



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월26일
(11) 등록번호 10-1299607
(24) 등록일자 2013년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0018835(분할)

(22) 출원일자 2012년02월24일

심사청구일자 2012년02월24일

(65) 공개번호 10-2012-0034706

(43) 공개일자 2012년04월12일

(62) 원출원 특허 10-2007-0000918

원출원일자 2007년01월04일

심사청구일자 2012년01월02일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-001940 2006년01월07일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US20060038501 A1

US0641444 B2

US6788003 B2

US7365494 B2

전체 청구항 수 : 총 14 항

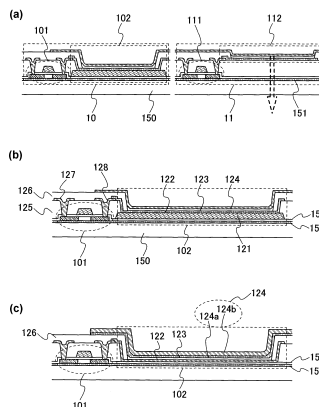
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

EL 소자 등을 사용해서 화소를 구성한 표시장치에 있어서, 소자의 온도변화, 열화 등의 특성변화를 보정하기 위해 설치된 모니터 소자로부터의 빛 누설을 효과적으로 억제한다. 표시장치는, 절연층이 기판 위에 형성되고, 절연층 위에 제1 전극과 제2 전극에 끼워진 발광층을 갖는 복수의 발광소자가 형성된 구성을 가지고 있다. 더구나, 복수의 발광소자 중의 적어도 일부는, 절연층에 개구부가 형성되고, 절연층의 개구 영역에 발광층이 형성된 구성을 갖는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

절연층;
 상기 절연층 위에 형성된 제 1 전극;
 상기 제 1 전극 위에 형성된 발광재료를 포함한 제 1 층;
 상기 제 1 층 위에 형성된 제 2 전극;
 상기 절연층의 일부에 형성된 개구부;
 상기 개구부에 형성되고 상기 절연층 위에 형성된 제 3 전극;
 상기 제 3 전극 위에 형성된 발광재료를 포함한 제 2 층; 및
 상기 제 2 층 위에 형성된 제 4 전극을 포함하고,
 상기 제 1 전극이 화소부에 형성되고,
 상기 제 3 전극이 상기 화소부의 외측에 형성된, 표시장치.

청구항 2

제 1 절연층;
 상기 제 1 절연층 위에 형성된 제 1 전극;
 상기 제 1 전극 위에 형성된 발광재료를 포함한 제 1 층;
 상기 제 1 층 위에 형성된 제 2 전극;
 상기 제 1 절연층의 일부에 형성된 개구부;
 상기 개구부에 형성되고 상기 제 1 절연층 위에 형성된 제 3 전극;
 상기 제 3 전극의 가장자리 부분을 덮는 제 2 절연층;
 상기 제 3 전극 위에 형성된 발광재료를 포함한 제 2 층; 및
 상기 발광재료를 포함하는 상기 제 2 층 위에 형성된 제 4 전극을 포함하고,
 상기 제 1 전극이 화소부에 형성되고,
 상기 제 3 전극이 상기 화소부의 외측에 형성된, 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 제 1 절연층은 적어도 1개의 층을 포함하는, 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
 상기 제 4 전극은,
 상기 제 2 층 위에 형성된 투광층; 및

차광성을 갖는 제 3 층을 포함하는, 표시장치.

청구항 5

절연층;

상기 절연층 위에 형성된 제 1 전극;

상기 제 1 전극 위에 형성된 발광재료를 포함한 제 1 층;

상기 제 1 층 위에 형성된 제 2 전극;

상기 절연층의 일부에 형성된 개구부;

상기 개구부에 형성되고 적어도 상기 개구부의 내면을 덮는 제 3 전극;

상기 제 3 전극 위에 형성된 발광재료를 포함한 제 2 층; 및

상기 제 2 층 위에 형성된 제 4 전극을 포함하고,

상기 제 1 전극이 화소부에 형성되고,

상기 제 3 전극이 상기 화소부의 외측에 형성된, 표시장치.

청구항 6

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 3 전극이 모니터 소자부에 설치된, 표시장치.

청구항 7

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 3 전극이 차광성을 갖는, 표시장치.

청구항 8

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 4 전극이 차광성을 갖는, 표시장치.

청구항 9

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 4 전극 위에 차광층을 더 포함하는, 표시장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 절연층은 적어도 1개의 층을 포함하는, 표시장치.

청구항 11

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 1 전극은 반사성을 갖는, 표시장치.

청구항 12

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 3 전극은 반사성을 갖는, 표시장치.

청구항 13

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 4 전극은 반사성을 갖는, 표시장치.

청구항 14

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,
상기 제 4 전극은,
상기 제 2 층 위에 형성된 투광층; 및
차광성을 갖는 층을 포함하는, 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 표시장치 및 그것의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 화소부에 일렉트로루미네센스 소자(이하, E L 소자)를 사용한 EL 디스플레이의 실용화를 향해 개발이 진행되고 있다. 특히, 유기 E L 소자를 사용한 EL 디스플레이는 종래 플랫 패널 디스플레이에서 주로 이용되고 있는 액정소자와 동등한 구동전압에서의 운용이 가능하고, 무기 E L 소자와 비교해서 구동전압이 낮다. 구체적으로는, 액정 디스플레이와 비교하여, 유기 EL 소자를 사용하는 EL 디스플레이 장치는 자발광형이므로 백라이트를 필요로 하지 않고, 그것의 색 재현성이 높다. 따라서, 차세대 플랫패널 디스플레이의 키 테크놀로지로서의 기대는 크다.

[0003] 한편, 유기 E L 소자는, 무기 E L 소자와 비교해서, 특성변동, 구체적으로는 환경 온도변화와 관련된 가역적인 특성변화나, 수분 등에 의한 소자열화 등의 비가역적인 특성변화를 갖는다는 문제점을 지니고 있다. 광범위한 사용 환경에서 충분한 상품의 라이프 사이클을 갖고 일정한 휘도특성을 확보하기 위해서는, 이러한 특성변화에 대하여 어떠한 종류의 보정수단을 필요로 한다.

[0004] 상기한 특성변화에 대한 보정수단의 일례로서는, 유기 E L 소자에 공급되는 전류값을 일정하게 유지하는 수법을 들 수 있다. 유기 E L 소자에 있어서는, 소자에 인가되는 전압과 소자를 흐르는 전류의 관계는 비선형이지만, 소자를 흐르는 전류와 소자가 발광하는 휘도의 관계는 거의 선형이다. 따라서, 상기한 방법은 휘도를 일정하게 하기 위한 제어로서 비교적 용이한 점이 이점이다.

[0005] 그러한 보정수단의 일례로서는, 화소부로서 형성된 유기 E L 소자의 근방에, 전류값을 모니터하기 위한 유기 E L 소자(이하, 모니터 소자)를 형성하고, 모니터 소자에 흐르는 전류값이 일정하게 되도록, 유기 E L 소자의 전류공급선의 전원전위를 제어하는 방법이 제안되어 있다(특허문헌 1: 일본국 특개 2003-330419호 공

보 참조).

[0006] 상기한 바와 같이, 휘도의 보정수단으로서 모니터 소자를 포함하는 모니터 소자부를 사용할 경우의 표시장치의 구성의 일례를 도2a~도2c에 나타낸다. 도2a~도2c에 나타난 표시장치는, 기판 위에 박막 트랜지스터(이하, TFT)들을 사용하여 이루어지는 주변회로(200)와, 화소부(220), 모니터 소자부(210)를 일체로 형성한 것이다.

[0007] 도2a~도2c에 있어서, 점선 틀 20으로 표시되는 영역에는, TFT 201 및 202 등으로 이루어진 주변회로가 설치되어 있고, 점선 틀 21로 표시되는 영역에는, TFT 211, 모니터 소자 212 등으로 이루어진 모니터 소자부가 설치되어 있고, 점선 틀 22로 표시되는 영역에는, TFT 221, 발광소자 222 등으로 이루어진 화소부가 설치되어 있다. 이것들은, 예를 들면 유리, 플라스틱 등의 투명재료로 이루어진 기판(250) 위에 형성된다. 이때, 기판(250) 위에는, 하지막(251) 등이 형성되어 있어도 된다.

[0008] 또한, 기판(250) 위에 형성된 주변회로(200)는, 단자(290)에 접촉된 플렉시블 프린트 기판(FPC)을 통해 외부에서 입력된 제어신호들에 의해 구동된다.

[0009] 모니터 소자 212 및 발광소자 222는, EL 소자의 양극에 해당하는 화소전극 213, 223, 발광층 214, 224, EL 소자의 음극에 해당하는 대향전극 215, 225를 갖는다. 또한, 발광층으로부터 얻어진 방사광을 화소전극 213, 223측으로 추출할 경우에는, 화소전극 213, 223은 투광성을 갖는 재료로 형성되고, 대향전극 215, 225는 차광성을 갖는 재료로 형성된다. 한편, 방사광을 대향전극 215, 225측으로 추출할 경우에는, 화소전극 213, 223은 차광성을 갖는 재료로 형성되고, 대향전극 215, 225는 투광성을 갖는 재료로 형성된다. 여기에서는, 전자의 경우를 기판의 하면 방향으로 빛을 추출하기 때문에 하면 방사로 표기하고, 후자의 경우를, 기판의 상면 방향으로 빛을 추출하기 때문에 상면 방사로 표기한다.

[0010] 또한, 상기한 구성에 덧붙여, 각각 차광성을 갖는 재료로 형성되는 전극에 반사성을 갖게 함으로써, 발광층으로부터의 빛 추출 효율을 향상시킬 수 있어, 한층 더 바람직하다고 할 수 있다.

[0011] 모니터 소자를 설치해서 휘도의 보정을 행할 경우, 모니터 소자에는 항상, 또는 원하는 발광 듀티비를 갖고 전류가 공급된다. 따라서, 화소부의 표시에 관계없이 모니터 소자가 발광하는 경우가 있다. 즉, 모니터 소자의 발광은 표시에 관계 없는 발광이기 때문에, 어떠한 차광 수단을 필요로 한다.

[0012] 차광 수단의 일례로서는, 도 2b에 나타내는 바와 같이 주변회로를 형성할 때, TFT의 게이트 전극의 형성에 사용되는 막이나, 소스 배선 및 드레인 배선 등의 형성에 사용되는 막을 이용하여, 모니터 소자를 형성하는 영역에 차광층(216)을 설치하는 구성 등을 들 수 있다. 하면 방사의 경우, 기판의 하면 방향으로 방사된 빛은 차광층 216에 의해 가로막혀, 외부에는 나타나지 않는다. 이때, 대향전극 215는 차광성을 갖는 재료로 형성되고 있어, 기판의 상면측에도 빛이 새는 일은 없다.

[0013] 또한, 상면 방사의 경우, 도 2c에 나타내는 바와 같이, 대향전극 235를 투광성을 갖는 재료로 형성되는 막 231과, 차광성을 갖는 재료로 형성되는 막 232의 적층 구조로 함으로써, 모니터 소자가 설치된 영역에 선택적으로 차광층을 형성할 수 있다.

[0014] 그러나, 도2a~도2c에 나타난 구성에 의하면, 기판 250에 대하여 상면, 하면측에 대하여는 차광층에 의해 양호한 차광이 행해지지만, 화살표 291로 나타낸 바와 같은 경로에서 빛이 샌다. 즉, TFT를 형성하는 Si막, 게이트 전극, 배선 등의 각 층 사이에 형성되는 절연층을 통해, 모니터 소자 주변에 형성된 배선이나 차광층 등으로 반사하여, 모니터 소자 부분의 발광이 수평 방향으로 빠져 나가는 경우가 있다. 이 빛 누설이 표시에 영향을 주지 않도록 하기 위해서는, 모니터 소자 주변에 형성된 배선이나 차광층 등에 의해 반사하면서 수평 방향으로 빠져나오는 단계에서 모니터 소자에서 발생한 빛이 충분히 쇠퇴하도록, 모니터 소자와 화소부의 배치에는, 수평 방향으로 충분한 거리를 설치하는 것이 필요하다. 더구나, 충분히 광범위하게 차광층을 설치할 필요가 있다.

[0015] 한편으로, 화소부와 모니터 소자부는, 양쪽의 발광층으로서 사용되는 EL 소자의 특성변동의 거동이 최대한 같아지도록, 근접해서 배치될 필요가 있다. 화소부와 모니터 소자부 사이에 거리가 있는 경우, 발광층의 형성 공정의 격차 등의 영향이 커져, 정확한 휘도의 보정이 곤란해져 버린다. 더구나, 표시장치의 사이즈의 문제나, 소자의 레이아웃의 문제로 인해, 화소부와 모니터 소자와의 사이에는 충분한 거리가 확보할 수 없는 경우도 생각된다.

[0016] 따라서, 모니터 소자에서 방출된 빛의 차광이 충분하지 않아, 화소부에서 빛 누설을 생겨 버려, 표시 품질의 저하를 초래하여 버린다.

[0017] 본 발명은, 이상의 과제를 감안하여, 화소부와 모니터 소자부를 근접해서 배치하여, 정확한 휘도 보정과, 화소부, 모니터 소자부와 주변회로의 충분한 고집적화를 실현하고, 또한 기관의 수평 방향에 대하여도 양호한 차광 특성을 확보할 수 있는 표시장치와, 그 제조방법을 제공하는 것이다.

[0018] 본 발명에 따르면, 화소부와 모니터 소자 사이에 거리를 설치하지 않고, 또한 기관에 대하여 수평 방향으로 차광층을 연장하지 않고도, 모니터 소자 주변의 차광을 양호하게 하는 것을 가능하게 한다. 또한, 결과적으로 화소부에 더욱 가까운 영역에 모니터 소자부를 배치할 수 있기 때문에, 화소부 및 모니터 소자에 있어서의 EL 소자의 특성을 더욱 가깝게 하여, 전술한 휘도보정등을 더욱 양호하게 행할 수 있다. 이상과 같은 2가지 점에 의해, 모니터 소자의 빛 누설의 영향을 받지 않는 양호한 표시와, 보다 정확한 휘도보정에 의한 양호한 표시를 얻는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 일 실시예를 도시한 도면.
 도 2a 내지 도 2c는 종래의 표시장치의 전체 및 단면을 도시한 도면.
 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예를 도시한 도면.
 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시예(제조 공정)를 도시한 도면.
 도 5는 본 발명의 실시예(모니터 소자를 사용한 보정수단)을 도시한 도면.
 도 6은 본 발명의 표시장치가 적용가능한 전자기기의 구성예를 도시한 도면.
 도 7은 본 발명의 표시장치가 적용가능한 전자기기의 구성예를 도시한 도면.
 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 표시장치가 적용가능한 전자기기의 구성예를 도시한 도면.
 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 표시장치가 적용가능한 전자기기의 구성예를 도시한 도면.
 도 10은 본 발명의 표시장치가 적용가능한 전자기기의 구성예를 도시한 도면.
 도 11a 내지 도 11e는 본 발명의 표시장치가 적용가능한 전자기기의 구성예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 기관에 대하여 수평 방향으로 빛 누설이 발생하는 이유는, 모니터 소자 주변의 구성에 있어서, 차광층으로서 사용하고 있는 막과, 화소전극과의 사이에, 투광성을 갖는 1층 이상의 절연층이 형성되고 있고, 모니터 소자의 발광층으로부터 방사된 빛이 이 절연층을 통과하여, 기관에 대하여 수평 방향으로 새어나오기 때문이다. 따라서, 본 발명에 있어서는, 모니터 소자의 발광층과 중첩하는 영역에 형성된 절연층을 패터닝에 의해 제거해서 오목부를 형성하고, 이 영역에 발광층, 화소전극 및 대향전극을 포함하는 발광소자를 형성하고, 발광층을 차광층과 대향전극으로 봉지하는 구성으로 한다. 모니터 소자부의 모니터 소자에 이와 같은 구성을 적용함으로써, 기관에 대하여 상하 방향 뿐만아니라, 수평 방향에 대하여도 발광층으로부터 방사된 빛이 새어나가는 경로를 없앨 수 있다. 따라서, 모니터 소자와 화소부 사이에 거리가 없는 경우라도, 양호한 차광 특성을 얻을 수 있다.

[0021] [실시예]

[0022] 이하, 본 발명의 실시형태 및 실시예에 대해 첨부도면을 참조해서 설명한다. 이때, 본 발명은 많은 다른 태양으로 실시하는 것이 가능하며, 본 발명의 취지 및 그 범위에서 이탈하지 않고 그것의 형태 및 상세를 다양하게 변경할 수 있다는 것은, 당업자라면 용이하게 이해된다. 따라서, 본 발명은, 본 실시형태에 있어서의 기재 내용에 한정해서 해석되는 것은 아니다. 이때, 이하에 나타난 도면에 있어서, 동일한 부분 또는 같은 기능을 갖는 부분으로, 설명상 지장이 없다고 판단되는 부분에 관해서는 동일한 부호를 부착하고, 그것의 반복 설명은 생략한다.

[0023] (실시형태 1)

- [0024] 도1a는, 본 발명을 실시하기 위한 일 실시형태에 대해서 나타낸 도면이다. 점선 틀 10으로 표시되는 영역에는, T F T 101, 발광소자 등으로 이루어진 모니터 소자(102)를 포함하는 모니터 소자부가 설치되어 있다. 점선 틀 11로 표시되는 영역에는, T F T 111, 발광소자 112 등으로 이루어진 화소부가 설치된다. 이것들은, 예를 들면 유리, 플라스틱 등의 투명재료로 이루어진 기판(150) 위에 형성된다. 이때, 기판(150) 위에는, 하지막(151), 게이트 절연막(152) 등이 형성되어도 된다. 또한, 관련기술에서 나타낸 도 2a에 있어서 표기되어 있었던 주변회로(200)는 도 1a 내지 도 1c에서는 특별히 표기하지 않지만, 모니터 소자부 또는 화소부의 주변에 설치되어 있어도 된다.
- [0025] 도1a에 있어서의 모니터 소자부를 더욱 더 확대한 것을 도 1b에 나타낸다. T F T 101의 형성과 동시에, 게이트 전극을 형성하는 막을 사용해서 차광층(121)이 형성된다. 그 후에 절연층으로서 층간막(125)을 형성하고, 콘택홀을 개구하여 배선(127, 128)이 형성된다. 이때, 콘택홀 형성과 동시에, 모니터 소자(102)가 형성되어야 할 영역, 즉 차광층(121)이 형성된 영역에 중첩해서 형성된 층간막(125)의 제거를 행한다. 이어서, 화소전극(122)이 형성되고, 발광층을 분리하기 위한 격벽(126)이 형성된다. 격벽(126)이 개구된 영역에는 발광층(123)이 형성되고, 마지막으로 대향전극(124)이 형성된다.
- [0026] 모니터 소자(102)가 형성되는 영역은, 층간막(125)의 제거에 의해 오목부가 형성된다. 그 후에 화소전극(122), 발광층(123) 및 대향전극(124)으로 이루어진 발광소자가 형성된다. 이와 같은 구조에 의해, 발광층(123)과 차광층(121)의 거리가 극히 근접한 구성이 된다. 모니터 소자(102)에 이와 같은 구조를 적용함으로써, 발광층 123으로부터 방사되는 빛이 반사 또는 산란에 의해 모니터 소자 주위로 누출하는 경로를 없앨 수 있다.
- [0027] 도1a 및 도 1b에서는 하면 방사의 경우에 대해서 도시하고 설명을 행했지만, 상면 방사의 경우에도 같은 구성으로 함으로써, 모니터 소자부의 모니터 소자로부터의 빛 누설을 방지하는 것이 가능하다. 도 1c에 상면 방사의 경우의 구성을 나타낸다. 대향전극(124)을 투광성이 있는 재료로 형성되는 막(124a)와, 차광성을 갖는 재료로 형성되는 차광층(124b)의 적층구조로 함으로써, 모니터 소자가 설치된 영역에 선택적으로 차광층을 형성할 수 있다. 이때, 기판(150)측에 방사되는 빛의 차광에 사용하고 있었던 차광층(121)에 대해서는 상면 방사의 경우에는 특별히 설치하지 않아도 된다.
- [0028] 화소부에 관해서는 도 1c에서는 특별히 도시하지 않지만, 발광소자의 대향전극은 투광성이 있는 재료로 형성되는 막(124a)만으로 형성하여, 상면 방향으로 발광층으로부터 방사되는 빛을 추출할 수 있다.
- [0029] 모니터 소자부에 있어서의 모니터 소자에 도 1b에 나타낸 것과 같은 구성을 적용함으로써, 발광층(123)과 차광층(121) 사이의 거리를 극히 작게 형성할 수 있기 때문에, 방사광의 반사 및 산란에 의한 모니터 소자 주위로의 빛 누설을 억제하는 것이 가능해진다.
- [0030] 또한, 상면 방사의 경우에 적합한 도 1c에 나타낸 바와 같은 구성을 적용함으로써, 발광층(123)으로부터 기판(150)에 대하여 수평한 방향으로, 반사성 또는 차광성을 갖는 재료로 이루어진 화소전극(122)과, 차광층(124b)을 포함하는 대향전극(124a)에 의해 빛 누설을 차단할 수 있으므로, 더욱 효과적으로 빛 누설의 억제가 실현된다.
- [0031] (실시형태 2)
- [0032] 도3a 내지 도 3d는 도 1b에 나타낸 구성의 다른 일 실시형태를 나타낸 것이다. 상면 방사 방식의 경우, 반사성과 차광성을 갖는 재료로 이루어진 화소전극과, 차광층을 포함하는 대향전극이 발광층을 수평 방향으로 둘러싼다(도 1c). 그러나, 하면 방사 방식의 경우, 도 1b에 나타낸 구성에서는, 수평 방향으로 투광성을 갖는 재료로 이루어진 화소전극만이 발광층을 둘러싸므로, 빛 누설의 억제에 대하여 다소 불충분할 가능성이 있다.
- [0033] 그것의 대책으로서, 수평 방향으로 차광성을 갖는 재료를 사용해서 구조체를 형성하는 방법을 들 수 있다. 이하에서, 도3a 내지 도 3d를 사용해서 이 방법을 상세하게 설명한다.
- [0034] 도3a 내지 도 3c는 상면에서 모니터 소자부를 보았을 경우의 구성을 나타내고 있고, 도3c의 A-A'로 나타낸 선에 있어서의 단면 구성을 도 3d에 나타내고 있다.
- [0035] 도 3a에 나타낸 바와 같이, T F T (301)를 형성한 후, 층간막(312)을 형성하고, 원하는 영역을 개구한다. 여기에서는, T F T (301)의 소스 및 드레인 영역과 접속되는 장소 및, 나중에 모니터 소자가 형성되는 영역, 즉 차광층(311)에 중첩하는 영역을 개구한다(도 3a 내지 도 3c에서는, 차광층(311) 상의 개구부 단부를 점선 틀 302로 나타낸다). 그 후에 배선 재료를 사용하여 T F T의 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하고, 동시

에, 층간막(312)의 개구부(점선 틀 302로 나타난 부분)을 덮도록 배선 패턴(313)을 형성한다.

[0036] 계속해서, 도3b에 나타난 바와 같이, 차광층(311)에 중첩하고 배선 패턴(313)의 내주를 덮도록, 화소전극(314)을 형성한다.

[0037] 그 후에 화소전극(314)의 단부를 덮도록 격벽(315)을 형성하고, 격벽(315)으로 둘러싸이며, 또한 화소전극(314) 표면이 노출하고 있는 영역에, 발광층(316)을 형성한다. 마지막으로, 대향전극(317)을 형성하여, 도 3d에 나타난 구조를 형성한다.

[0038] 이 구성에 의하면, 발광층(316)으로부터 방사되는 빛은, 그것의 대부분이 차광층(311)과 대향전극(317)에 의해 차광되고, 수평 방향으로 조금 누설되어 나온 빛은, 층간막(312)의 개구부 단부 주변에 설치된 배선 패턴(313)에 의해 차광되므로, 더욱 양호한 차광 특성이 실현된다.

[0039] 이상, 실시형태에 관하여 설명했지만, 본 발명에는 이하의 형태를 포함하는 것을 부기한다.

[0040] 한 쌍의 전극 사이에 발광층을 갖는 발광소자를 복수개 구비한 표시장치로서, 단일층 또는 복수의 층으로 형성된 절연층과, 절연층 위에 형성된 제1 발광소자와, 절연층 아래에 선택적으로 형성된 차광층과, 단일층 또는 복수의 층으로 형성된 절연층의 적어도 1개의 층에 형성된 개구부와 중첩해서 설치되는 제 2 발광소자를 구비한 표시장치가 제공된다. 제 2 발광소자의 전극들 중에서 한쪽의 전극이 상기 개구부의 저부에 배치되고, 이 제 2 발광소자의 나머지 전극이 반사성 또는 차광성을 갖는다.

[0041] 투광성을 갖는 제 1 전극, 발광층과, 반사성 또는 차광성을 갖는 제 2 전극이 각각 순차 적층되는 복수의 발광소자를 구비한 표시장치로서, 단일층 또는 복수의 층으로 형성된 절연층과, 절연층 위에 형성된 제 1 발광소자와, 상기 절연층 아래에 선택적으로 형성된 차광층과, 단일층 또는 복수의 층으로 형성된 절연층의 적어도 1개의 층에 형성된 개구부와 중첩해서 설치되는 제 2 발광소자를 구비한 표시장치가 제공된다. 제 2 발광소자의 전극들 중에서 한쪽의 전극(제 1 전극)이 상기 개구부의 저부에 있는 차광층과 중첩하도록 배치된다.

[0042] 반사성 또는 차광성을 갖는 제 1 전극, 발광층과, 투광성을 갖는 제 2 전극이 각각 순차 적층되는 복수의 발광소자를 구비한 표시장치로서, 단일층 또는 복수의 층으로 형성된 절연층과, 절연층 위에 형성된 제 1 발광소자와, 단일층 또는 복수의 층으로 형성된 절연층의 적어도 1개의 층에 형성된 개구부와 중첩해서 설치되는 제 2 발광소자를 구비한 표시장치가 제공된다. 제1 전극이 개구부의 저부측에 배치되며, 차광층이 제2 발광소자의 제2 전극 위에 형성된다.

[0043] 상기한 표시장치에 있어서, 절연층에 형성된 개구부의 가장자리 부분은, 적어도 가시광선에 대하여 반사성 또는 차광성을 갖는 재료로 피복되어 있다.

[0044] 차광층을 선택적으로 형성하고, 단층 또는 복수의 층으로 이루어진 절연층을 차광층 위에 형성하며, 차광층과 중첩하는 절연층의 부분을 제거하여 개구부를 형성하고, 절연층 위에 제 1 전극을 형성하고, 개구부 내부의 차광층과 중첩하는 부분에 제 2 전극을 형성하고, 제 1 전극 위에 제 1 발광층을 형성하고, 제 2 전극 위에 제 2 발광층을 형성하고, 반사성 또는 차광성을 각각 갖는 제 3 전극 및 제 4 전극을 각각 제 1 발광층 및 제 2 발광층 위에 형성한다.

[0045] 차광층을 선택적으로 형성하고, 단층 또는 복수의 층으로 이루어진 절연층을 차광층 위에 형성하며, 차광층과 중첩하는 절연층의 부분을 제거하여 개구부를 형성하고, 개구부의 가장자리 부분을 반사성 또는 차광성을 갖는 막으로 피복하고, 제 1 전극을 절연층 위에 형성하고, 개구부 내부의 차광층과 중첩하고 막의 가장자리를 덮도록 제 2 전극을 형성하고, 제 1 전극 위에 제 1 발광층을 형성하고, 제 2 전극 위에 제 2 발광층을 형성하고, 반사성 또는 차광성을 각각 갖는 제 3 전극 및 제 4 전극을 각각 제 1 발광층 및 제 2 발광층 위에 형성한다.

[0046] 단층 또는 복수의 층으로 이루어진 절연층을 형성하고, 절연층을 제거하여 개구부를 형성하고, 반사성 또는 차광성을 각각 갖는 제 1 전극 및 제 2 전극을 각각 절연층 위에 그것의 개구부 내부에 형성하고, 제 1 발광층을 제 1 전극 위에 형성하고, 제 2 발광층을 제 2 전극 위에 형성하고, 제 3 전극을 제 1 발광층 위에 형성하고, 제 4 전극을 제 2 발광층 위에 형성하고, 차광층을 제 4 전극 위에 형성한다.

[0047] [실시예 1]

[0048] 본 발명의 구성을 구비한 표시장치의 형성에 대해서 도면을 참조해서 설명한다. 여기에서는, 도4a 및

도 4b를 사용하여, 각 공정에 따라 순차적으로 설명한다. 이때, 도4a, 도 4b에서는 모니터 소자부만 단면도를 나타내고 있지만, 주변회로를 구성하는 T F T들, 배선 등은 모니터 소자부에 포함되는 T F T 공정과 동시에 형성되면 되고, 화소부도 동일한 방법으로 형성하면 되므로, 여기에서는 특별히 도시하지 않는다.

[0049] 도4a는 하면 방사 방식에 의한 표시장치의 단면도를 나타내고 있고, 도 4b는 상면 방사 방식의 표시장치의 단면도를 나타내고 있다. 양쪽에서 동일한 구성을 취할 경우 도면부호를 동일하게 표기했다. 이하, 양쪽의 도면에 따라 설명한다.

[0050] 절연 표면을 갖는 기판(401)으로는, 유리 기판, 석영기판 등을 사용할 수 있다. 제조 공정에 있어서의 처리 온도를 견딜 수 있는 것이라면, 폴리에틸렌테레프탈레이트(P E T), 폴리에틸렌나프탈레이트(P E N) 등의 플라스틱이나 아크릴 등의 가요성을 갖는 합성 수지로 이루어지는 기판을 사용할 수 있다. 이때, 상면 방사 방식의 표시장치를 제조하는 경우, 기판(401)에 투광성은 요구되지 않으므로, 스테인레스 기판 등을 사용해도 된다.

[0051] 우선, 기판(401) 위에 하지막(402)을 형성한다. 하지막(402)으로는 산화 규소나, 질화규소, 질화산화 규소 등의 절연막을 사용할 수 있다. 다음에, 하지막 402 위에 비정질 반도체막을 형성한다. 비정질 반도체막의 막두께는 25nm~100nm로 한다. 또한, 비정질 반도체는 규소 뿐만 아니라 실리콘 게르마늄도 사용할 수 있다. 계속해서, 필요에 따라 비정질 반도체막을 결정화하여, 결정성 반도체막을 형성한다. 결정화하는 방법은, 가열로, 레이저 조사, 혹은 램프로부터 발생하는 빛의 조사, 또는 그것들을 조합해서 사용할 수 있다. 예를 들면, 비정질 반도체막에 금속 원소를 첨가하고, 가열로를 사용한 가열처리를 행함으로써, 결정성 반도체막을 형성한다. 이와 같이 금속 원소를 첨가함으로써, 저온에서 결정화할 수 있기 때문에, 바람직하다.

[0052] 이때, 결정성 반도체로 형성되는 T F T는 비정질 반도체로 형성된 T F T보다도 전계 효과 이동도가 높고 온 전류가 크기 때문에, 반도체장치에 사용하는 트랜지스터로서 더욱 적합하다.

[0053] 다음에, 결정성 반도체막을 소정의 형상으로 패터닝하여, T F T의 활성층이 되는 섬 형상의 반도체막(403)을 얻는다. 다음에, 게이트 절연막으로서 기능하는 절연막(404)을 형성한다. 절연막(404)은 반도체막을 덮도록 두께를 10~150nm로서 형성된다. 예를 들면, 산화 질화 규소막, 산화 규소막 등을 사용할 수 있고, 단층 구조 또는 적층 구조로 해도 된다.

[0054] 다음에, 게이트 절연막을 거쳐서 게이트 전극으로서 기능하는 도전막(405)을 형성한다. 게이트 전극은 단층이어도 적층이어도 된다. 도전막(405)은 T a, W, T i, M o, A l, C u로부터 선택된 원소, 또는 이들의 원소를 주성분으로 하는 합금 재료 혹은 화합물 재료로 형성한다. 하면 방사 방식의 경우, 도전막(405)과 동시에 모니터 소자로부터의 빛을 차광하기 위한 차광층(406)을 형성한다. 상면 방사 방식의 경우, 특히 이 차광층 406은 필요 없지만, 형성해도 상관없다. 그러나, 도 4b에서는 도시하지 않고 있다.

[0055] 다음에, 게이트 전극을 마스크로 사용하여 불순물 원소를 첨가하여, 불순물 영역을 형성함으로써, T F T(407)를 형성한다. 이때, 고농도 불순물 영역에 덧붙여, 저농도 불순물 영역을 형성해도 된다. 저농도 불순물 영역은 L D D(L i g h t l y D o p e d D r a i n) 영역으로도 불린다.

[0056] 다음에, 절연막으로 이루어진 층간막(408)을 형성한다. 층간막(408)은, 유기재료 또는 무기재료를 사용해서 형성하는 것이 적합하다. 유기재료로서는, 폴리이미드, 아크릴, 폴리아미드, 폴리이미드 아미드, 벤조시클로부텐, 실록산을 사용할 수 있다. 실록산이란, 실리콘(S i)과 산소(O)의 결합으로 골격 구조가 구성된다. 치환기로서, 적어도 수소를 포함하는 유기기(예를 들면, 알킬기, 방향족 탄화수소)를 사용할 수 있다. 치환기로서, 플루오로기를 사용해도 된다. 또는 치환기로서, 적어도 수소를 포함하는 유기기와, 플루오로기를 사용해도 된다. 무기재료로서는, 산화 규소(S i O x)막, 질화규소(S i N x)막, 산화 질화 규소(S i O x N y)(x>y, x, y는 자연수)막, 질화 산화 규소(S i N x O y)막(x>y, x, y는 자연수) 등의 산소, 또는 질소를 갖는 절연막을 사용할 수 있다. 또한, 유기재료로 이루어진 막은 평탄성이 양호한 한편, 유기재료에 의해 수분이나 산소가 흡수되어 버린다. 이와 같은 흡수를 방지하기 위해서, 유기재료로 이루어진 절연막 위에, 무기재료를 갖는 절연막을 형성하면 된다.

[0057] 또한, 여기에서 형성되는 층간막(408)은 표면의 평탄성을 향상시키기 위해서 어느 정도의 막두께, 구체적으로는 500nm~1μm 정도의 막두께를 갖고 형성되는 것이 바람직하다. 더구나, 차광층(406)과 중첩하는 영역의 층간막(408)은 나중에 제거되지만, 층간막(408)이 어느 정도의 막두께를 갖는 경우에는, 층간막(408)이 형성된 영역과, 층간막(408)이 제거된 영역 사이에 적당한 단차가 생긴다. 이에 따라, 도4a 및 도 4b에 나타나 있는 바와 같이 모니터 소자의 발광층을 오목부에 형성하는 구조를 바람직하게 형성하여, 발광소자의 차광성을 향상시

킬 수 있다. 따라서, 상기 범위에 덧붙여, 발광소자를 형성하는 적층구조, 즉 화소전극, 발광층 및 대향전극의 적층막 두께보다도 두껍게 층간막(408)을 형성하는 것이 바람직하다. 단, 층간막 408에 의해 형성되는 단차가 클 경우에는, 나중에 형성되는 화소전극의 단절을 일으킬 수 있다. 따라서, 이러한 현상이 생기지 않도록, 적당하게 막두께를 결정해도 상관없다.

[0058] 다음에, 층간막(408)에 콘택홀을 형성한다. 동시에, 차광층(406)에 중첩하는 영역의 층간막(408)을 제거한다. 이 영역에는 나중에 발광소자가 형성된다. 또한, 상면 방사 방식의 경우에 있어서도, 같은 영역의 층간막(408)을 제거한다. 그 후에 T F T(407)의 소스 배선 및 드레인 배선으로서 기능하는 도전막(409)을 형성한다. 도전막(409)은, 알루미늄(Al), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W) 혹은 실리콘(Si)의 원소로 이루어지는 막 또는 이러한 원소를 사용한 합금막을 사용할 수 있다. 본 실시예에서는, 티타늄막, 질화티타늄막, 티타늄-알루미늄 합금막, 티타늄막의 적층막으로 도전막(409)을 형성한다.

[0059] 다음에, 화소전극(410)을 형성한다. 화소전극(410)은 도전막(409)과 일부가 중첩하도록 형성하여, 전기적 접촉을 얻는다. 여기에서는 도시하지 않았지만, 도전막(409)의 형성후, 층간막을 형성하고, 도전막(409)과 전기적 접촉을 얻는 장소에 콘택홀을 형성한 후, 화소전극(410)을 형성해도 된다. 화소전극(410)의 재료로서는, 일함수가 큰(일함수 4eV 이상) 금속, 합금, 전기 전도성 화합물, 및 이들의 혼합물 등의 도전성 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 도전성 재료의 구체적인 예로서는, 산화텅스텐을 포함하는 인듐 산화물(IWO), 산화텅스텐을 포함하는 인듐 아연 산화물(IWZO), 산화티탄을 포함하는 인듐 산화물(ITiO), 산화티탄을 포함하는 인듐 주석 산화물(ITTiO) 등을 사용할 수 있다. 물론, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 산화 규소를 첨가한 인듐 주석 산화물(ITSO) 등도 사용할 수 있다.

[0060] 도전성 재료의 조성비의 일례는 다음과 같다. 산화 텅스텐을 포함하는 인듐 산화물의 조성비는, 산화 텅스텐: 인듐 산화물= 1wt%: 99wt%로 하면 된다. 산화텅스텐을 포함하는 인듐 아연 산화물의 조성비는, 산화텅스텐: 산화아연: 인듐 산화물=1wt%: 0.5wt%: 98.5wt%로 하면 된다. 산화티탄을 포함하는 인듐 산화물은, 산화티탄: 인듐 산화물= 1wt%~5wt%: 99wt%~95.0wt%로 하면 된다. 인듐 주석 산화물(ITO)의 조성비는, 산화 주석: 인듐 산화물=10wt%: 90wt%로 하면 된다. 인듐 아연 산화물(IZO)의 조성비는, 산화아연: 인듐 산화물= 11wt%: 89wt%로 하면 된다. 산화티탄을 포함하는 인듐 주석 산화물의 조성비는, 산화티탄: 산화 주석: 인듐 산화물= 5wt%: 10wt%: 85wt%로 하면 된다. 상기 조성비는 예로서, 적당하게 그 조성비의 비율은 설정하면 된다.

[0061] 이때, 여기에서 화소전극(410)에 적합한 재료로서 예를 든 재료는 모두 투광성을 갖는 재료이지만, 도 4b에 나타내는 상면 방사 방식의 경우 화소전극(410)은 반사성을 갖는 것이 바람직하다. 따라서, 예를 들면 다른 금속막과 전술한 일함수가 큰 재료와의 적층막으로 형성하여 화소전극(410)의 최표면에 전술한 일함수가 큰 재료가 오도록 형성하면 바람직하다.

[0062] 다음에, 증착법, 또는 잉크젯법에 의해, 발광층(411)을 형성한다. 발광층(411)은, 유기재료, 또는 무기 재료를 가지고, 전자주입층(EIL), 전자수송층(ETL), 발광층(EML), 정공수송층(HTL), 정공주입층(HIL) 등을 적당하게 조합하여 구성된다. 이때, 각 층의 경계선은 반드시 명확할 필요는 없고, 서로의 층을 구성하고 있는 재료가 일부 혼합하여, 계면이 불명료해져 있을 경우도 있다.

[0063] 이때, 발광층(411)은, 정공주입/수송층, 발광층, 전자주입/수송층 등, 기능이 다른 복수의 층을 사용해서 구성하는 것이 바람직하다.

[0064] 이때, 정공주입/수송층은, 홀 수송성을 갖는 유기 화합물 재료와, 그 유기 화합물 재료에 대하여 전자 수용성을 갖는 무기 화합물 재료를 포함하는 복합재료로 형성하는 것이 바람직하다. 이러한 구성으로 함으로써, 원래 내재적인 캐리어를 거의 갖지 않는 유기 화합물에 많은 홀 캐리어가 발생하여, 매우 뛰어난 홀 주입성·수송성이 얻어진다. 이에 따라, 종래보다도 구동전압을 낮게 할 수 있다. 또한, 구동전압의 상승을 초래하지 않고 정공주입/수송층을 두껍게 할 수 있으므로, 먼지 등에 기인하는 발광소자의 단락도 억제할 수 있다.

[0065] 이때, 홀 수송성의 유기 화합물 재료로서는, 예를 들면, 구리 프탈로시아닌(약칭: CuPc), 바나딜 프탈로시아닌(약칭: VOPc), 4,4',4"-트리스(N,N-디페닐아미노)트리페닐아민(약칭: TDATA), 4,4',4"-트리스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐아미노]트리페닐아민(약칭: MTDATA), 1,3,5-트리스[N,N-디(m-토릴)아미노]벤젠(약칭: m-MTDAB), N,N'-디페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-1,1'-비페닐-4,4'-디아민(약칭: TPD), 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(약칭: NPB), 4,4'-비스[N-[4-디(m-토릴)아미노]페닐-N-페닐아미노]비페닐(약칭: DNTPD), 4,4',4"-트리스(N-칼바조릴)트리페닐아민(약칭: TCTA) 등을 들 수 있지만, 이것들에 한정되는 일은 없다.

- [0066] 이때, 전자 수용성을 나타내는 무기 화합물 재료로서는, 산화티탄, 산화지르코늄, 산화바나듐, 산화몰리브덴, 산화텅스텐, 산화레늄, 산화루테튬, 산화아연 등을 들 수 있다. 특히, 산화바나듐, 산화몰리브덴, 산화텅스텐, 산화레늄은 진공증착이 가능하고 취급하기 쉽기 때문에 바람직하다.
- [0067] 이때, 전자주입/수송층에는, 전자수송성의 유기 화합물 재료를 사용해서 형성한다. 구체적으로는, 트리스(8-키놀리노라토)알루미늄(약칭: Alq_3), 트리스(4-메틸-8-키놀리노라토)알루미늄(약칭: $Almq_3$), 비스(10-히드록시벤조[h]-키놀리나토)베릴륨(약칭: $BeBq_2$), 비스(2-메틸-8-키놀리노라토)(4-페닐페놀라토)알루미늄(약칭: $BAlq$), 비스[2-(2'-히드록시페닐)벤즈옥사졸라토]아연(약칭: $Zn(BOX)_2$), 비스[2-(2'-히드록시페닐)벤조티아졸라토]아연(약칭: $Zn(BTZ)_2$), 바소펜안트롤린(약칭: $BPhen$), 바소큐프로인(약칭: BCP), 2-(4-비페닐)-5-(4-tert-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸(약칭: PBD), 1,3-비스[5-(4-tert-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일]벤젠(약칭: $OXD-7$), 2,2',2''-(1,3,5-벤젠트리일)-트리스(1-페닐-1H-벤조이미다졸)(약칭: $TPBI$), 3-(4-비페닐)-4-페닐-5-(4-tert-부틸페닐)-1,2,4-트리아졸(약칭: TAZ), 3-(4-비페닐)-4-(4-에틸페닐)-5-(4-tert-부틸페닐)-1,2,4-트리아졸(약칭: $p-EtTAZ$) 등을 들 수 있지만, 유기 화합물 재료가 이것들에 한정되는 일은 없다.
- [0068] 또한, 발광층으로는, 9,10-디(2-나프틸)안트라센(약칭: DNA), 9,10-디(2-나프틸)-2-tert-부틸안트라센(약칭: $t-BuDNA$), 4,4'-비스(2,2-디페닐비닐)비페닐(약칭: $DPVBi$), 쿠말린30, 쿠말린6, 쿠말린545, 쿠말린545T, 페틸렌, 루브렌, 페리푸란텐, 2,5,8,11-테트라(tert-부틸)페틸렌(약칭: TBP), 9,10-디페닐안트라센(약칭: DPA), 5,12-디페닐테트라센, 4-디시아노메틸렌)-2-메틸-[p-(디메틸아미노)스티릴]-4H-피란(약칭: $DCM1$), 4-(디시아노메틸렌)-2-메틸-6-[2-(주로리딘-9-일)에테닐]-4H-피란(약칭: $DCM2$), 4-디시아노메틸렌)-2,6-비스[p-(디메틸아미노)스티릴]-4H-피란(약칭: $BisDCM$) 등을 들 수 있다. 또한, 비스[2-(4',6'-디플루오로페닐)피리디나토-N,C2']이리듐(피콜리나토)(약칭: $Ir(pic)$), 비스{2-[3',5'-비스(트리플루오로메틸)페닐]피리디나토-N,C2'}이리듐(피콜리나토)(약칭: $Ir(CF_3ppy)_2(pic)$), 트리스(2-페닐피리디나토-N,C2')이리듐(약칭: $Ir(ppy)_3$), 비스(2-페닐피리디나토-N,C2')이리듐(아세틸아세토나토)(약칭: $Ir(ppy)_2(acac)$), 비스[2-(2'-티에닐)피리디나토-N,C3']이리듐(아세틸아세토나토)(약칭: $Ir(thp)_2(acac)$), 비스(2-페닐키놀리나토-N,C2')이리듐(아세틸아세토나토)(약칭: $Ir(pq)_2(acac)$), 비스[2-(2'-벤조티에닐)피리디나토-N,C3']이리듐(아세틸아세토나토)(약칭: $Ir(btp)_2(acac)$) 등의 인광을 방출할 수 있는 화합물을 사용할 수도 있다.
- [0069] 또한, 발광층은, 일중항 여기 발광재료 이외에, 금속착체 등을 포함하는 삼중항 여기재료를 사용해도 된다. 예를 들면, 적색의 발광성의 화소, 녹색의 발광성의 화소 및 청색의 발광성의 화소 중에서, 휘도 반감 시간이 비교적 짧은 적색의 발광성의 화소를 삼중항 여기 발광 재료로 형성하고, 그 이외를 일중항 여기 발광 재료로 형성한다. 삼중항 여기 발광 재료는 발광 효율이 좋으므로, 같은 휘도를 얻는데에도 일중항 여기 발광 재료보다 소비 전력이 적어도 된다고 하는 특징이 있다. 즉, 삼중항 여기 발광재료로 적색 화소를 형성한 경우, 적색 발광성의 화소의 발광소자에 흘려보내는 전류량이 적어도 되므로, 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 저소비 전력화를 위해, 적색의 발광성의 화소와 녹색의 발광성의 화소를 삼중항 여기 발광 재료로 형성하고, 청색의 발광성의 화소를 일중항 여기 발광 재료로 형성해도 된다. 인간의 시각도가 높은 녹색의 발광소자도 삼중항 여기 발광 재료로 형성함으로써, 보다 저소비 전력화를 꾀할 수 있다.
- [0070] 발광층은, 발광 파장대가 다른 발광층을 화소마다 형성하여, 칼라 표시를 행하는 구성으로 하여도 된다. 전형적으로는, R(빨강), G(초록), B(파랑)의 각 색에 대응하는 발광층을 형성한다. 이 경우에도, 화소의 광 방사측에 그것의 발광 파장대의 빛을 투과하는 필터를 설치함으로써, 색순도의 향상과, 화소부의 경면화(비침)의 방지를 꾀할 수 있다. 필터를 설치함으로써, 종래 필요한 것으로 되어 있었던 원편광판 등을 생략하는 것이 가능해져, 발광층으로부터 방사되는 빛의 손실을 없앨 수 있다. 더구나, 경사 방향에서 화소부(표시 화면)를 보았을 경우에 발생하는 색조의 변화를 저감할 수 있다.
- [0071] 그 이외에, 발광층의 형성에 적용할 수 있는 고분자계의 전계 발광 재료로는, 폴리파라페닐렌비닐렌계 재료, 폴리파라페닐렌계 재료, 폴리티오펜계 재료, 폴리플루오렌계 재료를 들 수 있다.
- [0072] 또한, 발광층으로서 무기재료를 사용해도 된다. 무기재료로서는, 황화아연(ZnS) 등의 화합물 반도체에 망간(Mn)이나 희토류(Eu, Ce 등)를 불순물로서 첨가한 것을 적용할 수 있다. 이들 불순물은 발광 중심 이온으로 불리며, 이 이온 내의 전자천이에 의해 발광이 얻어진다. 또한, 황화아연(ZnS) 등의 화합물 반도체에, 역셉터 원소로서 Cu, Ag, Au 등을, 도너 원소로서 F, Cl, Br 등을 첨가하여, 역셉터와 도너 간의

천이에 의해 발광을 얻는 것을 적용할 수 있다. 또한, 더욱 발광 효율을 향상시키기 위해서, GaAs를 첨가해도 된다. 발광층은, 100~1000nm(바람직하게는, 300~600nm)의 두께로 설치하면 된다. 이러한 발광층과 전극(양극 및 음극)의 사이에는, 발광 효율을 높이기 위해서 유전체층을 삽입한다. 유전체층으로서는, 티탄산바륨(BaTiO₃) 등을 적용할 수 있다. 유전체층은 50nm~500nm(바람직하게는, 100nm~200nm)의 두께로 설치한다.

[0073] 어떤든간에, 발광층의 층 구조는 변화될 수 있다. 특정한 정공 또는 전자 주입/수송층이나 발광층을 오로지 이 목적용의 전극층으로 교체하거나, 발광성의 재료를 분산시켜 구비하는 변형은, 발광소자로서의 목적을 달성할 수 있는 범위에서 허용될 수 있는 것이다.

[0074] 또한, 밀봉기판에 칼라필터(착색층)를 형성해도 된다. 칼라필터(착색층)는, 증착법이나 액적도출법에 의해 형성할 수 있다. 칼라필터(착색층)를 사용하면, 고정밀한 표시를 행할 수도 있는데, 이것은 칼라필터(착색층)가 각 RGB의 발광 스펙트럼에 있어서 브로드한 피크를 날카로운 피크가 되도록 보정할 수 있기 때문이다.

[0075] 또한, 단색의 발광을 나타내는 재료를 형성하고, 이 재료와 칼라 필터나 색 변환층을 조합함으로써 풀 칼라 표시를 행할 수 있다. 칼라필터(착색층)나 색 변환층은, 예를 들면 제2 기판(밀봉기판)에 형성하고, 기판에 부착하면 된다.

[0076] 그리고, 스퍼터링법 또는 증착법에 의해, 대향전극(412)을 형성한다. 화소전극(410)과 대향전극(412)은, 한쪽이 양극으로서 기능하는 한편, 다른 쪽이 음극으로서 기능한다.

[0077] 음극재료로서는, 일함수가 작은(일함수 3.8eV 이하) 금속, 합금, 전기전도성 화합물, 및 이것들의 혼합물 등을 사용하는 것이 바람직하다. 음극재료의 구체적인 예로서는, 원소주기율의 1족 또는 2족에 속하는 원소, 즉 Li나 Cs 등의 알칼리 금속, Mg, Ca, Sr 등의 알칼리 토류 금속, 및 이것들을 포함하는 합금(Mg:Ag, Al:Li)이나 이들 금속을 포함하는 화합물(LiF, CsF, CaF₂) 이외에, 희토류 금속을 포함하는 천이금속을 사용해서 형성할 수 있다. 상면 방사 방식의 경우, 대향전극은 투광성을 가질 필요가 있다. 따라서, 대향전극층을 음극으로서 사용할 경우에는, 이들 금속, 또는 이들 금속을 포함하는 합금을 매우 얇게 형성하고, ITO 등의 다른 금속(합금을 포함한다)의 적층에 의해 형성하는 것이 적합하다.

[0078] 또한, 상면 방사의 경우, 모니터 소자에 있어서의 대향전극(412)은 차광층을 겸할 필요가 있다. 따라서, 상기 구성에 덧붙여, 차광성을 갖는 재료로 이루어진 도전막을 적층해서 형성해도 된다. 이 경우, 화소부에 있어서는 방사광의 취출의 필요가 있으므로, 화소부의 대향전극 위에는 도전막(413)이 형성되지 않도록 도전막을 원하는 영역에 선택적으로 형성한다.

[0079] 그 후에 대향전극(412)을 덮도록, 질화규소막이나 DLC(Diamond Like Carbon)막으로 이루어진 보호막(도4a 및 도 4b에는 도시 생략)을 형성해도 된다. 상기 공정을 거쳐, 본 발명의 발광 장치가 완성된다.

[0080] 본 실시예는, 실시형태, 및 다른 실시예와 자유롭게 조합할 수 있다.

[0081] [실시예 2]

[0082] 본 실시예에서는, 전류공급선의 전위를 보정하여, 환경온도의 변화와 경시변화에 기인한 발광소자의 전류값의 변동에 의한 영향을 억제할 수 있는 수법에 관하여 설명한다.

[0083] 발광소자는, 주위의 온도에 의해, 그것의 저항값(내부 저항값)이 변화되는 성질을 갖는다. 구체적으로는, 실온을 일반적인 온도로 했을 때, 온도가 통상보다도 높아지면 저항값이 저하하고, 온도가 통상보다도 낮아지면 저항값이 상승한다. 그 때문에, 발광소자에 같은 전압을 인가했을 경우, 온도가 높아지면 전류값이 증가해서 원하는 휘도보다도 높은 휘도가 되고, 온도가 낮아지면 전류값이 저하해서 원하는 휘도보다도 낮은 휘도가 된다. 또한, 발광소자는 경시적으로 그것의 전류값이 감소하는 성질을 갖는다. 구체적으로는, 발광 시간 및 비발광 시간이 누적하면 발광소자의 열화에 따라 저항값이 상승한다. 그 때문에, 발광 시간 및 비발광 시간이 누적하면, 발광소자에 같은 전압을 인가했을 경우, 전류값이 저하해서, 원하는 휘도보다 낮은 휘도가 된다.

[0084] 선술한 발광소자가 갖는 성질에 의해, 환경온도가 변화되거나, 시간에 따른 변화가 생기거나 하면, 휘도에 편차가 생겨 버린다. 본 실시예는, 본 발명의 전류공급선의 전위를 보정함으로써 환경온도의 변화와 시간에 따른 변화에 기인한 발광소자의 전류값의 변동에 의한 영향을 억제할 수 있다.

- [0085] 도 5에 회로의 구성을 나타낸다. 전류공급선(501)과 대향전극(502) 사이에, 구동용의 TFT(503)와 발광소자(504)가 접속되어 있다. 구동용의 TFT(503)의 제어는 주변회로(505)로부터의 신호에 의해 행해진다. 구동용의 TFT(503)이 온되었을 때, 전류공급선(501)으로부터 대향전극(502)쪽으로 전류가 흐른다. 발광소자(504)의 휘도는 그곳을 흐르는 전류값에 따라 결정된다. 또한, 발광소자에 흐르는 전류값은, TFT(503)에 의해 제어되는 경우와, 구동용 TFT(503)를 단순한 스위치로서 사용하고, 전류값은 전류공급선(501)과 대향전극(502) 사이의 전압에 의해 제어되는 경우가 있다.
- [0086] 후자와 같은 구성의 경우, 전류공급선(501)의 전위와 대향전극(502)의 전위가 고정되어 있으면, 전술한 발광소자의 특성변화에 의해 발광소자의 저항값이 변화되었을 때, 발광소자에 흐르는 전류값이 변화한다. 이에 따라, 휘도가 변화되어 버린다.
- [0087] 그래서, 보정회로를 사용하여, 전술한 바와 같은 특성변동에 대한 영향을 보정한다. 본 실시예에서는, 전류 공급선(501)의 전위를 조정함으로써, 발광소자(504)의 열화나 온도에 의한 변동을 보정한다.
- [0088] 우선, 보정회로의 구성에 대해서 서술한다. 제1 모니터 전원선(506)과 제2 모니터 전원선(507)의 사이에는, 모니터용 전류원(508)과 모니터 소자부(510)가 접속되어 있다. 모니터 소자부(514)는, 구동용의 TFT(513)와, 발광소자인 모니터 소자(514)를 갖는다. 구동용의 TFT(513)는 특히 필요없지만, 화소부(509)가 갖는 발광소자(504)와, 모니터 소자(514)의 동작을 최대한 동일하게 하기 위해서 배치하고 있다. 구동용 TFT(513)의 게이트 전극에는, 화소부(509)의 구동용의 TFT(503)의 온 전압과 같은 바이어스 전압이 인가되어 있다. 그리고, 모니터 소자부(510)와 모니터용 전류원(508) 사이의 접점에는, 모니터 소자(514)의 양극의 전위를 출력하기 위한 샘플링 회로(520)의 입력 단자가 접속되어 있다. 샘플링 회로(520)의 출력 단자에는 전류 공급선(501)이 접속되어 있다. 따라서, 전류 공급선(501)의 전위는 샘플링 회로(520)의 출력에 의해 제어된다. 이때, 점선 틀로 나타낸 화소부(509)의 구성은 도 1에 도시된 점선 틀 11에 해당하고, 점선 틀로 나타낸 모니터 소자부(510)의 구성은 도 1에 도시된 점선 틀 10에 해당한다.
- [0089] 다음에, 보정회로의 동작에 대해서 서술한다. 우선, 모니터용 전류원(508)은, 가장 밝은 계조수에서 발광소자(504)를 발광시키는 크기의 전류를 흘려보낸다. 이때의 전류값을 I_{pix} 라고 한다. 이때, 화소부(509)의 대향전극(502)의 전위와, 제2 모니터 전원선(507)의 전위는 같게 하고 있다.
- [0090] 그러면, 모니터 소자(514)의 양 전극들 사이의 전압으로는, I_{pix} 의 크기의 전류를 흘려보내는데 필요한 크기의 전압이 저절로 발생한다. 만약, 모니터 소자(514)의 전압·전류 특성이 열화나 온도 등에 의해 변했다고 하더라도, 그것에 따라, 모니터 소자(514)의 양 전극 사이의 전압도 변화하여, 최적의 크기가 된다. 따라서, 모니터 소자(514)의 특성변화의 영향을 보정할 수 있다.
- [0091] 샘플링 회로(520)의 입력 단자에는, 모니터 소자(514)의 양 전극에 인가되는 전압에 따른 전위가 입력되고 있다. 샘플링 회로(520)는, 출력 단자의 전위, 즉 전류 공급선(501)의 전위를, 입력 단자에 입력된 전위와 같게 하려는 제어를 행한다. 따라서, 샘플링 회로(520)의 출력 단자, 즉, 전류 공급선(501)의 전위는, 모니터 소자(514)에 의해 결정되는 전위에 따라 보정회로에 의해 보정되고, 점선 틀로 둘러싸인 화소부(509)에 있는 발광소자(504)의 열화나 온도에 의한 특성 변동이 보정된다.
- [0092] 이때, 샘플링 회로(520)로는, 입력 전류에 따른 전압을 출력하는 회로이면 무엇이든 된다. 예를 들면, 전압 폴로워 회로도 증폭회로의 일종이지만, 샘플링 회로가 이것에 한정되지 않는다. OP 앰프, 바이폴라 트랜지스터, MOS 트랜지스터의 어느 한개 또는 이들 중에서 복수개를 조합하여, 회로를 구성하면 된다.
- [0093] 이때, 모니터 소자(514)는, 점선 틀로 둘러싸인 화소부(509)와 동시에, 동일한 제조방법으로, 동일한 기판 위에 형성되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 모니터용의 화소와 화소부에 배치된 화소의 특성이 다르면, 보정이 서로 달라져야 하기 때문이다.
- [0094] 이때, 점선 틀로 둘러싸인 화소부(509)에 배치되어 있는 발광소자(504)에는 항상 전류가 흐르고 있는 것은 아니고, 표시되는 화상에 따라 전류가 흐르는 기간과 흐르지 않는 기간이 혼재한다. 따라서, 모니터 소자(514)에 항상 전류를 계속해서 흘리고 있으면, 모니터 소자부(510)에 포함된 모니터 소자(514)가 더 빠르게 열화가 진행된다. 그 때문에, 샘플링 회로(520)에서 출력되는 전위에 대해 과도한 보정이 행해진다. 따라서, 실제의 화소에서의 열화 정도에 맞추어 모니터 소자의 열화 정도가 정해질 수도 있다. 예를 들면, 평균적으로, 화면 전체의 점등율이 30%이면, 30%의 휘도에 해당하는 기간만큼, 모니터 소자(514)에 전류를 흘려보내도록 하여도 된다. 그때, 모니터 소자(514)에 전류가 흐르지 않는 기간이 생겨 버리기 때문에, 샘플링 회로(520)의 입력 단자의 전위가 변화되어 버리지만, 샘플링 회로(520)의 출력 단자에서는, 변하지 않고 전압이 공급되고 있도록 할

필요가 있다. 그것을 실현하기 위해서는, 샘플링 회로(520)에 유지 기구를 설치하여, 모니터 소자(514)에 전류를 흘리고 있었을 때의 전위를 유지하도록 하면 된다.

[0095] 이때, 가장 밝은 계조수에 맞추어 모니터 소자부(510)를 동작시키면, 보정이 다소 강하게 행해진 전위를 출력한다. 그러나, 그것에 의해, 화소의 번인(burn-in) 현상(화소마다의 열화 정도의 변동에 의한 휘도 불균일)이 눈에 띄이지 않게 된다. 따라서, 가장 밝은 계조수의 것에 맞춰서 모니터 소자부(510)를 동작시키는 것이 바람직하다.

[0096] 본 실시예에서는, 구동용의 TFT(503)는 선형영역에서 동작시키는 것이 더욱 바람직하다. 선형영역에서 동작시킴으로써, 구동용의 TFT(503)는 대략 스위치로서 동작한다. 그 때문에, 구동용의 TFT(503)의 특성 편차나, 온도, 열화 등에 의한 특성변화가, 발광소자에 흐르는 전류값에 영향을 주기 어렵게 할 수 있다. 선형영역에서만 구동용 TFT(503)를 동작시키는 경우에는, 발광소자(504)에 전류가 흐르지 흐르지 않을지를 디지털적으로 제어하는 일이 많다. 그 경우, 다계조화를 도모하기 위해서, 시간 계조방식이나 면적 계조방식 등을 조합하는 것이 바람직하다.

[0097] 본 실시예는, 상기한 실시형태 및 다른 실시예들과 자유롭게 조합할 수 있다.

[실시예 3]

[0099] 본 발명의 표시장치를 구비하는 전자기기로서, 텔레비전 수상기, 비디오카메라, 디지털 카메라, 고글형 디스플레이, 네비게이션 시스템, 음향재생장치(카오디오 콤포넌트 등), 컴퓨터, 게임 기기, 휴대 정보단말(모바일 컴퓨터, 휴대전화, 휴대형 게임기 또는 전자서적 등), 기록매체를 구비한 화상재생장치(구체적으로는 DVD(Digital Versatile Disc) 등의 기록매체를 재생하고, 그 화상을 표시할 수 있는 디스플레이를 구비한 장치) 등을 들 수 있다. 그것들의 전자기기의 구체적인 예를 도 6, 도 7, 도 8a, 도 8b, 도 9a, 도 9b, 도 10, 도 11a 내지 도 11e에 나타낸다.

[0100] 도6은 표시 패널(5001)과, 회로기관(5011)을 조합한 TV 모듈을 나타내고 있다. 회로기관(5011)에는, 콘트롤 회로(5012)나 신호 분할 회로(5013), 보정회로 등이 형성되고 있고, 접속 배선(5014)에 의해 표시 패널(5001)과 회로기관(5011)이 전기적으로 접속되어 있다.

[0101] 이 표시 패널(5001)에는, 복수의 화소가 설치된 화소부(5002)과, 모니터 소자(5005), 주사선 구동회로(5003) 및 선택된 화소에 영상 신호를 공급하는 신호선 구동회로(5004)를 구비하고 있다. 이때, 모듈을 제조하는 경우에는 상기 실시예를 사용해서 화소부(5002)의 화소를 구성하는 표시장치를 제조하면 된다. 또한, 주사선 구동회로(5003)를 포함하는 기능 회로는, 상기 실시예에 의해 형성된 TFT를 사용해서 제조해도 되고, 외부회로로서 형성해도 된다.

[0102] 도7은, 도 6에 나타낸 TV 모듈의 주요한 구성을 나타내는 블록도이다. 튜너(5101)는 영상신호와 음성신호를 수신한다. 영상신호는, 영상신호 증폭회로(5102)와, 영상신호 증폭회로(5102)에서 출력되는 신호를 빨강, 초록, 파랑의 각 색에 대응한 색신호로 변환하는 영상신호 처리회로(5103)와, 그 영상신호를 드라이버 IC의 입력 사양으로 변환하기 위한 콘트롤 회로(5012)에 의해 처리된다. 콘트롤 회로(5012)는, 주사선과 신호선을 구동하기 위한 주변회로에 각각 신호를 출력한다. 디지털 구동할 경우에는, 신호선측에 신호 분할 회로(501)를 설치하여, 입력 디지털 신호를 복수의 신호로 분할해서 공급하는 구성으로 하여도 된다.

[0103] 튜너(5101)에서 수신한 신호 중에서, 음성신호는 음성신호증폭회로(5105)에 보내지고, 그 출력은 음성신호처리회로(5106)를 거쳐 스피커(5107)에 공급된다. 제어회로(5108)는 수신국(수신 주파수)이나 음량의 제어 정보를 입력부(5109)로부터 받아, 튜너(5101)나 음성신호처리회로(5106)에 신호를 송출한다.

[0104] 보정회로(5006)는 표시 패널(5001)의 화소부 부근에 설치된 모니터 소자의 특성변화에 맞추어, 화소부의 발광소자를 구동하기 위한 전류 공급선의 전위를 제어한다.

[0105] 도8a에 도시된 것과 같이, TV 모듈을 하우징(5201)에 조립하여, 텔레비전 수상기를 완성시킬 수 있다. TV 모듈에 의해, 표시 화면(5202)이 형성된다. 또한, 스피커(5203), 조작 스위치(5204) 등이 적당하게 구비되어 있다.

[0106] 또한, 도 8b에, 와이어리스로 디스플레이만을 휴대가능한 텔레비전 수상기를 나타낸다. 하우징(5212)에는 배터리 및 신호 수신기가 내장되어 있고, 그 배터리로 표시부(5213)나 스피커부(5217)를 구동시킨다. 배터리

는 충전기(5210)로 반복해 충전이 가능하게 되어 있다. 또한, 배터리 충전기(5210)는 영상신호를 송수신하는 것이 가능하고, 그 영상신호를 디스플레이의 신호 수신기에 송신할 수 있다. 하우징(5212)은 조작 키(5216)에 의해 제어한다. 또한, 도 8b에 나타난 장치는, 조작 키(5216)를 조작함으로써, 하우징(5212)으로부터 배터리 충전기(5210)에 신호를 보내는 것도 가능하기 때문에 영상음성 양방향 영상/음성 통신장치라고도 할 수 있다. 또한, 조작 키(5216)를 조작함으로써, 하우징(5212)으로부터 배터리 충전기(5210)에 신호를 보내, 다시 배터리 충전기(5210)를 송신할 수 있는 신호를 다른 전자기기에 수신시킴으로써, 그 이외의 전자기기의 통신제어도 가능하다. 따라서, 범용 원격제어장치라고도 할 수가 있다. 본 발명은 표시부(5213)에 적용할 수 있다.

[0107] 본 발명의 표시장치를 도 6, 도 7, 도 8a 및 도 8b에 나타난 텔레비전 수상기에 사용함으로써, 화소부를 구성하는 발광소자에 열화나 온도변화에 의한 특성변화가 생겼을 경우에 있어서도, 보정회로에 의해 전류 공급선의 전위를 보정함으로써 휘도 불균일이 없는 양호한 표시를 실현할 수 있다.

[0108] 물론, 본 발명은 텔레비전 수상기에 한정되지 않고, 퍼스널컴퓨터의 모니터를 비롯해, 철도의 역이나 공항 등에 있어서의 정보 표시판이나, 가두에 있어서의 광고 표시판 등 특히 대면적의 표시 매체로서 여러가지 용도에 적용할 수 있다.

[0109] 도9a는 표시 패널(5301)과 프린트 배선기판(5302)을 조합한 모듈을 나타내고 있다. 표시 패널(5301)은, 복수의 화소가 설치된 화소부(5303)와, 모니터 소자부(5305)과, 제1 주사선구동회로(5304), 신호선 구동회로(5306)를 구비하고 있다.

[0110] 프린트 배선기판(5302)에는, 콘트롤러(5307), 중앙처리장치(C P U)(5308), 메모리(5309), 전원회로(5310), 보정회로(5329), 음성처리회로(5311) 및 송수신회로(5312) 등이 구비되어 있다. 프린트 배선기판(5302)과 표시 패널(5301)은, 플렉시블 배선 기판(F P C)(5313)에 의해 접속되어 있다. 프린트 배선기판(5302)에는, 용량소자, 버퍼 회로 등을 설치하여, 전원전압이나 신호에 노이즈가 실리거나, 신호의 상승이 둔해지거나 하는 것을 방지하는 구성으로 하여도 된다. 또한, 콘트롤러(5307), 음성처리회로(5311), 메모리(5309), C P U(5308), 전원회로(5310), 보정회로(5329) 등은, C O G(C h i p O n G l a s s) 방식을 사용해서 표시 패널(5301)에 설치할 수도 있다. C O G 방식에 의해, 프린트 배선기판(5302)의 규모를 축소할 수 있다.

[0111] 프린트 배선기판(5302)에 구비된 인터페이스부(I/F)(5314)를 거쳐서, 각종 제어신호의 입출력이 행해진다. 또한, 안테나와의 사이의 신호의 송수신을 행하기 위한 안테나용 포트(5315)가, 프린트 배선기판(5302)에 설치되어 있다.

[0112] 도 9b는, 도 9a에 나타난 모듈의 블록도를 나타낸 것이다. 이 모듈은, 메모리(5309)로서 V R A M(5316), D R A M(5317), 플래시 메모리(5318) 등이 포함되어 있다. V R A M(5316)에는 패널에 표시하는 화상의 데이터가 기억되어 있으며, D R A M(5317)에는 화상 데이터 또는 음성 데이터가 기억되어 있고, 플래시 메모리에는 각종 프로그램이 기억되어 있다.

[0113] 전원회로(5310)는, 표시 패널(5301), 콘트롤러(5307), C P U(5308), 음성처리회로(5311), 메모리(5309), 송수신회로(5312)를 동작시키는 전력을 공급한다. 또한, 패널의 사양에 따라서는, 전원회로(5310)에 전류원이 구비되어 있는 경우도 있다.

[0114] C P U(5308)는, 제어신호 생성회로(5320), 디코더(5321), 레지스터(5322), 연산 회로(5323), R A M(5324), C P U(5308)용의 인터페이스(5319) 등을 가지고 있다. 인터페이스(5319)를 통해 C P U(5308)에 입력된 각종 신호는, 일단 레지스터(5322)에 유지된 후, 연산 회로(5323), 디코더(5321) 등에 입력된다. 연산 회로(5323)에서는, 입력된 신호에 근거해 연산을 행하고, 각종 명령을 전달하는 장소를 지정한다. 한편, 디코더(5321)에 입력된 신호는 디코드되어, 제어신호 생성회로(5320)에 입력된다. 제어신호 생성회로(5320)는 입력된 신호에 근거하여 각종 명령을 포함하는 신호를 생성하고, 연산 회로(5323)에서 지정된 장소, 구체적으로는 메모리(5309), 송수신회로(5312), 음성처리회로(5311), 콘트롤러(5307) 등에 보낸다.

[0115] 메모리(5309), 송수신회로(5312), 음성처리회로(5311), 콘트롤러(5307)는, 각각 받은 명령에 따라서 동작한다. 이하, 그 동작에 대해서 간단하게 설명한다.

[0116] 입력 수단(5325)에서 입력된 신호는, 인터페이스부(5314)를 통해 프린트 배선기판(5302)에 설치된 C P U(5308)에 보내진다. 제어신호 생성회로(5320)는 포인팅 디바이스나 키보드 등의 입력 수단(5325)으로부터 보내져 온 신호에 따라, V R A M(5316)에 격납되어 있는 화상 데이터를 소정의 포맷으로 변환하여, 콘트롤러

(5307)에 송부한다.

[0117] 콘트롤러(5307)는, 패널의 사양에 맞춰서 CPU(5308)로부터 보내져 온 화상 데이터를 포함하는 신호에 데이터 처리를 실시하여, 표시 패널(5301)에 공급한다. 또한, 콘트롤러(5307)는, 전원회로(5310)에서 입력된 전원전압이나 CPU(5308)에서 입력된 각종 신호를 기초로, Hsync 신호, Vsync 신호, 클럭 신호 CLK, 교류전압(AC Cont), 전환 신호 L/R를 생성하여, 표시 패널(5301)에 공급한다.

[0118] 송수신회로(5312)에서는, 안테나(5328)에서 전파로서 송수신되는 신호가 처리되고 있고, 구체적으로는 아이솔레이터, 밴드패스 필터, VCO(Voltage Controlled Oscillator), LPF(Low Pass Filter), 커플러, 밸런(balun) 등의 고주파회로를 포함하고 있다. 송수신회로(5312)에 있어서 송수신되는 신호 중에서, 음성정보를 포함하는 신호가 CPU(5308)로부터의 명령에 따라 음성처리회로(5311)에 보내진다.

[0119] CPU(5308)의 명령에 따라서 보내져 온 음성정보를 포함하는 신호는 음성처리회로(5311)에서 음성신호로 복조되어, 스피커(5327)에 보내진다. 또한, 마이크(5326)로부터 보내져 온 음성신호는, 음성처리회로(5311)에서 변조되어, CPU(5308)로부터의 명령에 따라, 송수신회로(5312)에 보내진다.

[0120] 콘트롤러(5307), CPU(5308), 전원회로(5310), 음성처리회로(5311), 메모리(5309)를, 본 실시예의 패키지로서 실장할 수 있다. 본 실시예는, 아이솔레이터, 밴드패스 필터, VCO(Voltage Controlled Oscillator), LPF(Low Pass Filter), 커플러, 밸런 등의 고주파회로 이외이면, 어떤 회로에도 응용할 수 있다.

[0121] 도10은, 도 9a 및 도 9b에 나타난 모듈을 포함하는 휴대전화기의 일 실시예를 나타내고 있다. 표시 패널(5301)은 하우징(5330)에 탈착이 자유롭게 조립된다. 하우징(5330)은 표시 패널(5301)의 사이즈에 맞추어, 형상이나 치수를 적당하게 변경할 수 있다. 표시 패널(5301)을 고정한 하우징(5330)은 프린트 기판(5331)에 끼워 넣어져 모듈로서 조립된다.

[0122] 표시 패널(5301)은 플렉시블 배선 기판(5313)을 통해 프린트 기판(5331)에 접속된다. 프린트 기판(5331)에는, 스피커(5332), 마이크로폰(5333), 송수신회로(5334), CPU 및 콘트롤러 등을 포함하는 신호처리회로(5335)가 형성되어 있다. 이러한 모듈과, 입력수단(5336), 배터리(5337), 안테나(5340)를 조합하여, 하우징(5339)에 수납한다. 표시 패널(5301)의 화소부는 하우징(5339)에 형성된 개구창으로부터 시인할 수 있도록 배치한다.

[0123] 본 실시예에 관한 휴대전화기는, 그 기능이나 용도에 따라 다양한 실시예로 변용할 수 있다. 예를 들면, 표시 패널을 복수 구비하거나, 하우징을 적당하게 복수로 분할해서 경첩에 의해 개폐식으로 한 구성으로 해도 된다.

[0124] 도 10의 휴대전화기에 있어서, 표시 패널(5301)은 실시예 1에서 설명한 것과 같은 반도체장치를 매트릭스 모양으로 배열해서 구성되어 있다. 해당 반도체장치는, 화소 내에서 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 온과 오프의 전위와, 데이터선의 진폭의 전위를 별개로 설정할 수 있다. 따라서, 데이터선의 진폭은 저진폭으로 설정하는 것이 가능하게 되어, 소비 전력을 대폭 억제한 반도체장치를 제공하는 것이 가능해진다고 하는 특징을 가지고 있다. 이 반도체 장치로 구성되는 표시 패널(5301)도 같은 특징을 갖기 때문에, 이 휴대전화기는 대폭적인 저소비 전력화가 도모되고 있다. 이러한 특징에 의해, 휴대전화기에 있어서, 전원회로를 대폭 삭감, 혹은 축소할 수 있으므로, 하우징(5339)의 소형 경량화를 꾀하는 것이 가능하다. 본 발명에 따른 휴대전화기는, 저소비 전력, 소형 경량화가 도모되고 있으므로, 그것에 의해 휴대성이 향상된 제품을 고객에게 제공할 수 있다.

[0125] 도 11a는 텔레비전장치로서, 하우징(6001), 지지대(6002), 표시부(6003) 등으로 구성되어 있다. 이 텔레비전 장치에 있어서, 표시부(6003)는 실시예 1에서 설명한 것과 같은 표시장치를 사용해서 구성되어 있다. 해당 표시장치는, 사용 환경의 차이에 의한 주변온도의 변화, 사용 시간의 경과 등에 따른 발광소자의 특성 변화에 맞추어, 발광소자를 구동하는 전원의 전위에 보정을 추가하는 것에 의해, 휘도 불균일이 없는 균일한 표시를 제공할 수 있다고 하는 특징을 가지고 있다. 이러한 특징에 의해, 텔레비전 장치에 있어서는 충분한 상품의 라이프 사이클을 실현하여, 다양한 사용 환경에 적합한 제품을 고객에게 제공할 수 있다.

[0126] 도 11b는 컴퓨터로서, 본체(6101), 하우징(6102), 표시부(6103), 키보드(6104), 외부 접속 포트(6105), 포인팅 마우스(6106) 등을 포함한다. 이 컴퓨터에 있어서, 표시부(6103)는 실시예 1에서 설명한 것과 같은 표시장치를 사용해서 구성되어 있다. 해당 표시장치는, 사용 환경의 차이에 의한 주변온도의 변화, 사용

시간의 경과 등에 따른 발광소자의 특성변화에 맞추어, 발광소자를 구동하는 전원의 전위에 보정을 추가하는 것에 의해, 휘도 불균일이 없는 균일한 표시를 제공할 수 있다고 하는 특징을 가지고 있다. 이러한 특징에 의해, 본 발명에 따른 컴퓨터에 있어서는, 엔드유저의 요구에 견딜 수 있는 충분한 고화질과, 충분한 상품의 라이프 사이클을 실현하여, 다양한 사용환경에 적합한 제품을 고객에게 제공할 수 있다.

[0127] 도 11c는 휴대가능한 컴퓨터로서, 본체(6201), 표시부(6202), 스위치(6203), 조작 키(6204), 적외선 포트(6205) 등을 포함한다. 이 휴대가능한 컴퓨터에 있어서, 표시부(6202)는 실시예 1에서 설명한 것과 같은 표시장치를 사용해서 구성되어 있다. 해당 표시장치는, 사용 환경의 차이에 의한 주변온도의 변화, 사용 시간의 경과 등에 따른 발광소자의 특성변화에 맞추어, 발광소자를 구동하는 전원의 전위에 보정을 추가하는 것에 의해, 휘도 불균일이 없는 균일한 표시를 제공할 수 있다고 하는 특징을 가지고 있다. 이러한 특징에 의해, 휴대가능한 컴퓨터에 있어서는 충분한 상품의 라이프 사이클을 실현하여, 다양한 사용 환경에 적합한 제품을 고객에게 제공할 수 있다.

[0128] 도 11d는 휴대형의 게임기로서, 하우징(6301), 표시부(6302), 스피커부(6303), 조작 키(6304), 기록매체 삽입부(6305) 등을 포함한다. 이 휴대형의 게임기에 있어서, 표시부(6302)는 실시예 1에서 설명한 것과 같은 표시장치를 사용해서 구성되어 있다. 해당 표시장치는, 사용 환경의 차이에 의한 주변온도의 변화, 사용 시간의 경과 등에 따른 발광소자의 특성변화에 맞추어, 발광소자를 구동하는 전원의 전위에 보정을 추가하는 것에 의해, 휘도 불균일이 없는 균일한 표시를 제공할 수 있다고 하는 특징을 가지고 있다. 이러한 특징에 의해, 휴대형의 게임기에 있어서는, 엔드유저의 요구를 견딜 수 있는 충분한 고화질과, 충분한 상품의 라이프 사이클을 실현하여, 다양한 사용 환경에 적합한 제품을 고객에게 제공할 수 있다.

[0129] 도 11e는 기록 매체를 구비한 휴대형의 화상재생장치(구체적으로는 DVD 재생장치)로서, 본체(6401), 하우징(6402), 표시부 A(6403), 표시부 B(6404), 기록 매체(DVD 등) 판독부(6405), 조작 키(6406), 스피커부(6407) 등을 포함한다. 표시부 A(6403)는 주로 화상정보를 표시하고, 표시부 B(6404)는 주로 문자정보를 표시한다. 이 화상재생장치에 있어서, 표시부 A(6403), 표시부 B(6404)는 실시예 1에서 설명한 것과 같은 표시장치를 사용해서 구성되어 있다. 해당 표시장치는, 사용 환경의 차이에 의한 주변온도의 변화, 사용 시간의 경과 등에 따른 발광소자의 특성변화에 맞추어, 발광소자를 구동하는 전원의 전위에 보정을 추가하는 것에 의해, 휘도 불균일이 없는 균일한 표시를 제공할 수 있다고 하는 특징을 가지고 있다. 이러한 특징에 의해, 화상재생장치에 있어서는, 엔드 유저의 요구를 견딜 수 있는 충분한 고화질과, 충분한 상품의 라이프 사이클을 실현하여, 다양한 사용 환경에 적합한 제품을 고객에게 제공할 수 있다.

[0130] 이들 전자기기에 사용되는 표시장치는, 크기나 강도, 또는 사용 목적에 따라, 유리 기판뿐만 아니라 내열성의 플라스틱 기판을 사용하는 것도 가능하다. 그것에 의해 한층 더 경량화를 꾀할 수 있다.

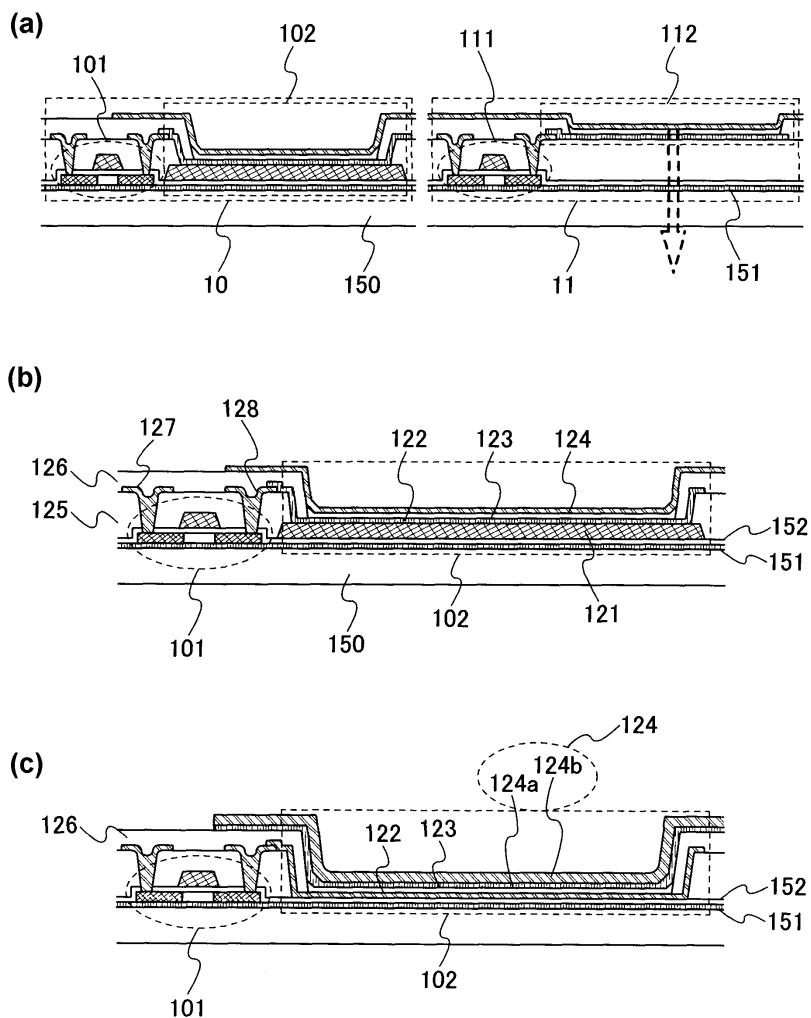
[0131] 이때, 본 실시예에 나타난 예는 단지 일례로서, 본 발명이 이들 용도에 한정되는 것은 아니라는 것을 부기한다.

[0132] 또한, 본 실시예는, 상기 실시형태 및 상기 실시예의 어떠한 기재와도 자유롭게 조합하여 실시하는 것이 가능하다.

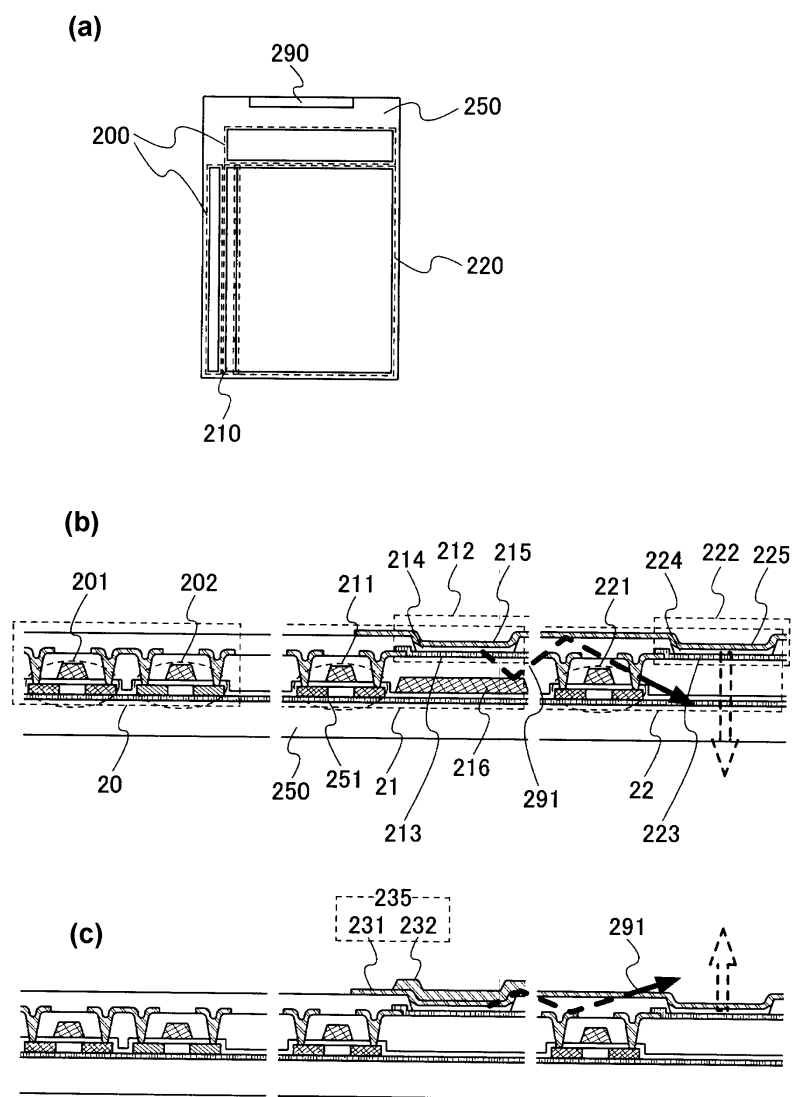
[0133] 본 출원은 2006년 1월 7일자에 일본 특허청에 출원된 일본 특허출원 2006-001940에 기초한 것으로, 이 특허출원의 발명내용은 본 출원에 참조용으로 통합된다.

도면

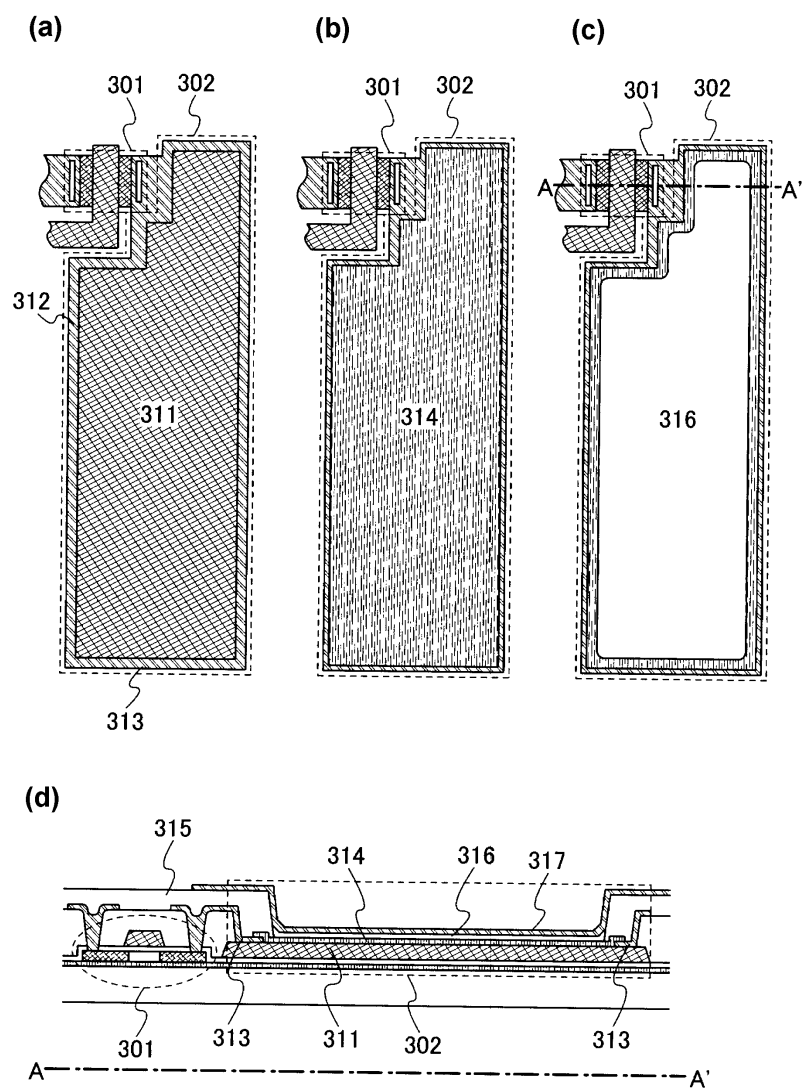
도면1



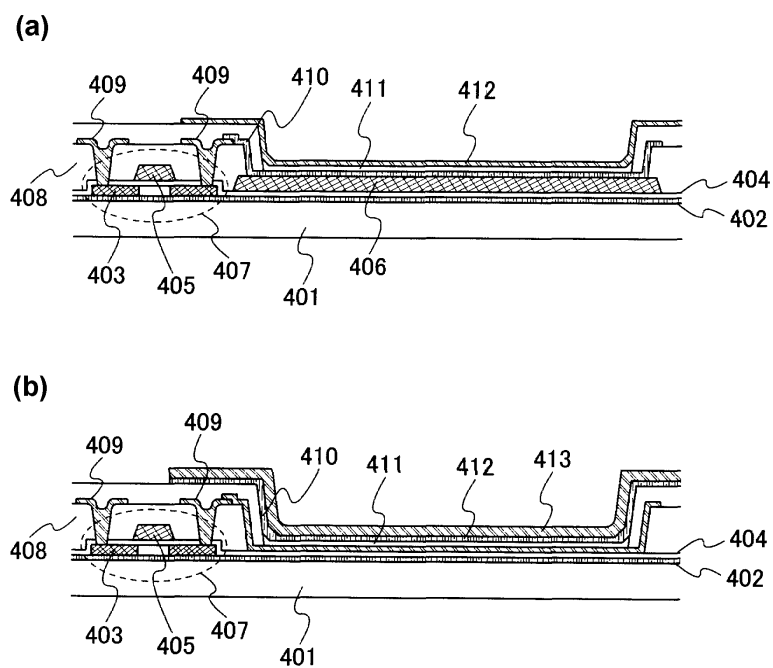
도면2



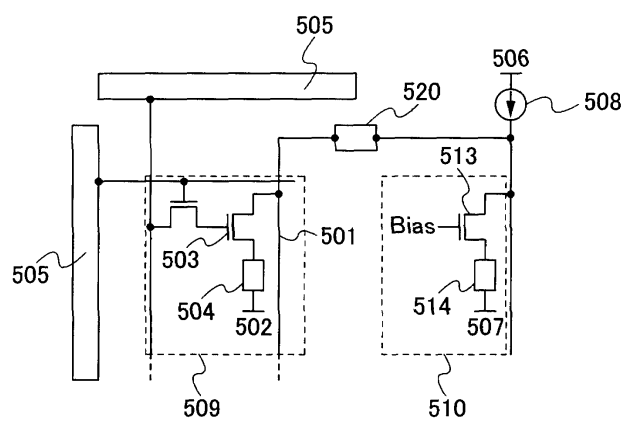
도면3



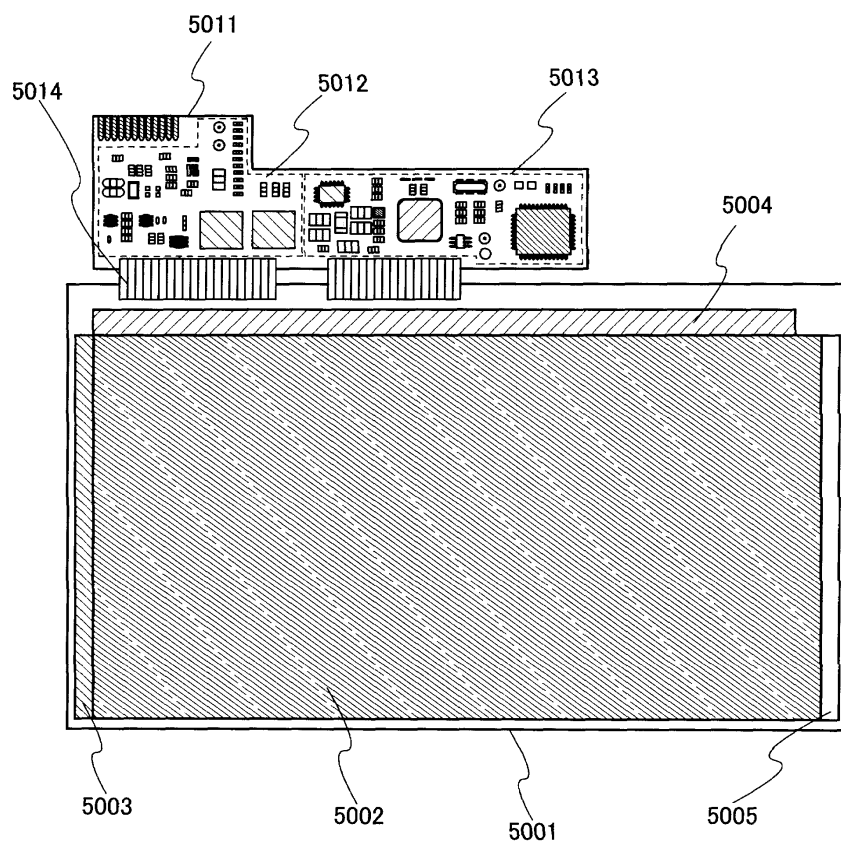
도면4



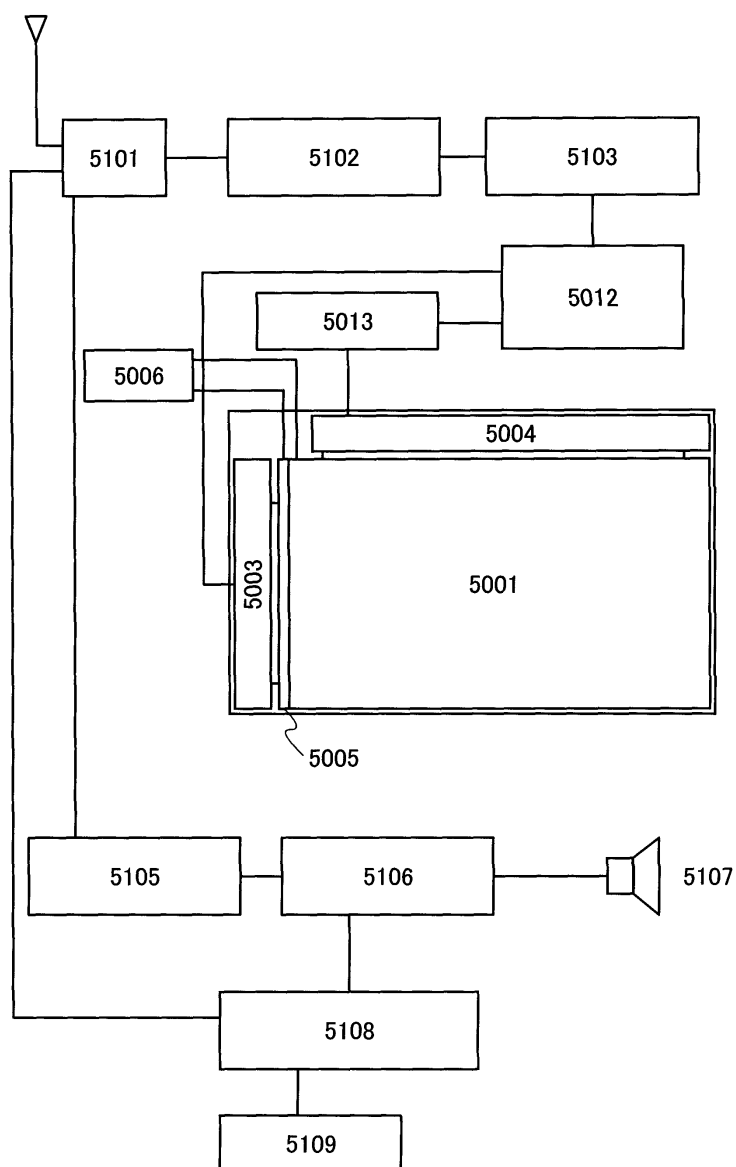
도면5



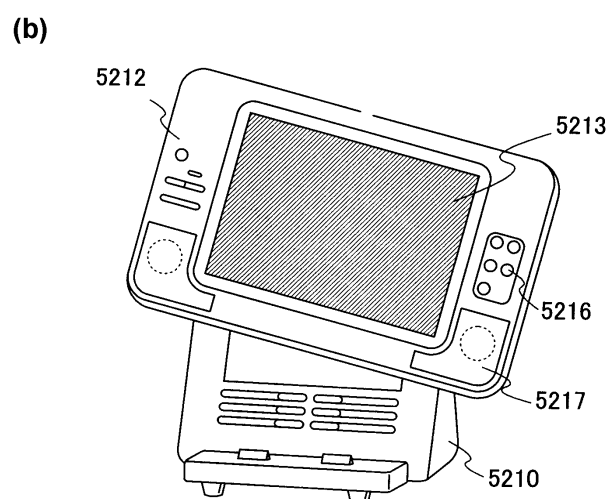
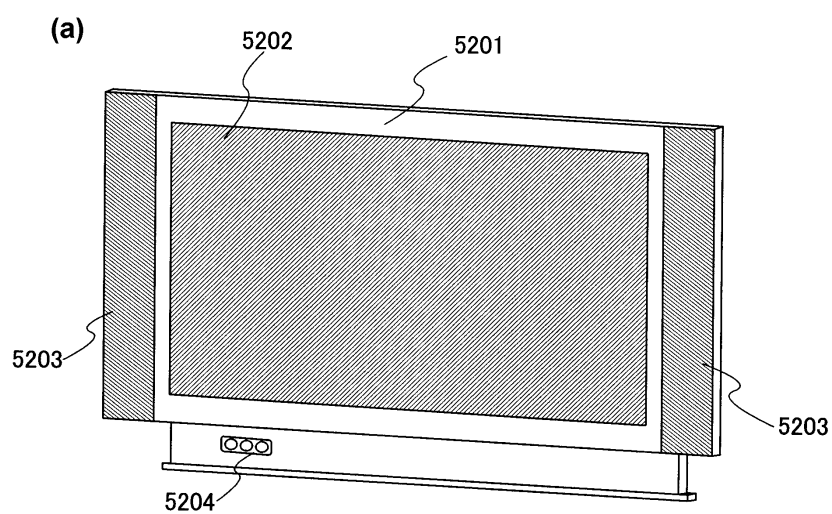
도면6



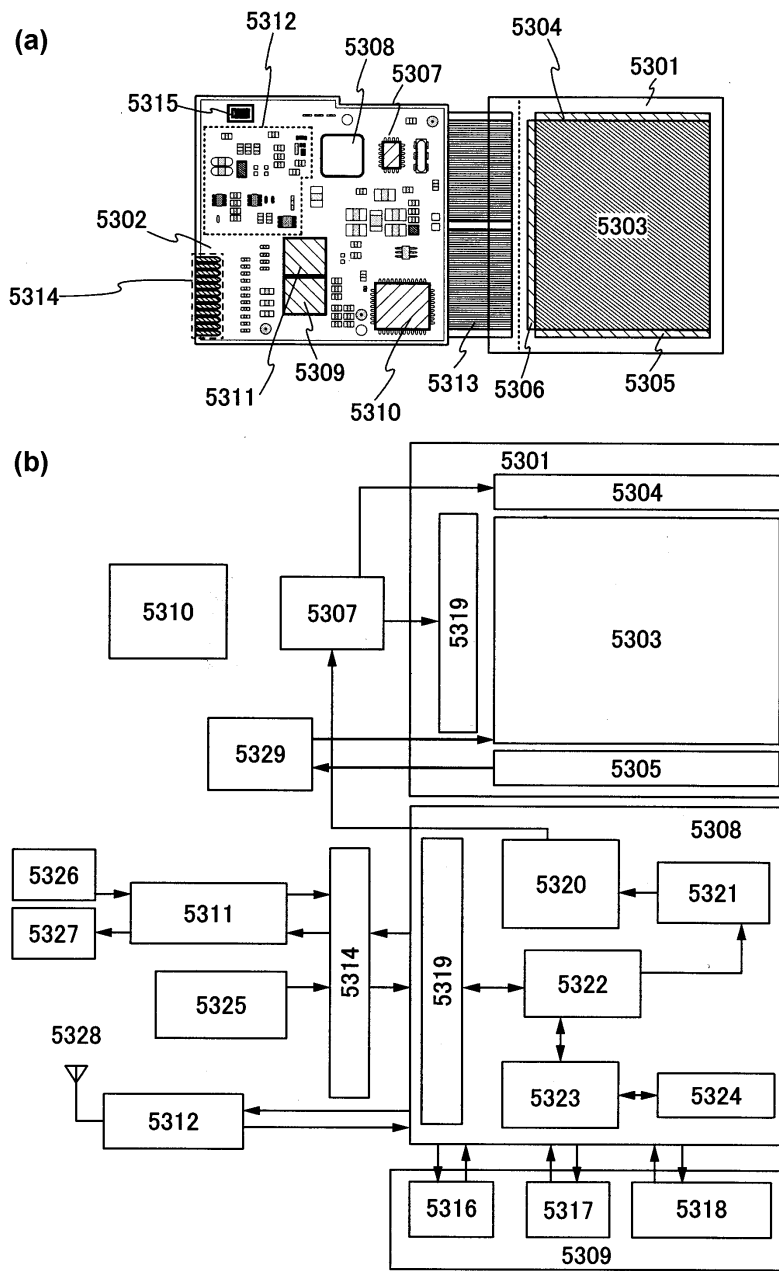
도면7



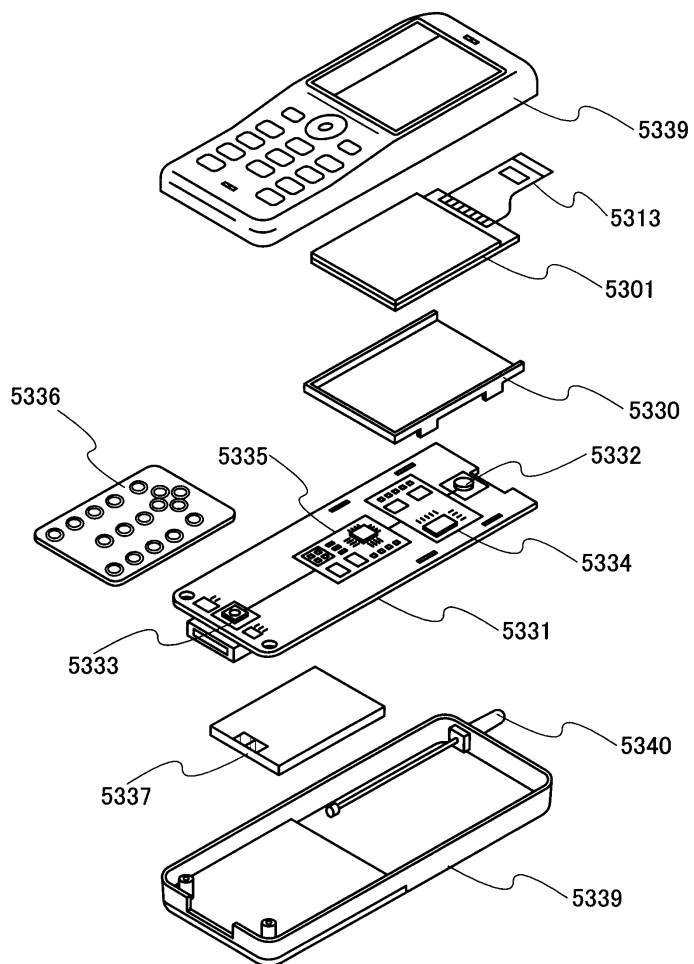
도면8



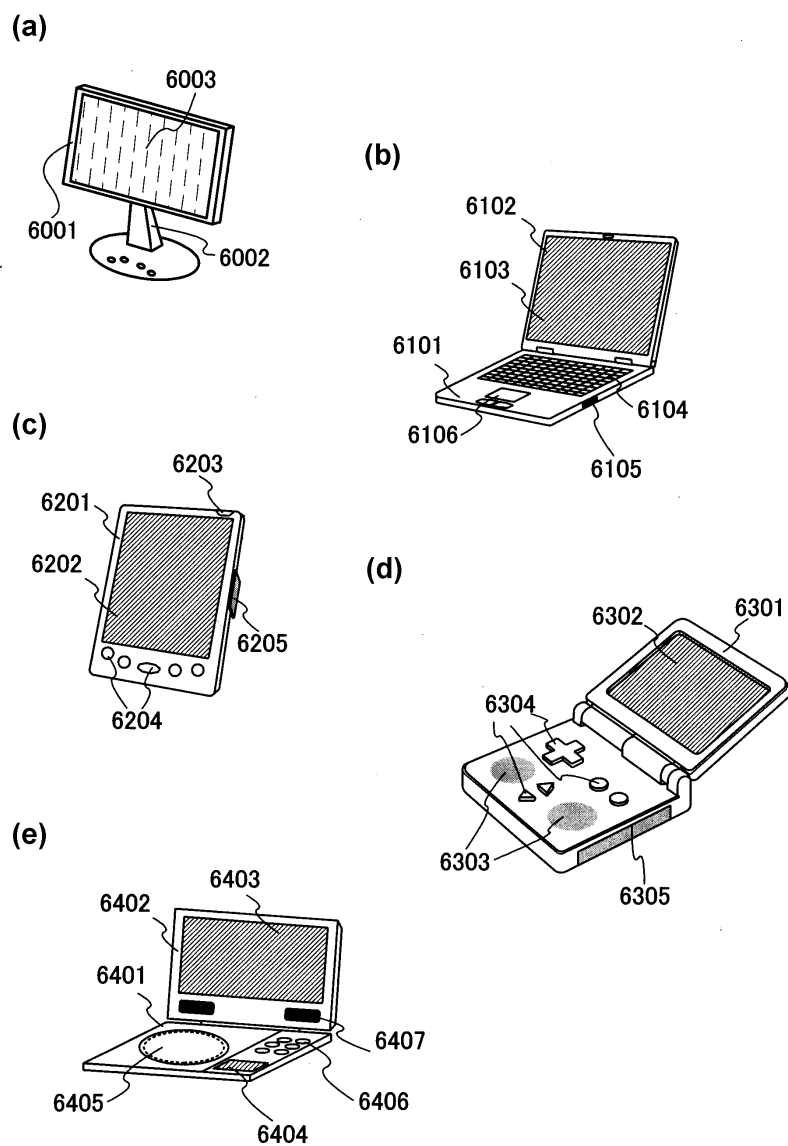
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	显示装置的标题		
公开(公告)号	KR101299607B1	公开(公告)日	2013-08-26
申请号	KR1020120018835	申请日	2012-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社绒布器肯kyusyo极限戴哦		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社绒布器肯kyusyo极限戴哦		
[标]发明人	TANADA YOSHIFUMI 타나다요시푸미		
发明人	타나다요시푸미		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	G09G3/3258 H01L51/5036 H01L27/3246 H01L31/02164 G09G2320/029 G09G2330/021 H01L2251/5384		
代理人(译)	Yihwaik 金红豆		
优先权	2006001940 2006-01-07 JP		
其他公开文献	KR1020120034706A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在使用EL元件等形成像素的显示装置中，有效地抑制了用于校正诸如温度变化和元件劣化的特性变化的监视元件的漏光。显示装置具有这样的构造，其中在基板上形成绝缘层，并且在绝缘层上形成多个发光元件，所述发光元件具有夹在第一电极和第二电极之间的发光层。另外，多个发光元件的至少一部分具有在绝缘层中形成开口并且在绝缘层的开口区域中形成发光层的结构。

