 본 발명의 일 특징에 따른 컬러필터기판은 제1 영역과 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역으로 이루어진 기판, 서로 다른 색으로 착색되고 상기 제2 영역내에 상기 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 포함하는 컬러필터, 및 상기 컬러필터와 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판 상에 구비된 투명 전극을 포함한다. 여기서, 상기 다수의 색화소는 적어도 하나의 서로 다른 면적을 갖는 색화소를 구비한다.

- [0026] 본 발명의 다른 특징에 따른 컬러필터기판은 서로 다른 색으로 착색된 다수의 색화소를 포함하는 컬러필터 및 상기 컬러필터 상에 구비된 투명 전극을 포함하고, 상기 다수의 색화소는 적어도 하나의 서로 다른 면적을 갖는 색화소를 포함한다.
- [0027] 본 발명의 다른 특징에 따른 컬러필터기판은 제1 영역과 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역으로 이루어진 기판, 서로 다른 색으로 착색되고 상기 제2 영역내에 상기 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 포함하는 컬러필터, 다층막으로 이루어져 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 홀에 인접하는 상기 컬러필터와의 단차를 감소시키는 평탄화막, 및 상기 평탄화막 상에 구비된 투명 전극을 포함한다.
- [0028] 본 발명의 다른 특징에 따른 액정표시장치는 어레이 기판, 컬러필터기판 및 어레이 기판과 컬러필터기판과의 사이에 개재된 액정을 포함한다.
- [0029] 상기 어레이 기판은 제1 기판 상에 투과 전극 및 반사 전극을 구비하여, 반사 영역과 투과 영역을 정의한다.
- [0030] 상기 컬러필터기판은 제2 기판, 서로 다른 색으로 착색되고 상기 반사영역내에 상기 제2 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 구비하는 컬러필터, 및 상기 컬러필터와 상기 홀에 의해서 노출된 상기 제2 기판 상에 구비된 공통 전극을 포함한다. 여기서, 상기 다수의 색화소는 적어도 하나의 서로 다른 면적을 갖는 색화소를 구비한다.
- [0031] 본 발명의 다른 특징에 따른 액정표시장치는 어레이 기판, 컬러필터기판 및 어레이 기판과 컬러필터기판과의 사이에 개재된 액정을 포함한다.
- [0032] 상기 어레이 기판은 제1 기판 상에 투과 전극 및 반사 전극을 구비하여, 반사 영역과 투과 영역을 정의한다.
- [0033] 상기 컬러필터기판은 제2 기판, 서로 다른 색으로 착색되고 상기 반사영역내에 상기 제2 기판을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소를 포함하는 컬러필터, 이중막으로 이루어져 상기 홀에 의해서 노출된 상기 기판과 상기 홀에 인접하는 상기 컬러필터와의 단차를 감소시키는 평탄화막, 및 상기 평탄화막 상에 구비된 공통 전극을 포함한다.
- [0034] 이러한 컬러필터기판 및 이를 갖는 액정표시장치에 따르면, 다수의 색화소는 적어도 하나의 서로 다른 면적을 갖는 색화소를 갖기 위하여, 상기 색화소들에 형성되는 홀의 사이즈는 상기 색화소들의 면적에 역비례하여 변화된다. 따라서, 액정표시장치의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0035] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러필터기판을 구체적으로 나타낸 단면도이다. 도 2는 도 1에 도시된 컬러필터의 평면도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러필터기판(100)은 기판(110) 상에 컬러필터(120), 평탄화막(130) 및 공통 전극(140)을 순차적으로 구비한다. 상기 컬러필터기판(100)은 제1 영역(A1) 및 상기 제1 영역(A1)과 인접한 제2 영역(A2)으로 구분된다.
- [0038] 상기 제1 영역(A1)에는 상기 공통 전극(140), 컬러필터(120) 및 기판(110)을 순차적으로 통과하는 제1 광이 공급되고, 상기 제2 영역(A2)에는 상기 기판(110), 컬러필터(120), 공통 전극(140), 컬러필터(120) 및 기판(110)을 순차적으로 통과하는 제2 광이 공급된다. 따라서, 상기 제1 영역(A1)에는 상기 컬러필터(120)를 한번 통과하는 제1 광이 제공되고, 상기 제2 영역(A2)에는 상기 컬러필터(120)를 두 번 통과하는 제2 광이 제공된다.
- [0039] 상기 컬러필터(120)는 적색으로 착색된 R(Red) 색화소, 녹색으로 착색된 G(Green) 색화소 및 청색으로 착색된 B(Blue) 색화소로 이루어진다.
- [0040] 상기 R 색화소의 상기 제2 영역(A2)에는 상기 기판(110)을 노출시키는 제1 홀(H1)이 형성된다. 상기 G 색화소의 제2 영역(A2)에는 상기 제1 홀(H1)보다 크고, 상기 기판(110)을 노출시키는 제2 홀(H2)이 형성된다. 따라서, 상기 G 색화소는 상기 R 색화소보다 작은 면적을 갖는다. 또한, 상기 B 색화소의 제2 영역(A2)에는 상기 제1 홀(H1)보다 작으면서 상기 기판(110)을 노출시키는 제3 홀(H3)이 형성된다. 따라서, 상기 B 색화소는 상기 G 및 R 색화소보다 큰 면적을 갖는다.
- [0041] 이와 같이, 상기 제1 영역(A1)의 상기 R, G, B 색화소는 그대로 존재하고 상기 제2 영역(A2)의 상기 R, G, B 색화소는 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 부분적으로 제거된다. 이로써, 상기 제1 영역(A1)과 제2 영역(A2)과의 사이에서 발생하는 상기 R, G, B 색화소의 색재현성 차이를 감소시킬 수 있다.

[0042] 일반적으로, 상기 R, G, B 색화소는 서로 다른 색시인성 및 휘도를 가진다. 상기 R, G, B 색화소 중 가시광선 파장대에 가까운 상기 B 색화소의 색시인성 및 휘도가 가장 나쁘며, 그 다음으로 적외선에 가까운 상기 R 색화소의 색시인성 및 휘도가 좋게 나타난다. 반면에, 자외선에 가까운 상기 G 색화소의 색시인성 및 휘도가 그 중에서 가장 좋게 나타난다.

표 1

	R			G			B			WHITE	
	H1	x	y	H2	x	y	H3	x	y	x	y
제2 영역	0%	0.591	0.357	0%	0.289	0.562	0%	0.140	0.169	0.276	0.352
	13%	0.51	0.325	21%	0.3	0.465	6%	0.153	0.18	0.31	0.35
제1 영역		0.516	0.336		0.324	0.472		0.149	0.161	0.304	0.335

[0044] 표 1에서 제시된 바와 같이, 상기 제2 영역(A2)에 대응하여 상기 R, G, B 색화소에 홀을 형성하지 않으면, 색화소별 상기 제2 영역(A2)과 상기 제1 영역(A1)과의 사이에서 서로 다른 x-y 색좌표를 갖았다.

[0045] 한편, 상기 제2 영역(A2)에 대응하여 상기 R, G, B 색화소에 각각 홀을 형성하되, 홀의 사이즈를 서로 다르다. 즉, 상기 제1 홀(H1)과 상기 R 색화소가 형성된 영역의 전체 면적이 '100'이면, 상기 제1 홀(H1)은 상기 전체 면적의 약 13%를 차지한다. 상기 제2 홀(H2)과 상기 G 색화소가 형성된 영역의 전체 면적이 '100'이면, 상기 제2 홀(H2)은 상기 전체 면적은 약 21%를 차지한다. 또한, 상기 제3 홀(H3)과 상기 B 색화소가 형성된 영역의 전체 면적이 '100'이면, 상기 제3 홀(H3)은 상기 전체 면적의 약 6%를 차지한다.

[0046] 이와 같이 각 색화소별 색시인성 및 휘도의 차이를 극복하기 위하여, 상기 R, G, B 색화소 각각에 형성되는 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)은 서로 다른 사이즈를 갖는다. 특히, 상기 G 색화소는 R 및 B 색화소에 비하여 면적의 변화에 대비해서 색좌표의 변화가 작다. 따라서, G 색화소의 면적을 상기 R 및 B 색화소의 면적보다 크게 감소시키는 것이 바람직하다. 그러기 위해 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3) 중 상기 제2 홀(H2)의 사이즈가 가장 크다.

[0047] 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)의 사이즈가 제2 홀(H2), 제1 홀(H1) 및 제3 홀(H3) 순으로 작아짐으로써, 상기 R, G, B 색화소의 면적은 G 색화소, R 색화소 및 B 색화소 순으로 증가한다. 이로써, 상기 R, G, B 색화소 사이에서 발생하는 색시인성 및 휘도 차이를 감소시킬 수 있다. 더 나아가서, 상기 제1 영역(A1)에서의 백색좌표(0.304, 0.335)와 상기 제2 영역(A2)의 백색좌표(0.310, 0.350)를 거의 일치시킬 수 있음으로써, 상기 제1 영역(A1)과 제2 영역(A2)의 색재현성을 실질적으로 동일하게 유지시킬 수 있다.

[0048] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 R 색화소에는 두 개의 상기 제1 홀(H1)이 형성되고, 상기 G 색화소에는 상기 제1 홀(H1)보다는 사이즈가 큰 두 개의 상기 제2 홀(H2)이 형성된다. 상기 B 색화소에는 상기 제1 홀(H1)보다 사이즈가 작은 한 개의 상기 제3 홀(H3)이 형성된다. 따라서, 상기 제2 영역(A2)내에서 상기 R, G, B 색화소 각각의 면적이 서로 달라진다.

[0049] 상기 제1 및 제2 홀(H1, H2)의 개수가 서로 동일하더라도, 상기 제1 홀(H1)의 사이즈보다 상기 제2 홀(H2)의 사이즈를 더 큼으로써, 상기 G 색화소의 면적보다 상기 R 색화소의 면적이 커진다.

[0050] 도 1 및 도 2에서는, 상기 R, G, B 색화소 각각의 면적이 서로 다른 구조를 도시하였다. 그러나, 상기 R, G, B 색화소 각각의 면적은 나머지 색화소 중 어느 하나하고만 다를 수 있다. 즉, 상기 B 색화소의 면적은 상기 R 및 G 색화소의 면적보다 작지만, 상기 R 및 G 색화소의 면적은 실질적으로 동일할 수 있다. 또한, 상기 G 색화소의 면적은 상기 R 및 B 색화소의 면적보다 크지만, 상기 R 및 B 색화소의 면적은 실질적으로 동일할 수 있다.

[0051] 상기 컬러필터기판(100)은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출된 상기 기판(110)과 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 인접하는 상기 컬러필터(120)과의 단차를 제거하기 위한 상기 평탄화막(130)을 더 구비한다.

[0052] 상기 평탄화막(130)은 제1 및 제2 절연막(131, 132)으로 이루어진다. 상기 제1 절연막(131)은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출된 상기 기판(110)과 상기 컬러필터(120) 상에 적층된다. 이후, 상기 제2 절연막(132)은 상기 제1 절연막(131) 상에 적층된다.

[0053] 상기 컬러필터(120)와 상기 기판(110)과의 단차는 1차적으로 상기 제1 절연막(131)에 의해서 완화되고, 이후에 2차적으로 상기 제1 절연막(131) 상에 적층되는 상기 제2 절연막(132)에 의해서 제거된다. 여기서, 상기 제1 및

제2 절연막(131, 132)은 아크릴계 수지(acrylic resin)와 같은 감광성 유기 절연막으로 이루어진다.

- [0054] 그러나, 상기 제1 절연막(131)은 실리콘 질화막(SiNx) 또는 실리콘 산화막(SiOx)과 같은 무기 절연막으로 이루어지고, 상기 제2 절연막(132)은 유기 절연막으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 상기 평탄화막(130) 상에는 상기 공통 전극(140)이 형성된다. 상기 공통 전극(140)은 투명성 도전 물질인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; 이하, IZO)로 이루어진다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터의 평면도이다.
- [0057] 도 3을 참조하면, R 색화소에는 두 개의 제1 홀(H4)이 형성되고, G 색화소에는 상기 제1 홀(H4)과 실질적으로 동일한 사이즈를 갖는 세 개의 제2 홀(H5)이 형성된다. 또한, B 색화소에는 상기 제1 홀(H4)과 실질적으로 동일한 사이즈를 갖는 한 개의 제3 홀(H6)이 형성된다.
- [0058] 따라서, 상기 제1 내지 제3 홀(H4 ~ H6) 각각의 사이즈가 서로 실질적으로 동일하더라도 개수가 서로 다르므로써, 상기 제2 영역(A2)내에서 상기 R, G, B 색화소 각각의 면적이 서로 달라진다. 여기서, 홀의 개수가 가장 많은 상기 G 색화소의 면적이 가장 작으며, 홀의 개수가 가장 적은 상기 B 색화소의 면적이 가장 크다.
- [0059] 도 1 내지 도 3에서는 상기 R, G, B 색화소에 하나 이상의 홀을 형성하여 제1 및 제2 영역(A1, A2) 사이의 색재현성의 차이 및 각 색화소별 색시인성의 차이를 조절하는 구조를 도시하였다. 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 색재현성 및 색시인성의 차이는 상기 R, G, B 색화소의 두께를 조절하는 방법으로도 극복될 수 있다.
- [0060] 먼저, 상기 각 색화소의 두께를 상기 제2 영역(A2)보다 상기 제1 영역(A1)에서 증가시킴으로서, 상기 제1 및 제2 영역(A1, A2) 사이의 색재현성의 차이를 극복할 수 있다.
- [0061] 한편, 색시인성이 가장 나쁜 상기 B 색화소의 두께를 가장 두껍게 형성하고, 그 다음으로 색시인성이 좋은 상기 R 색화소는 상기 B 색화소보다 얇은 두께를 갖는다. 또한, 색시인성이 가장 좋은 상기 G 색화소의 두께를 가장 얇게 형성된다. 이로써, 상기 각 색화소별 색시인성의 차이를 극복할 수 있다.
- [0062] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기판을 구체적으로 나타낸 단면도이다. 단, 도 4에서는 도 1에 도시된 구성요소와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 병기하고, 그에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0063] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기판(100)은 기판(110) 상에 컬러필터(120), 평탄화막(150) 및 공통 전극(140)을 순차적으로 구비한다. 상기 컬러필터기판(100)은 제1 영역(A1) 및 상기 제1 영역(A1)과 인접한 제2 영역(A2)으로 구분된다.
- [0064] 상기 컬러필터(120)는 R, G, B 색화소로 이루어진다. 상기 R 색화소의 상기 제2 영역(A2)에는 상기 기판(110)을 노출시키는 제1 홀(H1)이 형성된다. 상기 G 색화소의 제2 영역(A2)에는 상기 제1 홀(H1)보다 크고, 상기 기판(110)을 노출시키는 제2 홀(H2)이 형성된다. 따라서, 상기 G 색화소는 상기 R 색화소보다 작은 면적을 갖는다. 또한, 상기 B 색화소의 제2 영역(A2)에는 상기 제1 홀(H1)보다 작으면서 상기 기판(110)을 노출시키는 제3 홀(H3)이 형성된다. 따라서, 상기 B 색화소는 상기 G 및 R 색화소보다 큰 면적을 갖는다.
- [0065] 상기 컬러필터기판(100)은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출된 상기 기판(110)과 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 인접하는 상기 컬러필터(120)와의 단차를 제거하기 위한 상기 평탄화막(150)을 더 구비한다.
- [0066] 상기 평탄화막(150)은 제1 및 제2 절연막(151, 152)으로 이루어진다. 상기 제1 절연막(151)은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출된 상기 기판(110) 상에 적층된다. 이후, 상기 제2 절연막(152)은 상기 제1 절연막(151) 및 상기 컬러필터(120) 상에 적층된다.
- [0067] 상기 컬러필터(120)와 상기 기판(110)과의 단차는 1차적으로 상기 제1 절연막(151)에 의해서 완화되고, 이후에 2차적으로 상기 제1 절연막(151) 및 컬러필터(120) 상에 적층되는 상기 제2 절연막(152)에 의해서 제거된다. 여기서, 상기 제1 및 제2 절연막(151, 152)은 유기 절연막으로 이루어진다.
- [0068] 상기 평탄화막(150) 상에는 ITO 또는 IZO로 이루어진 상기 공통 전극(140)이 형성된다.
- [0069] 도 5a 내지 도 5c는 도 4에 도시된 컬러필터기판의 제조 공정을 나타낸 도면들이다.
- [0070] 도 5a를 참조하면, 기판(110) 상에 R(red), G(Green), B(Blue) 색화소로 이루어진 컬러필터(120)를 형성한다. 상기 R, G, B 색화소 각각에는 상기 기판(110)을 노출시키기 위한 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)이 형성된다. 따라

서, 상기 제2 영역(A2) 내에 형성된 상기 R, G, B 색화소의 일부분은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 제거된다.

- [0071] 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 컬러필터(120)와 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출된 상기 기관(110) 상에는 소정의 두께로 유기 절연막(161)이 형성된다. 상기 유기 절연막(161)의 표면은 상기 컬러필터(120)와 상기 기관(110)과의 단차로 인해서 불균일한 표면 구조를 갖는다.
- [0072] 이후, 도 5c를 참조하면, 상기 유기 절연막(160) 상에는 상기 제1 절연막(151)에 대응하는 패턴이 형성된 마스크(162)가 배치된다. 상기 마스크(162)가 배치된 상태로 상기 유기 절연막(161)을 노광하는 노광 공정을 수행한 다음, 노광된 상기 유기 절연막(161)을 현상하면, 상기 기관(110) 상에는 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 대응하여 상기 제1 절연막(151)이 형성된다.
- [0073] 여기서, 상기 제1 절연막(151)의 두께는 상기 컬러필터(120)의 두께보다 두껍고, 상기 제1 절연막(151)과 상기 컬러필터(120)의 단차(t1)는 상기 컬러필터(120)와 기관(110)과의 사이에서 발생된 단차(t2)보다 작다.
- [0074] 다시 도 4를 참조하면, 상기 제1 절연막(151) 및 상기 컬러필터(120) 상에 상기 제2 절연막(152)이 적층되어, 상기 컬러필터(120)와 상기 기관(110)과의 사이에서 발생하는 단차가 제거된다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기관을 구체적으로 나타낸 단면도이다.
- [0076] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기관(100)은 기관(110) 상에 컬러필터(120), 평탄화막(170) 및 공통 전극(140)을 순차적으로 구비한다. 상기 컬러필터기관(100)은 제1 영역(A1) 및 상기 제1 영역(A1)과 인접한 제2 영역(A2)으로 구분된다.
- [0077] 상기 컬러필터(120)는 R, G, B 색화소로 이루어진다. 상기 R 색화소의 상기 제2 영역(A2)에는 상기 기관(110)을 노출시키는 제1 홀(H1)이 형성되고, 상기 G 색화소의 제2 영역(A2)에는 상기 제1 홀(H1)보다 크고, 상기 기관(110)을 노출시키는 제2 홀(H2)이 형성된다. 또한, 상기 B 색화소의 제2 영역(A2)에는 상기 제1 홀(H1)보다 작으면서 상기 기관(110)을 노출시키는 제3 홀(H3)이 형성된다.
- [0078] 상기 평탄화막(170)은 제1 및 제2 절연막(171, 172)으로 이루어진다. 상기 제1 절연막(171)은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출된 상기 기관(110) 상에 적층된다. 이후, 상기 제2 절연막(172)은 상기 제1 절연막(171) 및 상기 컬러필터(120) 상에 적층된다.
- [0079] 상기 컬러필터(120)와 상기 기관(110)과의 단차는 1차적으로 상기 제1 절연막(171)에 의해서 완화되고, 이후에 2차적으로 상기 제1 절연막(171) 및 상기 컬러필터(120) 상에 적층되는 상기 제2 절연막(172)에 의해서 제거된다.
- [0080] 상기 제1 절연막(171)은 실리콘 질화막(SiNx) 또는 실리콘 산화막(SiOx)과 같은 무기 절연막으로 이루어지고, 상기 제2 절연막(172)은 유기 절연막으로 이루어진다. 상기 제1 절연막(171)이 무기 절연막으로 이루어지기 때문에, 상기 제1 절연막(171)의 두께는 상기 컬러필터(120)의 두께보다 얇다. 여기서, 상기 제1 절연막(171)과 상기 컬러필터(120) 사이에서 발생하는 단차(t3)는 상기 기관(110)과 컬러필터(120) 사이에서 발생하는 단차(t1)보다 작다.
- [0081] 이후, 상기 제1 절연막(171)과 상기 컬러필터(120) 상에 상기 제2 절연막(172)이 형성됨으로써, 상기 제1 절연막(171)과 상기 컬러필터(120)와의 사이에서 발생하는 단차(t3)까지 제거된다.
- [0082] 다음, 상기 평탄화막(170) 상에는 ITO 또는 IZO로 이루어진 상기 공통 전극(140)이 형성된다.
- [0083] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 컬러필터기관을 나타낸 단면도이다.
- [0084] 도 7을 참조하면, 컬러필터기관은 기관(110) 상에 컬러필터(120), 평탄화막(180) 및 공통 전극(140)을 순차적으로 구비한다. 상기 컬러필터기관(100)은 제1 영역(A1) 및 상기 제1 영역(A1)과 인접한 제2 영역(A2)으로 구분된다.
- [0085] 상기 컬러필터(120)는 R, G, B 색화소로 이루어진다. 상기 R 색화소의 상기 제2 영역(A2)에는 상기 기관(110)을 노출시키는 제1 홀(H1)이 형성되고, 상기 G 색화소의 제2 영역(A2)에는 상기 제1 홀(H1)보다 크고, 상기 기관(110)을 노출시키는 제2 홀(H2)이 형성된다. 또한, 상기 B 색화소의 제2 영역(A2)에는 상기 제1 홀(H1)보다 작으면서 상기 기관(110)을 노출시키는 제3 홀(H3)이 형성된다.
- [0086] 상기 평탄화막(180)은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출된 상기 기관(110) 상에 적층된다. 상기 평

탄화막(180)은 상기 컬러필터(120)보다 두꺼운 유기 절연막으로 이루어진다. 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 평탄화막(180)은 상기 컬러필터보다 얇은 무기 절연막으로 이루어질 수 있다.

- [0087] 따라서, 상기 컬러필터기판(100)은 상기 컬러필터와 상기 기판과의 단차보다 작은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)이 형성된 영역에 인접하는 상기 컬러필터(120)와 상기 평탄화막(180)과의 단차를 갖는다.
- [0088] 도 7에서는 상기 평탄화막(180)이 상기 컬러필터(120)보다 두꺼운 구조를 도시하였지만, 상기 평탄화막(180)과 상기 컬러필터(120)는 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0089] 도 1 내지 도 7에서는 단일 또는 이중막 구조를 갖는 평탄화막을 제시하였지만, 상기 평탄화막은 삼중막 또는 그 이상의 막 구조를 가질 수 있다.
- [0090] 또한, 도 1 및 도 7에서는 상기 R, G, B 색화소 각각에 홀이 형성된 구조를 도시하였지만, 상기 홀은 상기 R, G, B 색화소 중 적어도 하나에만 형성될 수도 있다.
- [0091] 도 8은 도 1에 도시된 컬러필터기판을 채용하는 반투과형 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0092] 도 8을 참조하면, 반투과형 액정표시장치(400)는 어레이 기판(200), 상기 어레이 기판(200)과 대향하여 구비되는 컬러필터기판(100) 및 상기 어레이 기판(200)과 상기 컬러필터기판(100)과의 사이에 개재된 액정(300)으로 이루어진다.
- [0093] 상기 어레이 기판(200)은 제1 기판(210) 상에 제3 절연막(230), 투과 전극(240) 및 반사 전극(250)을 구비하고, 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)으로 구분된다. 상기 제1 기판(210) 상에는 다수의 TFT(미도시)가 구비된다. 상기 제3 절연막(230)은 아크릴계 수지와 같은 감광성 유기 절연막으로 이루어진다.
- [0094] 상기 제3 절연막(230)은 상기 다수의 TFT를 커버하고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하여 상기 제1 기판(210)을 노출시키기 위하여 오픈된다. 또한, 상기 반사 영역(RA)에 대응하여 상기 제3 절연막(230)의 표면에는 다수의 요철(233)이 구비된다. 즉, 상기 제3 절연막(230)은 두께가 상대적으로 두꺼운 블록부(233a)와 두께가 상대적으로 얇은 오목부(233b)로 이루어진 상기 다수의 요철(233)을 가진다.
- [0095] 상기 제3 절연막(230) 및 오픈된 상기 제1 기판(210) 상에는 ITO 또는 IZO로 이루어진 상기 투과 전극(240)이 균일한 두께로 형성된다. 이후, 상기 투과 전극(240) 위로 상기 투과 전극(240)의 일부분을 노출시키기 위한 투과창(251)을 갖는 상기 반사 전극(250)이 균일한 두께로 형성된다. 상기 투과창(251)은 상기 투과 영역(TA)에 대응하여 형성된다.
- [0096] 따라서, 상기 반투과형 액정표시장치(400)는 상기 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)에서 서로 다른 셀 갭을 갖는다. 즉, 상기 투과 영역(TA)에서의 셀 갭은 상기 반사 영역(RA)에서의 셀 갭보다 약 2배 정도 크다.
- [0097] 여기서, 반사 영역(RA)에서의 셀 갭은 상기 컬러필터기판(100)의 공통 전극(140)과 상기 어레이 기판(200)의 반사 전극(250)과의 이격 거리이고, 상기 투과 영역(TA)에서의 셀 갭은 상기 공통 전극(140)과 투명 전극(240)과의 이격 거리이다.
- [0098] 이때, 상기 반사 전극(250)은 알루미늄-네오디뮴(AlNd)으로 이루어진 단일막 또는 알루미늄-네오디뮴(AlNd)과 몰리브덴 텅스텐(MoW)이 순차적으로 적층된 이중막 구조를 가질 수 있다.
- [0099] 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 제3 절연막(230)에는 상기 TFT의 드레인 전극을 노출시키기 위한 콘택홀(미도시)이 형성될 수도 있다. 상기 제3 절연막(230)에 상기 콘택홀이 형성된 경우, 상기 투과 전극(240) 및 상기 반사 전극(250)은 상기 콘택홀을 통해 상기 TFT의 드레인 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0100] 상기 반사 영역(RA)에서는 상기 상부기판(100)을 통해 입사된 외부광(L1)을 상기 반사 전극(250)에 의해서 반사하여 다시 상기 컬러필터기판(100)을 통해 외부로 출사시킴으로써 영상을 표시한다. 한편, 상기 투과 영역(TA)에서는 상기 어레이 기판(200)의 후면에 배치된 광원부(미도시)로부터 입사된 내부광(L2)을 상기 투과창(251)을 통해 출사시킴으로써 영상을 표시한다.
- [0101] 상기 컬러필터기판(100)은 제2 기판(110) 상에 컬러필터(120), 평탄화막(130) 및 공통 전극(140)을 순차적으로 구비한다. 상기 컬러필터(120)는 R, G, B 색화소로 이루어지고, 상기 R, G, B 색화소 각각은 상기 반사 영역(RA) 내에서 상기 제2 기판(110)을 노출시키는 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)을 갖는다.
- [0102] 이때, 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)은 상기 반사 영역(RA)에 형성되는 상기 컬러필터(120)를 부분적으로 제거한다. 따라서, 상기 외부광(L1)이 상기 컬러필터(120)를 통과할 수 있는 확률을 감소시킬 수 있고, 그로 인해서

상기 반사 영역(RA)과 상기 투과 영역(TA) 사이의 색재현성의 차이를 보상할 수 있다.

[0103] 또한, 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)의 사이즈는 제2 홀(H2), 제1 홀(H1) 및 제3 홀(H3) 순으로 작아진다. 따라서, 상기 R, G, B 색화소의 면적은 G 색화소, R 색화소 및 B 색화소 순으로 증가한다. 따라서, 상기 R, G, B 색화소 사이에서 발생하는 색시인성의 차이를 감소시킬 수 있다.

[0104] 표 2는 셀 갭에 따른 색좌표에서의 백색좌표를 나타낸다.

표 2

[0105]

반사 모드			투과 모드		
셀 갭	white-x	white-y	셀 갭	white-x	white-y
1.6	0.300	0.323	3.3	0.300	0.327
1.9	0.322	0.356	3.6	0.312	0.342

[0106] 표 2에서 제시된 바와 같이, 반사 모드에서 셀 갭이 1.6으로부터 1.9로 변화되면, 백색의 x 좌표는 0.022만큼 증가되고, y 좌표는 0.032만큼 증가됐다. 한편, 투과 모드에서 셀 갭이 3.3으로부터 3.6으로 변화되면, 백색의 x 좌표는 0.012만큼 증가되고, y 좌표는 0.015만큼 증가됐다. 즉, 반사 모드와 투과 모드에서 셀 갭의 차이가 0.3 μ m로 동일하더라도, 백색표시 좌표는 반사 모드에서의 셀 갭 변화에 더 민감하다는 것을 알 수 있다.

[0107] 따라서, 상기 평탄화막(130)은 반사 영역(RA)에서 발생하는 컬러필터(120)와 제2 기관(110)과의 단차를 제거하기 위하여 이중막 구조를 갖는다.

[0108] 상기 평탄화막(130)은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출된 상기 기관(110)과 상기 컬러필터(120) 상에 적층된 제1 절연막(131) 및 상기 제1 절연막(131) 상에 적층된 제2 절연막(132)으로 이루어진다. 상기 평탄화막(130)은 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 의해서 노출되는 상기 제2 기관(110)과 상기 제1 내지 제3 홀(H1 ~ H3)에 인접하는 상기 컬러필터(120)와의 단차를 제거할 수 있다. 이로써, 상기 액정표시장치(400)는 균일한 셀 갭을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0109] 이와 같은 컬러필터기관 및 이를 갖는 액정표시장치에 따르면, 컬러필터는 서로 다른 색으로 착색되고 반사 영역내에 기관을 노출시키는 홀이 형성된 다수의 색화소하고, 다수의 색화소 각각은 적어도 하나의 다른 색화소와 서로 다른 면적을 갖는다.

[0110] 따라서, 투과 영역과 반사 영역과의 사이에서 발생하는 색재현성의 차이를 감소시킬 수 있으면서, 각 색화소별 색시인성의 차이를 감소시킬 수 있다. 이로써, 액정표시장치의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

[0111] 또한, 평탄화막은 이중막으로 이루어지거나 홀이 형성된 기관 상에만 형성됨으로써, 홀에 의해서 노출된 기관과 컬러필터와의 사이에서 발생하는 단차를 제거할 수 있다. 따라서, 액정표시장치는 균일한 셀 갭을 가질 수 있다.

[0112] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러필터기관을 구체적으로 나타낸 단면도이다.

[0002] 도 2는 도 1에 도시된 컬러필터의 평면도이다.

[0003] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터의 평면도이다.

[0004] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기관을 구체적으로 나타낸 단면도이다.

[0005] 도 5a 내지 도 5c는 도 4에 도시된 컬러필터기관의 제조 공정을 나타낸 도면들이다.

[0006] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기관을 구체적으로 나타낸 단면도이다.

- [0007]

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 컬러필터기판을 나타낸 단면도이다.
- [0008]

도 8은 도 1에 도시된 컬러필터기판을 채용하는 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0009]

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0010]

100 : 컬러필터기판
- [0011]

130 : 평탄화막
- [0012]

132 : 제2 절연막
- [0013]

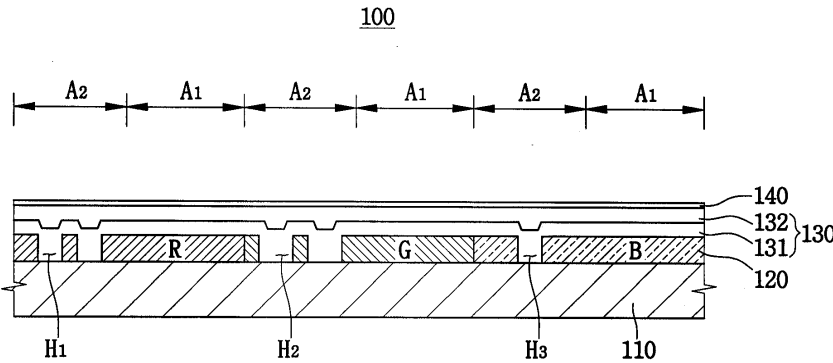
200 : 어레이 기판
- [0014]

240 : 투과 전극
- [0015]

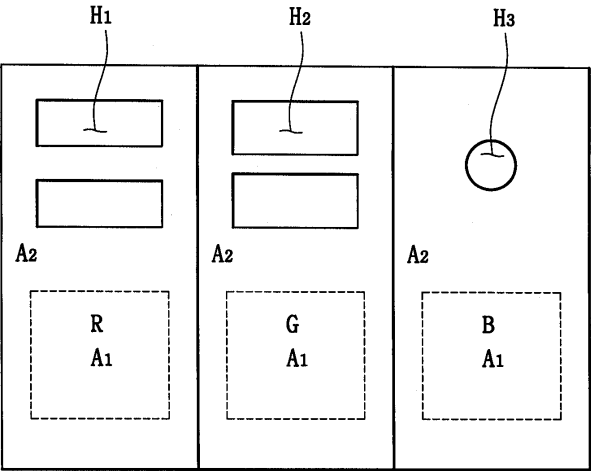
300 : 액정
- 120 : 컬러필터
- 131 : 제1 절연막
- 140 : 공통전극
- 230 : 제3 절연막
- 250 : 반사 전극
- 400 : 액정표시장치

도면

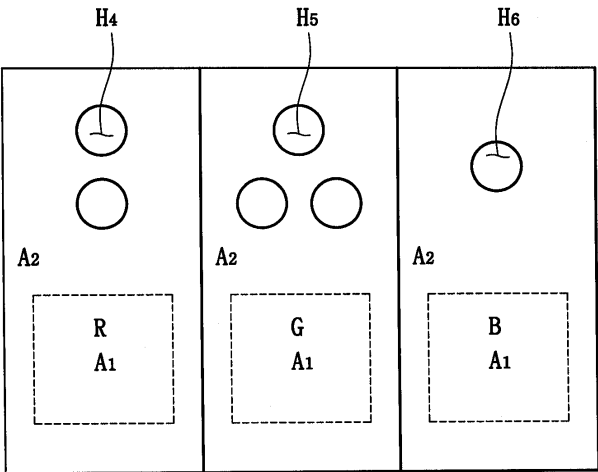
도면1



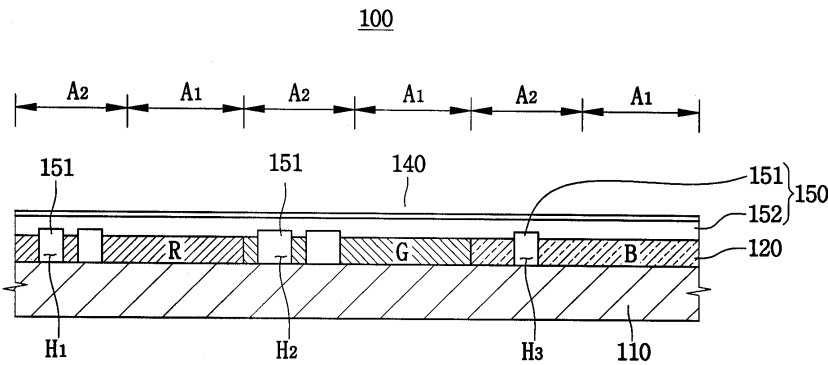
도면2



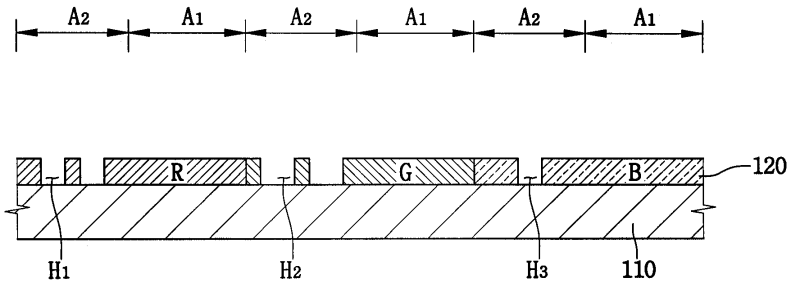
도면3



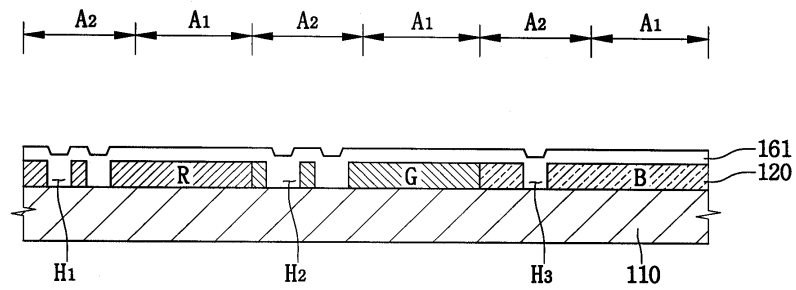
도면4



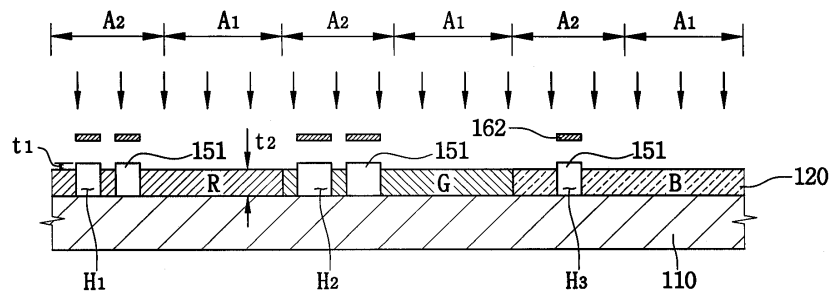
도면5a



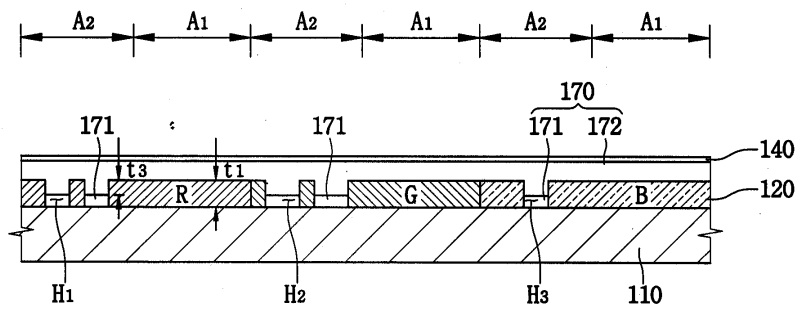
도면5b



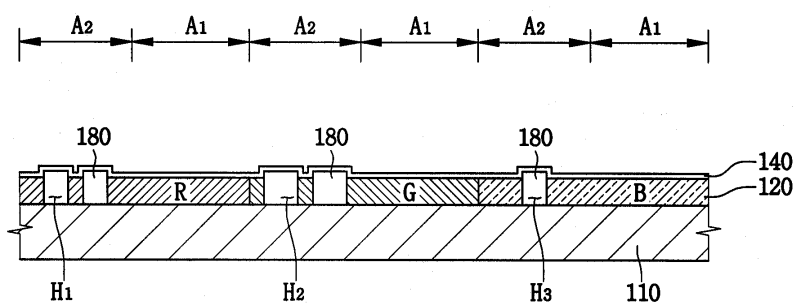
도면5c



도면6



도면7



도면8

