



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0002105  
(43) 공개일자 2025년01월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 25/075 (2025.01) G09F 9/33 (2006.01)  
H10D 86/40 (2025.01) H10H 20/852 (2025.01)  
H10H 20/857 (2025.01)
- (52) CPC특허분류  
H01L 25/0753 (2013.01)  
G09F 9/33 (2021.05)
- (21) 출원번호 10-2024-7023009
- (22) 출원일자(국제) 2023년04월14일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년07월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/015209
- (87) 국제공개번호 WO 2023/204156  
국제공개일자 2023년10월26일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2022-069294 2022년04월20일 일본(JP)

- (71) 출원인  
도레이 카부시키가이샤  
일본국 도오교오도 주우오오구 니혼바시 무로마찌 2쥬메 1-1
- (72) 발명자  
하시모토 케이카  
일본국 시가켄 오츠시 소노야마 1쥬메 1반 1고 도레이 카부시키가이샤 시가 지교쥬 나이  
마스다 유키  
일본국 시가켄 오츠시 소노야마 1쥬메 1반 1고 도레이 카부시키가이샤 시가 지교쥬 나이
- (74) 대리인  
하영욱

전체 청구항 수 : 총 19 항

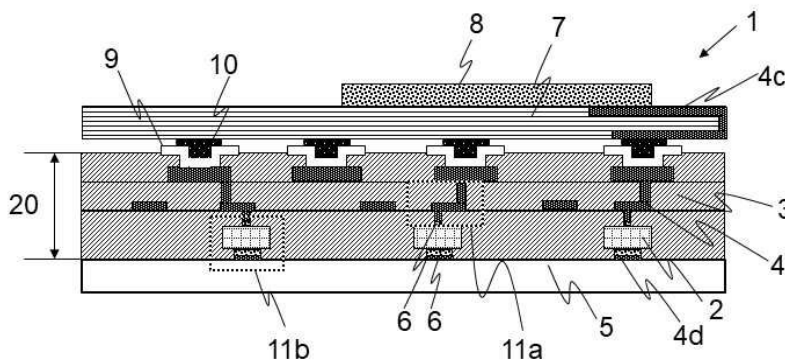
(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

(과제) LED 디스플레이 장치는 주변의 배선 절연용 절연막이나 보호막, 격벽 등에 의한 배선 은폐가 불충분하며, 의장성이 저하되는 과제를 해결한다.

(해결 수단) 적어도 배선, 경화막 및 복수의 발광 소자를 갖는 표시 장치로서, 상기 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하고, 상기 전극 중 적어도 일방은 상기 경화막 중으로 연장되는 복수 개의 상기 배선과 접촉하고, 복수 개의 상기 배선은 상기 경화막에 의해 전기적 절연성을 유지하는 구성이며, 상기 경화막은 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 상기 경화막의 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 표시 장치이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H10D 86/441* (2025.01)

*H10H 20/852* (2025.01)

*H10H 20/857* (2025.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

적어도 배선, 경화막 및 복수의 발광 소자를 갖는 표시 장치로서, 상기 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하고, 상기 전극 중 적어도 일방은 상기 경화막 중으로 연장되는 복수 개의 상기 배선과 접촉하고, 복수 개의 상기 배선은 상기 경화막에 의해 전기적 절연성을 유지하는 구성이며, 상기 경화막은 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 상기 경화막의 두께 기준  $1\mu\text{m}$ 에서의 파장  $450\text{nm}$ 의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 경화막의 두께 기준  $5\mu\text{m}$ 에서의 파장  $450\text{nm}$ 의 광의 투과율이 0.1% 이상, 79% 이하인 표시 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 경화막의 두께 기준  $1\mu\text{m}$ 에서의 파장  $450\text{nm}$ 의 광의 투과율이 0.1% 이상, 25% 이하인 표시 장치.

#### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 경화막의 전체의 두께가  $5\mu\text{m}$  이상,  $100\mu\text{m}$  이하인 표시 장치.

#### 청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 경화막의 층수가 2층 이상 10층 이하인 표시 장치.

#### 청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 경화막에는 두께 방향으로 관통하는 개구 패턴이 형성되고, 적어도 상기 개구 패턴에 상기 배선을 배치하는 구성이며, 상기 발광 소자와 접한 위치에 형성되는 상기 배선의 저면부의 최장 길이가  $2\mu\text{m}$  이상,  $20\mu\text{m}$  이하인 표시 장치.

#### 청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 경화막이 상기 발광 소자의 광 인출면 이외의 면을 덮는 구성인 표시 장치.

#### 청구항 8

적어도 배선 및/또는 TFT를 갖는 기관, 경화막 및 복수의 발광 소자를 갖는 표시 장치로서, 상기 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하고, 상기 배선 및/또는 TFT의 적어도 일부는 상기 경화막과 접하고, 상기 경화막은 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 상기 경화막의 두께 기준  $1\mu\text{m}$ 에서의 파장  $450\text{nm}$ 의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 표시 장치.

#### 청구항 9

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

복수의 상기 발광 소자 사이에, 상기 발광 소자의 두께 이상의 두께를 갖는 격벽을 갖는 표시 장치.

**청구항 10**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 발광 소자가, 1변의 길이가 5 $\mu$ m 이상, 700 $\mu$ m 이하인 LED인 표시 장치.

**청구항 11**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

추가로, 구동 소자 및 기판을 갖고, 상기 구동 소자는 배선을 통해 상기 발광 소자에 접속되고, 또한 상기 배선의 적어도 일부는 상기 기판의 측면으로 연장되는 표시 장치.

**청구항 12**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

복수의 상기 발광 소자 사이에 차광층을 갖는 표시 장치.

**청구항 13**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 (A) 수지가 폴리이미드, 폴리이미드 전구체, 폴리벤조옥사졸, 폴리벤조옥사졸 전구체 및 그들의 공중합체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 수지를 함유하는 표시 장치.

**청구항 14**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (B) 감광제를 함유하는 표시 장치.

**청구항 15**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-1) 파장 400nm 이상, 490nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는 표시 장치.

**청구항 16**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-2) 파장 490nm를 초과하고 580nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는 표시 장치.

**청구항 17**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-3) 파장 580nm를 초과하고 800nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는 표시 장치.

**청구항 18**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 (C) 착색제가 (C-1) 파장 400nm 이상, 490nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제와 함께, 추가로 (C-2) 파장 490nm를 초과하고 580nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제 및 (C-3) 파장 580nm를 초과하고 800nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는 표시 장치.

**청구항 19**

제 1 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 포지티브형 감광성인 표시 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 LED 디스플레이 등의 표시 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 최근, 디스플레이의 추가적인 고성능화의 관점으로부터 액정, 플라즈마 디스플레이, 유기 EL 디스플레이에 이은 새로운 디스플레이 기술로서 발광 다이오드(Light Emitting Diode, 이후 LED라고 호칭하는 경우가 있다)를 화소 수와 동일하게 배열함으로써 디스플레이를 구성하는 LED 디스플레이, 특히 광원이 되는 LED의 사이즈를 종래의 1mm 정도로부터 100~700 $\mu$ m로 한 미니 LED 디스플레이, 100 $\mu$ m 이하까지 소형화한 마이크로 LED 디스플레이가 주목을 받고 있으며, 연구 개발이 활발히 행해지고 있다. 미니 LED 디스플레이, 마이크로 LED 디스플레이의 주된 특징으로서는 고콘트라스트, 고속 응답성, 저소비 전력, 광시야각 등을 들 수 있고, 종래의 텔레비전이나 스마트폰, 스마트 워치를 비롯한 웨어러블 디스플레이 용도뿐만 아니라, 사이니지나 AR, VR, 또한 공간 영상을 표시 가능한 투명 디스플레이라는 장래성이 높은 새로운 용도 등에의 폭넓은 전개가 기대되어 있다.

[0003] LED 디스플레이 장치에 대해서 실용화나 고성능화를 위해 다양한 형태가 제안되어 있으며, 다층 플렉시블 회로 기판에 마이크로 LED를 배치한 형태(특허문헌 1 참조), 디스플레이 기판에 बैं크층 및 트레이스선을 형성하고, 그 위에 마이크로 LED 및 마이크로 드라이버 칩을 배치한 형태(특허문헌 2 참조)가 제안되어 있다. 또한, 전극 패드를 구비하는 발광 소자 본체가 일체로 형성된 성장용 기판 상에 평탄화막을 형성하고, 전극 패드 상의 평탄화막을 제거해서 전극 패드를 노출시키고, 전극 패드에 접속되는 외측 전극 패드를 상기 평탄화막 상에 형성하고, 회로층 전극부가 형성된 회로 기판에 대해서, 외측 전극 패드가 회로층 전극부와 대향하도록 배치시켜서 전방 외부 전극 패드와 회로층 전극부를 전기적으로 접속한 형태(특허문헌 3 참조) 등이 제안되어 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2019-153812호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허공개 2020-52404호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허공개 2020-68313호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 그러나, 상기 문헌에 기재된 LED 디스플레이 장치는 주변의 배선 절연용 절연막이나 보호막, 격벽 등에 의한 배선 은폐가 불충분하여, 의장성이 저하되는 과제가 있었다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 다음 구성을 갖는다.

[0007] [1] 적어도 배선, 경화막 및 복수의 발광 소자를 갖는 표시 장치로서, 상기 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하고, 상기 전극 중 적어도 일방은 상기 경화막 중으로 연장되는 복수 개의 상기 배선과 접속하고, 복수 개의 상기 배선은 상기 경화막에 의해 전기적 절연성을 유지하는 구성이며, 상기 경화막은 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 상기 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 표시 장치.

[0008] [2] 상기 경화막의 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 79% 이하인 [1]에 기재된 표시

장치.

- [0009] [3] 상기 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 25% 이하인 [1]에 기재된 표시 장치.
- [0010] [4] 상기 경화막의 전체의 두께가 5 $\mu$ m 이상, 100 $\mu$ m 이하인 [1]~[3] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0011] [5] 상기 경화막의 층수가 2층 이상 10층 이하인 [1]~[4] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0012] [6] 상기 경화막에는 두께 방향으로 관통하는 개구 패턴이 형성되고, 적어도 상기 개구 패턴에 상기 배선을 배치하는 구성이며, 상기 발광 소자와 접한 위치에 형성되는 상기 배선의 저면부의 최장 길이가 2 $\mu$ m 이상, 20 $\mu$ m 이하인 [1]~[5] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0013] [7] 상기 경화막이 상기 발광 소자의 광 인출면 이외의 면을 덮는 구성인, [1]~[6] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0014] [8] 적어도 배선 및/또는 TFT를 갖는 기관, 경화막 및 복수의 발광 소자를 갖는 표시 장치로서, 상기 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하고, 상기 배선 및/또는 TFT의 적어도 일부는 상기 경화막과 접하고, 상기 경화막은 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 상기 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 표시 장치.
- [0015] [9] 복수의 상기 발광 소자 사이에, 상기 발광 소자의 두께 이상의 두께를 갖는 격벽을 갖는 [1]~[8] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0016] [10] 상기 발광 소자가 1변의 길이가 5 $\mu$ m 이상, 700 $\mu$ m 이하인 LED인, [1]~[9] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0017] [11] 추가로, 구동 소자 및 기관을 갖고, 상기 구동 소자는 배선을 통해 상기 발광 소자에 접속되고, 또한 상기 배선의 적어도 일부는 상기 기관의 측면으로 연장되는, [1]~[10] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0018] [12] 복수의 상기 발광 소자 사이에 차광층을 갖는 [1]~[11] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0019] [13] 상기 (A) 수지가 폴리이미드, 폴리이미드 전구체, 폴리벤조옥사졸, 폴리벤조옥사졸 전구체 및 그들의 공중합체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 수지를 함유하는, [1]~[12] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0020] [14] 상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (B) 감광제를 함유하는, [1]~[13] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0021] [15] 상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-1) 파장 400nm 이상, 490nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는, [1]~[14] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0022] [16] 상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-2) 파장 490nm를 초과하고 580nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는, [1]~[15] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0023] [17] 상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-3) 파장 580nm를 초과하고 800nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는, [1]~[15] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0024] [18] 상기 (C) 착색제가 (C-1) 파장 400nm 이상, 490nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제와 함께, 추가로 (C-2) 파장 490nm를 초과하고 580nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제 및 (C-3) 파장 580nm를 초과하고 800nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는, [1]~[15] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.
- [0025] [19] 상기 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 포지티브형 감광성인, [1]~[18] 중 어느 하나에 기재된 표시 장치.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명의 표시 장치는 배선 은폐성이 높아져, 의장성이 높은 표시 장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0027]

도 1은 본 발명의 표시 장치의 제 1 양태의 일례를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 1a는 본 발명의 표시 장치의 제 1 양태의 다른 일례를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 2는 지정 영역 A를 확대한 단면도(a) 및 지정 영역 A로부터 발광 소자를 제외한 면을, 대향 기관측으로부터 본 저면도(b)이다.

도 3은 지정 영역 B의 발광 소자 구동 기관측을, 대향 기관에 평행한 면에서 절단한 단면도(a), 지정 영역 B의 대향 기관에 대해서 직교한 배선을 포함하지 않는 위치에서의 단면도(b) 및 지정 영역 B의 대향 기관을 제외한 면을, 대향 기관측으로부터 본 저면도(c)이다.

도 4는 격벽을 형성한 구성의 본 발명의 표시 장치의 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 5는 경화막 중에 구동 소자를 배치한 구성의 본 발명의 표시 장치의 일양태의 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 6은 경화막 중에 구동 소자를 배치한 다른 구성의 본 발명의 표시 장치의 일양태의 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 표시 장치의 일양태의 제작 공정을 나타내는 지지 기반 또는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 8은 본 발명의 표시 장치의 다른 제작 공정의 일례를 나타내는 지지 기반 또는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 9는 격벽을 형성한 구성의 본 발명의 표시 장치의 다른 제작 공정의 일례를 나타내는 지지 기반 또는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 10은 본 발명의 표시 장치의 다른 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 11은 경화막 중에 격벽을 형성한 구성의 본 발명의 표시 장치의 일양태를 나타내는 지지 기반에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 12는 본 발명의 표시 장치의 다른 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 13은 본 발명의 표시 장치의 다른 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 14는 본 발명의 표시 장치의 다른 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 15는 차광층을 형성한 구성의 본 발명의 표시 장치의 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 16은 경화막의 개구 패턴을 나타내는 지지 기반에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 17은 격벽을 형성한 구성의 본 발명의 표시 장치의 일양태의 제작 공정을 나타내는 지지 기반에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 18은 차광층을 형성한 구성의 본 발명의 표시 장치의 일양태의 제작 공정을 나타내는 지지 기반에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 19는 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치의 제작 공정의 일례를 나타내는 발광 소자 구동 기반에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 20은 상이한 접속 양태의 발광 소자를 사용한 본 발명의 표시 장치의 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 21은 상이한 접속 양태의 발광 소자를 사용한 본 발명의 표시 장치의 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 22는 상이한 접속 양태의 발광 소자를 사용한 본 발명의 표시 장치의 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인

면에서의 단면도이다.

도 23은 상이한 접속 양태의 발광 소자를 사용한 본 발명의 표시 장치의 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 24는 상이한 접속 양태의 발광 소자를 사용한 본 발명의 표시 장치의 일양태를 나타내는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 25는 본 발명의 표시 장치의 제 2 양태의 일례를 나타내는 소자 구동 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 26은 본 발명의 표시 장치의 제 2 양태의 일례를 나타내는 소자 구동 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 27은 본 발명의 표시 장치의 제 2 양태의 일례를 나타내는 소자 구동 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 28은 상이한 접속 양태의 발광 소자를 사용한 본 발명의 표시 장치의 제 2 양태의 다른 일례를 나타내는 지지 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

도 29는 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치의 제작 공정의 일례를 나타내는 발광 소자 구동 기관에 수직인 면에서의 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 이하, 본 발명의 표시 장치의 적합한 실시형태를 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 목적이나 용도에 따라 여러 가지로 변경해서 실시할 수 있다.

[0029] 본 발명의 표시 장치의 제 1 양태는 적어도 배선, 경화막 및 복수의 발광 소자를 갖는 표시 장치이며, 상기 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하고, 상기 전극 중 적어도 일방은 상기 경화막 중으로 연장되는 복수 개의 상기 배선과 접속하고, 복수 개의 상기 배선은 상기 경화막에 의해 전기적 절연성을 유지하는 구성이며, 상기 경화막은 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 상기 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하이다.

[0030] 이후의 기재에 있어서, 제 1 양태 또는 후술하는 제 2 양태를 특별히 지정하지 않는 경우에는, 양 양태에 공통되는 설명이다.

[0031] 본 발명의 제 1 양태의 표시 장치에 대해서, 도 1을 일례로서 설명한다.

[0032] 도 1에 있어서, 표시 장치(1)는 대향 기관(5) 상에 복수의 발광 소자(2)를 배치하고, 발광 소자(2) 상에 경화막(3)을 배치한다. 여기에서, 발광 소자는 다면 입체형상을 갖는다. 다면 입체형상이란, 복수의 면을 갖는 3차원 형상이며, 적어도 1쌍의 평행면을 갖는 것이 바람직하고, 예를 들면 사면체, 직방체나 입방체 등의 육면체, 팔면체 등을 들 수 있지만, 이들과 같이 규칙적인 형상에 한정되지 않고, 이들 형상의 정점이나 모서리에 모따기하는 등의 형상, 이들 형상을 베이스로 오목부나 홈이나 단차를 갖는 형상도 포함된다. 또한, 여기에서 플러스 마이너스 5° 의 어긋남은 평행으로 간주하고, 평행면 또는 그 외의 면에 요철이 있어도 좋다. 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비한다. 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비한다란, 다면 입체형상의 발광 소자에 있어서, 전극을 갖는 면 중 1개를 기준면으로 했을 때에, 기준면과는 상이한 면에 그 외의 전극을 각각 갖는 것을 말한다. 여기에서, 기준면이란, 다면 입체형상 내에서의 연속된 범위의 면을 나타내고, 공간적으로 동일 면내에 존재해도 다면 입체형상 내에 있어서는 홈으로 분단되어 있는 면은, 기준면과는 상이한 면으로 한다. 또한, 1개의 발광 소자에 착목했을 때에 상기 상이한 2개의 면에 각각 구비된 전극을, 1쌍의 전극이라고 기재하는 경우도 있다.

[0033] 본 발명에 있어서, 발광 소자에 구비되는 전극은, 발광 소자의 발광을 제어하기 위한 신호를 배선으로부터 발광 소자로 전달하기 위한 접속 부위인 것을 가리킨다. 도 1에 나타내는 양태에서는, 1개의 발광 소자에 착목했을 때, 다면 입체형상의 발광 소자에 대해서, 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)과 접속하는 면에 일방의 전극을 갖고, 대향 기관측의 면에 그 외의 전극을 각각 갖는다. 그리고, 전체로서 봤을 때, 복수의 발광 소자 각각에 형성된 1쌍의 전극 중 일방의 전극은 경화막(3) 중으로 연장되는 복수 개의 배선(4)과 각각이 접속되어 있다.

[0034] 도 1에 나타내는 양태에서는, 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(3) 상에 추가로 복수의 경화막(3)을 적층하여 합쳐서 3층 적층하는 구성을 예시하고 있지만, 경화막(3)은 단층이어도 좋다. 발광 소자(2)는 상이한 2개의 면에 전극(6)을 각각 구비하고, 1쌍의 전극(6)의 일방이 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)과 접속되어 있다. 또한, 경화막(3) 중으로 연장되는 복수 개의 배선(4)은, 경화막(3)에 의해 가로막혀

있다. 이와 같은 구조에 의해, 복수 개의 배선(4)은 경화막(3)에 의해 전기적 절연성을 유지하고 있다. 상기 경화막(3)은, 후술하는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 경화막인 것이 바람직하다.

- [0035] 1쌍의 전극(6) 중 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)과 접속되어 있지 않은 쪽의 전극(6)은 배선(4d)과 접속되어 있다. 배선(4d)은 후술하는 지지 기판 상에 형성해도 좋고, 대향 기관(5) 상에 형성해도 좋다. 지지 기판 상에 배선(4d)을 형성할 경우, 지지 기판 상에 임시 부착 재료에 의한 임시 부착층을 형성한 후, 배선(4d)이 형성되어 있어도 좋다. 전극(6)과 배선(4d)은 범프나 도전성 필름 등을 통해 접속되어 있어도 좋고, 직접 접속되어 있어도 좋다.
- [0036] 또한, 배선(4d)은 경화막(3)에 의해 덮임으로써 전기적 절연성을 유지하는 구성으로 되어 있어도 좋고, 경화막(3)과 배선(4d)으로 2층 이상의 적층 구조를 형성해도 좋다. 배선(4d)은 관통 전극 등을 통해 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)과 접속해도 좋고, 발광 소자(2)의 측면이나 후술하는 격벽(16)의 측면에 배선을 배치해서 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)과 접속해도 좋고, 발광 소자 구동 기관(7)과 접속해도 좋다. 또한, 발광 소자(2)가, 대향 기관(5)에 대해서 대향한 위치에 형성된 발광 소자 구동 기관(7)에 부가된 구동 소자(8)와, 배선(4나 4c)을 통해 전기적으로 접속되어, 발광 소자(2)의 발광을 제어시킬 수 있다. 또한, 발광 소자 구동 기관(7)은, 예를 들면 범프(10)를 통해 배선(4)과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 배선(4) 등의 금속의 확산을 방지하기 위해, 배리어 메탈(9)을 배치해도 좋다. 또한, 이후, 도면 중의 배선(4c)은 발광 소자 구동 기관(7)의 측면에 형성되어도 좋고, 발광 소자 구동 기관(7)을 관통해도 좋고, 또한 발광 소자 구동 기관을 구성하는 배선으로서 구동 소자(8)와 접속해도 좋다.
- [0037] 도 1에서는, 대향 기관(5)과 발광 소자(2) 사이에 배선(4d)과 전극(6)을 배치하고, 또한 경화막(3)이 배선(4)과 전극(6)에 인접하는 형태로, 대향 기관(5)과 발광 소자(2) 사이에 배치하는 양태를 예시하고 있다. 단, 발광 소자(2)의 평면 전체를 덮도록 배선(4)과 전극(6)을 형성하고, 대향 기관(5)과 발광 소자(2) 사이에 경화막(3)이 배치되지 않는 형태나, 도 1에 나타내는 배선(4)과 전극(6)이 박막으로 형성되어 있는 경우에는, 후술하는 수지막(21)이, 배선(4)과 전극(6)의 옆까지 전부 들어갈 수 없고, 대향 기관(5)과 발광 소자(2) 사이에 경화막(3)이 형성되지 않고 일부에 공동을 발생시키는 형태도 본 실시형태에 포함되는 것으로 한다.
- [0038] 상기 경화막(3)은, 그 경화막(3)의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 것이 중요하다. 이것에 의해, 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다.
- [0039] 상기 경화막(3)은 후술하는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 그 경화막(3)의 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 이상, 79% 이하인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다.
- [0040] 상기 경화막(3)은 후술하는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 그 경화막(3)의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 이상, 25% 이하인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있고, 또한 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해, 시인성을 높일 수 있다.
- [0041] 경화막(3)의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 미만이면, 경화 전의 수지막의 감도나 해상도가 저하되는 등의 문제가 발생할 우려가 있다. 광의 투과율이 95%를 초과하면 배선 은폐성이 저하되고, 배선의 번쩍임의 억제가 불충분하여, 배선이 외부로부터 시인되는 등의 문제가 발생할 우려가 있다.
- [0042] 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율의 측정에 대해서는, 표시 장치의 경화막을 박리해서 측정해도 좋고, 후술하는 경화막의 광의 투과율의 평가 방법의 조건으로 제작한 경화막의 광의 투과율을 측정해도 좋다. 또한, 경화막을 복수 층 형성할 경우, 어느 경화막을 사용해서 측정해도 좋다. 경화막의 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율의 측정에 대해서도, 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율의 측정과 마찬가지로, 경화막의 막 두께가 1 $\mu$ m가 아니었던 경우에는, 램베르트 법칙에 따라, 측정된 투과 스펙트럼의 막 두께를 1 $\mu$ m로 환산한 값으로 하면 좋다. 또한, 경화막의 막 두께가 5 $\mu$ m가 아니었던 경우에도, 경화막의 막 두께가 1 $\mu$ m가 아니었던 경우와 마찬가지로, 램베르트 법칙에 따라 환산하면 좋다.
- [0043] 배선(4, 4c, 4d) 및 전극(6)의 재료로서는, 특별히 한정되지 않고, 금속이나 도전막 등을 들 수 있고, 공지인 것도 사용해도 좋다.

- [0044] 금속은 전자 이동도의 관점으로부터 바람직하고, 예를 들면 금이나 은, 구리, 알루미늄, 니켈, 티탄, 몰리브덴이나 이들을 포함하는 합금 등을 들 수 있다.
- [0045] 이들 금속은, 예를 들면 무전해 도금, 전해 도금 등의 습식 도금, 열 CVD, 플라즈마 CVD, 레이저 CVD 등의 CVD 화학 증착법(CVD), 진공 증착, 스퍼터링, 이온 플레이팅 등의 건식 도금법, 금속박을 기판에 결합한 후 에칭을 행하는 방법 등에 의해 형성할 수 있다.
- [0046] 도전막은 투명성 등의 관점으로부터 바람직하게, 예를 들면 인듐, 갈륨, 아연, 주석, 티탄, 및 니오브 등 중 적어도 1종의 원소의 산화물을 주성분으로서 포함하는 화합물이나 유기물 및 도전성 입자를 함유하는 감광성 도전 페이스트 등을 들 수 있지만, 그 외 공지의 것을 사용해도 좋다. 인듐, 갈륨, 아연, 주석, 티탄, 및 니오브 등 중 적어도 1종의 원소의 산화물을 주성분으로서 포함하는 화합물로서는, 구체적으로는 산화인듐 주석 아연(ITZO), 산화인듐 갈륨 아연(IGZO: InGaZnO), 산화아연(ZnO), 산화인듐 아연(IZO), 산화인듐 갈륨(IGO), 산화인듐 주석(ITO) 및 산화인듐(InO) 등을 들 수 있다.
- [0047] 이들 도전막은, 예를 들면 무전해 도금, 전해 도금 등의 습식 도금, 열 CVD, 플라즈마 CVD, 레이저 CVD 등의 CVD 화학 증착법(CVD), 진공 증착, 스퍼터링, 이온 플레이팅 등의 건식 도금법, 금속박을 기판에 결합한 후 에칭을 행하는 방법 등에 의해 형성할 수 있다.
- [0048] 유기물 및 도전성 입자를 함유하는 감광성 도전 페이스트에 있어서, 도전성 입자의 함유량이 60질량% 이상, 90질량% 이하인 것이 바람직하다. 도전층이 유기물을 함유함으로써, 곡면이나 굴곡부에 있어서 단선을 억제하고, 도전성을 향상시킬 수 있다. 도전성 입자의 함유량이 60질량% 미만이면, 도전성 입자끼리의 접촉 확률이 낮아져, 도전성이 저하된다. 또한, 배선의 굴곡부에 있어서, 도전성 입자끼리가 괴리하기 쉬워진다. 도전성 입자의 함유량은, 바람직하게는 70질량% 이상이다. 한편, 도전성 입자의 함유량이 90질량%를 초과하면, 배선 패턴을 형성하는 것이 곤란해짐과 아울러, 굴곡부에 있어서 단선이 발생하기 쉬워진다. 도전성 입자의 함유량은, 바람직하게는 80질량% 이하이다.
- [0049] 유기물로서는, 예를 들면 에폭시 수지, 페녹시 수지, 아크릴계 공중합체, 에폭시 카르복실레이트 화합물 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 좋다. 또한, 우레탄 결합을 갖는 유기물을 함유해도 좋다. 우레탄 결합을 갖는 유기물을 함유함으로써 배선의 유연성을 향상시킬 수 있다. 또한, 유기물은 감광성을 나타내는 것이 바람직하고, 포토리소그래피에 의해 용이하게 미세한 배선 패턴을 형성할 수 있다. 감광성은, 예를 들면 광중합 개시제, 불포화 이중 결합을 갖는 성분을 함유시킴으로써 발현된다.
- [0050] 본 발명에 있어서의 도전성 입자란, 전기 저항률이  $10^{-5} \Omega \cdot m$  이하인 물질로 구성되는 입자를 가리킨다. 도전성 입자를 구성하는 재료로서는, 예를 들면 은, 금, 구리, 백금, 납, 주석, 니켈, 알루미늄, 텅스텐, 몰리브덴, 크롬, 티탄, 인듐이나 이들 금속의 합금, 카본 입자를 들 수 있다. 또한, 도전성 입자를 2종 이상 함유하는 것이 바람직하다. 도전성 입자를 2종 이상 함유함으로써, 후술하는 열처리 공정에 있어서, 동종의 도전성 입자끼리 소결해서 체적 수축하는 것을 억제하고, 결과적으로 도전막 전체로서의 체적 수축이 억제되어, 굴곡성을 향상시킬 수 있다.
- [0051] 도전성 입자의 평균 입자 지름은 0.005 $\mu m$  이상, 2 $\mu m$  이하인 것이 바람직하다. 여기에서의 평균 입자 지름이란, 2종 이상의 도전성 입자를 함유하는 경우에는, 대경 입자의 평균 입자 지름으로 한다. 도전성 입자의 평균 입자 지름이 0.005 $\mu m$  이상이면, 도전성 입자 간의 상호 작용을 적당히 억제하여, 도전성 입자의 분산 상태를 보다 안정적으로 유지할 수 있다. 도전성 입자의 평균 입자 지름은, 보다 바람직하게는 0.01 $\mu m$  이상이다. 한편, 도전성 입자의 평균 입자 지름이 2 $\mu m$  이하이면, 소망의 배선 패턴을 형성하기 쉬워진다. 도전성 입자의 평균 입자 지름은, 보다 바람직하게는 1.5 $\mu m$  이하이다.
- [0052] 도전막의 두께는 2 $\mu m$  이상, 10 $\mu m$  이하인 것이 바람직하다. 도전막의 두께가 2 $\mu m$  이상이면, 굴곡부에 있어서의 단선을 보다 억제하고, 도전성을 보다 향상시킬 수 있다. 도전막의 두께는, 보다 바람직하게는 4 $\mu m$  이상이다. 한편, 도전막의 두께가 10 $\mu m$  이하이면, 제조 공정에 있어서 배선 패턴을 보다 용이하게 형성할 수 있다. 도전막의 두께는, 보다 바람직하게는 8 $\mu m$  이하이다.
- [0053] 본 발명의 표시 장치의 다른 실시양태로서, 도 10에 나타내는 바와 같이, 도 1의 표시 장치에 대해서, 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(21)을 형성한 구성을 예시하고 있다. 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(21)은, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 수지 시트를 경화한 경화막으로 구성되어 있어도 좋고, 또한 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 수지 시트를 경화한 경화막 이외의 재료로 구

성되어도 좋고, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소 수지 등 공지의 것을 사용해도 좋다.

- [0054] 본 발명에 있어서, 발광 소자 구동 기관(7)은, 구동 기능을 갖는 소자 등을 갖는 기관 등을 들 수 있고, 구동 소자(8)가 접속되어 있는 것이 바람직하다.
- [0055] 발광 소자 구동 기관(7)으로서는 특별히 한정되지 않고, 공지의 것을 사용할 수 있다. 예를 들면, 유리 기관, 사파이어 기관, 프린트 배선판, TFT 어레이 기관, 세라믹스 등을 들 수 있다. 유리 기관, 사파이어 기관에 대해서는 적어도 1개의 면에 배선이 형성되어 있어도 좋다. 프린트 배선판을 사용하는 경우에는, 배선(4c)을 형성하지 않고 구동 소자(8)나 범프(10), 배선(4) 등과 접속할 수 있다.
- [0056] 본 발명에 있어서, 경화막의 전체의 두께가 5 $\mu$ m 이상, 100 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0057] 경화막의 전체의 두께가 5 $\mu$ m 이상, 100 $\mu$ m 이하임으로써, 경화막(3)의 광의 투과율이 낮기 때문에, 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 변색을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다. 또한, 발광 소자를 갖는 표시 장치 자체의 저배화, 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 저손실화의 억제, 고속 응답성의 향상이 가능해진다. 그 외에도, 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.
- [0058] 경화막의 전체의 두께란, 하나의 경화막의 적어도 일부가 다른 경화막에 접하는 연속된 경화막의 층 전체의 두께를 말한다. 예를 들면, 상술한 도 1과 같이 경화막(3)을 복수 적층한 경우에는, 도 1의 20으로 나타낸 범위가 경화막의 층 전체의 두께이다. 전체의 두께는, 바람직하게는 5 $\mu$ m 이상, 70 $\mu$ m 이하, 보다 바람직하게는 5 $\mu$ m 이상, 60 $\mu$ m 이하이다. 5 $\mu$ m 미만이면 배선의 보호가 불충분하기 때문에, 배선의 단락 등 배선 불량률의 우려가 있으며, 100 $\mu$ m를 초과하면 광 인출 효율이 부족할 우려가 있음과 아울러, 표시 장치 자체의 저배화, 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 저손실화의 억제, 고속 응답성의 향상이라는 점에서 불편함을 발생시키는 경우가 있다.
- [0059] 경화막을 복수 적층할 경우, 경화막의 층수가 2층 이상 10층 이하인 것이 바람직하다.
- [0060] 경화막은 복수의 발광 소자를 배치하는 관점으로부터, 1층 이상이 바람직하고, 또한 2층 이상으로 함으로써 발광 소자와 접속 가능한 배선수를 증가시킬 수 있기 때문에, 복수의 발광 소자를 배치할 수 있고, 또한 패키지 저배화나 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 저손실화, 고속 응답성의 향상의 관점으로부터 10층 이하가 바람직하다.
- [0061] 본 발명에 있어서, 경화막에는 두께 방향으로 관통하는 개구 패턴이 형성되고, 적어도 상기 개구 패턴에 상기 배선을 배치하는 구성이며, 상기 발광 소자와 접한 위치에 형성되는 상기 배선의 저면부의 최장 길이(14)가 2 $\mu$ m 이상, 20 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0062] 도 2에, 도 1의 지정 영역 A를 확대한 단면도(a) 및 지정 영역 A로부터 발광 소자를 제외한 면을, 대향 기관측으로부터 본 저면도(b)를 나타낸다. 도 2의 지정 영역 A를 확대한 단면도(a)에 있어서는, 경화막(3)이 발광 소자(2) 상에 형성되어 있다. 경화막(3)에는 개구 패턴(12)이 형성되어 있으며, 그 개구 패턴(12)에 배선(4)을 형성한 도면을 나타내고 있다. 배선(4)의 저면부(13)는, 배선(4)이 발광 소자(2)의 전극(6)과 접한 위치까지 경화막(3) 중으로 연장되고, 접한 지점에서의 배선(4)의 형태를 나타내고 있다.
- [0063] 도 2의 지정 영역 A로부터 발광 소자를 제외한 면을 대향 기관측으로부터 본 저면도(b)에 있어서는, 발광 소자(2)를 제거한 상태에서 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4)의 저면부(13)를 하방으로부터 본 도면이며, 저면부(13)를 나타내고 있다. 도 2의 지정 영역 A의 발광 소자를 제외한 저면도(하측 부분)에 있어서는, 발광 소자(2)를 제거한 상태에서 경화막(3)으로 연장된 배선(4)의 저면부(13)를 하방으로부터 본 도면이며, 저면부(13)를 나타내고 있다. 저면부(13)의 형상은 제품이나 발광 소자의 형태에 의해 상이한 경우가 있으며, 원형상인 경우에는 직경을 최장 길이(14)로 정의하고, 타원형상인 경우에는 장경을 최장 길이(14)로 정의하고, 직사각형 등의 다각형인 경우에는 모서리부의 정점끼리를 연결했을 때의 최장의 대각선을 최장 길이(14)로 정의한다. 또한, 도 2의 지정 영역 A로부터 발광 소자를 제외한 면을, 대향 기관측으로부터 본 저면도(b)에서의 저면부(13)는 원형상인 예를 나타내고 있다.
- [0064] 본 구성에 의해, 미소한 발광 소자를 적용 가능하며, 또한 복수의 발광 소자의 고밀도 실장이 가능해지고, 폭넓은 사이즈로 고해상도인 발광 소자를 갖는 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 미세한 배선을 형성하는 것이 가능해지고, 단위 면적 중에서 형성할 수 있는 배선수가 증가하기 때문에 경화막 전체의 두께를 작게 할 수 있고, 경화막(3)의 광의 투과율이 낮기 때문에 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 변색을 억제하고, 외부

로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다. 또한, 발광 소자를 갖는 표시 장치 자체의 저배화, 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 저손실화의 억제, 고속 응답성의 향상이 가능해진다. 그 외에도, 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.

[0065] 본 발명에 있어서, 발광 소자와 근접한 위치에 형성되는 배선의 저면부의 최장 길이가  $2\mu\text{m}$  이상,  $20\mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하다. 이러한 본 구성을 채용함으로써, 미소한 발광 소자를 적용 가능하며, 또한 복수의 발광 소자의 고밀도 실장이 가능해지고, 폭넓은 사이즈로 고해상도인 발광 소자를 갖는 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 미세한 배선을 형성하는 것이 가능해지고, 단위 면적 중에서 형성할 수 있는 배선수가 증가하기 때문에 경화막 전체의 두께를 작게 할 수 있고, 경화막(3)의 광의 투과율이 낮기 때문에 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 변색을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다. 또한, 발광 소자를 갖는 표시 장치 자체의 저배화, 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 저손실화의 억제, 고속 응답성의 향상이 가능해진다. 그 외에도, 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.

[0066] 미소한 발광 소자를 적용하는, 또한 발광 소자의 고밀도 실장화의 관점으로부터 배선의 저면부의 최장 길이는, 바람직하게는  $2\mu\text{m}$  이상,  $15\mu\text{m}$  이하, 보다 바람직하게는  $2\mu\text{m}$  이상,  $10\mu\text{m}$  이하, 더 바람직하게는  $2\mu\text{m}$  이상,  $5\mu\text{m}$  이하이다.  $2\mu\text{m}$  미만이면 발광 소자(2)와의 접촉 불량률 발생시키는 경우가 있으며,  $20\mu\text{m}$ 를 초과하면 미소한 발광 소자의 적용이나 고밀도 실장화에 장애가 되는 경우가 있다.

[0067] 경화막의 두께는 배선의 두께에 대해서 1.1배 이상 20.0배 이하가 바람직하다.

[0068] 배선의 두께란, 도 2의 지정 영역 A를 확대한 단면도(a)에서 설명하면, 경화막(3)의 표면에 배치되어 있는 배선(4)의 두께(a)를 가리키고 있으며, 경화막(3) 중의 두께 방향으로 관통하는 개구 패턴으로 연장되어 있는 배선(4b)의 두께는 포함하지 않는 것으로 한다. 배선의 두께는  $0.1\mu\text{m}$  이상,  $10\mu\text{m}$  이하가 바람직하고,  $3\mu\text{m}$  이상,  $10\mu\text{m}$  이하가 보다 바람직하다. 배선의 두께를  $0.1\mu\text{m}$  이상,  $10\mu\text{m}$  이하로 함으로써 발광 소자를 갖는 표시 장치 자체의 저배화, 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 저손실화의 억제, 고속 응답성의 향상이 가능해진다. 또한,  $3\mu\text{m}$  이상,  $10\mu\text{m}$  이하로 함으로써 배선 저항을 저감할 수 있고, 소비 전력의 억제나 휘도 향상에 기여할 수 있다.

[0069] 경화막의 두께란, 도 2의 지정 영역 A를 확대한 단면도(a)에서 설명하면, 배선(4a)을 피복한 경화막(3a)의 두께를 가리키고 있다.

[0070] 이것에 의해, 적절한 배선에 대한 보호막으로서도 작용하고, 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 신뢰성이 우수한 경화막을 얻을 수 있다.

[0071] 배선의 두께는 각 층에서 동일해도, 상이해도 좋다. 상이할 경우, 일례로서, 도 1에 있어서 발광 소자(2)에 가까운 배선의 두께에 비해, 범프(10)에 가까운 배선의 두께가 두꺼운 것이 바람직하다. 그것에 의해, 범프(10)를 사용한 발광 소자 구동 기관(7)의 접촉 시에 배선 불량률의 억제할 수 있고, 신뢰성이 높은 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0072] 본 발명에 있어서, 상기 경화막이 상기 발광 소자의 광 인출면 이외의 면을 덮는 구성인 것이 바람직하다. 또한, 광 인출면이란, 발광 소자의 면의 일부가 상기 경화막으로 덮여 있는 경우에도, 광을 인출할 수 있는 영역이 있으면 광 인출면인 것으로 한다.

[0073] 일례로서, 도 3에, 도 1의 지정 영역 B의 발광 소자 구동 기관측을, 대향 기관에 평행한 면에서 절단한 단면도(a), 지정 영역 B의 대향 기관에 대해서 직교한 배선을 포함하지 않는 위치에서의 단면도(b) 및 지정 영역 B의 대향 기관을 제외한 면을 대향 기관측으로부터 본 저면도(c)를 나타낸다.

[0074] 도 3의 지정 영역 B의 발광 소자 구동 기관측을, 대향 기관에 평행한 면에서 절단한 단면도(a)에 있어서는, 발광 소자(2)는 경화막(3)으로 덮여 있으며, 발광 소자의 전극(6)과 접촉하고, 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)이 상면으로부터 나타내어져 있다. 배선(4)의 단면형상은 원형이어도 다각형이어도 좋다.

[0075] 도 3의 대향 기관에 대해서 직교한 배선을 포함하지 않는 위치에서의 단면도(b)에 있어서는, 발광 소자(2)의 주위가 경화막(3)으로 덮여 있는 것이 나타내어져 있다.

[0076] 도 3의 지정 영역 B의 대향 기관을 제외한 면을, 대향 기관측으로부터 본 저면도(c)에 있어서는, 발광 소자(2)는 경화막(3)으로 덮여 있으며, 발광 소자의 다른 일방의 전극(6)이 하면으로부터 나타내어져 있다. 전극(6)의 단면형상은 원형이어도 다각형이어도 좋다. 발광 소자(2)는 경화막(3)에 의해, 전극(6)을 제외한 부분이 덮여

있어도 좋다. 이 경우, 광 인출면은 전극(6)을 배치하는 면이 된다.

- [0077] 도 1 및 도 3에 나타내는 바와 같이, 발광 소자(2)의 측면 전부와 상면부를 경화막(3)으로 덮는 양태로 함으로써, 발광 소자(2)를 외부로부터의 충격으로부터 보호할 수 있다. 또한, 발광 소자(2)의 배치에 의해 발생하는 단차를 평탄화할 수 있고, 또한 대향 기관(5)과의 접합이 용이해지기 때문에 바람직하다.
- [0078] 발광 소자(2)의 광 인출면 이외의 면을 덮는 경화막(3)은, 상술한 높은 배선 은폐성을 가짐으로써, 배선(4)의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다.
- [0079] 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치는, 적어도 배선 및/또는 TFT를 갖는 기관, 경화막 및 복수의 발광 소자를 갖는 표시 장치이며, 상기 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하고, 상기 배선 및/또는 TFT의 적어도 일부는 상기 경화막과 접하고, 상기 경화막은 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 막이며, 상기 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하이다.
- [0080] 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치에 대해서, 도 25를 일례로서 설명한다.
- [0081] 도 25에 있어서, 표시 장치(1)에서는, 배선 및/또는 TFT를 갖는 기관의 적어도 일부가 경화막(3)과 접하도록 경화막(3)을 배치한다. 배선 및/또는 TFT를 갖는 기관은, 예를 들면 발광 소자 구동 기관(7)이며, 배선(4)을 배치한 TFT 어레이 기관을 일례로 하고 있다.
- [0082] 이어서, 경화막(3)의 표면의 적어도 일부 및 경화막(3)의 개구 패턴의 일부에 배선(4e)을 배치한 후, 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비한 발광 소자(2)를 배선(4e) 상에 배치한다.
- [0083] 도 25에 나타내는 양태에서는, 다면 입체형상의 발광 소자에 대해서, 배선(4e)과 접촉하는 면에 일방의 전극을 갖고, 대향 기관측의 면에 그 외의 전극을 각각 갖는 것을 나타낸다. 또한, 발광 소자(2) 사이 또는 그 주위에 경화막(3)을 형성한 구성을 예시하고 있다. 1쌍의 전극(6) 중 배선(4e)과 접촉되어 있지 않은 쪽의 전극(6)은 배선(4d)과 접촉되어 있다. 배선(4d)은 대향 기관(5) 상에 형성해도 좋다. 전극(6)과 배선(4d)은 범프나 도전성 필름 등을 통해 접촉되어 있어도 좋고, 직접 접촉되어 있어도 좋다. 배선(4d)은 관통 전극 등을 통해 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)과 접촉해도 좋고, 발광 소자(2)의 측면이나 후술하는 경화막(3)의 측면에 배선을 배치해서 배선(4e)과 접촉해도 좋고, 발광 소자 구동 기관(7)과 접촉해도 좋다. 또한, 발광 소자(2)가, 대향 기관(5)에 대해서 대향한 위치에 형성된 발광 소자 구동 기관(7)에 부가된 구동 소자(8)와, 배선(4나 4c)을 통해 전기적으로 접촉되고, 발광 소자(2)의 발광을 제어시킬 수 있다. 또한, 발광 소자 구동 기관(7)은, 예를 들면 범프(10)를 통해 배선(4)과 전기적으로 접촉되어 있다. 또한, 배선(4) 등의 금속의 확산을 방지하기 위해, 배리어 메탈(9)을 배치해도 좋다. 또한, 이후 도면 중 배선(4c)은 발광 소자 구동 기관(7)의 측면에 형성되어도 좋고, 발광 소자 구동 기관(7)을 관통해도 좋고, 또한 발광 소자 구동 기관을 구성하는 배선으로서 구동 소자(8)와 접촉해도 좋다.
- [0084] 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치의 그 외의 예로서는, 예를 들면 도 26~도 28에 나타내는 바와 같은 구성이 바람직하다.
- [0085] 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치에 있어서는, 경화막의 전체의 두께가 1 $\mu$ m 이상, 20 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다. 경화막의 전체의 두께가 1 $\mu$ m 이상, 20 $\mu$ m 이하임으로써, 발광 소자(2)로부터 사방으로 발광한 광이 경화막(3) 중에서 흡수되는 것을 억제하여, 광 인출 효율을 높일 수 있고, 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 발광 소자를 갖는 표시 장치 자체의 저배화, 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 저손실화의 억제, 고속 응답성의 향상이 가능해진다.
- [0086] 본 발명의 제 2 양태에 있어서, 경화막의 전체의 두께란, 하나의 경화막의 적어도 일부가 다른 경화막에 접하는 연속된 경화막의 층 전체의 두께를 말한다. 예를 들면, 상술한 도 25의 20으로 나타낸 범위가 경화막의 층 전체의 두께이다. 전체의 두께는, 바람직하게는 1 $\mu$ m 이상, ~10 $\mu$ m 이하, 보다 바람직하게는 1 $\mu$ m 이상, 5 $\mu$ m 이하이다. 1 $\mu$ m 미만이면 배선의 보호가 불충분하기 때문에, 배선의 단락 등 배선 불량률의 우려가 있으며, 10 $\mu$ m를 초과하면 미세 배선의 형성이 곤란해져, 배선의 단락 등 배선 불량률의 점에서 불편함을 발생시키는 경우가 있다.
- [0087] 본 발명에 있어서, 복수의 상기 발광 소자 사이에, 상기 발광 소자의 두께 이상의 두께를 갖는 격벽을 갖는 것이 바람직하다.
- [0088] 도 4에 나타내는 바와 같이, 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치(1)의 화소수에 따른 반복 패턴, 즉 각 발광 소자(2) 사이 또는 그 주위에 격벽(15)을 갖는 것이 바람직하다. 전극(6)과 배선(4 또는 4d)은 범프나 도전성 필름 등을 통해 접촉되어 있어도 좋고, 직접 접촉되어 있어도 좋다. 이 구성에 의해, 배선(4d)을 포함해도 좋은 대향

기관(5)과의 접합이 용이해지기 때문에 바람직하다.

- [0089] 격벽의 두께는, 각 발광 소자의 두께보다 큰 것이 바람직하고, 구체적으로는  $5\mu\text{m}$  이상,  $120\mu\text{m}$  이하가 바람직하다.
- [0090] 격벽은, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 경화막으로 구성되어 있어도 좋고, 또한 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 이외의 재료로 구성되어도 좋고, 에폭시 수지, (메타)아크릴 폴리머, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리실록산 등 공지의 것을 사용해도 좋다. 이들 재료를 사용함으로써 밀착성이 우수한 격벽을 형성할 수 있다.
- [0091] 발광 소자로부터의 광 누출이나 각 화소 간의 혼색을 억제하고, 콘트라스트를 향상시키기 위해, 격벽의 측면 혹은 격벽 자체에 차광부를 형성해도 좋다. 차광부는, 예를 들면 흑색 안료 등이 포함되는 부분이다.
- [0092] 또한, 발광 소자로부터 격벽 방향으로 발광한 광을 반사해서 광의 인출 효율을 높일 수 있고, 휘도를 향상시키기 위해 격벽의 측면에 반사부를 형성해도 좋다. 반사부는, 예를 들면 백색 안료 등이 포함되는 부분이다.
- [0093] 복수의 상기 발광 소자 사이에, 상기 발광 소자의 두께 이상의 두께를 갖는 격벽을, 발광 소자를 덮는 상기 경화막 중에 배치하는 것이 바람직하다.
- [0094] 격벽을 형성하는 다른 실시양태로서, 도 11에 나타내는 바와 같이, 발광 소자(2)를 덮는 경화막(3) 중에 발광 소자(2) 사이 또는 그 주위에 격벽(15)을 형성한 구성을 예시하고 있다.
- [0095] 도 11에서 나타난 격벽은, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 이외의 재료로 구성되어도 좋고, 에폭시 수지, (메타)아크릴 폴리머, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리실록산 등 공지의 것을 사용해도 좋다. 이들 재료를 사용함으로써 밀착성이 우수한 격벽을 형성할 수 있다.
- [0096] 격벽을 배치함으로써, 그 후의 발광 소자를 전사할 때의 표시로 할 수 있는 것, 포토 스페이서로서도 사용할 수 있기 때문에, 발광 소자 전사 시의 효율을 올릴 수 있기 때문에 바람직하다. 또한, 발광 소자로부터의 광 누출이나 각 화소 간의 혼색을 억제하고, 콘트라스트를 향상시키기 위해, 격벽의 측면 혹은 격벽 자체에 차광부를 형성해도 좋다. 차광부는, 예를 들면 흑색 안료 등이 포함되는 부분이다.
- [0097] 발광 소자로부터 격벽 방향으로 발광한 광을 반사해서 광의 인출 효율을 높일 수 있고, 휘도를 향상시키기 위해 격벽의 측면에 반사부를 형성해도 좋다. 반사부는, 예를 들면 백색 안료 등이 포함되는 부분이다.
- [0098] 본 발명에 있어서, 발광 소자나 경화막 또는 배선의 주위에 광 확산층을 형성해도 좋다.
- [0099] 본 발명에 있어서, 상기 발광 소자가 1변의 길이가  $5\mu\text{m}$  이상,  $700\mu\text{m}$  이하인 LED인 것이 바람직하고, 상기 발광 소자가 1변의 길이가  $5\mu\text{m}$  이상,  $100\mu\text{m}$  이하인 LED인 것이 더 바람직하다.
- [0100] LED는, P형 반도체와 N형 반도체가 접합된 PN 접합에 의해 구성되고, LED에 순방향의 전압을 가하면, 칩내를 전자와 정공이 이동하여 전류가 흐른다. 그때, 전자와 정공이 결합함으로써 에너지 차가 발생하고, 잉여 에너지가 광 에너지로 변환되어 발광한다. LED로부터 방출되는 광의 파장은 GaN, GaAs, InGaAlP, GaP 등 반도체를 구성하는 화합물에 따라 상이하고, 이 파장의 상위함이 발광색을 결정한다. 또한, 백색은 2종류 이상의 색이 상이한 광을 섞음으로써 표시하는 것이 일반적이지만, LED의 경우 적, 녹, 청의 3원색을 혼색함으로써 색의 재현성이 대폭 개선되어, 보다 자연스러운 백색을 표시하는 것이 가능해진다.
- [0101] LED는 형상으로서 포탄형이나 칩형, 다각체형 등을 들 수 있지만, LED 미소화의 관점으로부터 칩형이나 다각체형이 바람직하다. 또한, LED의 1변의 길이가  $5\mu\text{m}$  이상,  $700\mu\text{m}$  이하임으로써 복수의 칩을 배치할 수 있기 때문에 바람직하고, LED의 1변의 길이가  $5\mu\text{m}$  이상,  $100\mu\text{m}$  이하인 것이 더 바람직하다.
- [0102] 또한, 발광 소자는 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비한다. 상이한 2개의 면이란, 2개 이상의 면을 갖는 발광 소자에 대해서, 전극을 갖는 면 중 1개를 기준면으로 했을 때에, 기준면과는 상이한 면에 그 외의 전극을 각각 갖는 것을 나타낸다.
- [0103] 본 발명에 있어서, 전극을 발광 소자를 사이에 두고 마주보는 면에 각각 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 전극을 발광 소자의 이웃하는 면에 각각 구비하는 것이 바람직하다. 발광 소자의 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하는 예로서는, 도 1이나 도 20과 같이 전극(6)을 발광 소자(2)를 사이에 두고 마주보는 면에서 배치한 구조 등을 들 수 있고, 전극을 발광 소자의 이웃하는 면에 각각 구비하는 예로서는, 도 21과 같은 구조 등을 들 수 있다. 전극을 발광 소자를 사이에 두고 마주보는 면에 각각 구비하거나, 또는 전극을 발광 소자의 이웃하는 면

에 각각 가짐으로써 발광 소자의 사이즈의 소형화가 가능해지고, 저코스트화나 고밀도 실장에 의한 고해상도인 표시 장치를 얻을 수 있다.

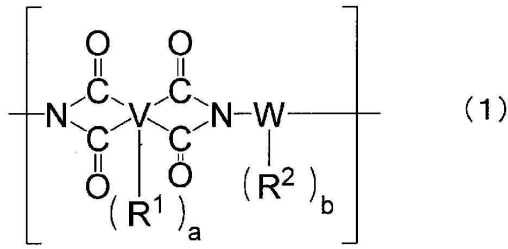
- [0104] 또한, 본 발명에 있어서, 불연속인 면에 전극을 각각 구비하는 것이 바람직하다. 불연속인 면이란, 연속된 면이 아니라 단차가 존재하는 면 등을 들 수 있고, 예를 들면 도 22~도 24와 같은 구조를 들 수 있다. 불연속인 면에 전극(6)을 구비함으로써 발광 소자 중의 발광 면적을 제어할 수 있음과 아울러, 발광 소자의 생산성이나 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 발광 소자의 경화막(3)을 배치한 발광 소자 구동 기관(7) 등의 기관에의 실장 방법에 대해서는, 예를 들면 픽 앤드 플레이스법이나 매스 트랜스퍼법 등이 제안되어 있지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0105] 발광 소자의 기관에의 실장에 대해서는, 예를 들면 적색, 녹색, 청색으로 발광하는 발광 소자를 매트릭스상으로 기관의 소정의 위치에 배열해서 실장하는 방법이나, 적색이나 청색으로 발광하는 발광 소자 또는 자외선을 발광하는 자외 발광 소자 등의 단일종의 발광 소자를, 기관에 배열해서 형성하는 방법 등을 들 수 있다. 전자의 방법은 각각 적색, 녹색, 청색으로 발광하는 발광 소자를 사용해도 좋고, 적색, 녹색, 청색으로 발광하는 발광 소자를 중 방향으로 스택한 것을 사용해도 좋다. 후자의 방법은, 발광 소자의 배열 실장을 용이하게 할 수 있다. 이 경우, 양자 도트 등의 과장 변환 재료를 이용해서 적색, 녹색, 청색의 서브 픽셀을 만들고, 풀 컬러 표시로 할 수 있다. 또한, 2개 이상의 복수의 발광 소자를 패키지화한 후, 기관에 실장해도 좋다.
- [0106] 과장 변환 재료로서는 공지의 것을 사용할 수 있다.
- [0107] 예를 들면, 청색으로 발광하는 발광 소자를 사용할 경우, 우선 청색으로 발광하는 발광 소자만을 배열해서 실장한 발광 소자 어레이 기관을 제작하고, 이어서 적색과 녹색의 서브 픽셀에 상당하는 위치에, 청색의 광에 의해 여기해서 적색이나 녹색으로 과장 변환되어 발광하는 과장 변환층을 배열하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 청색으로 발광하는 발광 소자만을 사용해서 적색, 녹색, 청색의 서브 픽셀을 형성하는 것이 가능해진다.
- [0108] 한편, 자외광을 방출하는 자외 발광 소자를 사용할 경우, 우선 자외 발광 소자만을 배열해서 실장한 발광 소자 어레이 기관을 제작하고, 적색, 녹색, 청색의 서브 픽셀에 상당하는 위치에, 자외광에 의해 여기해서 적색, 녹색, 청색으로 과장 변환되어 발광하는 과장 변환층을 배열하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 상술한 서브 픽셀의 색에 의한 광의 방사 각도의 상위함을 억제할 수 있다.
- [0109] 과장 변환층으로서도 공지의 것을 사용할 수 있고, 또한 필요에 따라 컬러 필터 등을 사용해도 좋다.
- [0110] 본 발명에 있어서의 대향 기관으로서도, 특별히 한정되지 않고, 공지의 것을 사용할 수 있다. 예를 들면, 유리판, 수지판, 수지 필름, 사파이어 기관, 프린트 배선판, TFT 어레이 기관, 세라믹스 등을 들 수 있다. 유리판의 재질로서는 무알칼리 유리가 바람직하다. 수지판 및 수지 필름의 재질로서는 폴리에스테르, (메타)아크릴 폴리머, 투명 폴리이미드, 폴리에테르술폰 등이 바람직하다. 유리판 및 수지판의 두께는 1mm 이하가 바람직하고, 0.8mm 이하가 바람직하다. 수지 필름의 두께는 100 $\mu$ m 이하가 바람직하다.
- [0111] 본 발명의 표시 장치는 구동 소자를 구비하고, 발광 소자가 구동 소자와 경화막 중으로 연장되는 배선을 통해 전기적으로 접속되어 있는 것이 바람직하다. 표시 장치가 구동 소자를 구비하고, 발광 소자가 구동 소자와 경화막 중으로 연장되는 배선을 통해 전기적으로 접속되어 있음으로써 1개 또는 복수의 발광 소자를 개별적으로 스위칭 구동할 수 있다. 구동 소자로서는 드라이버 IC 등을 들 수 있고, 드라이버 IC는 기능별로 1개 또는 복수의 발광 소자나 적, 청, 녹 등으로 이루어지는 복수 개의 발광 소자를 패키지한 것에 대해서 1개 또는 복수 개 사용해도 좋다.
- [0112] 구동 소자의 배치의 구성 양태로서 도 5에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 중에 구동 소자(8)를 대향 기관(5) 상에 발광 소자(2)의 근방에 배치하는 구성이 바람직하다. 또한, 도 6에 나타내는 바와 같이, 구동 소자(8)를 발광 소자(2)의 상방의 위치에서, 경화막(3) 중에 배치하는 구성도 바람직하다.
- [0113] 이것에 의해, 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량에 의한 저손실화의 억제, 고속 응답성의 향상이 가능해진다.
- [0114] 본 발명에 있어서, 추가로 구동 소자 및 기관을 갖고, 상기 구동 소자는 배선을 통해 상기 발광 소자에 접속되고, 또한 상기 배선의 적어도 일부는, 상기 기관의 측면으로 연장되는 것이 바람직하다. 구동 소자 및 기관을 갖고, 구동 소자는 배선을 통해 발광 소자에 접속되고, 또한 배선의 적어도 일부는, 기관의 측면으로 연장됨으로써 복수의 발광 소자를 개별적으로 스위칭 구동할 수 있음과 아울러, 표시 장치 자체의 저배화나 고속 응답성이 향상되고, 또한 표시 장치를 보다 소형화, 협액자화할 수 있다.
- [0115] 기관으로서도 발광 소자 구동 기관(7)과 마찬가지로 특별히 한정되지 않고, 공지의 것을 사용할 수 있다. 예를

들면, 유리 기판, 사파이어 기판, TFT 어레이 기판, 세라믹스 등을 들 수 있다. 적어도 일부는, 기판의 측면으로 연장되는 배선은, 그 구성 양태로서는, 예를 들면 도 1이나 도 4, 도 12~도 14의 4c에 나타내는 바와 같이 배치하는 구성이 바람직하다.

- [0116] 본 발명에 있어서, 추가로 복수의 발광 소자 사이에 차광층을 갖는 것이 바람직하다. 복수의 발광 소자 사이에 차광층을 가짐으로써, 광 인출 효율을 크게 손상하는 일 없이, 발광 소자로부터의 광 누출이나 각 화소 간의 혼색을 억제하고, 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.
- [0117] 차광층은 (A) 수지 및 (E) 착색제를 포함하는 수지 조성물을 경화한 경화막으로 구성되어 있어도 좋고, 또한 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 이외의 재료로 구성되어도 좋고, 에폭시 수지, (메타)아크릴 폴리머, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리실록산 등 공지의 것을 사용해도 좋다. (E) 착색제로서는 흑색 안료를 사용해도 좋고, 예를 들면 카본 블랙, 페틸렌 블랙, 아닐린 블랙 등의 흑색 유기 안료, 그래파이트, 및 티탄, 구리, 철, 망간, 코발트, 크롬, 니켈, 아연, 칼슘, 은 등의 금속 미립자, 금속 산화물, 복합 산화물, 금속 황화물, 금속 질화물, 금속 산질화물 등의 무기 안료를 들 수 있다. 또한, 적색 안료 및 청색 안료나 필요에 따라 황색 안료나 그 외의 안료를 조합해서 흑색으로 해도 좋다. 또한, 염료를 사용해도 좋다. 착색제는 2종 이상 함유해도 좋다.
- [0118] (A) 수지 및 (E) 착색제를 포함하는 수지 조성물에 감광성을 부여해도 좋고, 후술하는 (B) 감광제를 사용해도 좋다.
- [0119] (A) 수지 및 (E) 착색제를 포함하는 수지 조성물의 제조 방법으로서, 예를 들면 분산기를 사용해서 (A) 수지, (E) 착색제, 필요에 따라 분산제 및 유기 용제를 함유하는 수지 용액을 분산시켜서, 착색제 농도가 높은 착색제 분산액을 조제하고, 또한 (A) 수지나, 필요에 따라 감광제 등의 다른 성분을 첨가해서 교반하는 방법이 바람직하다. 필요에 따라 여과를 행해도 좋다.
- [0120] 분산기로서는, 예를 들면 볼밀, 비즈밀, 샌드 그라인더, 쓰리 롤밀, 고속도 충격밀 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 분산 효율화 및 미분산화를 위해 비즈밀이 바람직하다. 비즈밀로서는, 예를 들면 코볼밀, 바스켓밀, 핀밀, 다이노밀 등을 들 수 있다. 비즈밀에 사용하는 비즈로서는, 예를 들면 티타니아 비즈, 지르코니아 비즈, 지르콘 비즈를 들 수 있다. 비즈밀의 비즈 지름은 0.03mm 이상, 1.0mm 이하가 바람직하다. (E) 착색제의 1차 입자 지름 및 1차 입자가 응집해서 형성된 2차 입자의 입자 지름이 작은 경우에는, 지름이 0.03mm 이상, 0.10mm 이하인 미소한 비즈를 사용하는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 미소한 비즈와 분산액을 분리하는 것이 가능한, 원심 분리 방식에 의한 세퍼레이터를 구비하는 비즈밀이 바람직하다. 한편, 서브미크론 정도의 조대한 입자를 포함하는 착색제를 분산시키는 경우에는, 충분한 분쇄력을 얻기 위해, 지름이 0.10mm 이상인 비즈를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0121] (A) 수지 및 (E) 착색제를 포함하는 수지 조성물은 각종 기판에 도포, 건조 후, 가열 처리에 의해 차광층을 얻을 수 있다. 감광성을 갖는 경우에는, 후술하는 화학선을 조사해서 노광 후, 후술하는 현상 및 가열 처리에 의해 패터닝된 차광층을 얻을 수 있다.
- [0122] 차광층의 두께는 0.1 $\mu$ m 이상, 5 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다. 차광층의 두께가 0.1 $\mu$ m 이상이면, 발광 소자로부터의 광 누출이나 각 화소 간의 혼색을 억제하고, 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 차광층의 두께는, 보다 바람직하게는 0.5 $\mu$ m 이상이다. 한편, 배선의 두께가 5 $\mu$ m 이하이면, 광 인출 효율을 크게 손상하는 일 없이, 발광 소자로부터의 광 누출이나 각 화소 간의 혼색을 억제하고, 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 차광층의 두께는, 보다 바람직하게는 4 $\mu$ m 이하이다.
- [0123] 차광층은 두께 0.7mm의 무알칼리 유리 상에 막 두께 1.0 $\mu$ m가 되도록 착색막을 형성하고, 유리면으로부터의 색도를 측정할 반사 색도값(a\*, b\*)이  $-0.5 \leq a^* \leq 1.0$  또한  $-1.0 \leq b^* \leq 0.5$ 가 되는 것이 바람직하고,  $-0.5 \leq a^* \leq 0.5$  또한  $-1.0 \leq b^* \leq 0.4$ 가 되는 것이 바람직하다. 반사 색도는 착색막에 비친 상의 색조의 지표가 되고, (a\*, b\*)=(0.0, 0.0)에 가까울수록, 무채색인 반사 색조라고 할 수 있다. 한편, 액정 표시 장치나 유기 EL 디스플레이의 흑색 표시의 반사 색조는 일반적으로 b\*가 음의 값이 되고, 푸른 색조이기 때문에, 표시 장치에 사용되는 가식막으로서 b\*가 음의 값이 되는 것이 바람직하다.
- [0124] 착색막의 반사 색도(L\*, a\*, b\*)는, 백색 교정판(CM-A145; KONICA MINOLTA, INC제)으로 교정한 분광 측색계(CM-2600d; KONICA MINOLTA, INC제)를 사용하고, 표준 광원 D65(색 온도 6504K), 시야각 2° (CIE1976), 대기압 하, 20℃의 측정 조건하에서 투명 기재로부터 입사된 광에 대한 전반사 색도(SCI)를 측정함으로써 얻어진다.
- [0125] 차광층의 구성 양태로서는, 예를 들면 도 15의 25로 나타내는 바와 같이 배치하는 구성이 바람직하다. 차광층

(25)은 발광 소자(2)와 접해도 좋고, 떨어져 있어도 좋다.

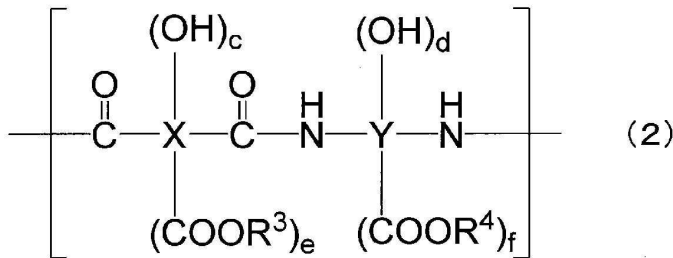
- [0126] 본 발명에 있어서, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 경화막에 대해서, 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450 nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하이다. 이것에 의해, 상술한 높은 배선 은폐성을 가짐으로써, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 하여 의장성을 높일 수 있다.
- [0127] 경화막의 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 이상, 79% 이하인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 하여 의장성을 높일 수 있다.
- [0128] 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 이상, 25% 이하인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 하여 의장성을 높일 수 있고, 또한 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.
- [0129] 경화막의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 미만이면, 경화 전의 수지막의 감도나 해상도가 저하되는 등의 문제가 발생할 우려가 있다. 광의 투과율이 95%를 초과하면 배선 은폐성이 저하되고, 배선의 번쩍임의 억제가 불충분하여, 외부로부터 시인되는 등의 문제가 발생할 우려가 있다.
- [0130] 또한, (A) 수지는 내열성이 높은 것이 바람직하고, 구체적으로는 열처리 시나 열처리 후의 160 $^{\circ}$ C 이상의 고온하에 있어서 수지 열화가 적은 것이 바람직하다. 그와 같은 경화막은 표시 장치로서 사용되는 경화막, 예를 들면 절연막, 보호막 및 격벽 등으로서 우수한 특성 중 1개인, 아웃 가스량이 적어지기 때문에 바람직하다.
- [0131] (A) 수지는 노광, 현상에 의해 소망의 개구 패턴을 형성하는 관점으로부터, 경화 전은 노광 파장에 있어서의 광의 투과율이 높은 것이 바람직하다.
- [0132] 그와 같은 특성을 얻기 위해서는, 예를 들면 수지의 방향환 유래의 공역쇄를 짧게 하거나, 분자 내나 분자 간의 전하 이동을 작게 하는 것이 바람직하다.
- [0133] 배선의 보호를 위해, 두께 10 $\mu$ m 이상의 후막에서도 가공성이 우수한 것이 바람직하다.
- [0134] (A) 수지는 특별히 한정되지 않지만, 환경 부하 저감의 관점으로부터 알칼리 가용성 수지인 것이 바람직하다. 알칼리 가용성이란,  $\gamma$ -부티로락톤에 수지를 용해한 용액을 실리콘 웨이퍼 상에 도포하고, 120 $^{\circ}$ C에서 4분간 프리베이크를 행해서 막 두께 10 $\mu$ m $\pm$ 0.5 $\mu$ m의 프리베이크막을 형성한다. 여기에서, 프리베이크란 도포 후에 가열 건조하는 공정이며, 프리베이크막이란 가열 건조를 거쳐 얻어진 막을 말한다. 또한, 프리베이크막은 수지막과 동의어이다. 이어서, 상기 프리베이크막을 23 $\pm$ 1 $^{\circ}$ C의 2.38질량% 테트라메틸암모늄히드록시드 수용액에 1분간 침지한 후, 순수로 린스 처리했을 때의 막 두께 감소를 구한다. 상기 프리베이크막의 용해 속도가 50nm/분 이상인 것에 대해서 알칼리 가용성이라고 정의한다.
- [0135] 상기 (A) 수지는 폴리이미드, 폴리이미드 전구체, 폴리벤조옥사졸, 폴리벤조옥사졸 전구체 및 그들의 공중합체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 수지를 함유하는 것이 바람직하다. 상기 (A) 수지는 이들 수지를 단독으로 함유해도 좋고, 또한 복수의 수지를 조합해서 함유해도 좋다.
- [0136] 폴리이미드, 폴리이미드 전구체, 폴리벤조옥사졸, 폴리벤조옥사졸 전구체에 대해서 설명한다.
- [0137] 폴리이미드는 이미드환을 갖는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 또한, 폴리이미드 전구체는, 탈수 폐환함으로써 이미드환을 갖는 폴리이미드가 되는 구조를 갖고 있으면 특별히 한정되지 않고, 폴리아미드산이나 폴리아미드산 에스테르 등을 함유할 수 있다. 폴리벤조옥사졸은 옥사졸환을 갖는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 폴리벤조옥사졸 전구체는, 탈수 폐환함으로써 벤조옥사졸환을 갖는 폴리벤조옥사졸이 되는 구조를 갖고 있으면 특별히 한정되지 않고, 폴리히드록시아미드 등을 함유할 수 있다.
- [0138] 폴리이미드는 일반식 (1)로 나타내어지는 구조 단위를 갖고, 폴리이미드 전구체 및 폴리벤조옥사졸 전구체는 하기 일반식 (2)로 나타내어지는 구조 단위를 갖고, 폴리벤조옥사졸은 일반식 (3)으로 나타내어지는 구조 단위를 갖는다. 이들을 2종 이상 함유해도 좋고, 일반식 (1)로 나타내어지는 구조 단위, 일반식 (2)로 나타내어지는 구조 단위, 일반식 (3)으로 나타내어지는 구조 단위를 공중합한 수지를 함유해도 좋다.



[0139]

[0140]

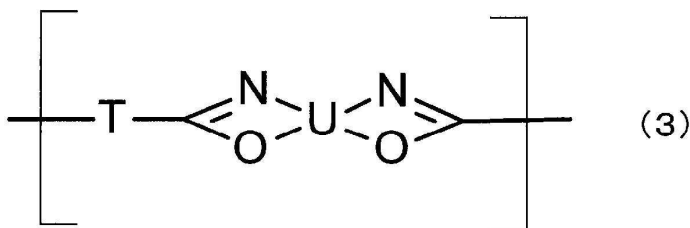
일반식 (1) 중, V는 탄소수 4~40의 4~10가의 유기기, W는 탄소수 4~40의 2~8가의 유기기를 나타낸다. a 및 b는 각각 0~6의 정수를 나타낸다. R<sup>1</sup> 및 R<sup>2</sup>는 수산기, 카르복시기, 술폰산기 및 티올기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타내고, 복수의 R<sup>1</sup> 및 R<sup>2</sup>는 각각 동일해도 상이해도 좋다.



[0141]

[0142]

일반식 (2) 중, X 및 Y는 각각 독립적으로 탄소수 4~40의 2~8가의 유기기를 나타낸다. R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 수소 원자, 또는 탄소수 1~20의 1가의 유기기를 나타낸다. c 및 d는 각각 0~4의 정수, e 및 f는 각각 0~2의 정수를 나타낸다.



[0143]

[0144]

일반식 (3) 중, T 및 U는 각각 독립적으로 탄소수 4~40의 2~8가의 유기기를 나타낸다.

[0145]

(A) 수지에 알칼리 가용성을 갖게 하기 위해, 일반식 (1)은 a+b>0인 것이 바람직하다. 또한, 일반식 (2)는 c+d+e+f>0인 것이 바람직하다. 일반식 (2)에 있어서, 폴리이미드 전구체의 경우에는, 일반식 (2) 중의 X, Y는 방향족기를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 일반식 (2) 중의 X는 방향족기를 갖고, e>2이며, 방향족 아미드기의 오쏘 위치에 카르복시기 또는 카르복시에스테르기를 갖고, 탈수 폐환함으로써 이미드환을 형성하는 구조가 된다.

[0146]

일반식 (2)에 있어서, 폴리벤조옥사졸 전구체의 경우에는, 일반식 (2) 중의 X는 방향족기를 갖고, d>0이며, 방향족 아미드기의 오쏘 위치에 히드록실기를 갖고, 탈수 폐환함으로써 벤조옥사졸환을 형성하는 구조가 된다.

[0147]

(A) 수지에 있어서의 일반식 (1), 일반식 (2) 또는 일반식 (3)으로 나타내어지는 구조 단위의 반복수 n은 5~100,000인 것이 바람직하고, 10~100,000인 것이 보다 바람직하다.

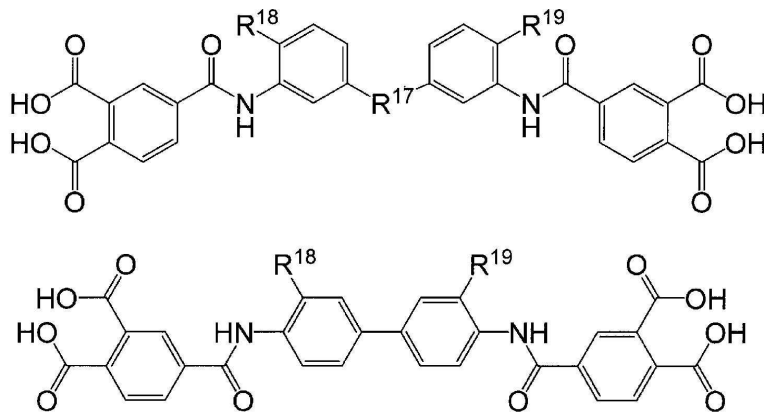
[0148]

(A) 수지는 일반식 (1), 일반식 (2) 또는 일반식 (3)으로 나타내어지는 구조 단위에 추가하여, 다른 구조 단위를 가져도 좋다. 다른 구조 단위로서는, 예를 들면 카르도 구조, 실록산 구조 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다. 이 경우, 일반식 (1) 또는 일반식 (2)로 나타내어지는 구조 단위를 주된 구성 단위로 하는 것이 바람직하다. 여기에서 주된 구성 단위란, 전체 구조 단위수 중 일반식 (1), 일반식 (2) 또는 일반식 (3)으로 나

타내어지는 구조 단위를 50몰% 이상 갖는 것을 말하고, 70몰% 이상 갖는 것이 보다 바람직하다.

[0149] 상기 일반식 (1) 중  $V-(R^1)_a$ , 상기 일반식 (2) 중  $(OH)_c-X-(COOR^3)_e$  및 상기 일반식 (3) 중의 T는 산의 잔기를 나타낸다. V는 탄소수 4~40의 4가~10가의 유기기이며, 그 중에서도 방향족환 또는 환상 지방족기를 함유하는 탄소 원자수 4~40의 유기기가 바람직하다. X 및 T는 탄소수 4~40의 2가~8가의 유기기이며, 그 중에서도 방향족환, 또는 지방족기를 함유하는 탄소 원자수 4~40의 유기기가 바람직하다.

[0150] 산의 잔기를 구성하는 산 성분으로서, 디카르복실산의 예로서 테레프탈산, 이소프탈산, 디페닐에테르디카르복실산, 비스(카르복시페닐)헥사플루오로프로판, 비페닐디카르복실산, 벤조페논디카르복실산, 트리페닐디카르복실산, 수베르산, 도데카플루오로수베르산, 아젤라산, 세바신산, 엑사테카플루오로세바신산, 1,9-노난 2산, 도데칸 2산, 트리데칸 2산, 테트라데칸 2산, 펜타데칸 2산, 헥사데칸 2산, 헵타데칸 2산, 옥타데칸 2산, 노나데칸 2산, 에이코산 2산, 헤네이코산 2산, 도코산 2산, 트리코산 2산, 테트라코산 2산, 펜타코산 2산, 헥타코산 2산, 헵타코산 2산, 옥타코산 2산, 노나코산 2산, 트리아콘탄 2산 등, 트리카르복실산의 예로서 트리멜리트산, 트리메신산, 디페닐에테르트리카르복실산, 비페닐트리카르복실산 등, 테트라카르복실산의 예로서 피로멜리트산, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실산, 2,3,3',4'-비페닐테트라카르복실산, 2,2',3,3'-비페닐테트라카르복실산, 3,3',4,4'-디페닐에테르테트라카르복실산, 3,3',4,4'-벤조페논테트라카르복실산, 2,2',3,3'-벤조페논테트라카르복실산, 2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)프로판, 2,2-비스(2,3-디카르복시페닐)프로판, 1,1-비스(3,4-디카르복시페닐)에탄, 1,1-비스(2,3-디카르복시페닐)에탄, 비스(3,4-디카르복시페닐)메탄, 비스(2,3-디카르복시페닐)메탄, 비스(3,4-디카르복시페닐)에테르, 1,2,5,6-나프탈렌테트라카르복실산, 9,9-비스(3,4-디카르복시페닐)플루오렌, 9,9-비스(4-(3,4-디카르복시페녹시)페닐)플루오렌, 2,3,6,7-나프탈렌테트라카르복실산, 2,3,6,7-나프탈렌테트라카르복실산, 2,3,5,6-피리딘테트라카르복실산, 3,4,9,10-페릴렌테트라카르복실산, 2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 및 하기에 나타난 구조의 방향족 테트라카르복실산, 부탄테트라카르복실산, 시클로부탄테트라카르복실산, 1,2,3,4-시클로펜탄테트라카르복실산 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다. 이들을 2종 이상 사용해도 좋다.



[0151]

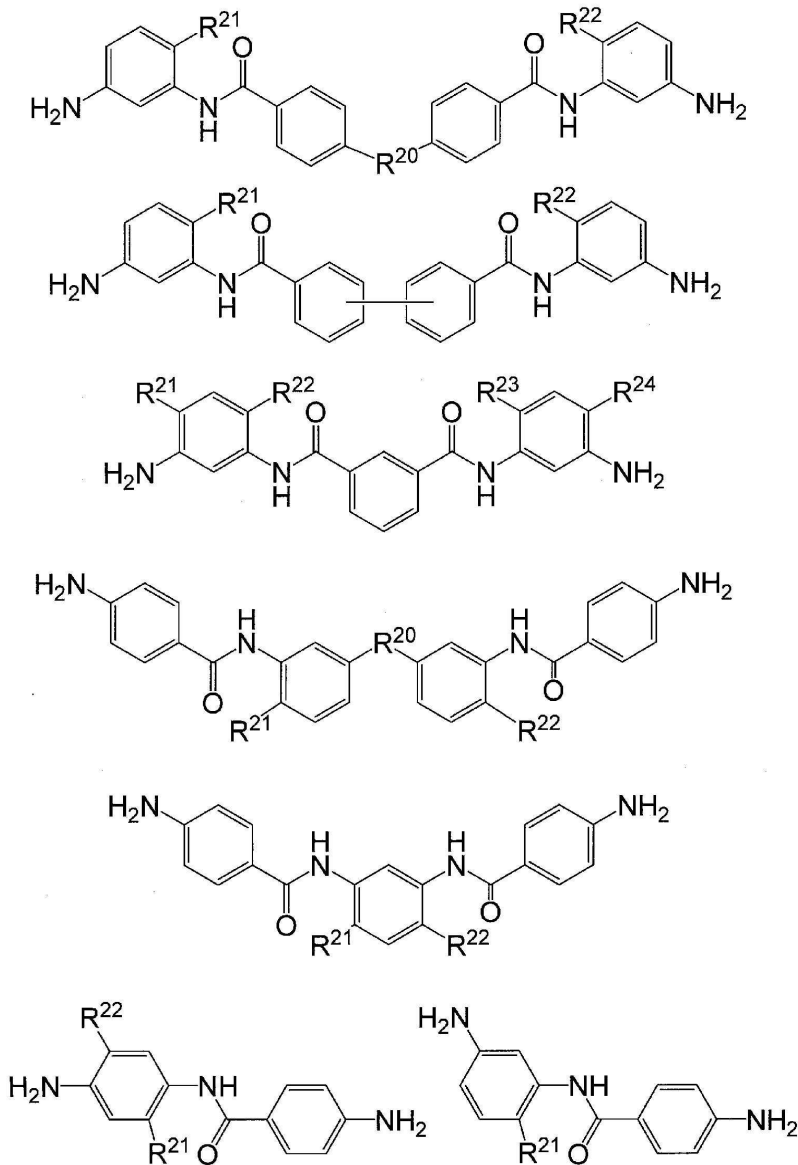
[0152] 식 중  $R^{17}$ 은 산소 원자,  $C(CF_3)_2$ , 또는  $C(CH_3)_2$ 를 나타낸다.  $R^{18}$  및  $R^{19}$ 는 수소 원자, 또는 수산기를 나타낸다.

[0153] 이들 산은 그대로, 또는 산무수물, 할로겐화물, 활성 에스테르로서 사용할 수 있다.

[0154] 상기 일반식 (1) 중의  $W-(R^2)_b$ , 상기 일반식 (2) 중의  $(OH)_d-Y-(COOR^4)_f$  및 상기 일반식 (3) 중의 U는 디아민의 잔기를 나타낸다. W, Y 및 U는 탄소수 4~40의 2~8가의 유기기이며, 그 중에서도 방향족환 또는 환상 지방족기를 함유하는 탄소 원자수 4~40의 유기기가 바람직하다.

[0155] 디아민의 잔기를 구성하는 디아민의 구체적인 예로서는 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)헥사플루오로프로판, 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)술폰, 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)프로판, 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)메틸렌, 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)에테르, 비스(3-아미노-4-히드록시)비페닐, 비스(3-아미노-4-히드록시페닐)플루오렌 등의 히드록실기 함유 디아민, 3-술폰산-4,4'-디아미노디페닐에테르 등의 술폰산 함유 디아민, 디메르 캅토페닐렌디아민 등의 티올기 함유 디아민, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 3,4'-디아미노디페닐술폰, 4,4'-디아미노디페닐술폰, 3,4'-디아미

노디페닐술포드, 4,4'-디아미노디페닐술포드, 1,4-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 벤진, m-페닐렌디아민, p-페닐렌디아민, 1,5-나프탈렌디아민, 2,6-나프탈렌디아민, 비스(4-아미노페녹시페닐)술포, 비스(3-아미노페녹시페닐)술포, 비스(4-아미노페녹시)비페닐, 비스{4-(4-아미노페녹시)페닐}에테르, 1,4-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 2,2'-디메틸-4,4'-디아미노비페닐, 2,2'-디에틸-4,4'-디아미노비페닐, 3,3'-디메틸-4,4'-디아미노비페닐, 3,3'-디에틸-4,4'-디아미노비페닐, 2,2',3,3'-테트라메틸-4,4'-디아미노비페닐, 3,3',4,4'-테트라메틸-4,4'-디아미노비페닐, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐 등의 방향족 디아민이나, 이들의 방향족환의 수소 원자의 일부를 탄소수 1~10의 알킬기나 플루오로알킬기, 할로젠 원자 등으로 치환한 화합물, 2,4-디아미노-1,3,5-트리아진(구아나민), 2,4-디아미노-6-메틸-1,3,5-트리아진(아세트구아나민), 2,4-디아미노-6-페닐-1,3,5-트리아진(벤조구아나민) 등의 질소 함유 복소 방향족환을 갖는 디아민, 1,3-비스(3-아미노프로필)-1,1,3,3-테트라메틸디실록산, 1,3-비스(p-아미노페닐)-1,1,3,3-테트라메틸디실록산, 1,3-비스(p-아미노페네틸)-1,1,3,3-테트라메틸디실록산, 1,7-비스(p-아미노페닐)-1,1,3,3,5,5,7,7-옥타메틸테트라실록산 등의 실리콘 디아민, 시클로헥실디아민, 메틸렌비스시클로헥실아민 등의 지환식 디아민 및 하기에 나타낸 구조의 디아민 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 사용해도 좋다.



[0156]

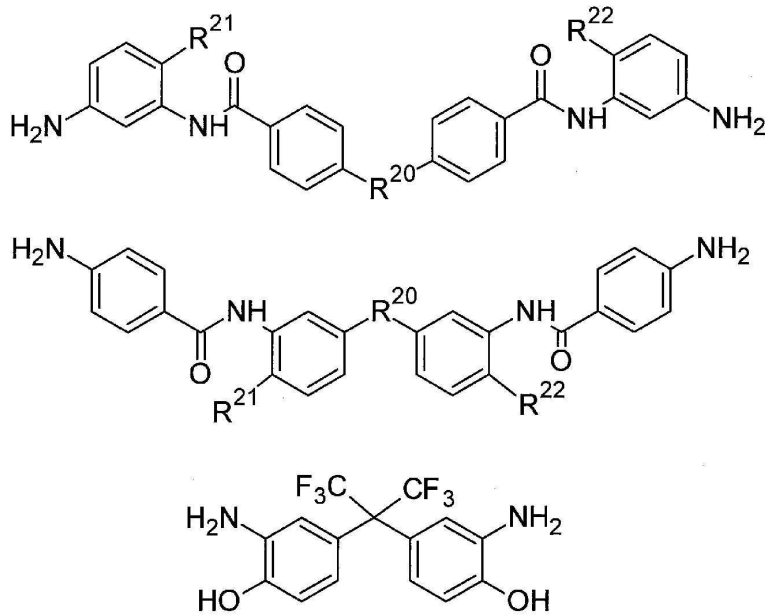
[0157]

식 중 R<sup>20</sup>은 산소 원자, C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, 또는 C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>를 나타낸다. R<sup>21</sup>~R<sup>24</sup>는 각각 독립적으로 수소 원자, 또는 수산기를 나타낸다.

[0158]

그 중에서, 알칼리 현상성이나 (A) 수지, 그 경화막의 투과율을 향상시키는 관점으로부터 이하에 나타낸 구조의

디아민을 적어도 1개 이상 함유하는 것이 바람직하다.

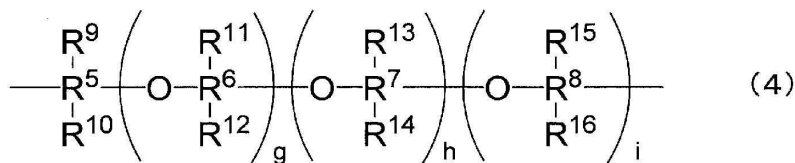


[0159]

[0160] 식 중, R<sup>20</sup>은 산소 원자, C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, 또는 C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>를 나타낸다. R<sup>21</sup>~R<sup>22</sup>는 각각 독립적으로 수소 원자, 또는 수산기를 나타낸다.

[0161] 이들 디아민은, 디아민으로서, 또는 디아민에 포스겐과 반응시켜서 얻어지는 디이소시아네이트 화합물, 트리메틸실릴화 디아민으로서 사용할 수 있다.

[0162] (A) 수지는, 알킬렌기 및 알킬렌에테르기로부터 선택된 기를 함유하는 것이 바람직하다. 이들 기는 지방족환을 포함하고 있어도 좋다. 알킬렌기 및 알킬렌에테르기로부터 선택된 기로서는, 일반식 (4)로 나타내어지는 기가 특히 바람직하다.



[0163]

[0164] 일반식 (4) 중, R<sup>5</sup>~R<sup>8</sup>은 각각 독립적으로 탄소수 1~6의 알킬렌기를 나타낸다. R<sup>9</sup>~R<sup>16</sup>은 각각 독립적으로 수소 원자, 불소 원자, 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타낸다. 단, 괄호 내에 나타내어지는 구조는 각각 상이하다. g, h, i는 각각 독립적으로 0~35의 정수를 나타내고, g+h+i>0이다.

[0165] 일반식 (4)로 나타내어지는 기로서는, 예를 들면 에틸렌옥사이드기, 프로필렌옥사이드기, 부틸렌옥사이드기 등을 들 수 있고, 직쇄상, 분기상, 및 환상 중 어느 하나여도 좋다.

[0166] (A) 수지가 알킬렌기 및 알킬렌에테르기로부터 선택된 기를 가짐으로써 (A) 수지, 및 그 경화막의 기계 특성, 특히 신도를 향상시키고, 또한 경화 전후의 450nm에 있어서의 광의 투과율을 향상시킬 수 있다.

[0167] (A) 수지는, 상기 일반식 (1)에 있어서의 W 또는 일반식 (2)에 있어서의 Y에, 상술한 알킬렌기 및 알킬렌에테르기로부터 선택된 기를 함유하는 것이 바람직하다. 이것에 의해 (A) 수지, 및 그 경화막의 기계 특성, 특히 신도를 향상시키고, 또한 경화 전후의 450nm에 있어서의 광의 투과율을 향상시킬 수 있음과 아울러, 수지 조성물의 경화막에 있어서의 저온 가열 처리에서의 폐환 촉진에 의한 고내약품성, 기관 금속과의 높은 밀착성, 항온 항습 시험(HAST)에 대한 내성을 얻을 수 있다.

[0168] 알킬렌기 및 알킬렌에테르기로부터 선택된 기를 함유하는 디아민의 구체예로서는 에틸렌디아민, 1,3-디아미노프

로판, 2-메틸-1,3-프로판디아민, 1,4-디아미노부탄, 1,5-디아미노펜탄, 2-메틸-1,5-디아미노펜탄, 1,6-디아미노헥산, 1,7-디아미노헵탄, 1,8-디아미노옥탄, 1,9-디아미노노난, 1,10-디아미노데칸, 1,11-디아미노운데칸, 1,12-디아미노도데칸, 1,2-시클로헥산디아민, 1,3-시클로헥산디아민, 1,4-시클로헥산디아민, 1,2-비스(아미노메틸)시클로헥산, 1,3-비스(아미노메틸)시클로헥산, 1,4-비스(아미노메틸)시클로헥산, 4,4'-메틸렌비스(시클로헥실아민), 4,4'-메틸렌비스(2-메틸시클로헥실아민), KH-511, ED-600, ED-900, ED-2003, EDR-148, EDR-176, D-200, D-400, D-2000, THF-100, THF-140, THF-170, RE-600, RE-900, RE-2000, RP-405, RP-409, RP-2005, RP-2009, RT-1000, HE-1000, HT-1100, HT-1700(이상 상품명, HUNTSMAN Corporation제) 등을 들 수 있다.

- [0169] 또한, 이들 디아민 중에 -S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, -NH-, -NCH<sub>3</sub>-, -N(CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)-, -N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)-, -N(CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)-, -COO-, -CONH-, -OCONH-, -NHCONH- 등의 결합을 포함해도 좋다.
- [0170] 알킬렌기 및 알킬렌에테르기로부터 선택된 기를 함유하는 디아민 잔기는, 전체 디아민 잔기 중 5몰% 이상 포함되는 것이 바람직하고, 10몰% 이상 포함되는 것이 보다 바람직하다. 또한, 전체 디아민 잔기 중 40몰% 이하 포함되는 것이 바람직하고, 30몰% 이하 포함되는 것이 보다 바람직하다. 상기 범위로 함으로써, 알칼리 현상액에서의 현상성을 높임과 아울러, (A) 수지, 및 그 경화막의 기계 특성, 특히 신도를 향상시키고, 또한 경화 후의 450nm에 있어서의 광의 투과율을 향상시킬 수 있음과 아울러, 수지 조성물의 경화막에 있어서의 저온 가열 처리에서의 폐환 촉진에 의한 고내약품성, 금속 표면과의 높은 밀착성, 향온 향습 시험(HAST)에 대한 내성을 얻을 수 있다.
- [0171] 내열성을 저하시키지 않는 범위에서, 지방족 폴리실록산 구조를 갖는 디아민 잔기를 공중합해도 좋다. 지방족 폴리실록산 구조를 갖는 디아민 잔기를 공중합함으로써 기관과의 접착성을 향상시킬 수 있다. 구체적으로는, 디아민 성분으로서 비스(3-아미노프로필)테트라메틸디실록산, 비스(p-아미노페닐)옥타메틸펜타실록산 등을 전체 디아민 잔기 중의 1~15몰% 공중합한 것 등을 들 수 있다. 이 범위에서 공중합시키는 것이, 실리콘 웨이퍼 등의 기관과의 접착성 향상의 점, 및 알칼리 용액에 용해성을 저하시키지 않는 점에서 바람직하다.
- [0172] (A) 수지의 말단을, 산성기를 갖는 모노아민, 산무수물, 산클로라이드, 모노카르복실산에 의해 밀봉함으로써 주쇄 말단에 산성기를 갖는 수지를 얻을 수 있다. 산성기를 갖는 모노아민, 산무수물, 산클로라이드, 모노카르복실산으로서는 공지의 것을 사용해도 좋고, 복수 사용해도 좋다.
- [0173] 상기 모노아민, 산무수물, 산클로라이드, 모노카르복실산 등의 말단 밀봉제의 함유량은, (A) 수지를 구성하는 산 성분 및 아민 성분의 총합 100몰%에 대해서, 2~25몰%가 바람직하다.
- [0174] (A) 수지는, 중량 평균 분자량이 10,000 이상 100,000 이하인 것이 바람직하다. 중량 평균 분자량이 10,000 이상이면, 경화 후의 경화막의 기계 특성을 향상시킬 수 있다. 보다 바람직하게는, 중량 평균 분자량이 20,000 이상이다. 한편, 중량 평균 분자량이 100,000 이하이면, 각종 현상액에 의한 현상성을 향상시킬 수 있고, 또한 중량 평균 분자량이 50,000 이하이면, 알칼리 용액에 의한 현상성을 향상시킬 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0175] 중량 평균 분자량(Mw)은, GPC(겔 퍼미에이션 크로마토그래피)를 사용해서 확인할 수 있다. 예를 들면, 전개 용제를 N-메틸-2-피롤리돈(이하, NMP라고 생략하는 경우가 있다)으로서 측정하고, 폴리스티렌 환산으로 구할 수 있다.
- [0176] (A) 수지의 함유량은 용체를 포함하는 전체 함유 성분 100질량% 중, 3~55질량%로 하는 것이 바람직하고, 5~40질량%로 하는 것이 더 바람직하다. 상기 범위로 함으로써, 스핀 도포 또는 슬릿 도포를 행함에 있어서 적절한 점도로 할 수 있다.
- [0177] 그 외에, 페놀 수지, 알칼리 가용성기를 갖는 라디칼 중합성 모노머를 모노머 단위로서 포함하는 중합체, 예를 들면 폴리히드록시스티렌이나 아크릴 등, 실록산 폴리머, 환상 올레핀 중합체, 및 카르도 수지 등을 사용해도 좋다. 이들 수지 공지의 것을 사용해도 좋고, 또한 단독으로 사용해도 좋고, 복수의 수지를 조합해서 사용해도 좋다.
- [0178] 또한, 페놀 수지는 투과율을 저하시키는 관점으로부터, 페놀 화합물과 방향족 알데히드 화합물로 이루어지는 전체 방향족 페놀 수지가 바람직하다.
- [0179] 본 발명에 있어서, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물은 (B) 감광제(이하, (B) 성분이라고 호칭하는 경우가 있다)를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0180] (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로, (B) 감광제를 함유함으로써 수지 조성물에 감광성을 부여하고, 미

세한 개구 패턴을 형성할 수 있으므로 바람직하다.

- [0181] (B) 감광제는, 자외선에 감응해서 화학 구조가 변화하는 화합물이며, 예를 들면 광산 발생제, 광염기 발생제, 광중합 개시제 등을 들 수 있다. (B) 성분으로서 광산 발생제를 사용한 경우에는, 감광성 수지 조성물의 광조사부에 산이 발생하고, 광조사부의 알칼리 현상액에 대한 용해성이 증대되기 때문에, 광조사부가 용해하는 포지티브형의 패턴을 얻을 수 있다.
- [0182] (B) 감광제로서 광염기 발생제를 함유하는 경우에는, 수지 조성물의 광조사부에 염기가 발생하고, 광조사부의 알칼리 현상액에 대한 용해성이 저하되기 때문에, 광조사부가 불용화하는 네거티브형의 패턴을 얻을 수 있다.
- [0183] (B) 감광제로서 광중합 개시제를 함유하는 경우에는, 수지 조성물의 광조사부에 라디칼이 발생해서 라디칼 중합이 진행되고, 알칼리 현상액에 대해서 불용화함으로써 네거티브형의 패턴을 형성할 수 있다. 또한, 노광 시의 UV 경화가 촉진되어 감도를 향상시킬 수 있다.
- [0184] 본 발명에 있어서, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 경화막에 대해서, 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하이다. 이것에 의해, 경화막이 상술한 높은 배선 은폐성을 가지므로써, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 하여 의장성을 높일 수 있다. 광의 투과율이 0.1% 미만이면, 경화 전의 수지막의 감도나 해상도가 저하되는 등의 문제가 발생할 우려가 있다. 광의 투과율이 95%를 초과하면 배선 은폐성이 저하되고, 배선의 번쩍임의 억제가 불충분하여, 외부로부터 시인되는 등의 문제가 발생할 우려가 있다.
- [0185] 그와 같은 특성을 얻기 위해서는, (B) 감광제는 (B) 감광제 자체가 파장 450nm에 있어서의 광의 투과율이 낮고, 가열 처리에 의해 구조 변화가 적은 것이나, (B) 감광제와 (A) 수지나 열가교제 등의 반응 생성물의 광의 투과율이 낮은 것, (B) 감광제의 분해 생성물 자신 혹은 분해성 생성물 유래의 반응 생성물의 광의 투과율이 낮은 것이 바람직하다.
- [0186] 미세 가공성의 관점으로부터, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물은 포지티브형 감광성인 것이 바람직하다. 또한, (A) 수지 및 (B) 감광제를 포함하는 수지 조성물은, 포지티브형 감광성을 갖는 것이 바람직하다.
- [0187] 상술한 (B) 감광제 중에서, 높은 배선 은폐성이나 고감도로 미세 가공성의 관점으로부터 광산 발생제가 바람직하다. 광산 발생제로서는 퀴논디아지드 화합물, 술포늄염, 포스포늄염, 디아조늄염, 요오드늄염 등을 들 수 있다. 또한, 증감제 등을 필요에 따라 포함할 수 있다.
- [0188] 퀴논디아지드 화합물로서는, 페놀성 수산기를 가진 화합물에 나프토퀴논디아지드의 술포산이 에스테르로 결합한 화합물이 바람직하다. 여기에서 사용되는 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서는 공지의 것을 사용해도 좋고, 그것들에 4-나프토퀴논디아지드술포산 또는 5-나프토퀴논디아지드술포산을 에스테르 결합으로 도입한 것이 바람직한 것으로서 예시할 수 있지만, 이것 이외의 화합물을 사용할 수도 있다.
- [0189] 또한, 페놀성 수산기를 가진 화합물의 관능기 전체의 50몰% 이상이 퀴논디아지드로 치환되어 있는 것이 바람직하다. 50몰% 이상 치환되어 있는 퀴논디아지드 화합물을 사용함으로써, 퀴논디아지드 화합물의 알칼리 수용액에 대한 친화성이 저하된다. 그 결과, 미노광부의 수지 조성물의 알칼리 수용액에 대한 용해성은 크게 저하된다. 또한, 노광에 의해 퀴논디아지드술포닐기가 인텐카르복실산으로 변화하고, 노광부의 감광성 수지 조성물의 알칼리 수용액에 대한 큰 용해 속도를 얻을 수 있다. 즉, 결과적으로 조성물의 노광부와 미노광부의 용해 속도비를 크게 하고, 높은 해상도로 패턴을 얻을 수 있다.
- [0190] 이와 같은 퀴논디아지드 화합물을 함유함으로써 일반적인 수은등의 i선(365nm), h선(405nm), g선(436nm)이나 그들을 포함하는 브로드밴드에 감광하는 포지티브형의 감광성을 갖는 수지 조성물을 얻을 수 있다. 또한, (B) 감광제는 1종만 함유해도, 2종 이상 조합해서 함유해도 좋고, 고감도인 수지 조성물을 얻을 수 있다.
- [0191] 퀴논디아지드로서는 5-나프토퀴논디아지드술포닐기, 4-나프토퀴논디아지드술포닐기, 동일 분자 중에 4-나프토퀴논디아지드술포닐기 및 5-나프토퀴논디아지드술포닐기를 포함하는 것 등을 들 수 있다.
- [0192] 나프토퀴논디아지드술포닐에스테르 화합물로서는 5-나프토퀴논디아지드술포닐에스테르 화합물(B-1) 및 4-나프토퀴논디아지드술포닐에스테르 화합물(B-2) 등을 들 수 있지만, 본 발명에 있어서는 (B-2) 화합물을 포함하는 것이 바람직하다. (B-2) 화합물은 수은등의 i선 영역의 흡수가 크고, i선 노광에 적합하다. 또한, 경화 시에 (B-2) 화합물의 분해나 (A) 수지 등과 반응함으로써 착색함으로써, 450nm에 있어서의 광의 투과율을 내릴 수 있기 때문에, 가열 처리 후의 광 투과율의 관점으로부터 바람직하다. 감광제는 (B-2) 화합물만의 단독 성분인 경우가거나, 또는 다른 성분과의 혼합인 경우에는, (B-2) 화합물이 46질량% 이상 포함되는 것이 바람직하다. (B-1) 화

합물과 (B-2) 화합물의 혼합물일 경우, (B-2) 화합물의 함유 비율로서는 전체 감광제량인 (B-1) 화합물+(B-2) 화합물에 대해서, 46질량% 이상 100질량% 이하인 것이 바람직하다. 이 함유 비율로 함으로써, 광의 투과율이 낮은 경화막을 얻을 수 있다.

- [0193] 퀴논디아지드 화합물은 페놀성 수산기를 갖는 화합물과, 퀴논디아지드술폰산 화합물의 에스테르화 반응에 의해, 공지의 방법에 의해 합성할 수 있다. 퀴논디아지드 화합물을 사용함으로써 해상도, 감도, 잔막물이 보다 향상된다.
- [0194] (B) 감광제의 분자량은, 열처리에 의해 얻어지는 막의 내열성, 기계 특성 및 접착성의 점으로부터, 바람직하게는 300 이상, 보다 바람직하게는 350 이상이며, 바람직하게는 3,000 이하, 보다 바람직하게는 1,500 이하이다.
- [0195] (B) 감광제 중 술포늄염, 포스포늄염 및 디아조늄염은, 노광에 의해 발생한 산 성분을 적당히 안정화시키기 때문에 바람직하다. 그 중에서도 술포늄염이 바람직하다.
- [0196] (B) 감광제의 함유량은, (A) 수지 100질량부에 대해서 0.1질량부 이상 100질량부 이하가 바람직하다. (B) 감광제의 함유량이 0.1질량부 이상 100질량부 이하이면, 열처리 후의 막의 내열성, 내약품성 및 기계 특성을 유지하면서 감광성을 부여할 수 있다.
- [0197] (B) 감광제가 퀴논디아지드 화합물을 함유할 경우, (B) 감광제의 함유량은, (A) 성분 100질량부에 대해서 1질량부 이상이 보다 바람직하고, 3질량부 이상이 더 바람직하다. 또한, 100질량부 이하가 보다 바람직하고, 80질량부 이하가 더 바람직하다. 1질량부 이상 100질량부 이하이면, 열처리 후의 막의 내열성, 내약품성 및 기계 특성을 유지하면서 감광성을 부여할 수 있다.
- [0198] (B) 감광제가 술포늄염, 포스포늄염 또는 디아조늄염을 함유할 경우, (B) 감광제의 함유량은, (A) 수지 100질량부에 대해서 0.1질량부 이상이 보다 바람직하고, 1질량부 이상이 더 바람직하고, 3질량부 이상이 특히 바람직하다. 또한, 100질량부 이하가 보다 바람직하고, 80질량부 이하가 더 바람직하고, 50질량부 이하가 특히 바람직하다. 0.1질량부 이상 100질량부 이하이면, 열처리 후의 막의 내열성, 내약품성 및 기계 특성을 유지하면서 감광성을 부여할 수 있다.
- [0199] (B) 감광제로서 광염기 발생제를 함유할 경우, 광염기 발생제로서, 구체적으로는 아미드 화합물, 암모늄염 등을 들 수 있다.
- [0200] 아미드 화합물로서는, 예를 들면 2-니트로페닐메틸-4-메타크릴로일옥시피페리딘-1-카르복시레이트, 9-안트릴메틸-N,N-디메틸카바메이트, 1-(안트라퀴논-2일)에틸이미다졸카르복시레이트, (E) -1-[3-(2-히드록시페닐)-2-프로페노일]피페리딘 등을 들 수 있다.
- [0201] 암모늄염으로서, 예를 들면 1,2-디이소프로필-3-(비스디메틸아미노)메틸렌)구아니딘 2-(3-벤조일페닐)프로피오네이트, (Z) -{[비스(디메틸아미노)메틸리덴]아미노}-N-시클로헥실아미노)메타니미네테트라키스(3-플루오로페닐)보레이트, 1,2-디시클로헥실-4,4,5,5-테트라메틸비구아니딘 n-부틸트리페닐보레이트 등을 들 수 있다.
- [0202] (B) 감광제로서 광염기 발생제를 함유할 경우, 수지 조성물에 있어서의 (B) 감광제의 함유량은, (A) 수지 100질량부에 대해서 0.1질량부 이상이 바람직하고, 0.5질량부 이상이 보다 바람직하고, 0.7질량부 이상이 더 바람직하고, 1질량부 이상이 특히 바람직하다. 함유량이 상기 범위 내이면, 노광 시의 감도를 향상시킬 수 있다. 한편, 함유량은 25질량부 이하가 바람직하고, 20질량부 이하가 보다 바람직하고, 17질량부 이하가 더 바람직하고, 15질량부 이하가 특히 바람직하다. 함유량이 상기 범위 내이면, 현상 후의 해상도를 향상시킬 수 있다.
- [0203] (B) 감광제로서 광중합 개시제를 함유할 경우, 광중합 개시제로서, 예를 들면 벤질케탈계 광중합 개시제, α-히드록시케톤계 광중합 개시제, α-아미노케톤계 광중합 개시제, 아실포스핀옥사이드계 광중합 개시제, 옥시메스테르계 광중합 개시제, 아크리딘계 광중합 개시제, 벤조페논계 광중합 개시제, 아세토펜계 광중합 개시제, 방향족 케토에스테르계 광중합 개시제 또는 벤조산 에스테르계 광중합 개시제, 티타노센계 광중합 개시제가 바람직하고, 각각 공지의 것을 사용해도 좋고, 복수 사용해도 좋다. 이 중에서, 노광 시의 감도 향상의 관점으로부터 α-히드록시케톤계 광중합 개시제, α-아미노케톤계 광중합 개시제, 아실포스핀옥사이드계 광중합 개시제, 옥시메스테르계 광중합 개시제, 아크리딘계 광중합 개시제 또는 벤조페논계 광중합 개시제가 보다 바람직하고, α-아미노케톤계 광중합 개시제, 아실포스핀옥사이드계 광중합 개시제, 옥시메스테르계 광중합 개시제가 더 바람직하다.
- [0204] (B) 감광제로서 광중합 개시제를 함유할 경우, 수지 조성물에 있어서의 (B) 감광제의 함유량은, (A) 수지 100질량부에 대해서 0.1질량부 이상이 바람직하고, 0.5질량부 이상이 보다 바람직하고, 0.7질량부 이상이 더 바람직

하고, 1질량부 이상이 특히 바람직하다. 함유량이 상기 범위 내이면, 노광 시의 감도를 향상시킬 수 있다. 한편, 함유량은 25질량부 이하가 바람직하고, 20질량부 이하가 보다 바람직하고, 17질량부 이하가 더 바람직하고, 15질량부 이하가 특히 바람직하다. 함유량이 상기 범위 내이면, 현상 후의 해상도를 향상시킬 수 있다.

- [0205] 본 발명에 있어서, 상기 (A) 수지를 포함하는 상기 수지 조성물이 추가로 (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-1) 파장 400nm 이상, 490nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제(이하, (C) 성분, (C-1) 성분이라고 호칭하는 경우가 있다)를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0206] (C) 착색제란, 열 발색성 화합물, 염료, 또는 안료 등을 들 수 있다. 이 중, 내열성이나 감도나 해상도의 관점으로부터, 염료 및 유기 안료 중 어느 1종 이상을 사용하는 것이 바람직하고, 염료가 보다 바람직하다.
- [0207] (C) 성분이 (C-1) 성분을 함유함으로써 파장 400nm 이상, 490nm 이하의 범위의 광을 흡수해서 투과하는 광량을 억제하고, 본 발명에 의한 경화막에 있어서의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율을 0.1% 이상, 95% 이하로 할 수 있고, 경화막이 높은 배선 은폐성을 가짐으로써, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 하여 의장성을 높일 수 있다.
- [0208] 바람직하게는, (C-1) 성분은, 바람직하게는 파장 420nm 이상 480nm 이하의 범위, 보다 바람직하게는 파장 430nm 이상 470nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제이다.
- [0209] (C-1) 성분이, 노광 파장의 일부인 파장 350nm~390nm의 광을 투과하는 특성을 가짐으로써 노광 파장에 대한 감도 및 해상도를 양립할 수 있다. 구체적으로는, (C-1) 성분이 용매로 이루어지는 농도 10<sup>-5</sup> mol/L의 화합물 용액에 있어서, 파장 350nm~390nm의 광의 투과율은 40% 이상이 바람직하고, 70% 이상이 보다 바람직하다.
- [0210] (C-1) 성분은 적어도 1종류 이상 함유하면 좋고, 예를 들면 1종의 열 발색성 화합물이나 1종의 염료 또는 유기 안료를 사용하는 방법, 2종 이상의 열 발색성 화합물이나 염료 또는 유기 안료를 혼합해서 사용하는 방법, 1종 이상의 열 발색성 화합물과 1종 이상의 염료와 1종 이상의 유기 안료를 조합해서 사용하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0211] (C-1) 성분은, 예를 들면 황색 염료나 등색 염료 등을 들 수 있다. 염료의 종류로서, 예를 들면 유용성 염료, 분산 염료, 반응성 염료, 산성 염료 혹은 직접 염료 등을 들 수 있다.
- [0212] (C-1) 성분으로서 사용하는 염료의 골격 구조로서는, 예를 들면 안트라퀴논계, 메틴계, 퀴놀린계, 페리논계 등을 들 수 있지만 이들에 한정되지 않는다. 또한, 이들 각 염료는 단독으로도 금속 함유 착염계로서 사용해도 좋다. 구체적으로는 Sumilan, Lanyl 염료(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED제), Orasol, Oracet, Filamid, Irgasperse 염료(Ciba Specialty Chemicals제), Zapon, Neozapon, Neptune, Acidol 염료(BASF SE제), Kayaset, Kayakalan 염료(Nippon Kayaku Co., Ltd.제), Valifast Colors 염료(ORIENT CHEMICAL INDUSTRIES CO., LTD.제), Savinyl, Sandoplast, Polysynthren, Lanasyne 염료(Clariant Japan K.K.제), Aizen Spilon 염료(Hodogaya Chemical Co., Ltd.제), 기능성 색소(Yamada Chemical Co., Ltd.제), Plast Color 염료, Oil Color 염료(ARIMOTO CHEMICAL Co., Ltd.제) 등을 각각 적용할 수 있지만, 그들에 한정되는 것은 아니다. 이들 염료는 단독 또는 혼합함으로써 사용할 수 있다.
- [0213] (C-1) 성분으로서 사용하는 안료는, 경화 시의 퇴색의 관점으로부터 내열성이 높은 안료가 바람직하고, 구체예를 컬러 인덱스(CI) 넘버로 나타내면, 황색 안료의 예로서는 피그먼트 옐로 83, 117, 129, 138, 139, 150, 180 등을 들 수 있다. 등색 안료의 예로서는, 피그먼트 오렌지 38, 43, 64, 71, 72 등을 들 수 있다. 또한, (C-1) 성분의 함유량은, (A) 수지 100질량부에 대해서 0.1~100질량부가 바람직하고, 또한 0.2~50질량부가 바람직하다. (C-1) 성분의 함유량을 0.1질량부 이상으로 함으로써, 대응하는 파장의 광을 흡수시킬 수 있다. 또한, 100질량부 이하로 함으로써 광의 투과율 및 감도, 해상도를 양립할 수 있다.
- [0214] 본 발명에 있어서, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로 (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-2) 파장 490nm를 초과하고 580nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제(이하, (C-2) 성분이라고 호칭하는 경우가 있다)를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0215] 본 발명에 있어서, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물이 추가로 (C) 착색제를 함유하고, 상기 (C) 착색제가 (C-3) 파장 580nm를 초과하고 800nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제(이하, (C-3) 성분이라고 호칭하는 경우가 있다)를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0216] 또한, 본 발명에 있어서, (C) 성분이 (C-1) 성분과 함께, 추가로 (C-2) 파장 490nm를 초과하고 580nm 이하의 범

위에 흡수 극대를 갖는 착색제 및 (C-3) 파장 580nm 초과 800nm 이하의 범위에 흡수 극대를 갖는 착색제를 함유하는 것이 바람직하다.

- [0217] (C-1) 성분, (C-2) 성분 및 (C-3) 성분을 함유함으로써, 배선 은폐성에 추가하여, 흑색화에 의해 외광 반사 저감이나 콘트라스트가 향상되기 때문에, 시인성을 높일 수 있어 바람직하다
- [0218] (C-2) 성분 및 (C-3) 성분은, (C-1) 성분과 마찬가지로 용제 용해성이나 내열성, 350nm~390nm의 파장의 투과성이 높은 것이 바람직하고, 염료 및 유기 안료 중 어느 1종 이상을 사용하는 것이 바람직하고, 염료가 보다 바람직하다. 이것에 의해, (C-1) 성분 및 (C-2) 성분, (C-3) 성분을 혼합하는 것에 의한 흑색화 외, 수지막에 있어서 고감도, 고해상도화할 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0219] (C-2) 성분 및 (C-3) 성분으로서 바람직하게 사용할 수 있는 염료의 골격 구조로서는, 예를 들면 트리페닐메탄계, 안트라퀴논계 등을 들 수 있지만 이들에 한정되지 않는다. 또한, 이들 각 염료는 단독으로도 금속 함유 착염계로서 사용해도 좋다. 구체적으로는 Sumilan, Lanyl 염료(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED제), Orasol, Oracet, Filamid, Irgasperse 염료(Ciba Specialty Chemicals제), Zapon, Neozapon, Neptune, Acidol 염료(BASF SE제), Kayaset, Kayakalan 염료(Nippon Kayaku Co., Ltd.제), Valifast Colors 염료(ORIENT CHEMICAL INDUSTRIES CO., LTD.제), Savinyl, Sandoplast, Polysynthren, Lanasin 염료(Clariant Japan K.K.제), Aizen Spilon 염료(Hodogaya Chemical Co., Ltd.제), 기능성 색소(Yamada Chemical Co., Ltd.제), Plast Color 염료, Oil Color 염료(ARIMOTO CHEMICAL Co., Ltd.제) 등을 각각 적용할 수 있지만, 그들에 한정되는 것은 아니다. 이들 염료는 단독 또는 혼합함으로써 사용할 수 있다.
- [0220] (C-2) 성분으로서 바람직하게 사용할 수 있는 유기 안료로서는, 구체예를 컬러 인덱스(CI) 넘버로 나타내면, 적색 안료의 예로서는 피그먼트 레드 48:1, 122, 168, 177, 202, 206, 207, 209, 224, 242, 254 등을 들 수 있다. (C-2) 성분으로서 바람직하게 사용할 수 있는 자색 안료의 예로서는, 피그먼트 바이올렛 19, 23, 29, 32, 33, 36, 37, 38 등을 들 수 있다. (C-3) 성분으로서 바람직하게 사용할 수 있는 청색 안료의 예로서는 피그먼트 블루 15(15:3, 15:4, 15:6 등), 21, 22, 60, 64 등을 들 수 있다. (C-3) 성분으로서 바람직하게 사용할 수 있는 녹색 안료의 예로서는 피그먼트 그린 7, 10, 36, 47, 58 등을 들 수 있다. 또한, 이들 이외의 안료를 사용할 수도 있다. 또한, 상기와 마찬가지로 필요에 따라, 표면 처리가 실시되어 있는 것을 사용해도 좋다.
- [0221] (C-2) 성분, (C-3) 성분의 함유량은, 각각 (A) 수지 100질량부에 대해서 0.1~100질량부가 바람직하고, 또한 0.2~50질량부가 바람직하다. (C-1) 성분의 함유량을 0.1질량부 이상으로 함으로써, 대응하는 파장의 광을 흡수시킬 수 있다. 또한, 100질량부 이하로 함으로써 광의 투과율 및 감도, 해상도를 양립할 수 있다.
- [0222] 또한, (C-1) 성분, (C-2) 성분 및 (C-3) 성분으로서 사용되는 염료는 보존 안정성, 경화 시의 퇴색의 관점에서부터 (A) 수지를 용해하는 유기 용제에 가용이며 또한 수지와 상용하고, 내열성이 높은 염료가 바람직하다. 여기에서 말하는 유기 용제는, 예를 들면 N-메틸-2-피롤리돈,  $\gamma$ -부티로락톤,  $\gamma$ -발레로락톤,  $\delta$ -발레로락톤, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 디메틸술폰, 1,3-디메틸-2-이미다졸리딘, N,N'-디메틸프로필렌 요소, N,N-디메틸이소부티르산 아미드, 메톡시-N,N-디메틸프로피온아미드 등의 극성의 비프로톤성 용매, 테트라히드로푸란, 디옥산, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르 등의 에테르류, 아세톤, 메틸에틸케톤, 디이소부틸케톤 등의 케톤류, 아세트산 에틸, 아세트산 부틸, 아세트산 이소부틸, 아세트산 프로필, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트 등의 에스테르류, 락트산 에틸, 락트산 메틸, 디아세톤알코올, 3-메틸-3-메톡시부탄올 등의 알코올류, 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소류 등을 들 수 있다. 또한, 내열성은, 산소 농도 100ppm 이하의 분위기하에서 250℃ 1시간에서의 가열 전후에 흡수 스펙트럼의 변화가 보이지 않는 것이 바람직하다.
- [0223] 유기 안료는, 필요에 따라 로진 처리, 산성기 처리, 염기성기 처리 등의 표면 처리가 실시되어 있는 것을 사용해도 좋다. 또한, 경우에 따라 분산제와 함께 사용할 수 있다. 분산제는, 예를 들면 양이온계, 음이온계, 비이온계, 양성, 실리온계, 불소계의 계면활성제를 들 수 있다.
- [0224] 본 발명에 있어서, 상기 (A) 수지를 포함하는 상기 수지 조성물이 추가로 (C) 착색제를 함유하고, (C) 착색제가 (C-4) 흑색 착색제(이하, (C-4) 성분이라고 호칭하는 경우가 있다)를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0225] (C) 성분이 (C-4) 성분을 함유함으로써, 본 발명에 의한 경화막에 있어서의 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율 0.1% 이상, 95% 이하로 할 수 있고, 경화막이 높은 배선 은폐성을 가짐으로써, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 하여 의장성을 높일 수 있고, 또한 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.

- [0226] (C-4) 성분은 적어도 1종류 이상 함유하면 좋고, 예를 들면 1종의 무기 흑색 안료, 유기 흑색 안료 또는 흑색 염료를 사용하는 방법, 2종 이상의 무기 흑색 안료, 유기 흑색 안료 또는 흑색 염료를 조합해서 사용하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0227] 무기 흑색 안료로서는, 예를 들면 티탄 원자를 갖는 무기 흑색 안료, 지르코늄 원자를 갖는 무기 흑색 안료, 아모퍼스 카본 블랙, 카본 블랙 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다. 여기에서 말하는 아모퍼스 카본 블랙이란, 비정성 카본 블랙 입자인 것을 말한다. 한편, 단순히 카본 블랙이란, 일반적으로 착색제 용도로서 잘 알려졌던, 결정성을 갖는 카본 블랙 입자인 것을 말한다.
- [0228] 티탄 원자를 갖는 무기 흑색 안료란, TiN으로 나타내어지는 질화티탄,  $TiN_xO_y$  ( $0 < x < 2.0$ ,  $0.1 < y < 2.0$ )로 나타내어지는 산질화티탄, TiC로 나타내어지는 탄화티탄, 질화티탄과 탄화티탄의 고용체, 티탄과 티탄 이외의 금속의 복합 산화물 또는 복합 질화물 중 어느 1종 이상을 나타낸다. 그 중에서도, 가시광 영역의 차광성이 높은 것에 추가하여, 노광 공정에 있어서의 노광 광 투과율이 높은 점에서, 질화티탄 및 산질화티탄 중 어느 하나가 바람직하고, 유전율이 낮은 점으로부터 질화티탄이 보다 바람직하다. 질화티탄의 제법으로서는 기상 반응을 들 수 있고, 그 중에서도, 1차 입자 지름이 작고 입도 분포가 샤프한 입자를 얻기 쉬운 점에서, 열 플라즈마법으로 합성된 질화티탄이 바람직하다. 또한, 티탄 원자를 갖는 무기 흑색 안료는 유전율의 상승을 회피하기 위해, 불순물로서 무기 백색 안료인,  $TiO_2$ 로 나타내어지는 2산화티탄의 함유량은 적을수록 바람직하고, 함유하지 않는 것이 보다 바람직하다.
- [0229] 지르코늄 원자를 갖는 무기 흑색 안료란,  $Zr_3N_4$ 로 나타내어지는 질화지르코늄, ZrN으로 나타내어지는 질화지르코늄,  $ZrO_xN_y$  ( $0 < x < 2.0$ ,  $0.1 < y < 2.0$ )로 나타내어지는 산질화지르코늄, 지르코늄과 지르코늄 이외의 금속의 복합 산화물 또는 복합 질화물 중 어느 1종 이상을 나타낸다. 그 중에서도, 노광 공정에 있어서의 노광 광 투과율이 높고, 유전율이 낮은 점에서 ZrN으로 나타내어지는 질화지르코늄이 바람직하다. 제법으로서는 기상 반응을 들 수 있고, 그 중에서도 1차 입자 지름이 작고 입도 분포가 샤프한 입자를 얻기 쉬운 점에서, 열 플라즈마법으로 합성된 질화지르코늄이 바람직하다. 또한, 지르코늄 원자를 갖는 무기 흑색 안료는, 유전율의 상승을 회피하기 위해, 불순물로서 무기 백색 안료인,  $ZrO_2$ 로 나타내어지는 2산화지르코늄의 함유량은 적을수록 바람직하고, 함유하지 않는 것이 보다 바람직하다.
- [0230] 티탄 원자를 갖는 무기 흑색 안료 및 지르코늄 원자를 갖는 무기 흑색 안료는, 필요에 따라 안료 표면을 개질하기 위해 표면 처리를 실시해도 좋다. 표면 처리의 방법으로서, 예를 들면 실란 커플링제 처리에 의해 규소 원자를 포함하는 유기기를 표면 수식기로서 도입하는 방법, 실리카, 금속 산화물 및/또는 유기 수지 등의 피복재로 안료 표면의 일부 또는 전체를 피복하는 방법 등을 들 수 있고, 복수의 표면 처리를 조합해도 좋다. 이들 표면 처리를 실시함으로써, 본 발명에 있어서의 수지 조성물의 장기 저장 안정성을 향상할 수 있는 경우가 있다. 또한, 지르코늄 원자를 갖는 무기 흑색 안료와, 티탄 원자를 갖는 무기 흑색 안료는, 양방을 포함하는 고용체로서 1개의 1차 입자를 구성하고 있어도 좋다.
- [0231] 아모퍼스 카본 블랙이란, 다이아몬드 구조( $SP^3$  구조)와 그래파이트 구조( $SP^2$  구조)로 이루어지는 비정성 카본 블랙을 의미한다. 소위, 다이아몬드 라이크 카본(DLC)으로 분류되는 탄소에 상당하다. 아모퍼스 카본 블랙은, 후술하는 결정성을 갖는 카본 블랙과 비교해서, 절연성이 높고, 표면 처리를 실시하는 일 없이 착색제로서 적합하게 사용할 수 있다. 제법으로서, 탄소원을 기화시키고, 기화시킨 탄소 증기를 냉각하여 재응고시킨 후에 일단 플레이크상으로 하고, 건식 분쇄 처리를 실시해서 미립화한 것이 바람직하다. 아모퍼스 카본 블랙의 구조는,  $SP^3$  구조를 많이 포함할 경우, 가시광선 및 근적외선의 차광성이 낮은 반면, 절연성을 향상할 수 있다. 한편,  $SP^2$  구조를 많이 포함하는 경우에는, 절연성이 낮은 반면, 가시광선 및 근적외선의 차광성을 향상할 수 있다. 즉, 합성 조건에 의해 안료 고유의 그들 특성을 제어할 수 있다. 그 중에서도, 본 발명에 있어서의 감광성 조성물에는,  $SP^3$  구조 및  $SP^2$  구조의 합계에 대해서,  $SP^3$  구조의 함유량이 30~70atom%인 아모퍼스 카본 블랙을 바람직하게 사용할 수 있다. 또한,  $SP^3$  구조 및  $SP^2$  구조의 비율은 X선 광전자 분광법에 의해 해석할 수 있다.
- [0232] 이상의 티탄 원자를 갖는 무기 흑색 안료, 지르코니아 원자를 갖는 무기 흑색 안료 및 아모퍼스 카본의 합계량은, 근적외선 차광성을 보다 향상시킴에 있어서, 본 발명에 있어서의 감광성 조성물의 전체 고형분 중 5.0질량% 이상이 바람직하다. 또한, 유전율의 과도한 상승을 회피함에 있어서, 감광성 조성물 중의 전체 고형분 중 35.0질량% 이하가 바람직하다. 여기에서 말하는 전체 고형분이란, 감광성 조성물로부터 용제분을 제외한 성분을 나

타낸다.

- [0233] 카본 블랙으로서는, 그 제법으로부터 분류되는 퍼니스 블랙, 서멀 블랙, 채널 블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙, 램프 블랙을 들 수 있고, 그 중에서도 분산성이 우수하고, 안료 표면의 산성도나 입자 지름의 미세화의 제어가 공업적으로 용이한 점으로부터, 퍼니스법으로 제조된 퍼니스 블랙이 바람직하다. 그 중에서도 절연 성 향상의 관점으로부터, 카본 블랙 특유의 강고하게 입자가 염주상으로 연결된 스트러처 길이가 짧을수록 바람직하고, 또한 유기기가 표면 수식된 것이나, 또는 고절연성의 피복재로 피복된 것이 보다 바람직하다. 그와 같은 표면 개질형 카본 블랙으로서는, 시판품을 사용해도 좋고, 예를 들면 유황 원자를 포함하는 산성 관능기가 표면 수식된 카본 블랙인 "TPK-1227", 안료 표면이 실리카로 피복된 카본 블랙인 "TPX-1409"(이상, 모두 Cabot Corporation 제)를 들 수 있다.
- [0234] 카본 블랙의 함계량은, 근적외선 차광성을 보다 향상시킴에 있어서, 본 발명에 있어서의 수지 조성물의 전체 고형분 중 5.0질량% 이상이 바람직하다. 또한, 유전율의 과도한 상승을 회피함에 있어서, 수지 조성물 중의 전체 고형분 중 10.0질량% 이하가 바람직하다.
- [0235] 경화막이 소망의 광학 특성을 갖도록 복수 종을 혼합해서 사용해도 좋다. 예를 들면, 자색이 강한 흑색을 나타내는 질화지르코늄과, 황색이 강한 흑색을 나타내는 아모퍼스 카본을 사용해서 조색함으로써, 경화막의 반사색을 채도가 낮게 억제된 뉴트럴 블랙으로 할 수 있다.
- [0236] 무기 흑색 안료의 평균 1차 입자 지름은, 분산성 및 분산 후의 저장 안정성을 향상하는 관점으로부터 5nm 이상이 바람직하고, 10nm 이상이 보다 바람직하다. 한편, 높은 굴곡성을 얻을 수 있는 점으로부터 150nm 이하가 바람직하고, 100nm 이하가 보다 바람직하다. 여기에서 말하는 평균 1차 입자 지름이란, 화상 해석식 입도 분포 측정 장치를 사용한 입도 측정법에 의해 산출한 1차 입자 지름의 수 평균값을 나타낸다. 화상의 촬영에는 투과형 전자 현미경(TEM)을 사용할 수 있고, 배율 50,000배의 조건으로 평균 1차 입자 지름을 산출할 수 있다. (C-4) 성분이 구상이 아닌 경우에는, 그 장경과 단경의 평균값을 1차 입자 지름으로 한다. 화상 해석에는, Mountech Co., Ltd.제 화상 해석식 입도 분포 소프트웨어 Mac-View를 사용한다. 평균 1차 입자 지름을 소경화시키거나, 또는 조대분을 마쇄해서 입도 분포를 샤프한 것으로 할 필요가 있을 경우, 건식 분쇄 처리를 행해도 좋다. 건식 분쇄 처리에는, 예를 들면 해머밀, 볼밀 등을 사용할 수 있다. 또한, 안료의 경도가 과도하게 높은 등의 이유로부터 건식 분쇄 처리에서 한계가 있는 경우에는, 해쇄하는 일 없이 조대분을 분급 처리로 제거하는 것이 바람직하다.
- [0237] 유기 흑색 안료로서는 벤조디푸라논계 흑색 안료, 페릴렌계 흑색 안료, 아조계 흑색 안료 및 그들의 이성체인 것을 말한다. 여기에서 말하는 이성체란, 호변 이성체도 포함한다. 이성체는, 복수의 안료 분말의 혼합물로서 포함되어 있어도 좋고, 1개의 1차 입자를 구성함에 있어서 혼정으로서 포함되어 있어도 좋다. 또한, 대체로 유기 안료는, 근적외 영역에 있어서의 차광성에는 매우 뒤떨어지는 반면, 유전율이 낮은 이점이 있기 때문에, 본 발명에 있어서의 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물에 있어서는, 유전율의 상승을 회피하고 있으면서 가시광 영역에만 차광성을 부여하기 위한 성분으로서 효과적으로 사용할 수 있다.
- [0238] 벤조디푸라논계 흑색 안료로서는, 예를 들면 BASF SE제 "Irgaphor(등록 상표)" Black S0100 등을 들 수 있지만, 그들에 한정되는 것은 아니다. 또한, SO<sub>3</sub>H, SO<sub>3</sub><sup>-</sup> 또는 COOH 등의 치환기를 갖는 벤조디푸라논계 흑색 안료를 분산 조제로서 일부 혼합해서 습식 분산 처리를 행함으로써 분산성을 높일 수 있다.
- [0239] 페릴렌계 흑색 안료로서는, 컬러 인덱스(CI) 넘버로 나타내면, C.I. 피그먼트 블랙 31, 32를 들 수 있고, 예를 들면 BASF SE제 FK4280 등을 들 수 있지만, 그들에 한정되는 것은 아니다.
- [0240] 본 발명에 있어서의 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물은, 추가로 분산제를 함유할 수 있다. 분산제란, 안료 표면의 화학적 결합 또는 흡착 작용을 갖는 안료 친화성기와, 친용매성을 갖는 고분자쇄 또는 기를 겸비하는 것을 의미한다. 분산제의 작용 기구로서는 산-염기 상호 작용 외, 수소 결합, 반·데르·발스(Van-der-Waals)력 등이 복합적으로 관여하고, 후술하는 안료 분산액을 제작할 때에 행하는 습식 미디어 분산 처리에 있어서, 유기 안료 표면의 분산매에의 습윤성을 높이고, 고분자쇄에 의한 유기 안료끼리의 입체 반발 효과 및/또는 정전 반발 효과를 높임으로써, 안료의 미세화를 촉진하고, 또한 분산 안정성을 높이는 효과를 나타낸다. 미세화의 촉진 및 분산 안정성의 향상에 의해, 굴곡성을 더 향상할 수 있다.
- [0241] 분산제로서는 염기성 흡착기를 갖는 분산제, 산성기를 갖는 분산제, 비이온계 분산제를 바람직하게 사용할 수 있다. 염기성 흡착기를 갖는 분산제로서는, 예를 들면 Disper BYK-142, 145, 164, 167, 182, 187, 2001, 2008, 2009, 2010, 2013, 2020, 2025, 9076, 9077, BYK-LP N6919, BYK-LP N21116, BYK-JET9152(이상, 모두 BYK

Japan K.K.제), "Solsperse(등록 상표)" 9000, 11200, 13650, 20000, 24000, 24000SC, 24000GR, 32000, 32500, 32550, 326000, 33000, 34750, 35100, 35200, 37500, 39000, 56000, 76500(이상, 모두 The Lubrizol Corporation제), Efka-PX4310, 4320, 4710(이상, 모두 BASF SE제)을 들 수 있다. 산성기를 갖는 분산제로서는, 예를 들면 "Tego dispers(등록 상표)" 655(Evonik Industries AG제), Disper BYK-102, 118, 174, 2096(이상, 모두 BYK Japan K.K.제)을 들 수 있고, 비이온계 분산제로서는, 예를 들면 "SOLSPERSE(등록 상표)" 54000(The Lubrizol Corporation제), "Tego dispers(등록 상표)" 650, 652, 740W(이상, 모두 Evonik Industries AG제)를 들 수 있다. 안료 고유의 표면 특성이나 평균 1차 입자 지름을 고려해서, 후술하는 평균 분산 입자 지름이 얻어지도록, 적당히 이들 분산제를 단독으로 또는 복수 종을 혼합해서 사용해도 좋다.

- [0242] 분산제의 함유량은, 후술하는 습식 미디어 분산 처리에 있어서의 충분한 해응집성과, 분산 처리 후의 재응집을 억제함에 있어서, 안료의 함계량 100질량부에 대해서 10질량부 이상이 바람직하고, 20질량부 이상이 보다 바람직하다. 한편, 분산제 이외의 구성 성분의 함유량을 충분히 확보함에 있어서, 100질량부 이하가 바람직하고, 60질량부 이하가 보다 바람직하다.
- [0243] (A) 수지를 포함하는 수지 조성물은, 필요에 따라 그 외의 성분으로서 열가교제, 라디칼 중합성 화합물, 산화 방지제, 용제, 폐놀성 수산기를 갖는 화합물, 밀착 개량제, 접착 개량제, 계면활성제를 함유해도 좋다.
- [0244] 이어서, 본 발명에 있어서의 수지 조성물의 제조 방법에 대해서 설명한다. 예를 들면, 상기 (A) 수지와, 필요에 따라 (B) 감광제, (C) 착색제, 열가교제, 라디칼 중합성 화합물, 산화 방지제, 용제, 폐놀성 수산기를 갖는 화합물, 밀착 개량제, 접착 개량제, 계면활성제 등을 혼합해서 용해시킴으로써 수지 조성물을 얻을 수 있다.
- [0245] 용해 방법으로서, 가열이나 교반 등 공지의 방법을 들 수 있다.
- [0246] 수지 조성물의 점도는 2~5,000mPa·s가 바람직하다. 점도가 2mPa·s 이상이 되도록 고형분 농도를 조정함으로써, 소망의 막 두께를 얻는 것이 용이해진다. 한편, 점도가 5,000mPa·s 이하이면, 균일성이 높은 수지막을 얻는 것이 용이해진다. 이와 같은 점도를 갖는 수지 조성물은, 예를 들면 고형분 농도를 5~60질량%로 함으로써 용이하게 얻을 수 있다. 여기에서, 고형분 농도란 용제 이외의 성분을 말한다.
- [0247] 얻어진 수지 조성물은 여과 필터를 사용해서 여과하여, 먼지나 입자를 제거하는 것이 바람직하다. 여과 필터의 재질로는 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 나일론(NY), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 등이 있지만, 폴리에틸렌이나 나일론이 바람직하다.
- [0248] (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 경화한 경화막을 형성할 때에는, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로부터 수지 시트를 형성하고 나서, 수지 시트 경화시켜서 막을 형성해도 좋다.
- [0249] 수지 시트는 상기 수지 조성물을 사용해서 기재에 형성한 시트를 말한다. 구체적으로는, 기재에 수지 조성물을 도포하고, 건조해서 얻어진 수지 시트를 말한다.
- [0250] 수지 조성물을 도포하는 기재에는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 필름을 사용할 수 있다. 수지 시트를 실리콘 웨이퍼 등의 기관에 접합해서 사용할 때에, 기재를 박리 제거할 필요가 있는 경우에는, 표면에 실리콘 수지 등의 이형제가 코팅되어 있는 기재를 사용하면, 용이하게 수지 시트와 기재를 박리할 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0251] 이어서, 표시 장치의 제조 방법에 대해서 설명한다.
- [0252] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 적어도 배선, 경화막 및 복수의 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하는 발광 소자를 갖는 표시 장치의 제조 방법이며, 지지 기관 상에 상기 발광 소자를 배치하는 공정(D1), 상기 지지 기관 상 및 상기 발광 소자 상에, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 이루어지는 수지막을 형성하는 공정(D2), 상기 수지막에 대해서 노광, 현상함으로써, 상기 수지막에 복수의 관통한 개구 패턴을 형성하는 공정(D3), 상기 수지막을 경화시키고, 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 상기 경화막을 형성하는 공정(D6), 및 상기 경화막의 표면의 적어도 일부 및 상기 경화막의 상기 개구 패턴에 상기 배선을 형성하는 공정(D5)을 갖는다.
- [0253] 도 7에 본 발명의, 복수의 발광 소자를 갖는 표시 장치의 일례의 제작 공정을 나타내는 지지 기관에 수직인 면에서의 단면도를 나타낸다.
- [0254] 이하, 수지막이란 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 기관에 도포 혹은 수지 시트를 라미네이트하고, 건조해서 얻어진 막을 말한다. 여기에서 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 중 용제를 함유하는 것을 바니시라고 기재하는

경우도 있다. 또한, 경화막은 수지막, 혹은 수지 시트를 경화해서 얻어진 막을 말한다.

- [0255] 도 7a에 있어서, 공정(D1)은, 지지 기판(18) 상에 상이한 2개의 면에 전극(6)을 각각 구비하는 발광 소자(2)를 배치하는 공정이다. 지지 기판은 유리 기판, 실리콘 기판, 세라믹스류, 갈륨 비소, 유기 회로 기판, 무기 회로 기판, 또는 이들 기판에 회로의 구성 재료가 배치된 것 등이 사용되지만, 이들에 한정되지 않는다. 지지 기판 상에는 임시 부착 재료나 배선(4d)이 배치되어 있어도 좋다. 또한, TFT 어레이 기판을 사용해도 좋다. 지지 기판은 대향 기판이나 발광 소자 구동 기판으로서 사용해도 좋고, 또한 공정의 도중에 제거해도 좋고, 또한 제거 후 다른 대향 기판이나 발광 소자 구동 기판을 배치해도 좋다. 도 7a에서는 지지 기판(18) 상에 임시 부착층을 형성하고, 그 위에 배선(4d)을 형성한 것을 일례로서 도시하고 있다. 전극(6)과 배선(4d)은 범프나 도전성 필름 등을 통해 접속되어 있어도 좋고, 직접 접속되어 있어도 좋다. 또한, 배선(4d)은 관통 전극 등을 통해 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)과 접속해도 좋고, 발광 소자 구동 기판(7)과 접속해도 좋다.
- [0256] 이어서, 공정(D2)은, 도 7b에 나타내는 바와 같이 지지 기판(18) 상 및 발광 소자(2) 상에, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성된 수지 시트를, 도포 또는 라미네이트해서 수지막(19)을 형성하는 공정이다.
- [0257] 또한, 지지 기판 상 및 발광 소자 상은, 지지 기판의 표면이나 발광 소자의 표면뿐만 아니라, 지지 기판이나 발광 소자의 상측에 있으면 좋고, 경화막이나 배선, 격벽 상에 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성된 수지 시트를, 도포 또는 라미네이트해서 수지막을 형성해도 좋다.
- [0258] 도포 방법으로는 스핀 코트법, 슬릿 코트법, 딥 코트법, 스프레이 코트법, 인쇄법 등의 방법이 있다. 또한, 도포막 두께는 도포 방법, 조성물의 고형분 농도, 점도 등에 따라 상이하지만, 통상 건조 후의 막 두께가 0.1~150 $\mu\text{m}$ 가 되도록 도포된다.
- [0259] 도포에 앞서, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 도포하는 지지 기판을 미리 상술한 밀착 개량제로 전처리해도 좋다. 예를 들면, 밀착 개량제를 이소프로판올, 에탄올, 메탄올, 물, 테트라히드로푸란, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 락트산 에틸, 아디프산 디에틸 등의 용제에 0.5~20질량% 용해시킨 용액을 사용해서 스핀 코트, 슬릿 다이 코트, 바 코트, 딥 코트, 스프레이 코트, 증기 처리 등의 방법으로 기판 표면을 처리하는 방법을 들 수 있다. 기판 표면을 처리한 후, 필요에 따라 감압 건조 처리를 실시해도 좋다. 또한, 그 후 50 $^{\circ}\text{C}$ ~280 $^{\circ}\text{C}$ 의 열처리에 의해 기판과 밀착 개량제의 반응을 진행시켜도 좋다.
- [0260] 이어서, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물의 도포막을 건조해서 수지막(19)을 얻는다. 건조는 오븐, 핫플레이트, 적외선 등을 사용해서, 50 $^{\circ}\text{C}$ ~140 $^{\circ}\text{C}$ 의 범위에서 1분~수시간 행하는 것이 바람직하다.
- [0261] 한편, 상기 수지 시트를 사용할 경우, 상기 수지 시트에 보호 필름을 갖는 경우에는 이것을 박리하고, 수지 시트와 지지 기판을 대향시키고, 열 압착에 의해 접합한다(수지 시트와 지지 기판을 대향시키고, 열 압착에 의해 접합하는 것을, 수지 시트를 지지 기판에 라미네이트한다고 기재하는 경우도 있다). 이어서, 지지 기판에 라미네이트한 수지 시트를, 상기 수지막을 얻을 때와 마찬가지로 건조해서, 수지막(19)을 형성한다. 수지 시트는, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 박리성 기판인 폴리에틸렌테레프탈레이트 등에 의해 구성되는 지지 필름 상에 도포, 건조시켜서 얻을 수 있다.
- [0262] 열 압착은 열 프레스 처리, 열 라미네이트 처리, 열진공 라미네이트 처리 등에 의해 행할 수 있다. 접합 온도는 기판에의 밀착성, 매립성의 점으로부터 40 $^{\circ}\text{C}$  이상이 바람직하다. 또한, 수지 시트가 감광성을 가질 경우, 접합 시에 수지 시트가 경화하고, 노광·현상 공정에 있어서의 패턴 형성의 해상도가 저하되는 것을 방지하기 위해, 접합 온도는 140 $^{\circ}\text{C}$  이하가 바람직하다.
- [0263] 이어서, 공정(D3)은 포토리소그래피 공정을 사용해서, 수지막(19)에 대해서 배선(4)의 형태에 대응한 관통한 개구 패턴(12)을, 도 7c에 나타내는 바와 같이 형성하는 공정이다.
- [0264] (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 수지 시트는 미세 가공 가능하기 때문에, 발광 소자의 고밀도 배치가 가능하다.
- [0265] 감광성을 갖는 수지막 상에 소망의 패턴을 갖는 마스크를 통해 화학선을 조사한다. 노광에 사용되는 화학선으로는 자외선, 가시광선, 전자선, X선 등이 있지만, 본 발명에서는 일반적인 노광 파장인 g선(436nm), h선(405nm) 또는 i선(365nm)을 사용하는 것이 바람직하다. 감광성을 갖지 않는 수지막에 있어서는, 수지막 형성 후에 포토레지스트를 형성한 후, 상술한 화학선을 조사한다.

- [0266] 노광된 감광성을 갖는 수지막(19)을 현상한다. 현상액으로서는 테트라메틸암모늄, 디에탄올아민, 디에틸아미노에탄올, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 탄산 나트륨, 탄산 칼륨, 트리에틸아민, 디에틸아민, 메틸아민, 디메틸아민, 아세트산 디메틸아미노에틸, 디메틸아미노에탄올, 디메틸아미노에틸메타크릴레이트, 시클로헥실아민, 에틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민 등의 알칼리성을 나타내는 화합물의 수용액이 바람직하다. 또한, 경우에 따라서는, 이들 알칼리 수용액에 N-메틸-2-피롤리돈, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 디메틸술폰, γ-부티로락톤, 디메틸아크릴아미드 등의 극성 용제, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올 등의 알코올류, 락트산 에틸, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등의 에스테르류, 시클로펜탄올, 시클로헥산올, 이소부틸케톤, 메틸이소부틸케톤 등의 케톤류 등을 1종 또는 2종 이상 첨가해도 좋다. 현상 후에는 물로 린스 처리를 하는 것이 일반적이다. 여기에서도 에탄올, 이소프로판올 등의 알코올류, 락트산 에틸, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등의 에스테르류 등을 물에 첨가해서 린스 처리를 해도 좋다.
- [0267] 이어서, 공정(D6)은, 도 7c에 나타내는 수지막(19)을 경화시킴으로써, 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 경화막(3)을 형성하는 공정이다.
- [0268] 또한, 공정(D6)은 수지막(19)을 경화시킴으로써, 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 79% 이하인 경화막(3)을 형성하는 공정(D4)이어도 좋고, 수지막(19)을 경화시킴으로써, 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 25% 이하인 경화막(3)을 형성하는 공정(D7)이어도 좋다.
- [0269] 수지막(19)을 가열해서 폐환 반응이나 열가교 반응을 진행시켜, 경화막(3)을 얻는다. 경화막(3)은 (A) 수지끼리, 또는 (B) 감광제나 열가교제 등과의 가교에 의해 내열성 및 내약품성이 향상된다. 이 가열 처리는, 단계적으로 승온해서 행해도 좋고, 연속적으로 승온하면서 행해도 좋다. 가열 처리는 5분간~5시간 실시하는 것이 바람직하다. 일례로서는, 110 $^{\circ}$ C에서 30분 가열 처리한 후, 추가로 230 $^{\circ}$ C 60분 열처리하는 예를 들 수 있다. 가열 처리 조건으로서는, 140 $^{\circ}$ C 이상 400 $^{\circ}$ C 이하가 바람직하다. 가열 처리 조건은, 열가교 반응을 진행시키기 위해 140 $^{\circ}$ C 이상이 바람직하고, 160 $^{\circ}$ C 이상이 보다 바람직하다. 또한, 우수한 경화막을 제공하기 위해, 표시 장치의 신뢰성을 향상시키기 위해, 가열 처리 조건은 300 $^{\circ}$ C 이하가 바람직하고, 250 $^{\circ}$ C 이하가 보다 바람직하다.
- [0270] 가열 시에는 공기 분위기에서 처리되어도 좋고, 또한 (C) 성분의 퇴색을 억제하기 위해, 산소 농도가 낮은 분위기에서 처리되어도 좋다. 산소 농도로서는 1000ppm 이하가 바람직하고, 300ppm 이하가 보다 바람직하고, 100ppm 이하가 더 바람직하고, 50ppm 이하가 특히 바람직하다.
- [0271] 이와 같이 해서 얻어진 경화막은 개구 패턴을 갖고, 상기 개구 패턴 단면에 있어서의 경사변의 각도가 40 $^{\circ}$  이상 85 $^{\circ}$  이하인 것이 바람직하다. 개구부의 단면형상의 각도가 40 $^{\circ}$  이상이면, 복수의 발광 소자를 효율적으로 배치할 수 있고, 고선명화가 가능해진다. 개구부의 단면형상의 각도는, 보다 바람직하게는 50 $^{\circ}$  이상이다. 한편, 개구부의 단면형상의 각도가 85 $^{\circ}$  이하이면, 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제를 도모할 수 있다. 개구부의 단면형상의 각도는, 보다 바람직하게는 80 $^{\circ}$  이하이다.
- [0272] 도 16에 경화막의 개구 패턴을 나타내는 지지 기반에 수직인 면에서의 단면도를 나타낸다. 도 16에 있어서 경화막(3)에 형성한 개구 패턴에 대해서 경사변(26)의 각도가 27이다. 또한, 경사변은 경화막(3)의 두께 방향에 있어서 1/2로 한 위치(29)에서의 개구 패턴과 저부의 개구 패턴을 직선으로 연결한 것으로 했다.
- [0273] 계속해서, 도 7c에 있어서, 경화막(3)과 배선(4)의 밀착성을 향상시키기 위해, 경화막(3) 상에 티탄 등의 배리어 메탈을 스퍼터링하고, 또한 그 위에 구리 시드(시드층)를 스퍼터링법으로 형성한다.
- [0274] 이어서, 공정(D5)은, 도 7d에 나타내는 바와 같이 포토레지스트층(도시하지 않음)을 형성한 후, 발광 소자(2)의 적어도 일방의 전극(6)과 전기적으로 접속시키기 위한 구리 등의 금속이나 도전막 등으로 이루어지는 배선(4)을 도금법이나 스퍼터링, 감광성 도전 페이스트의 가공 등에 의해 경화막(3)의 개구 패턴(12) 및 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성하는 공정이다. 그 후, 불필요한 포토레지스트 및 시드층, 배리어 메탈을 제거한다.
- [0275] 이것에 의해, 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다. 또한, 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.
- [0276] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은 상기 공정(D2), 상기 공정(D3), 상기 공정(D6) 및 상기 공정(D5)을 복수 회 반복하여 행하고, 경화막 중에 상기 배선을 갖는 상기 경화막을 복수 층 형성하는 공정을 갖는 것이 바람직하다.
- [0277] 도 7e~도 7f에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 및 배선(4)은 다시 동일한 방법으로 반복하여 실시함으로써 2층 이상으로 이루어지는 경화막(3)을 형성할 수 있다.

- [0278] 이것에 의해, 경화막 중에 배선을 갖는 경화막을 복수 층으로 함으로써 복수의 발광 소자를 배치할 수 있고, 또한 패키지 저배화나 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량에 의한 억제나 저손실화, 고속 응답성의 향상도 도모할 수 있다.
- [0279] 그 후, 도 7g에 나타내는 바와 같이, 경화막(3)의 개구 패턴(12)에 배리어 메탈(9)을 스퍼터링법으로 형성하고, 범프(10)를 형성한다. 또한, 배리어 메탈(9)은 갖고 있어도, 갖고 있지 않아도 좋다.
- [0280] 그 후, 도 7h에 나타내는 바와 같이, 범프(10)를 통해 드라이버 IC 등 구동 소자(8)를 갖는 발광 소자 구동 기관(7)에 전기적으로 접속시키고, 지지 기관(18)을 박리하고, 대향 기관(5)을, 접촉체 등을 사용해서 접합함으로써, 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치(1)를 얻는다. 또한, 배선(4)은 전극을 포함해도 좋다.
- [0281] 구동 소자(8)는 기능별로 1개의 발광 소자(2) 또는 적, 청, 녹색으로 이루어지는 1유닛의 발광 소자(2), 복수의 발광 소자(2) 또는 복수 유닛의 발광 소자(2)에 대해서 1개 또는 복수 개 사용해도 좋고, 예를 들면 도 7의 공정 중에 발광 소자의 근방 등에 1개 또는 복수 개 구동 소자를 배치해도 좋다. 그 경우, 구동 소자는 발광 소자 구동 기관(7)이나 배선(4c), 경화막(3) 층으로 연장된 배선(4) 등을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속된다.
- [0282] 이것에 의해, 경화막이 배선을 은폐하고, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다. 또한, 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.
- [0283] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 상기 공정(D1) 전에, 상기 발광 소자의 두께 이상의 두께를 갖는 격벽을 형성하는 공정(D8)을 갖는 것이 바람직하다.
- [0284] 공정(D8)의 일례를 도 17에 나타낸다. 도 17a는 지지 기관(18) 상에 발광 소자(2)의 두께 이상의 두께를 갖는 격벽(15)을 형성하는 공정(D8)이며, 다음 도 17b는, 발광 소자(2)의 두께 이상의 두께를 갖는 격벽 사이에 복수의 발광 소자(2)를 형성하는 공정(D1)을 나타낸다. 도 17c는 격벽(15)을 형성한 상태 그대로, 도 7b에 나타내는 공정(D2)과 마찬가지로 수지막(19)을 배치하는 공정이다. 이하의 공정은 도 7에 나타낸 바와 같이 진행된다. 격벽으로서는 (A) 수지를 사용해도 좋고, 또한 에폭시 수지, (메타)아크릴 폴리머, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리실록산 등 공지의 것을 사용해도 좋다. 또한, 차광부나 반사부를 형성해도 좋다.
- [0285] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법에 있어서는, 상기 공정(D5) 후, 추가로 구동 소자 및 기관을 갖고, 상기 구동 소자는 배선을 통해 상기 발광 소자에 접속되고, 또한 상기 배선의 적어도 일부는, 상기 기관의 측면으로 연장되는 공정(D9)을 갖는 것이 바람직하다.
- [0286] 공정(D9)의 일례를 도 7에 나타낸다. 도 7h는 구동 소자 및 기관을 갖고, 구동 소자는 배선을 통해 발광 소자에 접속되는 공정(D9)을 나타낸다. 도 7h와 같이 배선(4나 4c)을 통해 구동 소자가 발광 소자(2)에 접속되어 있으며, 또한 배선(4c)의 일부는 발광 소자 구동 기관(7)의 측면으로 연장되어 있다. 또한, 발광 소자 구동 기관(7)에 관통 전극이 있을 경우, 그 관통 전극을 통해 구동 소자(8)와 접속해도 좋다.
- [0287] 이것에 의해, 표시 장치 자체의 저배화나 고속 응답성이 향상되고, 또한 표시 장치를 보다 소형화, 협액자화할 수 있다.
- [0288] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 추가로 복수의 상기 발광 소자 사이에 차광층을 갖는 공정(D10)을 갖는 것이 바람직하다.
- [0289] 공정(D10)의 일례를 도 18에 나타낸다. 도 18a는 복수의 발광 소자(2) 사이에 차광층(25)을 형성하는 공정(D10)을 나타낸다. 또한, 차광층(25)은 발광 소자(2)를 형성하기 전에 형성해도 좋고, 발광 소자(2)를 형성한 후 형성해도 좋다.
- [0290] 차광층(25)은, (A) 수지 및 (E) 착색제를 포함하는 수지 조성물을 경화한 경화막으로 구성되어 있어도 좋고, 또한 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 이외의 재료로 구성되어도 좋고, 에폭시 수지, (메타)아크릴 폴리머, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리실록산 등 공지의 것을 사용해도 좋다. (E) 착색제로서는, 흑색 안료를 사용해도 좋고, 예를 들면 카본 블랙, 페릴렌 블랙, 아닐린 블랙 등의 흑색 유기 안료, 그래파이트, 및 티탄, 구리, 철, 망간, 코발트, 크롬, 니켈, 아연, 칼슘, 은 등의 금속 미립자, 금속 산화물, 복합 산화물, 금속 황화물, 금속 질화물, 금속 산질화물 등의 무기 안료를 들 수 있다. 또한, 적색 안료 및 청색 안료나 필요에 따라 황색 안료나 그 외의 안료를 조합해서 흑색으로 해도 좋다. 또한, 염료를 사용해도 좋다. 착색제는 2종 이상 함유해도 좋다.
- [0291] (A) 수지 및 (E) 착색제를 포함하는 수지 조성물에 감광성을 부여해도 좋고, 후술하는 (B) 감광제를 사용해도

좋다.

- [0292] 차광층의 형성 방법으로서, 감광성을 갖는 경우에는 포토리소그래피 공정을 사용해도 좋고, 감광성을 갖지 않는 경우에는, 차광층 상에 포토레지스트를 형성한 후에, 포토리소그래피 공정 혹은 에칭 공정을 사용해도 좋고, 마스크를 사용해서 에칭 공정을 사용해도 좋다. 얻어진 패턴을 가열 처리(포스트 베이킹)함으로써, 패턴닝된 착색막을 얻을 수 있다. 가열 처리는 공기 중, 질소 분위기하, 및 진공 상태 중 어느 하나에서 행해도 좋다. 가열 온도는 100~300℃가 바람직하고, 가열 시간은 0.25~5시간이 바람직하다. 가열 온도를 연속적으로 변화시켜도 좋고, 단계적으로 변화시켜도 좋다.
- [0293] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 적어도 배선, 경화막 및 복수의 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하는 발광 소자를 갖는 표시 장치의 제조 방법이며, 지지 기판 상에 패드를 배치하는 공정(E1), 상기 지지 기판 상 및 상기 패드 상에, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 이루어지는 수지막을 형성하는 공정(E2), 상기 수지막에 대해서 노광, 현상함으로써, 상기 수지막에 복수의 관통한 개구 패턴 형성하는 공정(E3), 상기 수지막을 경화시키고, 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 상기 경화막을 형성하는 공정(E10), 상기 경화막의 표면의 적어도 일부 및 상기 경화막의 상기 개구 패턴에 상기 배선을 형성하는 공정(E5), 및 상기 배선과 전기적 접촉을 유지하도록 해서 상기 경화막 상에 상기 발광 소자를 배치하는 공정(E6)을 갖는다.
- [0294] 도 8에 본 발명의 표시 장치(1)의 다른 제작 공정의 일례를 나타내는 지지 기판 또는 대향 기판에 수직인 면에서의 단면도를 나타낸다. 도 7의 공정과 중복되는 바, 구체적으로는 도 8b~도 8e는 도 7b~도 7f와 중복되어 있기 때문에, 설명을 생략하고 있다.
- [0295] 공정(E1)은, 도 8a에 나타내는 바와 같이, 지지 기판(18) 상에 패드(17)를 배치하는 공정이다.
- [0296] 패드로서는 구리나 알루미늄 등을 들 수 있다.
- [0297] 이어서, 공정(E2)은 도 8b에 나타내는 바와 같이, 지지 기판(18) 상 및 패드(17) 상에 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 수지 시트를 도포 또는 라미네이트해서 수지막(19)을 형성하는 공정이다.
- [0298] 또한, 지지 기판 상 및 패드 상이란, 지지 기판의 표면이나 패드의 표면뿐만 아니라, 지지 기판이나 패드의 상측에 있으면 좋고, 경화막이나 배선, 격벽 상에 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성된 수지 시트를, 도포 또는 라미네이트해서 수지막을 형성해도 좋다.
- [0299] 이어서, 공정(E3)은 도 8c에 나타내는 바와 같이, 포토리소그래피 공정을 사용해서, 수지막(19)에 복수의 관통한 개구 패턴(12)을 형성하는 공정이다.
- [0300] 이어서, 공정(E10)은 도 8c에 나타내는 바와 같이, 수지막(19)을 경화시킴으로써 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 경화막(3)을 형성하는 공정이다.
- [0301] 또한, 수지막(19)을 경화시킴으로써, 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 79% 이하인 경화막(3)을 형성하는 공정(E4)이어도 좋고, 수지막(19)을 경화시킴으로써, 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 25% 이하인 경화막(3)을 형성하는 공정(E8)이어도 좋다.
- [0302] 계속해서, 도 8c에 있어서, 경화막(3)과 배선(4)의 밀착성을 향상시키기 위해, 경화막(3) 상에 티탄 등의 배리어 메탈을 스퍼터링하고, 추가로 그 위에 구리 시드(시드층)를 스퍼터링법으로 형성한다.
- [0303] 이어서, 공정(E5)은 도 8d에 나타내는 바와 같이, 포토레지스트층(도시하지 않음)을 형성한 후, 구리나 도전막 등으로 이루어지는 배선(4)을 도금법이나 스퍼터링, 감광성 도전 페이스트의 가공 등에 의해 경화막(3)의 개구 패턴(12) 및 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성하는 공정이다. 그 후, 불필요한 포토레지스트 및 시드층, 배리어 메탈을 제거한다.
- [0304] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은 상기 공정(E2), 상기 공정(E3), 상기 공정(E10) 및 상기 공정(E5)을 복수회 반복하여 행하고, 경화막 중에 상기 배선을 갖는 상기 경화막을 복수 층 형성하는 공정을 갖는 것이 바람직하다.
- [0305] 도 8b~도 8d에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 및 배선(4)은 다시 동일한 방법으로 반복하여 실시함으로써 도 8e에 나타내는 바와 같이 2층 이상으로 이루어지는 경화막(3)을 형성할 수 있다.
- [0306] 이어서, 공정(E6)은 도 8f에 나타내는 바와 같이, 배선(4)과 전기적 접촉을 유지하도록 해서 경화막(3) 상에 발

광 소자(2)를 배치하는 공정이다. 발광 소자(2)의 전극(6)과 배선(4)은 직접 접촉해도 좋고, 예를 들면 범프나 도전성 필름 등을 통해서도 좋다.

- [0307] 또한, 도 8g에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 및 발광 소자(2) 상에 경화막(21)을 형성하는 공정(E7)을 갖는 것이 바람직하다. 경화막(21)으로서는, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물을 도포, 또는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 구성되는 수지 시트를 라미네이트해서 수지 조성물로 이루어지는 수지막을 형성하고, 경화해서 경화막(21)을 형성하는 것이 바람직하다. 또한, (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 이외의 재료로 구성되어도 좋고, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소 수지 등 공지의 것을 사용해도 좋다.
- [0308] 경화 조건은 수지의 종류에 따라 상이하지만, 예를 들면 80℃~230℃, 15분~5시간 등을 들 수 있다.
- [0309] 이것은, 발광 소자 상에 경화막을 형성함으로써 발광 소자의 보호나 평탄화를 목적으로 하고 있다.
- [0310] 또한, 도 8g에서는 경화막(21)을 형성한 후, 그 위에 배선(4d)을 형성한 것을 일례로서 도시하고 있다. 전극(6)과 배선(4d)은 범프나 도전성 필름 등을 통해 접촉되어 있어도 좋고, 직접 접촉되어 있어도 좋다. 또한, 배선(4d)은 관통 전극 등을 통해 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4)과 접촉해도 좋고, 발광 소자 구동 기관(7)과 접촉해도 좋다.
- [0311] 그 후, 도 8h에 나타내는 바와 같이, 경화막(21)에 대해서 접착제 등을 사용해서 대향 기관(5)을 접합한다. 또한, 지지 기관(18)을 박리하고, 배리어 메탈(9)과 범프(10)를 형성하고, 범프(10)를 통해 드라이버 IC 등 구동 소자(8)를 부가한 발광 소자 구동 기관(7)에 전기적으로 접속된다.
- [0312] 구동 소자(8)는 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4)을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속함으로써, 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치(1)를 얻는다. 또한, 배선(4)은 전극을 포함해도 좋다.
- [0313] 구동 소자(8)는 기능별로 1개의 발광 소자(2) 또는 적, 청, 녹으로 이루어지는 1유닛의 발광 소자(2), 복수의 발광 소자(2) 또는 복수 유닛의 발광 소자(2)에 대해서 1개 또는 복수 개 사용해도 좋고, 예를 들면 도 8의 공정 중에 발광 소자의 근방 등에 1개 또는 복수 개 구동 소자를 배치해도 좋다. 그 경우, 구동 소자는 발광 소자 구동 기관(7)이나 배선(4c), 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4) 등을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속된다.
- [0314] 이것에 의해, 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다. 또한, 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.
- [0315] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 상기 공정(E5) 후, 상기 발광 소자의 두께 이상의 두께를 갖는 격벽을 형성하는 공정(E9)을 갖는 것이 바람직하다.
- [0316] 공정(E9)의 일례를 도 9에 나타낸다. 도 9f는 도 8e에 나타내는 경화막(3)을 복수 층 형성한 후에, 격벽(15)을 형성하는 공정(E9)을 나타낸다. 그 후, 도 9g에 나타내는 바와 같이 격벽(15) 사이에 발광 소자(2)를 형성하고, 이어서 도 9h에 나타내는 바와 같이 배선(4d)과 전극(6)을 전기적으로 접속시키고, 또한 격벽(15)과 발광 소자(2)의 상부에 대향 기관(5)을 접합함과 아울러, 지지 기관(18)을 박리하고, 배리어 메탈(9)과 범프(10)를 형성하고, 범프(10)를 통해 드라이버 IC 등 구동 소자(8)를 갖는 발광 소자 구동 기관(7)에 전기적으로 접속된다.
- [0317] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 상기 공정(E7) 후, 추가로 구동 소자 및 기관을 갖고, 상기 구동 소자는 배선을 통해 상기 발광 소자에 접속되고, 또한 상기 배선의 적어도 일부는, 상기 기관의 측면으로 연장되는 공정(E11)을 갖는 것이 바람직하다.
- [0318] 공정(E11)의 일례를 도 8에 나타낸다. 도 8h는 구동 소자 및 기관을 갖고, 구동 소자는 배선을 통해 발광 소자에 접속되는 공정(E11)을 나타낸다. 도 8h와 같이 배선(4나 4c)을 통해 구동 소자가 발광 소자(2)에 접속되어 있으며, 또한 배선(4c)의 일부는 발광 소자 구동 기관(7)의 측면으로 연장되어 있다. 또한, 발광 소자 구동 기관(7)에 관통 전극이 있을 경우, 그 관통 전극을 통해 구동 소자(8)와 접속해도 좋다.
- [0319] 이것에 의해, 표시 장치 자체의 저배화나 고속 응답성이 향상되고, 또한 표시 장치를 보다 소형화, 협액자화할 수 있다.
- [0320] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 적어도 배선, 경화막 및 복수의 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하는 발광 소자를 갖는 표시 장치의 제조 방법이며, 기관 등 상에 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 이루어지는 수지막을 형성하는 공정(F1), 상기 수지막에 대해서 노광, 현상함으로써, 상기 수지막에 복수의 관통한 개구 패턴 형성하는 공정(F2), 상기 수지막을 경화시키고, 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 상기 경화막을 형성하는 공정(F3), 상기 경화막의 표면의 적어도 일부 및 상기 경화막의 상기 개구

패턴의 일부에 상기 배선을 형성하는 공정(F4), 상기 배선과 전기적 접속을 유지하도록 해서 상기 경화막 상에 상기 발광 소자를 배치하는 공정(F5)을 갖는다.

- [0321] 도 19에 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치(1)의 제작 공정의 일례를 나타내는 발광 소자 구동 기반에 수직 인 면에서의 단면도를 나타낸다.
- [0322] 공정(F1)은 도 19a에 나타내는 바와 같이, 기관 등 상에 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 이루어지는 수지막을 형성하는 공정이다. (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성된 수지 시트를, 도포 또는 라미네이트해서 수지막을 형성해도 좋다.
- [0323] 기관으로서의 발광 소자 구동 기관(7)을 사용할 수 있다. 도 19a에 유리 기관 상에 TFT(22), 절연막(23), 배선(4)을 배치한 TFT 어레이 기관을 일례로서 나타낸다.
- [0324] 절연막(23)으로서, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 실리콘 산화막이나 실리콘 질화막, 유기물로 이루어지는 절연막 등을 들 수 있다.
- [0325] 이어서, 공정(F2)은 도 19a에 나타내는 바와 같이, 포토리소그래피 공정을 사용해서, 수지막에 복수의 관통한 개구 패턴을 형성하는 공정이다.
- [0326] 이어서, 공정(F3)은 도 19a에 나타내는 바와 같이, 수지막을 경화시킴으로써 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 경화막(3)을 형성하는 공정이다.
- [0327] 이어서, 공정(F4)은 도 19b에 나타내는 바와 같이, 경화막의 표면의 적어도 일부 및 상기 경화막의 상기 개구 패턴의 일부에 배선을 형성하는 공정이다. 포토레지스트층(도시하지 않음)을 형성한 후, 예를 들면 배선(4e)을 스퍼터링법이나 감광성 도전 페이스트의 가공 등에 의해 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성하는 공정이다. 그 후, 불필요한 포토레지스트를 제거한다.
- [0328] 배선(4e)으로서, 금이나 은, 구리, 알루미늄, 니켈, 티탄, 몰리브덴이나 이들을 포함하는 합금이나 인듐, 갈륨, 아연, 주석, 티탄, 및 니오브 등 중 적어도 1종의 원소의 산화물을 주성분으로서 포함하는 화합물이나 유기물 및 도전성 입자를 함유하는 감광성 도전 페이스트 등을 들 수 있지만, 그 외 공지의 것을 사용해도 좋다.
- [0329] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은 상기 공정(F1), 상기 공정(F2), 상기 공정(F3) 및 상기 공정(F4)을 복수 회 반복하여 행하고, 경화막 중에 상기 배선을 갖는 상기 경화막을 복수 층 형성하는 공정을 갖는 것이 바람직하다.
- [0330] 경화막(3)은 다시 동일한 방법으로 반복하여 실시함으로써, 도 19c에 나타내는 바와 같이 2층 이상으로 이루어지는 경화막(3)을 형성할 수 있다. 그 후, 배선(4c)을 형성한다.
- [0331] 이어서, 공정(F5)은 도 19d에 나타내는 바와 같이, 배선(4e)과 전기적 접속을 유지하도록 해서 경화막(3) 상에 발광 소자(2)를 배치하는 공정이다. 전극(6)과 배선(4e)은 범프나 도전성 필름 등을 통해 접속되어 있어도 좋고, 직접 접속되어 있어도 좋다.
- [0332] 또한, 발광 소자(2)를 배치하기 전, 혹은 후에 격벽(15)을 형성해도 좋다. 그 후, 경화막(21)을 형성한 후, 배선(4d)을 형성한다. 배선(4d)은 관통 전극 등을 통해 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4, 4e)과 접속해도 좋고, 발광 소자 구동 기관(7)과 접속해도 좋다.
- [0333] 그 후, 도 19e에 나타내는 바와 같이, 접착제 등을 사용해서 대향 기관(5)을 접합한다. 또한, 드라이버 IC 등 구동 소자(8)는 배선(4c)이나 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4, 4e)을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속함으로써, 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치(1)를 얻는다. 또한, 배선(4d, 4e)은 전극도 포함한다.
- [0334] 구동 소자(8)는 기능별로 1개의 발광 소자(2) 또는 적, 청, 녹색으로 이루어지는 1유닛의 발광 소자(2), 복수의 발광 소자(2) 또는 복수 유닛의 발광 소자(2)에 대해서 1개 또는 복수 개 사용해도 좋고, 예를 들면 도 19의 공정 중에 발광 소자의 근방 등에 1개 또는 복수 개 구동 소자를 배치해도 좋다. 그 경우, 구동 소자는 발광 소자 구동 기관(7)이나 배선(4c), 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4) 등을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속된다.
- [0335] 이것에 의해, 경화막에 의해 배선의 전기적 절연성을 확보할 수 있고, 경화막 중으로 배선을 연장시킴으로써, 발광 소자의 전극과 구동 소자를 전기적으로 접속시킴으로써 발광 동작을 제어시킬 수 있다. 또한, 경화막이 배선을 은폐하고, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다. 또한, 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.

- [0336] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 적어도 배선, 경화막 및 복수의 상이한 2개의 면에 전극을 각각 구비하는 발광 소자를 갖는 표시 장치의 제조 방법이며, 기관 등 상에 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 이루어지는 수지막을 형성하는 공정(G1), 상기 수지막에 대해서 노광, 현상함으로써, 상기 수지막에 복수의 관통한 개구 패턴을 형성하는 공정(G2), 상기 수지막을 경화시키고, 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 상기 경화막을 형성하는 공정(G3), 상기 경화막의 표면의 적어도 일부 및 상기 경화막의 상기 개구 패턴의 일부에 상기 배선을 형성하는 공정(G4), 상기 배선과 전기적 접촉을 유지하도록 상기 발광 소자를 배치하는 공정(G5)을 가져도 좋다.
- [0337] 도 29에 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치(1)의 제작 공정의 일례를 나타내는 발광 소자 구동 기관에 수직인 면에서의 단면도를 나타낸다.
- [0338] 공정(G1)은 도 29a가 나타내는 바와 같이, 기관 등 상에 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 이루어지는 수지막을 형성하는 공정이다. (A) 수지를 포함하는 수지 조성물 또는 (A) 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성된 수지 시트를, 도포 또는 라미네이트해서 수지막을 형성해도 좋다.
- [0339] 기관으로서 발광 소자 구동 기관(7)을 사용할 수 있다. 도 29a에 유리 기관 상에 TFT(22), 절연막(23), 배선(4)을 배치한 TFT 어레이 기관을 일례로서 나타낸다.
- [0340] 절연막(23)으로서, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 실리콘 산화막이나 실리콘 질화막, 유기물로 이루어지는 절연막 등을 들 수 있다.
- [0341] 이어서, 공정(G2)은 도 29a에 나타내는 바와 같이, 포토리소그래피 공정을 사용해서, 수지막에 복수의 관통한 개구 패턴을 형성하는 공정이다.
- [0342] 이어서, 공정(G3)은 도 29a에 나타내는 바와 같이, 수지막을 경화시킴으로써 두께 기준 1 $\mu$ m에서의 파장 450nm의 광의 투과율이 0.1% 이상, 95% 이하인 경화막(3)을 형성하는 공정이다.
- [0343] 이어서, 공정(G4)은 도 29b에 나타내는 바와 같이, 경화막의 표면의 적어도 일부 및 상기 경화막의 상기 개구 패턴의 일부에 배선을 형성하는 공정이다. 포토레지스트층(도시하지 않음)을 형성한 후, 예를 들면 배선(4e)을 스퍼터링법이나 감광성 도전 페이스트의 가공 등에 의해 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성하는 공정이다. 그 후, 불필요한 포토레지스트를 제거한다.
- [0344] 배선(4e)으로서 금이나 은, 구리, 알루미늄, 니켈, 티탄, 몰리브덴이나 이들을 포함하는 합금이나 인듐, 갈륨, 아연, 주석, 티탄, 및 니오브 등 중 적어도 1종의 원소의 산화물을 주성분으로서 포함하는 화합물이나 유기물 및 도전성 입자를 함유하는 감광성 도전 페이스트 등을 들 수 있지만, 그 외 공지의 것을 사용해도 좋다.
- [0345] 그 후, 도 29c에 나타내는 바와 같이 배선(4c)을 형성한다.
- [0346] 이어서, 공정(G5)은 도 29d에 나타내는 바와 같이, 배선(4e)과 전기적 접촉을 유지하도록 해서 발광 소자(2)를 배치하는 공정이다. 전극(6)과 배선(4e)은 범프나 도전성 필름 등을 통해 접속되어 있어도 좋고, 직접 접속되어 있어도 좋다.
- [0347] 발광 소자(2)를 배치하기 전, 혹은 후에 경화막(3) 또는 격벽(15)을 형성해도 좋다. 그 후, 경화막(21)을 형성한 후, 배선(4d)을 형성한다. 배선(4d)은 관통 전극 등을 통해 발광 소자(2)의 적어도 일부와 접하도록 배치한 경화막(3) 중으로 연장되는 배선(4, 4e)과 접속해도 좋고, 발광 소자 구동 기관(7)과 접속해도 좋다.
- [0348] 그 후, 도 29e에 나타내는 바와 같이, 접착제 등을 사용해서 대향 기관(5)을 접합한다. 또한, 드라이버 IC 등 구동 소자(8)는 배선(4c)이나 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4, 4e)을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속함으로써, 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치(1)를 얻는다. 또한, 배선(4d, 4e)은 전극도 포함한다.
- [0349] 구동 소자(8)는 기능별로 1개의 발광 소자(2) 또는 적, 청, 녹색으로 이루어지는 1유닛의 발광 소자(2), 복수의 발광 소자(2) 또는 복수 유닛의 발광 소자(2)에 대해서 1개 또는 복수 개 사용해도 좋고, 예를 들면 도 29의 공정 중에 발광 소자의 근방 등에 1개 또는 복수 개 구동 소자를 배치해도 좋다. 그 경우, 구동 소자는 발광 소자 구동 기관(7)이나 배선(4c), 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4) 등을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속된다.
- [0350] 이것에 의해, 경화막에 의해 배선의 전기적 절연성을 확보할 수 있고, 경화막 중으로 배선을 연장시킴으로써, 발광 소자의 전극과 구동 소자를 전기적으로 접속시킴으로써 발광 동작을 제어시킬 수 있다. 또한, 경화막이 배선을 은폐하고, 배선의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있다. 또한, 외

광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있다.

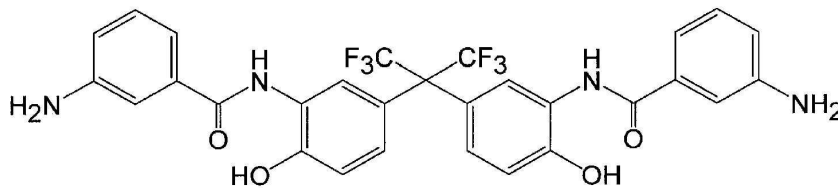
- [0351] 본 발명의 표시 장치는 각종 LED 디스플레이 등 표시 장치나 차재용의 각종 램프 등에 적합하게 사용된다.
- [0352] 실시예
- [0353] 이하, 실시예 등을 들어 본 발명을 설명하지만, 본 발명은 이들 예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0354] 또한, 실시예 중의 표시 장치나 표시 장치에 사용한 수지 조성물로 이루어지는 경화막의 평가는 이하의 방법에 의해 행했다.
- [0355] <경화막의 광의 투과율의 평가 방법>
- [0356] 5cm 각 유리 기판 상에 수지 조성물로 이루어지는 바니시를 230℃ 1시간에서의 가열 처리 후의 막 두께가 1.0 $\mu$ m 가 되도록 스핀 코트 도포하고, 120℃에서 3분간 프리베이크했다. 그 후, JTEKT Thermo Systems Corporation제 고온 클린 오븐 CLH-21CD-S를 사용해서, 질소 기류하에 있어서 산소 농도 100ppm 이하에서 50℃로부터 3.5℃/분으로 110℃까지 승온하고, 계속해서 110℃에서 30분 가열 처리를 행했다. 그 후 3.5℃/분으로, 가열 온도인 230℃까지 승온하고, 계속해서 승온 후의 가열 온도에서 1시간 가열 처리를 행하고, 도포막을 건조, 가열 처리시켜 경화막을 얻었다. 또한, 프리베이크 후 및 현상 후의 도포막의 막 두께는, SCREEN Holdings Co., Ltd.제 광간섭식 막 두께 측정 장치 LAMBDA ACE STM-602를 사용해서, 굴절률을 1.629로 해서 측정하고, 경화막의 막 두께는 굴절률 1.629로 측정했다.
- [0357] 이와 같이 해서 얻어진 경화막에 대해서, 더블빔 분광 광도계 U-2910(Hitachi High-Tech Science Corporation 제)을 사용해서, 파장 450nm의 투과율을 측정했다. 또한, 가열 처리 후의 내열성 수지막의 막 두께가 1.0 $\mu$ m 또는 5.0 $\mu$ m가 아니었던 경우에는, 람베르트의 법칙에 따라, 측정된 투과 스펙트럼의 막 두께를 1.0 $\mu$ m 또는 5.0 $\mu$ m로 환산한 값으로 했다.
- [0358] <경화막에 의한 배선의 은폐성의 평가 방법>
- [0359] 하기 실시예, 비교예에 기재된 표시 장치를 사용해서 경화막에 의한 배선의 은폐성을 평가했다. 측정에는 현미경을 사용했다. 현미경에 의해 배선의 번쩍임을 억제하고, 은폐되어 있는지 육안에 의해 평가했다. 표시 장치 중 경화막에 의해 배선의 적어도 일부의 번쩍임을 억제하고, 보기 어려워진 것을 은폐되었다고 간주하여 양호로 해서 2, 표시 장치 중 경화막에 의해 배선이 육안으로 명확하게 확인할 수 있었던 것을 불량으로 해서 1로 했다.
- [0360] <수지 조성물로 이루어지는 경화막의 개구 패턴형상 평가>
- [0361] 수지 조성물로 이루어지는 바니시를 제작해서 8인치의 실리콘 웨이퍼 상에, 가열 처리 후의 막 두께가 5 $\mu$ m가 되도록, 도포 현상 장치 ACT-8(Tokyo Electron Limited. 제)을 사용해서 스핀 코트법으로 도포 및 프리베이크를 행하여, 프리베이크막을 제작했다. 프리베이크는 120℃에서 3분간 행했다. 그 후, i선 스텝퍼(NIKON CORPORATION 제, NSR-2205i14)를 사용해서 각각 50~1000mJ/cm<sup>2</sup>의 노광량에 의해 노광했다. 노광에 사용한 원형 패턴의 사이즈는 5~30 $\mu$ m이다. 노광 후, 2.38질량%의 테트라메틸암모늄(TMAH) 수용액(TAMA CHEMICALS CO., LTD. 제)을 사용해서, 현상 전후의 미노광부의 막 두께 변화가 1.0~1.5 $\mu$ m가 되는 조건으로 현상하고, 이어서 순수로 린스하고, 털어내어 건조를 하여 패턴 형성막을 얻었다. 혹은 시클로펜탄올을 사용해서 현상하고, 털어내어 건조를 하여 패턴 형성막을 얻었다. 비감광성 재료의 경우에는, 노광 전에 포토레지스트를 형성한 후, 노광, 현상을 행하고, 현상 후에 포토레지스트를 제거했다. 또한, 프리베이크 후 및 현상 후의 막 두께는 SCREEN Holdings Co., Ltd. 제 광간섭식 막 두께 측정 장치 LAMBDA ACE STM-602를 사용하고, 굴절률을 1.629로 해서 측정했다.
- [0362] 현상 후, 이너트 오븐 CLH-21CD-S(JTEKT Thermo Systems Corporation제)를 사용해서, 질소 기류하에 있어서 산소 농도 20ppm 이하에서 50℃로부터 3.5℃/분으로 100℃까지 승온하고, 계속해서 100℃에서 30분 가열 처리를 행했다. 그 후 3.5℃/분으로 230℃까지 승온하고, 계속해서 1시간 가열 처리를 행하고, 패턴 형성막을 경화시켜서 경화막을 얻었다.
- [0363] 온도가 50℃ 이하가 된 시점에서 웨이퍼를 인출한 후, 웨이퍼를 할단하고, 5~30 $\mu$ m의 원형 패턴 단면형상을 주사형 전자 현미경 S-4800(Hitachi High-Tech Corporation제)을 사용해서 관찰, 측정했다. 또한, 경화막의 두께 방향에 있어서 1/2로 한 위치에서의 개구 패턴과 저부의 개구 패턴을 직선으로 연결한 것을 경사변으로 해서 경사변의 각도를 구했다.
- [0364] 그 결과, 경사변의 각도가 55° 이상 80° 이하인 것을 레벨 A, 40° 이상 55° 미만 또는 80° 보다 크고 85°

이하인 것을 레벨 B, 40° 미만 또는 85° 보다 큰 것을 레벨 C로 평가했다.

[0365] <합성에 1 히드록실기 함유 디아민 화합물의 합성>

[0366] 2,2-비스(3-아미노-4-히드록시페닐)헥사플루오로프로판(Central Glass Co., Ltd.제, 이하, BAHF라고 한다) 18.3g(0.05몰)을 아세톤 100mL 및 프로필렌옥사이드(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.제) 17.4g(0.3몰)에 용해시키고, -15°C로 냉각했다. 여기에 3-니트로벤조일클로라이드(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.제) 20.4g(0.11몰)을 아세톤 100mL에 용해시킨 용액을 적하했다. 적하 종료 후, -15°C에서 4시간 교반하고, 그 후 실온으로 되돌렸다. 석출한 백색 고체를 여과 분별하고, 50°C에서 진공 건조했다.

[0367] 얻어진 백색 고체 30g을 300mL의 스테인리스 오토클레이브에 넣고, 메틸셀로솔브 250mL에 분산시키고, 5% 팔라듐-탄소(FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation제)를 2g 첨가했다. 여기에 수소를 풍선으로 도입하고, 환원 반응을 실온에서 행했다. 약 2시간 후, 풍선이 더 이상 오그라들지 않는 것을 확인하고 반응을 종료시켰다. 반응 종료 후, 여과해서 촉매인 팔라듐 화합물을 제거하고, 로터리 이베퍼레이터로 농축하여, 하기 식으로 나타내어지는 히드록실기 함유 디아민 화합물을 얻었다.



[0368] <합성에 2 폴리벤조옥사졸 전구체(A-1)의 합성>

[0370] 건조 질소 기류하, 4,4'-디아미노디페닐에테르(이하, 4,4'-DAE라고 한다) 1.5g(0.0075몰), BAHF 12.8g(0.035몰), RT-1000(HUNTSMAN Corporation제) 5.0g(0.0050몰)을 NMP 100g에 용해시켰다. 여기에, 도데칸산 디이미다졸(7.4g, 0.023몰), 1,1'-(4,4'-옥시벤조일)디이미다졸(이하, PBOM이라고 한다)(8.1g, 0.023몰)을 NMP 25g과 함께 첨가하고, 85°C에서 3시간 반응시켰다. 이어서, 1,3-비스(3-아미노프로필)테트라메틸디실록산(이하, SiDA라고 한다) 0.6g(0.0025몰), 4,4'-옥시디프탈산 무수물(이하, ODPa라고 한다) 0.8g(0.0025몰), 5-노보넨-2,3-디카르복실산 무수물(이하, NA라고 기재하는 경우도 있다) 0.8g(0.0050몰)을 NMP 25g과 함께 첨가하고, 85°C에서 1시간 반응시켰다. 반응 종료 후, 실온까지 냉각하고, 아세트산 13.2g(0.25몰)을 NMP 25g과 함께 첨가하고, 실온에서 1시간 교반했다. 교반 종료 후, 용액을 물 1.5L에 투입하고 백색 침전을 얻었다. 이 침전을 여과에 의해 모으고, 물로 3회 세정한 후, 50°C의 통풍 건조기로 3일간 건조하여, 폴리벤조옥사졸 전구체(A-1)의 분말을 얻었다.

[0371] <합성에 3 폴리벤조옥사졸 전구체(A-2)의 합성>

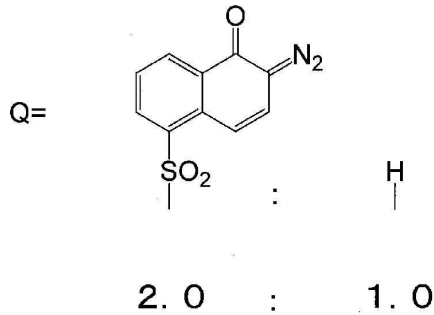
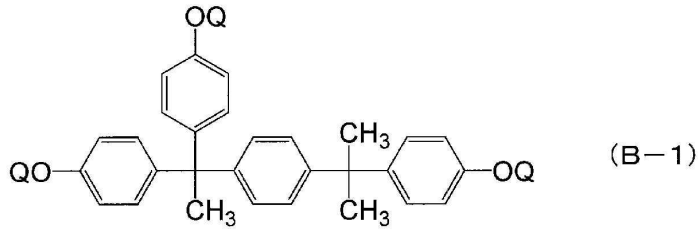
[0372] 건조 질소 기류하, BAHF 27.5g(0.075몰)을 NMP 257g에 용해시켰다. 여기에, PBOM 17.2g(0.048몰)을 NMP 20g과 함께 첨가하고, 85°C에서 3시간 반응시켰다. 계속해서, RT-1000(HUNTSMAN Corporation제) 20.0g(0.02몰), SiDA 1.2g(0.005몰), PBOM 14.3g(0.04몰)을 NMP 50g과 함께 첨가하고, 85°C에서 1시간 반응시켰다. 또한, 말단 밀봉제로서 5-노보넨-2,3-디카르복실산 무수물 3.9g(0.024몰)을 NMP 10g과 함께 첨가하고, 85°C에서 30분 반응시켰다. 반응 종료 후, 실온까지 냉각하고, 아세트산 52.8g(0.50몰)을 NMP 87g과 함께 첨가하고, 실온에서 1시간 교반했다. 교반 종료 후, 용액을 물 3L에 투입해서 백색 침전을 얻었다. 이 침전을 여과에 의해 모으고, 물로 3회 세정한 후, 50°C의 통풍 건조기로 3일간 건조하고, 폴리벤조옥사졸 전구체(A-2)의 분말을 얻었다.

[0373] <합성에 4 폴리이미드 전구체(A-3)의 합성>

[0374] 건조 질소 기류하, 합성에 1에서 얻어진 히드록실기 함유 디아민 51.9g(0.086몰) 및 SiDA 1.0g(0.004몰)을 NMP 200g에 용해했다. 여기에 ODPa 31.0g(0.10몰)을 첨가하고, 40°C에서 2시간 교반했다. 그리고 말단 밀봉제로서 3-아미노페놀(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.제) 1.1g(0.01몰)을 NMP 10g과 함께 첨가하고, 40°C에서 1시간 반응시켰다. 그 후, 디메틸포름아미드디메틸아세탈(MITSUBISHI RAYON CO., LTD.제, 이하, DFA라고 한다) 7.1g(0.06몰)을 NMP 5g으로 희석한 용액을 적하했다. 적하 후, 40°C에서 2시간 교반을 계속했다. 교반 종료 후, 용액을 물 2L에 투입하고, 폴리머 고체의 침전을 여과에 의해 모았다. 또한, 물 2L로 3회 세정을 행하고, 모은 폴리머 고체를 50°C의 진공 건조기로 72시간 건조하여, 폴리이미드 전구체(A-3)를 얻었다.

[0375] <합성에 5 폴리이미드 전구체(A-4)의 합성>

- [0376] 건조 질소 기류하, 합성예 1에서 얻어진 히드록실기 함유 디아민 41.1g(0.068몰), 프로필렌옥사이드 및 테트라메틸렌에테르글리콜 구조를 포함하는 디아민(RT-1000, HUNTSMAN Corporation제) 18.0g(0.018몰) 및 SiDA 1.0g(0.004몰)을 NMP 200g에 용해했다. 여기에 ODP 31.0g(0.10몰)을 첨가하고, 40℃에서 2시간 교반했다. 그리고 말단 밀봉제로서 3-아미노페놀 1.1g(0.01몰)을 NMP 10g과 함께 첨가하고, 40℃에서 1시간 반응시켰다. 그 후, DFA 6.0g(0.05몰)을 NMP 5g으로 희석한 용액을 적하했다. 적하 후, 40℃에서 2시간 교반을 계속했다. 교반 종료 후, 용액을 물 2L에 투입하고, 폴리머 고체의 침전을 여과에 의해 모았다. 또한, 물 2L로 3회 세정을 행하고, 모은 폴리머 고체를 50℃의 진공 건조기로 72시간 건조하여, 폴리이미드 전구체(A-4)를 얻었다.
- [0377] <합성예 6 폴리이미드(A-5)의 합성>
- [0378] 건조 질소 기류하, BAHF 29.3g(0.08몰), SiDA 1.2g(0.005몰), 말단 밀봉제로서 3-아미노페놀 3.3g(0.03몰)을 NMP 80g에 용해시켰다. 여기에 ODP 31.2g(0.1몰)을 NMP 20g과 함께 첨가하고, 60℃에서 1시간 반응시키고, 이어서 180℃에서 4시간 교반했다. 교반 종료 후, 용액을 물 3L에 투입해서 백색 침전을 얻었다. 이 침전을 여과에 의해 모으고, 물로 3회 세정한 후, 80℃의 진공 건조기로 20시간 건조하여, 폴리이미드(A-5)의 분말을 얻었다.
- [0379] <합성예 7 카르도 수지(A-6)의 합성>
- [0380] 건조 질소 기류하, 환류 냉각기가 부착된 4구 플라스크 중에 비스페놀플루오렌형 에폭시 수지와 아크릴산의 등당량 반응물(NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.제, 제품명 「ASF-400」 용액)의 50% PGMEA 용액 198.53g과, 벤조페논테트라카르복실산 2무수물 39.54g(0.12몰), 숙신산 무수물 8.13g(0.08몰), PGMEA 48.12g 및 트리페닐포스핀 0.45g을 주입하고, 120~125℃로 가열하여 1시간 교반하고, 추가로 75~80℃에서 6시간의 가열 교반을 행하고, 그 후 글리시딜메타크릴레이트 8.6g을 투입하고, 추가로 80℃에서 8시간 교반하여, 환상 구조를 구성하고 있는 4급 탄소 원자에 2개의 환상 구조가 결합한 골격 구조를 갖는 수지(A-6)를 얻었다.
- [0381] <합성예 8 페놀 수지(A-7)의 합성>
- [0382] 건조 질소 기류하, m-크레졸 108.1g(1.0몰), 벤즈알데히드 34.0g(0.32몰), 살리실알데히드 90.4g(0.74몰), 에탄올 200g 및 파라톨루엔술폰산 8.6g(0.05몰)을 반응 용기에 주입하고, 65℃ 환류하에서 18시간 반응시켰다. 반응계를 가성 소다로 중화 후, 메틸이소부틸케톤과 물을 첨가하고, 5회분 액체 세정을 행했다. 이배퍼레이터로 메틸이소부틸케톤을 100℃에서 감압 증류 제거시켜서 페놀 수지(A-7)를 얻었다.
- [0383] <합성예 9 감광제(퀴논디아지드 화합물)의 합성(B-1)>
- [0384] 건조 질소 기류하, 4,4'-[1-[4-[1-(4-히드록시페닐)-1-메틸에틸]페닐]에틸리덴]비스페놀(Honshu Chemical Industry Co., Ltd.제, 이하 TrisP-PA라고 한다) 21.2g(0.05몰)과 5-나프토퀴논디아지드술폰산 클로라이드(Toyo Gosei Co., Ltd.제, NAC-5) 26.8g(0.10몰)을  $\gamma$ -부티로락톤(이하, GBL이라고도 부른다) 450g에 실온에 있어서 용해시켰다. 여기에,  $\gamma$ -부티로락톤 50g과 혼합한 트리에틸아민 12.7g을, 계내가 35℃ 이상이 되지 않도록 적하했다. 적하 후 40℃에서 2시간 교반했다. 트리에틸아민염을 여과하고, 여과액을 물에 투입했다. 그 후, 석출한 침전을 여과에 의해 모으고, 추가로 1% 염산수 1L로 세정했다. 그 후, 추가로 물 2L로 2회 세정했다. 이 침전을 진공 건조기로 건조하여, 하기 식으로 나타내어지는 퀴논디아지드 화합물(B-1)을 얻었다.



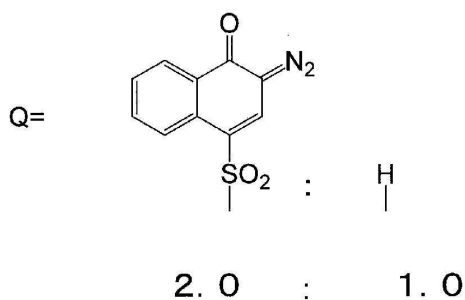
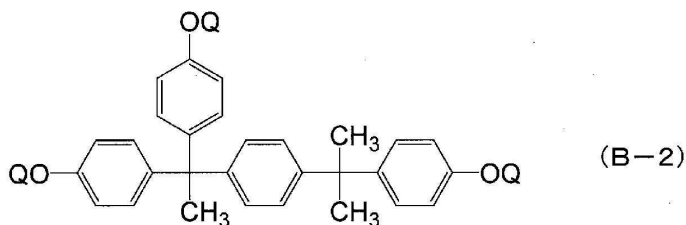
[0385]

[0386]

<합성예 10 감광제(퀴논디아지드 화합물)의 합성(B-2)>

[0387]

건조 질소 기류하, TrisP-PA 21.2g(0.05몰)과 4-나프토퀴논디아지드술폰산 클로라이드(Toyo Gosei Co., Ltd.제, NAC-5) 26.8g(0.10몰)을  $\gamma$ -부티로락톤 450g에 실온에 있어서 용해시켰다. 여기에,  $\gamma$ -부티로락톤 50g 과 혼합한 트리에틸아민 12.7g을, 계내가 35℃ 이상이 되지 않도록 적하했다. 적하 후, 40℃에서 2시간 교반했다. 트리에틸아민염을 여과하고, 여과액을 물에 투입했다. 그 후, 석출한 침전을 여과에 의해 모으고, 추가로 1% 염산수 1L로 세정했다. 그 후, 추가로 물 2L로 2회 세정했다. 이 침전을 진공 건조기로 건조하여, 하기 식으로 나타내어지는 퀴논디아지드 화합물(B-2)을 얻었다.



[0388]

[0389]

<합성예 11 폴리이미드 전구체(A-8)의 합성>

[0390]

건조 질소 기류하, 1,4-과라페닐렌디아민 3.2g(0.03몰) 및 4,4'-DAE 12.0g(0.06몰)을 NMP 200g에 용해했다. 여기에 ODPA 31.0g(0.10몰)을 첨가하고, 40℃에서 2시간 교반했다. 그리고 말단 밀봉제로서 3-아미노페놀(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.제) 1.1g(0.01몰)을 NMP 10g과 함께 첨가하고, 40℃에서 1시간 반응시켰다. 그 후, DFA 7.1g(0.06몰)을 NMP 5g으로 희석한 용액을 적하했다. 적하 후, 40℃에서 2시간 교반을 계속했다. 교반 종료 후, 용액을 물 2L에 투입하고, 폴리머 고체의 침전을 여과에 의해 모았다. 추가로, 물 2L로 3회 세정을 행하고, 모은 폴리머 고체를 50℃의 진공 건조기로 72시간 건조하여, 폴리이미드 전구체(A-8)를 얻었다.

- [0391] <합성에 12 폴리이미드 전구체(A-9)의 합성>
- [0392] ODA 155.1g(0.50몰)을 2리터 용량의 세퍼러블 플라스크에 넣고, 2-히드록시에틸메타크릴레이트(HEMA) 134.0g(1.00몰) 및  $\gamma$ -부티로락톤 400g을 첨가했다. 실온하에서 교반하면서, 피리딘 79.1g을 첨가함으로써 반응 혼합물을 얻었다. 반응에 의한 발열의 종료 후, 실온까지 방랭하고, 추가로 16시간 정지했다.
- [0393] 이어서, 빙냉하에 있어서, 반응 혼합물에 디시클로헥실카르보디이미드(DCC) 206.3g(1.00몰)을  $\gamma$ -부티로락톤 180g에 용해한 용액을, 교반하면서 40분에 걸쳐 첨가했다. 계속해서, 1,4-파라페닐렌디아민 16.2g(0.15몰) 및 4,4'-DAE 60.1g(0.30몰)을  $\gamma$ -부티로락톤 350g에 현탁한 현탁액을, 교반하면서 60분에 걸쳐 첨가했다. 추가로 실온에서 2시간 교반한 후, 에틸알코올 30ml를 첨가하고 1시간 교반했다. 그 후,  $\gamma$ -부티로락톤 400g을 첨가했다. 반응 혼합물에 발생한 침전물을 여과에 의해 제거하고, 반응액을 얻었다.
- [0394] 반응액을 물 3L에 투입해서 백색 침전을 얻었다. 이 침전을 여과에 의해 모으고, 물로 2회 세정한 후, 이소프로판올로 1회 세정한 후에 50℃의 진공 건조기로 72시간 건조하여, 폴리이미드 전구체(A-9)를 얻었다.
- [0395] <합성에 13 아크릴 수지(A-10)의 합성>
- [0396] 질소 분위기의 반응 용기 중에 150g의 디메틸아미노메탄올(이하, 「DMEA」; Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.제)을 주입하고, 오일 배스를 사용해서 80℃까지 승온했다. 이것에, 20g의 에틸아크릴레이트(이하, 「EA」), 40g의 메타크릴산 2-에틸헥실(이하, 「2-EHMA」), 20g의 스티렌(이하, 「St」), 15g의 아크릴산(이하, 「AA」), 0.8g의 2,2'-아조비스이소부틸로니트릴 및 10g의 DMEA로 이루어지는 혼합물을 1시간에 걸쳐 적하했다. 적하 종료 후, 추가로 80℃, 질소 분위기하에서 6시간 중합 반응을 행했다. 그 후, 1g의 하이드로퀴논모노메틸 에테르를 첨가하고, 중합 반응을 정지했다. 계속해서, 5g의 글리시딜메타크릴레이트(이하, 「GMA」), 1g의 트리 에틸벤질암모늄클로라이드 및 10g의 DMEA로 이루어지는 혼합물을, 0.5시간에 걸쳐 적하했다. 적하 종료 후, 추가로 80℃, 질소 분위기하에서 2시간 부가 반응을 행했다. 얻어진 반응 용액을 메탄올로 정제해서 미반응 불순물을 제거하고, 추가로 24시간 진공 건조하여, 공중합 비율(질량 기준): EA/2-EHMA/St/GMA/AA=20/40/20/5/15의 아크릴 수지(A-10)를 얻었다. 얻어진 아크릴 수지(A-10)의 산가는 103mgKOH/g이었다.
- [0397] <합성에 14 아크릴 수지(A-11)의 합성>
- [0398] 특허 제3120476호 명세서의 실시예 1에 기재된 방법에 의해, 메틸메타크릴레이트/메타크릴산/스티렌 공중합체(질량비 30/40/30)를 합성했다. 얻어진 공중합체 100질량부에 대해서, 글리시딜메타크릴레이트 40질량부를 부가시키고, 정제수로 재침하고, 여과 및 건조함으로써 중량 평균 분자량 15,000, 산가 110mgKOH/g의 아크릴 수지(A-11)를 얻었다.
- [0399] <조제예 1 감광성 도전 페이스트 1의 조제>
- [0400] 100mL 클린 보틀에, 수지로서 10.0g의 아크릴 수지(A-10), 광중합 개시제로서 0.50g의 "IRGACURE(등록 상표)" OXE-01(BASF Japan Ltd.제), 용제로서 5.0g의 DMEA 및 불포화 이중 결합을 갖는 화합물로서 2.0g의 "Light Acrylate(등록 상표)" BP-4EA(kyoeisha Chemical Co., Ltd.제)를 넣고, 자전-공전 진공 믹서 「AWATORI RENTARO ARE-310」(THINKY CORPORATION제)을 사용하여 혼합해서, 17.5g의 수지 용액(고형분 71.4질량%)을 얻었다.
- [0401] 얻어진 17.50g의 수지 용액과, 44.02g의 평균 입자 지름 1.0 $\mu$ m의 은 입자와, 0.28g의 평균 입자 지름 0.05 $\mu$ m의 카본 블랙을 혼합하고, 3개 롤러밀 「EXAKT M-50」(Exakt, Inc.제)을 사용해서 혼련하여, 61.8g의 감광성 도전 페이스트 1을 얻었다. 또한, 은 입자, 카본 블랙의 평균 입자 지름은, 전자 현미경(SEM)을 사용해서, 배율 10000배, 시야 폭 12 $\mu$ m로 각 입자를 관찰하고, 무작위로 선택한 40개의 은 입자 및 카본 블랙의 1차 입자에 대해서, 각각의 최대 폭을 측정하고, 그들의 수 평균값을 산출했다.
- [0402] <조제예 2 착색제 분산액(DC-1)의 제조>
- [0403] 착색제로서, 열 플라즈마법에 의해 제조한 지르코니아 화합물 입자 Zr-1(NISSHIN ENGINEERING INC.제)을 사용했다. Zr-1 200g, 아크릴 폴리머(P-1)의 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(PGMEA) 35질량% 용액 114g, 고분자 분산제로서 3급 아미노기와 4급 암모늄염을 갖는 "DISPERBYK(등록 상표)" LPN-2111 625g 및 PGMEA 661g을 탱크에 주입하고, 호모 믹서로 20분 교반하여 예비 분산액을 얻었다. 0.05mm $\phi$  지르코니아 비즈를 75체적% 충전한 원심 분리 세퍼레이터를 구비한 KOTOBUKI KOGYOU CO., LTD.제 분산기 울트라 아펙스틸에, 얻어진 예비 분산액을 공급하고, 회전 속도 8m/s로 3시간 분산을 행하여, 고형분 농도 25질량%, 착색제/수지(질량비)=80/20의 착

색재 분산액(DC-1)을 얻었다.

[0404]

<조제예 3 감광성 착색 수지 조성물 1의 제조>

[0405]

283.1g의 착색재 분산액(DC-1)에, 아크릴 수지(A-11)의 PGMEA 35질량% 용액을 184.4g, 다관능 모노머로서 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(Nippon Kayaku Co., Ltd.제)를 50.1g, 광중합 개시제로서 "Irgacure(등록 상표)" 907(BASF SE제)을 7.5g 및 "KAYACURE(등록 상표)" DETX-S(Nippon Kayaku Co., Ltd.제)를 3.8g, 밀착 개량제로서 KBM5103(Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.제)을 12.0g, 계면활성제로서 실리콘계 계면활성제 "BYK(등록 상표)" 333(BYK Japan K.K.제)의 PGMEA 10질량% 용액 3g을 456.1g의 PGMEA에 용해한 용액을 첨가해서, 전체 고형분 농도 20질량%, 착색재/수지(질량비)=30/70의 감광성 착색 수지 조성물 1을 얻었다.

[0406]

<조제예 4 착색재 분산액(DC-2)의 제조>

[0407]

일본 특허공표 2008-517330호 공보에 기재된 방법에 의해, 술폰산기를 표면에 수식한 카본 블랙(CB-Bk1)의 표면 원소 조성으로서는 (C: 88%, O: 7%, Na: 3%, S: 2%)이며, S 원소의 상태로서는, S2p 피크 성분 중 C-S 및 S-S에 귀속되는 성분이 90%, SO 및 SOx에 귀속되는 성분은 10%이며, BET값은 54m<sup>2</sup>/g이었다.

[0408]

이 카본 블랙 CB-Bk1을(200g), 아크릴 수지(A-11)의 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트40질량% 용액(94g), 고분자 분산제로서 BYK Japan K.K. LPN21116, 40질량% 용액(31g) 및 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(675g)를 탱크에 주입하고, 호모 믹서(특수 기화제)로 1시간 교반하여 예비 분산액을 얻었다. 그 후, 0.05mmφ 지르코니아 비즈(NIKKATO CORPORATION제 YTZ볼)를 70% 충전한 원심 분리 세퍼레이터를 구비한 울트라아펙스밀(KOTOBUKI KOGYOU CO., LTD.제)에 예비 분산액을 공급하고, 회전 속도 8m/s로 2시간 분산을 행하여, 고형분 농도 25질량%, 안료/수지(질량비)=80/20의 착색 분산액 DC-2를 얻었다.

[0409]

<조제예 5 감광성 착색 수지 조성물 2의 조제>

[0410]

534.8g의 착색재 분산액(DC-2)에, 아크릴 수지(A-11)의 PGMEA 40질량% 용액을 122.1g, 다관능 모노머로서 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(Nippon Kayaku Co., Ltd.제)를 47.3g, 광중합 개시제로서 "ADEKA ARKLS" NCI-831(ADEKA CORPORATION제)을 11.8g, 밀착 개량제로서 KBM5103(Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.제)을 12.0g, 계면활성제로서 실리콘계 계면활성제 "BYK(등록 상표)" 333(BYK Japan K.K.제)의 PGMEA 10질량% 용액 4g을 194.0g의 PGMEA에 용해한 용액을 첨가하고, 전체 고형분 농도 25질량%, 착색재/수지(질량비)=45/55의 감광성 착색 수지 조성물 2를 얻었다.

[0411]

<조제예 6 안료 분산액 1(C-4-1)의 조제>

[0412]

57.7g의 "Solspense(등록 상표)" 20000(3급 아미노기를 분자 말단에 갖는 폴리에테르계 고분자 수지 분산제)을, 용제인 750.0g의 PGMEA에 혼합해서 10분간 교반한 후, 192.3g의 질화티탄(평균 1차 입자 지름 25nm; 표 중 「TiN」)을 투입해서 30분간 교반한 후에, 수평형 비즈밀을 사용해서 습식 미디어 분산 처리 및 여과(PP 필터 구멍 지름 0.8μm)를 행하여, 안료 분산액 1(C-4-1)을 조제했다. 또한, 안료 분산액 1에 함유하는 질화티탄의 평균 분산 입자 지름은 85nm였다.

[0413]

<조제예 7: 안료 분산액 2(C-4-2)의 조제>

[0414]

유기 청색 안료인 C.I. 피그먼트 블루 60(평균 1차 입자 지름 60nm), 유기 적색 안료인 C.I. 피그먼트 레드 190(평균 1차 입자 지름 55nm), 유기 황색 안료인 C.I. 피그먼트 옐로 192(평균 1차 입자 지름 40nm)를 사용해서, 조제예 1과 동일한 수순으로 각 안료 분산액을 각각 조제했다. 또한, 안료 분산액에 함유하는 C.I. 피그먼트 블루 60의 평균 분산 입자 지름은 162nm, C.I. 피그먼트 레드 190의 평균 분산 입자 지름은 110nm, C.I. 피그먼트 옐로 192의 평균 분산 입자 지름은 90nm였다. 유기 청색 안료 분산액 400.0g, 유기 적색 안료 분산액 300.0g과, 유기 황색 안료 분산액 300.0g을 혼합하여 10분간 교반해서, 유사 흑색 분산액인 안료 분산액 2(C-4-2)를 조제했다.

[0415]

<조제예 8 안료 분산액 3의 조제>

[0416]

30.00g의 "Solspense(등록 상표)" 20000을, 850.0g의 PGMEA에 혼합해서 10분간 교반한 후, 유기 흑색 안료인 120.0g 상 벤조디푸라논계 안료(평균 1차 입자 지름 50nm; BASF SE제 "Irgaphor(등록 상표)" Black S0100)을 투입해서 30분간 교반한 후에, 수평형 비즈밀을 사용해서, 조제예 3과 동일한 수순으로 안료 분산액 3(C-4-3)을 조제했다. 또한, 안료 분산액 3에 함유하는 벤조디푸라논계 안료의 평균 분산 입자 지름은 120nm였다.

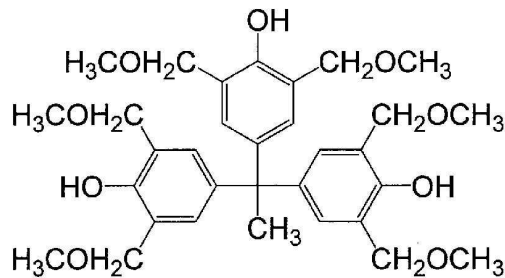
[0417]

실시예, 비교예에 사용한 (B-3) 성분, (C-1) 성분, (C-2) 성분, (C-3) 성분, (F-1) 성분, (F-2) 성분, 그 외

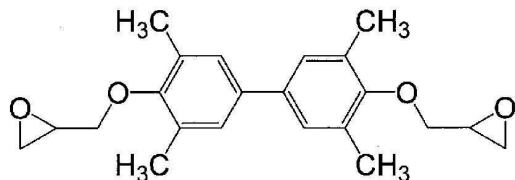
성분, 용매를 이하에 나타낸다.

- [0418] (B-3) 성분: 광중합 개시제 NCI-831(ADEKA CORPORATION제)
- [0419] (C-1) 성분: Plast Yellow 8070(극대 흡수 파장: 460nm)(ARIMOTO CHEMICAL Co., Ltd.제)
- [0420] (C-2) 성분: Oil Scarlet 5206(극대 흡수 파장: 530nm)(ARIMOTO CHEMICAL Co., Ltd.제)
- [0421] (C-3) 성분: Plast Blue 8540(극대 흡수 파장: 660nm)(ARIMOTO CHEMICAL Co., Ltd.제)
- [0422] 그 외 성분:
- [0423] 라디칼 중합성 화합물:
- [0424] (F-1) 성분: 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(DPHA, kyoeisha Chemical Co., Ltd.제)
- [0425] 열가교제:
- [0426] (G-1) 성분: HMOM-TPHAP(Honshu Chemical Industry Co., Ltd.제)
- [0427] (G-2) 성분: YX-4000H(Mitsubishi Chemical Corporation제)
- [0428] 용매:
- [0429] GBL: 감마 부티로락톤
- [0430] PGMEA: 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트.

(G-1)



(G-2)



- [0431]
- [0432] 표 1에 (A) 수지, (B) 감광제 및 (C) 착색제 등으로 구성되는 수지 조성물의 배합 처방을 나타낸다. 수지 조성물 1-21은, 표 1에 기재된 용매를 사용해서 고형분 농도 40질량%가 되도록 조제했다. 또한, 표 2-1, 표 2-2에 실시예에서 사용한 수지 조성물, 수지 조성물의 경화막의 두께 기준 5 $\mu$ m에서의 파장 450nm에서의 광의 투과율(%), 경화막의 전체의 두께( $\mu$ m), 경화막의 층수, 경화막을 가공한 개구 패턴의 형상과 길이, 개구 패턴의 경사 변의 각도를 나타낸다.

표 1

수지 조성물	(A) 수지 성분 (배분량)		(B) 경화제 (배분량)			(C) 촉매제 (배분량)			그 외 성분 (배분량)		용제	
	(A-1)	(A-2)	(B-1)	(B-2)	(B-3)	(C-1)	(C-2)	(C-3)	(F-1)	(G-1)		(G-2)
수지 조성물 1	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (1.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 2	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 3	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (1.0 중량부)	(G-2) (1.0 중량부)	GBL
수지 조성물 4	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 5	(A-3) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 6	(A-4) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 7	(A-5) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 8	(A-6) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 9	(A-1) (1.0 중량부)	(A-7) (2.0 중량부)	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 10	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	(G-1) (0.6 중량부)	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 11	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	(G-1) (1.6 중량부)	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 12	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	(G-1) (2.6 중량부)	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 13	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	-	(G-1) (0.6 중량부)	(G-2) (2.6 중량부)	(G-3) (0.6 중량부)	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 14	(A-5) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (2.0 중량부)	(B-3) (5 중량부)	(G-1) (0.2 중량부)	-	-	(F-1) (2.0 중량부)	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 15	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (1.1 중량부)	(B-2) (9 중량부)	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 16	(A-1) (1.0 중량부)	-	(B-1) (2.0 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 17	(A-8) (1.0 중량부)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GBL
수지 조성물 18	(A-8) (1.0 중량부)	-	(B-1) (8 중량부)	(B-2) (1.2 중량부)	-	-	-	-	-	(G-1) (2.0 중량부)	-	GBL
수지 조성물 19	(A-8) (1.0 중량부)	-	-	-	(B-3) (5 중량부)	-	-	-	(F-1) (2.0 중량부)	-	-	GBL
수지 조성물 20	(A-5) (1.0 중량부)	-	-	-	(B-3) (1.5 중량부)	-	-	-	(G-4-1) (2.8 중량부)	(C-4-2) (3.9 중량부)	(F-1) (1.5 중량부)	PGEA
수지 조성물 21	(A-5) (1.0 중량부)	-	-	-	(B-3) (1.4 중량부)	-	-	-	(C-4-3) (6.9 중량부)	(F-1) (1.2 중량부)	-	PGEA

[표 2-1]

시험예	포시 장치	수지 조성물	경화면의 5 μm에서의 경의 투과율 (%)	경화면의 1 μm에서의 경의 투과율 (%)	경화면의 진체의 두께 (μm)	경화면의 층수	경화면을 기준으로 개구부의 형상과 최상 길이	경화면의 의한 금속 배선의 은배선의 평가	평가 레벨(1)	개구 패턴의 경사면 의 각도 (°)	평가 레벨(2)
시험예 1	포시 장치 1	수지 조성물 1	76	95	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 2	포시 장치 2	수지 조성물 2	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 3	포시 장치 3	수지 조성물 3	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 4	포시 장치 4	수지 조성물 4	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 5	포시 장치 5	수지 조성물 5	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 6	포시 장치 6	수지 조성물 6	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 7	포시 장치 7	수지 조성물 7	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 8	포시 장치 8	수지 조성물 8	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 9	포시 장치 9	수지 조성물 9	60	90	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 10	포시 장치 10	수지 조성물 10	16	69	30	3	원형, 직경 3 μm	2	B	75	A
시험예 11	포시 장치 11	수지 조성물 11	1	40	30	3	원형, 직경 6 μm	2	B	70	A
시험예 12	포시 장치 12	수지 조성물 12	0.1	25	30	3	원형, 직경 10 μm	2	C	65	A
시험예 13	포시 장치 13	수지 조성물 13	20	72	30	3	원형, 직경 5 μm	2	B	60	A
시험예 14	포시 장치 14	수지 조성물 14	16	69	30	3	원형, 직경 15 μm	2	C	85	B
시험예 15	포시 장치 15	수지 조성물 1	78	95	40	3	원형, 직경 6 μm	2	B	70	A
시험예 16	포시 장치 16	수지 조성물 2	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 17	포시 장치 17	수지 조성물 10	16	69	30	3	원형, 직경 3 μm	2	B	75	A
시험예 18	포시 장치 18	수지 조성물 2	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
시험예 19	포시 장치 19	수지 조성물 2	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
비교예 1	포시 장치 50	수지 조성물 15	80	96	30	3	원형, 직경 2 μm	1	E	75	A
비교예 2	포시 장치 51	수지 조성물 16	92	98	30	3	원형, 직경 2 μm	1	E	70	A

[0434]

[0435]

[0436] [표 2-2]

실시예	표시 장치	수지 조성물	경화막의 5 μm에서의 광의 투과율 (%)	경화막의 1 μm에서의 광의 투과율 (%)	경화막의 전체 두께 (μm)	경화막의 층수	경화막을 구성한 개구부의 형상인 최장 길이 (μm)	경화막에 의한 금속 배선의 면배선의 평가	평가 레벨(1)	각각 패턴의 경사면의 각도 (°)	평가 레벨(2)
실시예 20	표시 장치 20	수지 조성물 3	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 21	표시 장치 21	수지 조성물 17	70	92	30	3	원형, 직경 2.5 μm	2	C	50	B
실시예 22	표시 장치 22	수지 조성물 18	60	90	30	3	원형, 직경 1.5 μm	2	C	50	B
실시예 23	표시 장치 23	수지 조성물 19	70	93	30	3	원형, 직경 9 μm	2	C	85	B
실시예 24	표시 장치 24	수지 조성물 20	<0.1	5	16	3	원형, 직경 10 μm	2	C	80	A
실시예 25	표시 장치 25	수지 조성물 21	<0.1	0.4	16	3	원형, 직경 10 μm	2	C	80	A
실시예 26	표시 장치 26	수지 조성물 18	60	90	30	3	원형, 직경 1.5 μm	2	C	50	B
실시예 27	표시 장치 27	수지 조성물 19	70	93	30	3	원형, 직경 9 μm	2	C	85	B
실시예 28	표시 장치 28	수지 조성물 20	<0.1	5	12	3	원형, 직경 8 μm	2	C	85	B
실시예 29	표시 장치 29	수지 조성물 21	<0.1	0.4	12	3	원형, 직경 8 μm	2	C	85	B
실시예 30	표시 장치 30	수지 조성물 3	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 31	표시 장치 31	수지 조성물 2	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 32	표시 장치 32	수지 조성물 3	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 33	표시 장치 33	수지 조성물 2	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 34	표시 장치 34	수지 조성물 3	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 35	표시 장치 35	수지 조성물 3	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 36	표시 장치 36	수지 조성물 3	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 37	표시 장치 37	수지 조성물 3	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 38	표시 장치 38	수지 조성물 3	67	92	35	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 39	표시 장치 39	수지 조성물 2	67	92	35	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 40	표시 장치 40	수지 조성물 2	67	92	6	2	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 41	표시 장치 41	수지 조성물 13	20	72	6	2	원형, 직경 3 μm	2	B	60	A
실시예 42	표시 장치 42	수지 조성물 21	<0.1	0.4	6	2	원형, 직경 10 μm	2	C	80	A
실시예 43	표시 장치 43	수지 조성물 21	<0.1	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 44	표시 장치 44	수지 조성물 2	67	92	30	3	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 45	표시 장치 45	수지 조성물 1	<0.1	0.4	6	2	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 46	표시 장치 46	수지 조성물 2	<0.1	92	5	1	원형, 직경 1.2 μm	2	A	80	A
실시예 47	표시 장치 47	수지 조성물 3	67	92	50	5	원형, 직경 2 μm	2	A	75	A
실시예 48	표시 장치 48	수지 조성물 3	67	92	60	4	원형, 직경 5 μm	2	B	75	A
실시예 49	표시 장치 49	수지 조성물 3	67	92	110	11	원형, 직경 2 μm	2	B	75	A
실시예 50	표시 장치 50	수지 조성물 13	20	72	3	1	원형, 직경 3 μm	2	B	60	A
실시예 51	표시 장치 51	수지 조성물 13	<0.1	0.4	3	1	원형, 직경 10 μm	2	C	80	A
실시예 52	표시 장치 52	수지 조성물 13	20	72	3	1	원형, 직경 3 μm	2	B	60	A
실시예 53	표시 장치 53	수지 조성물 21	<0.1	0.4	3	1	원형, 직경 10 μm	2	C	80	A

[0437]

[0438]

평가 레벨(1)에 대해서, 표시 장치 중 경화막에 의해 배선의 번쩍임을 억제하여 은폐되고, 또한 개구 패턴의 최장 길이가 2 μm 이하인 것을 레벨 A, 표시 장치 중 경화막에 의해 배선의 번쩍임을 억제하여 은폐되고, 또한 개구 패턴의 최장 길이가 5 μm 이하인 것을 레벨 B, 표시 장치 중 경화막에 의해 배선의 번쩍임을 억제하여 은폐되고, 또한 개구 패턴의 최장 길이가 20 μm 이하인 것을 레벨 C, 표시 장치 중 경화막에 의해 배선의 번쩍임을 억제하여 은폐되고, 또한 개구 패턴의 최장 길이가 20 μm보다 큰 것을 레벨 D, 표시 장치 중 경화막에 의해 배선을 육안으로 명확하게 확인할 수 있었던 것을 레벨 E로 했다.

[0439]

평가 레벨(2)에 대해서, 경사면의 각도가 55° 이상 80° 이하인 것을 레벨 A, 40° 이상 55° 미만 또는 80° 보다 크고 85° 이하인 것을 레벨 B, 40° 미만 또는 85° 보다 큰 것을 레벨 C로 평가했다.

[0440]

(실시예 1)(도 7의 구성)

[0441]

도 7의 제작 공정을 나타내는 지지 기반 또는 대향 기관에 수직인 면에서의 단면도에 따라 본 발명의 표시 장치의 실시예를 설명한다.

[0442]

도 7a에 나타내는 바와 같이, 지지 기관(18)은 유리 기관을 사용했다. 유리 기관 상에는 폴리이미드로 이루어지는 임시 부착 재료를 배치하고, 배선(4d)으로서 ITO를 스퍼터링법에 의해 임시 부착 재료의 일부의 표면 상에 형성했다. 그리고, 지지 기관(18) 상에 발광 소자인 발광 소자(2)를 배치했다(공정(D1)에 상당). 발광 소자(2)

의 두께는 7 $\mu$ m, 1번의 길이가 30 $\mu$ m, 다른 1번의 길이가 50 $\mu$ m였다.

- [0443] 이어서, 도 7b에 나타내는 바와 같이, 지지 기판(18) 상 및 발광 소자(2) 상에, 표 1에 기재된 수지 조성물 1을 가열 처리 후 10 $\mu$ m가 되도록 도포하여 수지막(19)을 형성했다(공정(D2)에 상당).
- [0444] 이어서, 도 7c에 나타내는 바와 같이, 수지막(19) 상에 소망의 패턴을 갖는 마스크를 통해 i선(365nm)을 조사했다. 노광된 수지막(19)을, 2.38질량%의 테트라메틸암모늄(TMAH) 수용액을 사용해서 현상하고, 수지막(19)의 두께 방향으로 관통하는 복수의 개구 패턴(12)을 패턴 형성했다(공정(D3)에 상당). 개구 패턴의 형상은 원형이며, 개구 패턴 중 가장 작은 영역에서의 저면부의 최장 길이는 직경 2 $\mu$ m였다.
- [0445] 이어서, 수지막(19)을 산소 농도 100ppm 이하의 분위기하에서 110 $^{\circ}$ C에서 30분 가열 처리한 후, 추가로 230 $^{\circ}$ C 60분 열처리하고, 경화시킴으로써 두께 10 $\mu$ m의 경화막(3)을 형성했다(공정(D4)에 상당). 수지막(19)은 그대로 경화해서 경화막(3)이 된다.
- [0446] 이어서, 도 7d에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 상에 티탄의 배리어 메탈을 스퍼터링하고, 추가로 그 위에 구리의 시드층을 스퍼터링법으로 형성했다. 그 후, 포토레지스트층을 형성한 후, 도금법에 의해, 발광 소자(2)와 전기적으로 접속되는 구리로 이루어지는 배선(4)을 경화막(3)의 개구 패턴(12) 및 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성하고, 그 후 포토레지스트 및 시드층, 배리어 메탈을 제거했다(공정(D5)에 상당). 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성한 배선(4a)의 두께는 5 $\mu$ m였다.
- [0447] 그 후, 도 7e~도 7f와 같이, 공정(D2), 공정(D3), 공정(D4) 및 공정(D5)을 2회 반복하여 행해서 경화막(3)을 3층 형성했다. 그 결과, 3층의 경화막(3) 전체의 두께는 30 $\mu$ m였다.
- [0448] 그 후, 도 7g에 있어서 경화막(3)의 개구 패턴(12)에 배리어 메탈(9)을 스퍼터링법으로 형성하고, 범프(10)를 형성했다. 그 후, 도 7h에 나타내는 바와 같이 260 $^{\circ}$ C, 1분으로 뿔납을 리플로우시키고, 범프(10)를 통해 구동 소자(8)인 드라이버 IC를 갖는 발광 소자 구동 기판(7)에 전기적으로 접속시키고, 그 후 지지 기판(18)을 박리하고, 대향 기판(5)을, 접착제 등을 사용해서 접합함으로써, 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치(1)를 얻었다. 또한, 발광 소자 구동 기판(7)으로서는 구리 배선을 갖는 유리 기판을 사용하고, 그 측면에 있어서, 도 7h에 나타내는 바와 같이 배선(4c)을 사용하고, 배선(4c)으로서 조제에 1의 감광성 도전 페이스트 1을 사용했다(공정 D9에 상당). 배선(4c)의 제작은 이하와 같다.
- [0449] <조제에 1의 감광성 도전 페이스트 1에 의한 배선(4c)의 제작>
- [0450] 두께 16 $\mu$ m의 PET 필름 상에 이형제가 도포된 이형 PET 필름 상에, 감광성 도전 페이스트 1을 건조 후의 막 두께가 6.0 $\mu$ m가 되도록 도포하고, 얻어진 도포막을 100 $^{\circ}$ C의 건조 오븐 내에서 10분간 건조했다. 그 후, 초고압 수은 램프를 갖는 노광기를 사용해서 350mJ/cm<sup>2</sup>의 노광량으로 노광한 후, 현상액으로서 0.1질량% 탄산 나트륨 수용액을 사용해서, 0.1MPa의 압력으로 30초간 스프레이 현상해서 패턴을 얻었다. 그 후, 얻어진 패턴을 30분간, 140 $^{\circ}$ C의 건조 오븐 내에서 큐어하고, 배선을 배치한 전사용 샘플을 얻었다. 얻어진 패턴의 라인 폭은 50 $\mu$ m이며, 라인 길이는 90mm였다. 전사용 샘플을 배선의 일부가 R 모따기부를 갖는 유리 단부에 배치되도록 양면에 접합, 유리 측면부를 130 $^{\circ}$ C의 핫플레이트에 30초간 가압하고, 그 후 핫 롤 라미네이터를 사용해서 130 $^{\circ}$ C, 1.0m/분의 조건으로 잔부를 전사했다.
- [0451] (실시에 2)
- [0452] 실시예 1의 수지 조성물 1을 수지 조성물 2로 이루어지는 수지 시트로 변경하고, 라미네이트에 의해 수지막(19)을 형성한 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 2를 얻었다.
- [0453] (실시에 3~14)
- [0454] 실시예 1의 수지 조성물 1을 수지 조성물 3~14로 변경한 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 3~14를 얻었다.
- [0455] (실시에 15)
- [0456] 실시예 1에 대해서 지지 기판(18) 상 및 발광 소자(2) 상에, 수지 조성물 1을 가열 처리 후 20 $\mu$ m가 되도록 도포하여, 수지막(19)을 형성했다. 그 결과, 3층의 경화막(3) 전체의 두께가 40 $\mu$ m가 된 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 15를 얻었다.
- [0457] (실시에 16)

- [0458] 도 8의 제작 공정을 나타내는 지지 기판 또는 대향 기판에 수직인 면에서의 단면도에 따라 본 발명의 표시 장치의 실시예를 설명한다.
- [0459] 우선, 도 8a에 나타내는 바와 같이, 지지 기판(18) 상에 구리로 이루어지는 패드(17)를 배치했다(공정(E1)에 상당). 패드의 두께는 0.2 $\mu$ m였다.
- [0460] 이어서, 도 8b에 나타내는 바와 같이, 지지 기판(18) 상 및 패드(17) 상에, 표 1에 기재된 수지 조성물 2를 가열 처리 후 10 $\mu$ m가 되도록 도포하여, 수지막(19)을 형성했다(공정(E2)에 상당).
- [0461] 이어서, 도 8c에 나타내는 바와 같이, 실시예 1에 나타내는 포토리소그래피 공정과 동 조건에 의해, 수지막(19)에 복수의 개구 패턴(12)을 형성했다(공정(E3)에 상당).
- [0462] 이어서, 수지막(19)을 실시예 1과 동 조건에 의해 경화시킴으로써 두께 10 $\mu$ m의 경화막(3)을 형성했다(공정(E4)에 상당).
- [0463] 계속해서, 도 8c에 있어서, 경화막(3)과 배선(4)의 밀착성을 향상시키기 위해, 경화막(3) 상에 티탄 등의 배리어 메탈을 스퍼터링하고, 추가로 그 위에 구리 시드(시드층)를 스퍼터링법으로 형성했다.
- [0464] 이어서, 도 8d에 나타내는 바와 같이, 포토레지스트층을 형성한 후, 도금법에 의해, 구리로 이루어지는 배선(4)을 경화막(3)의 개구 패턴(12) 및 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성했다(공정(E5)에 상당). 경화막(3)의 일부 표면 상에 형성한 배선(4)의 두께는 5 $\mu$ m였다. 그 후, 포토레지스트 및 시드층, 배리어 메탈을 제거했다.
- [0465] 그 후, 공정(E2), 공정(E3), 공정(E4) 및 공정(E5)을 2회 반복하여 행하고, 도 8e에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 중에 배선(4)을 갖는 경화막(3)을 3층 형성했다. 그 결과, 3층의 경화막(3)의 전체의 두께는 30 $\mu$ m였다.
- [0466] 이어서, 도 8f에 나타내는 바와 같이, 배선(4)과 전기적 접속을 유지하도록 해서 경화막(3) 상에 발광 소자(2)를 배치했다(공정(E6)에 상당). 발광 소자(2)의 두께는 7 $\mu$ m였다.
- [0467] 이어서, 도 8g에 나타내는 바와 같이, 발광 소자(2) 상에 수지 조성물 2로 이루어지는 수지막(19)을 형성하고, 가열 처리에 의해 경화시켜서 경화막(21)을 형성했다. 또한, 산소 농도 100ppm 이하의 분위기하에서 110 $^{\circ}$ C에서 30분 가열 처리한 후, 추가로 230 $^{\circ}$ C 60분 열처리해서 경화막(21)을 형성했다. 그 후, 배선(4d)으로서 ITO를 스퍼터링법에 의해 경화막(21)의 일부의 표면 상에 형성했다.
- [0468] 이어서, 도 8h에 나타내는 바와 같이, 지지 기판(18)을 박리하고, 범프(10)를 통해 구동 소자(8)인 드라이버 IC를 갖는 발광 소자 구동 기판(7)을 전기적으로 접속하고, 또한 발광 소자(2)에 대해서 대향 기판(5)을, 접촉제 등을 사용해서 접합함으로써, 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치 16을 얻었다. 또한, 발광 소자 구동 기판(7)으로서는 구리 배선을 갖는 유리 기판을 사용하고, 그 측면에 있어서, 도 8h에 나타내는 바와 같이 배선(4c)을 사용하고, 배선(4c)으로서 조제에 1의 감광성 도전 페이스트 1을 사용했다.
- [0469] (실시예 17)
- [0470] 실시예 16의 수지 조성물 2를 수지 조성물 10으로 변경하고, 지지 기판(18)은 배선(4c)을 형성한 발광 소자 구동 기판(7)으로서 사용하고, 박리하는 공정을 거치지 않고 그대로 사용한 이외에는 실시예 16과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 17를 얻었다.
- [0471] (실시예 18)
- [0472] 실시예 16 중, 발광 소자(2) 상에 형성하는 경화막(21)으로서 T693/R4000 Series(Nagase ChemteX Corporation 제)를 사용해서, 150 $^{\circ}$ C 60분 열처리해서 경화막(21)을 형성한 이외에는 실시예 16과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 18을 얻었다.
- [0473] (실시예 19)
- [0474] 실시예 15와 동일한 방법으로, 도 8e에 나타내는 경화막(3)을 복수 층 형성한 후에, 나중에 배치되는 발광 소자(2) 사이 및 그 주위에 수지 조성물 2를 사용해서 도 9f에 나타내는 바와 같이 격벽(15)을 형성하고(공정(E9)상당), 그 후에는 도 9g에 나타내는 바와 같이 복수의 발광 소자(2)를 배치하고, 도 9h에 나타내는 바와 같이 지지 기판(18)을 박리하고, 범프(10)를 통해 구동 소자(8)인 드라이버 IC를 갖는 발광 소자 구동 기판(7)을 전기적으로 접속하고, 또한 발광 소자(2)에 대해서 대향 기판(5)을, 접촉제 등을 사용해서 접합함으로써 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치 19를 얻었다. 또한, 발광 소자(2)의 두께는 7 $\mu$ m이며, 격벽의 두께는 10 $\mu$ m였다.

- [0475] (실시예 20)
- [0476] 도 17a에 나타내는 바와 같이, 지지 기판(18) 상에 격벽(15)을 형성했다(공정 D8에 상당). 이어서, 도 17b에 나타내는 바와 같이, 격벽(15) 사이에 발광 소자(2)를 형성했다(공정(D1에 상당)). 그것 이외에는, 실시예 3과 동일한 공정으로 표시 장치 20을 제조했다. 또한, 발광 소자(2)의 두께는 7 $\mu$ m이며, 격벽(15)의 두께는 10 $\mu$ m로 형성했다. 격벽(15)은 공지의 백색 안료를 포함하는 아크릴 수지를 사용했다.
- [0477] (실시예 21)
- [0478] 실시예 1의 수지 조성물 1을 수지 조성물 17로 변경하고, 노광 전에 포토레지스트를 형성하고, 현상 후에 포토레지스트를 제거한 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 21을 얻었다.
- [0479] (실시예 22)
- [0480] 실시예 1의 수지 조성물 1을 수지 조성물 18로 변경한 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 22를 얻었다.
- [0481] (실시예 23)
- [0482] 실시예 1의 수지 조성물 1을 수지 조성물 19로 변경하고, 노광된 수지막(19)을, 시클로펜탄온을 사용해서 현상한 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 23을 얻었다.
- [0483] (실시예 24~25)
- [0484] 실시예 1의 수지 조성물 1을 수지 조성물 20~21로 변경하고, 지지 기판(18) 상 및 발광 소자(2) 상에, 표 1에 기재된 수지 조성물 1을 가열 처리 후 8 $\mu$ m가 되도록 도포하여, 수지막(19)을 형성했다(공정(D2)에 상당).
- [0485] 이어서, 도 7c에 나타내는 바와 같이, 수지막(19) 상에 소망의 패턴을 갖는 마스크를 통해 i선(365nm)을 조사했다. 노광된 수지막(19)을, 2.38질량%의 테트라메틸암모늄(TMAH) 수용액을 사용해서 현상하고, 수지막(19)의 두께 방향으로 관통하는 복수의 개구 패턴(12)을 패턴 형성했다(공정(D3)에 상당).
- [0486] 이어서, 수지막(19)을 산소 농도 100ppm 이하의 분위기하에서 110 $^{\circ}$ C에서 30분 가열 처리한 후, 추가로 230 $^{\circ}$ C 60분 열처리하고, 경화시킴으로써 두께 8 $\mu$ m의 경화막(3)을 형성했다(공정(D4)에 상당). 수지막(19)은 그대로 경화해서 경화막(3)이 된다.
- [0487] 이어서, 도 7d에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 상에 티탄의 배리어 메탈을 스퍼터링하고, 추가로 그 위에 구리의 시드층을 스퍼터링법으로 형성했다. 그 후, 포토레지스트층을 형성한 후, 도금법에 의해, 발광 소자(2)와 전기적으로 접속되는 구리로 이루어지는 배선(4)을 경화막(3)의 개구 패턴(12) 및 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성하고, 그 후 포토레지스트 및 시드층, 배리어 메탈을 제거했다(공정(D5)에 상당). 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성한 배선(4a)의 두께는 2 $\mu$ m였다.
- [0488] 그 후, 도 7e~도 7f와 같이, 공정(D2), 공정(D3), 공정(D4) 및 공정(D5)을 2회 반복하여 행해서 경화막(3)을 3층 형성했다. 또한, 2층째, 3층째의 경화막(3)은 가열 처리 후 4 $\mu$ m가 되도록 형성했다. 그 결과, 3층의 경화막(3) 전체의 두께는 16 $\mu$ m였다. 그것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 24~25를 얻었다.
- [0489] (실시예 26)
- [0490] 실시예 16의 수지 조성물 2를 수지 조성물 18로 변경한 이외에는 실시예 16과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 26을 얻었다.
- [0491] (실시예 27)
- [0492] 실시예 16의 수지 조성물 2를 수지 조성물 19로 변경하고, 노광된 수지막(19)을, 시클로펜탄온을 사용해서 현상한 이외에는 실시예 16과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 27을 얻었다.
- [0493] (실시예 28~29)
- [0494] 실시예 16의 수지 조성물 2를 수지 조성물 20~21로 변경하고, 도 8b에 나타내는 바와 같이, 지지 기판(18) 상 및 패드(17) 상에, 수지 조성물 20~21을 가열 처리 후 4 $\mu$ m가 되도록 도포하여, 수지막(19)을 형성했다(공정(E2)에 상당).
- [0495] 이어서, 도 8c에 나타내는 바와 같이, 실시예 1에 나타내는 포토리소그래피 공정과 동 조건에 의해, 수지막(1

9)에 복수의 개구 패턴(12)을 형성했다(공정(E3)에 상당).

- [0496] 이어서, 수지막(19)을 실시예 1과 동 조건에 의해 경화시킴으로써 두께 4 $\mu$ m의 경화막(3)을 형성했다(공정(E4)에 상당).
- [0497] 계속해서, 도 8c에 있어서, 경화막(3)과 배선(4)의 밀착성을 향상시키기 위해, 경화막(3) 상에 티탄 등의 배리어 메탈을 스퍼터링하고, 추가로 그 위에 구리 시드(시드층)를 스퍼터링법으로 형성했다.
- [0498] 이어서, 도 8d에 나타내는 바와 같이, 포토레지스트층을 형성한 후, 도금법에 의해, 구리로 이루어지는 배선(4)을 경화막(3)의 개구 패턴(12) 및 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성했다(공정(E5)에 상당). 경화막(3)의 일부 표면 상에 형성한 배선(4)의 두께는 2 $\mu$ m였다. 그 후, 포토레지스트 및 시드층, 배리어 메탈을 제거했다.
- [0499] 그 후, 공정(E2), 공정(E3), 공정(E4) 및 공정(E5)을 2회 반복하여 행하고, 도 8e에 나타내는 바와 같이 경화막 중에 배선(4)을 갖는 경화막(3)을 3층 형성했다. 그 결과, 3층의 경화막(3)의 전체의 두께는 12 $\mu$ m였다. 그것 이외에는 실시예 16과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 28~29를 얻었다.
- [0500] (실시예 30)
- [0501] 실시예 3에 있어서, 도 7h에 나타내는 바와 같이 발광 소자 구동 기관(7)으로서 TFT 기관을 사용하고, 그 측면에 있어서, 레이저 가공에 의해 홈을 형성하고, 스퍼터링에 의해 티탄, 구리의 순서로 형성한 후, 도금법에 의해 구리를 형성하여 배선(4c)으로 했다(공정 D9에 상당). 그것 이외에는 실시예 3과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 30을 얻었다.
- [0502] (실시예 31)
- [0503] 실시예 16에 있어서, 도 8h에 나타내는 바와 같이 발광 소자 구동 기관(7)으로서 TFT 기관을 사용하고, 그 측면에 있어서, 레이저 가공에 의해 홈을 형성하고, 스퍼터링에 의해 티탄, 구리의 순서로 형성한 후, 도금법에 의해 구리를 형성하여 배선(4c)으로 했다(공정 E11에 상당). 그것 이외에는 실시예 16과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 31을 얻었다.
- [0504] (실시예 32)
- [0505] 실시예 30의 발광 소자 구동 기관(7)의 측면에 있어서, 도 7h에 나타내는 바와 같이 배선(4c)을 사용하고, 배선(4c)으로서 조제에 1의 감광성 도전 페이스트 1을 사용했다(공정 D9에 상당). 그것 이외에는 실시예 30과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 32를 얻었다.
- [0506] (실시예 33)
- [0507] 실시예 31의 발광 소자 구동 기관(7)의 측면에 있어서, 도 8h에 나타내는 바와 같이 배선(4c)을 사용하고, 배선(4c)으로서 실시예 32에 기재된 감광성 도전 페이스트 1을 사용했다(공정 E11에 상당). 그것 이외에는 실시예 31과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 33을 얻었다.
- [0508] (실시예 34)
- [0509] 실시예 30의 발광 소자 구동 기관(7)으로서 프린트 배선판을 사용하고, 배선(4c)을 형성하지 않고 프린트 배선판 중의 배선 및 범프(10)를 통해 구동 소자(8)와 배선(4)을 접속한 이외에는 실시예 30과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 34를 얻었다.
- [0510] (실시예 35)
- [0511] 실시예 31의 발광 소자 구동 기관(7)으로서 프린트 배선판을 사용하고, 배선(4c)을 형성하지 않고 프린트 배선판 중의 배선 및 범프(10)를 통해 구동 소자(8)와 배선(4)을 접속한 이외에는 실시예 31과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 35를 얻었다.
- [0512] (실시예 36)
- [0513] 도 18a에 나타내는 바와 같이, 지지 기관(18) 상에 차광층(25)을 형성했다(공정 D10에 상당). 이어서, 도 18a에 나타내는 바와 같이, 차광층(25) 사이에 발광 소자(2)를 형성했다(공정(D1)에 상당)). 그것 이외에는, 실시예 3과 동일한 공정으로 표시 장치 36을 제조했다. 차광층(25)의 제작은 이하와 같다.
- [0514] <차광층(25)의 제작>

- [0515] 착색 수지 조성물 1을, 지지 기관(18)에 가열 처리 후 1 $\mu$ m가 되도록 도포하고, 도포막을 100 $^{\circ}$ C의 핫플레이트 상에서 2분간 가열 건조했다. 이 건조막에 대해서, 초고압 수은 램프를 갖는 노광기를 사용해서, 자외선을 200mJ/cm의 노광량으로 노광했다. 이어서, 0.045질량% 수산화칼륨 수용액의 알칼리 현상액을 사용해서 현상하고, 계속해서 순수 세정함으로써 패턴막을 얻었다. 얻어진 패턴막을 열풍 오븐 중 230 $^{\circ}$ C에서 30분간 포스트 베이킹해서 차광층을 얻었다.
- [0516] (실시예 37)
- [0517] 실시예 36의 차광층(25)을 착색 수지 조성물 2로 변경해서 차광층(25)을 형성한 이외에는, 실시예 36과 동일한 공정으로 표시 장치 37을 제조했다.
- [0518] (실시예 38)
- [0519] 도 7f에 있어서, 범프(10)와 접하는 배선(4a)의 두께를 10 $\mu$ m, 배선(4a)의 일부의 표면 상에 형성한 경화막(3)의 두께를 15 $\mu$ m로 하고, 경화막(3) 전체의 두께를 35 $\mu$ m로 한 이외에는, 실시예 3과 동일한 공정으로 표시 장치를 얻었다.
- [0520] (실시예 39)
- [0521] 도 8b에 있어서, 패드 18의 두께를 10 $\mu$ m, 패드의 일부의 표면 상에 형성한 경화막(3)의 두께를 15 $\mu$ m로 하고, 경화막(3) 전체의 두께를 35 $\mu$ m로 한 이외에는, 실시예 16과 동일한 공정으로 표시 장치 39를 얻었다.
- [0522] (실시예 40)
- [0523] 도 19의 제작 공정 단면도에 따라 본 발명의 표시 장치의 실시예를 설명한다. 도 19a에 나타내는 바와 같이, 발광 소자 구동 기관(7)으로서 TFT 어레이 기관을 사용해서, 발광 소자 구동 기관(7) 상에 표 1에 기재된 수지 조성물 2를 가열 처리 후 3 $\mu$ m가 되도록 도포하여, 수지막(19)을 형성했다(공정(F1)에 상당). 또한, 배선(4)의 두께는 1 $\mu$ m였다.
- [0524] 이어서, 실시예 2에 나타내는 포토리소그래피 공정과 동 조건에 의해, 수지막(19)에 복수의 개구 패턴(12)을 형성했다(공정(F2)에 상당).
- [0525] 이어서, 수지막(19)을 실시예 3과 동 조건에 의해 경화시킴으로써 두께 3 $\mu$ m의 경화막(3)을 형성했다(공정(F3)에 상당).
- [0526] 이어서, 도 19b에 나타내는 바와 같이, 경화막의 표면의 적어도 일부 및 상기 경화막의 상기 개구 패턴의 일부에 상기 배선을 형성하는 공정이다. 포토레지스트층(도시하지 않음)을 형성한 후, 배선(4e)으로서 ITO를 스퍼터링법에 의해 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성했다. 그 후, 불필요한 포토레지스트를 제거했다(공정(F4)에 상당). ITO의 두께는 0.1 $\mu$ m였다.
- [0527] 이어서, 도 19c에 나타내는 바와 같이, 공정(F1), (F2), (F3)을 반복하고, 표 1에 기재된 수지 조성물 3을 경화시킴으로써 두께 3 $\mu$ m의 경화막(3)을 형성했다. 그 후, 배선(4c)으로서 조제예 1의 감광성 도전 페이스트 1을 사용한 배선(4c)을 형성했다.
- [0528] 이어서, 도 19d에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 상에 격벽(15)을 형성했다. 이어서, 격벽(15) 사이에 발광 소자(2)를 형성했다(공정(F5)에 상당). 또한, 발광 소자(2)의 두께는 7 $\mu$ m이며, 격벽(15)의 두께는 8 $\mu$ m로 형성했다. 격벽(15)은 공지의 백색 안료를 포함하는 아크릴 수지를 사용했다. 경화막(3) 및 발광 소자(2) 상에 수지 조성물 2로 이루어지는 수지막(19)을 형성하고, 가열 처리에 의해 경화시켜서 경화막(21)을 형성했다. 배선(4d)으로서 ITO를 스퍼터링법에 의해 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성했다.
- [0529] 그 후, 도 19e에 나타내는 바와 같이, 접착제를 사용해서 대향 기관(5)을 접합했다. 드라이버 IC 등 구동 소자(8)는 배선(4c)이나 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4), 배선(4e)을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속함으로써, 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치 40을 얻었다.
- [0530] (실시예 41~42)
- [0531] 실시예 40의 수지 조성물 2를 수지 조성물 13, 21로 변경한 이외에는 실시예 40과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 41~42를 얻었다.
- [0532] (실시예 43)

- [0533] 도 22에 나타낸 바와 같은, 불연속인 면에 전극을 각각 구비하는 발광 소자(2)를 사용하고, 유리 기판 상에는 폴리이미드로 이루어지는 임시 부착 재료를 배치하고, 그리고 임시 부착 재료를 배치한 지지 기판(18) 상에 발광 소자인 발광 소자(2)를 배치한(공정(D1)에 상당) 이외에는 실시예 3과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 43을 얻었다.
- [0534] (실시예 44)
- [0535] 도 23에 나타낸 바와 같은, 불연속인 면에 전극을 각각 구비하는 발광 소자(2)를 사용한 이외에는 실시예 16과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 44를 얻었다.
- [0536] (실시예 45)
- [0537] 도 24에 나타낸 바와 같은, 불연속인 면에 전극을 각각 구비하는 발광 소자(2)를 사용한 이외에는 실시예 40과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 45를 얻었다.
- [0538] (실시예 46)
- [0539] 경화막(3)의 층수를 1층, 전체의 두께를 5 $\mu\text{m}$ 로 한 이외에는 실시예 25와 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 46을 얻었다.
- [0540] (실시예 47)
- [0541] 경화막(3)의 층수를 5층, 전체의 두께를 50 $\mu\text{m}$ 로 한 이외에는 실시예 3과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 47을 얻었다.
- [0542] (실시예 48)
- [0543] 경화막(3)의 층수를 4층, 전체의 두께를 60 $\mu\text{m}$ 로 한 이외에는 실시예 3과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 48을 얻었다.
- [0544] (실시예 49)
- [0545] 경화막(3)의 층수를 11층, 전체의 두께를 110 $\mu\text{m}$ 로 한 이외에는 실시예 3과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 49를 얻었다.
- [0546] (실시예 50)
- [0547] 도 29의 제작 공정을 나타내는 발광 소자 구동 기관에 수직인 면에서의 단면도에 따라 본 발명의 제 2 양태에 의한 표시 장치의 실시예 50을 설명한다.
- [0548] 도 29a에 나타내는 바와 같이, 발광 소자 구동 기관(7)으로서 TFT 어레이 기관을 사용해서, 발광 소자 구동 기관(7) 상에 표 1에 기재된 수지 조성물 13을 가열 처리 후 3 $\mu\text{m}$ 가 되도록 도포하여, 수지막(19)을 형성했다(공정(G1)에 상당). 또한, 배선(4)의 두께는 1 $\mu\text{m}$ 였다.
- [0549] 이어서, 실시예 3에 나타내는 포토리소그래피 공정과 동일한 조건에 의해, 수지막(19)에 복수의 개구 패턴(12)을 형성했다(공정(G2)에 상당).
- [0550] 이어서, 수지막(19)을 실시예 3과 동일한 조건에 의해 경화시킴으로써 두께 3 $\mu\text{m}$ 의 경화막(3)을 형성했다(공정(G3)에 상당).
- [0551] 이어서, 도 29b에 나타내는 바와 같이, 경화막의 표면의 적어도 일부 및 상기 경화막의 상기 개구 패턴의 일부에 상기 배선을 형성하는 공정이다. 포토레지스트층(도시하지 않음)을 형성한 후, 배선(4e)으로서 ITO를 스퍼터링법에 의해 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성했다. 그 후, 불필요한 포토레지스트를 제거했다(공정(G4)에 상당). ITO의 두께는 0.1 $\mu\text{m}$ 였다.
- [0552] 이어서, 도 29c에 나타내는 바와 같이, 배선(4c)으로서 조제예 1의 감광성 도전 페이스트 1을 사용한 배선(4c)을 형성했다.
- [0553] 이어서, 도 29d에 나타내는 바와 같이, 경화막(3) 상에 격벽(15)을 형성했다. 이어서, 격벽(15) 사이에 발광 소자(2)를 형성했다(공정(G5)에 상당)). 또한, 발광 소자(2)의 두께는 7 $\mu\text{m}$ 이며, 격벽(15)의 두께는 8 $\mu\text{m}$ 로 형성했다. 격벽(15)은 공지의 백색 안료를 포함하는 아크릴 수지를 사용했다. 경화막(3) 및 발광 소자(2) 상에 수지 조성물 2로 이루어지는 수지막(19)을 형성하고, 가열 처리에 의해 경화시켜서, 경화막(21)을 형성했다. 배

선(4d)으로서 ITO를 스퍼터링법에 의해 경화막(3)의 일부의 표면 상에 형성했다.

[0554] 그 후, 도 29e에 나타내는 바와 같이, 접착제를 사용해서 대향 기관(5)을 접합했다. 또한, 드라이버 IC 등 구동 소자(8)는 배선(4c)이나 경화막(3) 중으로 연장된 배선(4), 배선(4e)을 통해 발광 소자(2)와 전기적으로 접속함으로써, 복수의 발광 소자(2)를 갖는 표시 장치 52를 얻었다.

[0555] (실시에 51)

[0556] 실시예 50의 수지 조성물 13을 수지 조성물 21로 변경한 이외에는 실시예 50과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 53을 얻었다.

[0557] (실시에 52)

[0558] 도 28에 나타낸 바와 같은, 불연속인 면에 전극을 각각 구비하는 발광 소자(2)를 사용한 이외에는 실시예 50과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 54를 얻었다.

[0559] (실시에 53)

[0560] 실시예 52의 수지 조성물 13을 수지 조성물 21로 변경한 이외에는 실시예 52와 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 55를 얻었다.

[0561] 그 결과, 표시 장치 1~49, 52~55는 경화막(3)의 광 투과율이 충분히 낮기 때문에, 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높일 수 있었다. 또한, 종래의 플렉시블 기관에 비교해서, 경화막의 두께가 작기 때문에, 패키지 저배하나 배선 단거리화에 의한 배선의 단락 등 배선 불량률의 억제나 저손실화, 고속 응답성의 향상이 가능했다. 또한, 표시 장치 1~20, 22~49, 52, 54는 미세 가공이 가능하기 때문에, 미소한 발광 소자를 적용 가능하며, 또한 발광 소자의 고밀도 실장이 가능했다. 또한, 격벽(15)으로서도 수지 조성물로 이루어지는 경화막을 적용 가능하며, 격벽을 형성함으로써 대향 기관의 접합이 용이하게 되었다. 또한, 표시 장치 13, 24~25, 28~29, 41~42, 52~55는 경화막(3)이 흑색이기 때문에, 경화막(3)이 배선(4)을 은폐하고, 배선(4)의 번쩍임을 억제하고, 외부로부터 시인하기 어렵게 해서 의장성을 높이는 외, 외광 반사 저감이나 콘트라스트 향상에 의해 시인성을 높일 수 있었다. 또한, 표시 장치 1~33, 36~49, 52~55는 배선(4c)의 적어도 일부는, 기관의 측면으로 연장되어 있기 때문에, 표시 장치 자체의 저배하나 고속 응답성이 향상되고, 또한 표시 장치를 보다 소형화, 협액자화하는 것이 가능했다. 또한, 표시 장치 36, 37은 복수의 발광 소자 사이에 차광층을 형성함으로써 광 인출 효율을 크게 손상하는 일 없이, 발광 소자로부터의 광 누출이나 각 화소 간의 혼색을 억제하고, 콘트라스트를 향상시키는 것이 가능했다. 표시 장치 38, 39는 발광 소자(2)에 가까운 배선의 두께에 비해, 범프(10)에 가까운 배선의 두께가 두꺼움으로써, 범프(10)를 사용한 발광 소자 구동 기관(7)의 접속 시에 배선 불량률을 억제할 수 있고, 신뢰성이 높은 표시 장치를 얻는 것이 가능했다. 표시 장치 46, 52~55는 경화막(3)의 층수가 1층이기 때문에, 발광 소자의 배치 가능수는 한정적이었다. 표시 장치 49는 경화막 전체의 두께가 100 $\mu$ m를 초과하고, 단차 평탄성이 저하되었기 때문에, 발광 소자 실장 시에 과제가 발생했다.

[0562] (비교예 1~2)

[0563] 실시예 1의 수지 조성물 1을 수지 조성물 15~16으로 변경한 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 행하여, 표시 장치 50~51을 얻었다.

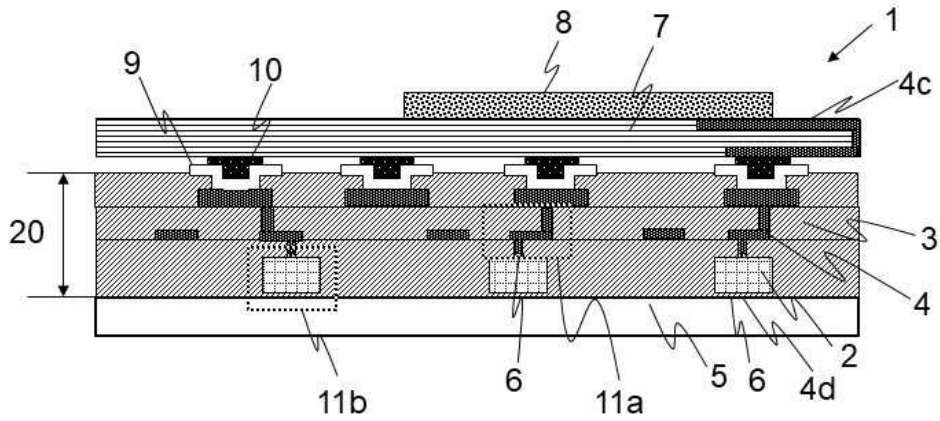
[0564] 그 결과, 표시 장치 50~51은 경화막(3)의 광의 투과율이 충분히 높기 때문에, 경화막(3)의 배선(4)에 대한 번쩍임의 억제를 포함하는 은폐성이 불충분했다.

### 부호의 설명

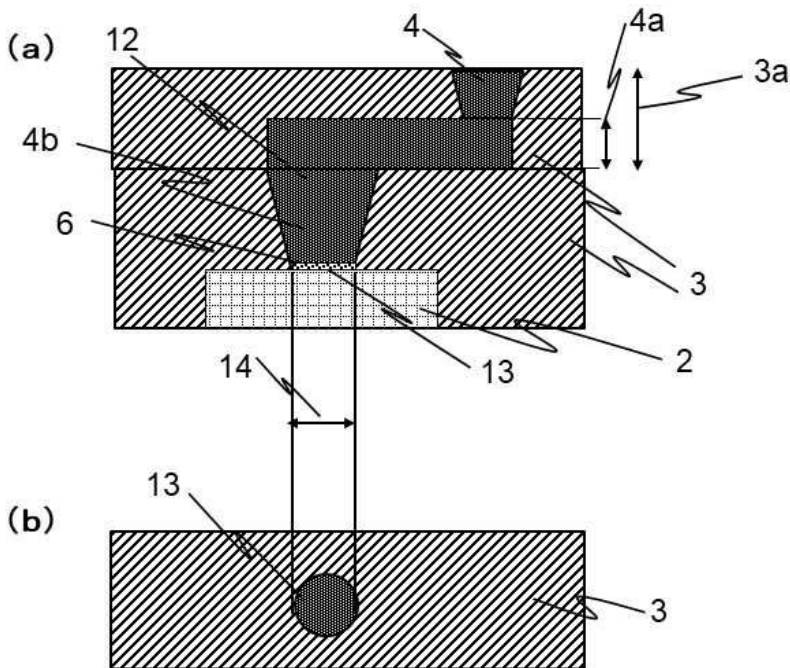
- [0565] 1: 표시 장치      2: 발광 소자  
 3: 경화막      4, 4c, 4d, 4e: 배선  
 4a: 경화막의 표면에 배치되어 있는 배선의 두께  
 4b: 경화막 중의 두께 방향으로 관통하는 개구 패턴으로 연장되어 있는 배선의 두께  
 5: 대향 기관      6: 전극  
 7: 발광 소자 구동 기관      8: 구동 소자



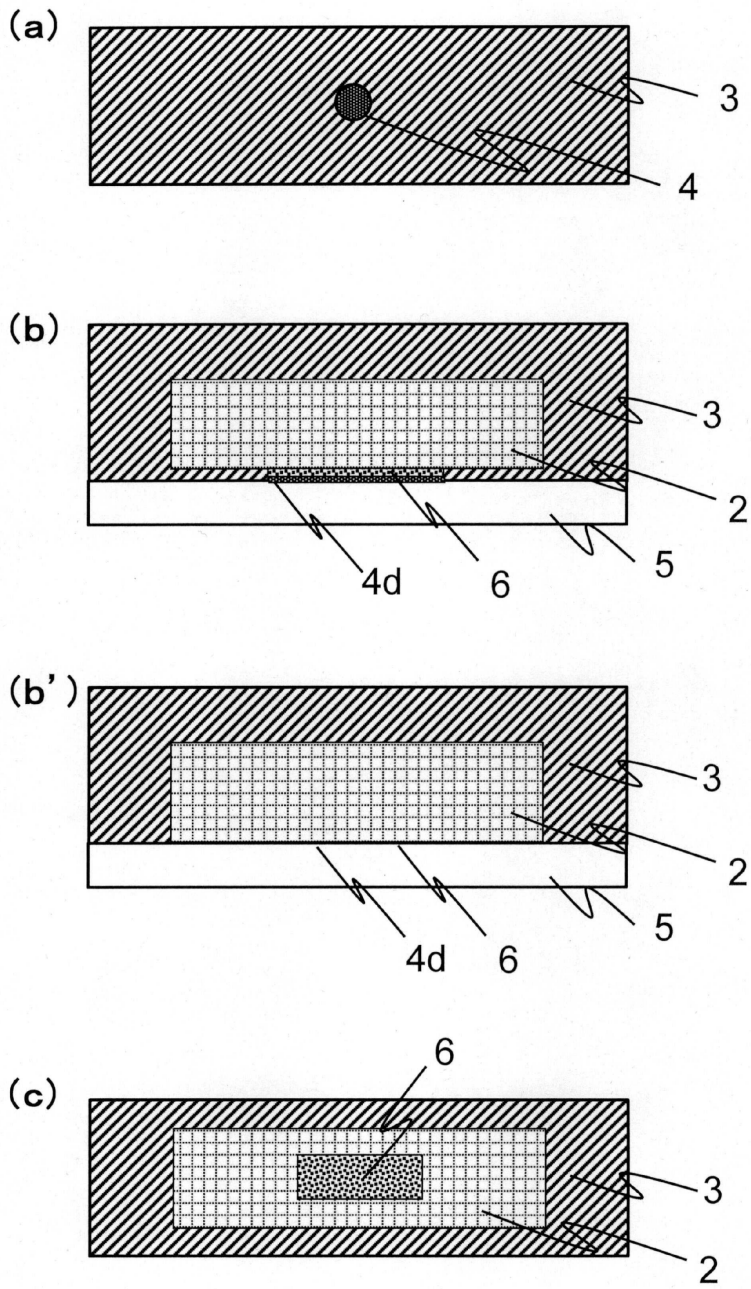
도면1a



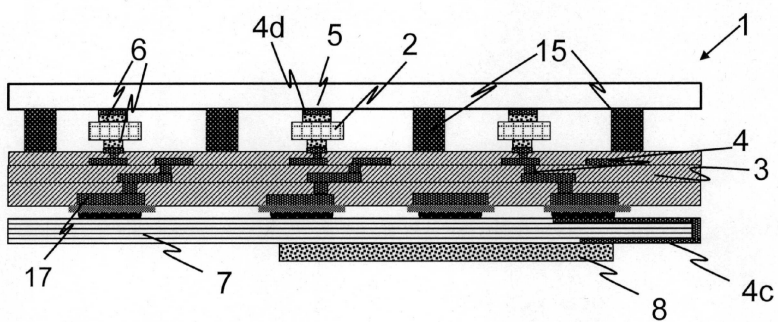
도면2



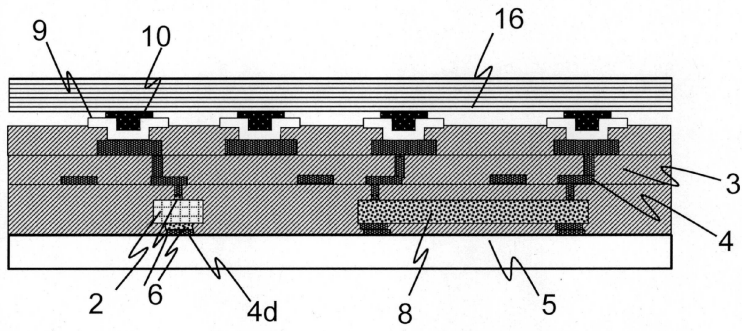
도면3



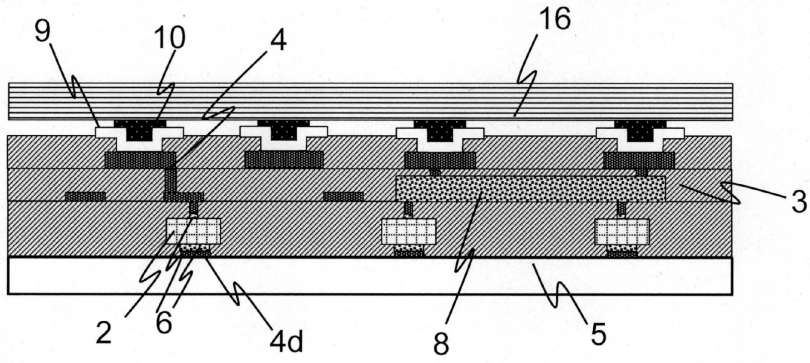
도면4



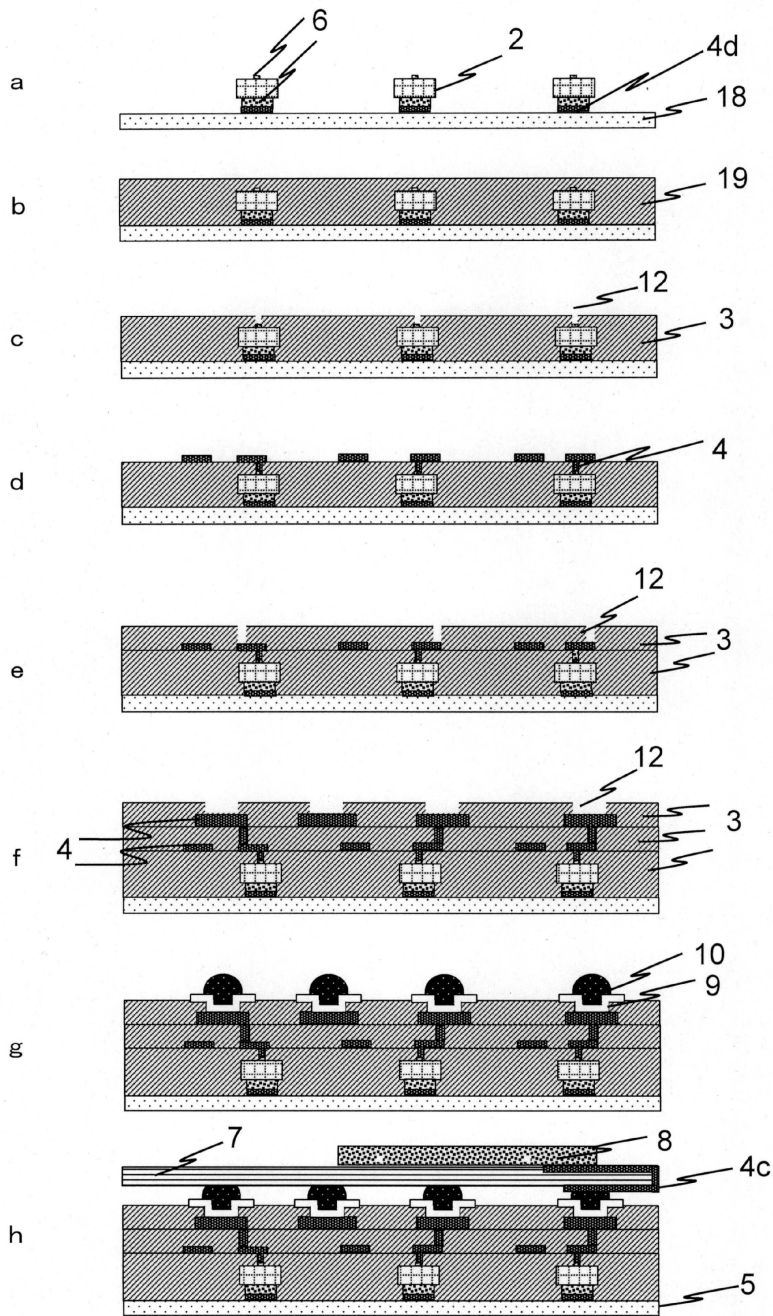
도면5



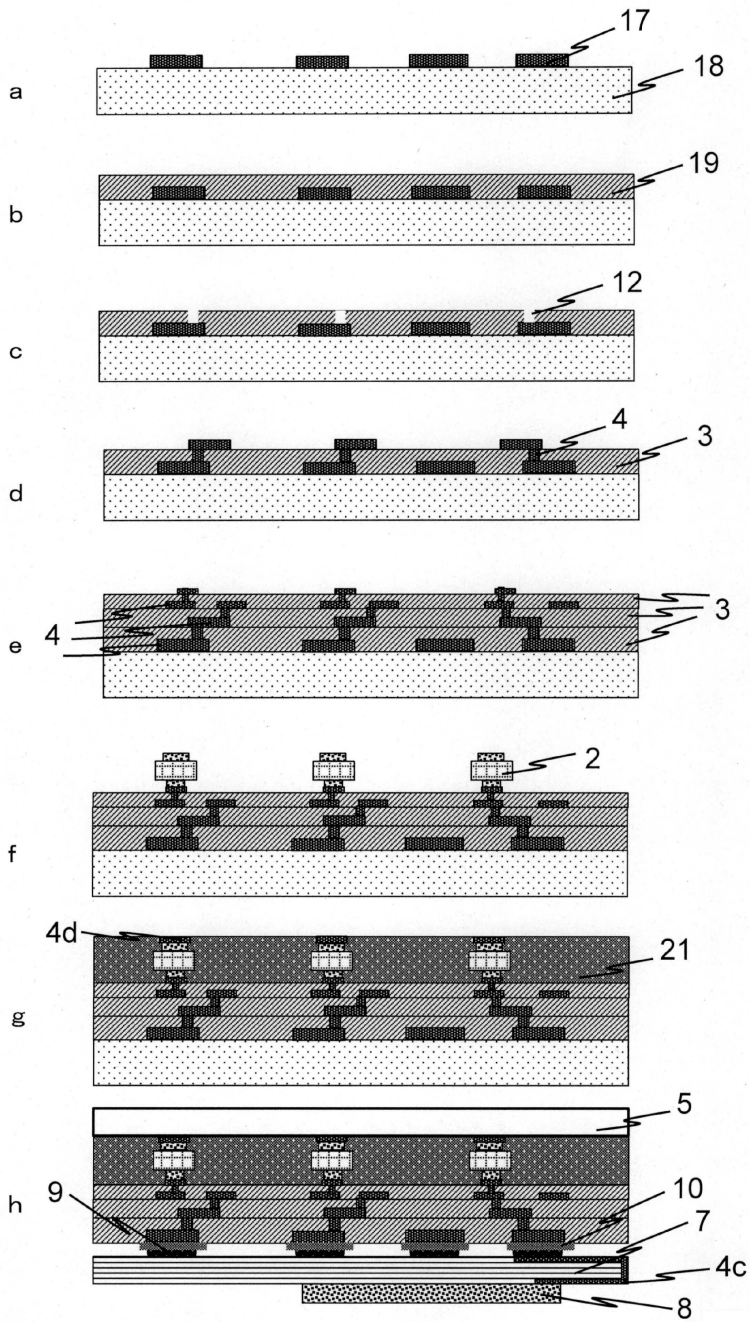
도면6



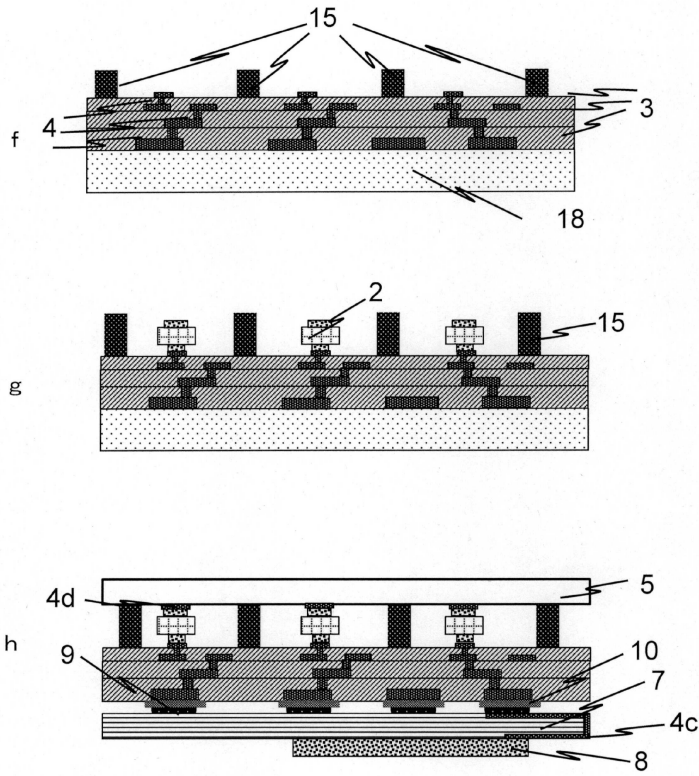
도면7



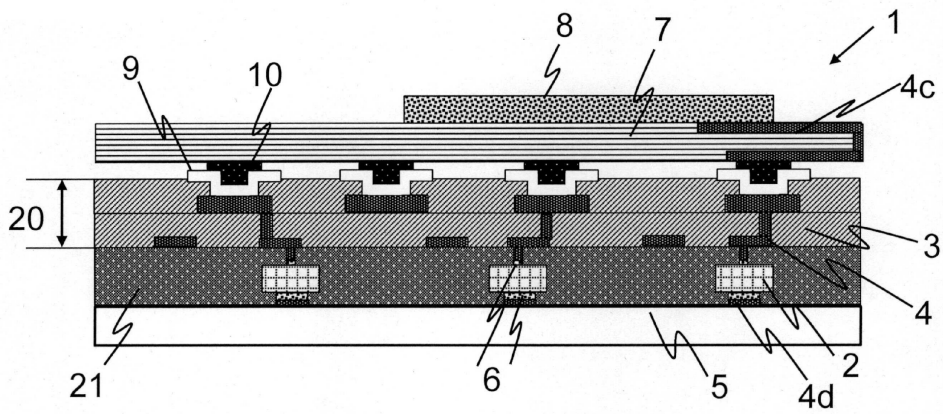
도면8



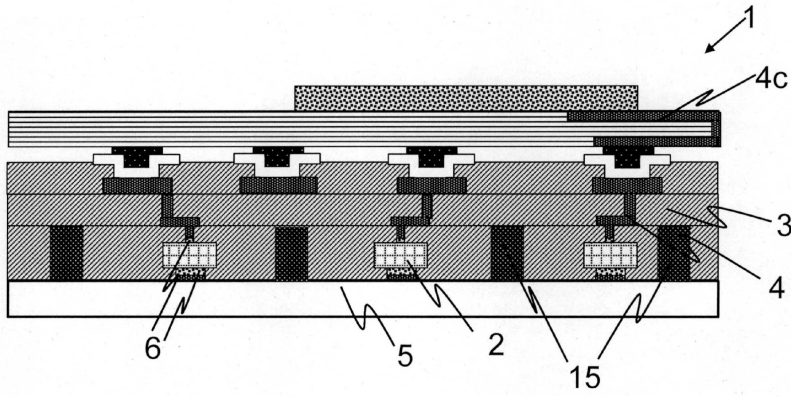
도면9



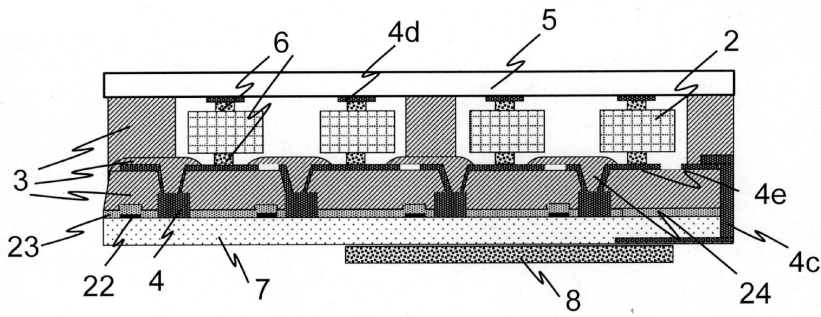
도면10



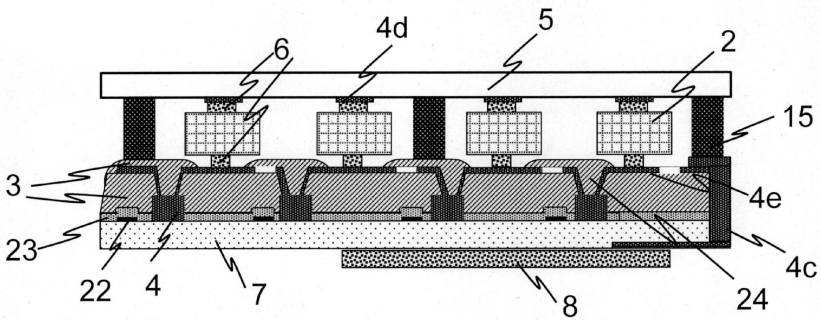
도면11



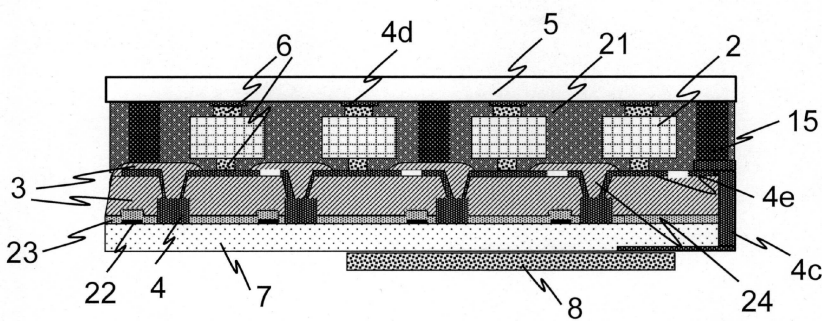
도면12



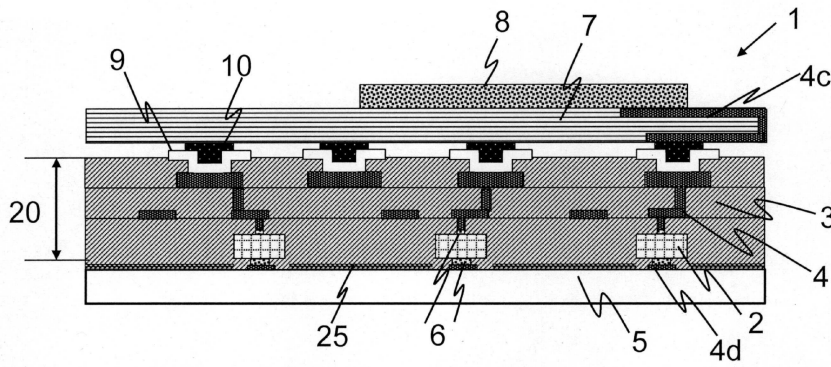
도면13



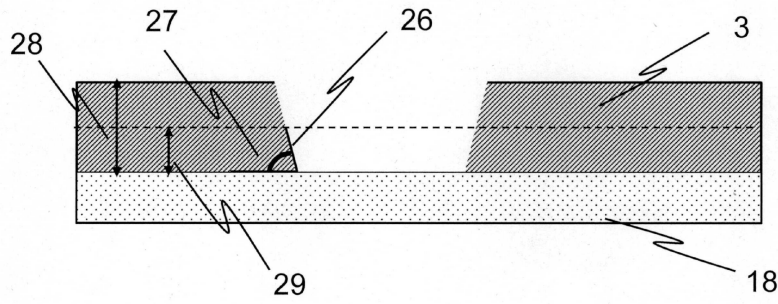
도면14



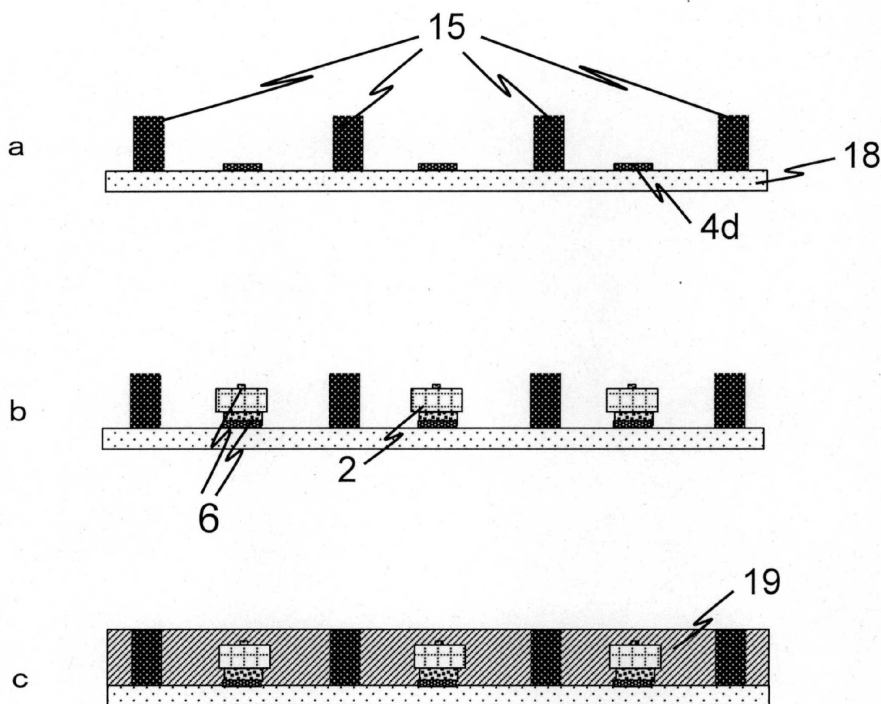
도면15



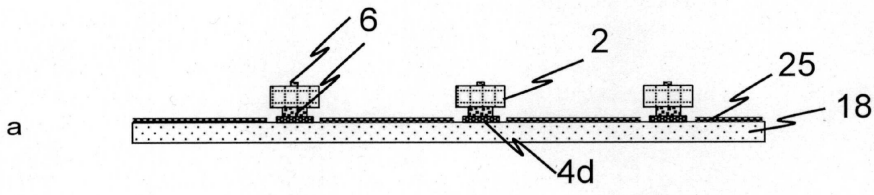
도면16



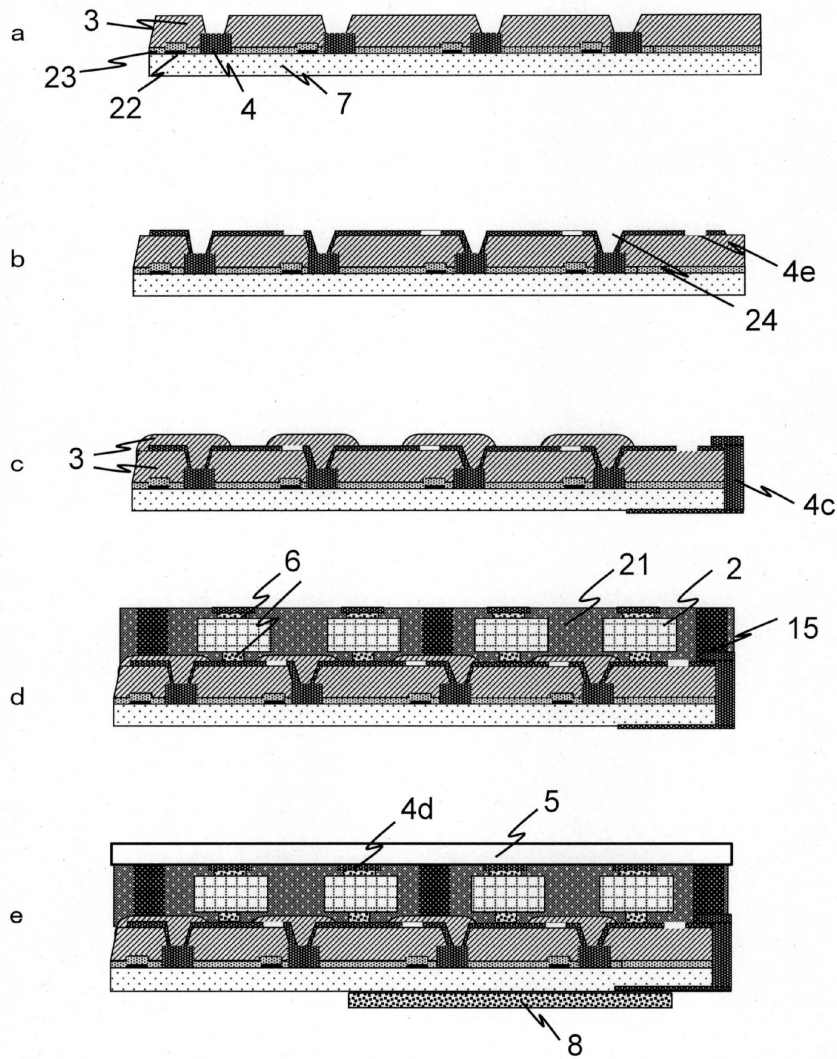
도면17



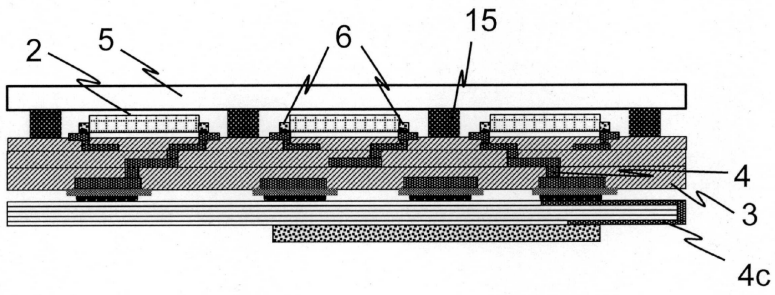
도면18



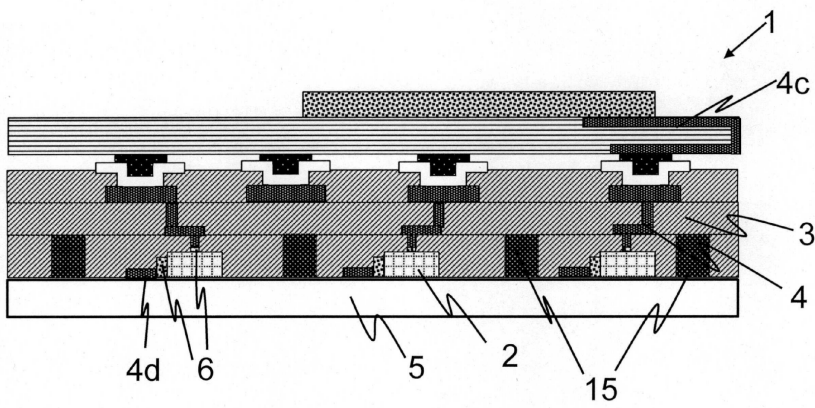
도면19



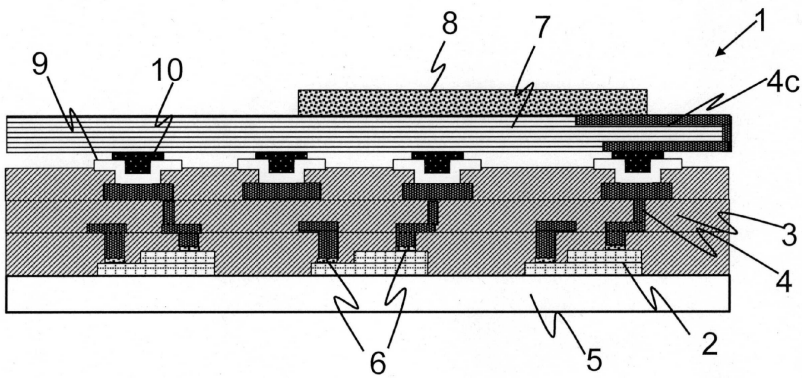
도면20



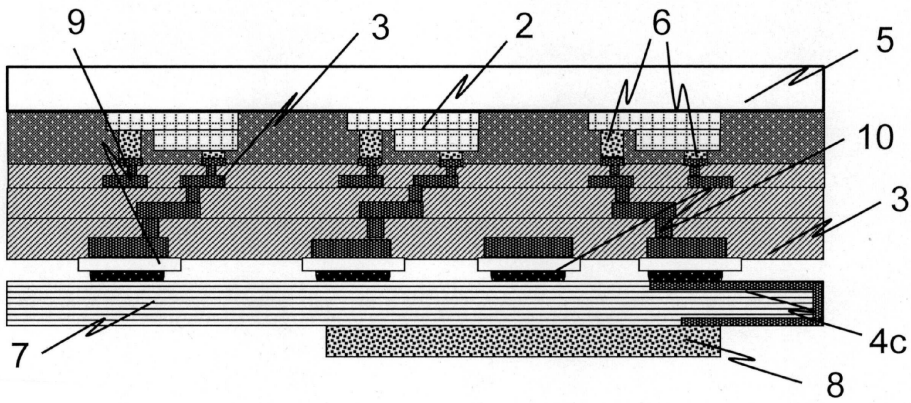
도면21



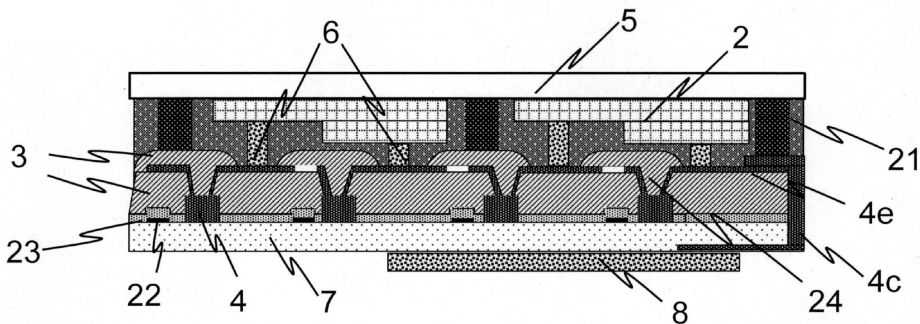
도면22



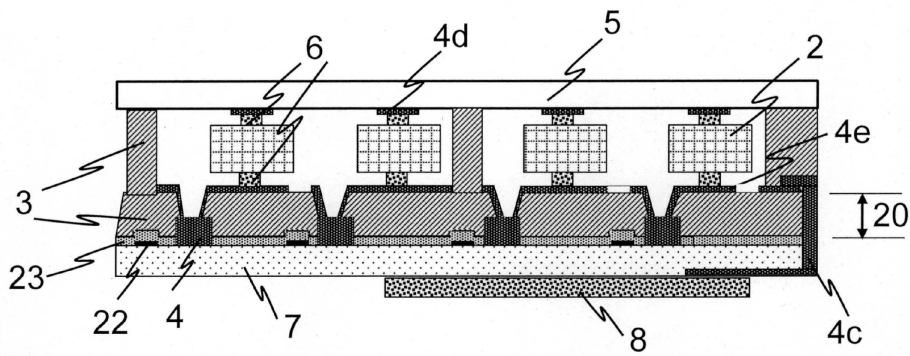
도면23



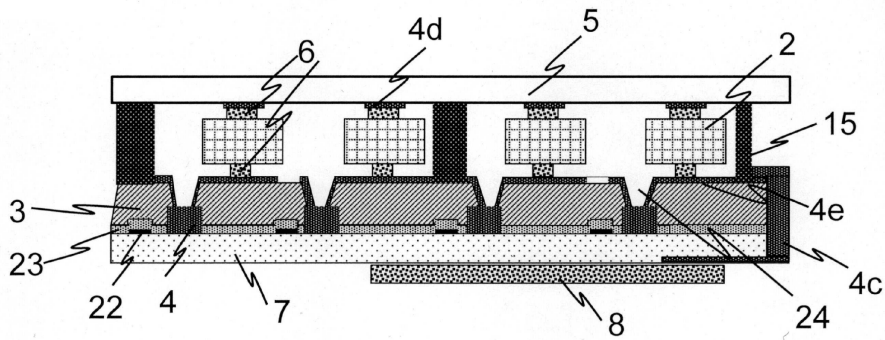
도면24



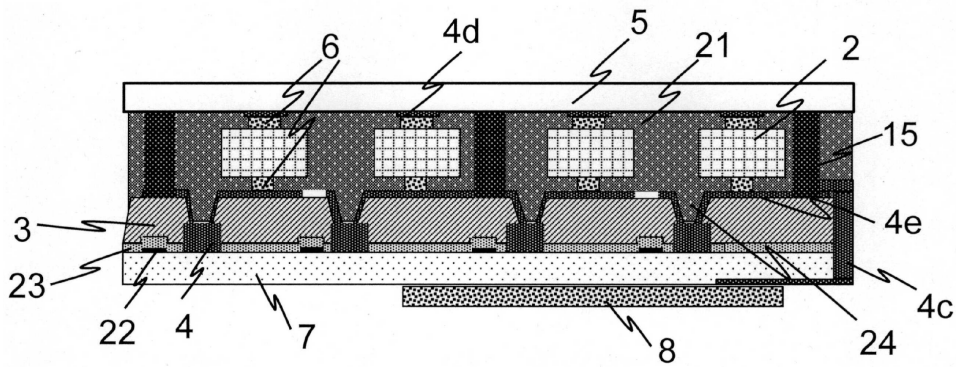
도면25



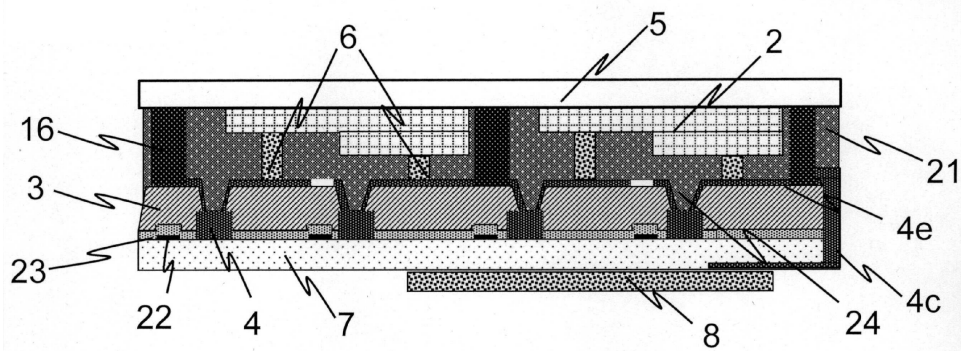
도면26



도면27



도면28



도면29

