



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0049796
(43) 공개일자 2012년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1334 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0063557

(22) 출원일자 2011년06월29일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020100110910 2010년11월09일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

임재익

충청남도 아산시 배방읍 복수로 137, 새솔마을 중앙하이츠3차아파트 303동 402호

김재현

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 탕정삼성트라팰리스아파트 204동 1604호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 41 항

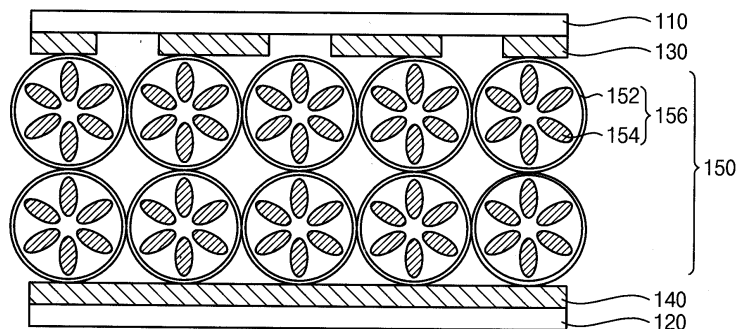
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

액정 표시 장치는 제1 기관, 제1 기관의 제1 면 상에 배치되는 제1 전극, 제1 기관에 대향하는 제2 기관, 제1 전극에 대향하여 제2 기관의 제1 면 상에 배치되는 제2 전극, 및 제1 기관 및 제2 기관 사이에 개재되며, 액정 캡슐들을 포함하는 액정 구조물을 구비한다. 상기 액정 표시 장치는 브루징 현상 및 폴링 현상 등을 방지하고 향상된 영상 품질을 가질 수 있으며, 컬러 필터나 보상 필름 없이 풀 컬러 영상을 구현할 있다.

대표도 - 도1

100



(72) 발명자

백종인

부산광역시 부산진구 엄광로 70, 가야동원맨션 2동 105호 (가야동)

여용석

경기도 성남시 분당구 내정로 186, 대림아파트 13 9동 1502호 (수내동, 파크타운)

김기범

충청남도 천안시 서북구 오성7길 36, 304호 (두정동, 금성빌)

박원상

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 탕정삼성트라팰리스아파트 203동 1304호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관의 제1 면 상에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관;

상기 제1 전극에 대향하여 상기 제2 기관의 제1 면 상에 배치되는 제2 전극; 및

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 개재되며, 액정 캡슐들을 포함하는 적어도 하나의 액정 구조물을 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 액정 캡슐들은 각기 액정 분자들 및 상기 액정 분자들을 수용하는 고분자층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 액정 표시 장치는 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하고, 상기 액정 구조물은 상기 제1 영역에 배치되는 적색 액정 구조물, 상기 제2 영역에 배치되는 녹색 액정 구조물 및 상기 제3 영역에 배치되는 청색 액정 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물은 각기 바인더, 계면 활성제 및 첨가제에 혼합된 적색, 녹색 및 청색 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 상기 액정 캡슐들을 감싸는 적색 염료 코팅층, 녹색 염료 코팅층 및 청색 염료 코팅층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 염료 코팅층은 각기 바인더, 계면 활성제, 개시제, 모노머에 혼합된 적색, 녹색 및 청색 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 상기 액정 캡슐들이 분산되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 바인더를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 3 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들 사이에 배치되는 배리어 릿들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 2 항에 있어서, 상기 액정 분자들은 양의 유전율 이방성 또는 음의 유전율 이방성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 액정 캡슐들은 각기 10nm 내지 380nm의 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 제1 기관의 제2 면 및 상기 제2 기관의 제2 면 중 적어도 하나에 배치되는 편광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나는 상기 편광판의 광축에 대해 45도의 각도로 배열되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나는 상기 포지티브 "I"의 형상, 네거티브 "I"의 형상, 포지티브 "T"자의 형상, 네거티브 "T"의 형상, 분리된 포지티브 "T"자의 형상 또는 분리된 네거티브 "T"자의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기관의 제2 면에 배치되는 제1 편광판; 및

상기 제2 기관의 제2 면에 배치되는 제2 편광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나는 상기 제1 편광판의 광축 및 상기 제2 편광판의 광축 중 적어도 하나에 대해 45도의 각도로 배열되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제1 기관;

상기 제1 기관의 제1 면 상에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관;

상기 제1 전극에 대향하여 상기 제2 기관의 제1 면 상에 배치되는 반사층; 및

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 개재되며, 복수의 액정 캡슐들을 포함하는 액정 구조물을 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 반사층은 알루미늄, 몰리브덴 및 백금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 반사층은 복수의 요철부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 제1 기관의 제2 면에 배치되는 편광판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 편광판의 광축에 대해 45도의 각도로 배열되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22

제 17 항에 있어서, 상기 액정 표시 장치는 반사 영역 및 투과 영역을 구비하며, 상기 반사층은 상기 반사 영역에 위치하고, 상기 투과 영역의 상기 제2 기관의 제1 면 상에 배치되는 제2 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23

제 17 항에 있어서, 상기 액정 캡슐들은 각기 액정 분자들 및 상기 액정 분자들을 수용하는 고분자층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 액정 표시 장치는 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하고, 상기 액정 구조물은 상기 제1 영역에 배치되는 적색 액정 구조물, 상기 제2 영역에 배치되는 녹색 액정 구조물 및 상기 제3 영역에 배치되는 청색 액정 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 상기 액정 캡슐들을 감싸는 적색 염료 코팅층, 녹색 염료 코팅층 및 청색 염료 코팅층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 27

제 24 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 상기 액정 캡슐들이 분산되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 바인더를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 28

제 24 항에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들 사이에 배치되는 배리어 릿들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 29

제1 기관의 제1 면 상에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 기관의 제2 면 상에 편광판을 형성하는 단계;

상기 제1 기관의 제1 면에 대향하는 제2 기관의 제1 면 상에 제2 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정 분자들이 수용된 액정 캡슐들을 구비하는 액정 구조물을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서, 상기 제1 전극을 형성하는 단계는,

상기 제1 기관의 제1 면 상에 도전층을 형성하는 단계; 및

상기 도전층을 패터닝하여, 상기 편광판의 광축에 대해 45도의 각도로 배열되는 상기 제2 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 31

제 29 항에 있어서, 상기 액정 캡슐들은 고압 균질기를 이용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 32

제 29 항에 있어서, 상기 액정 구조물을 형성하는 단계는, 상기 액정 캡슐들을 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 상에 도포하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 33

제 29 항에 있어서, 상기 액정 구조물을 형성하는 단계는, 상기 액정 캡슐들을 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 기판 상에 프린팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 34

제 29 항에 있어서, 상기 액정 구조물을 형성하는 단계 전에 또는 후에 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 35

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 가지는 제1 기판 상에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제3 영역에 청색 액정 구조물을 형성하는 단계;

상기 제2 영역에 녹색 액정 구조물을 형성하는 단계;

상기 제1 영역에 적색 액정 구조물을 형성하는 단계;

제2 기판 상에 제2 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 상기 청색, 녹색 및 적색 액정 구조물을 개재하면서 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판을 결합하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 36

제 35 항에 있어서, 상기 제1 영역, 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역 사이에 배리어 릿들을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 37

제 35 항에 있어서, 상기 청색 액정 구조물을 형성하는 단계는,

상기 제3 영역의 상기 제1 전극 상에 청색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 청색 혼합물을 도포하는 단계; 및

상기 청색 혼합물로부터 상기 청색 액정 구조물을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 녹색 액정 구조물을 형성하는 단계는,

상기 제2 영역의 상기 제1 전극 상에 녹색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 녹색 혼합물을 도포하는 단계; 및

상기 녹색 혼합물로부터 상기 녹색 액정 구조물을 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 적색 액정 구조물을 형성하는 단계는,

상기 제1 영역의 상기 제1 전극 상에 적색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 적색 혼합물을 도포하는 단계; 및

상기 적색 혼합물로부터 상기 적색 액정 구조물을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법,

청구항 38

제 35 항에 있어서, 상기 청색 액정 구조물을 형성하는 단계는,

상기 제1 전극 상에 청색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 청색 예비 액정 구조물을 형성하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 영역으로부터 상기 청색 예비 액정 구조물을 부분적으로 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 39

제 38 항에 있어서, 상기 녹색 액정 구조물을 형성하는 단계는,

상기 청색 액정 구조물 및 상기 제1 전극 상에 녹색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 녹색 예비 액정 구조물 형성하는 단계; 및

상기 청색 액정 구조물 및 상기 제1 영역으로부터 상기 녹색 예비 액정 구조물을 부분적으로 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 40

제 39 항에 있어서, 상기 적색 액정 구조물을 형성하는 단계는,

상기 청색 액정 구조물, 상기 녹색 액정 구조물 및 상기 제1 전극 상에 적색 염료 및 액정 캡슐을 적색 예비 액정 구조물을 형성하는 단계; 및

상기 청색 및 녹색 액정 구조물로부터 상기 적색 예비 액정 구조물을 부분적으로 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 41

제 39 항에 있어서, 상기 청색 예비 액정 구조물, 상기 녹색 예비 액정 구조물 및 상기 적색 예비 액정 구조물을 부분적으로 제거하는 단계는, 각기 노광 공정 및 현상 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 미세 사이즈의 액정 캡슐들을 포함하는 액정 표시 장치와 이러한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 통상적으로 액정 표시 장치는 투명한 두 기관들 사이에 액정층을 배치하고, 상기 액정층의 구동에 따라 각 화소별로 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상을 표시할 수 있는 표시 장치이다. 액정 표시 장치의 액정층은 초기에 기관에 수직한 방향 또는 수평한 방향으로 배열되어 두 기관들 사이에 개재된다. 상기 기관들 상에는 투명 전극들이 배치되며, 이러한 전극들을 통해 화소별로 전계가 생성될 때에는 액정층을 구성하는 액정 분자들의 배향이 변화되며, 양 전극들 사이에 전계가 형성되지 않을 때에는 액정 분자들은 초기의 배향 상태로 회복된다.

[0003] 종래의 액정 표시 장치의 기관에 사용자의 터치에 의한 압력이 가해질 경우, 액정 표시 장치의 내부에 배열된 액정 분자들이 전계가 생성되지 않아도 가압되는 방향에 따라 배향하기 때문에, 가압 부위를 따라 검은 마크와 같은 얼룩이 형성되거나 액정 분자들의 초기 배향으로의 회복 속도가 느려지는 브루징(bruising) 현상이나 또는 액정들이 압력에 기인하는 스트레스가 생성되는 방향을 따라 연속적으로 출렁거리는 풀링(pooling) 현상 등의 문제점이 야기된다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 양 기관들 사이에 소정의 간격으로 지지 프레임 배치하거나 스페이서(spacer) 등을 설치하였으나, 이 경우 액정 표시 장치의 구성이 복잡해지며, 제조 공정이 어려워지는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 목적은 브루징 현상, 풀링 현상 등을 방지하여 화상의 품질을 향상시키고 개선된 시야각을 확보할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0005] 본 발명의 다른 목적은 브루징 현상 및 풀링 현상 등을 방지하여 화상의 품질을 향상시키고 공정을 단순화할 수 있는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 또 다른 목적은 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들을 구비하여 컬러 필터나 보상 필름 없이 풀 컬러 영상을 구현할 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 목적은 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들을 구비하여 컬러 필터나 보상 필름 없이 풀 컬러 영상을 구현할 있는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관의 제1 면 상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관, 상기 제1 전극에 대향하여 상기 제2 기관의 제1 면 상에 배치되는 제2 전극, 그리고 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 개재되며, 액정 캡슐들을 포함하는 적어도 하나의 액정 구조물을 구비한다.
- [0009] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 액정 캡슐들은 각기 액정 분자들 및 상기 액정 분자들을 수용하는 고분자층을 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 액정 표시 장치는 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하고, 상기 액정 구조물은 상기 제1 영역에 배치되는 적색 액정 구조물, 상기 제2 영역에 배치되는 녹색 액정 구조물 및 상기 제3 영역에 배치되는 청색 액정 구조물을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물은 각기 바인더, 계면 활성제 및 첨가제에 혼합된 적색, 녹색 및 청색 염료를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 상기 액정 캡슐들을 감싸는 적색 염료 코팅층, 녹색 염료 코팅층 및 청색 염료 코팅층을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 적색, 녹색 및 청색 염료 코팅층은 각기 바인더, 계면 활성제, 개시제, 모노머에 혼합된 적색, 녹색 및 청색 염료를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 상기 액정 캡슐들이 분산되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 바인더를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들 사이에 배치되는 배리어 릿들을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 액정 분자들은 양의 유전율 이방성을 가질 수 있고, 음의 유전율 이방성을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 액정 캡슐들은 각기 약 10nm 내지 약 380nm의 직경을 가질 수 있다.
- [0016] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 제1 기관의 제2 면 및 상기 제2 기관의 제2 면 중 적어도 하나에 배치되는 편광판을 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나는 상기 편광판의 광축에 대해 약 45 정도의 각도로 배열될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나는 상기 포지티브 "I"의 형상, 네거티브 "I"의 형상, 포지티브 "T"자의 형상, 네거티브 "T"의 형상, 분리된 포지티브 "T"자의 형상, 분리된 네거티브 "T"자의 형상 등을 가질 수 있다.
- [0018] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 제1 기관의 제2 면에 배치되는 제1 편광판 및 상기 제2 기관의 제2 면에 배치되는 제2 편광판을 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 하나는 상기 제1 편광판의 광축 및 상기 제2 편광판의 광축 중 적어도 하나에 대해 약 45도 정도의 각도로 배열될 수 있다.
- [0019] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관의 제1 면 상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관, 상기 제1 전극에 대향하여 상기 제2 기관의 제1 면 상에 배치되는 반사층 및 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 개재되며, 복수의 액정 캡슐들을 포함

하는 액정 구조물을 구비한다. 상기 제1 전극은 상기 편광판의 광축에 대해 약 45도 정도의 각도로 배열될 수 있다. 예를 들면, 상기 반사층은 알루미늄, 몰리브덴, 백금 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 혼합되어 사용될 수 있다.

[0020] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 반사층은 복수의 요철부를 포함할 수 있으며, 상기 제1 기관의 제2 면에 배치되는 편광판을 더 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 액정 표시 장치는 반사 영역 및 투과 영역을 구비하며, 상기 반사층은 상기 반사 영역에 위치하고, 상기 투과 영역의 상기 제2 기관의 제1 면 상에 배치되는 제2 전극을 더 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 액정 캡슐들은 각기 액정 분자들 및 상기 액정 분자들을 수용하는 고분자층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 액정 표시 장치는 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하고, 상기 액정 구조물은 상기 제1 영역에 배치되는 적색 액정 구조물, 상기 제2 영역에 배치되는 녹색 액정 구조물 및 상기 제3 영역에 배치되는 청색 액정 구조물을 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물을 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 상기 액정 캡슐들을 감싸는 적색 염료 코팅층, 녹색 염료 코팅층 및 청색 염료 코팅층을 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물은 각기 상기 액정 캡슐들이 분산되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 바인더를 포함할 수 있다.

[0026] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들 사이에 배치되는 배리어 릿들을 더 포함할 수 있다.

[0027] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 기관의 제1 면 상에 제1 전극을 형성한다. 상기 제1 기관의 제2 면 상에 편광판을 형성한다. 상기 제1 기관의 제1 면에 대향하는 제2 기관의 제1 면 상에 제2 전극을 형성한다. 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정 분자들이 수용된 액정 캡슐들을 구비하는 액정 구조물을 형성한다.

[0028] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 제1 전극은, 상기 제1 기관의 제1 면 상에 도전층을 형성한 후에 상기 도전층을 패터닝하여, 상기 편광판의 광축에 대해 약 45도 정도의 각도로 배열되도록 형성될 수 있다.

[0029] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 복수의 액정 캡슐들은 고압 균질기를 이용하여 형성될 수 있다.

[0030] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 액정 구조물은 상기 액정 캡슐들을 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 상에 도포하거나, 상기 액정 캡슐들을 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극 기관 상에 프린팅하여 형성될 수 있다.

[0031] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 액정 구조물은 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 결합하기 전에 또는 결합한 후에 상기 제1 및 제2 기관 사이에 형성될 수 있다.

[0032] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 가지는 제1 기관 상에 제1 전극을 형성한다. 상기 제3 영역에 청색 액정 구조물을 형성한다. 상기 제2 영역에 녹색 액정 구조물을 형성한다. 상기 제1 영역에 적색 액정 구조물을 형성한다. 제2 기관 상에 제2 전극을 형성한다. 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 상기 청색, 녹색 및 적색 액정 구조물을 개재하면서 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관을 결합한다.

[0033] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 제1 영역, 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역 사이에 배리어 릿들을 더 형성할 수 있다.

[0034] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 청색 액정 구조물은, 상기 제3 영역의 상기 제1 전극 상에 청색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 청색 혼합물을 도포하고, 상기 청색 혼합물로부터 상기 청색 액정 구조물을 형성함으로써 형성될 수 있고, 상기 녹색 액정 구조물은, 상기 제2 영역의 상기 제1 전극 상에 녹색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 녹색 혼합물을 도포하고, 상기 녹색 혼합물로부터 상기 녹색 액정 구조물을 형성함으로써 형성될 수 있으며, 상기 적색 액정 구조물은, 상기 제1 영역의 상기 제1 전극 상에 적색 염료 구조물

및 액정 캡슐을 포함하는 적색 혼합물을 도포하고, 상기 적색 혼합물로부터 상기 적색 액정 구조물을 형성함으로써 형성될 수 있다.

[0035] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 청색 액정 구조물은, 상기 제1 전극 상에 청색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 청색 예비 액정 구조물을 형성하고, 상기 제1 및 제2 영역으로부터 상기 청색 예비 액정 구조물을 부분적으로 제거하여 형성될 수 있다. 상기 녹색 액정 구조물은, 상기 청색 액정 구조물 및 상기 제1 전극 상에 녹색 염료 구조물 및 액정 캡슐을 포함하는 녹색 예비 액정 구조물 형성하고, 상기 청색 액정 구조물 및 상기 제1 영역으로부터 상기 녹색 예비 액정 구조물을 부분적으로 제거하여 형성될 수 있다. 상기 적색 액정 구조물은, 상기 청색 액정 구조물, 상기 녹색 액정 구조물 및 상기 제1 전극 상에 적색 염료 및 액정 캡슐을 적색 예비 액정 구조물을 형성하고, 상기 청색 및 녹색 액정 구조물로부터 상기 적색 예비 액정 구조물을 부분적으로 제거하여 형성될 수 있다.

[0036] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 청색 예비 액정 구조물, 상기 녹색 예비 액정 구조물 및 상기 적색 예비 액정 구조물을 각기 노광 공정 및 현상 공정을 사용하여 부분적으로 제거할 수 있다.

발명의 효과

[0037] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 미세 사이즈의 액정 캡슐들을 포함하는 액정 구조물을 구비함으로써, 추가적인 배향막 또는 위상차막을 배치하지 않아도 향상된 시야각 특성을 확보할 수 있다. 또한, 미세 사이즈의 액정 캡슐들 내에 액정 분자들이 수용됨으로써, 제1 또는 제2 기관의 가압에 의해 액정 분자들이 출렁거리는 현상, 검은 마크나 얼룩이 발생하는 현상, 액정 분자들의 배향 회복 속도가 지연되는 현상 등을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치는, 청색, 녹색 및 적색 염료, 염료 코팅층, 컬러 바인더 등을 포함하는 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들을 구비할 수 있기 때문에, 추가적인 컬러 필터나 보상 필름을 요구하지 않고 풀 컬러(full color) 영상을 구현할 수 있다. 이에 따라, 상기 액정 표시 장치의 구성이 간략해지며, 상기 액정 표시 장치를 제조하기 위한 공정들을 감축시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 투과형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제1 전극을 설명하기 위한 평면도들이다.
 도 3a 및 도 3b는 종래의 수직 배향형 액정 표시 장치의 구동 동작을 설명하기 위한 단면도들이다.
 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 구동 동작을 설명하기 위한 단면도들이다.
 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 투과형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 사시도들이다.
 도 6는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 반사형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 7은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 반투과형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
 도 9는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
 도 10은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 11a 내지 도 11c는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
 도 12a 내지 도 12i는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
 도 13은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 14는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명하지만, 본 발명이 하기 실시예들에 의해 제한되는 것은 아니며, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양한 다른 형태로 구현할 수 있을 것이다.
- [0040] 본 명세서에 있어서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이며, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접촉되어"있다고 기재된 경우, 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접촉되어 있을 수도 있지만, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접촉되어"있다고 기재된 경우에는, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 예를 들면, "~사이에"와 "직접 ~사이에" 또는 "~에 인접하는"과 "~에 직접 인접하는" 등도 마찬가지로 해석될 수 있다.
- [0041] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0042] 제1, 제2 및 제3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제1 구성 요소가 제2 또는 제3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제2 또는 제3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 투과형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0044] 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(100)는, 제1 기관(110), 제2 기관(120), 제1 전극(130), 제2 전극(140) 및 액정 구조물(liquid crystal structure)(150)을 포함한다.
- [0045] 제1 기관(110)은 유리, 투명한 폴리머 등으로 이루어진 투명 절연 기관을 포함할 수 있다. 제1 기관(110)에는 액정층(150)을 통과한 광을 각 색광으로 필터링할 수 있는 컬러 필터들(도시되지 않음)이 배치될 수 있다. 이러한 컬러 필터들은 적색광을 구현하기 위한 적색 컬러 필터, 녹색광을 구현하기 위한 녹색 컬러 필터, 청색광을 구현하기 위한 청색 컬러 필터 등을 포함할 수 있다.
- [0046] 제2 기관(120)은 제1 기관(110)에 대향하도록 배치된다. 제2 기관(120)은 투명한 폴리머, 유리 등으로 구성된 절연 기관을 포함할 수 있다. 제2 기관(120)에는 화상을 표시하는 다수의 화소(pixel) 영역들(도시되지 않음)이 마련된다. 제2 기관(120)의 화소 영역들에는 영상을 표시하기 위하여 게이트 라인들, 데이터 라인들 등의 배선들과 박막 트랜지스터(TFT)와 같은 스위칭 소자들이 배치될 수 있다.
- [0047] 본 발명의 다른 실시예들에 있어서, 제1 기관(110) 및 제2 기관(120) 가운데 적어도 하나에는 편광판(도시되지 않음)이 배치될 수 있다. 예를 들면, 제1 기관(110)에서 제1 전극(130)이 위치하는 제1 면에 대응되는 제2 면 상에 편광판이 위치하거나, 제2 기관(120)에서 제2 전극(140)이 배치되는 제1 면에 대응되는 제2 면 상에 편광판이 배치될 수 있다. 또한, 제1 기관(110) 및 제2 기관(120)에 각기 제1 편광판 및 제2 편광판이 배치될 수도 있다.
- [0048] 제1 전극(130)은 제1 기관(110)의 제1 면 상에 위치한다. 제1 전극(130)은 광을 투과시킬 수 있는 투명한 물질로 구성될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(130)은 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 아연 산화물

(zinc oxide), 주석 산화물(tin oxide), 불소가 도핑된 주석 산화물(FTO) 등의 투명 도전성 물질을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 혼합되어 사용될 수 있다. 본 발명의 실시예들에 있어서, 제1 전극(130)은 복수의 화소 영역들에 공통적으로 적용되는 공통 전극에 해당될 수 있다.

[0049] 제2 전극(140)은 제1 기판(110)의 제1 면에 대향하는 제2 기판(120)의 제1 면 상에 배치된다. 본 발명의 실시예들에 있어서, 제2 전극(140)은 제2 기판(120)의 화소 영역 내에 배치되어 데이터 라인 등의 배선으로부터 제공되는 데이터 신호를 수용하는 화소 전극에 해당될 수 있다. 제2 전극(140)도 광을 투과시키는 투명 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(140)은 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 불소가 도핑된 주석 산화물 등의 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 혼합되어 사용될 수 있다.

[0050] 액정 구조물(150)은 제1 기판(110) 상의 제1 전극(130)과 제2 기판(120) 상의 제2 전극(140) 사이에 배치된다. 액정 구조물(150)은 고분자층(152) 및 고분자층(152) 내에 위치하는 액정 분자들(154)을 포함하는 복수의 액정 캡슐들(156)을 포함한다. 예를 들면, 액정 구조물(150)은 수 마이크로미터(μm) 내지 수십 마이크로미터 정도의 두께를 가질 수 있다. 그러나, 이러한 액정 구조물(150)의 치수는 액정 분자들(154) 및/또는 액정 캡슐들(156)의 사이즈에 따라 증가되거나 감소될 수 있다.

[0051] 미세 사이즈의 액정 캡슐들(156)은 액정 구조물(150) 내에서 각기 임의의 방향으로 무질서하게 배열되거나 일정한 방향으로 정렬되어 배열될 수 있다. 액정 캡슐들(156) 내에 포함되는 액정 분자들(154)은 액정 구조물(150)에 전계가 인가되지 않을 경우, 방사형(radial), 양극형(bipolar), 고리형(toroidal), 동축형(coaxial) 등의 다양한 형태로 배열되거나 임의의 방향으로 무질서하게 배열될 수 있다.

[0052] 본 발명의 실시예들에 있어서, 액정 캡슐들(156)은 각기 광의 투과를 위하여 가시광선(visible rays)의 파장 범위보다 작은 사이즈를 가질 수 있다. 각 액정 캡슐들(156)은 액정 분자들(154)의 직경보다는 크고 가시광선의 최단 파장보다는 작은 사이즈를 가질 수 있다. 통상적으로 가시광선의 파장이 약 380nm 내지 약 770nm 정도의 범위를 가지기 때문에, 각 액정 캡슐들(156)은, 예를 들면, 약 10nm 이상 약 380nm 이하의 직경을 가질 수 있다.

[0053] 각 액정 캡슐들(156)의 직경이 약 10nm 이하인 경우에는 액정 캡슐(156) 내에 수용되는 액정 분자들(154)의 양이 상대적으로 적기 때문에, 제1 및 제2 전극(110, 120)에 인가되는 전압에 의해 제1 전극(130)과 제2 전극(140) 사이에 형성되는 전계 방향을 따라 액정 분자들(154)의 배향이 자유롭지 않을 수 있다. 한편, 각 액정 캡슐들(156)의 직경이 약 380nm 이상인 경우, 약 380nm 내지 약 770nm의 파장을 갖는 가시광선이 액정 캡슐들(156)의 경계에서 산란을 일으키게 되므로, 이와 같은 광의 산란 방지를 위해 추가적인 광추출 개선을 위한 물질이 요구될 수 있다. 이에 비하여, 액정 캡슐들(156)의 직경이 각기 약 10nm 내지 약 380nm 정도인 경우에는, 가시광선의 파장이 액정 캡슐들(156)의 직경보다 크기 때문에 가시광선이 산란을 일으키지 않고 액정 분자들(154)이 포함된 액정 캡슐들(156)을 통과할 수 있다. 이에 따라, 액정 구조물(150) 내의 액정 분자들(154)이 배향되지 않아도 가시광선이 액정 구조물(150)을 투과할 수 있다.

[0054] 본 발명의 실시예들에 있어서, 액정 분자들(154)은 유전율 이방성(dielectric anisotropy)이 양의 값을 가질 수 있다. 양의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자들(154)을 사용하는 경우, 액정에 전계가 가해지지 않을 때 가장 밝은 상태가 되는 화이트 모드를 구현할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 유전율 이방성이 음의 값을 가질 수 있다. 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자들(154)을 사용하는 경우, 액정에 전계가 가해지지 않을 때 가장 어두운 상태가 되는 블랙 모드를 구현할 수 있다.

[0055] 본 발명의 실시예들에 따르면, 액정 표시 장치(100)가 각기 약 10nm 내지 약 380nm 정도의 직경을 갖는 복수의 액정 캡슐들(156)을 포함하는 액정 구조물(150)을 구비하여 전술한 바와 같이 가시광선이 투과하기 때문에, 액정 분자들(154)의 초기 배향 상태를 조절하기 위한 별도의 배향막이 요구되지 않는다. 따라서 액정 표시 장치(100)의 구성이 단순해지며, 추가적인 배향막 형성을 위한 러빙(rubbing) 등의 공정이 불필요해지므로 액정 표시 장치(100)의 제조 공정도 보다 간략화될 수 있다. 또한, 액정 분자들(154)이 액정 캡슐들(156)에 수용되기 때문에, 액정 분자들(154)을 화소 별로 분리하기 위한 추가적인 스페이서나 지지 부재 등이 요구되지 않아 액정 표시 장치(100)의 사용 시에 제1 기판(110) 및/또는 제2 기판(120)을 통해 압력이 가해지더라도 고분자층(152)으로 둘러싸인 액정 분자들(154)의 유동이 제한된다. 그 결과, 액정 표시 장치(100)에 가해지는 압력에 의해 액정 분자들(154)이 가압되는 방향으로 연속적으로 출렁거리는 폴링 현상, 액정 분자들(154)의 배향 회복 속도가 지연되거나 얼룩이 나타나는 브루징 현상 등을 효과적으로 방지할 수 있다.

- [0056] 도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제1 전극을 설명하기 위한 평면도이다.
- [0057] 도 2a 내지 도 2f에 도시한 바와 같이, 제1 기판(110) 상에 형성되는 제1 전극(130)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들면, 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이 "I" 자의 형상을 가질 수도 있고, 도 2c 및 도 2f에 도시한 바와 같은 "T"자의 형상을 가질 수도 있으며, 도 2b 및 도 2e에 나타난 바와 같이 분리된 "T"의 형상을 가질 수도 있다. 또한, 도 2a, 도 2b 및 도 2c에 도시된 바와 같이 제1 기판(110)으로부터 직접 돌출되는 포지티브(positive) 구조를 가질 수 있고, 도 2d, 도 2e 및 도 2f에 나타난 바와 같은 제1 기판(110)을 부분적으로 노출시키는 네거티브(negative) 구조를 가질 수도 있다.
- [0058] 본 발명의 실시예들에 있어서, 제1 전극(130)이 제1 기판(110) 및/또는 제2 기판(120) 상에 배치되는 편광판(도시되지 않음)의 투과축의 방향이나 흡수축의 방향과 약 45도의 각도로 배치될 때 광의 투과 효율이 가장 높아진다. 즉, 상기 포지티브/네거티브 "I"자 또는 "T"자 형상의 제1 전극(130)이 상기 편광판의 투과축 또는 흡수축 방향과 약 45도 정도의 각도로 배열될 때, 액정 표시 장치(100)의 광 효율이 가장 높아진다. 또한, 제1 전극(130)이 도 2a 내지 도 2f에 예시적으로 도시한 바와 같은 다양한 형상을 가질 경우, 제1 전극(130)에 전압을 인가하면 제1 및 제2 전극(130, 140) 사이에 생성되는 전계의 방향이 제1 전극(130)의 형상을 따라 불규칙하게 형성될 수 있다. 이와 같은 전계에 대응하여 액정 구조물(150)의 액정 분자들(154)은 각 화소에 대응하는 다중 도메인(multi domain)을 가질 수 있으며, 이에 따라 액정 표시 장치(100)가 상대적으로 넓은 범위에서 광학적으로 등방성(isotropy)을 가져 액정 표시 장치(100)의 시야각을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 본 발명의 다른 실시예들에 있어서, 도 2a 내지 도 2f에서는 제1 기판(110) 상에 위치하는 제1 전극(130)의 형상에 대하여 설명하였지만, 이와 마찬가지로 제2 기판(120) 상에 배치되는 제2 전극(140)도 제1 전극(130)과 실질적으로 동일하거나 유사한 형상을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 전극(130)은 각 화소 내에서 플레이트(plate)의 형상을 가질 수 있으며, 제2 전극(140)의 형상에 대응되는 다양한 형상을 가질 수도 있다.
- [0060] 도 3a 및 도 3b는 종래의 수직 배향형 액정 표시 장치의 구동 동작을 설명하기 위한 단면도들이며, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 구동 동작을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0061] 도 3a를 참조하면, 종래의 수직 배향 액정 표시 장치는, 제1 전극(13)이 형성된 제1 기판(11) 상에 배향막(16)이 배치되어 액정 분자들(15)을 초기에 제1 기판(11) 또는 제2 전극(14)이 형성된 제2 기판(12)에 대해 수직 방향으로 배향시킨다. 종래의 액정 표시 장치에서는 전압이 인가되지 않은 경우, 제1 기판(11)과 제2 기판(12) 사이에서 액정 분자들(15)이 수직 방향을 따라 배열하므로 제1 기판(11)과 배향막(16)을 통과한 광이 액정 분자들(15)에 의하여 굴절되지 않고 제2 기판(12)을 통과하게 된다.
- [0062] 도 3b를 참조하면, 종래의 액정 표시 장치에 전압을 인가한 경우에는, 인가되는 전압의 크기에 따라 액정 분자들(15)의 배향이 변경되어 제1 기판(11) 및/또는 제2 기판(12)에 대해 수평형이나 소정의 각도로 경사진 방향으로 배열하게 되며, 이에 따라 액정 분자들(15)을 통과하는 광이 굴절된다. 제2 기판(12)을 통과하는 광의 굴절 방향이 인가 전압에 따라 달라지므로 그레이(gray) 모드 또는 화이트(white) 모드를 구현할 수 있다.
- [0063] 도 4a를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는, 제1 전극(130)을 갖는 제1 기판(110)과 제2 전극(140)을 갖는 제2 기판(120) 사이에 액정 구조물(150)이 배치되는 구성을 가진다. 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, 액정 구조물(150)은 고분자층(152) 내에 액정 분자들(154)이 주입되어 있는 복수의 액정 캡슐들(156)을 포함한다. 이와 같은 복수의 액정 캡슐들(156)은 가시광선의 단파장보다 작은 직경을 가지기 때문에 광이 액정 캡슐들(156)에 의해 산란되지 않고 액정 캡슐들(156)을 포함하는 액정 구조물(150)을 통과하게 된다. 따라서, 도 3a에 도시된 바와 같은 종래의 액정 표시 장치의 경우와 같이 별도의 배향막(16)을 형성하여 액정 분자들(15)을 수직으로 배향할 필요가 없어지므로, 액정 표시 장치의 구성이 간단해질 수 있고 그 제조 공정이 단순화될 수 있다. 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 액정 구조물(150)에 전계가 인가되지 않은 경우, 액정 캡슐들(156) 내에 수용된 액정 분자들(154)은 제1 기판(110) 및/또는 제2 기판(120)에 대해 랜덤하게 배향되거나 소정의 방향을 따라 배향될 수 있다.
- [0064] 도 4b를 참조하면, 제1 및 제2 전극(130, 140)에 전압을 인가한 경우에는 액정 캡슐들(156) 내의 액정 분자들(154)은 제1 및 제2 전극(130, 140) 사이에 형성되는 전계의 크기에 따라 배향이 변경되어 액정 구조물(150)을 통과하는 광이 굴절되거나 산란된다. 제1 또는 제2 기판(110, 120)을 통과하는 광의 편광 방향은 제1 및 제2 전극(130, 140)에 인가되는 전압에 따라 달라지므로 액정 표시 장치는 그레이 모드 또는 화이트 모드를 구현할 수 있다. 구체적으로는, 제1 기판(110) 상의 제1 전극(130) 및 제2 기판(120) 상의 제2 전극(140)에 전압을 인가하

면 제1 및 제2 전극(130, 140) 사이에 전계(점선으로 표시)가 생성된다. 본 발명의 실시예들에 있어서, 제1 전극(130) 및/또는 제2 전극(140)이 전술한 다양한 형상을 갖는 경우에는 제1 전극(130) 및/또는 제2 전극(140)의 경계에서 전계가 왜곡되며, 왜곡된 전계 방향에 따라 액정 분자들(154)의 배향 방향이 국부적으로 달라지는 멀티 도메인이 형성된다. 이와 같은 멀티 도메인 형성으로 인하여 액정 표시 장치의 시야각이 향상될 수 있다.

[0065] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 투과형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 사시도들이다.

[0066] 도 5a를 참조하면, 상기 액정 표시 장치는, 제1 기관(110) 상에 배치되며 제1 광축을 가지는 제1 편광판(160a)과 제2 기관(120) 상에 배치되고 제2 광축을 가지는 제2 편광판(170a)을 포함한다. 제1 편광판(160a) 및 제2 편광판(170a)은각기 제1 전극(도시되지 않음) 및 제2 전극(도시되지 않음)에 대하여 제1 기관(110) 및 제2 기관(120) 상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 전극이 각기 제1 및 제2 기관(110, 120)의 제1 면들 상에 위치하는 경우, 제1 및 제2 편광판(160a, 170a)은 제1 및 제2 기관(110, 120)의 제2 면들 상에 각기 배치될 수 있다.

[0067] 본 발명의 실시예들에 따르면, 제1 편광판(160a)의 제1 광축과 제2 편광판(170a)의 제2 광축은 실질적으로 약 90도의 각도로 배치될 수 있다. 상기 제1 및 제2 전극에 전압이 인가되지 않을 때, 제1 편광판(160a)을 투과하는 광은 상기 제1 광축에 따르는 광만 액정 구조물(150)을 통과하며, 제1 편광판(160a) 및 제1 기관(110)을 통과한 광은 가시광선의 파장보다 작은 직경을 가지는 액정 캡슐들(156)을 인식하지 못하므로 산란되지 않고 상기 제1 광축을 따르는 광이 제2 기관(120)과 제2 편광판(170a)에 도달하게 된다. 제2 편광판(170a)의 제2 광축이 제1 편광판(160a)의 제1 광축과 실질적으로 90도 정도의 각도로 배열된 경우에는, 제1 편광판(160a)을 통과하여 상기 제1 광축을 가지는 광은 제2 편광판(170a)을 통과하지 못하므로, 제2 기관(120) 및 제2 편광판(170a)을 통해 광이 투과되지 못하여 상기 액정 표시 장치는 블랙 이미지를 표시한다.

[0068] 제1 기관(110)과 액정 구조물(150) 사이에 위치하는 상기 제1 전극이나 제2 기관(120)과 액정 구조물(150) 사이에 배치되는 상기 제2 전극이 전술한 도 2a 내지 도 2f에 도시된 바와 같이 다양한 형상들을 가지는 경우, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 생성되는 전계에 따라 각 액정 캡슐들(156) 내의 액정 분자들의 배향 방향을 달라지는 멀티 도메인을 형성할 수 있으므로, 상기 액정 표시 장치를 다양한 각도에서 바라보더라도 일정한 시인성을 확보할 수 있게 되는 시야각이 향상된다.

[0069] 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 도 5b에 도시한 바와 같이, 제1 편광판(160b)의 제1 광축은 제2 편광판(170b)의 제2 광축과 실질적으로 동일한 방향으로 배열될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 및 제2 전극에 전압이 인가되지 않았을 때, 제1 편광판(160b)과 제1 기관(110)을 투과하여 제1 광축을 갖는 광이 액정 구조물(150)에 의하여 산란되거나 굴절되지 않고 제2 기관(120)에 도달한다. 제2 기관(120)을 투과한 광은 상기 제1 광축과 실질적으로 동일한 방향으로 배열된 제2 광축을 갖는 제2 편광판(170b)을 투과하게 되므로, 광은 제2 편광판(170b)을 통과하여 상기 액정 표시 장치는 화이트 모드를 구현할 수 있다.

[0070] 본 발명의 실시예들에 있어서, 액정 표시 장치는 가시광선의 단파장 이하의 직경을 갖는 미세 사이즈의 액정 캡슐들을 포함하는 액정 구조물을 구비함으로써, 추가적인 배향막 또는 위상차막을 배치하지 않아도 향상된 시야각 특성을 확보할 수 있다. 또한, 미세 사이즈의 액정 캡슐들 내에 액정 분자들이 수용됨으로써, 제1 또는 제2 기관의 가압에 의해 액정 분자들이 출렁거리는 현상, 검은 마크나 얼룩이 발생하는 현상, 액정 분자들의 배향 회복 속도가 지연되는 현상 등을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0071] 도 6는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 반사형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0072] 도 6를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 액정 표시 장치(200)는, 제1 기관(210), 제2 기관(220), 제1 전극(230), 반사층(240) 및 액정 구조물(250)을 포함한다.

[0073] 제1 기관(210)은 유리, 투명한 폴리머 등으로 구성된 투명 기관과 상기 투명 기관 상에 형성된 게이트 라인, 데이터 라인, 박막 트랜지스터 등의 배선 및 스위칭 소자들을 포함할 수 있다. 제2 기관(220)은 제1 기관(210)에 대향하게 배치되며, 유리, 투명 폴리머 등으로 이루어진 투명 기관을 포함할 수 있다.

[0074] 제1 기관(210) 상에 형성된 박막 트랜지스터와 같은 스위칭 소자에 대응하여 제2 기관(220)은 블랙 매트릭스(black matrix)(도시되지 않음) 등을 추가적으로 포함할 수 있다.

[0075] 제1 전극(230)은 제1 기관(210) 상에 위치한다. 제1 전극(230)은 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 불소가 도핑된 주석 산화물 등과 같은 투명 물질을 포함할 수 있다. 도 2a 내지 도 2f를 참조하여 설명한 바와 같이, 제1 전극(230)은 다양한 형상들을 가질 수 있다.

- [0076] 반사층(240)은 제2 기관(220) 상에 배치된다. 반사층(240)은 상대적으로 높은 광 반사율을 갖는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 반사층(240)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 백금(Pt) 등의 금속을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 합금의 형태로 사용될 수 있다.
- [0077] 본 발명의 실시예들에 있어서, 반사형 액정 표시 장치는 외부로부터 조사되는 자연광을 액정 구조물(250)에 제공하여 영상을 표시하며, 제1 기관(210)을 투과한 자연광을 제2 기관(220) 상에 형성된 반사층(240)이 반사함으로써 상기 반사형 액정 표시 장치의 휘도를 증가시킨다. 여기서, 반사층(240)은 입사 광의 반사 효율을 증가시키기 위해 균일한 두께를 가지거나, 다수의 요철부들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 반사층(240)은 복수의 렌즈들을 포함하는 구조를 가질 수 있다.
- [0078] 액정 구조물(250)은 제1 기관(210) 상의 제1 전극(230) 및 제2 기관(220) 상의 반사층(240) 사이에 배치된다. 액정 구조물(250)은 고분자층(252)과 고분자층(252)으로 둘러싸인 액정 분자들(254)을 포함하는 복수의 액정 캡슐들(256)을 구비한다. 본 발명의 실시예들에 있어서, 화이트 모드 또는 블랙 모드의 액정 표시 장치를 구현하기 위하여 액정 분자들(154)은 유전율 이방성이 양의 값 또는 음의 값을 가질 수 있다.
- [0079] 액정 캡슐들(256)은 각기 약 10nm 내지 약 380nm 정도의 직경을 가질 수 있다. 상술한 바와 같이, 액정 캡슐들(256)의 직경이 약 10nm 이상이고 약 380nm 이하인 경우, 가시광선의 단파장이 액정 캡슐들(256)의 직경보다 크기 때문에 가시광선이 액정 캡슐들(256)에 의해 산란되거나 굴절되지 않고 액정 구조물(250)을 투과하게 된다. 액정 캡슐들(256)이 광학적으로 등방성의 성질을 가지므로 반사형 액정 표시 장치의 시야각을 개선할 수 있으며, 초기 액정 분자들의 배향 상태를 소정의 방향으로 유지하기 위한 배향막이 요구되지 않는다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0081] 도 7을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 반투과형 액정 표시 장치(300)는 제1 영역(I) 및 제2 영역(II)을 구비할 수 있다. 제1 영역(I)에는 제1 기관(310), 제2 기관(320), 제1 전극(330), 액정 구조물(350) 및 반사층(340)이 배치되고, 제2 영역(II)에는 제1 기관(310), 제2 기관(320), 제1 전극(330), 액정 구조물(350) 및 제2 전극(345)이 위치한다.
- [0082] 도 7에 도시한 반투과형 액정 표시 장치에 있어서, 제1 영역(I)에 배치되는 구성 요소들은 도 6을 참조하여 설명한 반사형 액정 표시 장치의 구성 요소들과 실질적으로 유사하고, 제2 영역(II)에 배치되는 구성 요소들은 도 1을 참조하여 설명한 투과형 액정 표시 장치의 구성 요소들과 실질적으로 유사하므로 반복되는 설명은 생략한다.
- [0083] 본 발명의 실시예들에 따른 반투과형 액정 표시 장치에 있어서, 각각의 화소 영역은 제1 영역(I) 및 제2 영역(II)을 구비할 수 있으며, 이 경우에 제1 영역(I)은 반사부로 기능할 수 있고, 제2 영역(II)은 투과부로 작용할 수 있다. 제1 영역(I)과 제2 영역(II)에서 액정 구조물(350)은 균일한 두께를 가질 수 있으며, 이에 따라 상기 반투과형 액정 표시 장치는 단일 셀 갭(cell gap)을 가질 수 있다. 이와는 달리, 액정 구조물(350)은 제1 영역(I)과 제2 영역(II)에서 서로 상이한 두께를 가질 수도 있다.
- [0084] 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 반투과형 액정 표시 장치는 복수의 액정 캡슐들(356)을 포함하는 이루어진 액정 구조물(350)을 구비함으로써, 상기 반투과형 액정 표시 장치의 동작을 위한 터치 압력에 의해 액정 분자들(354)이 유동하거나 얼룩이 발생되거나 또는 배향 회복이 지연되는 폴링 현상 및 브루징 현상을 효율적으로 방지할 수 있다. 또한, 액정 캡슐들(356)이 액정 구조물(350)을 통과하는 가시광선이 산란되거나 굴절되지 않은 미세한 사이즈를 가지기 때문에, 상기 반투과형 액정 표시 장치는 위상차 필름과 같은 별도의 보상 부재나 추가적인 배향막 등을 구비하지 않아도 확대된 광학적 등방성에 기인하는 향상된 시야각 특성을 확보할 수 있다.
- [0085] 도 8는 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0086] 도 8을 참조하면, 제1 기관 상에 제1 도전층을 형성한 후, 상기 제1 도전층을 패터닝하여 상기 제1 기관 상에 제1 전극을 형성한다(단계 S10). 상기 제1 기관은 유리, 투명 폴리머 등의 투명 절연 물질로 구성될 수 있으며, 상기 제1 도전층은 투명 도전 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 도전층은 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 불소가 도핑된 주석 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 상기 제1 도전층은 프린팅 공정, 분사 공정 등을 이용하여 상기 제1 기관 상에 형성될 수 있으며, 상기 제1 전극은 상기 제1 도전층을 사진 식각 공정 등으로 패터닝하여 형성될 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극은 도 2a 내지 도 2f를 참조하여 설명한 바와 같이, 다양한 형상으로 패터닝될 수 있다.
- [0087] 도 8에 도시한 바와 같이, 제2 기관 상에 제2 전극을 형성한다(단계 S20). 상기 제2 기관은 유리나 투명 폴리머

와 같은 투명 절연 물질로 이루어질 수 있고, 상기 제2 도전막은 투명 도전 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 도전막은 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 불소가 도핑된 주석 산화물 등을 사용하고, 프린팅 공정, 분사 공정 등을 이용하여 상기 제2 기판 상에 형성될 수 있다. 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은 실질적으로 동일한 물질로 구성될 수도 있지만, 서로 상이한 물질로 이루어질 수도 있다.

[0088] 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 사진 식각 공정 등으로 상기 제2 전극을 패터닝함으로써 상기 제2 기판 상에 형성될 수도 있다. 예를 들면, 상기 제2 기판 상에 제2 도전층을 형성한 다음, 상기 제2 도전층을 패터닝하여 도 2a 내지 도 2f를 참조하여 설명한 바와 같은 다양한 형상을 갖는 제2 전극을 형성할 수 있다.

[0089] 다시 도 8을 참조하면, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 액정 구조물을 형성한다(단계 S30). 이러한 액정 구조물은 각기 액정 분자들이 수용된 복수의 액정 캡슐들을 상기 제1 기판 및/또는 상기 제2 기판 상에 롤 프린팅 방식으로 인쇄하거나 분사 방식으로 도포하여 형성할 수 있다.

[0090] 상기 액정 구조물을 개재하여 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합하여 액정 표시 장치를 제조한다(단계 S40). 상기 제1 기판과 제2 기판은 실런트(sealant)와 같은 밀봉 부재를 사용하여 서로 접합될 수 있다. 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 액정 구조물 내의 복수의 액정 캡슐들은 고압 균질기(high pressure homogenizer)를 사용하여 형성될 수 있다. 상기 고압 균질기는 유상액 또는 부유물 덩어리 등의 고상 물질에 압력을 가하여 미세 입자들로 분쇄한 후, 노즐을 통과하는 순간 압력을 감소시키면서 저압으로 분산시키는 장치이다. 이러한 고압 균질기를 사용하면 액정 분자들을 수 나노미터 내지 수십 나노미터 크기의 미세 입자들로 분산시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 액정 분자들은 상기 고압 균질기를 이용하여 약 10nm 내지 약 380nm 정도의 직경을 갖도록 분산될 수 있다.

[0091] 도 9은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0092] 도 9를 참조하면, 투명 절연 기판을 포함하는 제1 기판 상에 제1 전극을 형성하고(단계 S50), 투명 절연 기판을 포함하는 제2 기판 상에 제2 전극을 형성한다(단계 S60). 여기서, 상기 제1 및 제2 전극의 구성 물질들 및 형성 공정들은 도 8을 참조하여 설명한 물질들 및 공정들과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사하다. 또한, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중에서 적어도 하나는 도 2a 내지 도 2f를 참조하여 설명한 바와 같은 다양한 형상을 가질 수 있다.

[0093] 밀봉 부재를 사용하여 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합시킨 후(단계 S70), 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 공간에 복수의 액정 캡슐들을 주입하여 액정 구조물을 형성한다(단계 S80). 이 때, 상기 액정 캡슐들은 상술한 바와 같이 고압 균질기를 사용하여 형성될 수 있다.

[0094] 통상적인 수직 배향(vertical alignment) 모드의 액정 표시 장치에 있어서, 초기에 액정 분자들을 수직하게 배향시키기 위하여 수직 배향막을 전극이 형성된 기판 상에 배치한다. 또한, 초기 액정 분자들의 배향을 달리하는 멀티 도메인을 형성하기 위하여 추가로 형성된 배향막에 러빙 공정을 수행하기 때문에 액정 표시 장치의 제조 공정이 복잡해지고, 러빙 마크나 얼룩에 기인하는 불량률이 빈번하게 발생한다. 그러나, 본 발명의 실시예들에 따라 약 10nm 내지 약 380nm 정도의 미세 직경을 갖는 액정 캡슐들로 구성되는 액정 구조물을 형성하는 경우에는, 초기에 액정 캡슐들 내의 액정 분자들을 수직으로 배향하기 위하여 요구되는 배향막을 형성할 필요가 없어진다. 또한, 액정 캡슐들을 포함하는 액정 구조물이 광학적 등방성을 가지며, 적어도 하나의 전극이 멀티 도메인을 형성할 수 있는 형상을 가지므로 액정 표시 장치의 제조 공정을 간략화할 수 있다.

[0095] 도 10은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다. 도 10에 도시된 액정 표시 장치는 액정 구조물의 구성을 제외하면 도 1을 참조하여 설명한 액정 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다.

[0096] 도 10을 참조하면, 액정 표시 장치(400)는 제1 기판(410), 제2 기판(420), 제1 전극(430), 제2 전극(440) 및 액정 구조물(450)을 포함한다. 예시적인 실시예들에 있어서, 액정 표시 장치(400)는 제1 영역(I), 제2 영역(II) 및 제3 영역(III)으로 구분될 수 있다. 여기서, 제1 영역(I)에는 적색 픽셀이 위치할 수 있고, 제2 영역(II)에는 녹색 픽셀이 배치될 수 있으며, 제3 영역(III)에는 청색 픽셀이 위치할 수 있다.

[0097] 제1 전극(430)은 제1 기판(410) 상에 배치되며, 제2 전극(440)은 제2 기판(420) 상에 위치한다. 제1 전극(430) 및/또는 제2 전극(440)은 도 2a 내지 도 2f를 참조하여 설명한 전극들과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 형상을 가질 수 있다.

- [0098] 액정 구조물(450)은 제1 기판(410) 상의 제1 전극(430)과 제2 기판(420) 상의 제2 전극(440) 사이에 배치된다. 액정 구조물(450)은 복수의 액정 캡슐들(456)과 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물(460R, 460G, 460B)을 포함한다.
- [0099] 액정 캡슐(456)은 고분자층(452) 및 고분자층(452)으로 둘러싸인 액정 분자들(454)을 포함한다. 예를 들면, 액정 캡슐(456)은 각기 약 10nm 내지 약 380nm 정도의 직경을 가질 수 있다. 액정 캡슐(456)의 직경이 약 10nm 이상이고 약 380nm 이하인 경우, 가시 광선의 단파장이 액정 캡슐들(456)의 직경보다 크기 때문에 가시 광선이 액정 캡슐들(456)에 의해 산란되거나 굴절되지 않고 액정 구조물(450)을 투과할 수 있다.
- [0100] 예시적인 실시예들에 있어서, 적색 녹색 및 청색 염료 구조물(460R, 460G, 460B)은 각기 염료, 바인더 및 분산제를 포함할 수 있다. 예를 들면, 적색 염료 구조물(460R)은 적색 염료 또는 적색 안료, 바인더, 분산제 등을 포함할 수 있다. 적색 염료 구조물(460R)은 액정 표시 장치(400)의 제1 영역(I)에 배치되는 액정 구조물(450)에 포함될 수 있다. 녹색 염료 구조물(460G)은 녹색 염료 또는 녹색 안료, 바인더, 분산제 등을 포함할 수 있고, 액정 표시 장치(400)의 제2 영역(II)에 위치하는 액정 구조물(450)에 포함될 수 있다. 또한, 청색 염료 구조물(460B)은 청색 염료 또는 청색 안료, 바인더, 분산제 등을 포함할 수 있으며, 액정 표시 장치(400)의 제3 영역(III)에 위치하는 액정 구조물(450)에 포함될 수 있다.
- [0101] 예시적인 실시예들에 따르면, 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물들(460R, 460G, 460B)은 각기 모노머(monomer), 개시제(initiator), 커플링제(coupling agent), 평활성 첨가제(leveling agent), 계면 활성제 등을 함유하는 첨가제들을 추가적으로 포함할 수 있다. 이러한 첨가제들은 노광(exposure) 과정, 현상(development) 과정 등을 통해 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물들(460R, 460G, 460B)을 형성하는 경우에 고분자 중합 반응을 개시하거나, 평탄한 계면을 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들면, 적색 픽셀 영역에 해당하는 액정 표시 장치(400)의 제1 영역(I)에 적색 염료 구조물(460R)과 액정 캡슐들(456)을 포함하는 액정 구조물(450)이 배치됨으로써 가시 광선이 투과될 때 적색 컬러를 구현할 수 있다.
- [0102] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 액정 표시 장치의 적색, 녹색, 청색 픽셀 영역에 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물들과 액정 캡슐을 포함하는 액정 구조물들을 각기 배치함으로써, 상기 액정 표시 장치가 컬러 필터를 구비하지 않을 경우에도 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 풀 컬러(full color) 이미지 구현이 가능하다.
- [0103] 도 11a 내지 도 11c는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0104] 도 11a를 참조하면, 제1 기판(410) 상에 제1 전극(430)을 형성한 후, 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 혼합물을 제1 기판(410)의 제3 영역(III)에 도포한다. 상기 청색 혼합물은 프린팅 공정을 이용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 청색 혼합물은 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 공정, 그라비어 프린팅(gravure printing) 공정, 오프셋 프린팅(offset printing) 공정, 그라비어 오프셋 프린팅(gravure offset printing) 공정, 플렉소 프린팅(flexo printing) 공정 등을 이용하여 제1 전극(430) 상에 형성될 수 있다.
- [0105] 예시적인 실시예들에 있어서, 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 상기 청색 혼합물은 액정 캡슐, 청색 안료 또는 청색 염료, 바인더, 커플링제, 평활성 첨가제 등을 용매에 첨가하여 수득될 수 있다. 이 경우, 상기 바인더는 알칼리 가용성을 부여하는 산을 포함하는 제1 부분과 접착성을 갖는 막 경도를 유지하는 제2 부분을 포함하는 공중합체(copolymer)를 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 바인더는 적어도 1개 이상의 카르복실기 또는 반응기를 포함하는 아크릴산 공중합체, 에스테르 공중합체를 포함할 수 있다. 상기 바인더는 노볼락(novolac) 계열, 카도(cardo) 계열 등을 포함할 수도 있다. 또한, 상기 첨가제는 실란 커플링제(silane coupling agent), 불소계 계면 활성제, 산화 방지제, 중합 금지제(polymerization prohibitor), 자외선 흡수제, 응집 방지제, 가교제(linking agent) 등을 포함할 수 있다. 상기 첨가제는 코팅막의 코팅성, 레벨링 특성 향상, 밀착성 촉진 등을 위해 첨가될 수 있다.
- [0106] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 기판(410) 상에는 제1 영역(I), 제2 영역(II) 및 제3 영역(III)을 구분하는 배리어 림(barrier rib)(480)들이 추가적으로 구비되어 염료들을 포함하는 혼합물들이 인접하는 픽셀 영역들로 혼입되어 혼색되는 것을 방지할 수 있다.
- [0107] 제3 영역(III)에 형성된 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 상기 청색 혼합물을 경화(curing)시키거나 건조시켜, 청색 픽셀 영역에 해당되는 제3 영역(III)에 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 액정 구조물(450B)을 형성한다.

- [0108] 도 11b를 참조하면, 녹색 염료 구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 녹색 혼합물을 제1 기관(410)의 제2 영역(II)에 형성한다. 예를 들면, 상기 녹색 혼합물은 프린팅 공정을 이용하여 형성될 수 있다. 이 경우, 녹색 염료구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 상기 녹색 혼합물은 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 상기 청색 혼합물의 형성 과정과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 공정을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0109] 녹색 염료 구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 상기 녹색 혼합물을 경화 또는 건조시킴으로써, 녹색 픽셀 영역에 대응되는 제2 영역(II)에 녹색 염료 구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 녹색 액정 구조물(450G)을 형성한다.
- [0110] 도 11c를 참조하면, 제1 기관(410)의 제1 영역(I)에 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 적색 혼합물을 형성한다. 예를 들면, 상기 적색 혼합물은 프린팅 공정을 이용하여 도포될 수 있다. 여기서, 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 상기 적색 혼합물은 전술한 청색 염료구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 상기 청색 혼합물을 형성하는 과정과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 공정을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0111] 제1 영역(I)에 형성된 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 상기 적색 혼합물을 경화시키거나 건조시켜, 적색 서브 픽셀에 대응되는 제1 영역(I)에 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 적색 액정 구조물(450R)을 형성한다.
- [0112] 제1 기관(410) 상에 청색 액정 구조물(450B), 녹색 액정 구조물(450G) 및 적색 액정 구조물(450R)을 형성한 후, 제2 전극(도시되지 않음)이 형성된 제2 기관(도시되지 않음)을 제1 기관(410)과 결합하여, 제1 기관(410) 및 상기 제2 기관 사이에 형성된 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들(450R, 450G, 450B)을 포함하는 액정 표시 장치를 제조한다.
- [0113] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물과 액정 캡슐들을 포함하는 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물을 적색, 녹색, 청색 픽셀 영역에 각기 직접 형성하기 때문에, 보상 필름이나 컬러 필터를 형성하는 공정들을 생략할 수 있으므로 액정 표시 장치의 구성을 단순화할 수 있으며, 이러한 액정 표시 장치를 제조하기 위한 공정들을 간략화할 수 있다.
- [0114] 도 12a 내지 도 12i는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0115] 도 12a를 참조하면, 제1 기관(410) 상에 제1 전극(430)을 형성한 후, 제1 기관(410)의 제1 내지 제3 영역(I, II, III)에 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 예비 액정 구조물(470B)을 형성한다.
- [0116] 예시적인 실시예들에 있어서, 청색 염료 구조물(460B)과 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 예비 액정 구조물(470B)은 액정 캡슐(456), 청색 안료 또는 청색 염료, 바인더, 모노머, 개시제, 커플링제, 평활성 첨가제 등을 용매에 첨가하여 수득할 수 있다. 상기 바인더는 알칼리 가용성을 부여하는 산을 포함하는 제1 부분과 접착성을 갖는 막 경도를 유지하는 제2 부분을 포함하는 공중합체를 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 바인더는 적어도 1 개 이상의 카르복실기 또는 반응기를 포함하는 아크릴산 공중합체, 에스테르 공중합체를 포함할 수 있다. 또한, 상기 바인더는 노볼락(novolac) 계열, 카도(cardo) 계열 등을 포함할 수도 있다. 상기 모노머는 개시제를 통해 개시되는 래디컬 반응에 반응할 수 있는 반응기가 달린 모노머일 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 모노머는 아크릴레이트 계열일 수 있다. 상기 개시제는 노광 공정에서 래디컬 반응을 개시할 수 있다. 상기 첨가제는 실란 커플링제(silane coupling agent), 불소계 계면 활성제, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 응집 방지제, 가교제(linking agent) 등을 포함할 수 있다. 상기 첨가제는 코팅막의 코팅성, 레벨링 특성 향상, 밀착성 촉진 등을 위해 첨가될 수 있다.
- [0117] 예시적인 실시예들에 있어서, 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 예비 액정 구조물(470B)은 스핀 코팅 공정, 슬릿 코팅 공정 등을 이용하여 제1 기관(410) 상에 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 기관(410) 상에는 제1 영역(I), 제2 영역(II) 및 제3 영역(III)을 구분하는 배리어 릿(480)이 추가적으로 형성되어 염료들을 포함하는 혼합물들이 인접하는 서브 픽셀 영역들로 혼입되어 혼색되는 것을 방지할 수 있다.
- [0118] 도 12b를 참조하면, 제1 기관(410)의 제1 및 제2 영역(I, II)들을 커버하고 제3 영역(III)을 노출시키는 제1 마스크(490)를 제1 기관(410) 상에 배치한 후, 제3 영역(III)에 형성된 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 예비 액정 구조물(470B)을 노광시킨다. 예를 들면, 청색 예비 액정 구조물(470B)은 자외

선을 이용하여 노광될 수 있다.

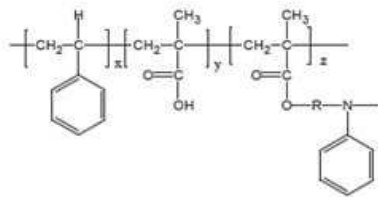
- [0119] 도 12c를 참조하면, 제1 기판(410) 상의 청색 예비 액정 구조물(470B)에 대해 현상 공정 및 경화 공정을 수행하여, 제1 기판(410)의 제1 및 제2 영역(I, II)에 위치하는 청색 예비 액정 구조물(470B)을 제거하고, 제1 기판(410)의 제3 영역(III) 상에 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 액정 구조물(450B)을 형성한다.
- [0120] 도 12d를 참조하면, 녹색 염료 구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 녹색 예비 액정 구조물(470G)을 제1 기판(410)의 제1 내지 제3 영역(I, II, III)에 형성한다. 이때, 녹색 염료 구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 녹색 예비 액정 구조물(470G)은 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 예비 액정 구조물(470B)의 형성 공정과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 공정을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0121] 도 12e를 참조하면, 제1 및 제3 영역(I, III)을 커버하고 제2 영역(II)을 노출시키는 제2 마스크(491)를 제1 기판(410) 상에 위치시킨 다음, 제2 영역(II)에 형성된 녹색 염료 구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 녹색 예비 액정 구조물(470G)을 노광시킨다.
- [0122] 도 12f를 참조하면, 제1 기판(410) 상의 녹색 예비 액정 구조물(470G)에 대해 현상 공정 및 경화 공정을 수행하여, 제1 및 제3 영역(I, III)으로부터 녹색 예비 액정 구조물(470G)을 제거하는 한편, 제2 영역(II)에 녹색 염료 구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 녹색 액정 구조물(450G)을 형성한다. 여기서, 제3 영역(III)에 형성된 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 액정 구조물(450B)은 녹색 액정 구조물(450G)을 형성하는 동안 제거되지 않는다. 즉, 제3 영역(III)의 청색 액정 구조물(450B)은 제2 영역(II)의 녹색 액정 구조물(450G)에 인접하여 잔류한다.
- [0123] 도 12g를 참조하면, 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 적색 예비 액정 구조물(470R)을 제1 기판(410)의 제1 내지 제3 영역(I, II, III)에 형성한다. 이 경우, 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 적색 예비 액정 구조물(470R)은 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 예비 액정 구조물(470B)의 형성 공정과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 공정을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0124] 도 12h를 참조하면, 제2 및 제3 영역(II, III)을 커버하고 제1 영역(I)을 노출시키는 제3 마스크(490)를 제1 기판(410) 상에 배치한 다음, 제1 영역(I)에 형성된 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 적색 예비 액정 구조물(470R)을 노광시킨다.
- [0125] 도 12i를 참조하면, 제1 기판(410) 상의 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 적색 예비 액정 구조물(470R)에 대하여 현상 공정 및 경화 공정을 수행함으로써, 제2 및 제3 영역(II, III)에 형성된 적색 예비 액정 구조물(470R)을 제거하고, 제1 영역(I)에 적색 염료 구조물(460R) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 적색 액정 구조물(450R)을 형성한다. 이 때, 제2 영역(II)에 형성된 녹색 염료 구조물(460G) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 녹색 액정 구조물(450G)과 제3 영역(III)에 형성된 청색 염료 구조물(460B) 및 액정 캡슐(456)을 포함하는 청색 액정 구조물(450B)은 제거되지 않는다.
- [0126] 청색, 녹색 및 적색 액정 구조물(450B, 450G, 450R)이 형성된 제1 기판(410)을 제2 전극이 형성된 제2 기판과 결합하여, 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들(450R, 450G, 450B)이 제1 기판(410) 및 상기 제2 기판 사이에 개재된 액정 표시 장치를 제조한다. 상기 액정 표시 장치의 제1 영역(I)에는 적색 염료 구조물(460R)을 포함하는 적색 액정 구조물(450R)이 배치되고, 제2 영역(II)에는 녹색 염료 구조물(460G)을 포함하는 녹색 액정 구조물(450G)이 형성된다. 또한, 상기 액정 표시 장치의 제3 영역(III)에는 청색 염료 구조물(460B)을 포함하는 청색 액정 구조물(450B)이 위치한다.
- [0127] 도 13은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다. 도 13에 도시된 액정 표시 장치는 액정 구조물의 구성을 제외하면 도 1을 참조하여 설명한 액정 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0128] 도 13을 참조하면, 액정 표시 장치(500)는 제1 기판(510), 제2 기판(520), 제1 전극(530), 제2 전극(540) 그리고 액정 구조물(550)을 포함한다. 또한, 액정 표시 장치(500)는 제1 영역(I), 제2 영역(II) 및 제3 영역(III)으로 구분될 수 있다. 이 경우, 제1 영역(I)에는 적색 픽셀이 배치될 수 있고, 제2 영역(II)에는 녹색 픽셀이 위치할 수 있으며, 제3 영역(III)에는 청색 픽셀이 배치될 수 있다.
- [0129] 제1 전극(530)은 제1 기판(510) 상에 위치하고, 제2 전극(540)은 제2 기판(520) 상에 배치된다. 이 경우, 제1

전극(530) 및/또는 제2 전극(540)은 도 2a 내지 도 2f를 참조하여 설명한 전극들과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 형상을 가질 수 있다.

[0130] 예시적인 실시예들에 있어서, 액정 구조물(550)은 제1 기판(510) 상의 제1 전극(530) 및 제2 기판(520) 상의 제2 전극(540) 사이에 배치된다. 액정 구조물(550)은 복수의 액정 캡슐들(556) 및 액정 캡슐(556) 표면을 감싸는 적색, 녹색 및 청색 염료 코팅층(560R, 560G, 560B)을 포함한다. 액정 캡슐(556)은 고분자층(552) 및 고분자층(552)으로 둘러싸인 액정 분자들(554)을 포함한다. 액정 캡슐(556)은 각기 약 10nm 내지 약 380nm 정도의 직경을 가질 수 있다. 액정 캡슐(556)의 직경이 약 10nm 이상이고 약 380nm 이하인 경우, 가시 광선의 단파장이 액정 캡슐들(556)의 직경보다 크기 때문에 가시 광선이 액정 캡슐들(556)에 의해 산란되거나 굴절되지 않고 액정 구조물(550)을 투과할 수 있다. 적색, 녹색 및 청색 염료 코팅층(560R, 560G, 560B)은 각기 염료, 바인더 및 분산제를 포함할 수 있다. 예를 들면, 적색 염료 코팅층(560R)은 적색 염료 또는 적색 안료, 바인더, 분산제 등을 포함할 수 있다. 적색 염료 코팅층(560R)은 액정 캡슐(556) 표면을 감싸도록 형성될 수 있다.

[0131] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 적색 염료 코팅층(560R)은 액정 캡슐(556) 표면에 직접 코팅되는 방식으로 형성될 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 적색 염료 코팅층(560R)은 적색 염료 반응기로 치환된 양친성 코폴리머(copolymer)가 액정 캡슐(556) 표면에 부착되는 방식으로 형성될 수 있다. 상기 양친성 코폴리머는 친수성(hydrophilic) 작용기와 소수성(hydrophobic) 작용기를 모두 포함하는 코폴리머일 수 있다. 예를 들면, 상기 양친성 코폴리머의 친수성 작용기에 적색 컬러 반응기가 치환되어 있는 적색화된 코폴리머가 액정 캡슐(556)의 외벽을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 이 때, 상기 양친성 코폴리머는 컬러 반응기 및 액정 캡슐(556) 외벽과의 반응성을 갖는 물질을 선택할 수 있다. 예시적인 양친성 코폴리머의 화학식은 다음과 같다.

[0132] [화학식]



[0133]

[0134] 예시적인 실시예들에 따르면, 적색, 녹색 및 청색 염료 코팅층(560R, 560G, 560B)은 각기 모노머, 개시제, 커플링제, 평활성 첨가제 등의 첨가제를 추가적으로 포함할 수 있다. 상기 첨가제들은 노광 및 현상 과정을 통해 액정 구조물(550)을 형성하는 과정에서 고분자 중합 반응을 개시하거나, 평탄한 계면을 형성하는데 사용될 수 있다.

[0135] 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 액정 표시 장치가 적색, 녹색 및 청색 픽셀 영역에 각기 적색, 녹색 및 청색 염료 코팅층(560R, 560G, 560B)으로 코팅된 액정 캡슐(556)을 포함하는 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들(550R, 550G, 550B)을 구비함으로써, 별도의 컬러 필터를 요구하지 않고 적색, 녹색 및 청색의 컬러 영상을 구현할 수 있다.

[0136] 도 14는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다. 도 14에 도시한 액정 표시 장치는 액정 구조물의 구성을 제외하면 도 1을 참조하여 설명한 액정 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다.

[0137] 도 14를 참조하면, 액정 표시 장치(600)는, 제1 기판(610), 제2 기판(620), 제1 전극(630), 제2 전극(640) 및 액정 구조물(650)을 구비한다. 액정 표시 장치(600)는 제1 영역(I), 제2 영역(II) 및 제3 영역(III)으로 구분될 수 있다. 예를 들면, 제1 영역(I)에는 적색 픽셀이 배치될 수 있고, 제2 영역(II)에는 녹색 픽셀이 배치될 수 있으며, 제3 영역(III)에는 청색 픽셀이 위치할 수 있다.

[0138] 제1 전극(630)은 제1 기판(610) 상에 위치하고, 제2 전극(640)은 제2 기판(620) 상에 배치된다. 제1 전극(630) 및/또는 제2 전극(640)은 도 2a 내지 도 2f를 참조하여 설명한 전극들과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구조를 가질 수 있다.

[0139] 액정 구조물(650)은 제1 기판(610) 상의 제1 전극(630) 및 제2 기판(620) 상의 제2 전극(640) 사이에 위치한다. 액정 구조물(650)은 복수의 액정 캡슐들(656)과 적색, 녹색 및 청색 컬러 바인더(660R, 660G, 660B)를 포함한다.

[0140] 액정 캡슐(656)은 고분자층(652) 및 고분자층(652)으로 둘러싸인 액정 분자들(654)을 포함한다. 액정 캡슐(656)은 각기 약 10nm 내지 약 380nm 정도의 직경을 가질 수 있다. 적색, 녹색 및 청색 컬러 바인더(660R, 660G, 660B)는 각기 적색, 녹색, 청색을 나타내는 바인더 및 첨가제를 포함할 수 있다. 예를 들면, 적색 컬러 바인더(660R)는 적색을 나타내는 바인더, 분산제, 모노머, 개시제, 커플링제, 평활성 첨가제 등을 포함할 수 있다.

[0141] 예시적인 실시예들에 따르면, 적색 컬러 바인더(660R)를 포함하는 적색 액정 구조물(650R)은 복수의 액정 캡슐들(656)이 적색 컬러 바인더(660R) 내에 분산되는 구성을 가질 수 있다. 녹색 컬러 바인더(660G)를 포함하는 녹색 액정 구조물(650G)은 복수의 액정 캡슐들(656)이 녹색 컬러 바인더(660G) 내에 분산되는 구조를 가질 수 있다. 또한, 청색 컬러 바인더(660B)를 포함하는 청색 액정 구조물(650B)에 있어서, 복수의 액정 캡슐들(656)이 청색 컬러 바인더(660B) 내에 분산될 수 있다.

[0142] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 적색, 녹색, 청색 픽셀 영역에 각기 적색, 녹색 및 청색 컬러 바인더와 액정 캡슐을 포함하는 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물이 배치됨으로써, 추가적인 컬러 필터 없이 적색, 녹색 및 청색의 컬러 영상을 구현할 수 있다.

산업상 이용가능성

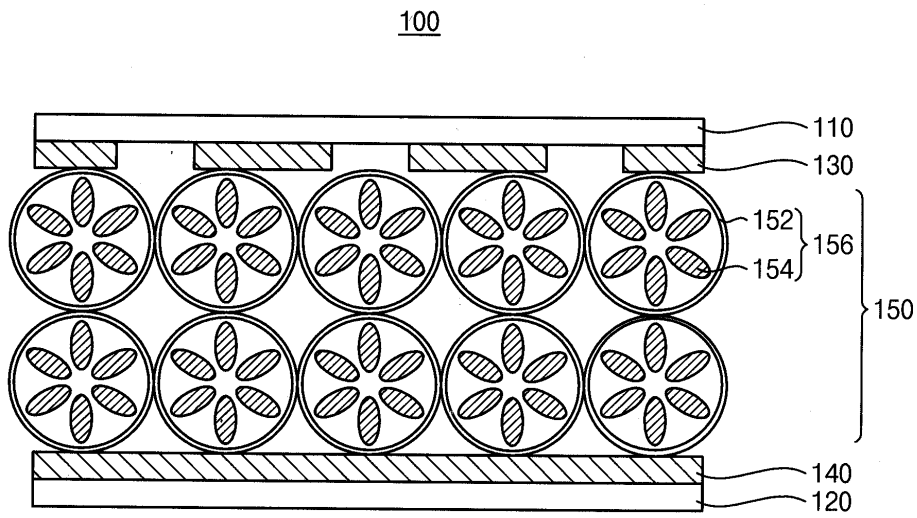
[0143] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 액정 표시 장치가 미세 사이즈의 액정 캡슐들을 포함하는 액정 구조물을 구비하여, 추가적인 배향막 또는 위상차막을 배치하지 않아도 향상된 시야각 특성을 확보할 수 있다. 또한, 미세 사이즈의 액정 캡슐들 내에 액정 분자들이 수용되기 때문에, 제1 또는 제2 기관의 가압에 의해 액정 분자들이 출렁거리는 현상, 검은 마크나 얼룩이 발생하는 현상, 액정 분자들의 배향 회복 속도가 지연되는 현상 등을 효과적으로 방지할 수 있다. 더욱이, 액정 표시 장치가 청색, 녹색 및 적색 염료, 염료 코팅층, 컬러 바인더 등을 포함하는 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물들을 구비할 수 있기 때문에, 추가적인 컬러 필터나 보상 필름이 없이 풀 컬러 영상을 구현할 수 있다.

부호의 설명

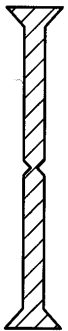
[0144] 100, 200, 300, 400, 500, 600: 액정 표시 장치
110, 210, 310, 410, 510, 610: 제1 기관
120, 220, 320, 420, 520, 620: 제2 기관
130, 230, 330, 430, 530, 630: 제1 전극
140, 345, 440, 540, 640: 제2 전극
150, 250, 350, 450, 550, 650: 액정 구조물
152, 252, 352, 452, 552, 652: 고분자층
154, 254, 354, 454, 554, 654: 액정 분자
156, 256, 356, 456, 556, 656: 액정 캡슐
240, 340: 반사층
450R, 450B, 450B: 적색, 녹색 및 청색 액정 구조물
460R, 460G, 460B: 적색, 녹색 및 청색 염료 구조물
470R, 470G, 470B: 적색, 녹색 및 청색 예비 액정 구조물
480: 배리어 릿
490, 491, 492: 제1, 제2 및 제3 마스크
560R, 560G, 560B: 적색, 녹색 및 청색 염료 코팅층
660R, 660G, 660B: 적색, 녹색 및 청색 컬러 바인더

도면

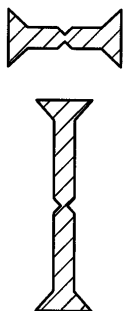
도면1



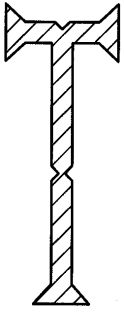
도면2a



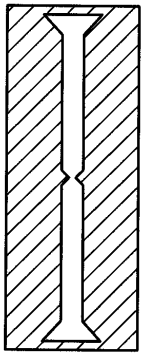
도면2b



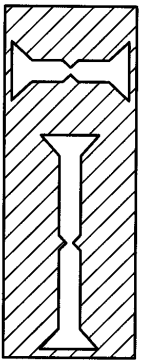
도면2c



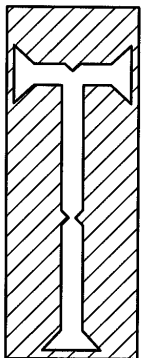
도면2d



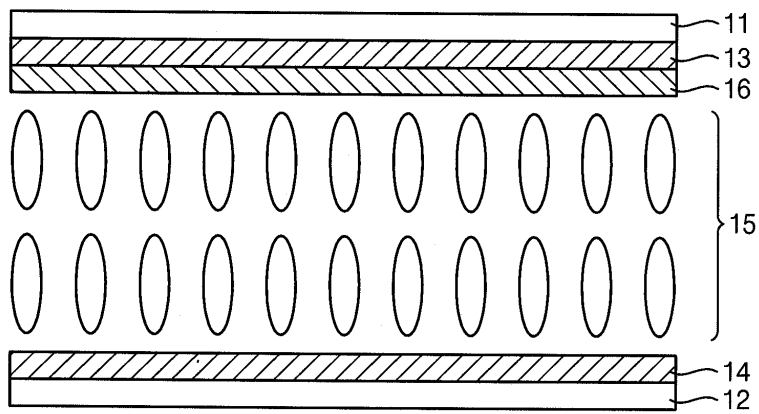
도면2e



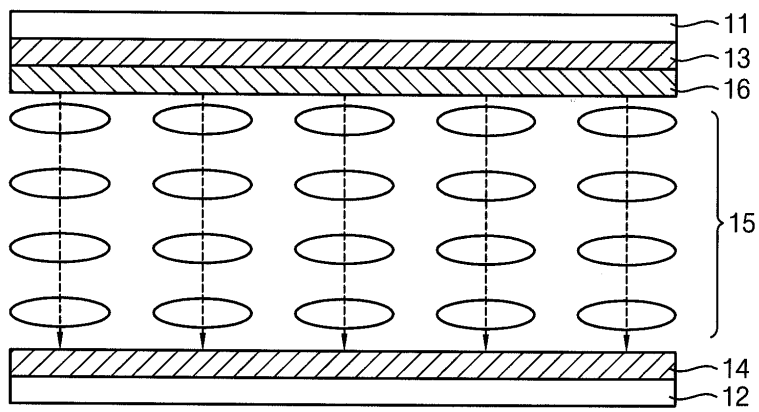
도면2f



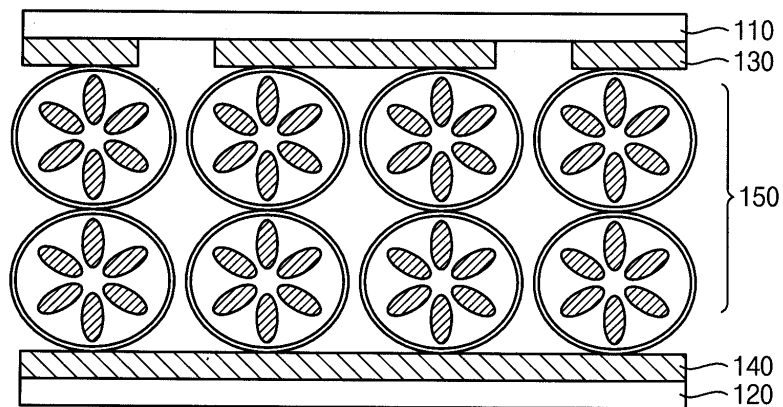
도면3a



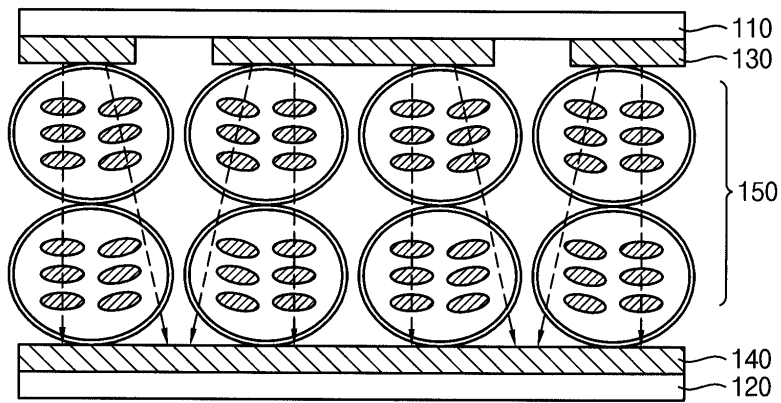
도면3b



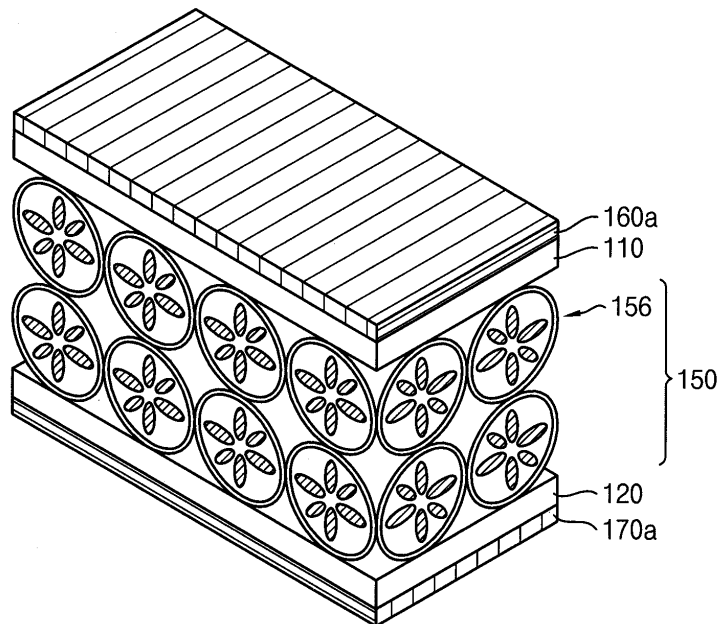
도면4a



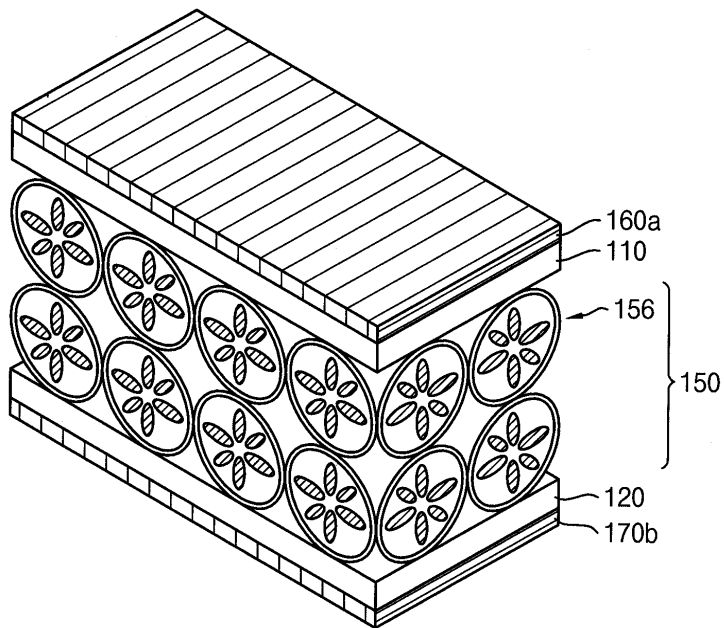
도면4b



도면5a

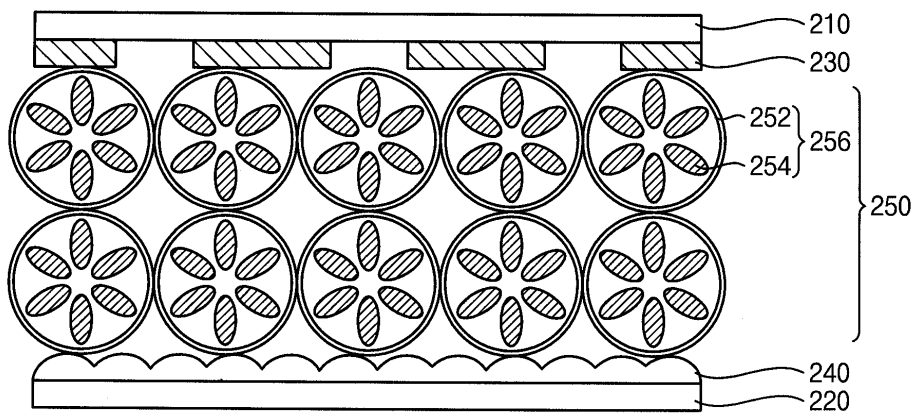


도면5b

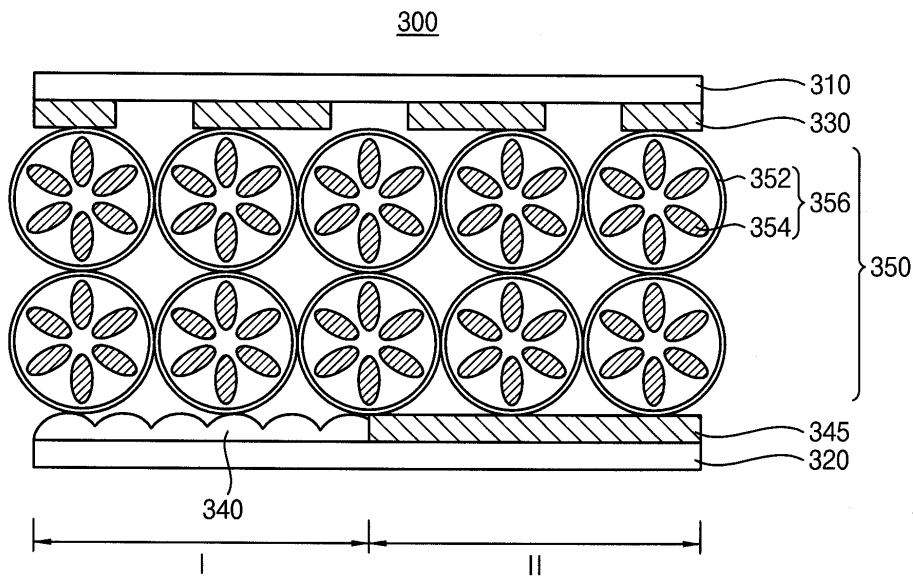


도면6

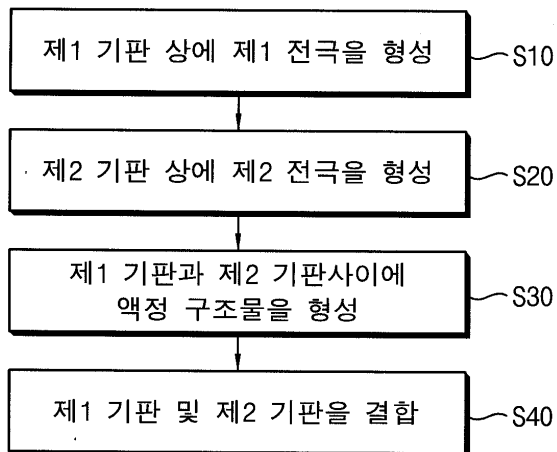
200



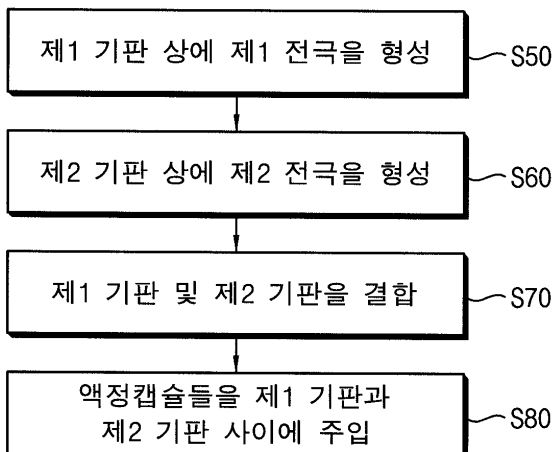
도면7



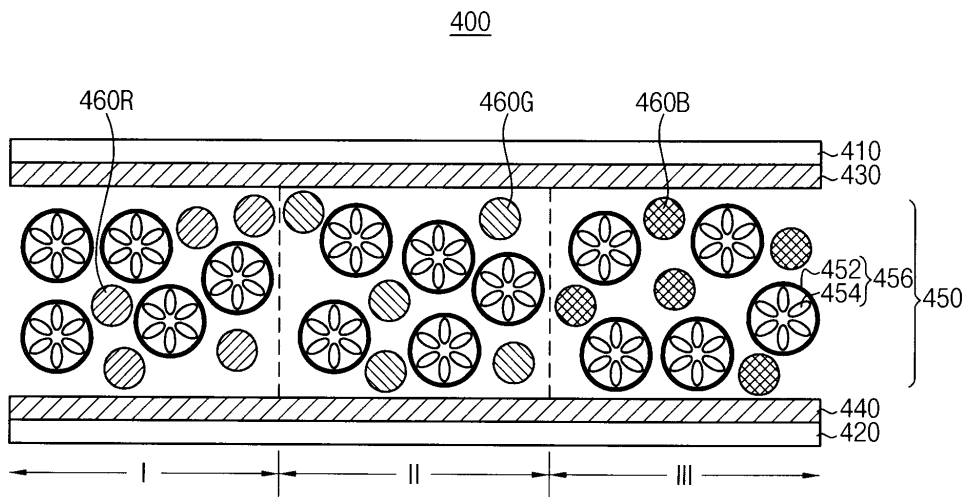
도면8



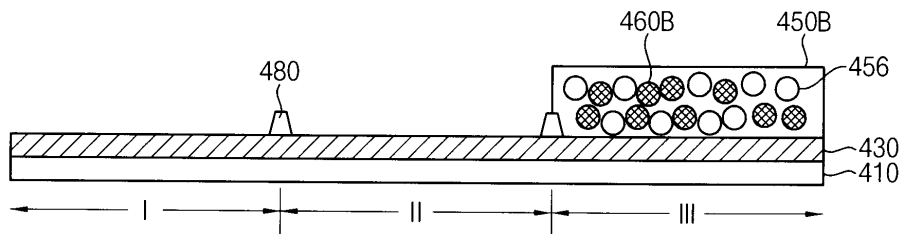
도면9



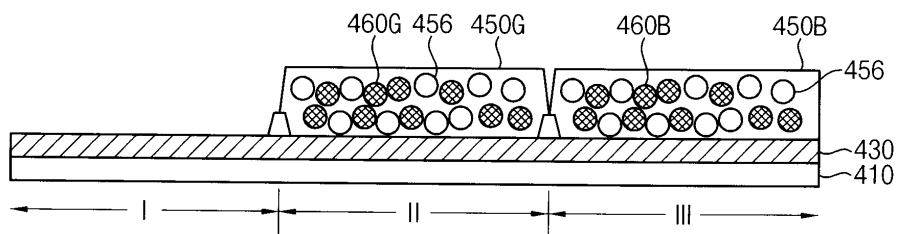
도면10



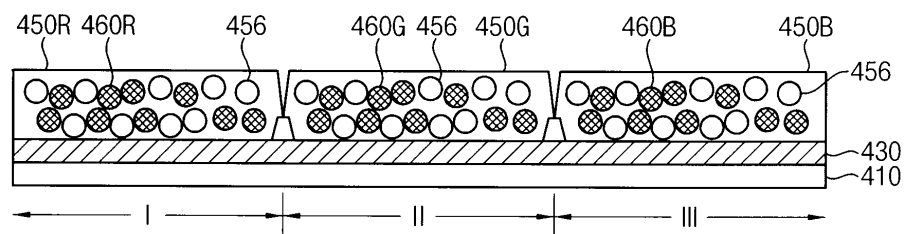
도면11a



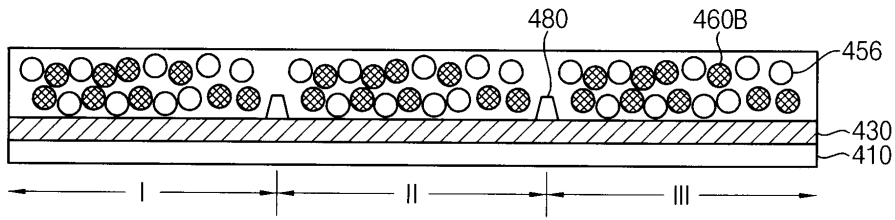
도면11b



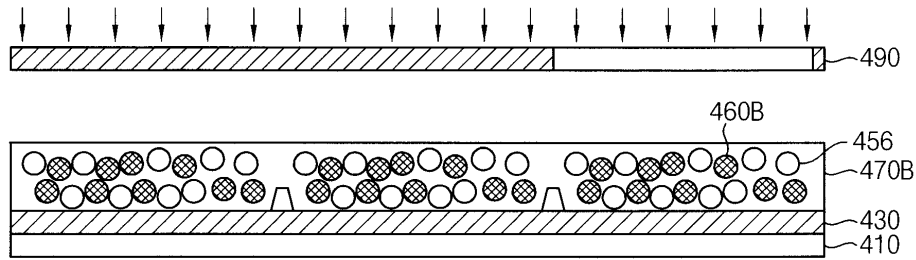
도면11c



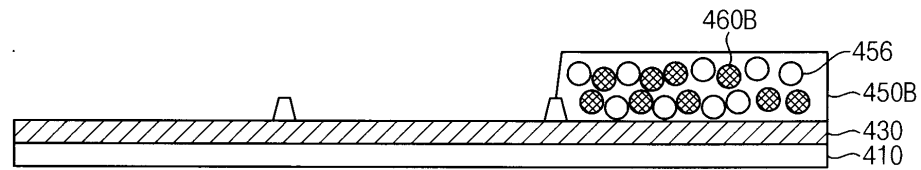
도면12a



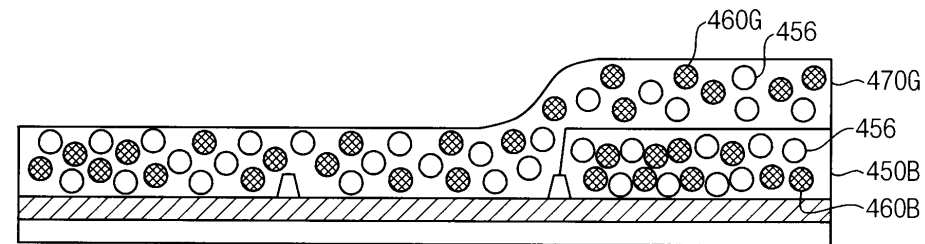
도면12b



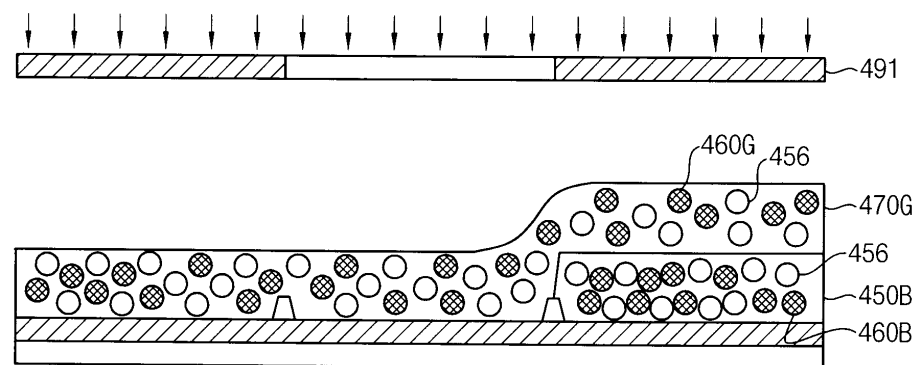
도면12c



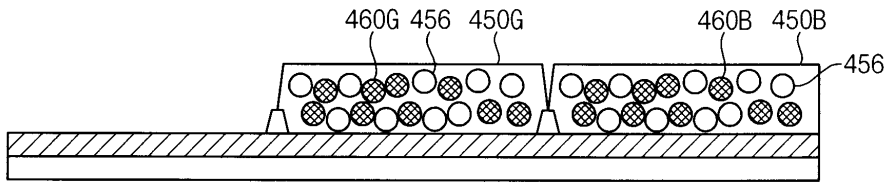
도면12d



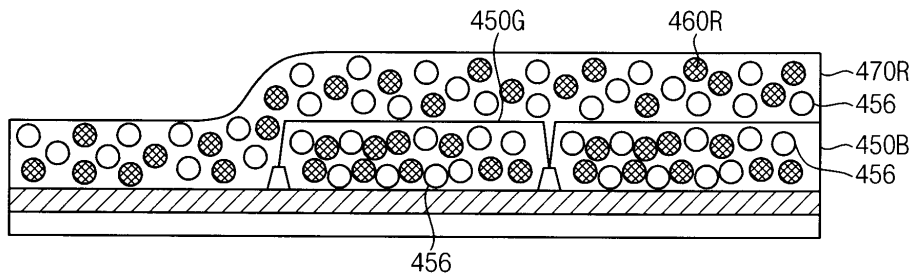
도면12e



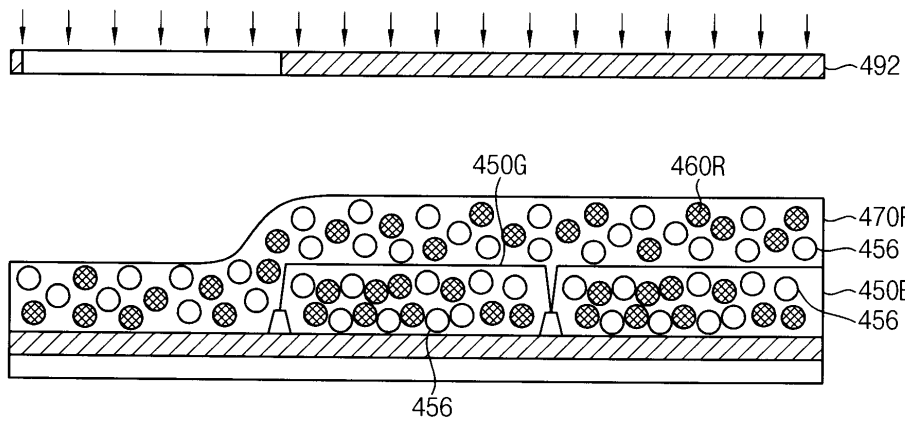
도면12f



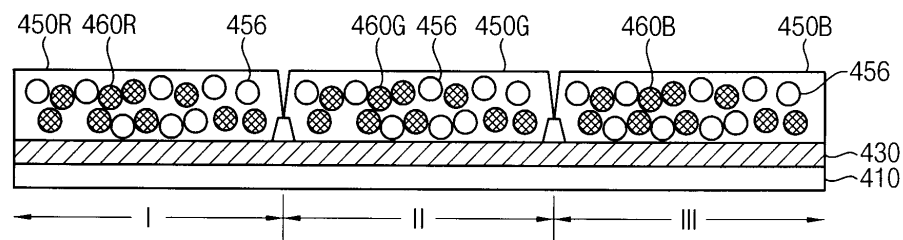
도면12g



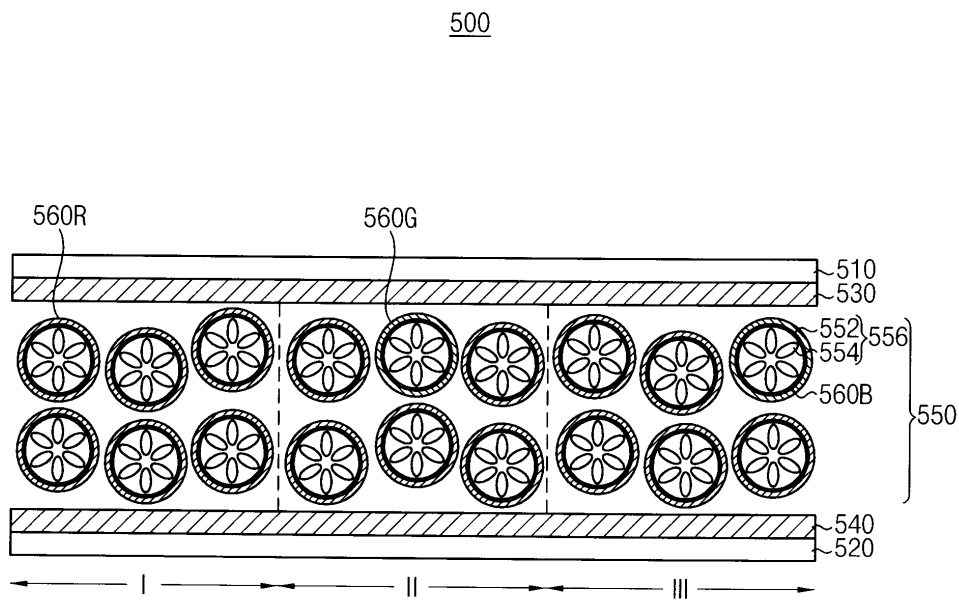
도면12h



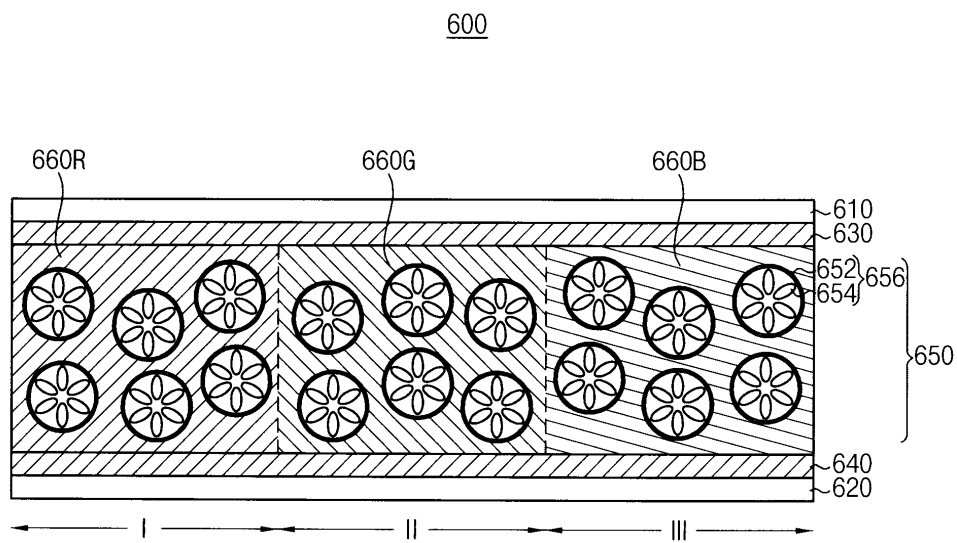
도면12i



도면13



도면14



专利名称(译)	标题：液晶显示装置和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020120049796A	公开(公告)日	2012-05-17
申请号	KR1020110063557	申请日	2011-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LIM JAE IK 임재익 KIM JAE HYUN 김재현 BAEK JONG IN 백종인 YEO YONG SEOK 여용석 KIM GEE BUM 김기범 PARK WON SANG 박원상		
发明人	임재익 김재현 백종인 여용석 김기범 박원상		
IPC分类号	G02F1/1334		
CPC分类号	C09K19/0241 C09K2019/525 C09K2019/528 G02F1/1334		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
优先权	1020100110910 2010-11-09 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括：第一基板；第一电极，设置在第一基板的第一表面上；第二基板，与第一基板相对；第二电极，设置在第二基板的第一表面上，与第一电极相对；第二电极和插入在第一基板和第二基板之间的液晶结构，该液晶结构包括液晶盒。液晶显示装置可以防止桥接现象和拉动现象，可以具有改善的图像质量，并且可以在没有滤色器或补偿膜的情况下实现全色图像。

