



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0009652
(43) 공개일자 2008년01월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0073403

(22) 출원일자 2007년07월23일

심사청구일자 2007년07월23일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00201347 2006년07월24일 일본(JP)

(71) 출원인

엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.

일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 시모누마베 1753

(72) 발명자

시미즈 타케야

일본국 카나가와켄 카와사키시 나카하라구 시모누마베 1753엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.

(74) 대리인

최달용

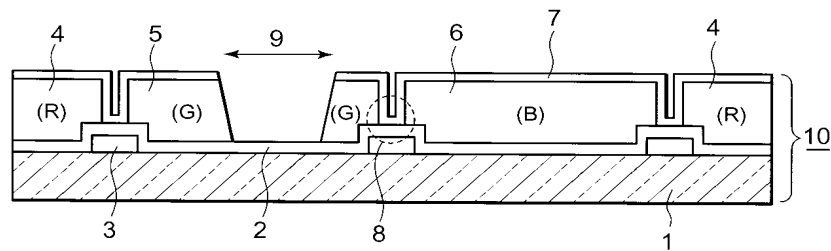
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 컬러 필터 기판, 컬러 액정 표시 장치, 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 컬러 필터 기판은 투명 기판과, 상기 투명 기판상에 배치된 하부 투명 전극과, 표시 영역에서 상기 하부 투명 전극상에 배치된 컬러층과, 상기 컬러층상에 배치되고 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 상부 투명 전극을 포함한다.

대표도 - 도3



I-I선에 따른 단면도(리페어 이후)

특허청구의 범위

청구항 1

컬러 필터 기판에 있어서,
투명 기판과,
상기 투명 기판상에 배치된 하부 투명 전극과,
표시 영역에서 상기 하부 투명 전극상에 배치된 컬러층과,
상기 컬러층상에 배치되고 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 상부 투명 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 투명 전극과 상기 하부 투명 기판 사이에 형성된 블랙 매트릭스를 더 포함하고,
상기 상부 투명 전극은 상기 블랙 매트릭스를 덮는 영역에서 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 상부 투명 전극은 상기 표시 영역의 주변부에서 상기 하부 투명 전극과 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 상부 투명 전극 및 상기 하부 투명 전극은 공통 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 상부 투명 전극과 상기 컬러층의 일부가 제거되고 상기 하부 투명 전극이 노출되는 리페어 영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 컬러층과 상기 상부 투명 전극 사이에 오버코트층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 상부 투명 전극은 상기 오버코트층에 형성된 스루홀에서 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 컬러층은 적색, 녹색, 및 청색층을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 하부 투명 전극 및 상기 상부 투명 전극은 ITO를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 10

컬러 액정 표시 장치에 있어서,

투명 기판과, 상기 투명 기판상에 배치된 하부 투명 전극과, 표시 영역에서 상기 하부 투명 전극상에 배치된 컬러층과, 상기 컬러층상에 배치되고 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 상부 투명 전극을 포함하는 컬러 필터 기판과,

상기 컬러 필터 기판에 대면하도록 배치된 어레이 기판과,

상기 컬러 필터 기판과 상기 어레이 기판 사이에서 채워져 밀봉된 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 어레이 기판은 어레이 형상으로 배치된 복수의 박막 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 컬러층은 네마틱형 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 13

투명 기판과, 상기 투명 기판상에 배치된 하부 투명 전극과, 표시 영역에서 상기 하부 투명 전극상에 배치된 컬러층과, 상기 컬러층상에 배치되고 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 상부 투명 전극을 포함하는 컬러 필터 기판을 리페어하는 방법에 있어서,

상기 컬러층 및 상기 상부 전극을 검사하는 스텝과,

결함이 검출된 결함 영역의 상기 상부 투명 전극 및 상기 컬러층을 제거하고, 결함이 상기 컬러층 또는 상기 상부 투명 전극에서 검출된 경우에 상기 영역내의 상기 하부 투명 전극을 보존하는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판을 리페어 하는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 방법은,

상기 투명 기판상에 상기 하부 투명 전극으로 형성하는 스텝과,

상기 하부 투명 전극상에 상기 컬러층을 형성하는 스텝과,

상기 상부 투명 전극이 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속하도록 상기 컬러층상에 상기 상부 투명 전극을 형성하는 스텝을 포함하는 제조 공정을 완성한 이후에 실행되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판을 리페어 하는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제조 공정은 상기 투명 기판과 상기 하부 투명 전극 사이에 블랙 매트릭스를 형성하는 스텝을 더 포함하고,

상기 상부 투명 전극은 상기 블랙 매트릭스를 덮는 영역에서 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속하는 것을

특징으로 하는 컬러 필터 기판을 리페어 하는 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 상부 투명 전극은 상기 표시 영역의 주변부에서 사익 하부 투명 전극에 전기적으로 접속하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판을 리페어 하는 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 제조 공정은 상기 컬러층과 상기 상부 투명 전극 사이에 오버코트층을 형성하는 스텝을 더 포함하고,

상기 상부 투명 전극은 상기 오버코트층에 형성된 스루홀에서 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판을 리페어 하는 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 상부 투명 전극 및 상기 하부 투명 전극에는 공통 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판을 리페어 하는 방법.

청구항 19

제13항에 있어서,

결함 영역내의 상기 상부 투명 전극과 그 하부의 상기 컬러층은 폴리싱 또는 그리인딩에 의해 제거되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판을 리페어 하는 방법.

청구항 20

제14항에 있어서,

상기 제조 공정은,

상기 어레이 기판을 상기 컬러 기판에 대면하도록 배치하는 스텝과,

상기 컬러 필터 기판과 상기 어레이 기판 사이에 액정을 채워 밀봉하는 스텝을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판을 리페어 하는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

- <1> 본 발명은 컬러 필터 기판, 상기 컬러 필터 기판을 이용하는 컬러 액정 표시 장치, 및 상기 컬러 필터 기판을 리페어(repairing)하는 방법에 관한 것으로서, 특히, 이물질이 표시 유닛에 들어가는 경우에 발생하는 결함을 리페어하는 구조 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 보통 컬러 액정 표시 장치는 복수의 컬러로 이루어진 컬러층이 마련된 컬러 필터 기판과, 상기 컬러 필터 기판에 대면하는 어레이 기판과, 상기 기판들 사이에 채워져 밀봉된 액정층을 포함한다. 컬러는 각각의 컬러층에 대응하는 위치에서 일부 액정층의 투과율을 제어함에 의해 표시된다.
- <3> 도 8은 종래 기술에 의한 컬러 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판의 단면도이다. 종래의 컬러 필터 기판(60)은 먼저, 유리 기판(61)상에 차광막으로서 격자 형상으로 형성된 블랙 매트릭스(이하, BM이라고 한다)(63)를 포함한다. 다음에, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 안료를 함유하는 감광성 컬러 수지가 상기 유리 기판(61)에 도포되

어, 컬러층(64 내지 66)이 형성된다. 상기 컬러층들 위에, ITO(indium-tin-oxide)막(67)이 투명 전극으로서 형성된다. 이와 같이 하여, 컬러 필터 기관(60)이 리소그래피에 의해 미세 격자 패턴 형상으로 제조된다.

<4> 그러나, 상기와 같은 컬러 필터 기관을 제조할 때 이물질이 픽셀용 컬러층으로 들어가는 문제가 발생한다. 상기 와 같은 이물질은 클린룸에서 부유하는 입자, 폴리머 재료, 장치를 제조할 때 생성되는 금속 등으로 이루어진다. 상기와 같은 이물질이 들어감으로 인해 컬러 필터 기관의 전극과 대향 기관 사이에서 단락이 발생하고 표시 품질을 악화를 발생시킨다.

<5> 이물질이 제조 공정 중에 컬러 필터 기관에 들어가는 것을 방지하는 방법으로서 예를 들면 참조 문헌 1(일본국 특허공개공보 H-5333205호)은 컬러층을 기계적으로 연마함에 의해 이물질이 제거되는 방법을 개시한다. 참조 문헌 2 및 3(일본국 특허공개공보 2004-53971호 및 H10-20115호)는 이물질 및 컬러층이, 레이저 빔에 의해 이물질을 함유하는 결함 영역을 조사함에 의해 제거되고 신규의 컬러층이 결함 영역상에 재차 형성되는 리페어 방법을 개시하고 있다.

<6> 그러나, 상기 개시된 참조 문헌 1 내지 3에 개시된 컬러 필터 기관에 대한 모든 리페어 방법에 있어서, 이물질을 함유하는 컬러 필터 기관은 최상층인 ITO 막(액정을 구동하는 전극층)을 형성하기 이전에 리페어 될 것을 요구받는다. 그리고 리페어 이후에는 ITO 막은 리페어된 기관상에 형성되어야 하지만, 이물질의 침입과 같은 결함은 이러한 ITO 막 형성 공정에서도 재차 발생할 수 있다. 이러한 이유로, 컬러 필터의 완성된 제품은 재차 최종 단계에서 검사되어야 한다. 이와 같이, 이러한 상기 방법에 의해, 제조 공정은 2개의 검사 단계를 포함한다. 하나는 리페어를 위한 결함을 검사하는 중간 검사이고, 다른 하나는 ITO 막을 형성한 이후 컬러 필터의 완성된 제품에 대한 최종 검사이다. 그 결과, 상기 리페어 방법은 많은 검사의 필요성에 의해 비용 증가가 발생한다는 문제점을 갖고 있다.

<7> 또한, 중간 검사를 생략하는 경우에, 이물질은 최종 검사에서 컬러층에서 발견될 수 있다. 이러한 경우에, 상기 리페어 방법의 어떤 것을 이용하여도, 리페어된 영역상의 ITO 막 및 컬러층이 제거되기 때문에 공통 전압이 더 이상 리페어된 영역에 인가되지 않는다. 따라서, 상기 영역상에 ITO 막 및 컬러층을 신규로 형성할 필요성이 있다. 그 결과, 상기 복구 방법을 이용하면 제조 공정이 증가하여 비용이 상승하는 문제점이 있다.

<8> 또한, 결함이 최종 검사시에 ITO 막의 위에서 발견되는 경우에, 결함을 포함하는 영역의 ITO 막은 또한 제거될 필요가 있다. 만일 리페어된 영역이 ITO 막을 갖지 않고 남겨진다면, 공통 전압은 그 영역에 인가되지 않는다. 따라서, ITO 막은 상기 영역상에 신규로 형성될 필요가 있다. 따라서, 상기 리페어 방법을 이용하는 것은 제조 공정이 증가하여 고 비용을 초래하게 된다.

<9> 컬러 필터 기관의 종래의 제조 방법은 이하에서 보다 상세하게 설명될 것이다. 도 9는 종래의 컬러 필터 기관의 제조 공정의 플로우 차트이다. 종래의 컬러 필터 기관의 제조 방법은 도 8 및 9를 참조하여 이하에서 간단히 설명된다. 먼저, 스텝 S201에서, BM(63)이 유리 기관(61)상에 형성되고(BM 공정) 그 후 스텝 S202에서 각각의 컬러층(64 내지 66)이 그 위에 형성된다(RGB 공정). 다음에 스텝 S203에서, 중간 검사가 실행되어 이때까지 처리된 결과를 검사하게 된다. 이때 결함을 발견하면, 결함을 포함하는 영역은 스텝 S204에서 리페어된다. 결함을 리페어한 이후 또는 결함이 없는 경우, ITO 막(67)이 스텝 S205에서 형성된다(ITO 공정). ITO 공정 이후에, 최종 검사가 스텝 S206에서 실행된다. 상기 스텝에서 결함을 발견한 경우에, 결함을 포함하는 기관은 스텝 S208에서 폐기된다. 그 대신에, 결함을 갖는 영역은 수리될 수도 있고, 그 후 제조 공정은 완료된다.

<10> 이상과 같이, 종래의 컬러 필터 기관의 제조는 2번의 검사를 포함한다. 즉, 스텝 S203에서의 중간 검사와 스텝 S206에서의 최종 검사가 그것이다. 또한, 종래 제조 공정에서, 컬러층의 결함 영역은 제거되고 그 후 상기 결함 영역상에 신규로 컬러층을 형성할 필요가 있다. 특히, 결함이 다른 컬러인 2 이상의 컬러층에서 발생하는 경우에, 모든 컬러들의 컬러층을 신규로 형성할 필요가 있어, 제조 공정의 수가 증가된다. 또한, 최종 검사만이 종래 제조 공정의 스텝 S205의 ITO 공정 이후에 실행된다는 것을 가정한다. 즉, S203 및 S204를 생략하는 것을 가정한다. 상기 경우에, 컬러층에서 결함이 발견하는 경우에, 결함을 포함하는 영역의 컬러층의 제거로 인해 ITO 막이 제거되게 된다. ITO 막의 제거는 공통 전압이 리페어된 영역에 인가되지 않는다는 것을 의미한다. 이러한 이유로 리페어 할때, 결함 영역상의 신규의 컬러층의 형성 이외에, ITO 막은 결함 영역상에 신규로 또한 형성될 필요가 있다. 따라서, 컬러 필터의 종래 제조 공정에서, 검사 공정 및 제조 공정은 공정수가 늘어나는 경향이 있다. 따라서, 리페어의 부담이 또한 증가되고 그로 인해 고비용의 문제로 이어진다.

<11> 또한, 참조 문헌 4(일본국 특허공개공보 H-8-201621호)는 2개의 ITO 막을 배치하는 컬러 필터를 개시한다. 상기 참조 문헌 4는 전착 공정(electrodeposition)을 이용하여 형성된 컬러 필터 구조로서 전착용 전극 및 구동용 투

명 전극을 마련하는 예를 도시한다. 도 10은 참조 문헌 4에 개시된 컬러 필터 기관(70)의 단면도이다. 상기 예에서, 컬러 필터 기관(70)은, 유리 기관(71)상에서 ITO 막(72)을 전착용 전극으로서 포함하고, BM(73) 및 컬러층(74 내지 76)상에서 액정 구동용 투명 전극으로서 ITO 막(77)을 포함한다.

- <12> 그러나, 상기 예에서, 하부의 ITO 막(전착용 전극)(72)은 전착 공정에 의해 컬러층(74 내지 76) 또는 BM(73)의 형성을 위한 것이다. 따라서, 상기 하부 ITO 막(전착용 전극)은 상부 ITO 막(액정 구동용 투명 전극)(77)에 전기적으로 접속되지 않는다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <13> 종래 기술의 방법 및 구조의 상기 예시적인 문제점, 결점, 및 단점을 고려하여, 본 발명은 컬러 필터 기관, 상기 컬러 필터 기관을 이용하는 컬러 액정 표시 장치, 및 이물질이 표시 유닛에 들어가는 경우에 발생하는 결함을 용이하게 복구하게 하는 것이 가능하게 하는 상기 컬러 필터 기관을 리페어하는 방법을 제공한다.

과제 해결수단

- <14> 본 발명에 따른 컬러 필터 기관은 투명 기관, 상기 투명 기관상에 배치된 하부 투명 전극, 표시 영역에서 상기 하부 투명 전극상에 배치된 컬러층, 및 상기 컬러층상에 배치되고 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 상부 투명 전극을 포함한다.
- <15> 본 발명에 따른, 투명 기관, 상기 투명 기관상에 배치된 하부 투명 전극, 표시 영역에서 상기 하부 투명 전극상에 배치된 컬러층, 및 상기 컬러층상에 배치되고 상기 하부 투명 전극에 전기적으로 접속되는 상부 투명 전극을 포함하는 컬러 필터 기관을 리페어하는 방법은, 상기 컬러층 및 상기 상부 전극을 검사하는 스텝과, 결함이 검출된 결함 영역의 상기 상부 투명 전극 및 상기 컬러층을 제거하고, 결함이 상기 컬러층 또는 상기 상부 투명 전극에서 검출된 경우에 상기 영역내의 상기 하부 투명 전극을 보존하는 스텝을 포함한다.

효 과

- <16> 따라서, 상술한 구조 및 방법으로 인해, 본 발명의 컬러 필터 기관, 상기 컬러 필터 기관을 이용하는 컬러 액정 표시 장치, 및 상기 컬러 필터 기관을 리페어하는 방법은 이물질이 표시 유닛에 들어가는 경우에 발생하는 결함이 용이하게 복구되는 효과를 달성한다. 또한, 본 발명에 있어서, 검사 공정수가 줄어들고, 복구 이후에 컬러층 및 ITO 막을 신규로 형성할 필요가 없기 때문에, 본 발명은 제조 공정수가 줄어드는 다른 효과도 달성할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <17> 본 발명을 실시하는 양호한 실시예가 첨부 도면을 참조하여 이하에서 설명될 것이다. 이하에서 설명되는 양호한 실시예는 본 발명을 이해하는데 단지 예시적인 것을 보여주는 것으로서, 본 발명의 청구범위는 상기 실시예에 한정되지 않는다.
- <18> 본 발명의 컬러 필터 기관, 상기 컬러 필터 기관을 이용하는 컬러 액정 표시 장치, 및 상기 컬러 필터 기관을 리페어하는 방법이 이하에서 설명될 것이다.
- <19> 먼저, 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 필터 기관의 구조가 이하에서 상세하게 설명될 것이다.
- <20> 도 1의 A 및 도 1의 B는 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 필터 기관의 부분 평면도를 각각 도시한다. 또한, 도 1의 A는 컬러층이 스트라이프 형상으로 형성된 형태의 컬러 필터 기관이고, 도 1의 B는 컬러층이 격자 형상으로 형성된 다른 형태의 컬러 필터 기관을 도시한다. 도 2는 컬러 필터 기관을 리페어하기 이전의 도 1의 A 및 도 1의 B의 컬러 필터 기관 각각의 I-I선에 따른 단면도이다. 또한, 각각의 상기 도면들은 이물질이 컬러층으로 혼입된 상태를 도시한다.
- <21> 컬러 필터 기관(10)에 있어서, 차광막으로서 기능하는 블랙 매트릭스(이하, BM이라고 한다)(3)가 투명 기관으로서 기능하는 유리 기관(1)상에 격자 형상으로 형성된다. 컬러 필터 기관(10)상에는 하부 ITO(Indium-Tin-Oxide) 막(2)이 하부 투명 전극으로서 형성된다. 하부 ITO 막(2)상에는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 안료를 함유하는 감광성 컬러 수지가 도포되어 컬러층(4 내지 6)이 형성된다. 여기서, 도 1의 A의 실시예에 있어서, 상기 컬러층(4 내지 6)은 격자 형상의 BM(3)의 패턴 길이 방향을 따라 스트라이프 형상으로 패턴닝된다.

반면에, 도 1의 B의 실시예에 있어서, 컬러층(4 내지 6)은 격자 형상의 BM(3)의 격자 형상 패턴에 정합함에 의해 아일랜드 형상의 패턴으로 형성된다. 최종적으로 상기 컬러층 위에, 상부 ITO 층(7)이 상부 투명 전극으로서 형성된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상부 ITO 층(7)은 BM(3)의 접촉 영역(8)상에서 하부 ITO 막(2)과 전기적으로 접촉한다. 상기 실시예에 있어서, 예시로서 도 1의 A, 도 1의 B, 및 도 2는 이물질(100)이 컬러층(G)(5)에 있는 상태를 도시한다.

<22> 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 필터 기판의 제조 방법이 도 1의 A, 도 1의 B, 도 2, 도 3, 및 도 4를 참조하여 이하에서 설명될 것이다. 도 3은 컬러 필터 기판을 리페어한 이후에 제1의 실시예의 컬러 필터 기판을 설명하는 도 1의 A 또는 도 1의 B의 I-I선에 따른 단면도를 도시한다. 도 4는 제1의 실시예의 컬러 필터 기판의 제조 공정의 플로우 차트이다.

<23> 도 4에 도시된 바와 같이, 먼저, 스텝 S101의 BM 공정을 이용하여 격자 형상의 BM(3)이 투명 기판으로서 기능하는 유리 기판(1)상에 형성된다. 다음에, 스텝 S102의 하부 ITO 공정을 이용하여 하부 투명 전극이 되는 하부 ITO 막(2)이 형성된다. 그 후, 스텝 S103의 RGB 공정을 이용하여, 컬러층(4, 5, 6)이 패터닝되어 각각의 픽셀에 대해 도 1의 A에 도시된 바와 같은 스트라이프 형상으로 형성되거나 또는 도 1의 B에 도시된 바와 같은 격자 형상으로 각각 형성된다. 또한, 스텝 S104의 상부 ITO 공정을 이용하여, 상부 투명 전극이 되는 상부 ITO 막(7)이 형성된다. 도 2에 도시된 이러한 상부 ITO 공정에 있어서, 상부 ITO 막(7) 및 하부 ITO 막(2)은 컬러층(4, 5, 6)이 존재하지 않는 BM(3)을 덮는 영역에서 서로 전기적으로 접속된다. 따라서, 상부 ITO 막(7) 및 하부 ITO 막(2)은 컬러 액정 표시 장치에 대한 공통 전극을 형성한다.

<24> 상기과 같이, 스텝 S103에 있어서, 이물질이 컬러층의 형성 도중에 침입할 수 있다. 도 2는 이물질(100)이 컬러층(G)(5)을 형성하는 도중에 들어가서 돌출 결함이 발생하는 상태를 도시한다. 이물질(100)의 침입에 의해 발생한 돌출부는 예를 들면, 개략 수 마이크로미터이다. 컬러 액정 표시 장치를 제조할 때 상기과 같은 이물질의 침입은 대향 기판상의 전극과의 단락 또는 픽셀의 방출 동작의 방해를 일으킬 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 표시 품질의 악화가 발생할 수 있다.

<25> 따라서, 스텝 S105의 표시 검사(결함 검사 공정)에 있어서, 컬러 필터 기판(10)이 검사된다. 상기 검사는 백라이트를 컬러 필터 기판(10)에 조사함에 의해 현미경을 이용하여 육안으로 실행될 수 있다. 결함이 없으면, 제조 공정은 스텝 S107에서 종료된다. 반면에, 결함이 있으면, 결함이 있는 영역상의 컬러층은 스텝 S106에서 검사된다.

<26> 다음에, 결함을 리페어하는 방법이 상세하게 설명될 것이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 이물질(100)이 컬러층(G)(5)에 침입하는 경우는 스텝 S105의 표시 검사에서 확인되어 스텝 S106에서 리페어 되었다. 도 3에 도시된 바와 같이, 리페어된 영역(9)에서, 이물질(100), 상기 이물질(100)의 주변상의 상부 ITO 막(7) 및 컬러층(G)(5)의 영역이 제거되고 처리되어 하부 ITO 막(2)이 최상부 표면이 된다. 이와 같이 하여, 컬러 필터 기판(10)은 스텝 S106에서 리페어 되고, 처리는 스텝 S107에서 종료된다. 상부 ITO 막(7) 및 컬러층(G)(5)의 제거는 폴리싱, 그라인딩 등에 의해 실행될 수 있다. 하부 ITO 막(2)이 손상되지 않는 방법을 고려하는 경우에, 상기 제거는 상기 폴리싱 및 상기 그라인딩에 한정되지 않고 레이저 조사 또는 선택적 에칭 등의 다른 방법을 이용하여 실행될 수 있다.

<27> 그 후, 상기과 같이 제조된 컬러 필터 기판(10)은 어레이 기판에 대향하도록 배치되고, 액정이 상기 기판들 사이에 주입 및 밀봉되고, 그에 따라, 컬러 액정 표시 장치를 완성한다. 또한, 컬러 액정 표시 장치는 필요에 따라 백라이트, 신호 기판 등과 결합될 수 있다.

<28> 다음에, 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 액정 표시 장치의 구조 및 동작이 설명될 것이다. 도 5는 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 필터 기판을 이용하는 컬러 액정 표시 장치의 개략도를 도시한다. 컬러 액정 표시 장치(2)는 상부 기판인 컬러 필터 기판(10)과, 컬러 필터 기판(10)에 대면하게 배치된 하부 기판인 어레이 기판(박막 트랜지스터 기판)(12)과, 상기 기판들 사이에 채워진 액정층(14)을 포함한다.

<29> 컬러 필터 기판(10)은 상술한 구조를 갖는 상기 제조 방법을 이용하여 형성된다. 어레이기판(박막 트랜지스터 기판)(12)상에는, 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(15)가 매트릭스 형상으로 배치된다. 또한, 어레이 기판(12)상에는 박막 트랜지스터(15)를 선택하며 전환하는 배선이 수직 및 수평 방향으로 형성되어, 배선은 박막 트랜지스터(15)를 교차한다. 박막 트랜지스터(15)가 온이 되는 경우에, 박막 트랜지스터(15)에 상응하는 표시 유닛의 화소 영역(16)상의 투명 화소 전극(17)과 컬러 필터 기판(10)상의 공통 전극 사이에 전압이 인가된다. 따라서, 전압이 인가된 영역상의 액정층(14)의 광 투과율이 제어된다. 이와 같이 하여, 컬러 필터 기판(10)의 각각의 컬러

층(R, G, B)의 광 투과율이 제어되고 그에 따라 컬러 이미지를 얻게 된다.

- <30> 전압이 오프 상태에 있을 때 분자 배향이 90도 비틀리게 되는 TN(트위스트 네마틱) 모드의 액정 표시 장치의 경우에, 공통 전압은 컬러 필터 기관(10)의 ITO 막으로부터 액정층에 대해 인가된다.
- <31> 다음에, 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 액정 표시 장치 및 컬러 필터 기관의 동작이 설명될 것이다.
- <32> 도 3에 도시된 바와 같은 리페어가 실행된 컬러 필터 기관(10)을 이용하는 경우에, 공통 전압은, 전기적으로 서로 접속된 상부 ITO 막(7)과 하부 ITO 막(2)을 통과해 노말 영역(예를 들면 컬러층(B)(6))에 인가된다. 반면에, 리페어 영역(9)상에서는 상부 ITO 막(7)이 제거되므로, 공통 전압은 하부 ITO 막(2)을 통해 인가된다. 이와 같이 하여, 본 발명의 제1의 실시예에서, 공통 전압은 노말 영역과 리페어 영역 양쪽 모두의 상부의 액정에 인가될 수 있다.
- <33> 이어서, 컬러 표시가 컬러 액정 표시 장치(2)를 이용하여 실행되는 경우의 동작이 설명된다. 이 경우에, 리페어된 컬러 필터 기관(10)이 이용된다. 흑색이 컬러 액정 표시 장치(2)상에 표시되는 경우에, 광은 액정층(14)의 분자 배향에 기인하여 차폐되기 때문에, 리페어 영역과 노말 영역 사이의 표시 차이는 발생하지 않는다. 또한, 백색이 컬러 액정 표시 장치(2)상에 표시되는 경우에, 리페어 영역상에는 컬러층이 존재하지 않기 때문에, 백라이트로부터의 백색광은 직접 투과하게 된다. 그러나, 리페어 영역은 보통 매우 작기 때문에, 리페어 영역과 노말 영역 사이의 표시 차이는 시각적으로 발견될 수 없다고 한다.
- <34> 더욱이, 적색, 녹색, 청색 스크린 등의 단색성 스크린상의 리페어 영역을 가정하는 경우가 있다. 예를 들면, 적색 스크린을 표시하는 경우에 적색 픽셀의 리페어 영역이 있는 경우에, 백라이트로부터의 백색광은 상기 영역을 투과한다. 그러나 리페어 영역상의 백색광은 노말 영역상의 광과 혼합된다. 따라서, 그 시인성은 매우 낮기 때문에, 결합이 되지 않는다. 반면에, 표시될 영역을 제외한 컬러 픽셀의 리페어 영역이 있는 경우에, 즉, 예를 들면 적색 스크린을 표시하는 동안에 녹색 픽셀의 리페어 영역이 존재하는 경우에, 리페어 영역상의 광은 흑표시의 경우에서처럼 차폐되기 때문에, 리페어 영역과 노말 영역 사이의 표시 차이가 발생하지 않는다. 즉, 2개 픽셀 이상의 결합이 있어도, 리페어는 동일한 방식으로 실행되고 따라서 표시 품질은 현저하게 악화되지 않을 것이다.
- <35> 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 필터 기관, 상기 컬러 필터 기관을 이용하는 컬러 액정 표시 장치, 및 상기 컬러 필터 기관을 리페어하는 방법은 이하의 효과를 갖는다.
- <36> 제1의 실시예는 검사 공정수가 줄어드는 효과가 있다. 보다 상세하게는 도 4의 플로우 차트에서 도시된 바와 같이, 검사 공정은 컬러 필터 기관을 완성한 이후에 실행되는 표시 검사에서 요구될 수 있다.
- <37> 또한, 제1의 실시예는 결함 영역이 용이하게 리페어 되는 효과가 있다. 제1의 실시예는 또한 제조 공정수가 감소되는 효과가 있다. 보다 상세하게는, 위에서 언급한 바와 같이, 결함 영역상의 이물질, 상기 결함 영역상의 상기 상부 ITO 막 및 상기 컬러층을 제거만 하여 실행될 수 있다. 따라서, 컬러층 및 ITO 막을 신규로 형성할 필요가 없다. 특히, 복수의 컬러층상에 결함이 있는 경우에, 복수의 컬러층을 신규로 형성할 필요가 없기 때문에, 제조 공정이 단순화된다. 따라서, 상기 효과가 높아진다.
- <38> 또한, 제1의 실시예는 컬러층의 처리시에 발생하는 결함 이외에 상부 ITO 막 처리시에 발생하는 결함이 용이하게 리페어 되는 다른 효과를 갖는다.
- <39> 또한, 상기한 제1의 실시예의 효과는 비용이 증가되는 것을 막는 효과가 있다.
- <40> 이어서, 본 발명의 제2의 실시예의 컬러 필터 기관이 이하에서 설명될 것이다.
- <41> 도 6의 A는 본 발명의 제2의 실시예에 따른 컬러 필터 기관의 평면도이다. 도 6의 B는 도 6의 A의 II-II선에 따른 단면도이다.
- <42> 도 2에 도시된 제1의 실시예에 있어서, 상부 ITO 막과 하부 ITO 막 사이의 접속은 픽셀 영역 내의 표시 유닛의 BM상에서 이루어진다. 반면에, 도 6의 B에 도시된 바와 같이, 제2의 실시예에 있어서, 상부 ITO 막(27)과 하부 ITO 막(22)은 상부 ITO 막(27)과 하부 ITO 막(22)이 픽셀 영역인 표시 유닛(31) 내에서 서로 전기적으로 접속되는 구조를 갖지 않는다. 그 대신에 상부 ITO 막(27)과 하부 ITO 막(22)은 표시 유닛(31)의 주변부(32)의 접속부(28)에서 서로 전기적으로 접속하는 구조를 갖는다. 따라서, 상부 ITO 막(27)과 하부 ITO 막(22)은 공통 전극을 형성한다.
- <43> 상기 제2의 실시예에 있어서도, 리페어는 제1의 실시예의 방법과 동일한 구조 및 제조 방법을 이용하여 실행된

다. 보다 상세하게는 이물질의 주변상에 위치한 상부 ITO 막(27)과 컬러층(G)(25)은 이물질이 컬러층(G)(25)에 침입하는 경우에 이물질과 함께 제거된다. 그에 따라, 공정은 하부 ITO 막(22)이 최상부 표면이 되도록 실행된다. 따라서, 노말 영역에 대해, 공통 전압이 상부 ITO 막(27)과 하부 ITO 막(22)을 통해 인가되고, 리페어 영역에 대해, 공통 전압은 하부 ITO 막(22)을 통해 인가된다.

<44> 상기 제2의 실시예는 제1의 실시예의 효과와 동일한 효과를 역시 얻는다. 또한, 제2의 실시예에 있어서, BM(23)상에 콘택트를 제공할 필요가 없다. 따라서, 제2의 실시예는 컬러층(24 내지 26)이 BM(23)의 폭을 줄임에 의해 서로 보다 더 가까운 경우에 또는 상부 ITO 막(27)과 하부 ITO 막(22) 사이의 확실한 접속이 보장되는 경우에 효과적이다.

<45> 다음에 본 발명의 제3의 실시예가 이하에서 설명될 것이다.

<46> 도 7은 본 발명의 제3의 실시예에 따른 컬러 필터 기관의 단면도이다. 상기 제3의 실시예에 있어서, 오버코트층(48)이 표면을 평탄화하기 위해 컬러층(44 내지 46) 위에 형성된다. 오버코트층(48)의 재료는 보통 광경화성 수지 또는 열경화성 수지이다. 광경화성 수지를 이용하는 경우에, 접속용 스루홀은 특정 위치에 용이하게 형성될 수 있다. 따라서, 제3의 실시예에 있어서, 상부 ITO 막(47)과 하부 ITO 막(42)은 스루홀을 통해 서로 접속된다. 보다 상세하게는, 스루홀(49)은 도 7에 도시된 바와 같이 주변부(52)상의 오버코트층(48)상에 형성된다. 상부 ITO 막(47)과 하부 ITO 막(42)은 상기 스루홀(49)을 통해 서로 전기적으로 접속된다.

<47> 제3의 실시예에 있어서, 리페어는 제1의 실시예와 동일한 구조 및 제조 방법을 이용하여 실행된다. 보다 상세하게는, 이물질의 주변 상부에 형성되는 상부 ITO 막(47), 오버코트층(48), 및 컬러층(G)(45)은 이물질이 컬러층(G)(45)에 들어오는 경우에 이물질과 함께 제거된다. 그에 따라, 처리는 하부 ITO 막(42)이 최상부 표면이 되도록 실행된다. 따라서, 노말 영역에 대해 공통 전압이 상부 ITO 막(47)과 하부 ITO 막(42)을 통해 인가되고, 리페어 영역에 대해서는 공통 전압은 하부 ITO 막(42)을 통해 인가된다.

<48> 제3의 실시예에 있어서, 상부 ITO 막(47)과 하부 ITO 막(42)은 오버코트층(48)을 갖는 컬러 필터 기관(50)에서 서로 용이하게 접속된다. 따라서, 제3의 실시예는 상기 실시예들과 동일한 효과를 나타낸다.

<49> 또한, 도 7에 있어서, 스루홀(49)은 주변부(52)상에 형성된다. 동시에, 스루홀은 표시 유닛(51)의 BM(43)상에 형성되어, 상부 ITO 막(47)과 하부 ITO 막(42)은 상기 스루홀을 통해 서로 접속된다.

<50> 상기한 바와 같이, 컬러 필터 기관, 및 상기 컬러 필터 기관을 리페어하는 방법이 설명되었다. 동시에, 상기 컬러 필터 기관을 이용하는 컬러 액정 표시 장치는 제1의 실시예의 경우에서 처럼 본 발명에 대해 행해진다.

<51> 컬러 액정 표시 장치는 가격이 점점 감소되고 스크린의 크기는 크게 되고 무결함이 되는 경향이 있다. 상기한 바와 같이, 본 발명의 컬러 필터 기관은 용이하게 리페어 되고, 검사 공정수가 줄어들어 제조 비용이 감소된다. 따라서, 본 발명의 컬러 필터 기관을 이용함에 의해 상기 요구 조건들을 충족하는 컬러 액정 표시 장치가 실현될 수 있다.

<52> 본 발명은 어떤 양호한 실시예와 관련하여 설명되었지만, 본 발명의 당업자들은 본 발명은 상기 특정 실시예에 한정되지 않는다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 본 발명의 요지는 이하의 청구범위의 본질 및 범위에 포함될 수 있는 모든 변형예, 수정예, 및 변경예를 포함할 수 있다.

<53> 본 발명자의 의도는 청구범위가 중간 단계에서 보정되어도 본 발명의 등가적인 기술적 사상을 포함하려는 의도를 갖는다.

도면의 간단한 설명

<54> 본 발명의 양호한 실시예가 도면을 참조하여 설명될 것이다.

<55> 도 1의 A는 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 필터 기관(스트라이프 형상으로 형성된 형태의 컬러층)의 부분 평면도이고, 도 1의 B는 본 발명의 제1의 실시예에 따른 컬러 필터 기관(격자 형상으로 형성된 타입의 컬러층)의 부분 평면도.

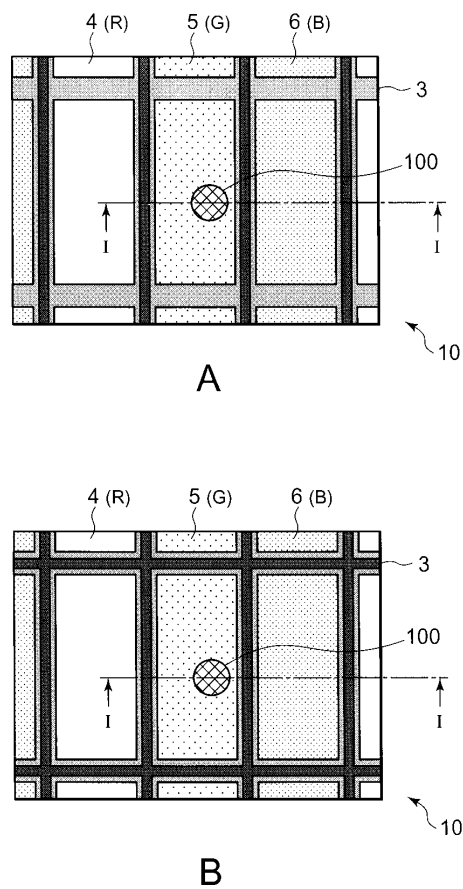
<56> 도 2는 컬러 필터 기관을 리페어하기 이전에 제1의 실시예의 컬러 필터 기관을 설명하는 도 1의 A 또는 도 1의 B의 I-I선에 따른 단면도.

<57> 도 3은 컬러 필터 기관을 리페어한 이후에 제1의 실시예의 컬러 필터 기관을 설명하는 도 1의 A 또는 도 1의 B의 I-I선에 따른 단면도.

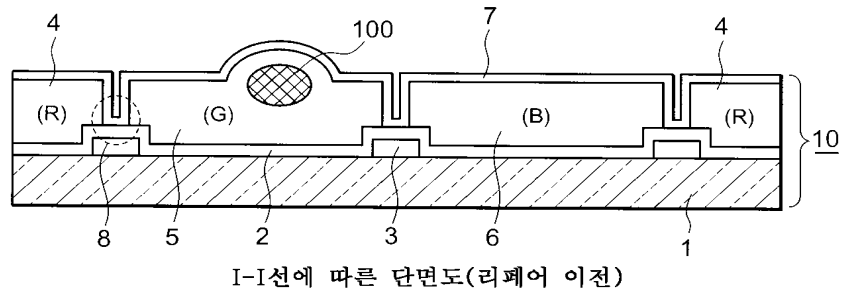
- <58> 도 4는 제1의 실시예의 컬러 필터 기판의 제조 공정의 플로우 차트.
- <59> 도 5는 제1의 실시예의 컬러 필터 기판을 이용하는 컬러 액정 표시 장치의 개략도.
- <60> 도 6의 A는 본 발명의 제2의 실시예에 따른 컬러 필터 기판의 평면도이고, 도 6의 B는 제2의 실시예의 컬러 필터 기판을 설명하는 도 6의 A의 II-II선에 따른 단면도.
- <61> 도 7은 본 발명의 제3의 실시예에 따른 컬러 필터 기판의 단면도.
- <62> 도 8은 종래 컬러 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판의 단면도.
- <63> 도 9는 종래 컬러 필터 기판의 제조 공정의 플로우 차트.
- <64> 도 10은 종래 다른 컬러 필터 기판의 단면도.

도면

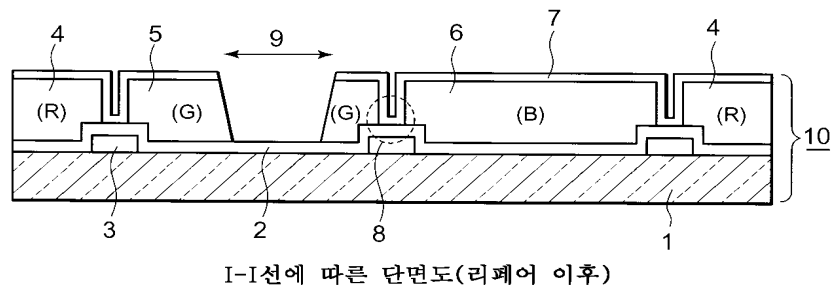
도면1



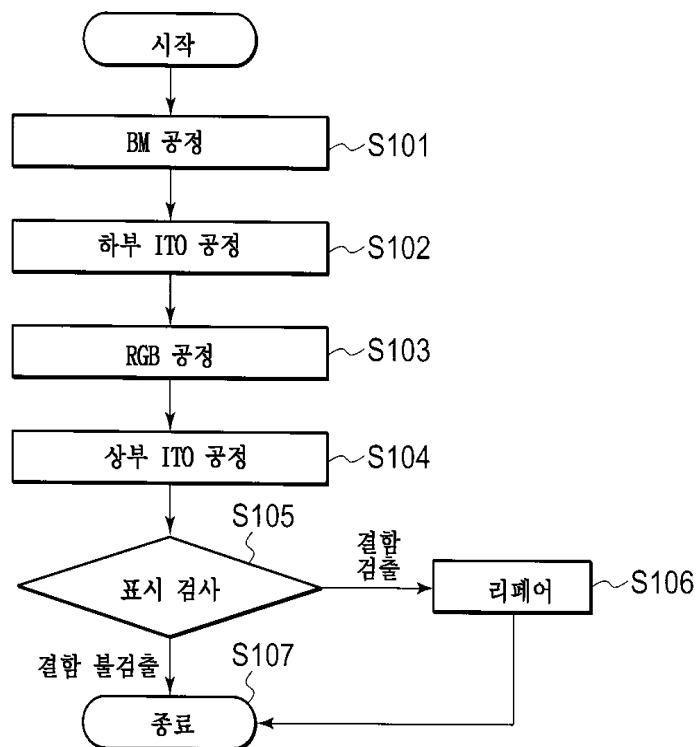
도면2



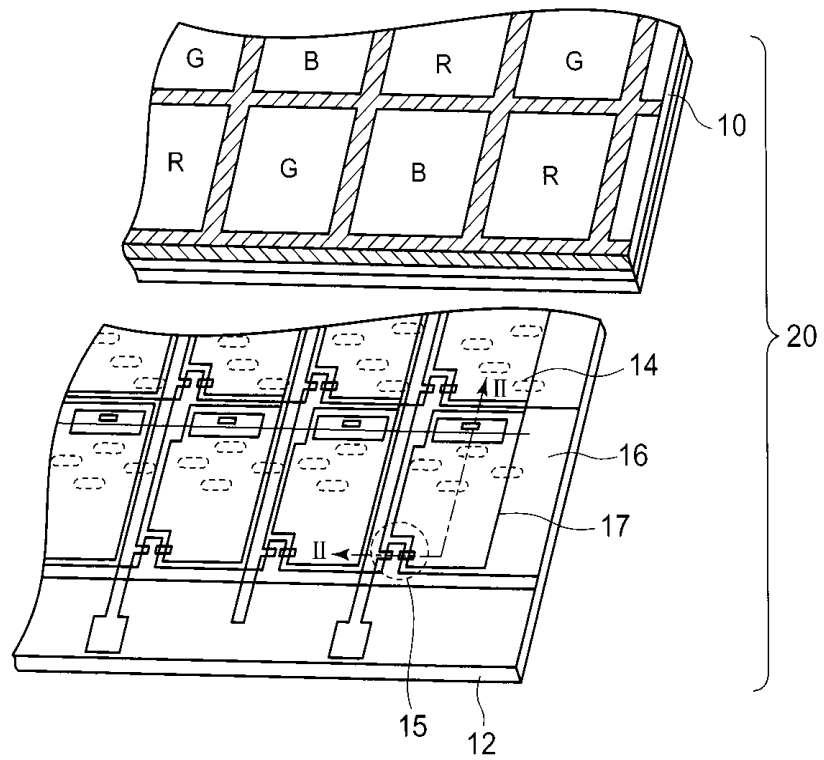
도면3



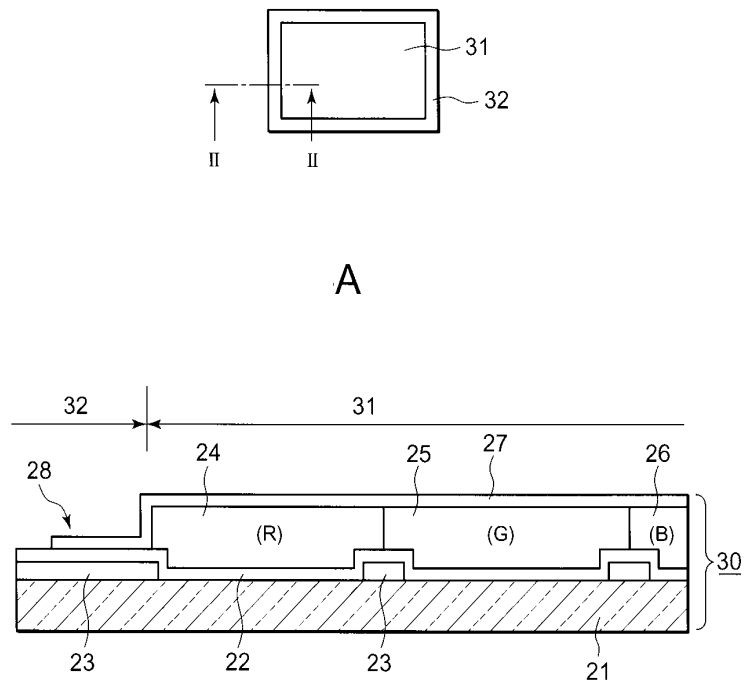
도면4



도면5



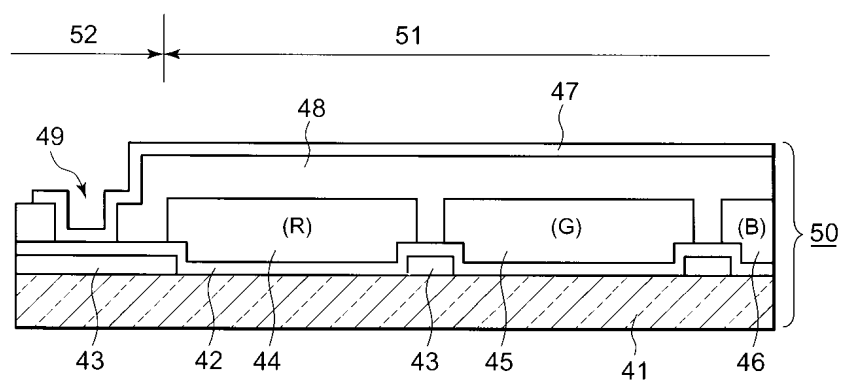
도면6



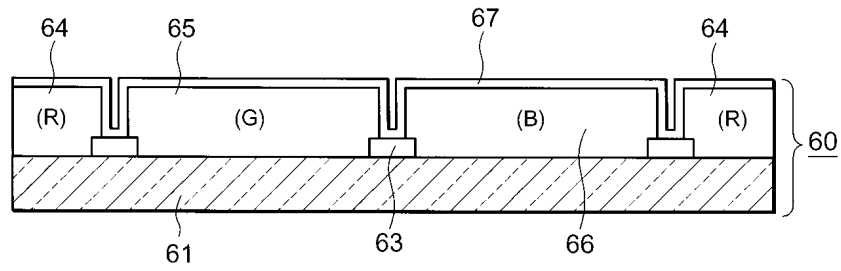
II-II선에 따른 단면도

B

도면7

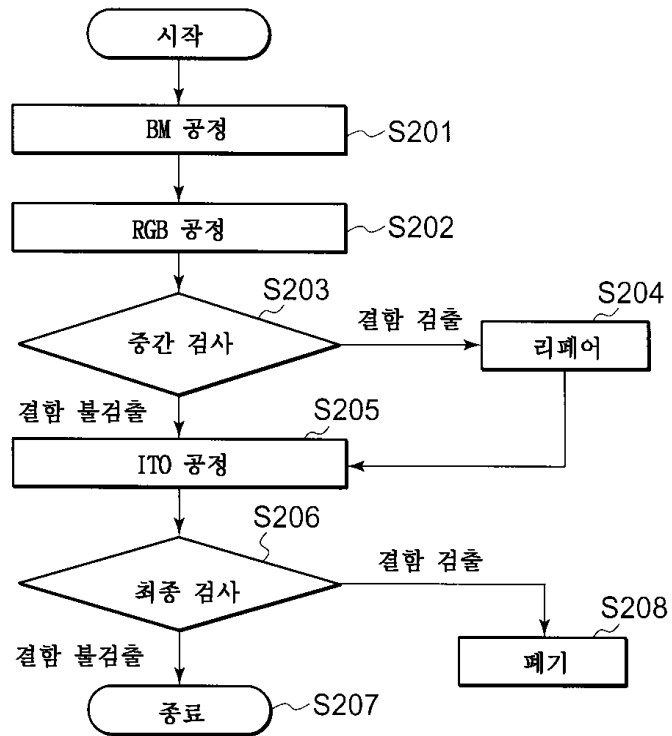


도면8



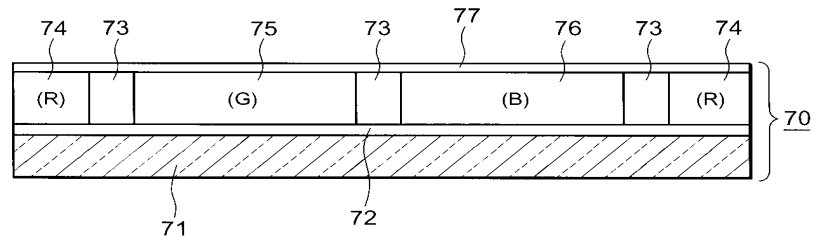
종래기술

도면9



종래기술

도면10

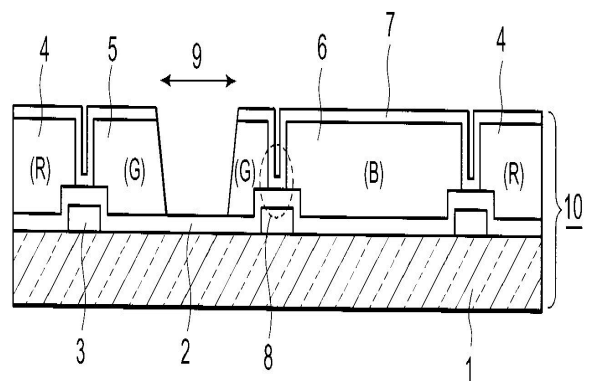


종래기술

专利名称(译)	滤色器基板，彩色液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080009652A	公开(公告)日	2008-01-29
申请号	KR1020070073403	申请日	2007-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	SHIMIZU TAKEYA		
发明人	SHIMIZU TAKEYA		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/133514 G02F2201/121		
优先权	2006201347 2006-07-24 JP		
其他公开文献	KR100877015B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供滤色器基板，彩色LCD（液晶显示器）和用于修复滤色器基板的方法，以容易地修复当将颗粒引入显示单元时产生的缺陷并减少检查步骤的数量。滤色器基板包括透明基板（1），设置在透明基板上的下透明电极（2），形成在显示区域中的下透明电极上的彩色层（4,5,6），以及上透明电极（7）位于彩色层上并与下透明电极电连接。用于修复滤色器基板的方法包括检查颜色层和上部透明电极的步骤，去除上部透明电极和颜色层的缺陷部分并保留下部透明电极的一部分的步骤，其对应于有缺陷的部分。



I-I선에 따른 단면도(리페어 이후)