



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0091797
(43) 공개일자 2011년08월12일

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7015092(분할)

(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년11월18일

심사청구일자 2011년07월29일

(62) 원출원 특허 10-2006-7012918

원출원일자(국제출원일자) 2004년11월18일

심사청구일자 2009년11월18일

(85) 번역문제출일자 2011년06월30일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/017537

(87) 국제공개번호 WO 2005/052893

국제공개일자 2005년06월09일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-399926 2003년11월28일 일본(JP)

(71) 출원인

가부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼

일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398

(72) 발명자

야마시타, 아키오

일본, 가나가와 2430036, 아쓰기시, 하세, 98, 가
부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 내

후쿠모토, 유미커

일본, 가나가와 2430036, 아쓰기시, 하세, 98, 가
부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 내

고토, 유우고

일본, 가나가와 2430036, 아쓰기시, 하세, 98, 가
부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 내

(74) 대리인

장훈

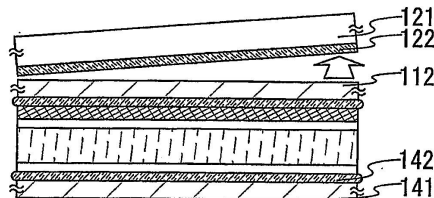
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발광 장치

(57) 요약

고수율로 우수한 내충격 특성을 구비한 디스플레이를 제조하는 방법을 제공하기 위한 것으로, 플라스틱 기판을 사용하여 형성된 광학 필름을 구비한 표시 장치 제조 방법. 표시 장치 제조 방법은 금속막, 산화막 및 광학 필터를 제1 기판 상에 적층하는 단계; 광학 필터를 제1 기판으로부터 분리하는 단계; 광학 필터를 제2 기판에 부착하는 단계; 화소를 포함하는 층을 제3 기판 상에 형성하는 단계; 및 화소를 포함하는 층을 광학 필터에 부착하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1e



특허청구의 범위

청구항 1

제1 플라스틱 기판;
제2 플라스틱 기판;
상기 제1 및 제2 플라스틱 기판 사이에 개재된 착색층;
상기 제1 플라스틱 기판과 상기 착색층을 고정시키기 위한 절재; 및
상기 착색층과 상기 제1 플라스틱 기판 사이의 발광 소자를 포함하고,
상기 발광 소자는 백색광을 방출하고,
상기 착색층은 상기 발광 소자와 겹치는, 발광 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 착색층은 적색 착색층, 청색 착색층, 또는 녹색 착색층인, 발광 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
평면 TFT를 더 포함하고,
상기 발광 소자는 상기 평면 TFT와 접속되는, 발광 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
바텀-게이트(bottom-gate) TFT를 더 포함하고,
상기 발광 소자들의 각각은 상기 바텀-게이트 TFT와 접속되는, 발광 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 제1 플라스틱 기판 위에 형성된 구동 회로를 더 포함하는, 발광 장치.

청구항 6

기판;
플라스틱 기판;
상기 기판 및 상기 플라스틱 기판 사이에 개재된 착색층;
상기 기판과 상기 착색층을 고정시키기 위한 절재; 및
상기 착색층과 상기 기판 사이의 발광 소자를 포함하고,
상기 발광 소자는 백색광을 방출하고,
상기 착색층은 상기 발광 소자와 겹치고,
상기 기판은 금속 기판인, 발광 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 착색층은 적색 착색층, 청색 착색층, 또는 녹색 착색층인, 발광 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

평면 TFT를 더 포함하고,

상기 발광 소자는 상기 평면 TFT와 접속되는, 발광 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

바텀-게이트 TFT를 더 포함하고,

상기 발광 소자들의 각각은 상기 바텀-게이트 TFT와 접속되는, 발광 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 기관 위에 형성된 구동 회로를 더 포함하는, 발광 장치.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 금속 기관은 스테인레스 기관인, 발광 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 플라스틱 기관을 형성하여 형성된 광학 필름을 구비한 표시 장치를 제공하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에, 절연된 표면을 구비한 기관 상에 형성되는 반도체 박막(대략 수 nm 내지 수백 nm의 두께를 가진)을 사용하여 박막 트랜지스터(TFT)를 형성하는 기술이 관심을 끌고 있다. 박막 트랜지스터는 IC 및 전자장치와 같은 각종 전자 디바이스들에 널리 적용되었다. 특히, 액정 디스플레이 패널 또는 발광 디스플레이 패널용의 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터에 관계된 개발이 다급하게 수행되었다.

[0003] 액정 디스플레이 패널에서, 액정 재료는 소자 기관과 이 소자 기관에 대향하여 배열된 대향 전극을 구비한 대향 기관 사이에 개재된다. 소자 기관 상에는 반도체들로서 비정질 실리콘 또는 폴리실리콘을 사용한 TFT들이 매트릭스로 배열되고, 각각의 TFT에 각각이 접속되는 화소 전극들, 소스 배선들 및 게이트 배선들이 각각 형성된다. 컬러 디스플레이를 수행하는 컬러 필터가 소자 기관 또는 대향기관 상에 형성된다. 컬러 이미지들을 표시하기 위해서 편광판들이 소자 기관 및 대향기관 상에 광학 셔터들로서 각각 배열된다.

[0004] 액정 디스플레이 패널의 컬러 필터는 R(적색), G(녹색), B(청색)로 구성된 유색층들 및 화소들간의 갭들을 덮기 위한 광차폐 마스크(블랙 매트릭스)를 포함하고, 이에 광을 투과시킴으로써 적색, 녹색 및 청색 광들을 추출한다. 컬러 필터용 광차폐 마스크는 일반적으로 금속막 또는 흑색 안료를 함유한 유기막으로부터 만들어진다. 컬러 필터는 화소들에 대응하는 위치에 배열되고, 그림으로써 각 화소에 대해 추출될 광의 색들을 변경시킬 수 있다. 화소들에 대응하는 위치는 화소 전극에 일치하는 부분을 나타내는 것에 유의한다.

[0005] 발광 표시 장치에 있어서는 각각 적색, 녹색 및 청색 광들을 방출하는 발광 소자들을 매트릭스로 배열함으로써 유색화하는 방법, 백색광을 방출하는 발광 소자를 사용하여 컬러 필터를 이용함으로써 유색화하는 방법 등이 있다. 백색광을 방출하는 발광 소자를 사용하여 컬러 필터를 이용함으로써 유색화하는 방법은 원리적으로 컬러 필터를 사용하는 액정 표시 장치에 있어서의 유색화 방법과 유사하다(특허문헌 1 참조). 특허문헌1: 일본특허출원

공개 2001-217072.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 종래에, 액정 표시 장치에 사용되는 컬러 필터는 유리 기판 상에 형성되었다. 그러므로, 유리 기판 상에 형성된 컬러 필터 및 컬러 필터를 사용하는 액정 표시 장치가 열악한 내충격 특성들을 갖는다는 문제가 있었다. 또한, 유리 기판의 두께가 액정 표시 장치의 두께를 감소시키게 감소될 때, 기판은 파손될 수 있어 수율이 저하하게 된다.
- [0007] 또한, 유리 기판은 가요성이 없기 때문에, 만곡된 표면을 갖는 표시 장치 상에 컬러 필터를 형성하기는 곤란하였다.
- [0008] 유색 수지 및 안료 분산 수지가 일반적으로 컬러 필터용 원 재료로서 사용되었다. 그러나, 이들 수지들을 경화시키기 위해서 일정 온도로 가열하는 단계가 필요하다. 그러므로, 열가소성 기판 상에 컬러 필터를 형성하기는 곤란하였다.
- [0009] 위에 언급한 문제들에 따라서, 본 발명의 목적은 우수한 내충격 특성을 갖는 표시 장치를 고수율로 제조하는 방법, 즉 플라스틱 기판을 사용하여 형성되는 광학 필름을 구비한 표시 장치를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 양상에 따라서, 제1 금속막, 제1 산화막 및 광학 필터를 제1 기판 상에 순차로 적층하는 제1 단계, 광학 필터에 제2 기판을 부착하는 제2 단계, 상기 제1 기판을 물리적 광학 필터로부터 분리하는 제3 단계 및 제1 내지 제4 단계들 후에 제3 기판의 표면에 화소를 포함하는 층을 형성하고 광학 필터를 화소를 포함하는 층의 또 다른 표면에 부착하는 제4 단계를 포함하는 표시 장치 제조 방법이 제공된다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 양상에 따라서, 제1 금속막, 제1 산화막 및 광학 필터를 제1 기판 상에 순차로 적층하는 제1 단계, 상기 제1 기판으로부터 광학 필터를 분리하는 제2 단계, 제2 기판을 광학 필터에 부착하는 제3 단계, 제1 내지 제3 단계들 후에 제3 기판 상에 제2 금속막 및 제2 산화막을 적층하여, 화소를 포함하는 층을 산화막의 표면에 형성하고, 화소를 포함하는 층을 광학 필터에 부착하는 제4 단계; 및 제2 금속막을 제2 산화막에서 분리하고 제4 기판을 분리된 제2 산화막의 또 다른 표면에 부착하는 제5 단계를 포함하는 표시 장치 제조 방법이 제공된다.
- [0012] 제1 및 제2 단계들을 수행한 후에, 제3 단계가 수행될 수 있다. 또한 제1 및 제3 단계들을 수행한 후에, 제2 단계가 수행될 수 있다.
- [0013] 액정 표시 장치, 발광 표시 장치, DMD(디지털 마이크로미러 디바이스), PDP(플라즈마 디스플레이 패널), FED(전계 방출 디스플레이) 및 전기영동 표시 장치(전자 페이퍼)와 같은 표시 장치들은 표시 장치로서 대표적인 예들로서 열거될 수 있다.
- [0014] 액정 표시 장치를 사용하는 경우, 액정 재료는 화소 전극과 광학 필터 사이에 채워진다. 화소 전극이 광학 필터 상에 제공될 수 있다. 화소 전극이 액정 재료의 일측에만 형성될 때, 액정 표시 장치는 IPS 모드 디스플레이를 수행할 수 있는 디바이스이다. 2개의 화소 전극들이 액정 재료를 개재하여 제공될 때, 액정 표시 장치는 TN(트위스트 네마틱) 모드 디스플레이, STN(슈퍼 트위스트 네마틱) 모드 디스플레이 및 VA(수직 정렬) 모드 디스플레이를 수행할 수 있는 디바이스이다.
- [0015] 발광 표시 장치를 사용하는 경우에, 발광 소자는 제1 전극, 제2 전극 및 전극들 사이에 제공되는 발광성 물질을 함유한 층을 포함하고, 제1 전극이 제3 기판 상에 제공되고, 제2 전극이 제3 기판의 대향한 기판(즉, 제2 기판 또는 제4 기판) 상에 제공된다. 이러한 구조를 갖는 발광 소자는 수동 매트릭스 구동 디스플레이를 수행한다. 대안적으로, 발광 소자가 제1 화소 전극, 발광성 물질을 함유한 층 및 제3 기판 상에 제공된 제2 화소 전극을 포함하는 경우에, 이러한 구조를 갖는 발광 소자는 능동 매트릭스 구동 디스플레이를 수행한다.
- [0016] 광학 필터는 컬러 필터, 컬러 변환 필터 또는 홀로그램 컬러 필터이다.
- [0017] 제2 기판은 플라스틱 기판으로 형성된다. 이 경우, 제2 기판 및 광학 필터를 포함하는 광학 필터는 컬러 필터, 컬러 변환 필터 또는 홀로그램 컬러 필터를 구비한 막이다.

- [0018] 광학 필름은 제2 기관으로서 사용될 수 있다. 광학 필터에 대해서, 편광판, 타원 편광판 또는 위상차판 및 편광판으로 구성된 원 편광판, 반사방지막, 시야각 개선막, 보호막, 휘도 개선막, 프리즘 시트, 등이 채용될 수 있다. 광학 필터 및 제4 기관을 포함하는 광학 필름은 복수의 광학특성들을 나타낸다.
- [0019] 본 발명은 다음의 양상들을 또한 포함한다.
- [0020] 본 발명의 일 양상에 따라서, 제1 금속막, 제1 산화막 및 광학 필터를 제1 기관 상에 순차로 적층하고, 제1 지지체가 상기 광학 필터를 통해 상기 제1 기관과 대향하도록 제1 박리 가능한 접착제를 사용하여 상기 광학 필터의 표면에 상기 제1 지지체를 부착하고, 상기 제1 금속막을 물리적 수단에 의해 상기 제1 산화막으로부터 분리하는, 제1 단계; 제2 기관 상에 화소를 포함하는 층을 형성하는 제2 단계; 및 상기 제1 및 제2 단계들 후에 제1 접착 재료를 사용하여 상기 제2 기관의 화소를 포함하는 층의 표면에 상기 제1 산화막을 부착하고 상기 제1 박리 가능한 접착제 및 상기 제1 지지체를 제거하는 제3 단계를 포함하는, 표시 장치 제조 방법이 제공된다.
- [0021] 상기 제3 단계 후에 제3 기관은 제2 접착 재료를 사용하여 상기 광학 필터의 표면에 부착될 수 있다.
- [0022] 이 경우, 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관은 석영 기관, 세라믹 기관, 실리콘 기관, 금속 기관 및 스테인레스 기관 중 하나이고, 상기 제3 기관은 플라스틱, 편광판 또는 위상차판을 갖는 편광판(타원 편광판 또는 원 편광판), 반사 방지막, 시야각 개선막, 보호막, 휘도 개선막, 프리즘 시트, 등 중 하나이다.
- [0023] 제2 단계 또는 제3 단계에서, 제2 기관의 표면에 플라스틱, 편광판, 위상차판을 갖는 편광판(타원 편광판 또는 원 편광판), 반사 방지막, 시야각 개선막, 보호막, 휘도 개선막, 프리즘 시트, 등이 부착될 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 또 다른 양상에 따라서, 제1 금속막, 제1 산화막 및 광학 필터를 제1 기관 상에 순차로 적층하고, 제2 기관이 상기 광학 필터를 통해 상기 제1 기관과 대향하도록 제1 접착 재료를 사용하여 상기 광학 필터의 표면에 상기 제2 기관을 부착하고, 광학 필터를 형성하도록 상기 제1 금속막을 물리적 수단에 의해 상기 제1 산화막으로부터 분리하는, 제1 단계; 제3 기관 상에 화소를 포함하는 층을 형성하는 제2 단계; 및 상기 제1 및 제2 단계들 후에 제2 접착 재료를 사용하여 상기 제3 기관의 화소를 포함하는 층의 표면에 상기 제1 산화막을 부착하고 상기 제1 박리 가능한 접착제 및 상기 제1 지지체를 제거하는 제3 단계를 포함하는, 표시 장치 제조 방법이 제공된다.
- [0025] 또한, 본 발명의 또 다른 양상에 따라서, 제1 금속막, 제1 산화막 및 광학 필터를 제1 기관 상에 순차로 적층하고, 제1 지지체가 상기 광학 필터를 통해 상기 제1 기관과 대향하도록 제1 박리 가능한 접착제를 사용하여 상기 광학 필터의 표면에 상기 제1 지지체를 부착하고, 상기 제1 금속막을 물리적 수단에 의해 상기 제1 산화막으로부터 분리하고, 제1 접착 재료를 사용하여 상기 제1 산화막의 표면에 제2 기관을 부착하고, 광학 필름을 형성하기 위해 상기 제1 지지체 및 상기 제1 박리 가능한 접착제를 제거하는, 제1 단계; 제3 기관 상에 화소를 포함하는 층을 형성하는 제2 단계; 및 상기 제1 및 제2 단계들 후에 제2 접착 재료를 사용하여 상기 제3 기관의 화소를 포함하는 층의 표면에 상기 광학 필터를 부착하는 제3 단계를 포함하는, 표시 장치 제조 방법이 제공된다.
- [0026] 상기 제1 기관 및 상기 제3 기관은 석영 기관, 세라믹 기관, 실리콘 기관, 금속 기관 및 스테인레스 기관 중 하나이고, 상기 제2 기관은 플라스틱, 편광판 또는 위상차판을 갖는 편광판(타원 편광판 또는 원 편광판), 반사 방지막, 시야각 개선막, 보호막, 휘도 개선막, 프리즘 시트, 등 중 하나이다.
- [0027] 상기 제2 단계 또는 제3 단계 후에, 상기 제3 기관의 표면에, 플라스틱 또는 편광판 또는 위상차판을 갖는 편광판(타원 편광판 또는 원 편광판), 반사 방지막, 시야각 개선막, 보호막, 휘도 개선막, 프리즘 시트, 등이 부착될 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 또 다른 양상에 따라서, 제1 금속막, 제1 산화막 및 광학 필터를 제1 기관 상에 순차로 적층하고, 제2 지지체가 상기 광학 필터를 통해 상기 제1 기관과 대향하도록 제1 박리 가능한 접착제를 사용하여 상기 광학 필터의 표면에 상기 제1 지지체를 부착하고, 상기 제1 금속막을 물리적 수단에 의해 상기 제1 산화막으로부터 분리하는, 제1 단계; 제2 금속막 및 제2 산화막을 제2 기관 상에 순차로 적층하고 상기 제2 산화막 상에 화소를 포함하는 층을 형성하는 제2 단계; 및 상기 제1 및 제2 단계들 후에 제1 접착 재료를 사용하여 상기 제2 기관의 화소를 포함하는 층의 표면에 상기 제1 산화막을 부착하고, 상기 제2 산화막으로부터 상기 제2 금속막을 물리적 수단에 의해 분리하고, 제2 접착 재료를 사용하여 상기 제2 산화막의 표면에 제3 기관을 부착하고, 상기 제1 박리 가능한 접착제 및 상기 제1 지지체를 제거하는, 제3 단계를 포함하는, 표시 장치 제조 방법이 제공된다.
- [0029] 상기 제3 단계 후에, 제4 기관이 상기 제3 접착 재료를 사용하여 상기 광학 필터의 표면에 부착될 수 있다.

- [0030] 이 경우, 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관은 석영 기관, 세라믹 기관, 실리콘 기관, 금속 기관 및 스테인레스 기관 중 하나이고, 상기 제3 기관은 플라스틱, 편광판 또는 위상차판을 갖는 편광판(타원 편광판 또는 원 편광판), 반사 방지막, 시야각 개선막, 보호막, 휘도 개선막, 프리즘 시트, 등 중 하나이다.
- [0031] 또한, 본 발명의 또 다른 양상에 따라서, 제1 금속막, 제1 산화막 및 광학 필터를 제1 기관 상에 순차로 적층하고, 제2 기관이 상기 광학 필터를 통해 상기 제1 기관과 대향하도록 제1 접착 재료를 사용하여 상기 광학 필터의 표면에 상기 제2 기관을 부착하고, 상기 제1 박리 가능한 접착제를 사용하여 상기 제2 기관의 표면에 제1 지지체를 부착하고, 광학 필름을 형성하기 위해 상기 제1 금속막을 물리적 수단에 의해 상기 제1 산화막으로부터 분리하는, 제1 단계; 제2 금속막 및 제2 산화막을 제3 기관 상에 순차로 적층하고, 상기 제2 산화막 상에 화소를 포함하는 층을 형성하는, 제2 단계; 및 상기 제1 및 제2 단계들 후에 제2 접착 재료를 사용하여 상기 제3 기관의 화소를 포함하는 층의 표면에 상기 제1 산화막을 부착하고, 물리적 수단에 의해 상기 제2 금속막을 상기 제2 산화막으로부터 분리하고, 제4 기관을 제3 접착 재료를 사용하여 상기 제2 산화막의 표면에 부착하고, 상기 제1 박리 가능한 접착제 및 상기 제1 지지체를 제거하는, 제3 단계를 포함하는, 표시 장치 제조 방법이 제공된다.
- [0032] 또한, 본 발명의 또 다른 양상에 따라서, 제1 금속막, 제1 산화막 및 광학 필터를 제1 기관 상에 순차로 적층하고, 제1 지지체가 상기 광학 필터를 통해 상기 제1 기관과 대향하도록 제1 박리 가능한 접착제를 사용하여 상기 광학 필터의 표면에 상기 제1 지지체를 부착하고, 상기 제1 금속막을 물리적 수단에 의해 상기 제1 산화막으로부터 분리하는, 제1 단계; 제1 접착 재료를 사용하여 상기 제1 산화막의 표면에 제2 기관을 부착하고, 광학 필름을 형성하기 위해서 상기 제1 지지체 및 상기 제1 박리 가능한 접착제를 제거하는, 제2 단계; 및 제3 기관 상에 제2 금속막 및 제2 산화막을 순차로 적층하고, 상기 제2 산화막 상에 화소를 포함하는 층을 형성하는 제3 단계; 및 상기 제1 내지 제3 단계들 후에 제2 접착 재료를 사용하여 상기 제3 기관의 화소를 포함하는 층의 표면에 상기 광학 필터를 부착하고, 물리적 수단에 의해 상기 제2 금속막을 상기 제2 산화막으로부터 분리하고, 제4 기관을 제3 접착 재료를 사용하여 상기 제2 산화막의 표면에 부착하는, 제4 단계를 포함하는, 표시 장치 제조 방법이 제공된다.
- [0033] 제1 금속 산화막은 상기 제1 금속막 및 상기 제1 산화막을 형성함과 동시에 상기 제1 금속막과 상기 제1 산화막 사이에 형성된다. 또한, 제2 금속 산화막은 상기 제2 금속막 및 상기 제2 산화막을 형성함과 동시에 상기 제2 금속막과 상기 제2 산화막 사이에 형성된다.
- [0034] 상기 제1 산화막은 상기 제1 금속 산화막을 형성하기 위해 상기 제1 금속막의 표면을 산화한 후에 형성된다. 마찬가지로, 상기 제2 산화막은 상기 제2 금속 산화막을 형성하기 위해 상기 제2 금속막의 표면을 산화한 후에 형성된다.
- [0035] 또한, 반도체 소자는 화소 전극에 전기적으로 접속된다. 반도체 소자에 대해서, TFT, 유기 반도체 트랜지스터, 다이오드, MIM 소자, 등이 사용된다.
- [0036] 바람직하게, 제1 기관은 내열성 기관이다. 통상적으로, 유리 기관, 석영 기관, 세라믹 기관, 실리콘 기관, 금속 기관 및 스테인레스 기관이 제1 기관으로서 사용될 수 있다.
- [0037] 제1 및 제2 금속막들은 티탄(Ti), 알루미늄(Al), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 크롬(Cr), 네오디뮴(Nd), 철(Fe), 니켈(Ni), 코발트(Co), 루테튬(Ru), 로듐(Rh), 팔라듐(Pd), 오스뮴(Os), 이리듐(Ir)에서 선택되는 원소; 합금 재료 또는 위에 언급된 원소들을 주 성분으로서 함유하는 화합 재료를 포함하는 단일층; 또는 이들의 적층으로 형성될 수 있다.
- [0038] 또한, 화소를 포함하는 층의 표면상에 스페이서를 형성한 후에, 이 층은 상기 제2 기관 또는 상기 제3 기관에 부착될 수 있다.
- [0039] 본 발명에 따라서, 표시 장치는 디스플레이 소자, 즉 이미지 표시 장치를 사용한 디바이스를 나타낸다. 또한, 표시 장치는 액정소자가 커넥터, 예를 들면, 가요성 인쇄회로(FPC), TAB(테이프 자동 분당) 테이프 또는 TCP(테이프 캐리어 패키지)로 부착되는 모듈; TAB 테이프 또는 TCP의 단부 상에 제공된 인쇄배선보드를 구비한 모듈; 및 디스플레이 소자가 IC(집적회로) 또는 COG(칩 온 글래스) 기술에 의해 CPU가 직접 장착된 모듈 전부를 포함한다.

발명의 효과

- [0040] 본 발명에 따라서, 플라스틱 기관을 포함하는 광학 필름을 갖는 표시 장치가 형성될 수 있다. 결국, 우수한 내

충격 특성을 갖는 경량박형 표시 장치가 형성될 수 있다. 또한, 만곡된 표현을 갖는 표시 장치 또는 형태를 가변시킬 수 있는 표시 장치가 제조될 수 있다.

[0041] 본 발명에 따른 광학 필름을 사용하는 표시 장치에서, 화소를 포함하는 층 및 광학 필름은 개별적으로 서로 다른 단계들을 통해 형성되고, 이들은 완성 후에 서로 부착된다. 이러한 구조를 사용함으로써, 디스플레이 소자 또는 반도체 소자의 수율 및 광학 필름의 수율이 개별적으로 제어될 수 있고, 그럼으로써 전체 표시 장치의 수율 감소를 억제시킬 수 있다.

[0042] 또한, 능동 매트릭스 기판을 제조하는 단계들 및 광학 필름을 제조하는 단계들은 동시에 진행될 수 있어 표시 장치의 제조 리드 타임을 감소시킨다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1a 내지 도 1e는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 2a 내지 도 2f는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 3a 내지 도 3f는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 4a 내지 도 4e는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 5a 내지 도 5d는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 8a 및 도 8b는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 9a 내지 도 9c는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 10a 및 도 10b는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 11a 및 도 11b는 본 발명에 따른 표시 장치를 제조하는 단계들을 설명하는 단면도.
 도 12a는 평면도이고 도 12b는 본 발명에 따라 제조된 디스플레이 패널을 도시한 단면도.
 도 13a는 평면도이고 도 13b는 본 발명에 따라 제조된 디스플레이 패널을 도시한 단면도.
 도 14a 및 도 14b는 발광 소자의 구조들을 도시한 도면들.
 도 15a 내지 도 15c는 발광 소자들을 위한 화소들의 회로도.
 도 16a는 평면도이고 도 16b는 본 발명에 따라 제조된 디스플레이 패널을 도시한 단면도.
 도 17a는 평면도이고 도 17b는 본 발명에 따라 제조된 디스플레이 패널을 도시한 단면도.
 도 18은 전자기기의 구조를 설명하는 도면.
 도 19는 전자기기의 구조를 설명하는 도면.
 도 20a 및 도 20b는 전자기기의 구조를 설명하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] 실시형태 1

[0045] 플라스틱 기판을 사용하여 형성되는 광학 필름을 구비한 표시 장치를 제조하는 방법을 도 1a 내지 도 1e를 참조하여 본 실시형태에서 설명한다.

[0046] 도 1a에 도시한 바와 같이, 제1 금속막(102)이 제1 기판(101) 상에 형성된다. 제1 기판으로서, 내열성 재료, 즉 광학 필터를 제조하고 통상적으로 유리 기판, 석영 기판, 세라믹 기판, 실리콘 기판, 금속 기판 또는 스테인리스 기판을 분리하는 후속의 단계들에서의 열처리에 견딜 수 있는 재료가 사용될 수 있다.

[0047] 제1 금속막(102)은 티탄(Ti), 알루미늄(Al), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 크롬(Cr), 네오디뮴(Nd), 철(Fe), 니켈(Ni), 코발트(Co), 루테튬(Ru), 로듐(Rh), 팔라듐(Pd), 오스뮴(Os), 이리듐(Ir)에서 선택

된 원소; 합금 재료 또는 주성분으로서 위에 언급한 원소들을 함유하는 화합 재료로 형성된 단일 층; 또는 이들의 적층으로 형성될 수 있다. 제1 금속막은 위에 언급된 원소들의 질화물들 또는 이들의 적층으로 형성될 수도 있다. 후속 분리단계의 조건들은 제1 금속막용 합금에 금속의 조성비 또는 함유된 산소 또는 질소의 조성비를 적절하게 조정함으로써 가변되는 것에 유의한다. 그러므로, 분리단계는 다양한 종류의 처리에 맞출 수 있다. 제1 금속막(102)은 10 내지 200nm의 두께, 바람직하게는 50 내지 75nm의 두께를 갖도록 스퍼터링, CVD 및 기상증착과 같은 공지의 제조 방법에 의해 형성된다.

[0048] 다음에 제1 금속막(102) 상에 제1 산화막(103)이 형성된다. 이 경우, 제1 금속막(102)과 제1 산화막(103) 사이에 제1 금속 산화막이 형성된다. 후속 단계에서 분리단계를 수행할 때, 분리가 제1 금속 산화막과 제1 산화막간의 계면에서 또는 제1 금속 산화막과 제1 금속막간의 계면에서, 제1 금속 산화막 내에서 야기될 것이다. 제1 산화막(103)에 대해서, 층이 스퍼터링 또는 플라즈마 CVD에 의해 산화 실리콘, 산화 질화 실리콘 또는 금속 산화물로 형성될 수 있다. 제1 산화막(103)의 두께는 제1 금속막(102)보다는 바람직하게는 적어도 2배 또는 더 바람직하게는 제1 금속막(102)보다 적어도 4배 두꺼운 것이 바람직하다. 제1 산화막(103)의 두께는 여기서는 200 내지 800nm, 바람직하게는 200 내지 300nm로 설정된다.

[0049] 다음에 제1 산화막(104) 상에 광학 필터(104)가 형성된다. 광학 필터의 대표적인 예로서, 컬러 필터, 컬러 변환 필터, 홀로그래픽 컬러 필터 등을 열거할 수 있다.

[0050] 이어서, 제2 기판(112)이 제1 접착 재료(111)를 사용하여 광학 필터(104)의 표면에 부착된다. 반응성 경화 접착 재료, 열 경화 접착 재료, 자외 경화 접착 재료와 같은 광 경화 접착 재료 및 혐기성 경화 접착 재료를 포함한 여러 종류의 경화 접착 재료들이 접착 재료로서 사용될 수 있다. 이들 재료들의 대표적인 예들로서, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 실리콘 수지와 같은 유기 수지를 들 수 있다.

[0051] 플라스틱 기판(고분자 재료 또는 수지)가 제2 기판(112)으로서 사용된다. 플라스틱 기판의 대표적인 예들로서, 폴리카보네이트(PC); JSR사에서 제조한 폴라 라디칼을 가진 노르보넨 수지로 형성된 ARTON; 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET); 폴리에테르 술폰(PES); 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN); 나일론; 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK); 폴리스ulfon(PSF); 폴리에테르이미드(PEI); 폴리아크릴레이트(PAR); 폴리부틸렌(PBT); 및 폴리이미드와 같은 플라스틱 기판들이 사용될 수 있다. 이 외에도, 편광판, 위상차판을 갖는 편광판(타원 편광판 또는 원 편광판), 반사 방지막, 시야각 개선막, 보호막, 휘도 개선막 및 프리즘 시트가 제2 기판으로서 사용될 수 있다.

[0052] 이어서, 제1 지지체(121)이 제1 박리 가능한 접착제(122)로 제2 기판(112)의 표면에 부착된다. 이 때, 기포가 제2 기판(122) 제1 박리 가능한 접착제(122) 사이에 침입할 때, 광학 필터가 후속 분리단계에서 쉽게 파손될 것이다. 파손을 방지하기 위해서, 이에 제1 지지체가 그들간에 기포가 생기지 않게 부착된다. 테이프 실장기 디바이스 등을 사용하여, 제1 지지체는 기포가 혼합됨이 없이 짧은 시간에 부착될 수 있다.

[0053] 바람직하게, 제1 기판(101) 및 제2 기판(112)보다 큰 강성을 갖는 기판, 통상적으로 석영 기판, 금속 기판 또는 세라믹 기판이 제1지지체(121)로서 사용된다.

[0054] 제1 박리 가능한 접착제(122)에 대해서, 유기수지로 만들어진 접착 재료가 사용될 수 있다. 대표적으로, 반응성 박리 가능한 접착 재료, 열 박리 가능한 접착 재료, 자외 박리 가능한 접착 재료와 같은 광 박리 가능한 접착 재료 및 혐기성 박리 가능한 접착 재료를 포함하는 다양한 종류의 박리 가능한 접착 재료; 및 전술한 박리 가능한 접착 재료로부터 만들어진 접착 재료들을 양면에 구비한 부재(통상적으로, 양면 테이프 및 양면 시트)를 예로 들 수 있다.

[0055] 도 1a에서, 제1 기판(101) 및 이 위에 형성된 제1 금속막(102)을 제1 분리체(123)라 칭한다. 또한, 제1 산화막(103) 내지 제2 기판(112)의 층들(즉, 제1 금속막(102)과 제1 박리 가능한 접착제(122)간에 개재된 층들)을 제1 본체(124)라 칭한다.

[0056] 각 기판의 파손을 방지하기 위해서 박리 가능한 접착제를 사용하여 제1 기판(101)에 지지체가 접착되는 것이 바람직하다. 지지체를 접착시킴으로써, 후에 수행될 분리단계가 보다 적은 힘으로서 쉽게 수행될 수 있다. 바람직하게, 제1 기판보다 큰 강성을 갖는 기판, 통상적으로 석영 기판, 금속 기판 및 세라믹 기판이 지지체로서 사용된다.

[0057] 도 1b에 도시한 바와 같이, 다음에 제1 분리체(123)가 물리적 수단에 의해 제1 본체(124)로부터 분리된다. 물리적 힘은 예를 들면 핸드 파워, 노즐을 통해 인가된 가스압, 초음파 및 췌기형 부재를 사용한 로드와 같은 비교적 작은 힘을 말한다.

- [0058] 결국, 분리는 제1 금속막(102) 내부, 제1 금속 산화막 내지, 제1 금속 산화막과 제1 산화막간 계면에서 또는 제1 금속 산화막과 제1 금속막간의 계면에서 야기되어 제1 분리체(123)가 비교적 작은 힘에 의해 제1 본체(124)로부터 분리될 수 있다.
- [0059] 분리체를 쉽게 분리하기 위해서, 분리단계에 앞선 전 단계로서 전처리가 수행되는 것이 바람직하다. 통상적으로, 제1 금속막(102)과 제1 산화막(103)간에 점착성을 부분적으로 감소시키기 위한 처리가 수행된다. 이들 사이에 점착성을 부분적으로 감소시키는 처리는 분리될 영역의 테두리를 따라 제1 금속막(102)에 레이저빔을 부분적으로 조사하여 수행되거나, 분리할 영역의 테두리를 따라 외부로부터 압력을 국부적으로 가하여 제1 금속막(102) 내부 또는 이의 계면에 부분적으로 손상을 가함으로써 수행된다. 구체적으로, 다이아몬드 펜과 같은 하드 니들을 이에 부하를 가하면서 수직하게 눌러 이동시킬 수도 있다. 0.1 내지 2mm의 가압력을 갖는 압력을 가하면서 하드 니들을 이동시키기 위해 스크라이버 디바이스가 사용되는 것이 바람직하다. 따라서, 분리 현상이 쉽게 야기되는 부분, 즉 분리단계를 수행하기에 앞서 분리현상의 트리거를 형성하는 것이 중요하다. 점착성을 미리 선택적으로(부분적으로) 감소시키는 전처리를 수행함으로써, 빈약한 분리가 방지될 수 있고, 그럼으로써 수율이 향상된다.
- [0060] 전술한 단계들에 따라서, 플라스틱 기관 상에 제공된 광학 필름이 형성될 수 있다. 플라스틱 기관 및 이 위에 형성된 광학 필터(즉, 제1 본체(124)를 여기서는 광학 필름이라 칭한다).
- [0061] 본 실시형태에 따른 광학 필름에서, 접착 재료(111)인 유기수지는 광학 필터와 제2 기관(112) 사이에 개재되고, 제1 산화막(103)은 유기수지에 접촉하는 표면에 대향하여 있는 광학 필터의 표면에 제공된다.
- [0062] 제2 기관(112)은 평판관, 위상차관, 광 확산막과 같은 광학 필름으로부터 만들어질 수 있다. 제2 기관 또는 산화막의 표면에 공지의 반사 방지막이 제공될 수 있다. 구조를 이용하여, 복수의 광학특성들을 갖는 광학 필름이 형성될 수 있다.
- [0063] 도 1c에 도시한 바와 같이, 제2 금속막(132) 및 제2 산화막(133)이 제3 기관(131) 상에 순차로 형성된다. 제1 기관과 동일한 재료로 형성된 기관이 제3 기관으로서 사용될 수 있다. 또한, 제2 금속막(132)은 제1 금속막(120)과 동일한 제조단계들 및 구조를 사용하여 형성될 수 있다. 마찬가지로, 제1 산화막(103)과 동일한 제조단계들, 재료 및 구조를 사용하여 제2 산화막(133)이 형성될 수 있다.
- [0064] 화소를 포함하는 층(134)이 제2 산화막(133) 상에 형성된다. 화소를 포함하는 층은 화소로서 기능하는 소자 또는 전극, 전형적으로, 액정소자, 발광 소자, 화소 전극, 마이크로미터 어레이, 전자 에미터 등이 표시 장치에 제공되는 층을 나타낸다. 외에도, 화소를 구동하기 위한 소자, 전형적으로, TFT, 유기 반도체 트랜지스터, 다이오드, MIM 소자, 등이 또한 그 위에 제공될 수 있다.
- [0065] 제1 본체(124), 즉 도 1b에서 형성된 광학 필름이 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 구체적으로, 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 제1 본체(124)의 제1 산화막(103)이 제2 접착 재료(도시생략)를 사용하여 부착된다. 제1 접착 재료(111)와 동일한 재료가 제2 접착 재료용으로 사용될 수 있다.
- [0066] 도 1d에 도시한 바와 같이, 도 1b에 도시한 바와 같은 단계와 동일한 방식으로 물리적 수단을 사용하여 제2 산화막(133)이 제2 금속막(132)으로부터 분리된다. 단계에 따라서, 제3 기관(131) 및 제2 금속막(132)이 제2 산화막(133)으로부터 분리된다.
- [0067] 도 1e에 도시한 바와 같이, 제4 기관(141)이 제3 접착 재료(142)로 제2 산화막(133) 또는 제2 금속 산화막의 표면에 부착된다. 제2 기관(122) 뿐만 아니라 제4 기관(141)용으로 플라스틱 기관이 채용될 수 있다. 제1 박리 가능한 접착제(122) 및 제1 지지체(121)이 제2 기관(112)으로부터 분리된다.
- [0068] 위에 언급된 단계들에 따라서, 플라스틱 기관으로 형성된 광학 필름을 포함하는 표시 장치가 제조될 수 있다. 결국, 우수한 내충격 특성을 갖는 경량, 박형 표시 장치가 형성될 수 있다. 또한, 만곡된 표면을 갖는 표시 장치 또는 형태가 변화될 수 있는 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0069] 실시형태 2
- [0070] 본 실시형태에서, 광학 필름을 제조하는 방법 및 이를 사용하여 표시 장치를 제조하는 방법들 도 2a 내지 도 2f를 참조하여 기술한다. 실시형태의 광학 필름은 광학 필터 및 제2 기관에 대한 접착표면들에 관하여 실시형태 1과는 다른 구조를 포함함에 유의한다.

- [0071] 도 2a에 도시한 바와 같이, 제1 금속막(102) 및 제1 산화막(103)이 순차로 제1 기판(101) 상에 형성되고, 광학 필터(104)가 실시형태 1과 동일한 방식으로 제1 산화막(103) 상에 형성된다. 제1 금속 산화막이 제1 금속막과 제1 산화막 사이에 형성됨에 유의한다.
- [0072] 제1 지지체(121)가 제1 박리 가능한 접착제(122)로 광학 필터(104)의 표면에 부착된다. 제1 기판(101) 및 이 위에 형성된 제1 금속막(102)을 여기서는 제1 분리체(123)라 칭한다. 한편, 제1 산화막(103) 및 광학 필터(104) (즉, 제1 금속막(102)과 제1 박리 가능한 접착제(122) 사이에 개재된 층들)을 본체(224)라 칭한다.
- [0073] 각 기관의 파손을 방지하기 위해서 박리 가능한 접착제로 제1 기관(101)에 지지체가 접착되는 것이 바람직하다. 그에 지지체를 접착시킴으로써, 후에 수행될 분리단계가 적은 힘으로 쉽게 수행될 수 있다. 바람직하게, 제1 기관보다 큰 강성을 갖는 기관, 전형적으로 석영 기관, 금속 기관 및 세라믹 기관이 지지체로서 사용된다.
- [0074] 광학 필터(104)의 표면이 평탄하지 않은 경우에는 광학 필터의 표면에 평탄화 층이 제공될 수 있다. 평탄화층을 제공함으로써, 광학 필터(104)와 제1 박리 가능한 접착제(122) 사이에 기포들이 침입하는 것이 방지될 수 있고, 그럼으로써 분리단계의 신뢰도가 향상된다. 평탄화층은 도포된 절연막 및 유기수지와 같이 도포에 의해 형성될 수 있는 재료로부터 만들어 질 수 있다. 평탄화층이 박리 가능한 재료, 전형적으로 접착 재료를 사용하여 형성될 때, 층이 나중에 제거될 수 있다.
- [0075] 도 2b에 도시한 바와 같이, 제1 분리체(123)가 물리적 수단을 사용하여 제1 본체(224)로부터 분리된다. 분리체를 쉽게 분리하기 위해서, 분리단계 전의 전 단계로서 실시형태1에 기술한 바와 같은 전처리가 수행되는 것이 바람직하다. 전처리를 수행함으로써, 제1 금속 산화막 내에, 제1 금속 산화막과 제1 산화막간 계면에서 또는 제1 금속 산화막과 제1 금속막간의 계면에서 분리가 야기되어 제1 분리체(123)가 비교적 적은 힘으로 제1 본체(224)로부터 분리될 수 있다. 실시형태 1에 설명한 바와 같은 물리적 수단이 적합하게 채용될 수도 있다.
- [0076] 도 2c에 도시한 바와 같이, 제1 산화막(103) 및 제2 기관(112)이 제1 접착 재료(111)를 사용하여 서로 부착된다. 다음에 제2 지지체(221)가 제2 박리 가능한 접착제(222)를 사용하여 제2 기관의 표면에 부착된다. 후에, 제1 박리 가능한 접착제(122) 및 제1 지지체(121)가 광학 필터(103)로부터 제거된다. 제1 박리 가능한 접착제(122) 및 제1 지지체(121)와 동일한 재료들 및 구조들이 제2 박리 가능한 접착제(222) 및 제2 지지체(221)용으로 각각 사용될 수 있다.
- [0077] 위에 기술된 단계들에 따라서, 광학 필름이 형성될 수 있다. 즉, 광학 필터(104)가 제2 기관(112) 상에 제공될 수 있다.
- [0078] 실시예에서, 접착 재료(111)인 유기수지와 제1 산화막(103)이 제2 기관(112)과 광학 필터(104) 사이에 개재된다.
- [0079] 대안적으로, 광학 필터(104)의 표면상에 화소 전극으로서 도전막을 형성한 후에 도 2a 및 도 2b에 도시한 분리단계가 수행될 수도 있다. 단계에 따라서, 화소 전극을 갖는 광학 필름이 형성될 수 있다.
- [0080] 제2 기관(112)으로서, 평광판; 위상차판을 구비한 평판판(타원 편광판 및 원 편광판; 반사방지막; 시야각 개선막; 보호막; 휘도 개선막; 프리즘 시트 등을 사용하는 것이 가능하다. 또한, 공지의 반사 방지막이 제2 기관의 표면상에 형성될 수 있다. 구조를 이용함으로써, 복수의 광학특성들을 갖는 광학 필름이 형성될 수 있다.
- [0081] 다음에, 도 2d에 도시한 바와 같이, 실시형태 1과 동일한 방식으로 제3 기관(131) 상에 제2 금속막(132) 및 제2 산화막(133)이 순차로 적층된다.
- [0082] 화소를 포함하는 층(134)이 제2 산화막(133) 상에 형성된다.
- [0083] 이어서, 도 2c에서 제조된 광학 필름, 즉 제2 기관 상에 제공된 광학 필터가, 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 광학 필름의 광학 필터(104)가, 제2 접착 재료(도시생략)로 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 제1 접착 재료와 동일한 재료가 제2 접착 재료용으로 사용될 수 있다.
- [0084] 도 2e에 도시한 바와 같이, 도 2b에 도시한 단계와 동일한 방식으로 물리적 수단을 사용하여 제2 산화막(133)이 제2 금속막(132)으로부터 분리된다. 단계에 따라서, 제3 기관(131) 및 제2 금속막(132)이 화소를 포함하는 층(134)으로부터 분리된다.
- [0085] *도 2f에 도시한 바와 같이, 제3 접착 재료(142)를 사용하여 제2 산화막(133)의 표면에 제4 기관(141)이 부착된

다. 제2 기관(112) 뿐만이 아니라 제4 기관(141)용으로 플라스틱 기관이 사용될 수 있다. 다음에, 제2 박리 가능한 접착제(222) 및 제2 지지체(221)가 제2 기관(112)으로부터 분리된다.

- [0086] 위에 언급된 단계들에 따라서, 플라스틱 기관을 포함하는 표시 장치가 제조될 수 있다. 즉, 대향 기관으로서 플라스틱 기관 상에 형성된 광학 필름을 사용하는 표시 장치가 제조될 수 있다. 결국, 우수한 내충격 특성을 갖는 경량, 박형 표시 장치가 형성될 수 있다. 또한, 만족된 표면을 갖는 표시 장치 또는 형태가 변화될 수 있는 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0087] 실시형태 3
- [0088] 본 실시형태는 도 3a 내지 도 3f를 참조하여 화소를 포함하는 층의 표면에 광학 필름이 전송되고 이 위에 플라스틱 기관을 부착하여 표시 장치의 대향 기관을 제조하는 단계들을 설명한다.
- [0089] 도 3a에 도시한 바와 같이, 제1 금속막(102) 및 제1 산화막(103)이 순차로 제1 기관(101) 상에 형성되고, 광학 필터(104)가 실시형태 1과 동일한 방식으로 제1 산화막(103) 상에 형성된다. 제1 금속 산화막이 제1 금속막과 제1 산화막 사이에 형성됨에 유의한다.
- [0090] 제1 지지체(121)가 제1 박리 가능한 접착제(122)로 광학 필터(104)의 표면에 부착된다. 제1 기관(101) 및 이 위에 형성된 제1 금속막(102)을 여기서는 제1 분리체(123)라 칭한다. 한편, 제1 산화막(103) 및 광학 필터(104) (즉, 제1 금속막(102)과 제1 박리 가능한 접착제(122) 사이에 개재된 층들)을 제1 본체(224)라 칭한다.
- [0091] 각 기관의 파손을 방지하기 위해서 박리 가능한 접착제로 제1 기관(101)에 지지체가 부착되는 것이 바람직하다. 광학 필터(104)의 표면이 평탄하지 않을 때, 평탄화층이 그 위에 제공될 수도 있다.
- [0092] 도 3b에 도시한 바와 같이, 제1 분리체(123)가 물리적 수단을 사용하여 제1 본체(224)로부터 분리된다. 분리체를 쉽게 분리하기 위해서, 분리단계 전의 전 단계로서 실시형태1에 기술한 바와 같은 전처리가 수행되는 것이 바람직하다. 전처리를 수행함으로써, 제1 금속 산화막 내에, 제1 금속 산화막과 제1 산화막간 계면에서 또는 제1 금속 산화막과 제1 금속막간의 계면에서 분리가 쉽게 야기되어 제1 분리체(123)가 비교적 적은 힘으로 제1 본체(224)로부터 분리될 수 있다.
- [0093] 도 3c에 도시한 바와 같이, 실시형태 1과 동일한 방식으로 제2 기관(331) 상에 제2 금속막(132) 및 제2 산화막(133)이 순차로 적층된다. 실시형태1에서 채용된 제3 기관(131)과 동일한 기관이 제2 기관(331)용으로 사용될 수 있다.
- [0094] 다음에, 화소를 포함하는 층(134)이 산화막(133) 상에 형성된다.
- [0095] 도 3b에서 제조된 본체(224), 즉 광학 필터가, 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 구체적으로, 본체(224)의 제1 산화막(103)이, 제1 접착 재료(도시생략)에 의해 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 실시형태1에 보인 제1 접착 재료(111)와 동일한 재료가 제1 접착 재료용으로 사용될 수 있다.
- [0096] 도 3d에 도시한 바와 같이, 도 3b에 도시한 단계와 동일한 방식으로 물리적 수단을 사용하여 제2 산화막(133)이 제2 금속막(132)으로부터 분리된다. 단계에 따라서, 제2 기관(331) 및 제2 금속막(132)이, 화소를 포함하는 층(134)으로부터 분리된다.
- [0097] 도 3e에 도시한 바와 같이, 제2 접착 재료(342)를 사용하여 제1 산화막(133)의 표면에 제3 기관(141)이 고정된다. 제3 기관(341) 및 제2 접착 재료(342)는 실시형태의 제4 기관(141) 및 제1 접착 재료(111)와 동일한 재료들을 각각 사용할 수 있다. 다음에, 제1 박리 가능한 접착제(122) 및 제1 지지체(121)가 광학 필터(104)로부터 분리된다.
- [0098] 제3 접착 재료(344)를 사용하여 광학 필터(104)의 표면에 제4 기관(343)이 고정된다. 제4 기관(343) 및 제3 접착 재료(344)는 각각 실시형태1의 제4 기관(141) 및 제1 접착 재료(111)와 동일한 재료들을 사용한다.
- [0099] 실시형태2에 보인 바와 같이, 실시형태1에 대한 대응으로서, 화소를 포함하는 층의 표면에 컬러 필터가 부착될 수 있다.
- [0100] 광학 필터(104)의 표면상에 보호막이 형성될 때, 그 위에 제4 기관을 제공함이 없이 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0101] 위에 언급된 단계들에 따라서, 플라스틱 기관을 포함하는 표시 장치가 제조될 수 있다. 즉, 본 실시형태는 대향

기관으로서 플라스틱 기관 상에 형성된 광학 필름을 사용하는 표시 장치를 제조하는 것을 가능하게 한다. 결국, 우수한 내충격 특성을 갖는 경량, 박형 표시 장치가 형성될 수 있다. 또한, 만곡된 표면을 갖는 표시 장치 또는 형태가 변화될 수 있는 표시 장치가 제조될 수 있다.

- [0102] 실시형태 4
- [0103] 본 실시형태에서, 실시형태 1 내지 실시형태3 중 하나에 따라 형성되는, 광학 필름들을 양면 상에 구비한 표시 장치를 제조하는 방법을 제4a 내지 도 4e를 참조하여 기술한다. 본 실시형태는 예에 의해 실시형태1을 사용함에 유의한다.
- [0104] 도 4a에 도시한 바와 같이, 제1 금속막(102) 및 제1 산화막(103)이 순차로 제1 기관(101) 상에 형성되고, 광학 필터(104)가 실시형태 1과 동일한 방식으로 제1 산화막(103) 상에 형성된다. 제1 금속 산화막이 제1 금속막과 제1 산화막 사이에 형성됨에 유의한다.
- [0105] 제2 기관(112)이, 제1 접착 재료(111)를 사용하여 광학 필터(104)의 표면에 부착되고, 제1 지지체(121)가, 제1 박리 가능한 접착 재료(122)를 사용하여 제2 기관(112)의 표면에 부착된다. 제1 기관(101) 및 이 위에 형성된 제1 금속막(102)을 제1 분리체(123)라 칭한다. 한편, 제1 산화막(103) 및 광학 필터(104)(즉, 제1 금속막(102)과 제1 박리 가능한 접착제(122) 사이에 개재된 층들)을 제1 본체(124)라 칭한다.
- [0106] 이어서, 도 4b에 도시한 바와 같이, 제1 분리체(123)가 실시형태1와 같이 물리적 수단을 사용하여 본체(124)로부터 분리된다. 분리체를 쉽게 분리하기 위해서, 분리단계 전의 전 단계로서 전처리가 수행되는 것이 바람직하다. 전처리를 수행함으로써, 제1 금속 산화막 내에, 제1 금속 산화막과 제1 산화막간 계면에서 또는 제1 금속 산화막과 제1 금속막간의 계면에서 분리가 쉽게 야기되어 제1 분리체(123)가 비교적 적은 힘으로 제1 본체(124)로부터 분리될 수 있다.
- [0107] 위에 언급된 단계들에 따라서, 이와 같이 하여 광학 필름이 형성될 수 있다. 즉, 광학 필터(104)가 제2 기관(112) 상에 제공될 수 있다.
- [0108] 도 4c에 도시한 바와 같이, 실시형태 1과 동일한 방식으로 제3 기관(131) 상에 제2 금속막(132) 및 제2 산화막(133)이 순차로 형성된다.
- [0109] 화소를 포함하는 층(134)이 제2 산화막(133) 상에 형성된다.
- [0110] 도 4b에서 제조된 본체(124), 즉 광학 필터가, 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 구체적으로, 본체(124)의 제1 산화막(103)이, 제2 접착 재료(도시생략)를 사용하여 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 제1 접착 재료(111)와 동일한 재료가 제2 접착 재료용으로 사용될 수 있다.
- [0111] 도 4d에 도시한 바와 같이, 도 4b에 도시한 단계와 동일한 방식으로 물리적 수단에 의해 제2 산화막(133)이 제2 금속막(132)으로부터 분리된다. 단계에 따라서, 제3 기관(131) 및 제2 금속막(132)이, 화소를 포함하는 층(134)으로부터 분리된다.
- [0112] 도 4a 및 도 4b에 도시한 단계들에 따라 제조된 제2 본체(224)가, 제4 접착 재료(425)를 사용하여 제2 산화막(133)의 표면에 부착된다. 제2 본체(424)는 제3 산화막(403), 제2 광학 필터(404), 제3 접착 재료(411), 제4 기관(412), 제2 박리 가능한 접착제(421) 및 제1 본체(124)만이 아니라, 제2 지지체(422)를 적층하여 구성된다. 제1 본체(124)의 각각의 층들을 위한 재료들은 제2 본체의 각각의 층들로서 사용될 수 있다. 그후에, 제2 박리 가능한 접착제(421) 및 제2 지지체(422)가 제4 기관(412)으로부터 분리된다. 또한, 제1 박리 가능한 접착제(122) 및 제1 지지체(121)가 제2 기관(112)으로부터 분리된다.
- [0113] 표시 장치가 실시형태 1에 따라 제조된 광학 필름들을 사용하여 제조될지라도, 본 실시형태는 특히 이것으로 한정되는 것은 아니다. 표시 장치는 대향기관으로서 실시형태 2 또는 실시형태 3에 따라 제조된 광학 필름을 적합히 이전시킴으로써 제조될 수 있다.
- [0114] 본 발명에 따라서, 플라스틱 기관을 포함하는 표시 장치가 제조될 수 있다. 결국, 우수한 내충격 특성을 갖는 경량, 박형 표시 장치가 형성될 수 있다. 또한, 만곡된 표면을 갖는 표시 장치 또는 형태가 변화될 수 있는 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0115] 또한, 양쪽 면에 광학 필름들을 갖는 표시 장치가 본 실시형태에 따라 제조될 수 있고, 이것은 표시 장치가 양

쪽 표면에 이미지들을 표시할 수 있게 한다.

- [0116] 실시형태 5
- [0117] 본 실시형태에서, 서로 다른 종류의 기관들을 사용함으로써 표시 장치를 제조하는 방법도 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 기술한다.
- [0118] 도 5a에 도시한 바와 같이, 제1 금속막(102) 및 제1 산화막(103)이 순차로 제1 기관(101) 상에 형성되고, 광학 필터(104)가 실시형태 1과 동일한 방식으로 형성된다. 제1 금속 산화막이 제1 금속막(102)과 제1 산화막(103) 사이에 형성됨에 유의한다.
- [0119] 제2 기관(112)이, 제1 접착 재료(111)를 사용하여 광학 필터(104)의 표면에 부착되고, 제1 지지체(121)가, 제1 박리 가능한 접착 재료(122)를 사용하여 그에 부착된다. 제1 기관(101) 및 이 위에 형성된 제1 금속막(102)을 여기서는 제1 분리체(123)라 칭한다. 한편, 제1 산화막(103), 광학 필터(104), 제1 접착 재료(111) 및 제2 기관(112)(즉, 제1 금속막(102)과 제1 박리 가능한 접착제(122) 사이에 개재된 층들)을 제1 본체(124)라 칭한다.
- [0120] 이어서, 도 5b에 도시한 바와 같이, 분리체(123)가 실시형태 1과 같이 물리적 수단에 의해 본체(124)로부터 분리된다. 분리체를 쉽게 분리하기 위해서, 분리단계 전의 전 단계로서 실시형태 1에 기술한 바와 같은 전처리가 수행되는 것이 바람직하다. 전처리를 수행함으로써, 제1 금속 산화막 내에, 제1 금속 산화막과 제1 산화막간 계면에서 또는 제1 금속 산화막과 제1 금속막간의 계면에서 분리가 쉽게 야기되어 제1 분리체(123)가 비교적 적은 힘으로 제1 본체(124)로부터 분리될 수 있다.
- [0121] 위에 언급된 단계들에 따라서, 이와 같이 하여 광학 필름이 형성될 수 있다. 즉, 광학 필터(104)가 제2 기관(112) 상에 제공될 수 있다.
- [0122] 다음에, 화소를 포함하는 층(134)이 도 5c에 도시한 바와 같이 제3 기관(131) 상에 제공될 수 있다. 실시형태 1의 제3 기관(131)은 본 실시형태의 제3 기관(131)용으로 사용될 수 있다. 바람직하게, 후에 형성된 표시 장치가 얇게 제조될 수 있게, 연마된 기관이 제3 기관으로서 사용된다. 또한, 제4 기관이 제3 기관의 표면에 부착될 수 있다. 이 경우, 플라스틱 기관이 실시형태 1의 제2 기관(112) 뿐만 아니라 제4 기관용으로 사용될 때, 내충격 특성이 더욱 향상될 수 있다.
- [0123] 실시형태 1에 보인 제3 기관은 내열 기관이고, 통상적으로, 유리 기관, 석영 기관, 세라믹 기관, 실리콘 기관, 금속 기관, 등이 제3 기관용으로 사용될 수 있다.
- [0124] 이어서, 도 5b에서 제조된 제1 본체(124)가, 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 구체적으로, 제1 본체(124)의 제1 산화막(103)이, 제2 접착 재료(도시생략)를 사용하여 화소를 포함하는 층(134)의 표면에 부착된다. 제1 접착 재료(111)와 동일한 재료가 제2 접착 재료용으로 사용될 수 있다.
- [0125] 도 5d에 도시한 바와 같이, 제1 박리 가능한 접착제(122) 및 제1 지지체(121)가 분리된다.
- [0126] 위에 언급한 단계들에 따라서, 복수 종류의 기관들을 구비한 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0127] 광학 필름이 여기서는 실시형태 1에 따라 형성되었지만, 실시형태1 대신 실시형태 2 또는 실시형태 3에 따라 제조될 수 있다.
- [0128] 본 발명에 따라서 플라스틱 기관을 사용하여 형성된 광학 필름을 포함하는 표시 장치가 제조될 수 있다. 구체적으로, 우수한 내충격 특성을 갖는 경량, 박형 표시 장치가 형성될 수 있다.
- [0129] 본 실시형태에서 표시 장치가 복수 종류의 기관들을 사용하여 제조되기 때문에, 프로세스 조건들에 따라 적합한 기관을 선택하는 것이 가능하다. 또한, 플라스틱 기관이 사용되기 때문에, 우수한 내충격 특성을 갖는 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0130] 실시형태 6
- [0131] 실시형태 1 내지 실시형태 3 중 어느 하나에 관하여, 분리체와 본체간의 분리를 보다 쉽게 되게 하는 단계를 본 실시형태에서 기술한다. 실시형태는 도 1a 내지 도 1e를 참조하여 설명하기 위해 실시형태 1을 사용한다. 본 실시형태는 실시형태 1 대신에 실시형태 2 내지 실시형태 5 중 하나에 적용될 수 있다.

- [0132] 제1 기관(101) 상에 제1 금속막(102) 및 제1 산화막(103)을 형성한 후에, 기관이 가열된다. 그 후에, 광학 필름(104)이 그 위에 형성된다. 열처리를 수행한 후에, 제1 금속막(102)이 적은 물리적 힘으로 쉽게 제1 산화막(103)으로부터 분리될 수 있다. 이 경우, 열처리는 제1 기관이 견디는 온도 범위, 전형적으로 100 내지 600℃, 바람직하게는 150 내지 500℃의 범위에서 수행될 수 있다.
- [0133] 열처리에 대한 대안으로서, 레이저빔이 제1 기관(101)측으로부터 조사될 수 있다. 또한, 열처리 및 레이저 빔 조사 처리의 조합된 처리가 수행될 수도 있다.
- [0134] 여기서는 연속과 고체상태 레이저 또는 펄스상 고체상태 레이저가 사용될 수 있다. 연속과 고체상태 레이저 또는 펄스상 고체상태 레이저로서는 다양한 종류의 레이저들로서 YAG 레이저, YVO₄ 레이저, YLF 레이저, YAlO₃ 레이저, 유리 레이저, 루비 레이저, 알렉산드라이트 레이저 및 Ti:사파이어 레이저 중 하나 이상이 통상적으로 사용될 수 있다. 고체상태 레이저를 사용하는 경우 기본파들의 제2 고조파 내지 제4 고조파를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 이외 연속과 레이저들 또는 펄스상 레이저들로서, 엑시머 레이저, Ar 레이저 및 Kr 레이저가 있다.
- [0135] 레이저빔은 기관 측으로부터 또는 제1 산화막(103) 측으로부터 또는 기관 및 산화막 두 측으로부터 제1 금속막(102)에 조사될 수 있다.
- [0136] 또한, 레이저빔의 빔 형상은 원형, 삼각형, 사각형, 다각형, 타원형 또는 선형일 수 있다. 레이저빔의 크기는 특정하게 한정되는 것은 아니고, 수 마이크로미터 내지 수 미터(점 형상 또는 면 형상을 가질 수도 있는)일 수 있다. 또한, 위에 언급한 산화단계에서, 레이저빔으로 조사될 부분은 그 부분 바로 전에 레이저빔으로 조사된 영역과 겹칠 수 있고 또는 그와 겹치지 않을 수도 있다. 또한, 10 nm 내지 1mm, 보다 바람직하게는 100nm 내지 10μm의 파장을 갖는 레이저빔을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0137] 결국, 실시형태에서 제조된 광학 필름이 작은 물리적 힘으로서 제1 기관으로부터 분리될 수 있어, 광학 필름을 구비한 표시 장치의 수율 및 신뢰도를 향상시킨다.
- [0138] 실시형태 7
- [0139] 실시형태 1 내지 실시형태 5 중 하나에 관하여, 분리체와 본체간의 분리를 보다 쉽게 되게 하는 단계를 본 실시형태에서 기술한다. 본 실시형태는 실시형태 1 외에도, 실시형태 2 내지 실시형태 5 중 하나에 적용될 수 있다.
- [0140] 실시형태에서, 광학 필터를 형성한 후에 열처리가 수행된다.
- [0141] 제1 기관 상에 제1 금속막(102), 제1 산화막(103) 및 광학 필터(104)을 형성한 후에, 결과적인 제1 기관이 가열된다. 그후에, 제2 기관이 실시형태 1에서 제1 접착 재료(111)를 사용하여 광학 필터(104)에 부착된다. 한편, 실시형태2에서 제1 박리 가능한 접착제(122)를 사용하여 광학 필터(104)에 제1 지지체(121)가 부착된다.
- [0142] 열처리를 수행함으로써, 제1 금속막(102)이 적은 물리적 힘으로서 제1 산화막(103)으로부터 분리될 수 있다. 이 때, 열처리는 제1 기관 또는 광학 필터가 견디는 온도 범위, 전형적으로 150 내지 300℃, 바람직하게는 200 내지 250℃의 범위에서 수행될 수 있다.
- [0143] 열처리에 대한 대안으로서, 레이저빔이 실시형태 6과 마찬가지로 제1 기관(101)측으로부터 조사될 수 있다. 또한, 열처리 및 레이저 빔 조사 처리의 조합된 처리가 수행될 수도 있다.
- [0144] 실시형태에서 제조된 광학 필름이 적은 물리적 힘으로 제1 기관으로부터 분리될 수 있어, 광학 필름을 구비한 표시 장치의 수율 및 신뢰도를 향상시킨다.
- [0145] 실시형태 8
- [0146] 본 실시형태는 실시형태 1 내지 7과 비교해서 금속 산화막을 형성하는 단계에서 상이한, 광학 필름 형성 방법을 기술한다. 본 실시형태는 설명을 위해 실시형태1을 사용한다.
- [0147] 금속막(102)이 실시형태 1과 동일한 방식으로 제1 기관(101) 상에 형성된다. 이어서, 금속 산화막이 금속막(102)의 표면상에 형성된다. 금속 산화막을 형성하는 방법으로서, 열산화 처리, 산소 플라즈마 처리, 오존수와 같은 강한 산화용액을 사용한 처리, 등을 들 수 있다. 산화방법들 중 어느 것을 사용함으로써, 1 내지 10nm

의 두께, 바람직하게는 2 내지 5nm의 두께로 금속 산화막을 형성하도록 금속막(102)의 표면이 산화된다.

[0148] 이어서, 산화막(103) 및 광학 필터(104)가 실시형태1과 동일한 방식으로 금속 산화막 상에 형성된다. 그후에, 광학 필름이 각 실시형태에 따라 달성될 수 있다.

[0149] 결국, 분리체의 일부인 금속 산화막이 본 실시형태에서 형성될 수 있어 고수율로 광학 필름을 형성된다.

[0150] 실시형태 9

[0151] 본 실시형태는 도 14a 및 도 14b를 참조로 실시형태 1 내지 실시형태 8 중 어느 하나에 적용할 수 있는 발광 소자의 구조를 기술한다.

[0152] 발광 소자는 한 쌍의 전극들(애노드 및 캐소드) 및 애노드와 캐소드간에 개재된 발광성 물질을 함유한 층을 포함한다. 이하, 제1 전극은 실시형태1, 2, 4에서 제2 기관 측에, 실시형태 3에서 제4 기관 측에, 실시형태 5에서 제3 기관 측에 각각 제공되고, 제2 전극들은 실시형태 1 내지 실시형태 5에서 위에 언급된 기관들의 대향한 기관들 상에 제공되는 전극들을 나타낸다.

[0153] 발광성 물질을 함유하는 층은 적어도 발광층을 포함하고, 정공 주입층, 정공 수송층, 차단층, 전자 수송층 및 전자 주입층과 같이 캐리어들에 관하여 서로 다른 특성들을 갖는 하나 이상의 층들을 발광층과 함께 적층함으로써 형성된다.

[0154] 도 14a 및 도 14b는 발광 소자에 대한 단면구조들의 예들을 도시한 것이다.

[0155] 도 14a에서, 발광성 물질을 함유하는 층(1403)은 정공 주입층(1404), 정공 수송층(1405), 발광층(1406), 전자 수송층(1407) 및 전자 주입층(1408)을 제1 전극(애노드)(104) 상에 순차로 적층함으로써 구성된다. 제2 전극(캐소드)(1402)은 발광 소자를 완성하게 전자 주입층(1408) 상에 제공된다. 발광 소자를 구동하기 위한 TFT가 제1 전극(애노드)에 제공된 경우, p채널 TFT가 TFT로서 사용된다.

[0156] 한편, 도 14b에서, 발광성 물질을 함유하는 층(1413)은 전자 주입층(1418), 전자 수송층(1417), 발광층(1416), 정공 수송층(1415) 및 정공 주입층(1414)을 제1 전극(캐소드)(1411) 상에 순차로 적층함으로써 구성된다. 제2 전극(애노드)(1412)는 발광 소자를 완성하기 위해 정공 주입층(1414) 상에 제공된다. 발광 소자를 구동하기 위한 TFT가 제1 전극(캐소드)에 제공될 때, n채널 TFT가 TFT로서 사용된다.

[0157] 이 실시형태는 이것으로 한정되는 것은 아닌 것에 유의한다. 예를 들면, 애노드/정공 주입층/발광층/전자 수송층/ 및 캐소드의 구조, 애노드/정공 주입층/정공 수송층/발광층/전자 수송층/전자 주입층/ 및 캐소드의 구조, 애노드/정공 주입층/정공 수송층/발광층/정공 차단층/전자 수송층/ 및 캐소드의 구조, 애노드/정공 주입층/정공 수송층/발광층/정공 차단층/전자 수송층/전자 주입층/ 및 캐소드의 구조, 등, 각종 유형들의 구조들이 발광 소자에 채용될 수 있다. 발광영역의 배열, 즉 화소 전극의 배열로서는 스트라이프 배열, 델타 배열, 모자이크 배열 등을 들 수 있음에 유의한다.

[0158] 제1 전극들(1401, 1411)은 광차폐 특성들을 갖는 도전성막들로부터 만들어진다. 도 14에서, 제1 전극(1401)은 애노드로서 작용하고, 따라서, TiN, ZrN, Ti, W, Ni, Pt, Cr, Al, 등의 단일층 또는 질화티탄막 및 알루미늄 기반 막과의 조합의 적층층 또는 질화티탄막, 알루미늄 기반의 막 및 또 다른 질화티탄막의 3층 구조로 형성될 수 있다.

[0159] 도 14b에서, 제1 전극(1401)은 캐소드로서 작용하고, 따라서, Li 및 Cs와 같은 알칼리 금속, Mg, Ca, Sr과 같은 알칼리 토류 금속, 알칼리 금속 및 알칼리 토류 금속을 함유한 합금(이를테면 Mg:Ag 및 Al:Li) 및 Yb 및 Er과 같은 희토류 금속으로 형성될 수 있다. LiF, CsF, CaF₂, Li₂O 등으로부터 만들어지는 전자 주입층을 사용하는 경우, 알루미늄과 같은 통상의 얇은 도전성막이 제1 전극으로서 사용될 수 있다.

[0160] 발광성 물질들을 함유하는 층들(1403, 1413)은 저 분자량 물질, 고 분자량 물질, 올리고머, 텐드라이머, 등이 전형인 중간 분자량 물질과 같은 공지의 유기 화합물들로 형성될 수 있다. 또한, 싱글렛 여기에 의해 광을 방출하는(형광) 발광물질(싱글렛 화합물) 또는 트리플렛 여기에 의해 광을 방출하는(인광) 발광물질(트리플렛 화합물)이 사용될 수 있다.

[0161] 다음에, 발광성 물질들을 함유하는 층들(1403, 1413)을 구성하기 위한 재료들의 구체적 예들을 이하 나타낸다.

[0162] 유기 화합물의 경우에, 정공 주입층들(1404, 1414)를 형성하기 위한 정공 주입물질들로서 포피린 화합물이 유효

하며 예를 들면, 프탈로시아닌(이하 H_2-Pc 라 함), 구리 프탈로시아닌(이하 $Cu-Pc$ 라 함), 등이 사용될 수 있다. 정공 주입물질들에 대해서, 도전성 폴리머 화합물이 화학적 도핑된 재료, 이를테면 폴리스티렌 설포네이트(이하 PSS라 함)이 도핑된 폴리에틸렌 디옥시티오펜(이하 PEDOT라 함), 폴리아닐린(이하 PAni라 함) 및 폴리비닐 카바졸(이하 PVK라 함)이 있다. 바나듐 펜톡사이드와 같은 무기 반도체로부터 만들어진 박막 또는 산화알루미늄과 같은 무기 절연체로부터 만들어진 초박막을 사용하는 것이 효과적이다.

[0163] 정공 수송층들(1405, 1515)를 형성하는데 사용되는 정공 수송물질들로서, 아로마틱 아민 기반의 화합물들(즉, 벤젠 고리-질소 본드를 갖는 물질들)이 바람직하다. 널리 사용되는 물질들로서, 예를 들면, N, N'-비스(3-메틸페닐)-N, N'-디페닐-1, 1'-바이페닐-4,4'-디아민(TPD라 함); 이들의 유도체, 이를테면 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐-아미노]-바이페닐(α -NPD라 함), 등이 있다. 또한, 스타 버스트 아로마틱 아민 화합물들, 이를테면 4,4',4''-트리스(N, N-디페닐-아미노)-트리페닐아민(TDATA라 함) 및 4,4',4''-트리스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐-아미노]-트리페닐아민(MTDATA라 함)을 들 수 있다.

[0164] 발광층들(1406, 1416)을 형성하는데 사용되는 발광물질들의 구체적인 예들은 금속착물들로서 이를테면 트리스(8-퀴놀리노레이트) 알루미늄(Alq_3 라 함), 트리스(4-메틸-8-퀴놀리노레이트) 알루미늄($Almq_3$ 라 함), 비스(10-하이드록시벤조[h]퀴놀리노레이트) 베릴륨($BeBq_2$ 라 함), 비스(2-메틸-8-퀴놀리노레이트)-(4-하이드록시-바이페닐)-알루미늄($BAlq$ 라 함), 비스[2-(2-하이드록시페닐)-벤조옥살레이트] 아연($Zn(BOX)_2$ 라 함) 및 비스[2-(2-하이드록시페닐)-벤조티오졸레이트] 아연($Zn(BTZ)_2$ 라 함)을 포함한다. 또한, 다양한 종류의 형광염료들이 발광층들의 재료용으로 유효하다. 착물들이 이들의 중심 금속으로서 플라티늄 또는 이리듐을 포함하는 트리플렛 발광성 물질들을 사용하는 것이 가능하다. 예를 들면, 트리스(2-페닐프리딘) 이리듐($Ir(ppy)_3$ 이라 함); 2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18-옥타에틸-21H, 23H-포르프린-플라티늄($PtOEP$ 라 함) 등이 트리플렛 발광성 물질들로서 알려져 있다.

[0165] 전자 수송층들(1407, 1417)을 형성하기 위한 전자 수송물질들로서, 금속착물들로서, 트리스(8-퀴놀리노레이트) 알루미늄(Alq_3 라 함); 트리스(4-메틸-8-퀴놀리노레이트) 알루미늄($Almq_3$ 라 함); 비스(10-하이드록시벤조[h]퀴놀리노레이트) 베릴륨($BeBq_2$ 라 함); 비스(2-메틸-8-퀴놀리노레이트)-(4-하이드록시-바이페닐)-알루미늄($ABlq$ 라 함); 비스[2-(2-하이드록시페닐)-벤조옥살레이트] 아연($Zn(BOX)_2$ 라 함); 등을 들 수 있다. 금속착물들 외에도, 전자 수송층들은, 옥사디아졸 유도체들, 이를테면 2-(4-바이페닐)-5-(4-터트-부틸페닐)-1, 3, 4-옥사디아졸(PBD라 함) 및 1, 3-비스[5-(p-터트-부틸페닐)-1, 3, 4-옥사디아졸-2-일] 벤젠(OXD-7이라 함); 트리아졸 유도체들, 이를테면 3-(4-터트-부틸페닐)-4-페닐-5-(4-바이페닐)-1, 2, 4-트리아졸(TAZ이라 함) 및 3-(4-터트-부틸페닐)-4-(4-에틸페닐)-5-(바이페닐)-1, 2, 4-트리아졸(p-EtTAZ이라 함); 이미다졸 유도체들, 이를테면 2, 2', 2''-(1,3,5-벤젠에틸)트리스[1-페닐-1H-벤즈이미다졸](TPBI라 함); 및 페난트롤린 유도체들, 이를테면 바토펜트롤린(BPhen이라 함) 및 바토크프로인(BCP라 함)과 같은 재료들을 사용한다.

[0166] 전자 주입층들(1408, 1418)을 형성하는데 사용되는 전자 주입물질들로서, 위에 언급한 전자 수송물질들이 사용될 수 있다. 외에도, 알칼리 금속 할라이드들(예를 들면, LiF 및 CsF), 알칼리 토류 할라이드들(예를 들면, CaF_2) 및 알칼리 금속 산화물들(예를 들면, Li_2O)와 같은 절연체로부터 만들어진 초박막이 빈번히 사용된다. 또한, 리튬 아세틸아세토네이트($Li(acac)$ 라 함) 및 8-퀴놀리노레이트-리튬(Liq 라 함)과 같은 알칼리 금속착물들이 효과적으로 사용될 수도 있다.

[0167] 본 실시형태에 따른 발광 표시 장치를 형성하는 경우에, 추가로 컬러 필터를 형성하면서 백색광을 방출하기 위해 발광성 물질을 함유하는 층을 제작함으로써 완전 컬러 표시가 수행될 수 있다. 대안적으로, 완전 컬러 표시는 추가로 컬러 변환층 등을 제공하면서 청색광을 방출하는 발광성 물질을 함유하는 층을 제작함으로써 수행될 수 있다.

[0168] 또한, 적색, 녹색 및 청색광들을 방출하는 유색층들은 완전 컬러 디스플레이를 수행하기 위해서 컬러 필터들을 사용하면서 발광성 물질들을 함유하는 층들(1403, 1413)에 각각 형성된다. 이 구조를 갖는 발광 표시 장치는 고상세 디스플레이가 수행될 수 있게 각각의 R, G, B의 높은 색 순도를 나타낸다.

[0169] 제2 전극들은 제1 전극들(1401, 1411)에 대응하는 극성들을 가지며, 투명한 도전성 막들로부터 만들어진다.

[0170] 도 14a에서, 제2 전극(1402)은 캐소드로서 작용하고, 따라서, Li 및 Cs와 같은 알칼리 금속을 함유하는 초박막 및 Mg, Ca, Sr와 같은 알칼리 토류 금속 및 투명 도전성막(예를 들면, ITO, IZO, ZnO, 등)을 적층함으로써 형성

될 수 있다. 또는, 캐소드는 전자 수송물질을 알칼리 금속 또는 알칼리 토류 금속과 함께 증착시킴으로써 형성되는 전자 수송층을 형성하고 그 위에 투명 도전성 막(예를 들면, ITO, IZO, ZnO, 등)을 적층함으로써 형성될 수 있다.

[0171] 도 14b에서, 제2 전극(1412)는 애노드로서 작용하고, 따라서, 투명 도전성막으로부터 만들어진다. 도 14a에서, 제1 전극은 애노드로서 작용하고, 따라서, 인듐 주석 산화물(ITO) 및 인듐 아연 산화물(IZO)과 같은 투명한 도전성 물질을 사용하여 형성된다.

[0172] 도 14a에, 제1 전극(1411)(애노드)가 투명 도전성막, 전형적으로, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO) 및 산화 실리콘을 함유하는 인듐 주석 산화물(ITSO)과 같은 투명 도전성 물질로 형성될 때, 광이 제1 전극 및 제2 전극을 향하여 방출될 수 있다.

[0173] 도 14b에서, 광은 다음과 같은 구조들을 사용하여 제1 전극 및 제2 전극을 향하여 방출될 수 있다. 제1 전극(1401)(캐소드)은 투명한 도전성막, 전형적으로, 알칼리 토류 금속(예를 들면, Mg, Ca, Sr)과 함께 알칼리 금속(예를 들면, Li, Cs)를 함유하는 초박막 및 투명 도전성막(ITO, IZO, ZnO, 등)을 적층함으로써 형성된 층으로 형성된다. 또는, 전자 주입층은 전자 수송물질을 알칼리 금속 또는 알칼리 토류 금속과 함께 증착함으로써 형성되고, 투명 도전성막(ITO, IZO, ZnO, 등)이 그 위에 적층된다.

[0174] 실시형태에 도시한 발광 소자들은 각각 제2 전극들(1402, 1412)(도면에서 화살표들로 나타낸 방향으로)을 향하여 광을 방출한다.

[0175] 실시예 1

[0176] 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예에 대응하는 발광 표시 장치를 제조하는 단계들을 도 6a 및 도 6b, 도 7a 및 도 7b 및 도 8a 및 도 8b를 참조하여 설명한다. 컬러 필터는 본 실시예에서 광학 필터의 대표적인 예로서 사용된다. 컬러 필터 대신에 컬러 변환 필터, 홀로그래픽 컬러 필터 등이 사용될 수 있음에 유의한다.

[0177] 도 6a에 도시한 바와 같이, 분리층이 유기기관(제1 기관(601)) 상에 형성된다. 실시예에서, AN100이 유리 기관으로서 사용된다. 제1 금속막(602), 예를 들면 몰리브덴막(10 내지 200nm, 바람직하게는 50 내지 75nm의 두께)이 스퍼터링에 의해 유리 기관 상에 형성된다. 이어서, 제1 산화막(603), 즉, 산화 실리콘막(10 내지 400nm, 바람직하게는 75 내지 150nm의 두께)이 그 위에 적층된다. 적층시, 제1 금속 산화막(즉, 산화몰리브덴막)이 제1 금속막(602)과 제1 산화막(603) 사이에 형성된다. 이에 이은 분리 단계에서, 분리는 제1 산화몰리브덴막 내부에서 또는 제1 산화몰리브덴막과 제1 산화 실리콘막간의 계면에서 또는 제1 산화몰리브덴막과 제1 몰리브덴막간 계면에서 야기될 것이다.

[0178] 도 6b에 도시한 바와 같이, 다음에 컬러 필터(609)가 제1 산화막(603) 상에 형성된다. 컬러 필터를 제조하는 방법으로서, 유색 수지를 사용하는 예칭방법, 컬러 레지스트를 사용하는 컬러 레지스트 방법, 염색방법, 전착방법, 미셀 전해 방법, 이송방법, 막 확산 방법, 잉크 젯 방법(액적 분사 방출); 은염 착색방법, 등의 공지의 방법들이 채용될 수 있다.

[0179] 본 실시예에서, 컬러 필터는 안료가 분산된 감광성 수지를 사용한 예칭방법에 의해 형성된다. 먼저, 흑색 안료가 분산된 감광성 아크릴 수지가 도포에 의해 제1 산화막(603) 상에 도포된다. 아크릴 수지를 건조시키고 일시적으로 베이킹하고, 이어서, 노광하고 현상한다. 그후에, 아크릴 수지는 0.5 내지 1.5 μ m의 두께로 블랙 매트릭스(604)가 형성되게 경화되게 220℃의 온도로 가열된다. 이어서, 적색 안료가 분산된 감광성 아크릴 수지, 녹색 안료가 분산된 감광성 수지, 청색 안료가 분산된 감광성 수지가 각각 도포에 의해 기관 상에 도포된다. 각각의 감광성 아크릴 수지는 적색으로 착색된 층(605)(이하, 유색층 R이라 함), 녹색으로 착색된 층(606)(이하, 유색층 G이라 함) 및 청색으로 착색된 층(607)(이하, 유색층 B라 함)이 1.0 내지 2.5 μ m의 두께를 갖도록 형성되게 블랙 매트릭스를 형성하는 동일 단계들이 행해진다. 이후에, 결과적인 기관 상에 유기 수지가 도포되어 보호막(평탄화층)(608)을 형성하고, 그림으로써 컬러 필터(609)를 달성한다.

[0180] 본 명세서에서, 유색층 R은 이를 통해 적색광(650nm 근처의 피크 파장을 갖는)을 투과하는 유색층을 나타낸다. 유색층 G은 이를 통해 녹색광(550nm 근처의 피크 파장을 갖는)을 투과하는 유색층을 나타낸다. 유색층 B은 이를 통해 청색광(450nm 근처의 피크 파장을 갖는)을 투과하는 유색층을 나타낸다.

[0181] 제2 기관(플라스틱 기관)(611)은 제1 접착 재료(610)를 사용하여 보호막(평탄화층)(608)에 부착된다. 제1 접착 재료(610)에 대해서, 광 경화 접착 재료인 에폭시 수지가 채용된다. 제2 기관(611)으로서는 폴리카보네이트막이

사용된다. 컬러 필터 상에 형성된 산화막, 컬러 필터, 유기 수지층 및 플라스틱 기판을 여기서는 컬러 필터를 구비한 기판(614)이라 칭한다.

- [0182] 이어서, 도면에 도시하지 않았지만, 분리처리를 쉽게 수행하기 위해서 전처리가 수행된다. 스크라이버 디바이스를 사용하여, 본 실시예에서 기판의 에지들을 제거하기 위해서 0.1mm 내지 2mm의 가압력의 압력을 가하면서 하드 니들이 이동된다. 이 경우, 제1 금속막(602)이 제1 산화막(603)으로부터 분리된다. 전처리에서 미리 선택적으로(부분적으로) 접착성을 감소시킴으로써, 불충분한 분리가 방지될 수 있어 수율이 향상된다.
- [0183] 제1 지지체(613)가 제1 박리 가능한 접착제(612)를 사용하여 제2 기판(611)의 표면에 부착된다. 양면 테이프가 제1 박리 가능한 접착제(612)로서 사용되고, 석영 기판이 제1 지지체(613)로서 사용된다.
- [0184] 다음에, 도 6b에 도시한 바와 같이, 제2 지지체(622)가 제2 박리 가능한 접착제(621)를 사용하여 제1 기판(601)에 부착된다. 양면 테이프가 제2 박리 가능한 접착제(612)로서 사용되고, 석영 기판이 제1 지지체(613)만이 아니라 제2 지지체로서 사용된다.
- [0185] 도 7a에 도시한 바와 같이, 다음에 제1 기판(601)이 컬러 필터를 갖는 기판(614)으로부터 분리된다. 구체적으로, 제1 금속막(602)은 물리적 수단에 의해 제1 산화막(603)으로부터 분리된다. 분리단계는 비교적 작은 힘(예를 들면, 부재를 사용한 로드, 핸드 파워, 노즐로부터 인가된 가스압, 초음파 등)에 의해 수행될 수 있다. 본 실시예에서, 췌기와 같은 예리한 단부가 구비한 부재의 부분이 제1 금속막(602)과 제1 산화막(603) 사이에 삽입되어 두 층들을 분리시킨다. 이에 따라, 제1 산화막(603) 상에 형성된 컬러 필터를 구비한 기판(614)이 제1 기판(601) 및 제1 금속막(602)으로부터 분리될 수 있다. 접착제가 제1 산화막(603)의 표면에 잔류하여 있다면, 불충분한 분리가 야기될 수도 있을 것이다. 그러므로, 제1 산화막(603)의 표면은 O_2 플라즈마 조사, 자외선 조사, 오존 클리닝 등에 의해 세정되는 것이 바람직하다.
- [0186] 위의 단계들에 따라서, 컬러 필터(609)는 제1 접착 재료(610)인 유기수지를 통해 플라스틱 기판 상에 컬러 필터(609)가 형성된다. 제1 산화막(603)이 컬러 필터의 표면에 형성됨에 유의한다.
- [0187] 도 7b에 도시한 바와 같이, 제2 금속막(632) 및 제2 산화막(633)이 제3 기판(631) 상에 형성된다. 제2 금속막(632) 및 제2 산화막(633)은 각각 제1 금속막(602) 및 제1 산화막(603)과 동일한 재료들 및 구조들을 사용할 수 있다. 본 실시예에서, 텅스텐막이 스퍼터링에 의해서 10 내지 200nm, 바람직하게 50 내지 75nm의 두께를 갖도록 제2 금속막(632)으로서 형성된다. 산화 실리콘막이 스퍼터링에 의해 20 내지 800nm, 바람직하게는 200 내지 300nm의 두께를 갖도록 제2 산화막(633)으로서 형성된다.
- [0188] 다음에 공지의 방법에 의해 제2 산화막(633) 상에 발광 소자가 형성된다. 여기서는 발광 소자를 구동하기 위한 반도체 소자가 제공된다. 반도체 소자에 대해서, 공지의 방법에 의해 형성되는 결정질 반도체막을 포함하는 TFT(634)(예를 들면, 고상 성장, 레이저 결정화, 촉매금속을 사용한 결정화 등)이 형성된다. TFT(634)는 다음과 같이 형성된다. 비정질 실리콘막이 형성되고, 니켈, 철, 코발트, 플래티늄, 티탄, 팔라듐, 구리 및 이리듐과 같은 금속원소가 도핑된다. 결과적인 비정질 반도체막이 결정질 반도체막을 형성하게 가열에 의해 결정화된다. 활성영역으로서 반도체 영역을 갖는 TFT가 달성되게 소정의 형상을 갖는 반도체 영역을 형성하도록 결정질 반도체막이 패터닝된다. TFT(634)의 구조는 특정하게 한정되는 것은 아니며, 상부 게이트 TFT(통상, 플레나 TFT) 또는 바텀-게이트 TFT(통상, 역 스테거형 TFT)일 수 있다. 대안적으로, 결정질 반도체막 이외에 비정질 반도체막 또는 마이크로결정질 반도체막이 사용될 수 있다. 또한, 유기 반도체 트랜지스터, 다이오드, MIM 소자, 등이 TFT에 대한 대응으로서, 반도체 소자용으로 채용될 수 있다.
- [0189] TFT(634)에 접속하는 도전성막이 형성되어 전극(635)이 형성되게 화소 크기를 갖도록 에칭된다. 제1 전극(635)이 투명 도전성막을 사용하여 형성되고, 여기서는 TiN 이 예로서 사용된다. 제1 전극(635)(및 배선)의 에지들을 덮기 위한 절연체(640)(뱅크, 격벽, 장벽, 제방 등이라고 함)이 CVD, PVD 및 도포와 같은 공지의 방법에 의해 형성된다. 절연체(640)가 무기 재료들(예를 들면, 산화 실리콘, 질화실리콘, 산화 질화 실리콘, 등); 감광성 또는 비-감광성 유기재료들(예를 들면, 폴리이미드, 아크릴, 폴리이미드, 폴리이미드 아미드, 레지스트, 벤조사이클로부텐, 등); 또는 이들의 적층으로부터 형성될 수 있다.
- [0190] 다음에, 발광성 물질을 함유하는 층(636)이 증기증착, 도포, 잉크 젯, 등에 의해 형성된다. 발광성 물질을 함유하는 층(636)은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층을 발광층과 함께 조합한 층들로 형성된다. 또한, 어떤 공지의 구조든 채용될 수 있다. 발광층용 재료는 유기 재료들 또는 무기 재료들일 수 있다. 유기재료들을 사용하는 경우, 고분자량 물질들 또는 저분자량 물질들이 채용될 수 있다. 바람직하게, 신뢰도를 향상시키기 위해서 발광성 물질을 함유하는 층(636)을 형성하기에 앞서 진공 가열에 의해 탈기가 수행된다. 증기

증착을 사용할 때, 예를 들면, 증기증착이 막 형성 챔버에서 실행되고, 이는 5×10^{-3} Torr (0.665 Pa) 이하의 레벨까지, 바람직하게는 10^{-4} 내지 10^{-6} Pa의 범위로 진공 배기된다.

- [0191] 이어서 제2 전극(637)이 발광성 물질을 함유하는 층(636) 상에 형성된다. 제2 전극은 투명 도전성막으로부터 만 들어지고, 예를 들면, 알루미늄-리튬 합금의 초박막이 실시예에서 사용된다.
- [0192] 제1 전극(635), 발광성 물질을 함유하는 층(636) 및 제2 전극(637)을 전체를 발광 소자(638)라 칭한다.
- [0193] 도 7b에 도시한 바와 같이, 컬러 필터를 구비한 기판(614) 및 제2 전극(637)이 셀재(639)를 사용하여 서로 부착 된다. 셀재(639)는 실시예에서 자외 경화수지를 사용한다.
- [0194] 도 8a에 도시한 바와 같이, 제2 금속막(632) 및 제3 기판(631)은 도 8a에 도시한 바와 같이 제2 산화막(633)으 로부터 제거된다. 또한, 제1 박리 가능한 접착제(612) 및 제1 지지체(613)가 제3 기판(631)로부터 제거된다.
- [0195] 도 8b에 도시한 바와 같이, 제4 기판(645)는 제3 접착 재료(643)으로 제2 산화막(633)에 부착된다.
- [0196] 실시형태 2 내지 실시형태 9 중 어느 하나가 실시형태 1 대신에 본 실시예에 적용될 수 있다.
- [0197] 실시예에 따라서, 컬러 필터가 플라스틱 기판 상에 형성될 수 있다. 또한, 편광판, 위상차판 및 광 확산 막과 같은 광학 필름이 컬러 필터를 사용하여 형성될 때, 복수의 특성들에 일체화된 광학 필름이 달성될 수 있다.
- [0198] 또한, 플라스틱 기판을 포함하는 광학 필름을 구비한 표시 장치가 제조될 수 있고, 따라서, 우수한 내충격 특성 을 갖는 경량 박형의 발광 디스플레이가 형성될 수 있다. 또한, 만곡된 표면을 갖는 발광 표시 장치 또는 형태 가 가변될 수 있는 발광 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0199] 실시예에서 제조하는 발광 디스플레이는 다음과 같은 구조를 포함한다. 발광 소자 또는 반도체 소자를 포함하는 층 및 컬러 필터를 구비한 기판이 서로 다른 단계들을 통해 개별적으로 형성되고, 이들은 완성 후에 서로 부착 된다. 구조를 이용함으로써, 발광 소자 또는 반도체 소자의 수율 및 광학 필름의 수율은 개별적으로 제어될 수 있고, 그럼으로써 전체 발광 표시 장치의 수율의 감소를 억제할 수 있다.
- [0200] 또한, 능동 매트릭스 기판을 제조하는 단계들 및 컬러 필터를 구비한 기판을 제조하는 단계들은 동시에 진행될 수 있고, 그럼으로써 표시 장치에 대한 제조 리드 타임을 감소한다.
- [0201] 실시예 2
- [0202] 본 발명에서 표시 장치의 일 실시예에 대응하는 액정 표시 장치를 제조하는 단계들을 도 9a 내지 도 9c, 도 10a 및 도 10b 및 도 11a 및 도 11b를 참조하여 설명한다. 본 실시예에서, 컬러 필터는 광학 필터의 대표적인 예로 서 사용된다. 컬러 필터 대신에 컬러 변환 필터, 홀로그램 컬러 필터 등이 사용될 수 있음에 유의한다.
- [0203] 도 9a에 도시한 바와 같이, 분리층이 실시예 1과 동일한 방식으로 유기기판(제1 기판(901)) 상에 형성된다. 여 기에서, AN100이 유리 기판으로서 사용된다. 제1 금속막(902), 예를 들면 몰리브덴막(10 내지 200nm, 바람직하 게는 50 내지 75nm의 두께)이 스퍼터링에 의해 유리 기판 상에 형성되고, 제1 산화막(903), 예를 들면, 산화 실 리콘막(20 내지 800nm, 바람직하게는 200 내지 300nm의 두께)이 그 위에 적층된다. 적층시, 제1 산화막, 제1 금 속 산화막(예를 들면, 산화몰리브덴막)이 제1 금속막(902)과 제1 산화 실리콘막(903) 사이에 형성된다. 이에 이 은 분리 단계에서, 분리는 제1 산화몰리브덴막 내부에서 또는 제1 산화몰리브덴막과 제1 산화 실리콘막간의 계 면에서 또는 제1 산화몰리브덴막과 제1 몰리브덴막간 계면에서 야기될 것이다.
- [0204] 도 9b에 도시한 바와 같이, 다음에 컬러 필터(909)가 제1 산화막(903) 상에 형성된다. 실시예에서, 실시예에서, 블랙 매트릭스(904)는 안료가 분산된 감광성 수지를 사용한 에칭에 의해 0.5 내지 1.5 μ m의 두께를 갖도록 형성 된다. 이어서, 각 색들의 안료들이 분산된 감광성 주시들을 사용한 에칭에 의해서, 각각, 적색으로 착색된 층 (905)(이하, 유색층 R이라 함), 녹색으로 착색된 층(906)(이하, 유색층 G이라 함) 및 청색으로 착색된 층(907) (이하, 유색층 B라 함)이 1.0 내지 2.5 μ m의 두께를 갖도록 형성된다. 그후에, 유기수지를 도포함으로써 보호막 (평탄화막)(908)이 형성됨으로써 컬러 필터(909)를 형성한다.
- [0205] 화소 전극으로서 작용할 도전성막(911)(이하 제1 화소 전극이라 함)이 컬러 필터(909) 상에 형성된다. 여기서 제1 화소 전극은 투명한 도전성막, 전형적으로 ITO로부터 만들어진다.
- [0206] 도면들엔 도시하지 않았으나, 분리단계를 쉽게 수행하기 위한 전처리가 실시예 1과 동일한 방식으로 수행된다.

- [0207] 제1 지지체(913)가 제1 박리 가능한 접착제(912)를 사용하여 제1 화소 전극(911)의 표면에 부착된다. 여기서는 양면 테이프가 제1 박리 가능한 접착제(912)로서 사용되고, 석영 기판이 제1 지지체(913)로서 사용된다.
- [0208] 도 9b에 도시한 바와 같이, 제2 지지체(922)가 제2 박리 가능한 접착제(921)를 사용하여 제1 기판(901)에 부착된다. 양면 테이프가 제2 박리 가능한 접착제(921)로서 사용되고, 석영 기판이 제1 지지체(913)만이 아니라 제2 지지체로서 사용된다.
- [0209] 도 9c에 도시한 바와 같이, 실시예 1과 동일한 방식으로 컬러 필터(909)가 제1 기판(901)으로부터 분리된다.
- [0210] 도 10a에 도시한 바와 같이, 제2 기판(924)가 제1 접착 재료(923)를 사용하여 제1 산화막(903)의 표면에 부착된다. 제1 접착 재료(923)는 광 경화 접착 재료를 사용하고 제2 기판(924)는 PEN 기판을 사용한다. 위의 단계들에 따라서, 플라스틱 기판인 PEN 기판 상에 제공된 컬러 필터를 포함하는 광학 필름(914)이 형성될 수 있다.
- [0211] 이어서, 제3 지지체(925)가 제3 박리 가능한 접착제(925)로 제2 기판(924)의 표면에 부착된다. 양면 테이프가 제3 박리 가능한 접착제(925)용으로 사용되고 석영 기판이 실시예에서 제3 지지체(925)용으로 사용된다.
- [0212] 제1 지지체(913) 및 제1 박리 가능한 접착제(912)가 제1 도전성막(911)으로부터 분리된다. 접착제가 제1 도전성막(911)의 표면에 잔류하면, 불충분한 분리가 야기될 수도 있을 것이다. 그러므로, 위의 표면은 잔류물을 제거하기 위해서, O_2 플라즈마 조사, 자외선 조사, 오존 클리닝 등에 의해 세정되는 것이 바람직하다. 전체 플라스틱 기판 내 흡수된 습기를 제거하기 위해서, 진공가열이 수행될 수도 있다. 이 경우, 진공가열은 플라스틱의 허용가능 온도 범위 내에서 수행되어야 한다.
- [0213] 위의 단계들에 따라서, 컬러 필터(909)는 제1 접착 재료(923)인 유기수지를 통해 플라스틱 기판(제2 기판) 상에 형성된다. 제1 산화막(903)은 컬러 필터와 유기수지 사이에 개재된다. 컬러 필터, 컬러 필터의 표면에 형성된 산화막, 유기 수지막 및 플라스틱 기판은 여기서는 전체로서 컬러 필터를 갖는 기판(914)이라 칭한다.
- [0214] 도 10b에 도시한 바와 같이, 제1 화소 전극(911)의 표면에 제1 정렬막(938)이 형성된다. 정렬막은 본 실시예에서 폴리이미드를 러빙함으로써 형성되는 정렬막을 사용한다. 대안적으로, 산화 실리콘 또는 포토-정렬막을 사용하여 경사 증착에 의해 형성되는 정렬막이 사용될 수 있다.
- [0215] 다음에, 제2 금속막(932) 및 제2 산화막(933)이 제3 기판(931) 상에 형성된다. 제3 금속막(932)에 대해서, 텅스텐막이 10 내지 200nm, 바람직하게는 50 내지 75nm의 두께를 갖도록 스퍼터링에 의해 형성된다. 제2 산화막(933)에 대해서, 산화 실리콘막이 150 내지 200nm의 두께를 갖도록 스퍼터링에 의해 형성된다.
- [0216] 액정 소자는 공지의 방법에 의해 제2 산화막(933) 상에 형성된다. 또한, 액정소자를 구동하는 반도체 소자가 실시예에서 제공된다. 실시예 1에 기술된 결정질 반도체막을 사용한 TFT(934)가 반도체 소자로서 사용된다.
- [0217] 제2 화소 전극(935)으로서 작용하는 ITO로 만들어진 도전성막이 TFT(924)에 접속된다. 액정소자(939)는 제1 화소 전극(911), 제2 화소 전극(935) 및 나중에 전극들 사이에 채워질 액정 재료를 포함한다.
- [0218] 다음에, TFT(934)가 제공된 층 위에 스페이서(936)가 형성된다. 스페이서는 다음과 같이 형성된다. 유기수지가 도포되고 소정의 형상, 전형적으로 주상(pillar shape) 또는 원주상(columnar shape)으로 에칭된다.
- [0219] 제2 정렬막(940)이 TFT(934), 제2 전극(935) 및 스페이서(936)의 표면들 상에 형성된다. 폴리이미드를 러빙함으로써 형성된 정렬막은 제1 정렬막 뿐만 아니라 제2 정렬막용으로 사용된다.
- [0220] 그후에, 컬러 필터를 구비한 기판(911) 및 TFT와 이 위에 형성된 제2 화소 전극을 갖는 층이 제1 쉘재(도시생략)를 사용하여 서로 부착된다. 구체적으로 제1 정렬막(938) 및 제2 정렬막(940)이 제1 쉘재로 서로 부착된다.
- [0221] 도 11a에 도시한 바와 같이, 제2 금속막(932) 및 제3 기판(931)이 제2 산화막(933)으로부터 제거된다. 이어서, 제4 기판(942)이 제2 산화막에 부착된다. 또한, 제3 박리 가능한 접착제(925) 및 제3 지지체(926)가 제2 기판(924)으로부터 제거된다.
- [0222] 도 11b에 도시한 바와 같이, 2개의 기판들, 즉 제1 정렬막(938)과 제2 정렬막(940)사이에서 액정 재료(941)가 채워진다. 제2 쉘재(도시생략)를 사용함으로써, 2개의 기판들이 완전하게 시일링된다.
- [0223] 위의 단계들에 따라서, 도 11b에 도시한 바와 같이 플라스틱 기판 및 플라스틱 기판 상에 형성된 컬러 필터를 사용한 액정 표시 장치(950)가 제조될 수 있다.

- [0224] 본 실시예가 투과형 액정 표시 장치만을 보였으나, 반사형 액정 표시 장치 또는 반도체 투과형 액정 표시 장치도 사용될 수 있다.
- [0225] 본 실시예는 실시형태 2 대신에, 실시예 1 및 실시형태 3 내지 6 중 하나에 적용할 수 있다.
- [0226] 본 발명에 따라서, 컬러 필터가 플라스틱 기판 상에 형성될 수 있다. 편광판, 위상차판 및 광 확산 막과 같은 광학 필름이 컬러 필터를 사용하여 형성될 때, 복수의 특성들에 일체화된 광학 필름이 달성될 수 있다.
- [0227] 실시예에 따라 제조된 액정 표시 장치는 다음과 같은 구조를 포함한다. 액정소자 또는 반도체 소자를 포함하는 층 및 컬러 필터를 구비한 기판이 서로 다른 단계들을 통해 개별적으로 제조될 수 있고, 이들은 완성 후에 서로 부착된다. 구조를 이용함으로써, 액정소자 또는 반도체 소자의 수율 및 광학 필름의 수율은 개별적으로 제어될 수 있고, 그럼으로써 전체 액정 표시 장치의 수율의 감소를 억제할 수 있다.
- [0228] 또한, 능동 매트릭스 기판을 제조하는 단계들 및 컬러 필터를 구비한 기판을 제조하는 단계들은 동시에 진행될 수 있고, 그럼으로써 표시 장치에 대한 제조 리드 타임이 감소된다.
- [0229] 실시예 3
- [0230] 본 실시예에서, 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예에 대응하는 발광 디스플레이 패널의 외양을 도 12a 및 도 12b를 참조하여 설명하다. 도 12a는 제1 기판 상에 형성된 반도체 소자를 구비한 제1 기판 및 컬러 필터를 구비한 제2 기판이 제1 절재(1205) 및 제2 절재(1206)로 시일링된 패널의 평면도이고, 도 12b는 도 12a의 A-A' 선을 따라 취한 단면도이다.
- [0231] 도 12a에서, 점선으로 나타낸 참조부호 1201은 신호선 구동 회로를, 1202는 화소부를, 1203은 스캐닝 라인 구동기 회로를 나타낸다. 일 실시예에서, 신호선 구동 회로(1201), 화소부(1202) 및 스캐닝 라인 구동기 회로(1203)는 제1 및 제2 절재들로 시일링된 영역 내에 배치된다. 제1 절재로서, 고 점착성을 가진 층진재를 함유하는 에폭시 수지가 사용되는 것이 바람직하다. 제2 절재로서, 낮은 점착성을 가진 에폭시 수지가 사용되는 것이 바람직하다. 또한, 제1 및 제2 절재들(1205, 1206)은 습기 및 산화를 가능한 한 많이 투과시키지 않는 재료인 것이 바람직하다.
- [0232] 참조부호 1240은 신호선 구동 회로(120) 및 스캐닝 라인 구동기 회로(1203)에 입력된 신호들을 전송하기 위한 접속 배선을 나타내며, 외부 입력 단자인 FPC(가요성 인쇄회로)(1209)로부터 접속 배선을 통해 비디오 신호들 및 클럭신호들을 수신한다.
- [0233] 다음에, 단면 구조를 도 12b를 참조로 기술한다. 제1 기판(1200)은 TFT가 전형인 복수의 반도체 소자들과 더불어 구동기 회로 및 화소부를 구비한다. 컬러 필터(1223)는 제2 기판(1204)의 표면에 제공된다. 실시예 1에 따라 형성된 컬러 필터를 구비한 기판(614)(즉, 제2 기판(1204) 및 이 위에 제공된 컬러 필터(1223)가 여기서 사용될 수 있다. 구동기 회로에 대해서, 신호선 구동 회로(1201) 및 화소부(1202)가 도시되었다. n채널 TFT(1221) 및 p채널 TFT(1222)와 조합하여 형성된 CMOS가 신호선 구동 회로(1201)로서 제공된다.
- [0234] 신호선 구동 회로의 TFT들, 스캐닝 라인 구동기 회로 및 화소부 각각이 본 실시예에서 동일 기판 상에 형성되므로, 발광 표시 장치의 체적이 감소될 수 있다.
- [0235] 화소부(1202)는 스위칭 TFT(1211)를 구비한 복수의 화소들 및 구동기 TFT(1212)의 드레인에 전기적으로 접속되는 광 차폐 특성을 가진 도전성막으로부터 만들어지는 제2 전극(애노드)(1213)을 포함한다.
- [0236] 이들 TFT들(1211, 1212, 1221, 1222)의 층간 절연막(1220)은 무기재료(이를테면 산화 실리콘, 질화실리콘 및 산화 질화 실리콘) 또는 유기재료(이를테면 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리이미드 아미드, 벤조사이클로부텐 및 실록산 폴리머)를 주성분으로서 함유하는 재료로 형성될 수 있다. 층간 절연막이 실록산 폴리머로 형성될 때, 실리콘 및 산소의 본드에 의해 형성된 스켈레톤을 갖게 되어 측쇄에 수소 및/또는 알킬족을 포함하게 된다.
- [0237] 절연체(뱅크, 격벽, 장벽, 제방 등이라고도 함)(1214)가 제1 전극(애노드)(1213)의 각 단부에 형성된다. 절연체(1214) 상에 형성된 막의 피복도를 향상시키기 위해서, 절연체(1214)의 상측 에지부 또는 하측 에지부는 곡률반경을 갖는 만곡된 표면을 갖도록 형성된다. 절연체(1214)는 무기재료(이를테면 산화 실리콘, 질화실리콘 및 산화 질화 실리콘) 또는 유기재료(이를테면 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리이미드 아미드, 벤조사이클로부텐 및 실록산 폴리머)를 주성분으로서 함유하는 재료로 형성될 수 있다. 층간 절연체가 실록산 폴리머로 형성될 때, 실리콘 및 산소의 본드에 의해 형성된 스켈레톤을 갖게 되어 측쇄에 수소 및/또는 알킬족을 포함하게 된다. 또한,

절연체(1214)에 질화알루미늄막, 질화산화알루미늄막, 주 성분으로서 탄소를 함유하는 박막 또는 질화실리콘막 으로부터 만들어진 보호막(평탄화층)이 피복될 수 있다.

- [0238] 유기 화합 재료는 선택적으로, 발광성 물질을 함유하는 층(1215)을 형성하기 위해 제1 전극 상에 증기 증착된다.
- [0239] 발광성 물질을 함유하는 층을 위한 재료의 증가 증착을 수행하기에 앞서 기판 내 함유된 가스들을 제거하기 위해서, 바람직하게, 200 내지 300℃의 온도로 열처리가 감압된 분위기 또는 불활성 분위기 하에 수행된다.
- [0240] 발광성 물질을 함유하는 층(1215)이 예를 들면 백색광을 방출하게 하기 위해서, 백색광 방출은 Alq₃, 적색 발광 안료인 나일 레드(Nile red)가 부분적으로 도핑된 Alq₃, Alq₃, p-EtTAZ 및 TPD(아로마틱 다이아민)을 증기증착을 사용하여 순차로 적층함으로써 달성될 수 있다.
- [0241] 발광성 물질을 함유하는 층(1215)는 단일 층을 갖도록 형성될 수 있다. 이 경우, 전자 수송특성을 갖는 1,3,4-옥사디아졸 유도체(PBD)가, 정공 수송특성을 갖는 폴리비닐 카바졸(PVK)에 분산될 수 있다. 또한, 백색광 방출은 전자 수송체로서 PBD의 30wt%를 분산시키고 적합한 양의 4종류의 안료들(TPB, 쿠마린 6, DCM1, 나일 레드)를 분산시킴으로써 얻어질 수도 있다. 백색광을 방출하는 위에 언급한 발광 소자 외에도, 적색광, 녹색광 또는 청색광을 방출하는 발광 소자는 발광성 물질을 함유하는 층(1215)의 재료들을 적합하게 선택함으로써 제조될 수 있다.
- [0242] 금속착물들 등을 포함하는 트리플렛 여기 발광성 물질들이, 위에 언급한 싱글렛 여기 발광성 물질들 대신에, 발광성 물질을 함유하는 층(1215)용으로 사용될 수 있는 것에 유의한다.
- [0243] 제2 전극(캐소드)(1216)용 재료로서, 투명 도전성막이 사용될 수 있다.
- [0244] 이에 따라, 제1 전극(애노드)(1213), 발광성 물질을 함유하는 층(1215) 및 제2 전극(캐소드)(1216)을 포함하는 발광 소자(1217)이 형성될 수 있다. 발광 소자(1217)는 제2 재료(1204)쪽으로 광을 방출한다. 발광 소자(1217)는 백색광을 방출하는 발광 소자들의 일 예이다. 컬러 필터를 통해 발광 소자(1217)로부터 방출되는 광을 전송함으로써 완전 컬러 디스플레이가 수행될 수 있다.
- [0245] 대안적으로, 발광 소자(1217)가 R, G, B의 단색성 광을 각각 방출하는 발광 소자들 중 하나인 경우에, R, G, B의 각각의 컬러들을 방출하는, 유기 화합물들을 함유하는 층들을 구비한 3개의 발광 소자들을 선택적으로 사용함으로써 수행될 수 있다. 이 경우, 고 색순도의 발광 표시 장치가, 컬러 필터들용의 적색, 녹색 및 청색의 각각의 유색층들을 각각의 컬러들을 방출하는 발광 소자들에 정렬시킴으로써 얻어질 수 있다.
- [0246] 보호 적층(1218)은 발광 소자(1217)을 엔캡슐레이트하여 형성된다. 보호 적층은 제1 무기 절연막, 스트레스 완화막 및 제2 무기 절연막을 적층함으로써 형성된다. 보호 적층(1218)과, 컬러 필터를 갖는 기판(614)(즉, 제2 기판(1204) 및 컬러 필터(1223)은 제1 절재(1205) 및 제2 절재(1206)로 서로 부착된다. 제2 기판(1204)의 표면은 접착 재료(1224)를 사용하여 편광판(1225)으로 고정된다. 편광판(1225)의 표면에는 1/2λ 또는 1/4λ 및 반사 방지막(1226)을 갖는 위상차판(1229)이 제공된다.
- [0247] 접속 배선(1208) 및 FPC(1209)는 이방성 도전성 막 또는 이방성 도전성 수지(1227)로 서로 전기적으로 접속된다.
- [0248] 위에 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따른 발광 표시 장치의 한 특징은 소자들을 구비한 층과 컬러 필터가 개별적으로 서로 다른 단계들을 통해 형성되고 이들이 완성 후에 서로 부착된다는 것이다. 구조에 따라서, 소자들, 즉 TFT들 및 액정 소자를 갖는 층의 수율 및 컬러 필터의 수율은 개별적으로 제어될 수 있고, 그럼으로써 전체 액정 표시 장치의 수율의 감소를 억제할 수 있다.
- [0249] 또한, 능동 매트릭스 기판을 제조하는 단계들 및 컬러 필터를 제조하는 단계들은 동시에 진행될 수 있고, 그럼으로써 발광 표시 장치에 대한 제조 리드 타임이 감소된다.
- [0250] 또한, 플라스틱 기판이 사용되기 때문에, 향상된 내충격 특성을 갖는 경량 발광 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0251] 실시예 4
- [0252] 본 실시예에서, 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예에 대응하는 발광 표시 장치 패널의 외양을 도 13a 및 도 13b를 참조하여 설명한다. 도 13a는 반도체 소자가 형성된 제1 기판 및 컬러 필터를 구비한 제2 기판이 제1 절

재(1205) 및 제2 썰재(1206)를 사용하여 서로 부착되는 패널의 평면도를 도시한 것이다. 도 13b는 도 13a의 A-A' 선을 따라 취한 단면도에 대응하는, 실시예에서, IC 칩을 사용한 신호선 구동 회로가 발광 디스플레이 상에 장착되는 예를 보여준다.

[0253] 도 13a에서, 참조부호 1230은 신호선 구동 회로를, 1202은 화소부를, 1203은 스캐닝 라인 구동기 회로를 나타낸다. 또한, 참조부호 1200은 제1 기판을, 참조부호 1204는 제2 기판을, 참조부호 1205, 1206은 에워싸여진 공간의 갭을 유지하기 위한 갭 물질들을 포함하는 제1 및 제2 썰재들을 각각 나타낸다.

[0254] 화소부(1202) 및 스캐닝 라인 구동기 회로(1203)는 제1 및 제2 썰재들로 시일링된 영역 내에 배치되고, 신호선 구동 회로(1230)는 제1 및 제2 썰재들로 시일링된 영역 밖에 배치된다.

[0255] 다음에, 단면 구조를 도 13b를 참조로 기술한다. 구동기 회로 및 화소부는, TFT들로 나타낸 복수의 반도체 소자들을 포함하는 제1 기판(1200) 상에 형성된다. 구동기 회로들 중 하나인 신호선 구동 회로(1230)은 반도체 소자가 형성된 층(1210) 상의 단자에 접속된다. 화소부(1202)는 제1 기판 상에 제공된다. 신호선 구동 회로(1230)은 단결정 실리콘 기판을 사용하여 IC 칩으로부터 만들어진다. 단결정 실리콘 기판을 사용하는 IC 칩의 대용으로서, TFT에 의해 형성된 집적회로 칩이 사용될 수 있다. 화소부(1202) 및 스캐닝 라인 구동기 회로(도 13b에 도시생략)은 TFT들로 형성된다. 화소 구동 TFT 및 스캐닝 라인 구동기 회로는 실시예에서 역 스택형 TFT들로 형성된다. 역 스택형 TFT들을 위한 각각의 성분들의 일부 또는 전체는 잉크 젯 방법, 액정 분사방법, CVD 방법, PVD 방법 등에 의해 형성될 수 있다. TFT(1231)의 채널 형성영역은 비정질 반도체막, 마이크로결정 반도체막 또는 유기 반도체막으로 형성된다.

[0256] 마이크로결정질 반도체막은 실리콘사이드막에 의한 글로우 방전 분해(플라즈마 CVD)에 의해 형성된다. 실리콘사이드 가스에 대해서, SiH_4 , Si_2H_6 , SiH_2Cl_2 , SiHCl_3 , SiCl_4 , SiF_4 , 등이 사용될 수 있다. 실리콘사이드 가스는 H_2 또는 H_2 와 He, Ar, Kr, Ne로 구성된 군에서 선택한 하나 이상의 희가스 원소들과의 혼합물로 희석될 수도 있다. 희석비는 1:2 내지 1:1000의 범위에 있는 것이 바람직하다. 압력은 대략 0.1 Pa 내지 133 Pa의 범위에 있을 수 있다. 전원 주파수는 1MHz 내지 120 MHz, 바람직하게는, 13 MHz 내지 60 MHz의 범위이다. 기판 가열 온도는 300℃ 이하, 바람직하게는 100℃ 내지 250℃로 설정될 수 있다. 막 내 함유되는 불순물 원소들에 대해서, 산소, 질소 및 탄소와 같은 분위기 성분들에 대한 불순물들의 각각의 농도는 바람직하게는 $1 \times 10^{20} / \text{cm}^3$ 이하로 설정된다. 특히, 산소농도는 바람직하게는 $5 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 이하로, 보다 바람직하게는 $1 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 이하로 설정된다. TFT들의 전기적 특성의 변동은 마이크로결정질 반도체막을 사용함으로써 감소될 수 있다.

[0257] 발광 소자(1237)는 제1 전극(1233), 발광성 물질을 함유하는 층(1235) 및 제2 기판(1236)을 포함한다. 전극들 및 층은 실시예 3의 동일 재료들 및 제조 방법들을 사용하여 형성된다. 발광 소자는 배선(1232)을 통해 TFT(1231)에 전기적으로 접속된다. 스캐닝 라인 구동기 회로(1203) 및 화소부(1202)에 인가되는 다양한 종류의 신호들 및 전위는 접속 배선(1208)을 통해 FPC(1209)로부터 공급된다. 접속 배선(1208) 및 FPC(1209)는 이방성 도전성막 또는 이방성 도전성 수지(1227)로 서로 전기적으로 접속된다.

[0258] 편광판(1225)이 실시예 3과 같이 제2 기판(1204)의 표면상에 제공된다. $1/2\lambda$ 또는 $1/4\lambda$ 의 위상차판(1229) 및 반사 방지막(1226)이 편광판(1225)의 표면상에 제공된다.

[0259] 위에 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따른 발광 표시 장치의 한 특징은 소자들을 구비한 층과 컬러 필터가 개별적으로 서로 다른 단계들을 통해 형성되고 이들이 완성 후에 서로 부착된다는 것이다. 구조에 따라서, 소자들, 즉 TFT들 및 액정 소자를 갖는 층의 수율 및 컬러 필터의 수율은 개별적으로 제어될 수 있고, 그럼으로써 전체 액정 표시 장치의 수율의 감소를 억제할 수 있다.

[0260] 또한, 능동 매트릭스 기판을 제조하는 단계들 및 컬러 필터를 제조하는 단계들은 동시에 진행될 수 있고, 그럼으로써 발광 표시 장치에 대한 제조 리드 타임이 감소된다.

[0261] 또한, 플라스틱 기판이 사용되기 때문에, 향상된 내충격 특성을 갖는 경량 발광 표시 장치가 제조될 수 있다.

[0262] 실시예 5

[0263] 발명의 일 실시예에 대응하는 발광 표시 장치에 대한 화소들의 회로도를 도 15a 내지 도 15c를 참조하여 기술한다. 도 15a는 신호 라인(1514), 전원라인들(1515, 1517), 스캐닝 라인(1516), 발광 소자(1513), 화소에 비디오 신호들의 입력을 제어하기 위한 TFT(1510), 전극들간에 흐르는 전류량을 제어하기 위한 TFT(1511) 및 게이트-소

스 전압을 유지하기 위한 캐패시터 소자(1512)를 포함하여, 화소의 등가 회로도를 도시한 것이다. 캐패시터 소자가 도 15a에 도시되었지만, 게이트 용량 또는 그 외 기생 용량이 게이트-소스 전압을 유지하기 위한 캐패시터로서 작용할 수 있는 경우엔 제공되지 않을 수도 있다.

[0264] 도 15b는 TFT(1518) 및 스캐닝 라인(1519)가 도 15a에 도시한 화소에 추가로 제공되는 구조를 갖는 화소회로를 도시한 것이다. 전류의 공급은 TFT(1518)의 배열에 기인해서 강제적으로 중지될 수 있고, 그럼으로써 신호들이 모든 화소들에 기입되기 전에 기입기간이 시작함과 동시에 또는 그 직후에 발광기간을 시작할 수 있다. 그러므로, 듀티비가 증가되고, 특히 동화상이 바람직하게 표시될 수 있다.

[0265] 도 15c는 TFT(1525) 및 배선(1526)이 도 15b에 도시한 화소에 추가로 제공되는 화소회로를 도시한 것이다. 이 구조에서, TFT(1525)의 게이트 전극은 게이트 전극에 대한 전위가 고정되게 일정 전위를 유지하는 배선(1526)에 접속된다. 또한, TFT(1525)는 포화영역에서 동작된다. TFT(1511)이 TFT(1525)에 직렬로 접속되고 선형영역에서 동작된다. TFT(1511)의 게이트 전극에는 TFT(1510)을 통해 화소의 발광 또는 비발광에 관한 정보를 전송하기 위한 비디오 신호들이 입력된다. 선형영역에서 동작되는 TFT(1511)에 대한 소스-드레인 전압은 로우이기 때문에, TFT(1511)의 게이트-소스 전압에서 약간의 변화는 발광 소자(1513)을 통해 흐르는 전류의 양에 악영향을 미치지 않는다. 그러므로, 발광 소자(1513)를 통해 흐르는 전류의 양은 포화영역에 동작되는 TFT(1525)에 의해 결정된다.

[0266] 위에 언급된 구조를 갖는 발명에 따라서, TFT(1525)의 특징들의 변동에 기인하여 야기되는 발광 소자(1513)의 휘도변동이 개선될 수 있고, 그럼으로써 이미지 질이 향상된다. TFT(1525)에 대한 채널길이(L_1) 및 채널폭(W_1) 및 TFT(1511)에 대한 채널길이(L_2) 및 채널폭(W_2)은 $L_1/W_1:L_2/W_2=5$ 내지 6000:1의 관계를 만족하도록 설정되는 것이 바람직하다. TFT들(1525, 1511)은 제조단계들의 관점에서 동일 도전형을 포함하는 것이 또한 바람직하다. TFT(1525)는 인헨스먼트 TFT 또는 공핍 TFT일 수 있다.

[0267] 본 발명의 발광 표시 장치에서, 스크린 표시를 구동하는 방법은 특정하게 한정되지 않는다. 예를 들면, 도트 순차 구동방법, 라인 순차 구동방법, 표면 순차 구동방법 등이 사용될 수 있다. 라인 순차 구동방법이 통상적으로 사용되고, 시분할 그레이 스케일 구동방법 또는 표면영역 그레이 스케일 구동방법이 적합하게 채용될 수도 있다. 또한, 발광 표시 장치의 소스라인에는 아날로그 신호들 또는 디지털 신호들이 입력될 수 있다. 구동기 회로 등은 이미지 신호들에 따라 적합하게 설계될 수도 있다.

[0268] 디지털 비디오 신호들을 사용한 발광 표시 장치들은 비디오 신호들이 일정 전위(CV)로 화소에 입력되는 것 및 비디오 신호들이 일정전류(CC)로 화소에 입력되는 또 다른 것으로 분류된다. 비디오 신호들이 일정 전압(CV)으로 화소에 입력되는 발광 장치들은 일정 전압이 발광 소자에 인가되는 것(CVCV) 및 일정 전류가 발광 소자에 공급되는 또 다른 것(CVCC)로 더욱 분할된다. 비디오 신호들이 일정전류로 화소에 입력되는(CC) 발광 장치들은 일정전압이 발광 소자에 인가되는 것(CCCV) 및 일정전류가 발광 소자에 공급되는 또 다른 것(CCCC)으로 분류된다.

[0269] 본 발명에 따른 발광 디스플레이에서, 보호회로(예를 들면, 보호 다이오드 등)이 정전방전 손상을 방지하기 위해 구동기 회로들 또는 화소부에 제공될 수 있다.

[0270] 실시예 6

[0271] 본 실시예에서, 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예에 대응하는 액정 표시 장치 패널의 외양을 도 16a 및 도 16b를 참조하여 설명한다. 도 16a는 반도체 소자가 형성된 제1 기판 및 컬러 필터를 구비한 제2 기판이 제1 절재(1605) 및 제2 절재(1606)를 사용하여 서로 부착되는 패널의 평면도를 도시한 것이다. 도 16b는 도 16a의 A-A' 선을 따라 취한 단면도에 대응한다.

[0272] 도 16a에서, 점선으로 나타낸 참조부호 1601은 신호선 구동 회로를, 1602은 화소부를, 1603은 스캐닝 라인 구동기 회로를 나타낸다. 본 실시예에서, 스캐닝 라인 구동기 회로(1601), 화소부(1602) 및 스캐닝 라인 구동기 회로(1603)는 제1 및 제2 절재들로 시일링된 영역 내에 제공된다.

[0273] 또한, 참조부호 1600은 제1 기판을, 참조부호 1604는 제2 기판을 나타낸다. 참조부호 1605, 1606은 에워싸여진 공간의 겹을 유지하기 위한 겹 물질들을 포함하는 제1 및 제2 절재들을 각각 나타낸다.

[0274] 단면 구조를 도 16b를 참조로 기술한다. 구동기 회로들 및 화소부는 TFT가 전형인 복수의 반도체 소자들과 더불어 제1 기판(1600) 상에 형성된다. 컬러 필터(1621)는 제2 기판(1204)의 표면상에 제공된다. 실시예 2에 따라

형성된 컬러 필터를 구비한 기관(914)(즉, 제2 기관(1604) 및 이 위에 제공된 컬러 필터(1621))가 사용될 수 있다. 신호선 구동 회로(1601) 및 화소부(1602)가 구동기 회로들로서 예시되었다. 신호선 구동 회로(1601)은 n채널 TFT(1612) 및 p채널 TFT(1613)이 조합된 CMOS 회로로 형성된다.

- [0275] 신호선 구동 회로, 스캐닝 라인 구동기 회로 및 화소부의 TFT들은 패널의 부피가 감소될 수 있게 본 실시예에서 동일 기관 상에 형성된다.
- [0276] 복수의 화소들이 화소부(1602) 내 형성되고 액정소자(1615)가 각 화소 내 형성된다. 액정소자(1615)는 제1 전극(1616), 제2 전극(1618) 및 제1 전극과 제2 전극간에 채워지는 액정 재료(1619)가 서로 중첩하는 영역을 말한다. 액정소자(1615)의 제1 전극(1616)은 배선(1617)을 통해 TFT(1611)에 전기적으로 접속된다. 액정소자(1615)의 제2 전극(1618)은 제2 기관(1604)의 일측, 즉 컬러 필터(1621) 상에 형성된다. 도면에 도시하지 않았으나, 각각의 화소 전극들의 각 표면상에 정렬막들이 형성됨에 유의한다.
- [0277] 참조부호(1622)는 제1 전극(1616)과 제2 전극(1618)사이의 거리(셀 갭)를 유지하기 위해 제공되는 원주상 스페이서를 나타낸다. 스페이서는 절연막을 소정의 형상으로 에칭함으로써 형성된다. 대안적으로, 구형 스페이서가 채용될 수도 있다. 다양한 종류의 신호들 및 전위가 접속 배선(1623)을 통해 FPC(1609)로부터 신호선 구동 회로(1601) 및 화소부(1602)에 인가된다. 접속 배선(1623) 및 FPC는 이방성 도전성막 또는 이방성 도전성 수지(1627)로 서로 전기적으로 접속된다. 땀납과 같은 도전성 페이스트가 이방성 도전성막 또는 이방성 도전성 수지 대신으로 사용될 수 있는 것에 유의한다.
- [0278] 편광판(1625)은 접착 재료(1624)를 사용하여 제2 기관(1604)의 표면에 고정된다. 위상차판을 구비한 원 편광판 또는 타원 편광판은 편광판(1625)으로서 사용될 수 있다. $1/2\lambda$ 또는 $1/4\lambda$ 의 위상차판 및 반사 방지막(1626)은 편광판(1625)의 표면에 제공된다. 유사하게, 제1 기관(1600)의 표면에는 접착 재료로 편광판(도시생략)이 제공된다.
- [0279] 실시예에 따라서, 플라스틱 기관을 갖는 광학 필름을 구비한 액정 표시 장치가 제조될 수 있다. 결국, 우수한 내충격 특성을 갖는 경량 박형 액정 표시 장치가 제조될 수 있다. 또한, 만곡된 표면을 갖는 표시 장치 및 형태가 가변될 수 있는 액정 표시 장치가 제조될 수 있다.
- [0280] 실시예 7
- [0281] 본 실시예에서, 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예에 대응하는 패널의 외양을 도 17a 및 도 17b를 참조하여 설명한다. 도 17a는 반도체 소자가 형성된 제1 기관 및 컬러 필터를 구비한 제2 기관이 제1 절재(1605) 및 제2 절재(1606)를 사용하여 서로 부착되는 패널의 평면도를 도시한 것이다. 도 17b는 도 17a의 A-A' 선을 따라 취한 단면도에 대응한다. IC 칩을 사용한 신호선 구동 회로가 패널 상에 장착되는 예가 여기 도시되었다.
- [0282] 도 17a에서, 참조부호 1630은 신호선 구동 회로, 1602는 화소부, 그리고 1603은 스캐닝 라인 구동기 회로를 나타낸다. 또한, 참조부호 1600은 제1 기관을, 1604는 제2 기관을 나타낸다. 참조부호 1605 및 1606은 에워싸여진 공간의 셀 갭을 유지하기 위한 갭 물질을 포함하는 제1 및 제2 절재들을 각각 나타낸다.
- [0283] 화소부(1602) 및 스캐닝 라인 구동기 회로(1603)는 제1 및 제2 절재들로 시일링된 영역 내에 제공되고, 신호선 구동 회로(1630)는 제1 및 제2 절재들로 시일링된 영역 밖에 제공된다. 제1 및 제2 기관들(1600, 1604)은 제1 및 제2 절재들(1605, 1606)로 서로 부착되고, 이들 사이에 액정 재료가 채워진다.
- [0284] 다음에, 단면 구조를 도 17b를 참조로 기술한다. 구동기 회로 및 화소부는, TFT들로 나타낸 복수의 반도체 소자들을 포함하는 제1 기관(1600) 상에 형성된다. 구동기 회로들 중 하나인 신호선 구동 회로(1630)는 반도체 소자가 형성된 층(1610) 상의 단자에 접속된다. 화소부(1602)는 제1 기관 상에 제공된다. 신호선 구동 회로(1630)는 단결정 실리콘 기관을 사용하여 IC 칩으로부터 만들어진다. 단결정 실리콘 기관을 사용하는 IC 칩의 대용으로서, TFT로 형성된 집적회로 칩이 사용될 수 있다. 화소부(1602) 및 스캐닝 라인 구동기 회로(도 17b에 도시생략)는 TFT들로 형성된다. 본 실시예에서, 화소 구동 TFT 및 스캐닝 라인 구동기 회로는 역 스테이지 형 TFT들로 형성되고, 이는 비정질 반도체막 또는 마이크로결정 반도체막으로부터 만들어진다.
- [0285] 액정소자(1615)의 제1 전극(1616)은 실시예 6과 동일한 방식으로 배선(1632)을 통해 TFT(1631)에 전기적으로 접속된다. 액정소자(1615)의 제2 전극(1618)은 제2 기관(1604), 즉 컬러 필터(1621) 상에 형성된다. 참조부호(1622)는 제1 전극(1616)과 제2 전극(1618)사이의 거리(셀 갭)를 유지하기 위해 제공되는 원주상 스페이서를 나타낸다. 다양한 종류의 신호들 및 전위가 접속 배선(1623)을 통해 FPC(1609)로부터 스캐닝 라인 구동기 회로

(1603) 및 화소부(1602)에 인가된다. 접속 배선(1623) 및 FPC는 이방성 도전성막 또는 이방성 도전성 수지(1627)로 서로 전기적으로 접속된다.

[0286] 편광판(1625)은 실시예 6과 동일한 방식으로 접착 재료(1624)를 사용하여 제2 기관(1604)의 표면에 고정된다. $1/2\lambda$ 또는 $1/4\lambda$ 의 위상차판 및 반사 방지막(1626)은 편광판(1625)의 표면에 제공된다.

[0287] 실시예에 따라서, 플라스틱 기관을 갖는 광학 필름을 구비한 액정 표시 장치가 제조될 수 있다. 결국, 우수한 내충격 특성을 갖는 경량 박형 액정 표시 장치가 제조될 수 있다. 또한, 만곡된 표면을 갖는 표시 장치 및 형태가 가변될 수 있는 액정 표시 장치가 제조될 수 있다.

[0288] 또한, 플라스틱 기관이 사용되므로, 향상된 내충격 특성을 갖는 경량의 액정 디스플레이가 제조될 수 있다.

[0289] 실시예 8

[0290] 다양한 종류의 전자기기들이, 본 발명에 따라 형성된 표시 장치를 내장시킴으로써 제조될 수 있다. 전자기기의 예들은, TV; 비디오 카메라; 디지털 카메라; 고글형 디스플레이(헤드장착형 디스플레이); 네비게이션 시스템; 오디오 재생 디바이스(이러테면 카 오디오 및 오디오 성분 시스템); 개인용 랩탑 컴퓨터; 게임기; 휴대 정보 단말(이러테면 이동 컴퓨터, 셀룰라 전화, 휴대 게임기, 전자책); 기록매체를 구비한 이미지 재생 디바이스(통상적으로 디지털 다기능 디스크(DVD) 및 디스플레이 이미지들과 같은 기록매체를 재생할 수 있는 디바이스); 등을 포함한다. 이들 전자기기들의 대표적인 예들로서, 텔레비전의 블록도 및 사시도를 도 18 및 도 19에 도시하였으며, 디지털 카메라의 사시도들은 도 20a 및 도 20b에 도시되었다.

[0291] 도 18은 아날로그 텔레비전 방송을 수신하는 텔레비전의 일반적인 구성을 도시한 것이다. 도 18에서, 안테나(1101)에 의해 수신되는 텔레비전 방송을 위한 공중파들이 튜너(1102)에 입력된다. 튜너(1102)는 안테나(1101)에 의해 입력된 고주파 텔레비전 신호들과 소정의 수신 주파수에 따라 제어되는 국부 발진 주파수와 믹싱함으로써 중간 주파수(IF) 신호들을 발생하여 출력한다.

[0292] 튜너(1102)로부터 출력된 IF 신호들은 중간 주파수 증폭기(IF 증폭기)(1103)에 의해 전압의 필요량까지 증폭된다. 그후에, 증폭된 IF 신호들은 이미지 검출회로(1104) 및 오디오 검출 회로(1105)에 의해 검출된다. 이미지 검출회로(1104)로부터 출력된 신호들은 이미지 처리 회로(1106)에 의해 휘도신호들 및 색신호들로 분할된다. 또한, 휘도신호들 및 색신호들은 이미지 신호들이 CRT, LCD, EL 디스플레이와 같은 이미지 출력 유닛(1108)에 출력되도록 이미지 신호들이 되게 소정의 이미지 신호 처리를 거친다.

[0293] 오디오 검출회로(1105)로부터 출력된 신호들은 오디오 신호들이 되게 오디오 처리 회로(1107)에서 FM 복조와 같은 처리를 거친다. 이어서, 오디오 신호들은 스피커와 같은 오디오 출력 유닛(1109)에 출력되게 임의로 증폭된다.

[0294] 본 발명에 따른 텔레비전은 VHF 대역, UHF 대역 등의 정규 방송, 케이블 방송 및 BS 방송과 같은 아날로그 방송들 외에도, 디지털 지상방송, 케이블 디지털 방송 및 BS 디지털 방송과 같은 디지털 방송에 적용할 수 있다.

[0295] 도 19는 하우징(1151), 디스플레이부(1152), 스피커 유닛들(1153), 조작부(1154), 비디오 입력 단자(1155) 등을 포함하여, 텔레비전 전면에서 본 사시도이다. 도 19에 도시한 텔레비전은 도 18에 도시한 바와 같은 구성을 포함한다.

[0296] 디스플레이부(1152)는 도 18에서 이미지 출력 유닛(1158)의 예이며, 이미지들을 디스플레이한다.

[0297] 스피커 유닛들(1153)은 도 18에서 오디오 출력 유닛의 예들이며, 이들로부터 사운드들을 출력한다.

[0298] 조작부(1154)는 텔레비전을 턴 온 오프하고, 이미지들을 선택하고, 사운드들을 제어하고, 튜너를 선택하고 등등을 행하기 위해서, 전원 스위치, 볼륨 스위치, 채널 선택 스위치, 튜닝 스위치, 선택 스위치, 등을 구비한다. 위에 언급된 선택들은 도면에 도시되지 않았으나, 원격제어기의 조작부를 사용하여 수행될 수 있다.

[0299] 비디오 입력 단자(1155)는 이미지 신호들을 VTR, DVD 및 게임기와 같은 외부 부분으로부터 텔레비전에 이미지 신호들을 입력한다.

[0300] 벽걸이형 텔레비전인 경우, 벽걸이부가 본체 뒤쪽에 제공된다.

[0301] 텔레비전의 디스플레이부에 본 발명의 표시 장치를 이용함으로써, 우수한 내충격 특성을 갖는 박형경량의 텔레비전이 제조될 수 있다. 그러므로, 이러한 텔레비전은 벽걸이 텔레비전, 특히 철도역, 공항 등 및 거리의 광고

표시 보드들에서 사용되는 정보 표시 보드들과 같은 대형 표시 매체들에 널리 적용가능하다.

- [0302] 다음에, 본 발명에 따라 제조된 표시 장치가 디지털 카메라에 적용되는 예를 도 20a 및 도 20b를 참조하여 기술한다.
- [0303] 도 20a 및 도 20b는 디지털 카메라의 예를 도시한 도면들이다. 도 20a는 디지털 카메라의 전면에서 본 사시도이고 도 20b는 그 뒤쪽에서 본 사시도이다. 도 20a에서, 참조부호 1301은 릴리즈 버튼, 1302는 주 스위치, 1303은 뷰파인더 윈도우, 1304는 플래시, 1305는 렌즈, 1306는 렌즈 경통, 1307은 하우징이다.
- [0304] 도 20b에서, 참조부호 1311는 뷰파인더 아이피스; 1323는 모니터, 1313은 조작 버튼이다.
- [0305] 릴리즈 버튼(1301)을 반쯤 눌렀을 때, 포커스 조정 기구 및 노출 조정 기구가 조작된다. 이어서, 릴리즈 버튼을 끝까지 눌러 셔터를 릴리즈한다.
- [0306] 디지털 카메라는 주 스위치(1302)를 누르거나 회전시킴으로써 턴 온 및 오프된다.
- [0307] 뷰파인더 윈도우(1303)은 디지털 카메라의 전면의 렌즈(1305) 위에 배치되고, 촬영범위 및 초점이 도 20b에 도시한 바와 같이 뷰파인더 아이피스(1311) 및 뷰파인더 윈도우를 통해 체크된다.
- [0308] 플래시(1304)는 디지털 카메라 본체의 전면의 상부에 배치된다. 저 휘도 레벨의 대상을 촬영하는 경우에, 릴리즈 버튼을 누른 후에, 셔터를 릴리즈하여 광을 플래시함과 동시에 촬영한다.
- [0309] 렌즈(1305)는 디지털 카메라의 전면에 부착된다. 렌즈는 초점 렌즈, 줌 렌즈 등으로 구성된다. 광학 촬영 시스템은 도면에 도시하지 않은 셔터 및 애퍼처와 함께 렌즈를 포함한다.
- [0310] 렌즈 경통(1306)은 대상에 초점렌즈, 줌 렌즈 등을 초점을 맞추기 위해서 렌즈위치를 옮기는데 사용된다. 촬영하기 위해서, 렌즈경통은 본체로부터 돌출함으로써 렌즈(1305)는 대상을 향하여 옮겨진다. 디지털 카메라를 휴대할 때, 렌즈(1305)는 크기를 줄이기 위해서 본체 안으로 넣어진다. 렌즈가 본 실시예에서 렌즈경통을 이동시켜 대상을 확대하기 위해 줌 인 될 수 있지만, 본 발명은 이러한 구조로 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 하우징(1307) 내 광학 촬영시스템의 구조에 기인하여 렌즈를 줌하지 않고 클로즈 업하여 촬영할 수 있는 디지털 카메라에 적용할 수 있다.
- [0311] 디지털 카메라의 뒤쪽의 상측부분에 뷰파인더 아이피스(1311)가 제공되고, 이를 통해 촬영범위 및 초점이 시각에 의해 체크된다.
- [0312] 조작버튼(1313)은 다양한 종류의 기능들을 가진 버튼을 나타내고 디지털 카메라의 뒤쪽에 제공된다. 조작버튼은 셋업 버튼, 메뉴 버튼, 디스플레이 버튼, 기능버튼, 선택버튼, 등을 포함한다.
- [0313] 디지털 카메라의 모니터에 본 발명의 표시 장치를 이용함으로써, 보다 얇고 휴대성의 디지털 카메라가 제조될 수 있다.
- [0314] 본 발명은 첨부한 도면을 참조하여 실시형태들 및 실시예들에 의해 완전하게 기술되었다. 본 발명은 몇가지 형태들로 실시될 수 있고 모드들 및 이의 상세들은 본 발명의 목적 및 범위 내에서 변경 및 수정될 수 있음을 당업자들은 알 것이다. 따라서, 본 발명의 해석은 전술한 실시모드들 및 실시예들에 언급된 설명들로 한정되지 않는다. 서로 동일한 부분들은 편의를 위해 첨부도면에서 동일 참조부호로 표시된 것에 유의한다.

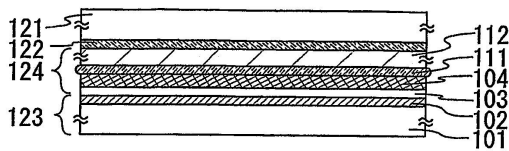
부호의 설명

- [0315] 101 기관; 102 금속막; 103 산화막; 104 광학 필터; 1101 안테나; 1102 튜너; 1103 중간 주파수 증폭기(IF 증폭기); 1104 이미지 검출 회로; 1105 오디오 검출 회로; 1106 이미지 처리 회로; 1107 오디오 처리 회로; 1108 이미지 출력 유닛; 1109 오디오 출력 유닛; 111 접착 재료; 112 기관; 1151 하우징; 1152 디스플레이부; 1153 스피커 유닛; 1154 조작부; 1155 비디오 입력 단자; 1200 기관; 1201 신호선 구동 회로; 1202 화소부; 1203 스캐닝 라인 구동기 회로; 1204 기관; 1205 절재; 1206 절재; 1208 접속 배선; 1209 FPC; 121 지지체; 1210 층; 1211 TFT; 1212 구동기 TFT; 1213 전극(애노드); 1214 절연체; 1215 층; 1216 전극(캐소드); 1217 발광 소자; 1218 보호 적층; 122 접착제; 1220 층간 절연막; 1221 n채널 TFT; 1222 p채널 TFT; 1223 컬러 필터; 1224 접착 재료; 1225 편광판; 1226 반사 방지막; 1227 이방성 도전성 수지; 1229 위상차판; 123 분리체; 1230 신호선 구동 회로; 1231 TFT; 1232 배선; 1233 전극; 1235 층; 1236 전극; 1237 발광 소자; 124 본체; 1301 릴리즈 버튼; 1302 주 스위치; 1303 뷰파인더 윈도우; 1304 플래시; 1305 렌즈; 1306 렌즈 경통; 1307 하우징; 131 기관; 1311 뷰파인더 아이피스; 1313 조작 버튼; 132 금속막; 133 산화막; 134 층; 1401 전극; 1402 전극; 1403

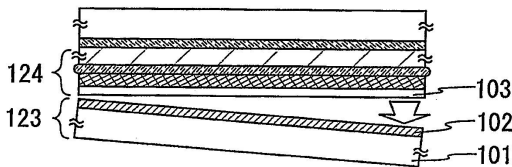
층; 1407 전자 수송층; 1408 전자 주입층; 141 기판; 1411 전극; 1412 전극; 1413 층; 1414 정공 주입층; 1415 정공 수송층; 1416 발광층; 1417 전자 수송층; 1418 전자 주입층; 142 접착 재료; 1510 TFT; 1511 TFT; 1512 캐패시터 소자; 1513 발광 소자; 1514 신호 라인; 1515 전원 라인; 1516 스캐닝 라인; 1518 TFT; 1519 스캐닝 라인; 1525 TFT; 1526 배선; 1600 기판; 1601 신호선 구동 회로; 1602 화소부; 1603 스캐닝 라인 구동부 회로; 1604 기판; 1605 셀재; 1606 셀재; 1609 FPC; 1610 층; 1611 TFT; 1612 n채널 TFT; 1613 p채널 TFT; 1615 액정 소자; 1616 전극; 1617 배선; 1618 전극; 1619 액정 재료; 1621 컬러 필터; 1623 접속 배선; 1624 접착 재료; 1625 편광판; 1626 반사 방지막; 1627 이방성 도전성 수지; 1629 위상차판; 1630 신호선 구동 회로; 1631 TFT; 1632 배선; 221 지지체; 222 접착제; 224 본체; 331 기판; 341 기판; 342 접착 재료; 343 기판; 403 산화막; 404 광학 필터; 411 접착 재료; 412 기판; 421 접착제; 422 지지체; 424 본체; 425 접착 재료; 601 기판; 602 금속막; 603 산화막; 604 블랙 매트릭스; 608 보호막(평탄화층); 609 컬러 필터; 610 유기수지; 611 기판; 612 접착제; 613 지지체; 614 기판; 621 접착제; 622 지지체; 631 기판; 632 금속막; 633 산화막; 634 TFT; 635 전극; 636 층; 637 전극; 638 발광 소자; 639 셀재; 640 절연체; 643 접착 재료; 645 기판; 901 기판; 902 금속막; 903 산화막; 904 블랙 매트릭스; 908 보호막(평탄화층); 909 컬러 필터; 911 화소 전극; 912 접착제; 913 지지체; 914 기판; 921 접착제; 922 지지체; 923 접착 재료; 924 기판; 925 접착제; 926 지지체; 931 기판; 932 금속막; 933 산화막; 934 TFT; 935 화소 전극; 936 스페이서; 938 정렬막; 939 액정 소자; 940 정렬막; 941 액정 재료; 942 기판; 950 액정 표시 장치

도면

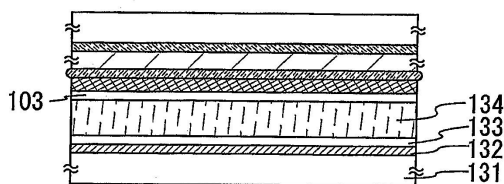
도면1a



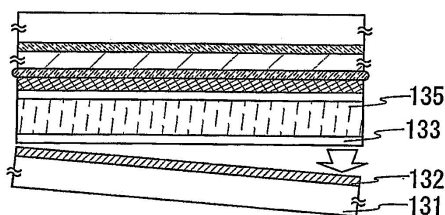
도면1b



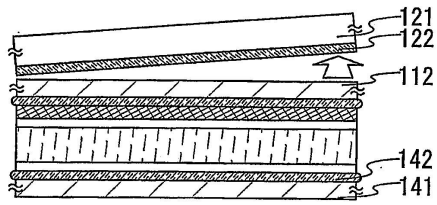
도면1c



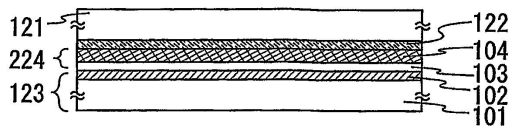
도면1d



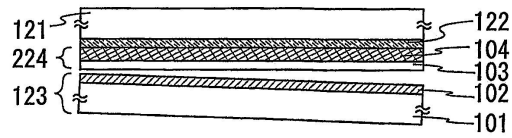
도면1e



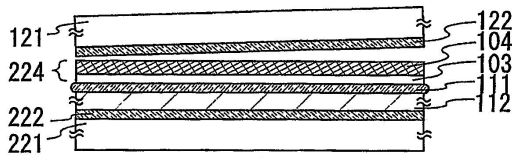
도면2a



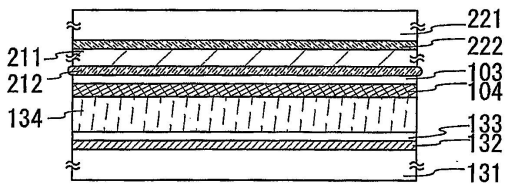
도면2b



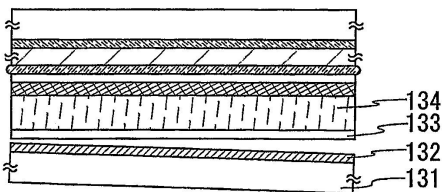
도면2c



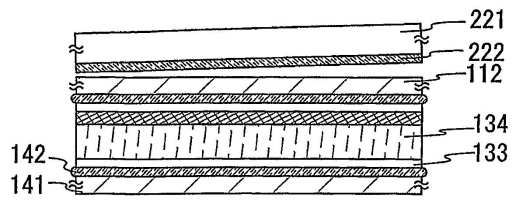
도면2d



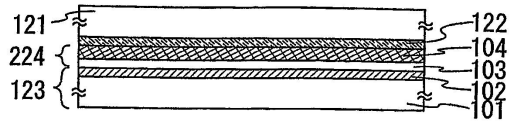
도면2e



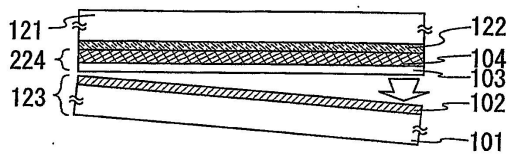
도면2f



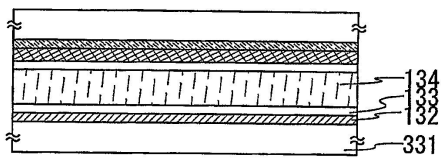
도면3a



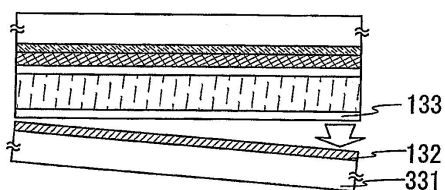
도면3b



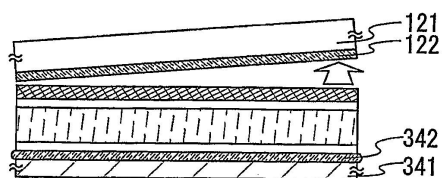
도면3c



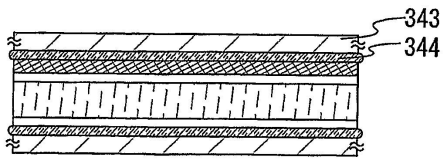
도면3d



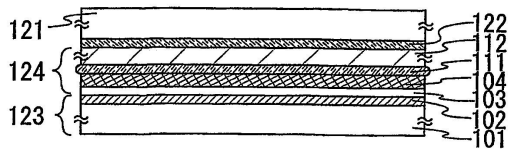
도면3e



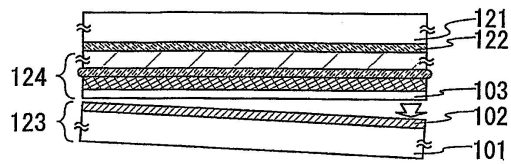
도면3f



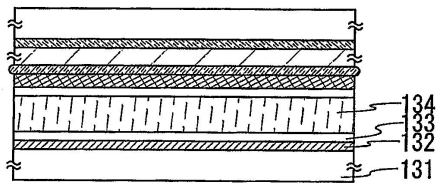
도면4a



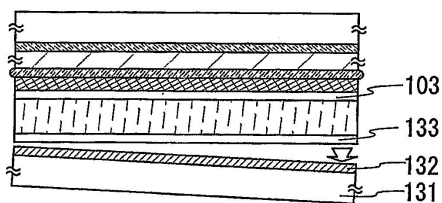
도면4b



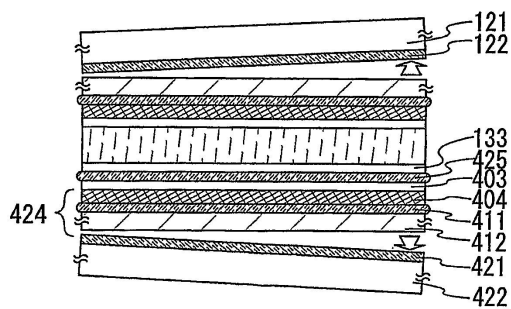
도면4c



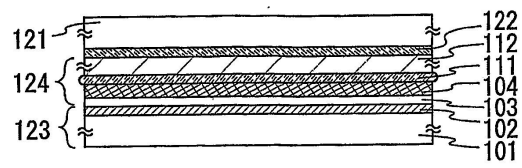
도면4d



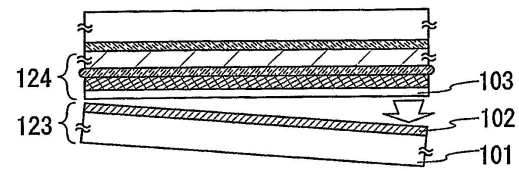
도면4e



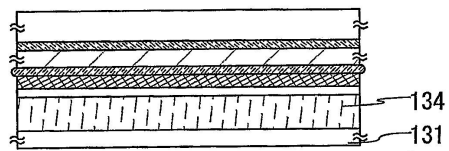
도면5a



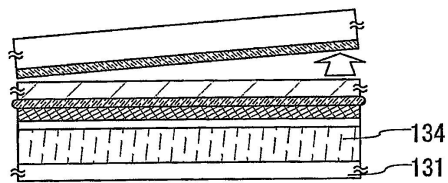
도면5b



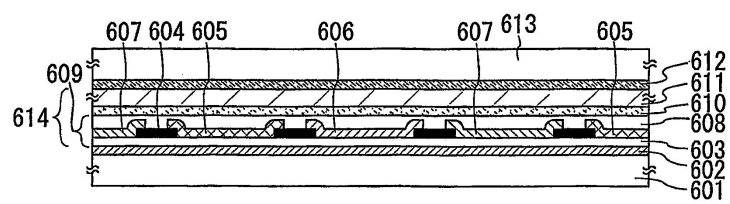
도면5c



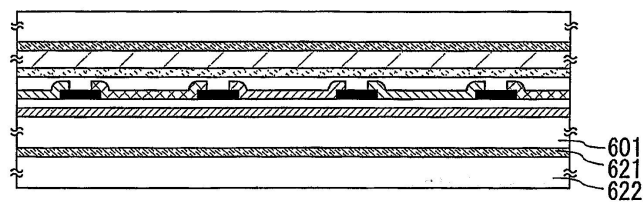
도면5d



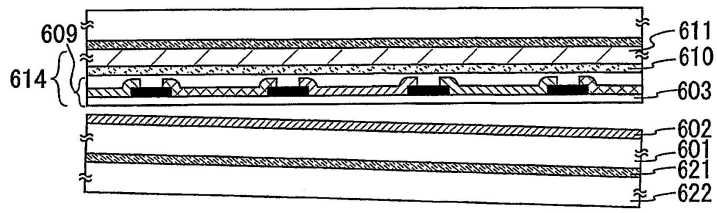
도면6a



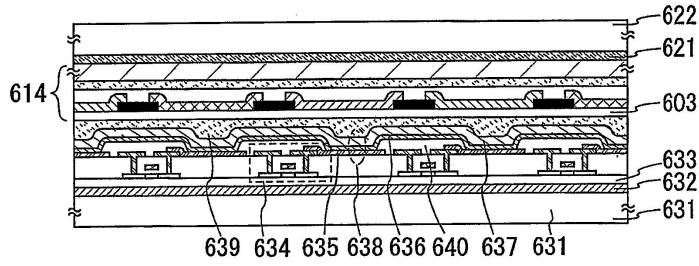
도면6b



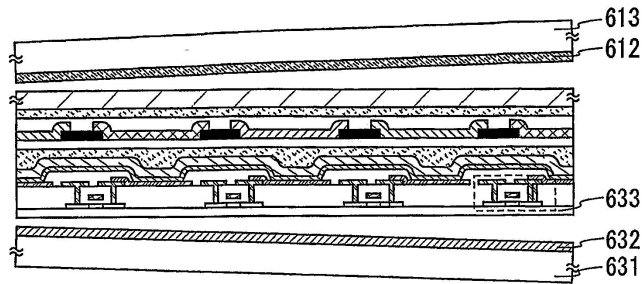
도면7a



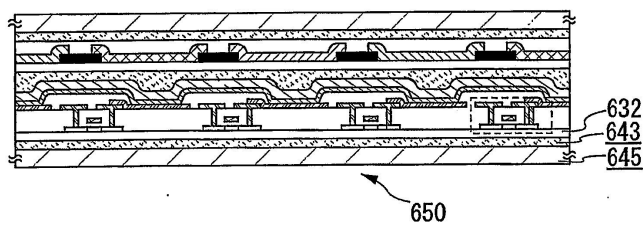
도면7b



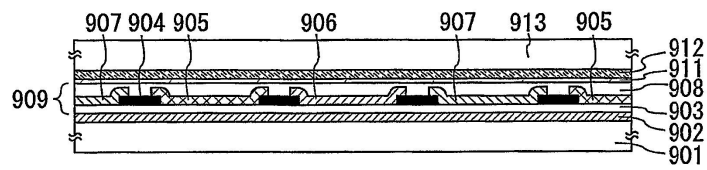
도면8a



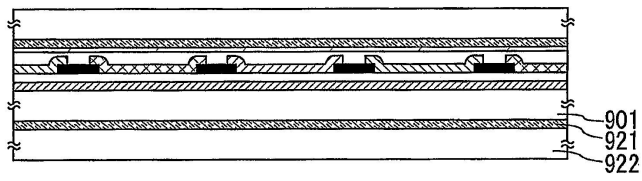
도면8b



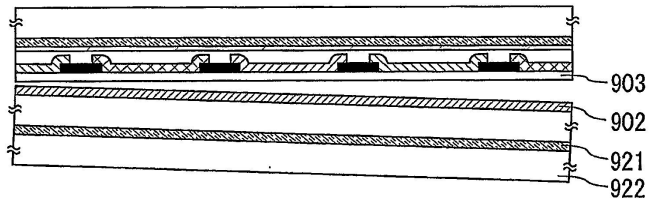
도면9a



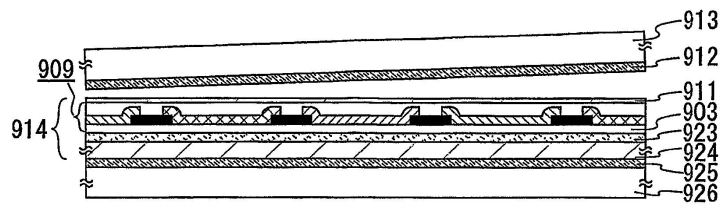
도면9b



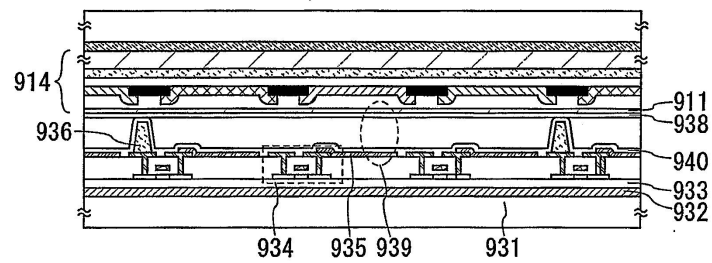
도면9c



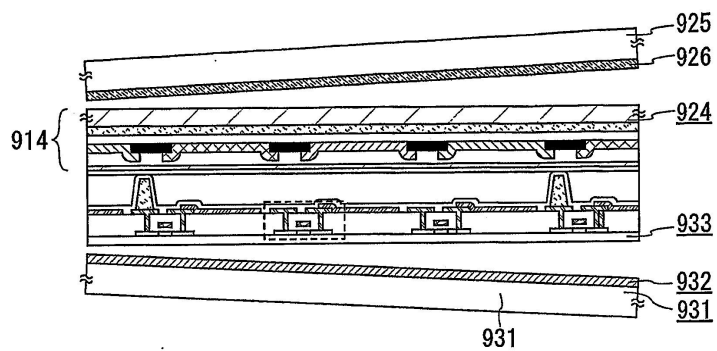
도면10a



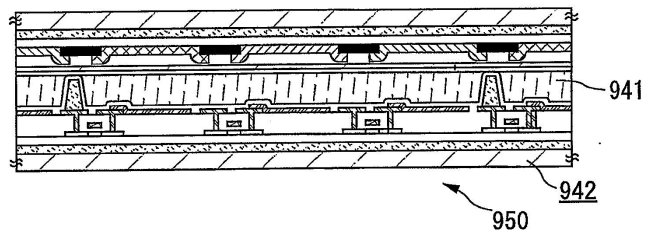
도면10b



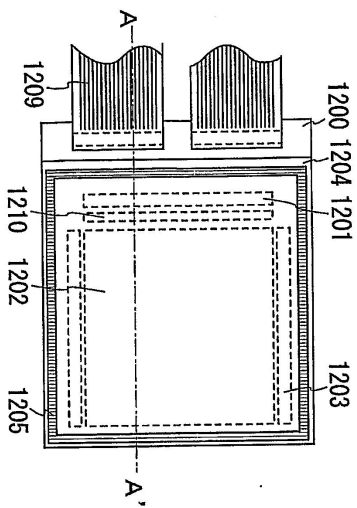
도면11a



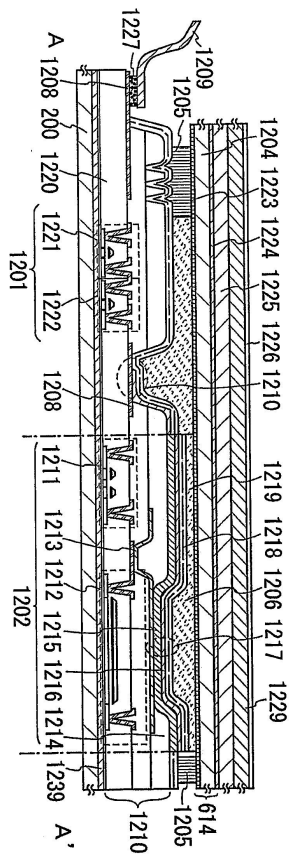
도면11b



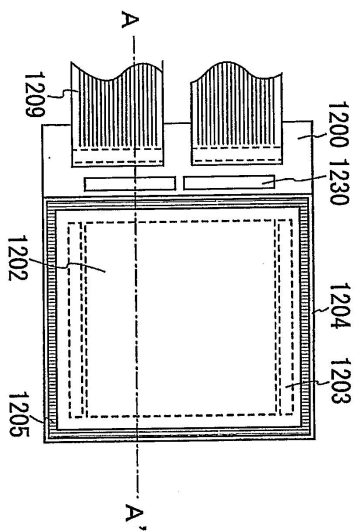
도면12a



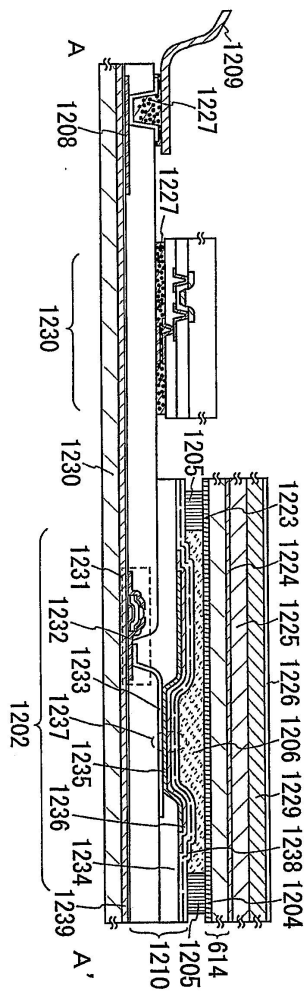
도면12b



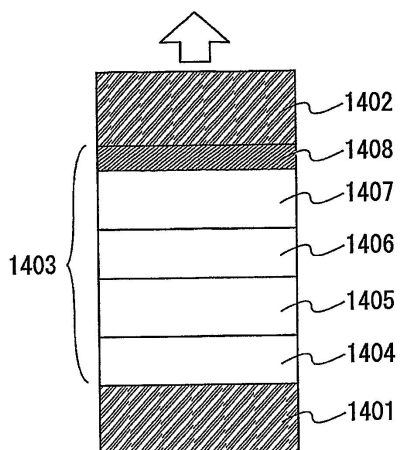
도면13a



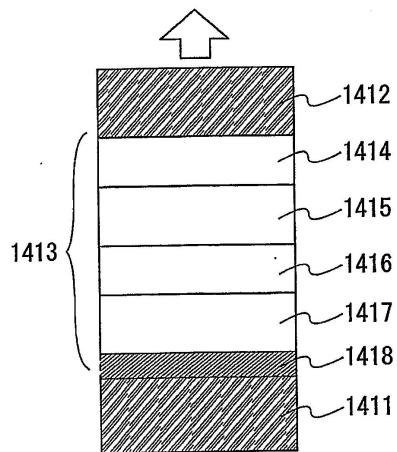
도면13b



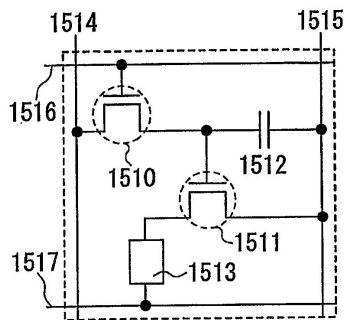
도면14a



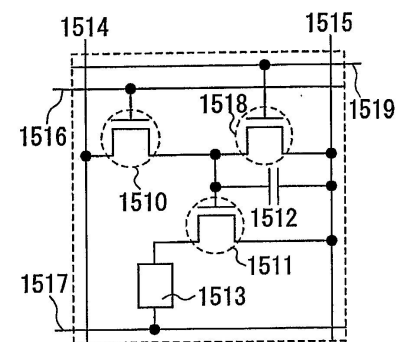
도면14b



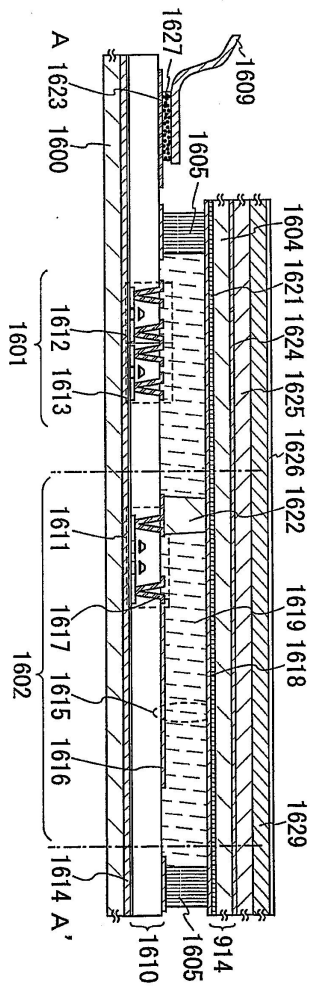
도면15a



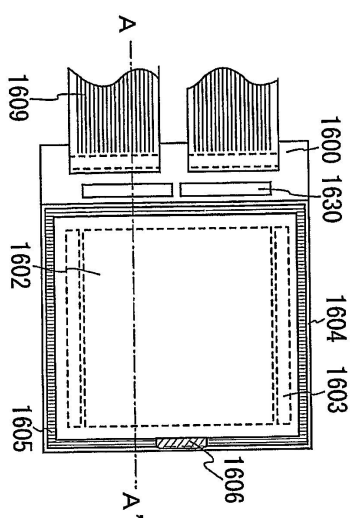
도면15b



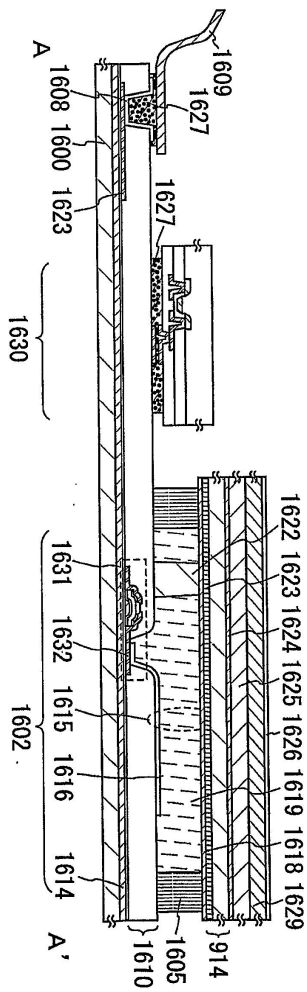
도면16b



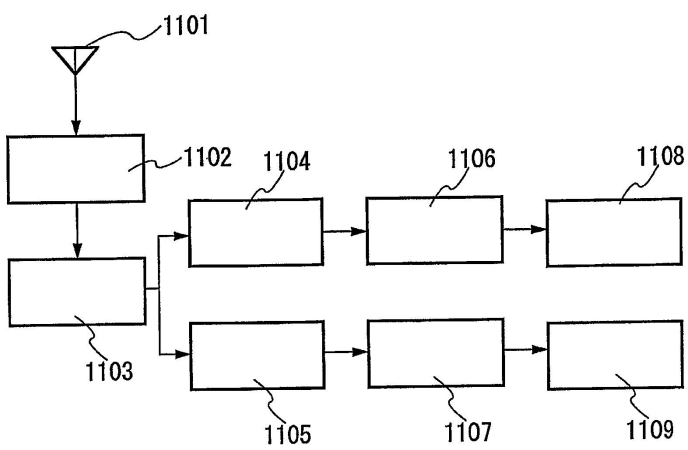
도면17a



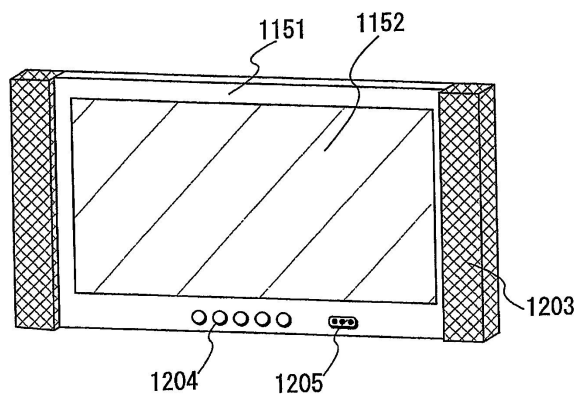
도면17b



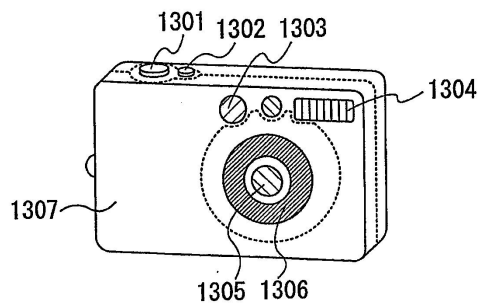
도면18



도면19



도면20a



도면20b

