(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0141756
(43) 공개일자 2024년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/004 (2006.01) *G02B 5/20* (2022.01)
G03F 7/022 (2006.01) *G03F 7/075* (2006.01)
G03F 7/105 (2006.01) *G03F 7/20* (2006.01)
H10K 50/00 (2023.01)
(52) CPC특허분류
G03F 7/004 (2013.01)
G02B 5/20 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2024-7026105
(22) 출원일자(국제) 2023년02월07일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년08월02일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/003935
(87) 국제공개번호 WO 2023/157713
국제공개일자 2023년08월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-021919 2022년02월16일 일본(JP)

(71) 출원인
도레이 카부시키가이샤
일본국 도오교오도 쥬우오오구 니혼바시 무로마찌 2쪼메 1-1
(72) 발명자
이이즈카, 에이스케
일본 5208558 시가켄 오츠시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도레이 카부시키가이샤 시가 지교죠 내
스와, 미츠히토
일본 5208558 시가켄 오츠시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도레이 카부시키가이샤 시가 지교죠 내
다니노, 다카히로
일본 5208558 시가켄 오츠시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도레이 카부시키가이샤 시가 지교죠 내
(74) 대리인
장수길, 홍미란, 박보현

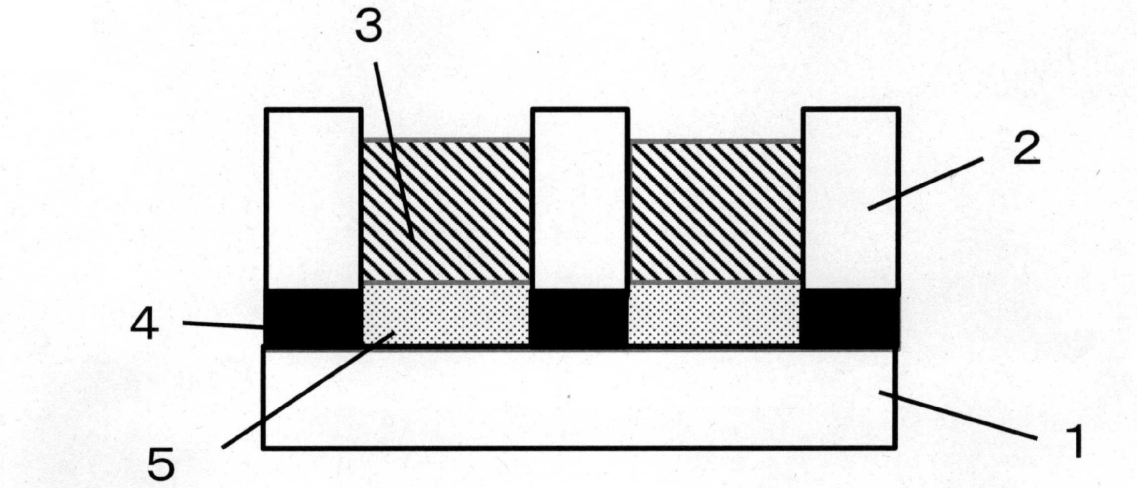
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **수지 조성물, 차광막, 차광막의 제조 방법 및 격벽 구비 기판, 표시 장치**

(57) 요 약

100 내지 120℃ 정도의 저온 가열 조건에 있어서도, 가시광 전체의 고반사성과 고차광성을 양립시킨 회색 격벽을 형성 가능한 수지 조성물을, 비교적 저렴하게 제공한다. 수지와, 감광제와, 백색 안료와, 황색 전구체 화합물과, 차광 안료를 함유하는 수지 조성물이며, 상기 차광 안료가, 청색 안료 및 자색 안료를 함유하는 것을 특징으로 하는 수지 조성물이다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류
G03F 7/0042 (2013.01)
G03F 7/022 (2013.01)
G03F 7/0757 (2013.01)
G03F 7/105 (2013.01)
G03F 7/20 (2013.01)
H10K 50/00 (2023.02)

명 세 서

청구범위

청구항 1

수지, 감광제, 백색 안료, 황색 전구체 화합물 및 차광 안료를 함유하는 수지 조성물이며, 상기 차광 안료가, 청색 안료 및 자색 안료를 함유하는, 수지 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 백색 안료가, SiO_2 및 Al_2O_3으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나와, ZrO_2에 의해 처리되어 있는, 수지 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 백색 안료가, ZrO_2와 Al_2O_3과 SiO_2에 의해 처리되어 있는, 수지 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 청색 안료와 자색 안료의 중량비가 20/80 내지 80/20인, 수지 조성물.

청구항 5

감광제, 백색 안료, 황색 전구체 화합물을 함유하는 수지 조성물이며, 상기 백색 안료가, SiO_2 및 Al_2O_3으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나와, ZrO_2에 의해 처리되어 있는, 수지 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 백색 안료가, ZrO_2와 Al_2O_3과 SiO_2에 의해 처리되어 있는, 수지 조성물.

청구항 7

제5항에 있어서, 추가로, 차광 안료를 함유하는, 수지 조성물.

청구항 8

제1항 또는 제5항에 있어서, 상기 황색 전구체 화합물이 유기은 화합물인, 수지 조성물.

청구항 9

제1항 또는 제5항에 있어서, 환원제를 함유하는, 수지 조성물.

청구항 10

제1항 또는 제5항에 있어서, 인산폴리에스테르를 함유하는, 수지 조성물.

청구항 11

제1항 또는 제5항에 기재된 수지 조성물을 경화시켜 이루어지는, 차광막.

청구항 12

하지 기판 상에 제1항 또는 제5항에 기재된 수지 조성물을 도포하고, 건조시켜서 건조막을 얻는 제막 공정, 얻어진 건조막을 패턴 노광하는 노광 공정, 노광 후의 건조막에 있어서의 현상액에 가용인 부분을 용해 제거하는 현상 공정 및 현상 후의 건조막을 가열함으로써 경화시키는 가열 공정을 이 순으로 갖는 차광막의 제조 방법이며, 상기 가열 공정에 있어서, 현상 후의 건조막을 100℃ 이상 250℃ 이하의 온도에서 가열함으로써, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 b＊값을 10 이상 상승시키는, 차광막의 제조 방법.

청구항 13

하지 기판 상에, 제1항 또는 제5항에 기재된 수지 조성물에 의해 (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며,

파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율이 20% 내지 50%의 범위 내이며, 또한,

파장 영역 430 내지 630nm의 범위에 있어서의 두께 10㎛당의 OD값이 1.5 내지 3.0의 범위 내인, 격벽 구비 기판.

청구항 14

하지 기판 상에, 제1항 또는 제5항에 기재된 수지 조성물에 의해 (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며,

SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 L*값이 50 내지 70, a*값이 -5.0 내지 5.0, b*값이 -5.0 내지 5.0인, 격벽 구비 기판.

청구항 15

하지 기판 상에, (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며,

상기 패턴 형성된 격벽이 수지, 백색 안료, 청색 안료, 자색 안료, 산화은 및/또는 은 입자를 함유하는, 격벽 구비 기판.

청구항 16

제13항에 있어서, 하지 기판 상에, (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며,

상기 패턴 형성된 격벽이 수지, 백색 안료, 청색 안료, 자색 안료, 산화은 및/또는 은 입자를 함유하는, 격벽 구비 기판.

청구항 17

제14항에 있어서, 하지 기판 상에, (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며,

상기 패턴 형성된 격벽이 수지, 백색 안료, 청색 안료, 자색 안료, 산화은 및/또는 은 입자를 함유하는, 격벽 구비 기판.

청구항 18

제13항에 있어서, 상기 (A-1) 패턴 형성된 격벽에 의해 이격되어서 배열된 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소층을 더 갖는, 격벽 구비 기판.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 하지 기판과 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소층 사이에, 두께 1 내지 5㎛의 컬러 필터를 더 갖는, 격벽 구비 기판.

청구항 20

제13항에 기재된 격벽 구비 기판과, 액정 셀, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 갖는, 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수지 조성물과, 수지 조성물로부터 형성되는 차광막, 차광막의 제조 방법 및 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판, 그리고 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근년, 광 이용 효율을 높게 한 컬러 표시 장치로서, 파장 변환용 형광체를 포함하는 파장 변환부와, 편광 분리 수단과 편광 변환 수단을 구비한 컬러 표시 장치가 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조). 예를 들어, 청색 광원과, 액정 소자와, 청색광에 의해 여기되어서 적색의 형광을 발하는 형광체, 청색광에 의해 여기되어서 녹색의 형광을 발하는 형광체 및 청색광을 산란시키는 광 산란층을 갖는 파장 변환부를 포함하는 컬러 표시 장치가 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 2 참조).

[0003] 그러나, 특허문헌 1, 2에 기재되는 것과 같은 색 변환 형광체를 포함하는 컬러 필터는, 형광이 모든 방향에 발생하는 점에서, 광의 취출 효율이 낮고, 휘도가 불충분하다. 특히, 4K, 8K라고 말해지는 고정밀 표시 장치에 있어서는, 화소 사이즈가 작아지기 때문에, 휘도의 과제가 현저해지는 점에서, 보다 높은 휘도가 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2000-131683호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2009-244383호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2000-347394호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2006-259421호 공보

(특허문헌 0005) 국제 공개 제2020/008969호

(특허문헌 0006) 국제 공개 제2021/200357호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 일반적으로, 이러한 표시 장치의 휘도를 향상시키기 위해서는, 색 변환 형광체를 이격하는 격벽의 반사율을 높게 하는 것이 유효하다. 또한, 인접 화소 간에 있어서 광의 혼색이 발생하지 않기 위해서는, 격벽의 차광성을 높게 할 필요가 있다. 이상으로부터, 높은 반사성과 차광성을 양립시킨 격벽 재료가 요구되고 있다.

[0006] 발명자들은, 고반사성과 고차광성을 양립시킨 격벽을 형성하기 위해서, 먼저, 고반사율을 발현하는 산화티타늄 백색 안료를 사용한 백색 격벽 재료에, 흑색 안료를 첨가한 재료를 사용하는 방법을 검토하였다. 그러나, 이 방법에서는, 백색 안료와 흑색 안료에 의해 노광 광 전체가 흡수되고, 노광 시에 막의 저부까지 광이 도착하지 않고, 패턴 가공성이 나쁘다는 과제가 밝혀졌다.

[0007] 그래서 발명자들은, 제막 후에 패턴 노광하는 공정 시에는 노광 광을 투과하고, 노광한 막을 120℃ 이상 250℃ 이하의 온도에서 가열한 후에, 차광성을 상승시키는 설계를 고안하였다. 또한, 수지와, 은, 금, 백금 및 팔라듐으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 금속을 함유하는 유기 금속 화합물과, 광중합 개시제 또는 퀴논디아지드 화합물과, 용매를 함유하는 수지 조성물을 사용함으로써 이것을 달성하였다(특허문헌 5 참조). 특히 유기 팔라듐 화합물을 사용하면, 가열 후에 산화팔라듐 입자의 생성에 의해 막이 효율적으로 흑색화하고, 가시광의 차광성이 상승하는 것을 알아냈다. 또한, 유기 은 화합물을 사용하면, 가열 후에 은 나노 입자의 생성에 의해 막이 황색화되고, 청색광의 차광성이 상승하는 것을 알아냈다.

[0008] 또한, 발명자들은, 수지와, 광중합 개시제 또는 퀴논디아지드 화합물과, 백색 안료 및/또는 차광 안료와, 유기 은 화합물과, 환원제를 함유하는 수지 조성물을 사용함으로써 환원제가 은 나노 입자의 생성을 촉진하고, 100 내지 120℃ 정도의 저온 가열 조건에 있어서도, 내후성이 우수하고, 청색광의 고차광성과 가시광 전체의 고반사성을 양립시킨 격벽을 형성 가능한 것을 알아냈다(특허문헌 6 참조).

[0009] 그러나, 이 기술은, 황색의 은 나노 입자의 생성에 의해 청색광의 차광성은 향상되지만, 녹색광 내지 적색광(파장 영역 500㎚ 내지 630㎚)의 차광성은 높아지지 않는다고 하는 과제가 있었다. 또한, 상술의 유기 팔라듐 화

합물을 사용하는 기술은, 유기 팔라듐 화합물이 고가인 점과, 100 내지 120℃ 정도의 저온 가열 조건에서는 산화팔라듐 입자를 생성할 수 없고 차광성이 높아지지 않는 점에 과제가 있었다.

[0010] 그래서, 본 발명은 100 내지 120℃ 정도의 저온 가열 조건에 있어서도, 가시광 전체의 고반사성과 고차광성을 양립시킨 회색 격벽을 형성 가능한 수지 조성물을 비교적 저렴하게 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본원 발명자 등은, 예의 연구의 결과, 가시광 전체의 고반사성과 고차광성을 양립시킨 회색 격벽을 형성 가능한 것을 알아내고, 본 발명에 도달하였다.

[0012] 즉, 본원 발명은 이하와 같다.

[0013] (1) 수지, 감광제, 백색 안료, 황색 전구체 화합물 및 차광 안료를 함유하는 수지 조성물이며, 상기 차광 안료가, 청색 안료 및 자색 안료를 함유하는 수지 조성물.

[0014] (2) 상기 백색 안료가, SiO_2 및 Al_2O_3으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나와, ZrO_2에 의해 처리되어 있는 (1)에 기재된 수지 조성물.

[0015] (3) 상기 백색 안료가, ZrO_2와 Al_2O_3과 SiO_2에 의해 처리되어 있는 (1)에 기재된 수지 조성물.

[0016] (4) 상기 청색 안료 및 자색 안료의 중량비가 20/80 내지 80/20인 (1)에 기재된 수지 조성물.

[0017] (5) 감광제, 백색 안료, 황색 전구체 화합물을 함유하는 수지 조성물이며, 상기 백색 안료가, SiO_2 및 Al_2O_3으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나와, ZrO_2에 의해 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 수지 조성물.

[0018] (6) 상기 백색 안료가, ZrO_2와 Al_2O_3과 SiO_2에 의해 처리되어 있는 (5)에 기재된 수지 조성물.

[0019] (7) 추가로, 차광 안료를 함유하는 (5)에 기재된 수지 조성물.

[0020] (8) 상기 황색 전구체 화합물이, 유기은 화합물인 (1) 또는 (5)에 기재된 수지 조성물.

[0021] (9) 환원제를 함유하는 (1) 또는 (5)에 기재된 수지 조성물.

[0022] (10) 인산폴리에스테르를 함유하는 (1) 또는 (5)에 기재된 수지 조성물.

[0023] (11) (1) 또는 (5)에 기재된 수지 조성물을 경화시켜 이루어지는 차광막.

[0024] (12) 하지 기판 상에 (1) 또는 (5)에 기재된 수지 조성물을 도포하고, 건조시켜서 건조막을 얻는 제막 공정, 얻어진 건조막을 패턴 노광하는 노광 공정, 노광 후의 건조막에 있어서의 현상액에 가용인 부분을 용해 제거하는 현상 공정 및 현상 후의 건조막을 가열함으로써 경화시키는 가열 공정을 갖는 차광막의 제조 방법이며, 상기 가열 공정에 있어서, 현상 후의 건조막을 100℃ 이상 250℃ 이하의 온도에서 가열함으로써, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 b＊값을 10 이상 상승시키는, 차광막의 제조 방법.

[0025] (13) 하지 기판 상에, (1) 또는 (5)에 기재된 수지 조성물에 의해 (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며, 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율이 20% 내지 50%의 범위 내이며, 또한, 파장 영역 430 내지 630nm의 범위에 있어서의 두께 10㎛당의 OD값이 1.5 내지 3.0의 범위 내인 격벽 구비 기판.

[0026] (14) 하지 기판 상에, (1) 또는 (5)에 기재된 수지 조성물에 의해 (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 L＊값이 50 내지 70, a＊값이 -5.0 내지 5.0, b＊값이 -5.0 내지 5.0인 격벽 구비 기판.

[0027] (15) 하지 기판 상에, (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며, 상기 패턴 형성된 격벽이 수지와, 백색 안료와, 청색 안료 및 자색 안료와, 산화은 및/또는 은 입자를 함유하는 격벽 구비 기판.

[0028] (16) 하지 기판 상에, (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며, 상기 패턴 형성된 격벽이 수지와, 백색 안료와, 청색 안료 및 자색 안료와, 산화은 및/또는 은 입자를 함유하는 (13)에 기재된 격벽 구비 기판.

[0029] (17) 하지 기판 상에, (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며, 상기 패턴 형성된 격벽이 수지와, 백색 안료와, 청색 안료 및 자색 안료와, 산화은 및/또는 은 입자를 함유하는 (14)에 기재된 격벽 구비 기판.

[0030] (18) 상기 (A-1) 패턴 형성된 격벽에 의해 이격되어서 배열된 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소층을 더

갖는 (13)에 기재된 격벽 구비 기판.

[0031] (19) 상기 하지 기판과 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소층 사이에, 두께 1 내지 5㎛의 컬러 필터를 더 갖는 (18)에 기재된 격벽 구비 기판.

[0032] (20) (13)에 기재된 격벽 구비 기판과, 액정 셀, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 갖는 표시 장치.

발명의 효과

[0033] 본 발명의 수지 조성물은, 수지, 감광제, 백색 안료, 황색 전구체 화합물과, 청색 안료 및 자색 안료를 함유함으로써, 제막 후에 패턴 노광하는 공정 시에는 노광 광을 통과시키지만, 노광한 막을 100℃ 이상 250℃ 이하의 온도에서 가열하면, 막 중에서 황색 입자가 생성되어, 가시광 전체의 고반사성과 고차광성을 양립시킨 미세 후막 회색 격벽 패턴의 형성이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은, 패턴 형성된 격벽을 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태를 도시하는 단면도이다.

도 2는, 패턴 형성된 격벽과 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태를 도시하는 단면도이다.

도 3은, 패턴 형성된 격벽과 색 변환 발광 재료와 차광 격벽을 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태를 도시하는 단면도이다.

도 4는, 패턴 형성된 격벽과 색 변환 발광 재료와 컬러 필터를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태를 도시하는 단면도이다.

도 5는, 패턴 형성된 격벽과 색 변환 발광 재료와 차광 격벽과 컬러 필터를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태를 도시하는 단면도이다.

도 6은, 패턴 형성된 격벽과, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀, 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 함유하는 화소를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태를 도시하는 단면도이다.

도 7은, 패턴 형성된 격벽과 색 변환 발광 재료와, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀, 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 함유하는 화소를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태를 도시하는 단면도이다.

도 8은, 실시예에 있어서 혼색 평가에 사용한 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 본 발명의 수지 조성물, 수지 조성물로 형성되는 차광막, 차광막의 제조 방법 및 격벽 구비 기판의 적합한 실시 형태를 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시 형태에 한정되는 것은 아니고, 목적이나 용도에 따라서 여러 가지로 변경하여 실시할 수 있다.

[0036] 본 발명의 수지 조성물은, 색 변환 형광체나, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀, 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원 등을 이격하는 격벽을 형성하기 위한 재료로서 적합하게 사용할 수 있다. 본 발명의 수지 조성물은, 수지, 감광제, 백색 안료, 황색 전구체 화합물 및 차광 안료를 함유하는 수지 조성물이며, 상기 차광 안료가, 청색 안료 및 자색 안료를 함유하는 수지 조성물이다.

[0037] 또한, 본 발명의 수지 조성물은, 감광제, 백색 안료, 황색 전구체 화합물을 함유하는 수지 조성물이며, 상기 백색 안료가, SiO_2 및 Al_2O_3으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나와, ZrO_2에 의해 처리되어 있는 수지 조성물이다. 이 수지 조성물은, 또한, 차광 안료를 함유하는 것이 바람직하다.

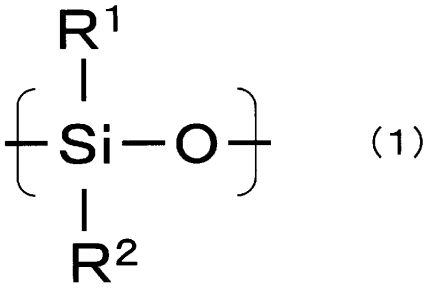
[0038] 수지

[0039] 수지는, 격벽의 크랙 내성 및 내광성을 향상시키는 기능을 갖는다. 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 수지의 함유량은, 열처리에 있어서의 격벽의 크랙 내성을 향상시키는 관점에서, 10중량% 이상이 바람직하고, 20중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 내광성을 향상시키는 관점에서, 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 수지의 함유량은, 60중량% 이하가 바람직하고, 50중량% 이하가 보다 바람직하다. 여기서, 고형분이란, 수지

조성물에 포함되는 성분 중, 용매 등의 휘발성의 성분을 제외한 전 성분을 의미한다. 고형분의 양은, 수지 조성물을 가열하여 휘발성의 성분을 증발시킨 잔분을 잼으로써 구할 수 있다.

[0040] 수지로서는, 예를 들어 폴리실록산, 폴리이미드, 폴리이미드 전구체, 폴리벤조옥사졸, 폴리벤조옥사졸 전구체, (메트)아크릴 폴리머 등을 들 수 있다. 여기서, (메트)아크릴 폴리머란, 메타크릴산에스테르 및/또는 아크릴산에스테르의 중합체를 의미한다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 이들 중에서도, 내열성 및 내광성이 우수하다는 점에서, 폴리실록산이 바람직하다.

[0041] 폴리실록산은, 오르가노실란의 가수 분해·탈수 축합물이다. 본 발명의 수지 조성물이 네가티브형 감광성을 갖는 경우, 폴리실록산은, 적어도 하기 일반식 (1)로 표시되는 반복 단위를 포함하는 것이 바람직하다. 또한 다른 반복 단위를 포함해도 된다. 일반식 (1)로 표시되는 2관능 알콕시실란 화합물 유래의 반복 단위를 포함함으로써, 가열에 의한 폴리실록산의 과잉의 열 중합(축합)을 억제하고, 격벽의 크랙 내성을 향상시킬 수 있다. 폴리실록산에 있어서의 전체 반복 단위 중, 일반식 (1)로 표시되는 반복 단위를 10 내지 80몰% 함유하는 것이 바람직하다. 일반식 (1)로 표시되는 반복 단위를 10몰% 이상 포함함으로써, 크랙 내성을 보다 향상시킬 수 있다. 일반식 (1)로 표시되는 반복 단위의 함유량은, 12.5몰% 이상이 보다 바람직하고, 15몰% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 일반식 (1)로 표시되는 반복 단위를 80몰% 이하 포함함으로써, 중합 시에 폴리실록산의 분자량을 충분히 높여, 도포성을 향상시킬 수 있다. 일반식 (1)로 표시되는 반복 단위의 함유량은, 70몰% 이하가 보다 바람직하다.

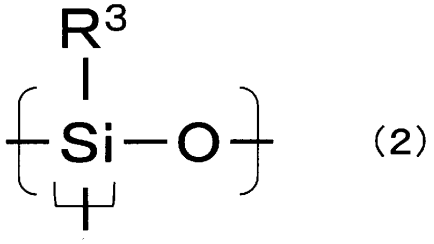


(1)

[0042]

[0043] 상기 일반식 (1) 중, R^1 및 R^2는, 각각 동일해도 되고 상이해도 되고, 탄소수 1 내지 20의 1가의 유기기를 나타낸다. R^1 및 R^2는, 중합 시의 폴리실록산의 분자량 조정을 용이하게 하는 관점에서, 탄소수 1 내지 6의 알킬기 및 탄소수 6 내지 12의 아릴기에서 선택된 기가 바람직하다. 단, 알킬기 및 아릴기는, 그 수소의 적어도 일부가 라디칼 중합성 기에 의해 치환되어 있어도 된다. 이 경우, 네가티브형 감광성 수지 조성물의 경화물 중에 있어서는, 라디칼 중합성 기는 라디칼 중합되어 있어도 된다.

[0044] 폴리실록산은, 또한, 하기 일반식 (2)로 표시되는 반복 단위를 포함하는 것이 바람직하다. 일반식 (2)로 표시되는 3관능 알콕시실란 화합물 유래의 반복 단위를 포함함으로써, 제막 후에 폴리실록산의 가교 밀도가 높아지고, 막의 경도와 내약품성을 향상시킬 수 있다. 폴리실록산에 있어서의 전체 반복 단위 중, 일반식 (2)로 표시되는 반복 단위를 10 내지 80몰% 함유하는 것이 바람직하다. 일반식 (2)로 표시되는 반복 단위의 함유량은, 15몰% 이상이 보다 바람직하고, 20몰% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 일반식 (2)로 표시되는 반복 단위를 80몰% 이하 포함함으로써, 가열에 의한 폴리실록산의 과잉의 열 중합(축합)을 억제하고, 격벽의 크랙 내성을 향상시킬 수 있다. 일반식 (2)로 표시되는 반복 단위의 함유량은, 70몰% 이하가 보다 바람직하다.



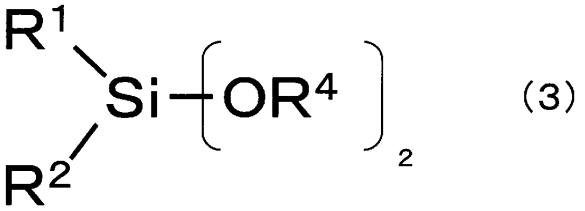
(2)

[0045]

[0046] 상기 일반식 (2) 중, R^3은 탄소수 1 내지 20의 1가의 유기기를 나타낸다. 폴리실록산 중에, 다른 R^3을 갖는 일반식 (2)로 표시되는 반복 단위를 2종류 이상 포함해도 된다. R^3은, 중합 시의 폴리실록산의 분자량 조정을 용

이하게 하는 관점에서, 탄소수 1 내지 6의 알킬기 및 탄소수 6 내지 12의 아릴기에서 선택된 기를 함유하는 것이 바람직하다. 단, 알킬기 및 아릴기는, 그 수소의 적어도 일부가 라디칼 중합성 기에 의해 치환되어 있어도 된다. 이 경우, 네가티브형 감광성 수지 조성물의 경화물 중에 있어서는, 라디칼 중합성 기는 라디칼 중합되어 있어도 된다.

[0047] 상기 일반식 (1) 및 (2)로 표시되는 반복 단위는, 각각 하기 일반식 (3) 및 (4)로 표시되는 알콕시실란 화합물에서 유래한다. 즉, 상기 일반식 (1) 및 (2)로 표시되는 반복 단위를 포함하는 폴리실록산은, 하기 일반식 (3) 및 (4)로 표시되는 알콕시실란 화합물을 포함하는 알콕시실란 화합물을 가수 분해 및 중축합함으로써 얻을 수 있다. 또한 다른 알콕시실란 화합물을 사용해도 된다. 또한, 일반식 (3) 및 (4) 중, 「$-(OR^4)_2$」 및 「$-(OR^4)_3$」이 되는 표기는, Si 원자에 「$-(OR^4)$」가 각각 2개 및 3개 결합하고 있는 것을 의미한다.



(3)



(4)

[0048]

[0049] 상기 일반식 (3) 중, R^1 내지 R^2는, 상기 일반식 (1)에 있어서의, R^1 내지 R^2와 동일한 기를 나타낸다. 상기 일반식 (4) 중, R^3은, 상기 일반식 (2)에 있어서의, R^3과 동일한 기를 나타낸다. 상기 일반식 (3) 및 (4) 중, R^4는 동일해도 되고 달라도 되고, 탄소수 1 내지 20의 1가의 유기기 또는 수소를 나타내고, 탄소수 1 내지 6의 알킬기가 바람직하다.

[0050] 일반식 (3)으로 표시되는 알콕시실란 화합물로서는, 예를 들어 디메틸디메톡시실란, 디메틸디에톡시실란, 디페닐디메톡시실란, 디페닐디에톡시실란, 디페닐실란디올, 스티릴메틸디메톡시실란, 스티릴메틸디에톡시실란, γ-메타크릴로일프로필메틸디메톡시실란, γ-메타크릴로일프로필메틸디에톡시실란, γ-아크릴로일프로필메틸디메톡시실란, γ-아크릴로일프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸메틸디메톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸에틸디메톡시실란, 메틸페닐디메톡시실란, 메틸페닐디에톡시실란, 3-디메틸메톡시실릴프로필숙신산 무수물, 3-디메틸에톡시실릴프로필숙신산 무수물, 3-디메틸메톡시실릴프로피온산, 3-디메틸에톡시실릴프로피온산, 3-디메틸메톡시실릴프로필시클로헥실디카르복실산 무수물 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 사용해도 된다.

[0051] 일반식 (4)로 표시되는 알콕시실란 화합물로서는, 예를 들어 메틸트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 에틸트리메톡시실란, 에틸트리에톡시실란, 프로필트리메톡시실란, 프로필트리에톡시실란, 이소부틸트리메톡시실란, 이소부틸트리에톡시실란, 시클로헥실트리메톡시실란, 시클로헥실트리에톡시실란, 3-우레이도프로필트리메톡시실란, 3-우레이도프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란, 3-에틸-3-{[3-(트리메톡시실릴)프로폭시]메틸}옥세탄, 3-에틸-3-{[3-(트리에톡시실릴)프로폭시]메틸}옥세탄, 페닐트리메톡시실란, 페닐트리에톡시실란, 1-나프틸트리메톡시실란, 2-나프틸트리메톡시실란, 2-나프틸트리메톡시실란, 2-나프틸트리메톡시실란, 톨릴트리메톡시실란, 톨릴트리에톡시실란, 스티릴트리메톡시실란, 스티릴트리에톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 알릴트리메톡시실란, 알릴트리에톡시실란, γ-아크릴로일프로필트리메톡시실란, γ-아크릴로일프로필트리에톡시실란, γ-메타크릴로일프로필트리메톡시실란, γ-메타크릴로일프로필트리에톡시실란, 3-트리메톡시실릴프로피온산, 3-트리에톡시실

릴프로피온산, 4-트리메톡시실릴부티르산, 4-트리에톡시실릴부티르산, 5-트리메톡시실릴발레르산, 5-트리에톡시실릴발레르산, 3-트리메톡시실릴프로필숙신산 무수물, 3-트리에톡시실릴프로필숙신산 무수물, 3-트리메톡시실릴프로필시클로헥실디카르복실산 무수물, 3-트리에톡시실릴프로필시클로헥실디카르복실산 무수물, 3-트리메톡시실릴프로필프탈산 무수물, 3-트리에톡시실릴프로필프탈산 무수물, 트리플루오로프로필트리메톡시실란, 트리플루오로프로필트리에톡시실란 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 사용해도 된다.

[0052] 본 발명의 수지 조성물이 네가티브형 감광성을 갖는 경우, 일반식 (3) 및/또는 (4)로 표시되는 알콕시실란 화합물로서, 적어도 1종의 라디칼 중합성 기 함유 알콕시실란 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 라디칼 중합성 기 함유 알콕시실란 화합물을 함유함으로써, 노광부에서 발생한 라디칼에서 가교 반응이 진행하고, 노광부의 경화도를 높일 수 있다. 또한, 본 발명의 수지 조성물이 네가티브형 감광성을 갖는 경우, 일반식 (3) 및/또는 (4)로 표시되는 알콕시실란 화합물로서, 적어도 1종의 카르복실기 함유 알콕시실란 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 카르복실기 함유 알콕시실란 화합물을 함유함으로써, 미노광부의 용해성이 향상되고, 패턴 가공 시에 해상도를 향상시킬 수 있다.

[0053] 또한, 폴리실록산의 원료로서, 그 밖의 알콕시실란 화합물을 함유해도 된다. 그 밖의 알콕시실란 화합물로서는, 예를 들어 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 실리케이트 51(테트라메톡시실란 올리고머) 등의 4관능 알콕시실란 화합물 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 사용해도 된다.

[0054] 폴리실록산의 원료가 되는 알콕시실란 화합물 중에 있어서의, 일반식 (3)으로 표시되는 알콕시실란 화합물의 함유량은, 폴리실록산의 전체 반복 단위 중의 일반식 (1)로 표시되는 반복 단위의 함유량을 전술한 범위로 하는 관점에서, 10몰% 이상이 바람직하고, 12.5몰% 이상이 보다 바람직하고, 15몰% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 일반식 (4)로 표시되는 알콕시실란 화합물의 함유량은, 마찬가지의 관점에서, 80몰% 이하가 바람직하고, 70몰% 이하가 보다 바람직하다.

[0055] 본 발명의 수지 조성물 중의 폴리실록산은, 스티릴기를 갖는 것이 바람직하다. 스티릴기를 가짐으로써, 85℃ 내지 120℃의 저온 경화 조건에 있어서도 충분히 경화를 촉진할 수 있다.

[0056] 폴리실록산의 중량 평균 분자량(Mw)은, 도포성의 관점에서, 1,000 이상이 바람직하고, 2,000 이상이 보다 바람직하다. 한편, 현상성의 관점에서, 폴리실록산의 Mw는, 500,000 이하가 바람직하고, 300,000 이하가 보다 바람직하다. 여기서, 본 발명에 있어서의 폴리실록산의 Mw란, 겔 투과 크로마토그래피(GPC)에서 측정되는 폴리스티렌 환산값을 말한다. 측정 방법은, 후술하는 실시예에서 기재된 대로이다.

[0057] 폴리실록산은, 전술한 오르가노실란 화합물을 가수 분해한 후, 해당 가수 분해물을 용매의 존재 하 또는 무용매에서 탈수 축합 반응시킴으로써 얻을 수 있다.

[0058] 감광제

[0059] 본 발명의 수지 조성물은, 후술하는 격벽(A-1)의 패턴 형성에 사용되는 경우, 네가티브형 또는 포지티브형의 감광성을 갖는 것이 바람직하다. 감광성을 부여하기 위해서, 본 발명의 수지 조성물은, 감광제를 함유하는 것이 바람직하다. 네가티브형 감광성을 부여하는 경우에는, 감광제로서, 광중합 개시제를 함유하는 것이 바람직하고, 고정밀의 패턴 형상의 격벽을 형성할 수 있다. 네가티브형 감광성 수지 조성물은, 또한, 광중합성 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 한편, 포지티브형 감광성을 부여하는 경우에는, 감광제로서, 퀴논디아지드 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.

[0060] 광중합 개시제는, 광(자외선, 전자선을 포함함)의 조사에 의해 분해 및/또는 반응하고, 라디칼을 발생시키는 것이면 어떤 것이어도 된다. 예를 들어, 2-메틸-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-디메틸아미노-2-(4-메틸벤질)-1-(4-모르폴린-4-일-페닐)-부탄-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부타논-1 등의 α-아미노알킬페논 화합물; 2,4,6-트리메틸벤조일페닐포스핀옥사이드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드, 비스(2,6-디메톡시벤조일)-(2,4,4-트리메틸펜틸)-포스핀옥사이드 등의 아실포스핀옥사이드 화합물; 1-페닐-1,2-프로판디온-2-(O-에톡시카르보닐)옥심, 1,2-옥탄디온-1-[4-(페닐티오)-2-(O-벤조일옥심)], 1-페닐-1,2-부타디온-2-(O-메톡시카르보닐)옥심, 1,3-디페닐프로판트리온-2-(O-에톡시카르보닐)옥심, 에타논-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(O-아세틸옥심) 등의 옥심에스테르 화합물; 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 4-(2-히드록시에톡시)페닐-(2-히드록시-2-프로필)케톤, 1-히드록시시클로헥실-페닐케톤 등의 α-히드록시케톤 화합물; 2,2-디에톡시아세토페논, 2,3-디에톡시아세토페논, 4-t-부틸디클로로아세토페논, 벤잘아세토페논, 4-아지드벤잘아세토페논 등의 아세토페논 화합물 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0061] 본 발명의 수지 조성물 중에 있어서의 광중합 개시제의 함유량은, 라디칼 경화를 효과적으로 진행시키는 관점에서, 고형분 중, 0.01중량% 이상이 바람직하고, 1중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 잔류한 광중합 개시제의 용출 등을 억제시키는 관점에서, 광중합 개시제의 함유량은, 고형분 중, 20중량% 이하가 바람직하고, 10중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0062] 본 발명에 있어서의 광중합성 화합물이란, 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 이중 결합을 갖는 화합물을 말한다. 라디칼 중합성의 용이함을 생각하면, 광중합성 화합물은, (메트)아크릴기를 갖는 것이 바람직하다.

[0063] 광중합성 화합물로서는, 예를 들어 펜타에리트리톨트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리메타크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라메타크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0064] 본 발명의 수지 조성물 중에 있어서의 광중합성 화합물의 함유량은, 라디칼 경화를 효과적으로 진행시키는 관점에서, 고형분 중, 1중량% 이상이 바람직하다. 한편, 라디칼의 과잉 반응을 억제하고 해상도를 향상시키는 관점에서, 광중합성 화합물의 함유량은, 고형분 중, 50중량% 이하가 바람직하다.

[0065] 퀴논디아지드 화합물로서는, 페놀성 수산기를 갖는 화합물에 나프토퀴논디아지드의 술폰산이 에스테르에서 결합한 화합물이 바람직하다. 여기에서 사용되는 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서는, 예를 들어 BIs-Z, TekP-4HBPA(테트라키스P-DO-BPA), TrIsP-HAP, TrIsP-PA, BIsRS-2P, BIsRS-3P(이상, 상품명, 혼슈 가가쿠 고교(주)제), BIR-PC, BIR-PTBP, BIR-BIPC-F(이상, 상품명, 아사히 유키자이 고교(주)제), 4,4'-술포닐디페놀, BPFL(상품명, JFE 케미컬(주)제) 등을 들 수 있다. 퀴논디아지드 화합물로서는, 이들 페놀성 수산기를 갖는 화합물에, 4-나프토퀴논디아지드술폰산 또는 5-나프토퀴논디아지드술폰산을 에스테르 결합으로 도입한 것이 바람직하고, 예를 들어 THP-17, TDF-517(상품명, 도요 고세 고교(주)제), SBF-525(상품명, AZ 일렉트로닉 머티리얼즈(주)제) 등을 들 수 있다.

[0066] 본 발명의 수지 조성물 중에 있어서의 퀴논디아지드 화합물의 함유량은, 감도를 향상시키는 관점에서, 고형분 중, 0.5중량% 이상이 바람직하고, 1중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 퀴논디아지드 화합물의 함유량은, 해상도를 향상시키는 관점에서, 고형분 중, 25중량% 이하가 바람직하고, 20중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0067] 백색 안료

[0068] 본 발명의 수지 조성물은, 또한, 백색 안료를 함유하는 것이 바람직하다. 백색 안료는, 격벽의 반사율을 보다 향상시키는 기능을 갖는다.

[0069] 백색 안료로서는, 예를 들어 이산화티타늄, 산화지르코늄, 산화아연, 황산바륨, 이들의 복합 화합물 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 이들 중에서도, 반사율이 높고 공업적 이용이 용이한 이산화티타늄이 바람직하다.

[0070] 이산화티타늄의 결정 구조는, 아나타아제형, 루틸형 및 브루카이트형으로 분류된다. 이들 중에서도, 광촉매 활성이 낮은 점에서, 루틸형 산화티타늄이 바람직하다.

[0071] 백색 안료에는, 표면 처리가 실시되어 있어도 된다. Al, Si 및 Zr에서 선택된 금속에 의한 표면 처리가 바람직하고, 형성한 격벽의 내광성 및 내열성을 향상시킬 수 있다. 백색 안료가, SiO_2 및 Al_2O_3으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나와, ZrO_2에 의해 처리되어 있는 것이 보다 바람직하고, 백색 안료가, ZrO_2와 Al_2O_3과 SiO_2에 의해 표면 처리되어 있는 것이 더욱 바람직하다. 내광성과 반사성의 관점에서, 백색 안료는, ZrO_2와 Al_2O_3과 SiO_2로 표면 처리된 이산화티타늄이 더욱 바람직하다.

[0072] 백색 안료의 산란광 기준의 입자경 D50은, 격벽의 반사율을 보다 향상시키는 관점에서, 100 내지 500nm가 바람직하고, 150nm 내지 350nm가 보다 바람직하다. 여기서, 백색 안료의 입자경 D50은, 입도 분포 측정 장치(SZ-100; HORIBA(주)제) 등을 사용하여 측정할 수 있다.

[0073] 또한, 백색 안료의 평균 1차 입자경은, 격벽의 반사율을 보다 향상시키는 관점에서, 100 내지 500nm가 바람직하고, 150nm 내지 350nm가 보다 바람직하다. 여기서, 백색 안료의 평균 1차 입자경은, 입도 분포 측정 장치(N4-PLUS; 베크만·콜터(주)제) 등을 사용하여 레이저 회절법에 의해 측정할 수 있다.

[0074] 백색 안료로서 바람직하게 사용되는 이산화티타늄 안료로서는, 예를 들어 R960; 듀퐁(주)제(루틸형, SiO_2/Al_2O_3 처리, 평균 1차 입자경 210nm), R996; 론몬비리온즈(주)제(루틸형, ZrO_2/Al_2O_3 처리, 평균 1차 입자경 230nm),

CR-97; 이시하라 산교(주)제(루틸형, Al_2O_3/ZrO_2 처리, 평균 1차 입자경 250nm), PFC105; 이시하라 산교(주)제(루틸형, $SiO_2/Al_2O_3/ZrO_2$ 처리, 평균 1차 입자경 280nm), JR-301; 테이카(주)제(루틸형, Al_2O_3 처리, 평균 1차 입자경 300nm), JR-405; 테이카(주)제(루틸형, Al_2O_3 처리, 평균 1차 입자경 210nm), JR-600A; 테이카(주)(루틸형, Al_2O_3 처리, 평균 1차 입자경 250nm), JR-603; 테이카(주)(루틸형, Al_2O_3/ZrO_2 처리, 평균 1차 입자경 280nm) 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0075] 수지 조성물에 있어서의 백색 안료의 함유량은, 반사율을 보다 향상시키는 관점에서, 고형분 중의 10중량% 이상이 바람직하고, 15중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 격벽의 표면 평활성을 향상시키는 관점에서, 백색 안료의 함유량은, 고형분 중의 60중량% 이하가 바람직하고, 55중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0076] 황색 전구체 화합물

[0077] 본 발명의 수지 조성물은, 또한, 황색 전구체 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 황색 전구체 화합물이란, 열 및/또는 광의 에너지에 의한 반응·분해·구조 변화 등에 의해, 파장 영역 380nm 내지 500nm의 광 흡수가 커져 황색기를 띠는 화합물을 가리킨다. 특히, 파장 450nm의 흡수가 커지는 것이 바람직하다.

[0078] 수지 조성물 중에 황색 전구체 화합물을 함유함으로써, 격벽의 청색광 차광성을 향상시킬 수 있다. 수지 조성물 중에 처음부터 황색 성분을 함유하면, 후술하는 격벽(A-1) 패턴의 형성을 행할 때, 노광 공정에서 노광 광을 크게 흡수하고, 저부까지 노광 광이 도달하지 않고 경화가 진행되지 않지만, 황색 전구체 화합물을 함유함으로써, 노광 공정에서는 노광 광을 투과하여 저부까지 경화가 진행되기 때문에, 청색광의 차광성이 높은 미세 후막 격벽 패턴의 형성을 가능하게 한다. 따라서, 노광 공정에서는 파장 영역 380nm 내지 500nm의 광 흡수가 바뀌지 않고, 그 후의 가열 공정에서 파장 영역 380nm 내지 500nm의 광 흡수가 상승하는 것이 보다 바람직하다.

[0079] 황색 전구체 화합물로서는, 예를 들어 페놀계 화합물, 유기 폴리머 수지, 유기 금속 화합물 등을 들 수 있다. 생성되는 황색 성분의 내광성의 관점에서, 유기 금속 화합물이 바람직하다.

[0080] 페놀계 화합물은, 열 및/또는 광의 에너지에 의해 산화되고, 퀴논계 화합물을 생성한다. 생성되는 퀴논계 화합물이 황색인 페놀계 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 페놀계 화합물로서는, 예를 들어 1,4-디히드록시나프탈렌, 1,4-디히드록시안트라히드로퀴논, 퀴니자린, 1,4-디히드록시-2-술포안트라퀴논 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0081] 유기 폴리머 수지는, 열 및/또는 광의 에너지에 의해 황변하는 수지라면 특별히 한정되지 않는다. 유기 폴리머 수지로서는, 예를 들어 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀이나, 폴리염화비닐, 폴리카르보네이트, ABS 수지 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 폴리올레핀은, 열이나 광에 의해 구조 중의 수소가 인발되고, 산화 반응에 의해 폴리엔이 생성됨으로써 황변한다. 폴리염화비닐은, 열이나 광에 의해 탈염산 반응이 진행되고, 폴리엔 등의 공액 이중 결합이 증가함으로써 황변한다. 폴리카르보네이트는, 플리스 전이라고 말해지는 광반응에 의해, 페닐살리실레이트 구조, 나아가 디히드록시벤조페논 구조를 생성하여 황변한다. ABS 수지는, 열이나 광에 의한 산화에 의해 생성한 라디칼종이 원인으로 황변하는 것이 알려져 있다.

[0082] 유기 금속 화합물은, 열 및/또는 광의 에너지에 의해, 380nm 내지 500nm에 흡수를 갖는 황색 입자를 생성하는 것이라면, 특별히 한정되지 않는다. 380nm 내지 500nm에 흡수를 갖는 황색 입자로서는, 예를 들어 산화철 입자, 산화구리 입자, 산화이리듐 입자, 산화비스무트, 산화텅스텐, 산화금 입자, 나노 금 입자, 산화은 및/또는 은 입자, 은 나노 입자 등을 들 수 있고, 유기 금속 화합물로서는, 예를 들어 유기 철 화합물, 유기 구리 화합물, 유기 이리듐 화합물, 유기 비스무트 화합물, 유기 텅스텐 화합물, 유기 금 화합물, 유기 은 화합물 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 포함해도 된다. 이들 중에서도, 화합물로서 공기 중에서 안정되고, 또한, 노광 공정 및/또는 가열 공정에 있어서, 분해·응집함으로써, 효율적으로 황색 입자(산화은 및/또는 은 입자, 은 나노 입자)를 생성하여 막의 차광성을 향상시킬 수 있는 관점에서, 황색 전구체 화합물이 유기 은 화합물인 것이 바람직하다.

[0083] 유기 철 화합물로서는, 트리스(2,4-펜타디오네이트)철, 페로센, 시안화철, 탄산철, 펜타카르보닐철, 옥살산철, 노나 카르보닐철, 아세트산철, 포름산철, 헥사시아니드철산 등을 들 수 있다. 유기 구리 화합물로서는, 예를 들어 비스(2,4- 펜타디오네이트)구리, 네오데칸산구리, 아세트산구리, 포름산구리, 포름산구리수화물, 옥살산구리, 옥살산구리수화물 등을 들 수 있다. 유기 이리듐 화합물로서는, 트리스(2,4-펜타디오네이트)이리듐, 도데카카르보닐사이리듐, 비스(트리페닐포스핀)이리듐카르보닐염화물, 이드리도센 등을 들 수 있다. 유기 비스무트 화합물로서는, 차탄산비스무트, 탄산산화비스무트, 차갈산비스무트 등을 들 수 있다. 유기 텅스텐 화합물로서

는, 헥사카르보닐텅스텐, 헥사메틸텅스텐 등을 들 수 있다. 유기 금 화합물로서는, 클로로(트리페닐포스핀)금, 금 레지네이트 MR7901-P, 테트라클로로금산사수화물 등을 들 수 있다.

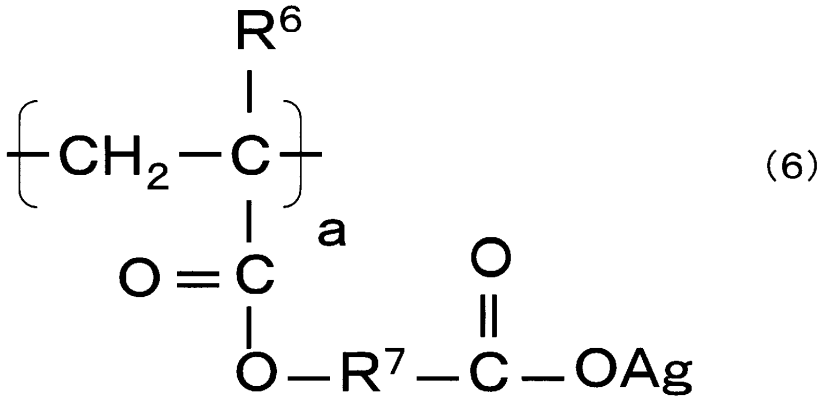
[0084] 유기 은 화합물로서는, 예를 들어 일본 특허 공개 평10-62899호 공보의 단락 [0048] 내지 [0049], 유럽 특허 출원 공개 제803,764A1호 명세서의 제18페이지 제24행 내지 제19페이지 제37행, 유럽 특허 출원 공개 제962,812A1호 명세서, 일본 특허 공개 평11-349591호 공보, 일본 특허 공개 제2000-7683호 공보, 일본 특허 공개 제2000-72711호 공보, 일본 특허 공개 제2002-23301호 공보, 일본 특허 공개 제2002-23303호 공보, 일본 특허 공개 제2002-49119호 공보, 유럽 특허 출원 공개 제1246001A1호 명세서, 유럽 특허 출원 공개 제1258775A1호 명세서, 일본 특허 공개 제2003-140290호 공보, 일본 특허 공개 제2003-195445호 공보, 일본 특허 공개 제2003-295378호 공보, 일본 특허 공개 제2003-295379호 공보, 일본 특허 공개 제2003-295380호 공보, 일본 특허 공개 제2003-295381호 공보, 일본 특허 공개 제2003-270755호 공보 등에 기재되어 있는 유기 은 화합물이나, 지방족 카르복실산의 은염 등을 들 수 있다.

[0085] 이들 중에서도, 보다 황색화하는 관점에서, 하기 일반식 (5)로 표시되는 화합물 및/또는 하기 일반식 (6)으로 표시되는 구조를 갖는 중합체 화합물인 것이 바람직하다.

$$R^5COOAg \qquad (5)$$

[0086]

[0087] 일반식 (5) 중, R^5는 수소 또는 탄소수 1 내지 30의 유기기를 나타낸다. 여기서, 「탄소수 1 내지 30의 유기기」로서는, 탄소수 1 내지 30의 알킬기(직쇄상 및 분지상 알킬기를 포함함) 및/또는 탄소수 6 내지 30의 방향족 탄화수소기가 바람직하다. 이들의 바람직한 구체예로서, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, 데실기, 운데실기, 도데실기, 트리데실기, 테트라데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기, 옥타데실기, 노나데실기, 에이코실기, 페닐기, 벤질기, 톨릴기, 비페닐기 및 나프틸기를 들 수 있다.



(6)

[0088]

[0089] 일반식 (6) 중, R^6 및 R^7은 각각 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 30의 유기기를 나타낸다. 여기서, 「탄소수 1 내지 30의 유기기」로서는, 탄소수 1 내지 30의 알킬기(직쇄상 및 분지상 알킬기를 포함함) 및/또는 탄소수 6 내지 30의 방향족 탄화수소기가 바람직하다. 이들의 바람직한 구체예로서, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, 데실기, 운데실기, 도데실기, 트리데실기, 테트라데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기, 옥타데실기, 노나데실기, 에이코실기, 페닐기, 벤질기, 톨릴기, 비페닐기 및 나프틸기를 들 수 있다. 또한, a는 1 이상의 정수이고, 바람직하게는 1 내지 10000, 더욱 바람직하게는 5 내지 1000이다.

[0090] 일반식 (5)로 표시되는 유기 은 화합물로서는, 예를 들어 아세트산은, 프로피온산은, 부티르산은, 발레르산은, 헥산산은, 에난트산은, 옥틸산은, 펠라르곤산은, 카프르산은, 네오데칸산은, 살리실산은, 탄산은, 파라톨루엔술폰산은, 트리플루오로아세트산은, 2-에틸헥산산은, 디에틸디티오카르밤산은, 벤조산은, 피리딘-2-카르복실산은,

베헨산은, 아라키드산은, 스테아르산은, 올레산은, 라우르산은, 카프로산은, 미리스트산은, 팔미트산은 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 이들 중, 보다 유기 용제에 대한 용해성과 황색화의 관점에서, 네오데칸산은, 옥틸산은, 살리실산은, 벤조산은이 바람직하다.

[0091] 일반식 (6)으로 표시되는 유기 은 화합물은, 카르복실기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머 중의 카르복실기가 은염이 된 구조를 갖는다. 일반식 (6)으로 표시되는 유기 은 화합물은, 예를 들어 후술하는 조제예와 같이 카르복실기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머와 질산은을, 아민 촉매 존재 하, 유기 용매 중에서 교반함으로써 얻어진다.

[0092] 상기 카르복실기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머는, 불포화 카르복실산을 중합함으로써 얻어진다. 불포화 카르복실산의 예로서는, 예를 들어 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 크로톤산, 말레산, 푸마르산, 비닐아세트산, 혹은 산 무수물 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 사용해도 되지만, 다른 공중합 가능한 에틸렌성 불포화 화합물과 조합하여 사용해도 된다. 공중합 가능한 에틸렌성 불포화 화합물로서는, 구체적으로는, 아크릴산메틸, 메타크릴산메틸, 아크릴산에틸, 메타크릴산에틸, 아크릴산n-프로필, 아크릴산이소프로필, 메타크릴산n-프로필, 메타크릴산이소프로필, 아크릴산n-부틸, 메타크릴산n-부틸, 아크릴산sec-부틸, 메타크릴산sec-부틸, 아크릴산이소-부틸, 메타크릴산이소-부틸, 아크릴산tert-부틸, 메타크릴산tert-부틸, 아크릴산n-펜틸, 메타크릴산n-펜틸, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시에틸메타크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 벤질메타크릴레이트 등의 불포화 카르복실산알킬에스테르, 스티렌, p-메틸스티렌, o-메틸스티렌, m-메틸스티렌, α-메틸스티렌 등의 방향족 비닐 화합물, 아미노에틸아크릴레이트 등의 불포화 카르복실산아미노알킬에스테르, 글리시딜아크릴레이트, 글리시딜메타크릴레이트 등의 불포화 카르복실산글리시딜에스테르, 아세트산비닐, 프로피온산비닐 등의 카르복실산비닐에스테르, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, α-클로르아크릴로니트릴 등의 시안화비닐 화합물, 1,3-부타디엔, 이소프렌 등의 지방족 공액 디엔, 각각 말단에 아크릴로일기, 혹은 메타크릴로일기를 갖는 폴리스티렌, 폴리메틸아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리부틸아크릴레이트, 폴리부틸메타크릴레이트, 폴리실리콘 등의 매크로 모노머 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. (메트)아크릴 폴리머에 대해서는, 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0093] 상기 카르복실기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머는, 시판하고 있는 제품을 사용해도 된다. 시판하고 있는 카르복실기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머로서는, 예를 들어 AX3-BX-TR-101, AX3-BX-TR-102, AX3-BX-TR-106, AX3-BX-TR-107, AX3-BX-TR-108, AX3-BX-TR-109, AX3-BX-TR-110, AX3-RD-TR-501, AX3-RD-TR-502, AX3-RD-TR-503, AX3-RD-TR-504, AX3-RD-TR-103, AX3-RD-TR-104(상품명, 닛폰 쇼쿠바이 가부시키가이샤제), SPCR-10X, SPCR-10P, SPCR-24X, SPCR-18X, SPCR-215X(상품명, 쇼와 덴코 가부시키가이샤제), X-4007(상품명, 니찌유 가부시끼가이샤제) 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, SPCR-10X, SPCR-10P, SPCR-24X, SPCR-18X, SPCR-215X가 바람직하다. 이들을 2종류 이상 사용해도 된다.

[0094] 또한, 일반식 (6)으로 표시되는 중합체 화합물의 중량 평균 분자량(Mw)에 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 GPC에서 측정되는 폴리스티렌 환산으로 5000 내지 50000, 더욱 바람직하게는 8000 내지 35000이다. Mw가 5000보다 작으면, 열 경화 시에 패턴 풀림이 일어나고, 해상도가 저하된다. 한편, Mw가 50000보다 크면, 환원되기 어렵고, 황색 입자를 형성하기 어렵다.

[0095] 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 황색 전구체 화합물의 함유량은, 0.1중량% 이상이 바람직하고, 0.4중량% 이상이 보다 바람직하다. 황색 전구체 화합물의 함유량을 0.4중량% 이상으로 함으로써, 얻어지는 격벽을 보다 황색화시킬 수 있고, 격벽의 청색광의 차광성이 향상된다. 한편, 황색 전구체 화합물의 함유량이 너무 많으면, 황색 전구체 화합물의 분해에 의해 부분적으로 발생하는 라디칼에 의해 과잉 반응을 일으키고, 패턴 형성이 곤란해진다. 그 때문에, 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 황색 전구체 화합물의 함유량은, 10중량% 이하가 바람직하고, 5.0중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0096] 차광 안료

[0097] 본 발명의 수지 조성물은, 또한, 차광 안료를 함유하는 것이 바람직하다. 차광 안료는, 격벽의 특정한 파장의 광의 차광성을 보다 향상시키는 기능을 갖는다.

[0098] 청색 안료 및 자색 안료

[0099] 차광 안료는, 청색 안료 및 자색 안료를 함유하는 것이 바람직하다. 청색 안료 및 자색 안료를 함유함으로써, 막의 파장 영역 500nm 내지 630nm(녹색광 내지 적색광)의 차광성을 향상시킬 수 있다.

[0100] 청색 안료 및 자색 안료는, 무기 안료, 유기 안료 및 그 혼합 안료에서 선택되고, 성분은 특별히 한정되지 않는

다.

[0101] 청색 안료로서는, 예를 들어 피그먼트 블루(이하 PB로 약칭함) 1, PB9, PB18, PB25, PB28, PB29, PB36, PB15, PB15:1, PB15:2, PB15:3, PB15:4, PB15:6, PB17:1, PB60, PB66, PB75, PB79 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 이들 중에서도, 내광성이 우수한 관점에서, 프탈로시아닌 안료인 PB15, PB15:1, PB15:2, PB15:3, PB15:4, PB15:6이 바람직하고, PB15:6이 보다 바람직하다.

[0102] 자색 안료로서는, 예를 들어 피그먼트 바이올렛(이하 PV로 약칭함) 1, PV3, PV3:3, PV19, PV23, PV29, PV37, PV38, PV39, PV50 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 내열성이 우수한 관점에서, 축합 다환계 안료인 PV19, PV23, PV29, PV37, PV38이 바람직하고, 파장 영역 500nm 내지 550nm의 차광성이 우수한 관점에서, PV23, PV29, PV37이 보다 바람직하다.

[0103] 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 청색 안료 및 자색 안료의 합계 함유량은, 0.01중량% 이상이 바람직하고, 0.05중량% 이상이 보다 바람직하고, 0.10중량% 이상이 더욱 바람직하다. 청색 안료 및 자색 안료의 합계 함유량을 0.10중량% 이상으로 함으로써, 얻어지는 격벽의 파장 영역 500nm 내지 630nm(녹색광 내지 적색광)의 차광성을 보다 향상시킬 수 있다. 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 청색 안료 및 자색 안료의 합계 함유량은, 3.0중량% 이하가 바람직하고, 1.0중량% 이하가 보다 바람직하고, 0.75중량% 이하가 더욱 바람직하다. 청색 안료 및 자색 안료의 합계 함유량을 0.75중량% 이하로 함으로써, 노광 광을 충분히 투과하고, 미세한 격벽 패턴의 형성을 가능하게 한다.

[0104] 청색 안료와 자색 안료의 중량비가 20/80 내지 80/20인 것이 바람직하다. 청색 안료 및 자색 안료의 중량비를, 20/80 내지 80/20으로 함으로써, 안료의 분산성과, 파장 영역 500nm 내지 630nm(녹색광 내지 적색광)의 차광성을 양립할 수 있다. 청색 안료 및 자색 안료의 중량비는, 30/70 내지 70/30이 보다 바람직하고, 50/50 내지 65/35가 더욱 바람직하다.

[0105] 또한, 본 발명의 수지 조성물 고형분 중에서 차지하는 황색 전구체 화합물의 중량이 백색 안료의 중량 100에 대하여 0.2 내지 20이고, 또한, 고형분 중에서 차지하는 청색 안료 및 자색 안료의 합계 중량이 백색 안료의 중량 100에 대하여 0.05 내지 10인 것이 바람직하다. 이 비율로 함으로써, 가시광 전체(파장 영역 430 내지 630nm)의 고차광성과 고반사성이 우수한 회색의 격벽 패턴을 얻을 수 있다. 본 발명의 수지 조성물 고형분 중에서 차지하는 황색 전구체 화합물의 중량이 백색 안료의 중량 100에 대하여 0.5 내지 10이고, 또한, 고형분 중에서 차지하는 청색 안료 및 자색 안료의 합계 중량이 백색 안료의 중량 100에 대하여 0.01 내지 5인 것이 보다 바람직하다.

[0106] 본 발명의 수지 조성물은, 차광 안료로서, 청색 안료 및 자색 안료 이외의 그 밖의 차광 안료를 함유해도 된다. 그 밖의 차광 안료로서는, 예를 들어 적색 안료, 흑색 안료, 녹색 안료, 황색 안료 등을 들 수 있다.

[0107] 적색 안료로서는, 예를 들어 피그먼트 레드(이하 PR로 약칭함) 9, PR177, PR179, PR180, PR192, PR209, PR215, PR216, PR217, PR220, PR223, PR224, PR226, PR227, PR228, PR240, PR254 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0108] 흑색 안료로서는, 예를 들어 흑색 유기 안료, 흑색 무기 안료 등을 들 수 있다.

[0109] 색 유기 안료로서는, 예를 들어 카본 블랙, 페릴렌 블랙, 아닐린 블랙, 벤조푸라논계 안료 등을 들 수 있다. 이들은, 수지로 피복되어 있어도 된다.

[0110] 흑색 무기 안료로서는, 예를 들어 그래파이트; 티타늄, 구리, 철, 망간, 코발트, 크롬, 니켈, 지르코늄, 아연, 칼슘, 은, 금, 백금, 팔라듐 등의 금속의 미립자; 금속 산화물; 금속 복합 산화물; 금속 황화물; 금속 질화물; 금속 산질화물; 금속 탄화물 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0111] 녹색 안료로서는, 예를 들어 C.I. 피그먼트 그린(이하 PG로 약칭함) 7, PG36, PG58, PG37, PG59 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

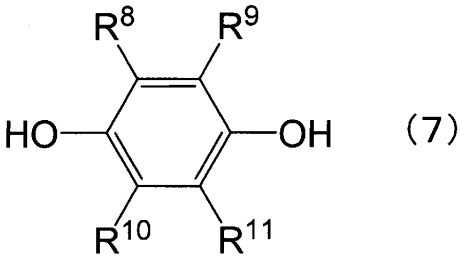
[0112] 황색 안료로서는, 예를 들어 피그먼트 옐로우(이하 PY로 약칭함) PY137, PY138, PY139, PY147, PY148, PY150, PY153, PY154, PY166, PY168, PY185 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0113] 본 발명의 수지 조성물은, 또한, 환원제를 함유하는 것이 바람직하다. 환원제는, 황색 전구체 화합물(특히, 유기 은 화합물)의 환원을 촉진함으로써, 보다 효율적으로 황색 입자를 생성하고, 100 내지 120℃ 정도의 저온 가열 조건에 있어서도, 막의 차광성을 향상시킬 수 있다. 이에 의해, 예를 들어 유기 EL 재료와 같은 내열성에

우려가 있는 재료가 하지에 있고, 저온 가열 조건이 필수적인 용도에 있어서도, 본 기술의 적용이 가능하게 된다. 또한, 가열 후의 막에 미반응된 유기 은 화합물이 잔존하면, 광이나 열에 의해 분해되고, 막 색이 변화해 버리기 때문에 내후성이 나쁜 막이 되어 버리지만, 환원제를 함유함으로써, 경화 후에 막 중에 잔존하는 유기 은 화합물의 양이 저감되어, 내후성이 향상된다.

[0114] 환원제는, 유기 은 화합물의 환원을 촉진하는 화합물이면 어떤 것이어도 되지만, 보다 효율적으로 유기 은 화합물을 환원하는 관점에서, 분자 내에 2개 이상의 페놀성 수산기를 함유하는 화합물 또는 엔디올기를 함유하는 화합물인 것이 바람직하다.

[0115] 분자 내에 2개 이상의 페놀성 수산기를 함유하는 화합물은, 유기 은 화합물을 환원할 때, 자신은 산화되어서 퀴논 화합물을 생성하지만, 전술한 황색 전구체 화합물과 같이 유색의 퀴논 화합물을 생성하지 않는 구조인 것이 바람직하다. 분자 내에 2개 이상의 페놀성 수산기를 함유하는 화합물로서는, 예를 들어 카테콜 화합물, 히드로퀴논 화합물, 레조시놀 화합물, 안트라히드로퀴논 화합물 등의 2가 페놀 화합물이나, 3개 이상의 페놀성 수산기를 함유하는 폴리페놀 화합물을 들 수 있다. 이들 중에서도, 환원성의 관점에서, 하기 일반식 (7)로 표시되는 히드로퀴논 화합물인 것이 보다 바람직하다.



(7)

[0116]

[0117] 일반식 (7) 중, R^8, R^9, R^{10} 및 R^{11}은 각각 독립적으로 수소, 히드록시기 또는 탄소수 1 내지 30의 유기기를 나타낸다. 여기서, 「탄소수 1 내지 30의 유기기」로서는, 탄소수 1 내지 30의 알킬기(직쇄상 및 분지상 알킬기를 포함함) 및/또는 탄소수 6 내지 30의 방향족 탄화수소기가 바람직하다. 이들의 바람직한 구체예로서, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, n-펜틸기, 이소펜틸기, n-헥실기, 이소헥실기, n-헵틸기, 이소헵틸기, n-옥틸기, 이소옥틸기, n-노닐기, 이소노닐기, 데실기, 운데실기, 도데실기, 트리데실기, 테트라데실기, 펜타데실기, 헥사데실기, 헵타데실기, 옥타데실기, 노나데실기, 에이코실기, 페닐기, 벤질기, 톨릴기, 비페닐기 및 나프틸기를 들 수 있다.

[0118] 하기 일반식 (7)로 표시되는 히드로퀴논 화합물로서는, 예를 들어 히드로퀴논, 메틸히드로퀴논, 에틸히드로퀴논, 프로필히드로퀴논, 부틸히드로퀴논, t-부틸히드로퀴논, 2,3-디메틸히드로퀴논, 2,3-디에틸히드로퀴논, 2,3-디프로필히드로퀴논, 2,3-디부틸히드로퀴논, 2,3-디t-부틸히드로퀴논, 2,5-디메틸히드로퀴논, 2,5-디에틸히드로퀴논, 2,5-디프로필히드로퀴논, 2,5-디부틸히드로퀴논, 2,5-디t-부틸히드로퀴논, 히드로퀴논디메틸에테르, 히드로퀴논디에틸에테르, 1,2,4-벤젠트리올, 2,5-디히드록시아세토페논, 2,5-디히드록시벤조산, 페닐히드로퀴논, 2,6-디메틸히드로퀴논, 2,6-디에틸히드로퀴논, 2,6-디프로필히드로퀴논, 2,6-디부틸히드로퀴논, 2,6-디t-부틸히드로퀴논, 2,6-디히드록시아세토페논, 2,6-디히드록시벤조산, 페닐히드로퀴논, 페닐히드로퀴논, 2,5-t-아밀히드로퀴논 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 환원성, 유기 용제에 대한 용해성 및 보존 안정성의 관점에서, t-부틸히드로퀴논, 2,3-디메틸히드로퀴논, 2,6-디메틸히드로퀴논, 2,5-t-아밀히드로퀴논, 2,3-디프로필히드로퀴논, 2,3-디부틸히드로퀴논, 2,3-디t-부틸히드로퀴논, 2,5-디프로필히드로퀴논, 2,5-디부틸히드로퀴논, 2,5-디t-부틸히드로퀴논이 바람직하다.

[0119] 엔디올기를 함유하는 화합물로서는, 예를 들어 아스코르브산, α-피리드인, 프럭토스, 크실로오스, 글루코오스, 디옥시아세톤, 글리콜알데히드, 벤조인, 모노옥시아세톤, 벤조일카르비놀을 들 수 있다. 이들 중에서도, 환원성과 유기 용제에 대한 용해성의 관점에서, 글리콜알데히드가 바람직하다.

[0120] 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 환원제의 함유량은, 0.01중량% 이상이 바람직하고, 0.1중량% 이상이 보다 바람직하다. 환원제의 함유량을 0.1중량% 이상으로 함으로써, 유기 은 화합물을 보다 효과적으로 환원하고, 얻어지는 격벽을 보다 황색화시킬 수 있어, 격벽의 청색광 차광성이 향상된다. 또한, 경화 후에 막 중에 잔존하는 유기 은 화합물의 양이 저감되어, 내후성이 향상된다.

[0121] 한편, 수지 조성물이 네가티브형 감광성 수지 조성물의 경우, 환원제의 함유량이 너무 많으면, 노광 시에 광중합 개시제의 분해에 의해 발생한 라디칼을 환원제가 포획해 버려, 노광 감도가 저하된다. 그 때문에, 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 환원제의 함유량은, 3.0중량% 이하가 바람직하고, 1.5중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0122] 본 발명의 수지 조성물은, 또한, 인산폴리에스테르를 함유하는 것이 바람직하다. 인산폴리에스테르는, 인산에스테르기, 폴리인산에스테르기 또는 인산기를 함유하는 폴리머라면 특별히 한정되지 않는다. 인산폴리에스테르는, 백색 안료 및 유기 은 화합물의 안정성을 향상시키는 기능을 갖는다. 인산폴리에스테르는, 안료를 분산할 때의 분산제로서 사용하는 것이 바람직하다.

[0123] 인산폴리에스테르로서는, 예를 들어 포스페놀(등록 상표) RA-600, ML-200, ML-220, RS-610, RB-410, RD-720N(이상, 도호 가가꾸 고교 가부시키가이샤제), 솔스퍼스(등록 상표) SOLSPERSE26000, SOLSPERSE36000, SOLSPERSE41000(이상, ZENECA사제), "DISPERBYK"(등록 상표)-110, 111, 142, 145, 180, "BYK"(등록 상표)-110, 111, W969, W9010(이상, 빅 케미 재팬(주)제), 플라이서브(등록 상표) A-208B, A-208F, A-208N, A-219B, DB-01, M208F(이상, 다이이찌 고교 세야꾸 가부시키가이샤제), 디스팔론(등록 상표) PW-36, DA-375(구스모토 가세이 가부시키가이샤제) 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 이들 중에서도, 백색 안료 및 유기 은 화합물의 안정성을 향상시키는 관점에서, 포스페놀 ML-220, DISPERBYK-110, DISPERBYK-111, 플라이서브 A-208B가 바람직하다.

[0124] 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 인산폴리에스테르의 함유량은, 0.50중량% 이상이 바람직하고, 1.0중량% 이상이 보다 바람직하다. 인산폴리에스테르의 함유량을 0.50중량% 이상으로 함으로써, 백색 안료 및 유기 은 화합물을 보다 안정화시킨다.

[0125] 한편, 수지 조성물 중에 수지로서 폴리실록산을 함유하는 경우, 인산폴리에스테르의 함유량이 너무 많으면, 인산폴리에스테르의 산성기에 의해 폴리실록산끼리의 축합 반응이 진행되고, 경시에서 점도가 상승해 버린다. 그 때문에, 수지 조성물의 고형분 중에서 차지하는 인산폴리에스테르의 함유량은, 15중량% 이하가 바람직하고, 10중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0126] 본 발명의 수지 조성물은, 또한, 발액 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 발액 화합물이란, 수지 조성물에 물이나 유기 용매를 튕기는 성질(발액 성능)을 부여하는 화합물이다. 이러한 성질을 갖는 화합물이면 특별히 한정되지 않지만, 구체적으로는, 플루오로알킬기를 갖는 화합물이 바람직하게 사용된다. 발액 화합물을 함유함으로써, 후술하는 격벽(A-1)을 형성 후에, 격벽의 정상부에 발액 성능을 부여할 수 있다. 이에 의해, 예를 들어 후술하는 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소를 형성할 때에, 각각의 화소에, 조성이 다른 색 변환 발광 재료를, 용이하게 구분 도포할 수 있다.

[0127] 발액 화합물은, 광 라디칼 중합성 기를 갖는 발액 화합물인 것이 바람직하다. 광 라디칼 중합성 기를 가짐으로써, 수지와 견고한 결합을 형성할 수 있기 때문에, 보다 용이하게 격벽의 정상부에 발액 성능을 부여할 수 있다.

[0128] 광 라디칼 중합성 기를 갖는 발액 화합물로서는, 예를 들어 "메가팍"(등록 상표) RS-72-A, RS-75-A, RS-76-E, RS-56, RS-72-K, RS-75, RS-76-E, RS-76-NS, RS-76, RS-90(이상, 상품명, DIC(주)제) 등을 들 수 있다. 또한, 이 경우, 네가티브형 감광성 수지 조성물의 광경화물을 포함하는 격벽(A-1) 중에 있어서는, 광중합성기는 광중합되어 있어도 된다.

[0129] 격벽의 발액 성능을 향상시켜, 잉크젯 도포성을 향상시키는 관점에서, 수지 조성물에 있어서의 발액 화합물의 함유량은, 고형분 중의 0.01중량% 이상이 바람직하고, 0.1중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 수지나 백색 안료와의 상용성을 향상시키는 관점에서, 발액 화합물의 함유량은, 고형분 중의 10중량% 이하가 바람직하고, 5중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0130] 본 발명의 수지 조성물은, 또한, 황색 전구체 화합물 이외의 유기 금속 화합물을 함유해도 된다. 황색 전구체 화합물 이외의 유기 금속 화합물로서는, 유기 백금 화합물 또는 유기 팔라듐 화합물이 바람직하다. 유기 백금 화합물 또는 유기 팔라듐 화합물은, 노광 공정 및/또는 가열 공정에 있어서, 분해·응집함으로써 흑색 입자가 되기 때문에, 패턴 가공성을 악화시키지 않고, 막의 차광성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0131] 유기 백금 화합물로서는, 예를 들어 비스(아세틸아세토나토)백금, 디클로로 비스(트리페닐포스핀)백금, 디클로로비스(벤조니트릴)백금 등을 들 수 있다. 유기 팔라듐 화합물로서는, 예를 들어 비스(아세틸아세토나토)팔라

듐, 디클로로 비스(트리페닐포스핀)팔라듐, 디클로로 비스(벤조니트릴)팔라듐, 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐, 디벤질리덴아세톤팔라듐 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0132] 본 발명의 수지 조성물에 있어서, 고형분 중에서 차지하는 황색 전구체 화합물 이외의 유기 금속 화합물의 함유량은, 0.2 내지 5중량%가 바람직하다. 0.2중량% 이상으로 함으로써, 얻어지는 막의 차광성을 보다 향상시킬 수 있다. 0.5중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 황색 전구체 화합물 이외의 유기 금속 화합물의 함유량을 5중량% 이하로 함으로써, 반사율을 보다 향상시킬 수 있다. 3중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0133] 또한, 본 발명의 수지 조성물은, 필요에 따라, 중합 금지제, 계면 활성제, 밀착성 개량제 등을 함유해도 된다.

[0134] 본 발명의 수지 조성물 중에 계면 활성제를 함유함으로써, 도포 시의 플로성을 향상시킬 수 있다. 계면 활성제로서는, 예를 들어 "메가팍"(등록 상표) F142D, F172, F173, F183, F445, F470, F475, F477(이상, 상품명, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교(주)제), NBX-15, FTX-218(이상, 상품명, (주)네오스제) 등의 불소계 계면 활성제; "BYK"(등록 상표)-333, 301, 331, 345, 307(이상, 상품명, 빅 케미 재팬(주)제) 등의 실리콘계 계면 활성제; 폴리알킬렌옥시드계 계면 활성제; 폴리(메트)아크릴레이트계 계면 활성제 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0135] 본 발명의 수지 조성물 중에 밀착성 개량제를 함유함으로써, 하지 기판과의 밀착성이 향상되고, 신뢰성이 높은 격벽을 얻을 수 있다. 밀착성 개량제로서는, 예를 들어 지환식 에폭시 화합물이나, 실란 커플링제 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 내열성의 관점에서, 지환식 에폭시 화합물이 바람직하다.

[0136] 지환식 에폭시 화합물로서는, 예를 들어 3',4'-에폭시시클로헥시메틸-3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 2,2-비스(히드록시메틸)-1-부탄올의 1,2-에폭시-4-(2-옥시라닐)시클로헥산 부가물, ε-카프로락톤 변성 3',4'-에폭시시클로헥실메틸3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 1,2-에폭시-4-비닐시클로헥산, 부탄테트라카르복실산테트라(3,4-에폭시시클로헥실메틸) 수식 ε-카프로락톤, 3,4-에폭시시클로헥실메틸메타크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다.

[0137] 본 발명의 수지 조성물 중에 있어서의 밀착성 개량제의 함유량은, 하지 기판과의 밀착성을 보다 향상시키는 관점에서, 고형분 중의 0.1중량% 이상이 바람직하고, 1중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 밀착성 개량제의 함유량은, 패턴 가공성의 관점에서, 고형분 중의 20중량% 이하가 바람직하고, 10중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0138] 본 발명의 수지 조성물은, 또한, 용제를 함유하는 것이 바람직하다. 용매는, 수지 조성물의 점도를 도포에 적합한 범위로 조정하고, 격벽의 균일성을 향상시키는 기능을 갖는다. 용매로서는, 대기압 하의 비점이 150℃를 초과하고 250℃ 이하의 용매와, 150℃ 이하의 용매를 조합하는 것이 바람직하다.

[0139] 용매로서는, 예를 들어 이소프로판올, 디아세톤알코올 등의 알코올류; 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜 등의 글리콜류; 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르 등의 에테르류; 메틸에틸케톤, 아세틸아세톤, 메틸프로필케톤, 메틸부틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 디이소부틸케톤, 시클로펜타논 등의 케톤류; 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드 등의 아미드류; 에틸아세테이트, 프로필아세테이트, 부틸아세테이트, 이소부틸아세테이트, 에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 3-메톡시부틸아세테이트, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트, 락트산메틸, 락트산에틸, 락트산부틸 등의 아세테이트류; 톨루엔, 크실렌, 헥산, 시클로헥산 등의 방향족 혹은 지방족 탄화수소, γ-부티로락톤, N-메틸-2-피롤리돈, 디메틸술폭시드 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 이들 중에서도, 도포성의 관점에서, 대기압 하의 비점이 150℃를 초과하고 250℃ 이하의 용매로서 디아세톤알코올 또는 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르와, 150℃ 이하의 용매로서 프로필렌글리콜모노메틸에테르를 조합하는 것이 바람직하다.

[0140] 용매의 함유량은, 도포 방법 등에 따라 임의로 설정할 수 있다. 예를 들어, 스핀 코팅에 의해 막 형성을 행하는 경우에는, 용매의 함유량은, 수지 조성물 중, 50중량% 이상, 95중량% 이하로 하는 것이 일반적이다.

[0141] 본 발명의 수지 조성물은, 예를 들어 상술한 수지, 감광제, 황색 전구체 화합물, 차광 안료 및 필요에 따라 그 밖의 성분을 혼합함으로써 제조할 수 있다.

[0142] 이어서, 본 발명의 차광막에 대하여 설명한다.

[0143] 본 발명의 차광막은, 전술한 본 발명의 수지 조성물을 경화하여 얻어진다. 본 발명의 차광막은, 후술하는 격벽

(A-1) 외에, 커버 기재용 장식 패턴 등의 OGS 타입의 터치 패널에 있어서의 차광 패턴으로서 적합하게 사용할 수 있다. 차광막의 막 두께는, 5㎛ 이상이 바람직하고, 10㎛ 이상이 더욱 바람직하다.

[0144] 이어서, 본 발명의 차광막 제조 방법에 대해서, 예를 들어서 설명한다. 본 발명의 차광막 제조 방법은, 하지 기판 상에 본 발명의 수지 조성물을 도포하고, 건조시켜서 건조막을 얻는 제막 공정, 얻어진 건조막을 패턴 노광하는 노광 공정, 노광 후의 건조막에 있어서의 현상액에 가용인 부분을 용해 제거하는 현상 공정 및 현상 후의 건조막을 가열함으로써 경화시키는 가열 공정을 이 순으로 갖고, 상기 가열 공정에 있어서, 현상 후의 건조막을 100℃ 이상 250℃ 이하의 온도에서 가열함으로써, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 b*값을 10 이상 상승시키는 것이 바람직하다.

[0145] 본 발명의 차광막 제조 방법은, 상기 가열 공정에 있어서, 현상 후의 건조막을 100℃ 이상 250℃ 이하의 온도에서 가열함으로써, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 b*값을 10 이상 상승시키는 것을 특징으로 한다. 가열 공정 시의 가열 온도는, b*값을 보다 향상시키는 관점에서, 150℃ 이상이 바람직하고, 180℃ 이상이 보다 바람직하다.

[0146] 가열 공정 시의 가열 온도는, 가열하는 막의 크랙 발생을 억제하는 관점에서, 250℃ 이하가 바람직하고, 240℃ 이하가 보다 바람직하다. 가열 시간은 15분간 내지 2시간이 바람직하다.

[0147] 본 발명의 수지 조성물로 형성되는 차광막은, 노광 시에는 노광 광(파장 영역 365nm 내지 436nm)의 투과율이 높고, 또한, 패턴 형성 후에 b*값 및 파장 영역 400nm 내지 500nm의 OD값이 상승하는 점에서, 노광 공정에 있어서는 저부까지 충분히 광경화시켜서, 후술하는 바람직한 테이퍼 각도를 갖는 격벽을 얻을 수 있다. 가해서, 가열 공정 전은, 청색 안료 및 자색 안료에 의해 파장 영역 500nm 내지 630nm(녹색광 내지 적색광)의 차광성이 높고, 가열 공정 후에는, 또한, 파장 영역 400nm 내지 500nm(청색광)에 있어서의 차광성이 향상되는 점에서, 가시광 전체가 높은 차광성과 반사성을 양립시킨 회색 격벽을 얻을 수 있다.

[0148] 상기 제막 공정에서의 수지 조성물의 도포 방법으로서는, 예를 들어, 슬릿 코팅법, 스핀 코팅법 등을 들 수 있다. 건조 장치로서는, 예를 들어 열풍 오븐이나 핫 플레이트 등을 들 수 있다. 건조 온도는 80 내지 120℃가 바람직하고, 건조 시간은 1 내지 60분간이 바람직하다. 본 발명의 수지 조성물은, 100℃ 이상의 가열 조건에서 막의 투과율이 변화되는 점에서, 건조 온도는 80 내지 100℃가 보다 바람직하다.

[0149] 노광 공정은, 노광에 의해 건조막의 필요한 부분을 광경화시켜서, 또는, 건조막이 불필요한 부분을 광분해시켜서, 건조막의 임의의 부분을, 현상액에 가용으로 하는 공정이다. 노광 공정에 있어서는, 소정의 개구부를 갖는 포토마스크를 통해 노광해도 되고, 포토마스크를 사용하지 않고, 레이저광 등을 사용하여 임의의 패턴을 직접 묘화해도 된다.

[0150] 노광 장치로서는, 예를 들어 프록시미티 노광기를 들 수 있다. 노광 공정에 있어서 조사하는 활성 광선으로서는, 예를 들어 근적외선, 가시광선, 자외선을 들 수 있고, 자외선이 바람직하다. 또한, 그 광원으로서는, 예를 들어 저압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 할로겐 램프, 살균등 등을 들 수 있고, 고압 수은등, 초고압 수은등이 바람직하다.

[0151] 노광 조건은 노광하는 건조막의 두께에 의해 적절히 선택할 수 있다. 일반적으로, 1 내지 100mW/㎠의 출력의 초고압 수은등을 사용하여, 1 내지 10,000mJ/㎠의 노광량으로 노광하는 것이 바람직하다.

[0152] 현상 공정은, 노광 후의 건조막에 있어서의 현상액에 가용인 부분을 현상액으로 용해 제거하고, 현상액에 불용인 부분만이 잔존한, 임의의 패턴 형상으로 패턴 형성된 건조막(이하, 가열 전 패턴이라고 칭함)을 얻는 공정이다. 패턴 형상으로서는, 예를 들어 격자상, 스트라이프상, 홀상 등의 형상을 들 수 있다.

[0153] 현상 방법으로서는, 예를 들어 침지법, 스프레이법, 브러시법 등을 들 수 있다.

[0154] 현상액으로서는, 노광 후의 건조막에 있어서의 불필요한 부분을 용해하는 것이 가능한 용매를 적절히 선택할 수 있고, 물을 주성분으로 하는 수용액이 바람직하다. 예를 들어, 수지 조성물이 카르복실기를 갖는 폴리머를 함유하는 경우, 현상액으로서는, 알칼리 수용액이 바람직하다. 알칼리 수용액으로서는, 예를 들어 수산화나트륨, 수산화칼륨, 탄산나트륨, 수산화칼슘 등의 무기 알칼리 수용액; 테트라메틸암모늄히드록사이드, 트리메틸벤질암모늄히드록사이드 등의 유기 알칼리 수용액 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 해상도를 향상시키는 관점에서, 수산화칼륨 수용액 또는 수산화테트라메틸암모늄 수용액이 바람직하다. 알칼리 수용액의 농도는, 현상성을 향상시키는 관점에서, 0.01중량% 이상이 바람직하고, 0.1중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 알칼리 수용액의 농도는, 가열 전 패턴의 박리나 부식을 억제하는 관점에서, 5중량% 이하가 바람직하고, 1중량% 이하가 보

다 바람직하다. 또한, 해상도를 향상시키는 관점에서, 현상액에 계면 활성제를 함유해도 된다. 현상 온도는, 공정 관리를 용이하게 하기 위해서, 20 내지 50℃가 바람직하다.

[0155] 가열 공정은, 현상 공정에서 형성된 가열 전 패턴을 가열 경화시키는 공정이다. 가열 장치로서는, 예를 들어 핫 플레이트, 오븐 등을 들 수 있다. 가열 장치의 분위기는 특별히 한정되지 않고, 질소 하, 공기 하 등을 들 수 있다. 바람직한 가열 온도 및 가열 시간은 상술 대로이다.

[0156] 이어서, 본 발명의 격벽 구비 기판에 대하여 설명한다.

[0157] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 하지 기판 상에, 본 발명의 수지 조성물에 의해 (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며, 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율이 20% 내지 50%의 범위 내이며, 또한, 파장 영역 430 내지 630nm의 범위에 있어서의 두께 10㎛당의 OD값이 1.5 내지 3.0의 범위 내인 것이 바람직하다.

[0158] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 하지 기판 상에 (A-1) 패턴 형성된 격벽(이하, 「격벽(A-1)」이라고 기재하는 경우가 있음)을 갖는다. 하지 기판은, 격벽 구비 기판에 있어서의 지지체로서의 기능을 갖는다.

[0159] 본 발명의 격벽 구비 기판은, (A-1) 패턴 형성된 격벽에 의해 이격되어서 배열한 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소층을 더 갖는 것이 바람직하다.

[0160] 격벽은, 후술하는 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소를 갖는 경우, 인접하는 화소 간에 있어서의 광의 혼색을 억제하는 기능을 갖는다.

[0161] 본 발명의 격벽 구비 기판에 있어서, 격벽(A-1)은 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율이 20% 내지 50%의 범위 내이며, 또한, 파장 영역 430 내지 630nm의 범위에 있어서의 두께 10㎛당의 OD값이 1.5 내지 3.0의 범위 내인 것이 바람직하다. 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율을 20% 이상, OD값을 3.0 이하로 함으로써, (A-1) 격벽 측면에 있어서의 반사를 이용하여 표시 장치의 휘도를 향상시킬 수 있다. 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율을 50% 이하, OD값을 1.5 이상으로 함으로써, 격벽(A-1)을 투과하는 광을 억제하여 인접 화소 간에 있어서의 광의 혼색을 억제할 수 있다.

[0162] 또한, 본 발명의 격벽 구비 기판은, 하지 기판 상에, 본 발명의 수지 조성물에 의해 격벽(A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖고, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 L*값이 50 내지 70, a*값이 -5.0 내지 5.0, b*값이 -5.0 내지 5.0인 것이 바람직하다. L*값, a*값, b*값이 이 범위 내임으로써, 가시광 전체(파장 영역 430 내지 630nm)에 있어서, 격벽(A-1)의 반사율과 OD값의 파장 의존성이 적고 중립의 회색 격벽을 부여하여, 디스플레이의 색 특성을 향상시킬 수 있다.

[0163] 도 1에, 패턴 형성된 격벽을 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태의 단면도를 도시한다. 하지 기판(1) 상에, 패턴 형성된 격벽(2)을 갖는다.

[0164] 또한, 본 발명의 격벽 구비 기판은, 하지 기판 상에, (A-1) 패턴 형성된 격벽을 갖는 격벽 구비 기판이며, 상기 패턴 형성된 격벽이 수지, 백색 안료, 청색 안료, 자색 안료, 산화은 및/또는 은 입자를 함유하는 것이 바람직하다.

[0165] 수지, 백색 안료, 청색 안료, 자색 안료, 산화은, 은 입자는, 상기에서 설명한 것을 사용할 수 있다.

[0166] <하지 기판>

[0167] 하지 기판으로서는, 예를 들어 유리판, 수지판, 수지 필름, TFT나 PCB 등의 구동 기판 등을 들 수 있다. 유리판의 재질로서는, 무알칼리 유리가 바람직하다. 수지판 및 수지 필름의 재질로서는, 폴리에스테르, (메트)아크릴 폴리머, 투명 폴리이미드, 폴리에테르술폰 등이 바람직하다. 유리판 및 수지판의 두께는, 1mm 이하가 바람직하고, 0.8mm 이하가 바람직하다. 수지 필름의 두께는, 100㎛ 이하가 바람직하다.

[0168] 또한, 하지 기판으로서 TFT나 PCB 등의 구동 기판을 사용하는 경우, 하지 기판 상에, 또한 후술하는 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 갖는 것이 바람직하다.

[0169] <격벽(A-1)>

[0170] 격벽(A-1)의 두께란, 격벽(A-1)의 높이 및/또는 격벽(A-1)의 폭을 가리킨다. 격벽(A-1)의 높이란, 격벽(A-1)의 하지 기판과 수직인 방향(높이 방향)의 길이를 가리킨다. 도 1에 도시하는 격벽 구비 기판의 경우, 격벽(2)의 높이는 부호 H로 표시된다. 또한, 격벽(A-1)의 폭이란, 격벽(A-1)의 하지 기판과 수평한 방향의 길이를 가리킨

다. 도 1에 도시하는 격벽 구비 기판의 경우, 격벽(2)의 폭은 부호 L로 표시된다. 또한, 본 명세서에 있어서, 「높이」는 「두께」라고 칭하는 경우도 있다.

[0171] 본 발명에 있어서는, 격벽 측면에 있어서의 반사율이 표시 장치의 휘도 향 상에, 차광성이 혼색 억제에, 각각 기여한다고 생각된다. 한편으로, 두께당의 반사율 및 OD값은, 높이 방향, 폭 방향에 구애되지 않고 동일하다고 생각되기 때문에, 본 발명에 있어서는, 격벽의 두께당의 반사율 및 OD값에 착안한다. 또한, 후술하는 대로, 격벽(A-1)의 두께는 0.5 내지 100㎛가 바람직하고, 폭은 1 내지 100㎛가 바람직하다. 그래서, 본 발명에 있어서는, 격벽(A-1)의 두께의 대푯값으로서 10㎛를 선택하고, 두께 10㎛당의 반사율 및 OD값에 착안하였다.

[0172] 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율이 20% 미만이면, 격벽 측면에 있어서의 반사가 작아지고, 표시 장치의 휘도가 불충분해진다. 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율은, 20% 이상이 바람직하고, 25% 이상이 보다 바람직하고, 30% 이상이 더욱 바람직하다. 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율이 높을수록, 격벽 측면에 있어서의 가시광의 반사가 커지기 때문에, 격벽 간에 후술하는 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소를 함유하는 경우, 색 변환 효율이 향상되고, 표시 장치의 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0173] 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 OD값이 1.5 미만이면, 인접 화소에 가시광이 누설됨으로써, 광의 혼색이 발생하기 쉬워진다. 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 OD값은, 1.5 이상이 바람직하고, 1.7 이상이 보다 바람직하고, 2.0 이상이 더욱 바람직하다. 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 OD값이 높을수록, 격벽 측면에 있어서의 가시광의 차광성이 커지기 때문에, 격벽 간에 후술하는 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소를 함유하는 경우, 화소 내에서 발광한 광을 효율적으로 차광하여 혼색을 방지하고, 표시 장치의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

[0174] 또한, 격벽(A-1)은, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 L*값이 50 내지 70, a*값이 -5.0 내지 5.0, b*값이 -5.0 내지 5.0인 것을 특징으로 한다. SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 L*값이 50 미만이면, 격벽 측면에 있어서의 반사가 작아지고, 표시 장치의 휘도가 불충분해진다. SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 a*값이 -5.0 미만이면 격벽이 녹색을 나타내고, a*값이 5.0을 초과하면 격벽이 적색을 나타냄으로써, 디스플레이의 색 특성을 악화시킨다. 또한, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 b*값이 -5.0 미만이면 격벽이 청색을 나타내고, b*값이 5.0을 초과하면 격벽이 황색을 나타냄으로써, 디스플레이의 색 특성을 악화시키는 원인이 된다. 즉, SCI 방식으로 측정한 막 두께 10㎛당의 L*값이 50 내지 70, a*값이 -5.0 내지 5.0, b*값이 -5.0 내지 5.0으로 함으로써, 가시광 전체(파장 영역 430 내지 630nm)에 있어서, 격벽(A-1)의 반사율과 OD값의 파장 의존성이 적고 중립의 회색 격벽을 부여하여, 디스플레이의 색 특성을 향상시킬 수 있다.

[0175] 격벽(A-1)의 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 반사율과, 막 두께 10㎛당의 L*값, a*값 및 b*값은, 두께 10㎛의 격벽(A-1)에 대해서, 상면으로부터 분광 측색계(예를 들어, 코니카 미놀타(주)제 CM-2600d)를 사용하여, SCI 모드에 의해 측정할 수 있다. 단, 측정에 충분한 면적을 확보할 수 없는 경우나, 두께 10㎛의 측정 샘플을 채취할 수 없는 경우에 있어서, 격벽(A-1)의 조성이 기지인 경우에는, 격벽(A-1)과 동 조성의 두께 10㎛의 솔리드 막을 제작하고, 격벽(A-1) 대신에 솔리드 막에 대하여 마찬가지로 반사율을 측정함으로써, 두께 10㎛당의 반사율을 구해도 된다. 예를 들어, 격벽(A-1)을 형성한 재료를 사용하여, 두께를 10㎛로 하고, 패턴 형성하지 않은 것 이외에는 격벽(A-1)의 형성과 동일한 가공 조건에 의해 솔리드 막을 제작하고, 얻어진 솔리드 막에 대해서, 상면으로부터, 마찬가지로 반사율을 측정해도 된다.

[0176] 격벽(A-1)의 파장 영역 430 내지 630nm에 있어서의 두께 10㎛당의 OD값은, 두께 10㎛의 격벽(A-1)에 대해서, 상면으로부터 광학 농도계·분광 광도계(예를 들어, 히타치 하이테크 사이언스제 U-4100)를 사용하여 투과율을 측정하고, 하기 식 (1)에 의해 산출할 수 있다. 단, 측정에 충분한 면적을 확보할 수 없는 경우나, 두께 10㎛의 측정 샘플을 채취할 수 없는 경우에 있어서, 격벽(A-1)의 조성이 기지인 경우에는, 반사율의 측정과 마찬가지로, 격벽(A-1)과 동 조성의 두께 10㎛의 솔리드 막을 제작하고, 격벽(A-1) 대신에 솔리드 막에 대하여 마찬가지로 OD값을 측정함으로써, 두께 10㎛당의 OD값을 구해도 된다.

[0177] $OD값=-\log10(T/100)$ ··· (1)

[0178] T: 투과율.

[0179] 또한, 반사율, OD값, L*값, a*값 및 b*값을 상기 범위로 하기 위한 수단으로서는, 예를 들어 격벽(A-1)을 후술하는 바람직한 조성으로 하는 것 등을 들 수 있다.

[0180] 격벽(A-1)의 테이퍼 각도는, 45° 내지 110°가 바람직하다. 격벽(A-1)의 테이퍼 각도란, 격벽 단면의 측변과

저변이 이루는 각도를 가리킨다. 도 1에 도시하는 격벽 구비 기판의 경우, 격벽(2)의 테이퍼 각도는 부호 θ로 표시된다. 테이퍼 각도를 45° 이상으로 함으로써, 격벽(A-1)의 상부와 저부의 폭의 차가 작아져, 격벽(A-1)의 폭을 후술하는 바람직한 범위에 용이하게 형성할 수 있다. 테이퍼 각도는, 80° 이상이 보다 바람직하다. 한편, 테이퍼 각도를 110° 이하로 함으로써, 후술하는 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소를, 잉크젯 도포에 의해 형성할 때에, 잉크의 결괴를 억제하고, 잉크젯 도포성을 향상시킬 수 있다. 여기서, 잉크의 결괴란, 잉크가 격벽을 타고 넘어서 인접한 화소 부분에 혼입되는 현상의 것을 의미한다. 테이퍼 각도는, 95° 이하가 보다 바람직하다. 격벽(A-1)의 테이퍼 각도는, 격벽(A-1)의 임의의 단면을, 광학 현미경(FE-SEM(예를 들어, (주)히다치 세이사꾸쇼제 S-4800))을 사용하여, 가속 전압 3.0kV, 배율 2,500배로 관찰하고, 격벽(A-1)의 단면의 측변과 저변이 이루는 각도를 측정함으로써 구할 수 있다.

[0181] 또한, 격벽(A-1)의 테이퍼 각도를 상기 범위로 하기 위한 수단으로서는, 예를 들어 격벽(A-1)을 후술하는 바람직한 조성으로 하는 것, 본 발명의 수지 조성물을 사용하여 형성하는 것 등을 들 수 있다.

[0182] 격벽(A-1)의 두께는, 격벽 구비 기판이 후술하는 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소를 갖는 경우에는, 그 화소의 두께보다도 큰 것이 바람직하다. 구체적으로는, 격벽(A-1)의 두께는, 0.5㎛ 이상이 바람직하고, 5.0㎛ 이상이 보다 바람직하고, 10㎛ 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 화소 저부에 있어서의 발광을 보다 효율적으로 취출하는 관점에서, 격벽(A-1)의 두께는, 100㎛ 이하가 바람직하고, 50㎛ 이하가 보다 바람직하다. 또한, 격벽(A-1)의 폭은, 격벽 측면에 있어서의 광 반사를 이용하여 휘도를 보다 향상시켜, 광 누설에 의한 인접 화소에 있어서의 광의 혼색을 보다 억제하기 위하여 충분한 것인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 격벽의 폭은 1㎛ 이상이 바람직하고, 5㎛ 이상이 보다 바람직하다. 한편, 화소의 발광 영역을 많이 확보하여 휘도를 보다 향상시키는 관점에서, 격벽(A-1)의 폭은, 100㎛ 이하가 바람직하고, 50㎛ 이하가 보다 바람직하다.

[0183] 격벽(A-1)은, 화상 표시 장치의 화면 사이즈에 따른 소정 화소수 분의 반복 패턴을 갖고 있다. 화상 표시 장치의 화소수로서는, 예를 들어 가로로 4000개, 세로로 2000개를 들 수 있다. 화소수는, 표시되는 화상의 해상도(섬세하고 치밀함)에 영향을 미친다. 그 때문에, 요구되는 화상의 해상도와 화상 표시 장치의 화면 사이즈에 따른 수의 화소를 형성할 필요가 있고, 거기에 아울러, 격벽의 패턴 형성 치수를 결정하는 것이 바람직하다.

[0184] 격벽(A-1)은 수지와, 백색 안료와, 청색 안료 및 자색 안료와, 산화은 및/또는 은 입자를 함유하는 것이 바람직하다. 수지는, 격벽의 크랙 내성 및 내광성을 향상시키는 기능을 갖는다. 백색 안료는, 격벽의 반사율을 보다 향상시키는 기능을 갖는다. 청색 안료 및 자색 안료는, 격벽의 파장 영역 500nm 내지 630nm(녹색광 내지 적색광)의 차광성을 보다 향상시키는 기능을 갖는다. 산화은 및/또는 은 입자는, 격벽의 파장 영역 380nm 내지 500nm(청색광)의 차광성을 보다 향상시키는 기능을 갖는다.

[0185] 수지, 백색 안료, 청색 안료 및 자색 안료는, 수지 조성물을 구성하는 재료로서 먼저 설명한 대로이다.

[0186] 격벽(A-1) 중의 수지의 함유량은, 열처리에 있어서의 격벽의 크랙 내성을 향상시키는 관점에서, 10중량% 이상이 바람직하고, 20중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 내광성을 향상시키는 관점에서, 격벽(A-1) 중의 수지의 함유량은, 60중량% 이하가 바람직하고, 50중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0187] 격벽(A-1) 중의 백색 안료의 함유량은, 반사율을 보다 향상시키는 관점에서, 10중량% 이상이 바람직하고, 15중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 격벽의 표면 평활성을 향상시키는 관점에서, 격벽(A-1) 중의 백색 안료의 함유량은, 60중량% 이하가 바람직하고, 55중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0188] 격벽(A-1) 중의 청색 안료 및 자색 안료의 함유량은, 특정한 파장의 광 차광성을 향상시키는 관점에서, 0.01중량% 이상이 바람직하고, 0.05중량% 이상이 보다 바람직하고, 0.10중량% 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 격벽의 반사율을 손상시키지 않는 관점에서, 3.0중량% 이하가 바람직하고, 1.0중량% 이하가 보다 바람직하고, 0.75중량% 이하가 더욱 바람직하다.

[0189] 격벽(A-1) 중의 청색 안료 및 자색 안료의 중량비는, 20/80 내지 80/20이 바람직하다. 청색 안료 및 자색 안료의 중량비를, 20/80 내지 80/20으로 함으로써, 안료의 분산성과, 파장 영역 500nm 내지 630nm(녹색광 내지 적색광)의 차광성을 양립할 수 있다. 청색 안료 및 자색 안료의 중량비는, 30/70 내지 70/30이 보다 바람직하고, 50/50 내지 65/35가 더욱 바람직하다.

[0190] 산화은 및/또는 은 입자는, 상술한 수지 조성물 중의 유기 은 화합물이 노광 공정 및/또는 가열 공정에 있어서, 분해·응집함으로써 발생한 황색 입자 또는, 황색 입자와 흑색 입자의 혼합 입자를 가리킨다. 격벽(A-1) 중의 산화은 및/또는 은 입자의 함유량은, 반사율 및 OD를 전술한 범위로 조정하여 인접 화소에 있어서의 광의 혼색을 보다 억제하는 관점에서, 0.1중량% 이상이 바람직하고, 0.4중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 반사율

및 OD를 전술한 범위로 조정하는 관점에서, 격벽(A-1) 중의 산화은 및/또는 은 입자의 함유량은, 10중량% 이하가 바람직하고, 3.0중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0191] 또한, 격벽(A-1) 중의 산화은 및/또는 은 입자의 중량이 백색 안료의 중량 100에 대하여 0.2 내지 20이고, 또한, 고형분 중에서 차지하는 청색 안료 및 자색 안료의 합계 중량이 백색 안료의 중량 100에 대하여 0.05 내지 10인 것이 바람직하다. 이 비율로 함으로써, 가시광 전체(파장 영역 430 내지 630nm)의 고차광성과 고반사성이 우수한 회색의 격벽 패턴을 얻을 수 있다. 격벽(A-1) 중의 산화은 및/또는 은 입자의 중량이 백색 안료의 중량 100에 대하여 0.5 내지 10이고, 또한, 고형분 중에서 차지하는 청색 안료 및 자색 안료의 합계 중량이 백색 안료의 중량 100에 대하여 0.1 내지 5인 것이 보다 바람직하다.

[0192] 격벽(A-1)은, 또한 발액 화합물을 함유하는 것이 바람직하다. 발액 화합물을 함유함으로써, 격벽(A-1)에 발액성능을 부여할 수 있고, 예를 들어 후술하는 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소를 형성할 때에, 각각의 화소에, 조성이 다른 색 변환 발광 재료를, 용이하게 구분 도포할 수 있다. 발액 화합물은, 수지 조성물을 구성하는 재료로서 상술한 대로이다.

[0193] 격벽의 발액 성능을 향상시켜, 잉크젯 도포성을 향상시키는 관점에서, 격벽(A-1) 중의 발액 화합물의 함유량은, 0.01중량% 이상이 바람직하고, 0.1중량% 이상이 보다 바람직하다. 한편, 수지나 백색 안료와의 상용성을 향상시키는 관점에서, 격벽(A-1) 중의 발액 화합물의 함유량은, 10중량% 이하가 바람직하고, 5중량% 이하가 보다 바람직하다.

[0194] 격벽(A-1)의, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트에 대한 표면 접촉각은, 잉크젯 도포성을 향상시켜, 색 변환 발광 재료의 구분 도포를 용이하게 하는 관점에서, 10° 이상이 바람직하고, 20° 이상이 보다 바람직하고, 40° 이상이 더욱 바람직하다. 한편, 격벽과 하지 기판의 밀착성을 향상시키는 관점에서, 격벽(A-1)의 표면 접촉각은, 70° 이하가 바람직하고, 60° 이하가 보다 바람직하다. 여기서, 격벽(A-1)의 표면 접촉각은, 격벽 상부에 대하여 JIS R3257(제정 연월일=1999/04/20)에 규정되는 기판 유리 표면의 습윤성 시험 방법에 준거하여 측정할 수 있다. 또한, 격벽(A-1)의 표면 접촉각을 상기 범위로 하는 방법으로서는, 예를 들어, 전술한 발액 화합물을 사용하는 방법 등을 들 수 있다.

[0195] 하지 기판 상에 격벽(A-1)을 패턴 형성하는 방법으로서는, 패턴 형상의 조정이 용이한 점에서, 감광성 페이스트법이 바람직하다. 감광성 페이스트법에 의해 격벽을 패턴 형성하는 방법으로서는, 예를 들어 하지 기판 상에, 전술한 수지 조성물을 도포하고, 건조시켜서 건조막을 얻는 도포 공정, 얻어진 건조막을, 원하는 패턴 형상에 따라서 패턴 노광하는 노광 공정, 노광 후의 건조막에 있어서의 현상액에 가용인 부분을 용해 제거하는 현상 공정 및 현상 후의 격벽을 경화시키는 가열 공정을 갖는 방법이 바람직하다. 수지 조성물은, 네가티브형 또는 포지티브형의 감광성을 갖게 하는 것이 바람직하다. 패턴 노광은, 소정의 개구부를 갖는 포토마스크를 통해 노광해도 되고, 포토마스크를 사용하지 않고, 레이저광 등을 사용하여 임의의 패턴을 직접 묘화해도 된다. 또한, 격벽 구비 기판이 후술하는 컬러 필터 및/또는 차광 격벽(A-2)을 갖는 경우에는, 컬러 필터 및/또는 차광 격벽(A-2) 상에, 마찬가지로 하여 격벽(A-1)을 패턴 형성할 수 있다. 각 공정에 대해서는, 차광막의 제조 방법으로서 먼저 설명한 대로이다.

[0196] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 또한, 상기 격벽(A-1)에 의해 이격되어서 배열한 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소(이하, 「화소(B)」라고 기재하는 경우가 있음)를 갖는 것이 바람직하다.

[0197] 화소 (B)는, 입사광의 파장 영역의 적어도 일부를 변환하여, 입사광과는 다른 파장 영역의 출사광을 방출함으로써, 컬러 표시를 가능하게 하는 기능을 갖는다.

[0198] 도 2에, 패턴 형성된 격벽(A-1)과 화소(B)를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태의 단면도를 도시한다. 하지 기판(1) 상에, 패턴 형성된 격벽(2)을 갖고, 격벽(2)에 의해 이격된 영역에 화소(3)가 배열되어 있다.

[0199] 색 변환 재료는, 무기 형광체 및 유기 형광체에서 선택된 형광체를 함유하는 것이 바람직하다.

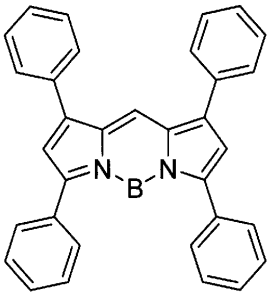
[0200] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 예를 들어 청색광을 발광하는 백라이트와 TFT 상에 형성된 액정과 화소 (B)를 조합하여, 표시 장치로서 사용할 수 있다. 이 경우, 적색 화소에 대응하는 영역에는, 청색의 여기광에 의해 여기되어서 적색의 형광을 발하는 적색용 형광체를 함유하는 것이 바람직하다. 마찬가지로, 녹색 화소에 대응하는 영역에는, 청색의 여기광에 의해 여기되어서 녹색의 형광을 발하는 녹색용 형광체를 함유하는 것이 바람직하다. 청색 화소에 대응하는 영역에는, 형광체를 함유하지 않는 것이 바람직하다.

[0201] 무기 형광체로서는, 청색의 여기광에 의해 녹색이나 적색 등의 각 색을 발광하는 것, 즉, 파장 400 내지 500nm

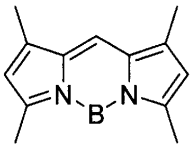
의 여기광에 의해 여기되어, 발광 스펙트럼이 500 내지 700nm의 영역에 피크를 갖는 것이 바람직하다. 이러한 무기 형광체로서는, 예를 들어 YAG계 형광체, TAG계 형광체, 사이알론계 형광체, Mn^{4+} 활성화 불화물 착체 형광체, 양자 도트라고 칭해지는 무기 반도체 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 사용해도 된다. 이들 중에서도, 양자 도트가 바람직하다. 양자 도트는 다른 형광체에 비교하여 평균 입자경이 작은 점에서, (B) 화소의 표면을 평활화하여 표면에 있어서의 광 산란을 억제할 수 있기 때문에, 광의 취출 효율을 보다 향상시키고, 휘도를 보다 향상시킬 수 있다.

[0202] 양자 도트의 재료로서는, 예를 들어 II-IV족, III-V족, IV-VI족, IV족의 반도체 등을 들 수 있다. 이들의 무기 반도체로서는, 예를 들어 Si, Ge, Sn, Se, Te, B, C(다이아몬드를 포함함), P, BN, BP, BAs, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, InSb, ZnO, ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdSeZn, CdTe, HgS, HgSe, HgTe, BeS, BeSe, BeTe, MgS, MgSe, GeS, GeSe, GeTe, SnS, SnSe, SnTe, PbO, PbS, PbSe, PbTe, Si_3N_4, Ge_3N_4, Al_2O_3 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 사용해도 된다.

[0203] 유기 형광체로서는, 청색의 여기광에 의해 녹색이나 적색 등의 각 색을 발광하는 것이 바람직하다. 적색의 형광을 발하는 형광체로서, 하기 구조식 (8)로 표시되는 기본 골격을 갖는 피로메텐 유도체, 녹색의 형광을 발하는 형광체로서, 하기 구조식 (9)로 표시되는 기본 골격을 갖는 피로메텐 유도체 등을 들 수 있다. 그 밖에는, 치환기의 선택에 의해 적색 또는 녹색의 형광을 발하는 페릴렌계 유도체, 포르피린계 유도체, 옥사진계 유도체, 피라진계 유도체 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 이들 중에서도, 양자 수율이 높은 점에서, 피로메텐 유도체가 바람직하다. 피로메텐 유도체는, 예를 들어 일본 특허 공개 제2011-241160호 공보에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.



(8)



(9)

[0204]

[0205] 화소(B)의 두께는, 색 특성을 향상시키는 관점에서, 0.5㎛ 이상이 바람직하고, 1㎛ 이상이 보다 바람직하다. 한편, 화소 (B)의 두께는, 표시 장치의 박형화나 곡면 가공성의 관점에서, 30㎛ 이하가 바람직하고, 20㎛ 이하가 보다 바람직하다.

[0206] 화소(B)는, 격벽(A-1)에 의해 이격되어서 배열되어 있는 것이 바람직하다. 화소와 화소 사이에 격벽을 마련함으로써, 발광한 광의 확산이나 혼색을 보다 억제할 수 있다.

[0207] 화소 (B)의 형성 방법으로서는, 예를 들어 색 변환 발광 재료를 함유하는 도액(이하, 색 변환 발광 재료 도액)을 격벽(A-1)에 의해 이격된 공간에 충전하는 방법을 들 수 있다. 색 변환 발광 재료 도액은, 또한 수지나 용매를 함유해도 된다.

[0208] 색 변환 발광 재료 도액의 충전 방법으로서는, 포토리소그래피법, 잉크젯법 등을 들 수 있지만, 각 화소에 종류의 다른 색 변환 발광 재료를 용이하게 구분 도포하는 관점에서, 잉크젯 도포법이 바람직하다.

[0209] <차광 격벽(A-2)>

[0210] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 상기 하지 기판과 (A-1) 패턴 형성된 격벽 사이에, 또한, (A-2) 두께 1.0㎛당의 OD값이 0.5 이상인, 패턴 형성된 격벽(이하, 「차광 격벽(A-2)」이라고 기재하는 경우가 있음)을 갖는 것이 바

람직하다. 차광 격벽(A-2)을 가짐으로써, 차광성을 향상시켜서 백라이트의 광 누설을 억제하고, 고콘트라스트로 선명한 화상을 얻을 수 있다.

[0211] 도 3에, 차광 격벽을 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태를 도시하는 단면도를 도시한다. 하지 기판(1) 상에, 패턴 형성된 격벽(2) 및 차광 격벽(4)을 갖고, 격벽(2) 및 차광 격벽(4)에 의해 이격된 영역에 화소(3)가 배열되어 있다.

[0212] 차광 격벽(A-2)은 두께 1.0㎛당의 OD값이 0.5 이상이다. 여기서, 차광 격벽(A-2)의 두께는, 후술하는 대로, 0.5 내지 10㎛가 바람직하다. 본 발명에 있어서는, 차광 격벽(A-2)의 두께의 대푯값으로서 1.0㎛를 선택하고, 두께 1.0㎛당의 OD값에 착안하였다. 두께 1.0㎛당의 OD값을 0.5 이상으로 함으로써, 차광성을 보다 향상시켜, 보다 고콘트라스트로 선명한 화상을 얻을 수 있다. 한편, 두께 1.0㎛당의 OD값은 4.0 이하가 바람직하고, 패턴 가공성을 향상시킬 수 있다. 차광 격벽(A-2)의 OD값은, 전술한 격벽(A-1)의 OD값과 마찬가지로 측정할 수 있다.

[0213] 차광 격벽(A-2)의 두께는, 차광성을 향상시키는 관점에서, 0.5㎛ 이상이 바람직하다. 한편, 평탄성을 향상시키는 관점에서, 차광 격벽(A-2)의 두께는, 10㎛ 이하가 바람직하다. 또한, 차광 격벽(A-2)의 폭은, 전술한 격벽(A-1)과 동일 정도가 바람직하다.

[0214] 차광 격벽(A-2)은, 수지 및 흑색 안료를 함유하는 것이 바람직하다. 수지는, 격벽의 크랙 내성 및 내광성을 향상시키는 기능을 갖는다. 흑색 안료는, 입사한 광을 흡수하고, 사출광을 저감하는 기능을 갖는다.

[0215] 수지로서는, 상술한 수지 조성물 중에 있어서의 수지로서 예시한 것을 들 수 있다. 내열성 및 용매 내성이 우수하다는 점에서, (메트)아크릴 폴리머, 폴리이미드가 바람직하다.

[0216] 흑색 안료로서는, 전술한 수지 조성물 중에 있어서의 흑색 안료로서 예시한 것이나, 산화팔라듐, 산화백금, 산화금, 산화은 등을 들 수 있다. 높은 차광성을 갖는 점에서, 질화티타늄, 질화지르코늄, 카본 블랙이 바람직하다.

[0217] 하지 기판 상에 차광 격벽(A-2)을 패턴 형성하는 방법으로서는, 예를 들어, 일본 특허 공개 제2015-1654호 공보에 기재된 감광성 재료를 사용하여, 상술한 격벽(A-1)과 마찬가지로 감광성 페이스트법에 의해 패턴 형성하는 방법이 바람직하다.

[0218] 또한, 본 발명의 격벽 구비 기판은, 하지 기판과 상기 (B) 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소층 사이에, 두께 1 내지 5㎛의 컬러 필터층(이하, 「컬러 필터」라고 기재하는 경우가 있음)을 더 갖는 것이 바람직하다. 컬러 필터는, 특정 파장역의 가시광을 투과시켜서 투과광을 원하는 색상으로 하는 기능을 갖는다. 컬러 필터를 가짐으로써, 표시 장치의 색 순도를 향상시킬 수 있다. 컬러 필터의 두께를 1㎛ 이상으로 함으로써, 색 순도를 보다 향상시킬 수 있다. 한편, 컬러 필터의 두께를 5㎛ 이하로 함으로써, 휘도를 보다 향상시킬 수 있다.

[0219] 도 4에, 컬러 필터를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태의 단면도를 도시한다. 하지 기판(1) 상에, 패턴 형성된 격벽(2) 및 컬러 필터(5)를 갖고, 컬러 필터(5) 상에 화소(3)를 갖는다.

[0220] 컬러 필터로서는, 예를 들어 액정 디스플레이 등의 플랫 패널 디스플레이에 사용되는, 포토레지스트에 안료를 분산시킨 안료 분산형 재료를 사용한 컬러 필터 등을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 400nm 내지 550nm의 파장을 선택적으로 투과하는 청색 컬러 필터, 500nm 내지 600nm의 파장을 선택적으로 투과하는 녹색 컬러 필터, 500nm 이상의 파장을 선택적으로 투과하는 황색 컬러 필터, 600nm 이상의 파장을 선택적으로 투과하는 적색 컬러 필터 등을 들 수 있다.

[0221] 또한, 컬러 필터는, 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소(B)로부터 이격하여 적층되어 있어도 되고, 일체화하여 적층되어 있어도 된다.

[0222] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 하지 기판과 상기 화소(B) 사이에, 또한, 차광 격벽으로 이격된 두께 1 내지 5㎛의 컬러 필터를 갖는 것이 바람직하다.

[0223] 도 5에, 차광 격벽으로 이격된 컬러 필터를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태의 단면도를 도시한다. 하지 기판(1) 상에, 패턴 형성된 차광 격벽(4)으로 이격된 컬러 필터(5)를 갖고, 그 위에 격벽(2) 및 화소(3)를 갖는다.

[0224] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 화소(B)의 상부 또는 하부에, 또한, (C) 파장 550nm에 있어서의 굴절률이 1.20 내지 1.35인 저굴절률층(이하, 「저굴절률층(C)」이라고 기재하는 경우가 있음)을 갖는 것이 바람직하다. 저굴절

률층(C)을 가짐으로써, 광의 취출 효율을 보다 향상시켜, 표시 장치의 휘도를 보다 향상시킬 수 있다.

[0225] 표시 장치에 있어서, 백라이트의 광의 반사를 적절하게 억제하여 화소(B)에 효율적으로 광을 입사시키는 관점에서, 저굴절률층(C)의 굴절률은 1.20 이상이 바람직하다. 한편, 휘도를 향상시키는 관점에서, 저굴절률층(C)의 굴절률은, 1.35 이하가 바람직하다. 여기서, 저굴절률층(C)의 굴절률은, 프리즘 커플러를 사용하여, 대기압하, 20℃의 조건에서, 경화막 면에 대하여 수직 방향으로부터 파장 550nm의 광을 조사하여 측정할 수 있다.

[0226] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 상기 저굴절률층(C) 상에, 또한, 두께 50 내지 1,000nm의 무기 보호층 I를 갖는 것이 바람직하다. 무기 보호층 I를 가짐으로써, 대기 중의 수분이 저굴절률층(C)에 도달하기 어려워지기 때문에, 저굴절률층(C)의 굴절률 변동을 억제하고, 휘도 열화를 억제할 수 있다.

[0227] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 화소(B)와 컬러 필터 사이에 상기 저굴절률층(C)을 갖는 것이 바람직하고, 또한, 상기 저굴절률층(C) 상에, 또한, 두께 50 내지 1,000nm의 무기 보호층(I)을 갖는 것이 바람직하다. 화소(B)와 컬러 필터 사이에 상기 저굴절률층(C)을 가짐으로써, 발광한 광의 광 취출 향상 효과가 높아지고, 디스플레이의 휘도가 향상된다.

[0228] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 상기 화소(B)와 상기 저굴절률층(C) 사이에, 또한, 두께 50 내지 1,000nm의 무기 보호층(II)을 갖는 것이 바람직하다. 무기 보호층(II)을 가짐으로써, 화소(B)로부터, 저굴절률층에, 화소(B)를 형성하는 원료가 이동하기 어려워지기 때문에, 저굴절률층(C)의 굴절률 변동을 억제하고, 휘도 열화를 억제할 수 있다.

[0229] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 컬러 필터와 상기 화소(B) 사이에, 또한 두께 50 내지 1,000nm의 무기 보호층(III) 및/또는 황색 유기 보호층을 갖는 것이 바람직하다. 무기 보호층(III)을 가짐으로써, 컬러 필터로부터, 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소(B)에, 컬러 필터의 형성 원료가 도달하기 어려워지기 때문에, 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소(B)의 휘도 열화를 억제할 수 있다. 또한, 황색 유기 보호층을 가짐으로써, 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소(B)에 의해 전부 변환할 수 없었던 청색 누설광을 커트하고, 색 재현성을 향상시킬 수 있다. 황색 유기 보호층은, 청색 화소에 상당하는 화소에는 형성하지 않아도 된다.

[0230] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 상기 하지 기판 상에, 또한 두께 50 내지 1,000nm의 무기 보호층(IV) 및/또는 황색 유기 보호층을 갖는 것이 바람직하다. 무기 보호층(IV) 및/또는 황색 유기 보호층이 굴절률 조정층으로서 작용하고, 화소(B)로부터 나오는 광을 보다 효율적으로 취출하고, 표시 장치의 휘도를 보다 향상시킬 수 있다. 또한, 황색 유기 보호층은, 색 변환 발광 재료를 함유하는 화소(B)에 의해 전부 변환할 수 없었던 청색 누설광을 커트하고, 색 재현성을 향상시킬 수 있다. 무기 보호층(IV) 및/또는 황색 유기 보호층은, 하지 기판과 격벽(A) 및 화소(B) 사이에 마련되는 것이 보다 바람직하다.

[0231] 무기 보호층(I) 내지 (IV)을 구성하는 재료로서는, 예를 들어 산화규소, 산화인듐주석, 산화갈륨아연 등의 금속 산화물; 질화규소 등의 금속 질화물; 불화마그네슘 등의 불화물 등을 들 수 있다. 이들을 2종 이상 함유해도 된다. 이들 중에서도, 수증기 투과성이 낮고, 투과성이 높은 점에서, 질화규소 또는 산화규소가 보다 바람직하다.

[0232] 무기 보호층(I) 내지 (IV)의 두께는, 수증기 등의 물질 투과를 충분히 억제하는 관점에서, 50nm 이상이 바람직하다. 한편, 투과율의 저하를 억제하는 관점에서, 무기 보호층(I) 내지 (IV)의 두께는, 800nm 이하가 바람직하다.

[0233] 무기 보호층(I) 내지 (IV)의 두께는, 크로스 섹션 폴리셔 등의 연마 장치를 사용하여, 하지 기판에 대하여 수직인 단면을 노출시켜, 주사형 전자 현미경 또는 투과형 전자 현미경을 사용하여 단면을 확대 관찰함으로써 측정할 수 있다.

[0234] 무기 보호층(I) 내지 (IV)의 형성 방법으로서는, 예를 들어 스퍼터법 등을 들 수 있다. 무기 보호층은, 무색 투명 또는 황색 투명인 것이 바람직하다.

[0235] 황색 유기 보호층은, 예를 들어 황색 전구체 화합물 및/또는 황색 안료를 함유하는 수지 조성물을 패턴 가공하여 얻어진다. 황색 전구체 화합물과 황색 안료는, 수지 조성물을 구성하는 재료로서 상술한 대로이다.

[0236] 황색 유기 보호층을 패턴 형성하는 방법으로서는, 상술한 격벽 (A-1)과 마찬가지로 감광성 페이스트법에 의해 패턴 형성하는 방법이 바람직하다. 컬러 필터 상에 황색 유기 보호층을 형성하는 경우, 황색 유기 보호층은, 컬러 필터의 각 화소를 평탄화하는 오버코트층으로서의 역할을 갖게 해도 된다.

[0237] 황색 유기 보호층의 두께는, 청색 누설광을 충분히 차광하는 관점에서, 100nm 이상이 바람직하다. 한편, 광 취출 효율의 저하를 억제하는 관점에서, 황색 유기 보호층의 두께는, 3000nm 이하가 바람직하다.

[0238] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 하지 기판 상에 형성된 격벽에 의해 분리된 각 화소에 대응한 LED를 다수 배열한, 미니 또는 마이크로 LED를 사용한 표시 장치에도 사용할 수 있다. 각 화소의 ON/OFF는, 미니 또는 마이크로 LED의 ON/OFF에 의해 가능하게 되고, 액정은 필요 없다. 즉, 본 발명의 격벽 구비 기판은, 각 화소를 분리하는 격벽에 추가하여, 백라이트 등에 있어서의 미니 또는 마이크로 LED를 분리하는 격벽에도 사용할 수 있다.

[0239] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 상기 하지 기판 상에, 또한 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 갖는 것이 바람직하다. 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 격벽으로 이격함으로써, 각 화소 간의 혼색을 방지하고 디스플레이의 표시색 순도를 향상시킬 수 있다.

[0240] 도 6에, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태의 단면도를 도시한다. 하지 기판(1) 상에 패턴 형성된 격벽(2) 사이에, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원(6)을 갖는다.

[0241] 본 발명의 격벽 구비 기판은, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원 상에, 또한 화소(B)를 갖는 것이 바람직하다.

[0242] 도 7에, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원과 화소를 갖는 본 발명의 격벽 구비 기판의 일 양태의 단면도를 도시한다. 하지 기판(1) 상에 패턴 형성된 격벽(2) 사이에, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원(6)을 갖고, 또한 그 위에 화소(3)를 갖는다.

[0243] 이어서, 본 발명의 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0244] 본 발명의 표시 장치는, 상기 격벽 구비 기판과, 발광 광원을 갖는다. 본 발명의 표시 장치는, 본 발명의 격벽 구비 기판과, 액정 셀, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원을 갖는 것이 바람직하다. 발광 광원으로서, 액정 셀, 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원이 바람직하다. 발광 특성이 우수한 점에서, 발광 광원으로서는, 유기 EL 셀이 보다 바람직하다. 미니 LED 셀이란, 종횡의 길이가 100㎛ 내지 1mm 정도인 LED를 다수 배열한 셀을 가리킨다. 마이크로 LED 셀이란, 종횡의 길이가 100㎛ 미만인 LED를 다수 배열한 셀을 가리킨다.

[0245] 본 발명의 표시 장치 제조 방법에 대해서, 본 발명의 격벽 구비 기판과 유기 EL 셀을 갖는 표시 장치의 일례를 들어서 설명한다. 유리 기판 상에 감광성 폴리이미드 수지를 도포하고, 포토리소그래피법을 사용하여, 개구부를 갖는 절연막을 형성한다. 그 위에 알루미늄을 스퍼터한 후, 포토리소그래피법에 의해 알루미늄의 패터닝을 행하고, 절연막이 없는 개구부에 알루미늄을 포함하는 배면 전극층을 형성한다. 계속해서, 그 위에 전자 수송층으로서 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄(이하, Alq3으로 약칭함)을 진공 증착법에 의해 성막한 후, 발광층으로서 Alq3에 디시아노메틸렌피란, 퀴나크리돈 및 4,4'-비스(2,2-디페닐비닐)비페닐을 도핑한 백색 발광층을 형성한다. 이어서, 정공 수송층으로서 N,N'-디페닐-N,N'-비스(α-나프틸)-1,1'-비페닐-4,4'-디아민을 진공 증착법으로 성막한다. 마지막으로, 투명 전극으로서 ITO를 스퍼터링으로 성막하고, 백색 발광층을 갖는 유기 EL 셀을 제작한다. 전술한 격벽 구비 기판과, 이와 같이 하여 얻어진 유기 EL 셀을 대향시켜서 밀봉제에 의해 접합함으로써, 표시 장치를 제작할 수 있다.

[0246] **실시예**

[0247] 이하에 실시예 및 비교예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들의 범위에 한정되지 않는다. 또한, 사용한 화합물 중 약어를 사용하고 있는 것에 대해서, 명칭을 이하에 나타낸다.

[0248] PGMEA: 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트

[0249] EDM: 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르

[0250] DAA: 디아세톤알코올

[0251] BHT: 디부틸히드록시톨루엔.

[0252] 합성예 1 내지 3에 있어서의 폴리실록산 용액의 고형분 농도는, 이하의 방법에 의해 구하였다. 알루미늄 컵에 폴리실록산 용액을 1.5g 칭량하고, 핫 플레이트를 사용하여 250℃에서 30분간 가열하여 액분을 증발시켰다. 가열 후의 알루미늄 컵에 남은 고형분의 중량을 칭량하여, 가열 전의 중량에 대한 비율로부터 고형분 농도를 구하

였다.

[0253] 합성예 1 내지 3에 있어서의 폴리실록산 용액의 중량 평균 분자량은, 이하의 방법에 의해 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량을 측정하였다.

[0254] 장치: Waters사제 RI 검출기가 구비된 GPC 측정 장치(2695)

[0255] 칼럼: PLgel MIXED-C 칼럼(폴리머 래버러토리즈사제, 300mm)×2개(직렬 연결)

[0256] 측정 온도: 40℃

[0257] 유속: 1mL/min

[0258] 용매: 테트라히드로푸란(THF) 0.5질량% 용액

[0259] 표준 물질: 폴리스티렌

[0260] 검출 모드: RI.

[0261] 합성예 1 내지 3에 있어서의 폴리실록산 중의 각 반복 단위의 함유 비율은, 이하의 방법에 의해 구하였다. 폴리실록산 용액을 직경 10mm의 "테플론"(등록 상표)제 NMR 샘플관에 주입해서 ^{29}Si-NMR 측정을 행하여, 오르가노실란에서 유래되는 Si 전체의 적분값에 대한, 특정한 오르가노실란에서 유래되는 Si의 적분값의 비율로부터 각 반복 단위의 함유 비율을 산출하였다. ^{29}Si-NMR 측정 조건을 이하에 나타낸다.

[0262] 장치: 핵자기 공명 장치(JNM-GX270; 니혼덴시(주)제)

[0263] 측정법: 게이티드 디커플링법

[0264] 측정 핵 주파수: 53.6693MHz(^{29}Si 핵)

[0265] 스펙트럼 폭: 20000Hz

[0266] 펄스 폭: 12μs(45° 펄스)

[0267] 펄스 반복 시간: 30.0초

[0268] 용매: 아세톤-d6

[0269] 기준 물질: 테트라메틸실란

[0270] 측정 온도: 23℃

[0271] 시료 회전수: 0.0Hz.

[0272] 합성예 1 폴리실록산(PSL-1) 용액

[0273] 1000ml의 3구 플라스크에, 3-메타크릴옥시프로필메틸디메톡시실란을 71.16g(0.306mol), 스티릴트리메톡시실란을 78.52g(0.35mol), 3-(3,4-에폭시시클로헥실)프로필트리메톡시실란을 21.56g(0.088mol), 메틸트리메톡시실란을 113.22g(0.83mol), 3-트리메톡시실릴프로필숙신산 무수물을 45.91g(0.175mol), BHT를 1.080g 및 PGMEA를 234.92g 투입하고, 40℃에서 교반하면서 물 92.14g에 인산 3.304g(투입 모노머에 대하여 1.0중량%)을 녹인 인산 수용액을 30분간 걸쳐서 첨가하였다. 그 후, 플라스크를 70℃의 오일 배스에 담가서 60분간 교반한 후, 오일 배스를 30분간 걸쳐서 115℃까지 승온하였다. 승온 개시 1시간 후에 용액 온도(내온)가 100℃에 도달하고, 거기에서 2시간 가열 교반하여(내온은 100 내지 110℃), 폴리실록산 용액을 얻었다. 또한, 승온 및 가열 교반 중, 질소 95체적%, 산소 5체적%의 혼합 기체를 0.05리터/분류하였다. 반응 중에 부생성물인 메탄올 및 물이 합계 209g 유출하였다. 얻어진 폴리실록산 용액에, 고형분 농도가 40중량%가 되도록 PGMEA를 추가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액을 얻었다. 또한, 얻어진 폴리실록산(PSL-1)의 중량 평균 분자량은 12,000이었다. 또한, 폴리실록산(PSL-1)에 있어서의, 3-메타크릴옥시프로필메틸디메톡시실란, 스티릴트리메톡시실란, 3-(3,4-에폭시시클로헥실)프로필트리메톡시실란, 메틸트리메톡시실란, 3-트리메톡시실릴프로필숙신산 무수물에서 유래되는 각 반복 단위의 몰비는, 각각 17.5mol%, 20mol%, 5mol%, 47.5mol% 및 10mol%였다.

[0274] 합성예 2 폴리실록산(PSL-2) 용액

[0275] 1000ml의 3구 플라스크에, 디페닐디메톡시실란을 203.13g(0.831mol), 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란을

76.06g(0.306mol), 3-(3,4-에폭시시클로헥실)프로필트리메톡시실란을 21.56g(0.088mol), 디메틸디메톡시실란을 42.08g(0.350mol), 3-트리메톡시실릴프로필숙신산 무수물을 45.91g(0.175mol), BHT를 1.475g 및 PGMEA를 308.45g 투입하고, 40℃에서 교반하면서 물 76.39g에 인산 3.887g(투입 모노머에 대하여 1.0중량%)을 녹인 인산 수용액을 30분간 걸쳐서 첨가하였다. 그 후, 플라스크를 70℃의 오일 배스에 담가서 60분간 교반한 후, 오일 배스를 30분간 걸쳐서 115℃까지 승온하였다. 승온 개시 1시간 후에 용액 온도(내온)이 100℃에 도달하고, 거기에서 2시간 가열 교반하고(내온은 100 내지 110℃), 폴리실록산 용액을 얻었다. 또한, 승온 및 가열 교반 중, 질소 95체적%, 산소 5체적%의 혼합 기체를 0.05리터/분류하였다. 반응 중에 부생성물인 메탄올 및 물이 합계 173.99g 유출하였다. 얻어진 폴리실록산 용액에, 고형분 농도가 40중량%가 포함하도록PGMEA를 추가하고, 폴리실록산(PSL-2) 용액을 얻었다. 또한, 얻어진 폴리실록산(PSL-2)의 중량 평균 분자량은 6,000이었다. 또한, 폴리실록산(PSL-2)에 있어서의, 디페닐디메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-(3,4-에폭시시클로헥실)프로필트리메톡시실란, 디메틸디메톡시실란, 3-트리메톡시실릴프로필숙신산 무수물에서 유래되는 각 반복 단위의 몰비는, 각각 47.5mol%, 17.5mol%, 5mol%, 20mol% 및 10mol%였다.

[0276] 합성예 3 폴리실록산(PSL-3) 용액

[0277] 1000ml의 3구 플라스크에, 디페닐디메톡시실란을 213.82g(0.875mol), 3-(3,4-에폭시시클로헥실)프로필트리메톡시실란을 43.12g(0.175mol), 테트라에톡시실란을 68.86g(0.263mol), 메틸트리메톡시실란을 59.59g(0.438mol), BHT를 1.413g 및 PGMEA를 298.06g 투입하고, 40℃에서 교반하면서 물 83.48g에 인산 3.854g(투입 모노머에 대하여 1.0중량%)을 녹인 인산 수용액을 30분간 가하여 첨가하였다. 그 후, 플라스크를 70℃의 오일 배스에 담가서 60분간 교반한 후, 오일 배스를 30분간 걸쳐서 115℃까지 승온하였다. 승온 개시 1시간 후에 용액 온도(내온)이 100℃에 도달하고, 거기에서 2시간 가열 교반하여(내온은 100 내지 110℃), 폴리실록산 용액을 얻었다. 또한, 승온 및 가열 교반 중, 질소 95체적%, 산소 5체적%의 혼합 기체를 0.05리터/분류하였다. 반응 중에 부생성물인 메탄올 및 물이 합계 282.58g 유출하였다. 얻어진 폴리실록산 용액에, 고형분 농도가 40중량%가 되도록 PGMEA를 추가하고, 폴리실록산(PSL-3) 용액을 얻었다. 또한, 얻어진 폴리실록산(PSL-3)의 중량 평균 분자량은 5,500이었다. 또한, 폴리실록산(PSL-3)에 있어서의, 디페닐디메톡시실란, 3-(3,4-에폭시시클로헥실)프로필트리메톡시실란, 테트라에톡시실란, 메틸트리메톡시실란에서 유래되는 각 반복 단위의 몰비는, 각각 50mol%, 10mol%, 15mol%, 및 25mol%였다.

[0278] 합성예 1 내지 3의 조성을 통합하여 표 1에 나타낸다.

[0279] [표 1]

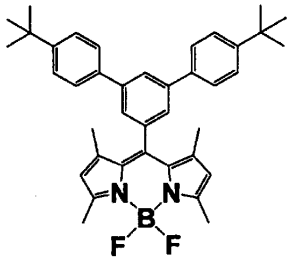
	원료(mol%)		
	일반식 (1)을 구성하는 알콕시실란	일반식 (2)를 구성하는 알콕시실란	그 밖의 알콕시실란
합성예 1 폴리실록산 (PSL-1) 용액	3-메타크릴옥시프로필 메틸디메톡시실란 (17.5)	스티릴트리메톡시실란 (20) 3-(3,4-에폭시시클로헥실) 프로필트리메톡시실란 (5) 메틸트리메톡시실란 (47.5) 3-트리메톡시실릴프로필 숙신산 무수물 (10)	-
합성예 2 폴리실록산 (PSL-2) 용액	디페닐디메톡시실란 (47.5) 디메틸디메톡시실란 (20)	3-메타크릴옥시프로필 트리메톡시실란 (17.5) 3-(3,4-에폭시시클로헥실) 프로필트리메톡시실란 (5) 3-트리메톡시실릴프로필 숙신산 무수물 (10)	-
합성예 3 폴리실록산 (PSL-3) 용액	디페닐디메톡시실란 (50)	메틸트리메톡시실란 (25) 3-(3,4-에폭시시클로헥실) 프로필트리메톡시실란 (10)	테트라에톡시실란 (15)

[0280]

[0281] 합성예 4 녹색 유기 형광체

[0282] 3,5-디브로모벤즈알데히드(3.0g), 4-t-부틸페닐보론산(5.3g), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0)(0.4g) 및 탄산칼륨(2.0g)을 플라스크에 넣고, 질소 치환하였다. 여기에 탈기한 톨루엔(30mL) 및 탈기한 물(10mL)을 첨가하고, 4시간 환류하였다. 반응 용액을 실온까지 냉각하고, 분액한 후에, 유기층을 포화 식염수로 세정하였다. 이 유기층을 황산마그네슘으로 건조시키고, 여과 후, 용매를 증류 제거하였다. 얻어진 반응 생성물을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피에 의해 정제하고, 3,5-비스(4-t-부틸페닐)벤즈알데히드(3.5g)의 백색 고체를 얻었다. 이어서, 3,5-비스(4-t-부틸페닐)벤즈알데히드(1.5g)와 2,4-디메틸피롤(0.7g)을 플라스크에 넣고, 탈수 디클로로메탄(200mL) 및 트리플루오로아세트산(1방울)을 첨가하여, 질소 분위기 하에서, 4시간 교반하였다. 이 반응 혼합물에 2,3-디클로로-5,6-디시아노-1,4-벤조퀴논(0.85g)의 탈수 디클로로메탄 용액을 첨가하고, 추가로 1시간 교반하였다. 반응 종료 후, 3불화붕소디에틸에테르 착체(7.0mL) 및 디이소프로필에틸아민(7.0mL)을 첨가하고, 4시간 교반한 후, 추가로 물(100mL)을 첨가하여 교반하고, 유기층을 분액하였다. 이 유기층을 황산마그네슘으로 건조시키고, 여과 후, 용매를 증류 제거하였다. 얻어진 반응 생성물을 실리카겔 칼럼 크로마토그래피에 의해 정제하고, 녹색 분말 0.4g을 얻었다(수율 17%). 얻어진 녹색 분말의 ^{1}H-NMR 분석 결과는 다음과 같고, 상기에서 얻어진 녹색 분말이, 하기 구조식으로 표시되는 [G-1]인 것이 확인되었다.

[0283] ^{1}H-NMR($CDCl_3$(d=ppm)): 7.95(s, 1H), 7.63-7.48(m, 10H), 6.00(s, 2H), 2.58(s, 6H), 1.50(s, 6H), 1.37(s, 18H).



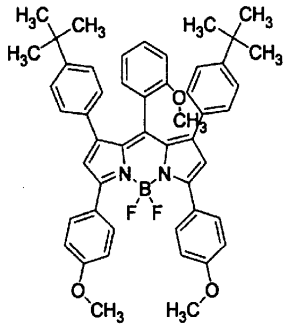
[G-1]

[0284]

[0285] 합성예 5 적색 유기 형광체

[0286] 4-(4-t-부틸페닐)-2-(4-메톡시페닐)피롤 300mg, 2-메톡시벤조일클로라이드 201mg 및 톨루엔 10ml의 혼합 용액을, 질소 기류 하, 120℃에서 6시간 가열하였다. 실온으로 냉각 후, 용매를 증발하였다. 얻어진 잔류물을 에탄올 20ml로 세정하고, 진공 건조함으로써, 2-(2-메톡시벤조일)-3-(4-t-부틸페닐)-5-(4-메톡시페닐)피롤 260mg을 얻었다. 이어서, 2-(2-메톡시벤조일)-3-(4-t-부틸페닐)-5-(4-메톡시페닐)피롤 260mg, 4-(4-t-부틸페닐)-2-(4-메톡시페닐)피롤 180mg, 메탄술폰산 무수물 206mg 및 탈기한 톨루엔 10ml의 혼합 용액을, 질소 기류 하, 125℃에서 7시간 가열하였다. 이 반응 혼합물을 실온으로 냉각 후, 물 20ml를 주입하고, 디클로로메탄 30ml로 추출하였다. 유기층을 물 20ml에 2회 세정한 후, 증발하고, 진공 건조함으로써, 잔류물로서 피로메텐체를 얻었다. 이어서, 얻어진 피로메텐체와 톨루엔 10ml의 혼합 용액에, 질소 기류 하, 디이소프로필에틸아민 305mg 및 3불화붕소디에틸에테르 착체 670mg을 추가하고, 실온에서 3시간 교반하였다. 이 반응 혼합물에 물 20ml를 주입하고, 디클로로메탄 30ml로 추출하였다. 유기층을 물 20ml에 2회 세정하고, 황산마그네슘으로 건조 후, 증발하였다. 실리카겔 칼럼 크로마토그래피에 의해 정제하고, 진공 건조한 후, 적자색 분말 0.27g을 얻었다(수율 70%). 얻어진 적자색 분말의 ^{1}H-NMR 분석 결과는 다음과 같고, 상기에서 얻어진 적자색 분말이, 하기 구조식으로 표시되는 [R-1]인 것이 확인되었다.

[0287] ^{1}H-NMR($CDCl_3$(d=ppm)): 1.19(s, 18H), 3.42(s, 3H), 3.85(s, 6H), 5.72(d, 1H), 6.20(t, 1H), 6.42-6.97(m, 16H), 7.89(d, 4H).



[R-1]

[0288]

[0289] 실시예 1 격벽용 수지 조성물(P-1)

[0290] 백색 안료로서, 이산화티타늄 안료(CR-97; 이시하라 산교(주)제(이하 「CR-97」))를 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료(피그먼트 블루 15:6N(이하 「PB15:6N」))을 0.03g, 자색 안료(피그먼트 바이올렛 23(이하 「PV23」))를 0.02g, 분산제로서, 인산폴리에스테르("DISPERBYK"(등록 상표)-111; 빅 케미 재팬(주)제(이하 「DISPERBYK-111」))를 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고, 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-1)을 얻었다. 또한, 황색 전구체 화합물로서, 유기 은 화합물(네오데칸산은) 0.20g을, EDM 1.80g에 용해하여, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1)을 얻었다.

[0291] 이어서, 합성예 1에 의해 얻어진 폴리실록산(PSL-1) 용액을 9.41g, 상기 안료 분산액(MW-1) 6.03g, 상기 황색

전구체 화합물 용액(YZ-1)을 1.00g, 환원제로서, t-부틸히드로퀴논 0.025g, 광중합 개시제로서, 에타논, 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-, 1-(O-아세틸옥심)("이르가큐어"(등록 상표) OXE-02, BASF 재팬(주)제(이하 「OXE-02」)) 0.200g, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드("이르가큐어" 819, BASF 재팬(주)제(이하 「Omnirad-819」)) 0.200g, 광중합성 화합물로서, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트("KAYARAD"(등록 상표) DPHA, 신닛본 야꾸교(주)제(이하 「DPHA」)) 2.00g, 발액 화합물로서, 광중합성 불소 함유 화합물("메가팍"(등록 상표) RS-72A, 20중량% PGMEA 희석 용액품, DIC(주)제(이하 「RS-72A」)) 0.25g, 3',4'-에폭시시클로헥실메틸-3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트("셀록사이드"(등록 상표) 2021P, 다이셀(주)제(이하 「셀록사이드(등록 상표) 2021P」)) 0.020g 및 아크릴계 계면 활성제("BYK"(등록 상표) 352, 빅 케미 재팬(주)제(이하 「BYK-352」))의 PGMEA 10중량% 희석 용액 0.10g(농도 500ppm에 상당)을 용매 PGMEA 0.76g에 용해시켜, 교반하였다. 얻어진 혼합물을, 5.0㎛의 필터로 여과하고, 격벽용 수지 조성물(P-1)을 얻었다.

[0292] 실시예 2 격벽용 수지 조성물(P-2)

[0293] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.015g, 자색 안료 PV23을 0.035g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-2)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에, 안료 분산액(MW-2)을 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-2)을 얻었다.

[0294] 실시예 3 격벽용 수지 조성물(P-3)

[0295] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.035g, 자색 안료 PV23을 0.015g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-3)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에, 안료 분산액(MW-3)을 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-3)을 얻었다.

[0296] 실시예 4 격벽용 수지 조성물(P-4)

[0297] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.008g, 자색 안료 PV23을 0.043g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-4)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에, 안료 분산액(MW-4)을 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-4)을 얻었다.

[0298] 실시예 5 격벽용 수지 조성물(P-5)

[0299] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.043g, 자색 안료 PV23을 0.008g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-5)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에, 안료 분산액(MW-5)을 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-5)을 얻었다.

[0300] 실시예 6 격벽용 수지 조성물(P-6)

[0301] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.060g, 자색 안료 PV23을 0.040g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-6)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-6)을 6.06g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.34g, PGMEA의 첨가량을 0.81g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-6)을 얻었다.

[0302] 실시예 7 격벽용 수지 조성물(P-7)

[0303] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.10g, 자색 안료 PV23을 0.067g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-7)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-7)을 6.10g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.24g, PGMEA의 첨가량을 0.87g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-7)을 얻었다.

[0304] 실시예 8 격벽용 수지 조성물(P-8)

[0305] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.36g, 자색 안료 PV23을 0.24g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된

밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-8)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-8)을 6.36g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 8.59g, PGMEA의 첨가량을 1.26g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-8)을 얻었다.

[0306] 실시예 9 격벽용 수지 조성물(P-9)

[0307] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.020g, 자색 안료 PV23을 0.013g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-9)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-9)을 6.02g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.44g, PGMEA의 첨가량을 0.75g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-9)을 얻었다.

[0308] 실시예 10 격벽용 수지 조성물(P-10)

[0309] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.010g, 자색 안료 PV23을 0.0067g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서, PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-10)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-10)을 6.01g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.46g, PGMEA의 첨가량을 0.73g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-10)을 얻었다.

[0310] 실시예 11 격벽용 수지 조성물(P-11)

[0311] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.00050g, 자색 안료 PV23을 0.00033g, 분산제로서, 인산폴리에스테르 DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-11)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-11)을 6.00g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.49g, PGMEA의 첨가량을 0.72g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-11)을 얻었다.

[0312] 실시예 12 격벽용 수지 조성물(P-12)

[0313] 황색 전구체 화합물로서, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1) 대신에, 후술하는 조제예 8에서 얻은 유기은 화합물(APAG-01)의 10% PGMEA 용액을 사용하여, PGMEA의 첨가량을 0.063g으로 하고, EDM을 0.70g 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-12)을 얻었다.

[0314] 실시예 13 격벽용 수지 조성물(P-13)

[0315] 황색 전구체 화합물로서, 유기 구리 화합물(네오데칸산구리) 0.20g을, EDM 1.80g에 용해하여, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-2)을 얻었다. 황색 전구체 화합물로서, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1) 대신에, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-2)을 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-13)을 얻었다.

[0316] 실시예 14 격벽용 수지 조성물(P-14)

[0317] 황색 전구체 화합물로서, 페놀계 화합물(1,4-디히드록시안트라히드로퀴논) 0.20g을, EDM 1.80g에 용해하여, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-3)을 얻었다. 폴리실록산(PSL-1) 용액을 7.13g, MW-1을 4.82g, 상기 황색 전구체 화합물 용액(YZ-3)을 2.40g, t-부틸히드로퀴논 0.020g, OXE-02를 0.160g, Omnirad-819를 0.160g, DPHA를 1.60g, RS-72A를 0.20g, 셀록사이드 2021P를 0.016g, BYK-352의 PGMEA 10중량% 희석 용액 0.10g을, 용매 PGMEA 3.40g에 용해시켜서 교반하였다. 얻어진 혼합물을, 5.0㎛의 필터로 여과하고, 격벽용 수지 조성물(P-14)을 얻었다.

[0318] 실시예 15 격벽용 수지 조성물(P-15)

[0319] 황색 전구체 화합물로서, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-3) 대신에, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1)을 1.60g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 7.33g, PGMEA의 첨가량을 4.00g으로 한 것 이외에는, 실시예 14와 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-15)을 얻었다.

[0320] 실시예 16 격벽용 수지 조성물(P-16)

[0321] 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1)의 첨가량을 4.80g, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 6.53g, PGMEA의 첨가량을 1.60g으로 한 것 이외에는, 실시예 15와 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-16)을 얻었다.

[0322] 실시예 17 격벽용 수지 조성물(P-17)

[0323] 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1)의 첨가량을 0.50g, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.54g, PGMEA의 첨가량을 1.14g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-17)을 얻었다.

[0324] 실시예 18 격벽용 수지 조성물(P-18)

[0325] 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1)의 첨가량을 0.080g, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.64g, PGMEA의 첨가량을 1.45g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-18)을 얻었다.

[0326] 실시예 19 격벽용 수지 조성물(P-19)

[0327] 환원제 t-부틸히드로퀴논 대신에, 중합 금지제로서 에틸렌비스(옥시에틸렌)비스[3-(5-tert-부틸-4-히드록시-m-톨릴)프로피오네이트]("이르가녹스"(등록 상표) 1010, BASF 재팬(주)제(이하 「IRGANOX(등록 상표) 1010」))를 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-19)을 얻었다.

[0328] 실시예 20 격벽용 수지 조성물(P-20)

[0329] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.030g, 자색 안료 PV23을 0.020g, 분산제로서, 알킬올아미노아미드계 분산제 DISPERBYK-109를 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-12)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-12)을 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-20)을 얻었다.

[0330] 실시예 21 격벽용 수지 조성물(P-21)

[0331] 수지로서, 폴리실록산(PSL-1) 용액 대신에 폴리실록산(PSL-2) 용액을 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-21)을 얻었다.

[0332] 실시예 22 격벽용 수지 조성물(P-22)

[0333] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 분산제로서, DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-13)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-13)을 6.00g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.49g, PGMEA의 첨가량을 0.72g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-22)을 얻었다.

[0334] 실시예 23 격벽용 수지 조성물(P-23)

[0335] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 자색 안료 PV23을 0.050g, 분산제로서, DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-14)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-14)을 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-23)을 얻었다.

[0336] 실시예 24 격벽용 수지 조성물(P-24)

[0337] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.050g, 분산제로서, DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-15)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-15)을 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-24)을 얻었다.

[0338] 실시예 25 격벽용 수지 조성물(P-25)

[0339] 백색 안료로서, 이산화티타늄 안료(PFC105; 이시하라 산교(주)제(이하 「PFC105」))를 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.030g, 자색 안료 PV23을 0.020g, 분산제로서, DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-16)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-16)을 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-25)을 얻었다.

[0340] 실시예 26 격벽용 수지 조성물(P-26)

[0341] 백색 안료로서, 이산화티타늄 안료(R960; 이시하라 산교(주)제(이하 「R960」))를 5.00g, 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.030g, 자색 안료 PV23을 0.020g, 분산제로서, DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-17)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-17)을 첨가한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용

수지 조성물(P-26)을 얻었다.

[0342] 실시예 27 격벽용 수지 조성물(P-27)

[0343] 폴리실록산(PSL-3) 용액을 10.4g, MW-1을 6.03g, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1)을 1.00g, t-부틸히드로퀴논 0.025g, 퀴논디아지드 화합물로서 THP-17(상품명, 도요 고세 고교(주)제)을 2.00g, RS-72A를 0.25g, 셀록사이드 2021P를 0.020g BYK-352의 PGMEA 10중량% 희석 용액 0.10g을, 용매 PGMEA 0.16g에 용해시켜서 교반하였다. 얻어진 혼합물을, 5.0㎛의 필터로 여과하고, 격벽용 수지 조성물(P-27)을 얻었다.

[0344] 비교예 1 격벽용 수지 조성물(P-28)

[0345] 차광 안료로서, 청색 안료 PB15:6N을 0.030g, 자색 안료 PV23을 0.020g, 분산제로서, DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-18)을 얻었다. 폴리실록산(PSL-1) 용액을 13.4g, MW-18을 2.42g, 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1)을 0.80g, OXE-02를 0.16g, Omnirad-819를 0.16g, t-부틸히드로퀴논 0.020g, DPHA를 1.60g, RS-72A를 0.20g, 셀록사이드 2021P를 0.016g BYK-352의 PGMEA 10중량% 희석 용액 0.10g을, 용매 PGMEA 1.00g에 용해시켜서 교반하였다. 얻어진 혼합물을, 5.0㎛의 필터로 여과하고, 격벽용 수지 조성물(P-28)을 얻었다.

[0346] 비교예 2 격벽용 수지 조성물(P-29)

[0347] 황색 전구체 화합물 용액(YZ-1)을 첨가하지 않고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.66g, PGMEA의 첨가량을 1.51g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-29)을 얻었다.

[0348] 비교예 3 격벽용 수지 조성물(P-30)

[0349] 백색 안료로서, CR-97을 5.00g, 차광 안료로서, 흑색 안료 질화티타늄을 0.033g, 분산제로서, DISPERBYK-111을 1.00g, 용제로서 PGMEA를 4.00g 혼합하고 지르코니아 비즈가 충전된 밀형 분산기를 사용하여 분산하고 안료 분산액(MW-19)을 얻었다. 상기 안료 분산액(MW-1) 대신에 안료 분산액(MW-19)을 6.02g 첨가하고, 폴리실록산(PSL-1) 용액의 첨가량을 9.42g, PGMEA의 첨가량을 0.75g으로 한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 격벽용 수지 조성물(P-30)을 얻었다.

[0350] 실시예 1 내지 27 및 비교예 1 내지 3의 조성을 통합하여 표 2에 나타낸다.

[0351] [표 2-1]

	컬러용 수지 조성물	수지 (중량%)	경화계 (중량%)	백색 안료			황색 전구체 화합물 (중량%)	차광 안료								용매 (중량%)	그 밖의 첨가제(중량%)		
				안료 (중량%)	표면 처리			황색 안료 (중량%)	자색 안료 (중량%)	청색 안료와 자색 안료의 중량비	그 밖의 차광 안료 (중량%)	분산제	알칼리 가용성 수지	광중합성 화합물 (중량%)	광중합 개시제		밀착성 개량제	레벨 조정제
실시예 1	P-1	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 2	P-2	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.09)	PV23 (0.11)	30/70	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 3	P-3	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.11)	PV23 (0.05)	70/30	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 4	P-4	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.02)	PV23 (0.13)	15/85	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 5	P-5	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.13)	PV23 (0.02)	85/15	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 6	P-6	PSL-1 (18.7)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.18)	PV23 (0.12)	60/40	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 7	P-7	PSL-1 (18.5)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.30)	PV23 (0.20)	60/40	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 8	P-8	PSL-1 (17.2)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (1.08)	PV23 (0.72)	60/40	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 9	P-9	PSL-1 (18.9)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.06)	PV23 (0.04)	60/40	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 10	P-10	PSL-1 (18.9)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.03)	PV23 (0.02)	60/40	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 11	P-11	PSL-1 (19.0)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 에스테르 (0.5)	PB15:6N (0.002)	PV23 (0.001)	60/40	-	t-부틸에드로퀴논 (0.13)	DISPERBYK-111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	-	실록사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)

[0352]

[0353] [표 2-2]

	경화성 수지 조성물	수지 (중량%)	감광제 (중량%)	착색 안료			착색 안료				염료 (중량%)	광중합성 화합물 (중량%)	밀착성 화합물 (중량%)	분산제		용매 (중량%)	그 밖의 첨가제		
				표면 처리	안료 (중량%)	흑색 안료	착색 안료의 중량비	자색 안료 (중량%)	청색 안료 (중량%)	그 밖의 착색 안료 (중량%)							중합 금지제	밀착성 개량제	계면 활성제
실시예 12	P-12	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	Al_2O_3/ ZrO_2	CR-97 (15.0)			PV23 (0.06)	PB15:6N (0.09)	-	노뷰틸 하드록퀴논 (0.13)	DISPERBYK -111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)		PGMEA (45) EDM (5)	-	쌀트사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 13	P-13	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	Al_2O_3/ ZrO_2	CR-97 (15.0)		60/40	PV23 (0.06)	PB15:6N (0.09)	-	노뷰틸 하드록퀴논 (0.13)	DISPERBYK -111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)		PGMEA (46) EDM (4)	-	쌀트사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 14	P-14	PSL-1 (17.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	Al_2O_3/ ZrO_2	CR-97 (15.0)		60/40	PV23 (0.06)	PB15:6N (0.09)	-	노뷰틸 하드록퀴논 (0.13)	DISPERBYK -111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)		PGMEA (49) EDM (11)	-	쌀트사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 15	P-15	PSL-1 (18.3)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	Al_2O_3/ ZrO_2	CR-97 (15.0)		60/40	PV23 (0.06)	PB15:6N (0.09)	-	노뷰틸 하드록퀴논 (0.13)	DISPERBYK -111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)		PGMEA (53) EDM (7)	-	쌀트사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 16	P-16	PSL-1 (16.3)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	Al_2O_3/ ZrO_2	CR-97 (15.0)	네오데칸산 (3.0)	60/40	PV23 (0.06)	PB15:6N (0.09)	-	노뷰틸 하드록퀴논 (0.13)	DISPERBYK -111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)		PGMEA (38) EDM (22)	-	쌀트사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 17	P-17	PSL-1 (19.1)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	Al_2O_3/ ZrO_2	CR-97 (15.0)	네오데칸산 (0.25)	-	PV23 (0.06)	PB15:6N (0.09)	-	노뷰틸 하드록퀴논 (0.13)	DISPERBYK -111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)		PGMEA (46) EDM (12)	-	쌀트사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 18	P-18	PSL-1 (19.3)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	Al_2O_3/ ZrO_2	CR-97 (15.0)	네오데칸산 (0.04)	-	PV23 (0.06)	PB15:6N (0.09)	-	노뷰틸 하드록퀴논 (0.13)	DISPERBYK -111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)		PGMEA (49.6) EDM (0.4)	-	쌀트사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)
실시예 19	P-19	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	Al_2O_3/ ZrO_2	CR-97 (15.0)	네오데칸산 (0.5)	-	PV23 (0.06)	PB15:6N (0.09)	-	노뷰틸 하드록퀴논 (0.13)	DISPERBYK -111 (3.0)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)		PGMEA (46) EDM (4)	IRGANOX 1010 (0.13)	쌀트사이드 2021P (0.10)	BYK-352 (500ppm)

[0354]

[0355] [표 2-3]

	경화용 수지 초성물	수지 (중량%)	감광제 (중량%)	백색 안료			황색 전구체 화합물 (중량%)	차광 안료				그 밖의 안료 (중량%)	할로겐계 (중량%)	그 밖의 첨가제(중량%)								
				안료 (중량%)	표면 처리			청색 안료 (중량%)	자색 안료 (중량%)	청색 안료와 자색 안료의 중량비				용매 (중량%)	활성화 촉매제 (중량%)	광중합성 화합물 (중량%)	레벨링제 (중량%)	밀착성 개량제	종합 금지제			
실시예 20	P-20	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	PB156N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	-	DISPERBYK -109 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
실시예 21	P-21	PSL-2 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	PB156N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
실시예 22	P-22	PSL-1 (19.0)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	-	-	-	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
실시예 23	P-23	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	-	PV23 (0.15)	0/100	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
실시예 24	P-24	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	PB156N (0.15)	-	100/0	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
실시예 25	P-25	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	PFG105 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2/SiO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	PB156N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
실시예 26	P-26	PSL-1 (18.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	R960 (15.0)	Al_2O_3/SiO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	PB156N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
실시예 27	P-27	PSL-3 (20.6)	THP-17 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	PB156N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	-	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
비교예 1	P-28	PSL-1 (33.8)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	-	-	네오펜칸산 (0.5)	-	PB156N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
비교예 2	P-29	PSL-1 (19.3)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	-	-	PB156N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	-	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (30)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	
비교예 3	P-30	PSL-1 (18.9)	OXE-02 (1.0) Omnirad-819 (1.0)	CR-97 (15.0)	Al_2O_3/ZrO_2	네오펜칸산 (0.5)	-	PB156N (0.09)	PV23 (0.06)	60/40	-	TiN (0.10%)	DISPERBYK -111 (3.0)	나부탈 하드퀴논 (0.13)	RS-72A (0.25)	DPHA (10)	PGMEA (46) EDM (4)	쌀톡사이드 2021P (0.10)	-	BYK-352 (500ppm)	BYK-352 (500ppm)	

[0356]

[0357] 조제예 1 색 변환 발광 재료 조성물(CL-1)

[0358] 녹색 양자 도트 재료(Lumidot 640 CdSe/ZnS, 평균 입자경 6.3nm: 알드리치사제)의 0.5중량% 톨루엔 용액을 20중량부, DPHA를 45중량부, "이르가큐어"(등록 상표) 907(BASF 재팬(주)제)를 5중량부, 아크릴 수지(SPCR-18(상품명), 쇼와 덴코(주)제)의 30중량% PGMEA 용액을 166중량부 및 톨루엔을 97중량부 혼합하여 교반하고, 균일하게 용해하였다. 얻어진 혼합물을 0.45㎛의 시린지 필터로 여과하고, 색 변환 발광 재료 조성물(CL-1)을 조제하였다.

[0359] 조제예 2 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)

[0360] 녹색 양자 도트 재료 대신에 합성예 4에 의해 얻어진 녹색 형광체 G-1을 0.4중량부 사용하고, 톨루엔의 첨가량을 117중량부로 변경한 것 이외에는, 조제예 1과 마찬가지로 하여 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)을 조제하였다.

[0361] 조제예 3 색 변환 발광 재료 조성물(CL-3)

[0362] 녹색 양자 도트 재료 대신에 합성예 5에 의해 얻어진 적색 형광체 R-1을 0.4중량부 사용하고, 톨루엔의 첨가량을 117중량부로 변경한 것 이외에는, 조제예 1과 마찬가지로 하여 색 변환 발광 재료 조성물(CL-3)을 조제하였다.

[0363] 조제예 4 컬러 필터 형성 재료(CF-1)

[0364] C.I.피그먼트 그린 59를 90g, C.I.피그먼트 옐로우 150을 60g, 고분자 분산제("BYK"(등록 상표)-6919(상품명) 빅 케미사제(이하 「BYK-6919」))를 75g, 결합제 수지("아데카 아클즈"(등록 상표) WR301(상품명)(주)ADEKA제)를 100g 및 PGMEA를 675g 혼합하여 슬러리를 제작하였다. 슬러리를 넣은 비커를 다이노 밀과 튜브로 연결하고, 미디어로서 직경 0.5mm의 지르코니아 비즈를 사용하여, 주속 14m/s로 8시간의 분산 처리를 행하고, 피그먼트 그린 59 분산액(GD-1)을 제작하였다.

[0365] 피그먼트 그린 59 분산액(GD-1) 56.54g, 아크릴 수지("사이클로머"(등록 상표) P(ACA)Z250(상품명) 다이셀·올넥스(주)제(이하 「P(ACA)Z250」))을 3.14g, DPHA를 2.64g, 광중합 개시제("옵트머"(등록 상표) NCI-831(상품명)(주)ADEKA제(이하 「NCI-831」)) 0.330g, 계면 활성제("BYK"(등록 상표)-333(상품명) 빅 케미사제(이하 「BYK-333」))를 0.04g, 중합 금지제로서 BHT를 0.01g 및 용매로서 PGMEA를 37.30g 혼합하고, 컬러 필터 형성 재료(CF-1)를 제작하였다.

[0366] 조제예 5 차광 격벽용 수지 조성물

[0367] 카본 블랙(MA100(상품명) 미츠비시 가가쿠(주)제) 150g, 고분자 분산제 BYK-6919를 75g, P(ACA)Z250을 100g 및 PGMEA를 675g 혼합하여 슬러리를 제작하였다. 슬러리를 넣은 비커를 다이노 밀과 튜브로 연결하고, 미디어로서 직경 0.5mm의 지르코니아 비즈를 사용하여, 주속 14m/s로 8시간의 분산 처리를 행하고, 안료 분산액(MB-1)을 제작하였다.

[0368] 안료 분산액(MB-1) 56.54g, P(ACA)Z250을 3.14g, DPHA를 2.64g, NCI-831을 0.330g, BYK-333을 0.04g, 중합 금지제로서 터셔리부틸카테콜 0.01g 및 PGMEA 37.30g을 혼합하고, 차광 격벽용 수지 조성물을 제작하였다.

[0369] 조제예 6 유기 은 화합물(APAG-1)

[0370] (메트)아크릴 폴리머 용액으로서 SPCR-10P((상품명), 쇼와 덴코(주)제)의 30중량% PGMEA 용액 5.0g을 아세톤 5.0g에 용해시켜, 디에탄올아민 0.0555g((메트)아크릴 폴리머에 대하여 1.5몰 당량)을 적하하고, 실온에서 1시간 교반하여 (메트)아크릴 폴리머 용액의 아민염을 생성하였다. 이어서, 이 용액에 질산은(I) 0.0287g을 첨가하고, 실온에서 1시간 교반한 바 침전이 발생하였다. 5.0㎛의 필터로 여과한 후, 고형분이 10%가 되도록 PGMEA를 첨가하고, 유기은 화합물(APAG-1)을 얻었다.

[0371] 실시예 28 내지 54, 비교예 4 내지 6

[0372] 하지 기판으로서 한 변이 10cm인 정사각형의 무알칼리 유리 기판(AGC 테크노 글라스(주)제, 두께 0.7mm; 이하 마찬가지)을 사용하였다. 그 위에 표 2 내지 4에 나타내는 격벽용 수지 조성물을 스핀 코팅하고, 핫 플레이트(상품명 SCW-636, 다이닛폰 스크린 세이조우(주)제; 이하 마찬가지)를 사용하여, 온도 80℃에서 3분간 건조시키고, 건조막을 제작하였다. 제작한 건조막을, 패럴렐 라이트 마스크 얼라이너(상품명 PLA-501F, 캐논(주)제; 이하 마찬가지)를 사용하여, 초고압 수은등을 광원으로 하고, 포토마스크를 통해, 노광량 300mJ/㎠(g, h, i선)로 노광하였다. 그 후, 자동 현상 장치(다키자와 산교(주)제 「AD-2000(상품명)」; 이하 마찬가지)를 사용하여, 0.045중량% 수산화칼륨 수용액을 사용하여 100초간 샤워 현상하고, 이어서 물을 사용하여 30초간 린스하였다. 또한, 오븐(상품명 IHPS-222, 에스펙(주)제; 이하 마찬가지)을 사용하여, 공기 중, 온도 230℃에서 30분간 가열하고, 유리 기판 상에 높이 10㎛, 폭 20㎛의 격벽이, 짧은 변 80㎛, 긴 변 280㎛의 피치 간격의 격자상 패턴으로 형성된 격벽을 형성하였다.

[0373] 얻어진 격벽 구비 기판의 격벽으로 이격된 영역에, 질소 분위기 하에서, 잉크젯법을 사용하여, 표 3 내지 4에 나타내는 색 변환 발광 재료 조성물을 도포하고, 100℃에서 30분간 건조하고, 두께 5.0㎛의 화소를 형성하여, 도 2에 도시하는 구성의 격벽 구비 기판을 얻었다.

[0374] 실시예 55

[0375] 하지 기판으로서 한 변이 10cm인 정사각형의 무알칼리 유리 기판을 사용하였다. 그 위에 격벽용 수지 조성물(P-27)을 스핀 코팅하고, 핫 플레이트를 사용하여, 온도 80℃에서 3분간 건조시키고, 건조막을 제작하였다. 제

작한 건조막을, 패럴렐 라이트 마스크 얼라이너를 사용하여, 초고압 수은등을 광원으로 하고, 포토마스크를 통해, 노광량 300mJ/㎠(g, h, i선)로 노광하였다. 그 후, 자동 현상 장치를 사용하여, 2.38중량% 수산화테트라메틸암모늄 수용액으로 90초간 샤워 현상하고, 이어서 물로 30초간 린스하였다. 그 후, 앞과 마찬가지로, 포토마스크를 통하지 않고 노광량 500mJ/㎠(g, h, i선)로 노광하고, 블리치를 행하였다. 또한, 오븐을 사용하여, 공기 중, 온도 230℃에서 30분간 가열하고, 유리 기판 상에 높이 10㎛, 폭 20㎛의 격벽이, 짧은 변 80㎛, 긴 변 280㎛의 피치 간격의 격자상 패턴으로 형성된 격벽을 형성하였다.

[0376] 얻어진 격벽 구비 기판의 격벽으로 이격된 영역에, 질소 분위기 하에서, 잉크젯법을 사용하여, 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)을 도포하고, 100℃에서 30분간 건조하여, 두께 5.0㎛의 화소를 형성하고, 도 2에 도시하는 구성의 격벽 구비 기판을 얻었다.

[0377] 실시예 56

[0378] 하지 기판으로서 한 변이 10㎝인 정사각형의 무알칼리 유리 기판을 사용하였다. 그 위에, 조제예 5에 의해 얻어진 차광 격벽 형성 재료를 스핀 코팅하고, 핫 플레이트를 사용하여, 온도 90℃에서 2분간 건조시키고, 건조막을 제작하였다. 제작한 건조막을, 패럴렐 라이트 마스크 얼라이너를 사용하여, 초고압 수은등을 광원으로 하고, 포토마스크를 통해, 노광량 40mJ/㎠(g, h, i선)로 노광하였다. 그 후, 자동 현상 장치를 사용하여, 0.3중량% 테트라메틸암모늄 수용액에 의해 50초간 현상을 행하고, 이어서 물을 사용하여 30초간 린스하였다. 또한, 오븐을 사용하여, 공기 중, 온도 230℃에서 30분간 가열하고, 유리 기판 상에, 높이 2.0㎛, 폭 20㎛으로, 두께 1.0㎛당의 OD값이 2.0인 격벽이, 짧은 변 40㎛, 긴 변 280㎛의 피치 간격의 격자상 패턴으로 형성된 차광 격벽 구비 기판을 얻었다.

[0379] 그 후, 실시예 29와 마찬가지의 방법에 의해, 차광 격벽 상에, 높이 10㎛, 폭 20㎛의 격벽이, 짧은 변 40㎛, 긴 변 280㎛의 피치 간격의 차광 격벽과 마찬가지인 격자상 패턴으로 형성된 격벽 구비 기판을 얻었다. 얻어진 격벽 구비 기판의 격벽으로 이격된 영역에, 질소 분위기 하에서, 잉크젯법을 사용하여, 조제예 2에 의해 얻어진 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)을 도포하고, 100℃에서 30분간 건조하고, 두께 5.0㎛의 화소를 형성하고, 도 3에 도시하는 구성의 격벽 구비 기판을 얻었다.

[0380] 실시예 57

[0381] 실시예 29와 마찬가지의 방법에 의해 얻어진, 화소 형성 전의 격벽 구비 기판의 격벽으로 이격된 영역에, 경화 후의 막 두께가 2.5㎛가 되도록, 조제예 4에 의해 얻어진 컬러 필터 형성 재료(CF-1)를 도포하고, 진공 건조하였다. 격벽 구비 기판의 개구부 영역에 노광되도록 설계한 포토마스크를 통해, 노광량 40mJ/㎠(g, h, i선)로 노광하였다. 0.3중량% 테트라메틸암모늄 수용액에 의해 50초간 현상을 행한 후, 230℃에서 30분간 가열 경화를 행하고, 격벽으로 이격된 영역에, 높이 2.5㎛, 짧은 변 40㎛, 긴 변 280㎛의 컬러 필터층을 형성하였다. 그 후, 컬러 필터 상에 질소 분위기 하에서, 잉크젯법을 사용하여, 조제예 2에 의해 얻어진 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)을 도포하고, 100℃에서 30분간 건조하여, 두께 5.0㎛의 화소를 형성하고, 도 4에 도시하는 구성의 격벽 구비 기판을 얻었다.

[0382] 각 실시예 및 비교예의 구성을 표 3 내지 4에 나타낸다.

[0383] [표 3]

	격벽용 수지 조성물	격벽						화소		차광 격벽		컬러 필터층
		수지 함유율 (중량%)	백색 안료 함유율 (중량%)	청색 안료 및 자색 안료의 합계 함유율 (중량%)	산화은 및/또는 은 입자 이론 함유율 (중량%)	그 밖의 차광 안료 함유율 (중량%)	색 변환 발광 재료 조성물	화소 높이 (μm)	차광 격벽 높이 (μm)	컬러 필터 높이 (μm)
실시예 28	P-1	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-1	5.0	-	-
실시예 29	P-1	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 30	P-2	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 31	P-3	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 32	P-4	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 33	P-5	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 34	P-6	37.4	30	0.6	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 35	P-7	37.0	30	1.0	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 36	P-8	34.4	30	3.6	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 37	P-9	37.8	30	0.2	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 38	P-10	37.9	30	0.1	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 39	P-11	37.9	30	0.005	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 40	P-12	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 41	P-13	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 42	P-14	35.6	30	0.3	3.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 43	P-15	36.6	30	0.3	2.0	-	CL-2	5.0	-	-

[0384]

[0385] [표 4]

	격벽						화소		차광 격벽	컬러 필터층
	격벽용 수지 조성물	수지 함유율 (중량%)	백색 안료 함유율 (중량%)	청색 안료 및 자색 안료의 합계 함유율 (중량%)	산화은 및/또는 은 입자 이룬 함유율 (중량%)	그 밖의 차광 안료 함유율 (중량%)	색 변환 발광 재료 조성물	화소 높이 (㎛)	차광 격벽 높이 (㎛)	컬러 필터 높이 (㎛)
실시예 44	P-16	32.6	30	0.3	6.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 45	P-17	38.2	30	0.3	0.5	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 46	P-18	38.6	30	0.3	0.1	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 47	P-19	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 48	P-20	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 49	P-21	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 50	P-22	38.0	30	-	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 51	P-23	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 52	P-24	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 53	P-25	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 54	P-26	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 55	P-27	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
실시예 56	P-1	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	2.0	-
실시예 57	P-1	37.7	30	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	2.5
비교예 4	P-28	67.6	-	0.3	1.0	-	CL-2	5.0	-	-
비교예 5	P-29	38.7	30	0.3	-	-	CL-2	5.0	-	-
비교예 6	P-30	37.8	30	-	1.0	0.2	CL-2	5.0	-	-

[0386]

[0387] 각 실시예 및 비교예에 있어서의 평가 방법을 이하에 나타낸다.

[0388] <높이>

[0389] 각 실시예 및 비교예에 의해 얻어진 격벽 구비 기판의 각 층에 대해서, 서프콤 촉침식 막 두께 측정 장치를 사용하여, 각 층 형성 전후의 막 두께를 측정하고, 그 차분을 산출함으로써, 높이를 측정하였다.

[0390] <크랙 내성>

[0391] 각 실시예 및 비교예에 있어서 사용한 격벽 형성 수지 조성물을, 가열 후의 막 두께가 각각 10㎛, 15㎛, 20㎛ 및 25㎛가 되도록 스핀 코팅하였다. 실시예 28 내지 54, 실시예 56 내지 57 및 비교예 4 내지 6에 있어서 사용한 격벽 형성 수지 조성물의 그 후 공정에 대해서는, 노광 시에 포토마스크를 통하지 않고 전체를 노광한 것 이외에는, 각 실시예 및 비교예와 동일한 조건에서 가공하고, 유리 기판 상에 솔리드 막을 제작하였다. 실시예 55에 있어서 사용한 격벽 형성 수지 조성물의 그 후의 공정에 대해서는, 노광하지 않고 현상한 후에 블리칭을

행한 것 이외에는 동일한 조건에서 가공하고, 유리 기판 상에 솔리드 막을 제작하였다. 얻어진 솔리드 막을 각 실시예 및 비교예에 의해 얻어진 격벽 구비 기판의 격벽 모델로서, 솔리드 막을 갖는 유리 기판을 목시 관찰하고, 솔리드 막의 크랙 유무를 평가하였다. 1개라도 크랙이 확인된 경우에는, 그 막 두께에 있어서의 크랙 내성은 없다고 판단하였다. 예를 들어, 막 두께 15㎛에서는 크랙이 없고, 막 두께 20㎛에서는 크랙이 있었던 경우에는, 내크랙 막 두께를 「≥15㎛」라고 판정하였다. 또한, 25㎛에서도 크랙이 없는 경우의 내크랙 막 두께를 「≥25㎛」, 10㎛에서도 크랙이 있는 경우의 내크랙 막 두께를 「<10㎛」라고 각각 판정하고, 크랙 내성으로 하였다.

[0392] <해상도>

[0393] 각 실시예 및 비교예에 있어서 사용한 격벽용 수지 조성물을, 한 변이 10cm인 정사각형의 무알칼리 유리 기판 상에, 가열 후의 막 두께가 10㎛가 되도록 스핀 코팅하고, 핫 플레이트를 사용하여, 온도 100℃에서 3분간 건조시키고, 막 두께 10㎛의 건조막을 제작하였다. 제작한 건조막을, 패럴렐 라이트 마스크 얼라이너를 사용하여, 초고압 수은등을 광원으로 하고, 100㎛, 80㎛, 60㎛, 50㎛, 40㎛, 30㎛ 및 20㎛의 각 폭의 라인 & 스페이스 패턴을 갖는 마스크를 통해 노광량 150mJ/㎠(g, h, i선)로, 100㎛의 갭으로 노광하였다. 그 후, 자동 현상 장치를 사용하여, 0.045중량% 수산화칼륨 수용액을 사용하여 100초간 샤워 현상하고, 이어서 물을 사용하여 30초간 린스하였다.

[0394] <반사율>

[0395] 실시예 28 내지 54, 실시예 56 내지 57 및 비교예 4 내지 6에 있어서 사용한 격벽 형성 수지 조성물을, 노광 시에 포토마스크를 통하지 않고 전체를 노광한 것 이외에는, 각 실시예 및 비교예와 동일한 조건에서 가공하고, 유리 기판 상에 높이 10㎛의 솔리드 막을 제작하였다. 실시예 55에 있어서 사용한 격벽 형성 수지 조성물에 대해서는, 노광하지 않고 현상한 후에 블리칭을 행한 것 이외에는 동일한 조건에서 가공하고, 유리 기판 상에 높이 10㎛의 솔리드 막을 제작하였다.

[0396] 얻어진 솔리드 막을 갖는 유리 기판에 대해서, 분광 측색계(상품명 CM-2600d, 코니카 미놀타(주)제)를 사용하여, 솔리드 막측에서 SCI 모드로 파장 영역 360nm 내지 740nm에 있어서의 반사율을 측정하였다. 파장 영역 430nm 내지 630nm의 범위에서, 최소 및 최대의 반사율의 값을, 각각 「최소 반사율」 및 「최대 반사율」로 하였다.

[0397] <OD값>

[0398] 각 실시예 및 비교예에 의해 얻어진 격벽 구비 기판의 격벽 모델로서, 반사율의 평가와 마찬가지로, 유리 기판 상에 높이 10㎛의 솔리드 막을 제작하였다. 얻어진 솔리드 막을 갖는 유리 기판에 대해서, 분광 광도계(히타치 하이테크 사이언스제 U-4100)를 사용하여, 파장 영역 360nm 내지 740nm에 있어서의 투과율을 측정하고, 상술의 식 (1)에 의해 파장 영역 360nm 내지 740nm에 있어서의 OD값을 산출하였다. 파장 영역 430nm 내지 630nm의 범위에서, 최소 및 최대의 OD값의 값을, 각각 「최소 OD값」 및 「최대 OD값」으로 하였다.

[0399] 또한, 실시예 56에 대해서, 차광 격벽(A-2)의 모델로서, 마찬가지로 유리 기판 상에 솔리드 막을 제작하였다. 얻어진 솔리드 막을 갖는 유리 기판에 대해서, 분광 광도계(히타치 하이테크 사이언스제 U-4100)를 사용하여 파장 영역 360nm 내지 740nm에 있어서의 투과율을 측정하고, 파장 550nm에 있어서의 OD값을 상술의 식 (1)에 의해 산출하였다.

[0400] <색도>

[0401] 각 실시예 및 비교예에 의해 얻어진 격벽 구비 기판의 격벽 모델로서, 반사율의 평가와 마찬가지로, 유리 기판 상에 높이 10㎛의 솔리드 막을 제작하였다. 얻어진 솔리드 막을 갖는 유리 기판에 대해서, 분광 측색계(상품명 CM-2600d, 코니카 미놀타(주)제)를 사용하여, 솔리드 막측에서 SCI 모드로 색도(L*값, a* 및 b*값)를 측정하였다. 또한, b*값에 대해서는, 가열 공정 전의 솔리드 막과, 가열 공정 후의 b*값을 각각 측정하고, 그 차(Δb*)를 「가열 공정 전후의 Δb*」으로서, 표 5 내지 6에 기재하였다.

[0402] <저온 가열 전후의 Δb*>

[0403] 각 실시예 및 비교예에 있어서 사용한 격벽 형성용 수지 조성물을 사용하여, 마지막 가열 조건을, 공기 중 100℃에서 60분간으로 변경한 것 이외에는, 상술한 반사율 평가와 마찬가지로 하여, 유리 기판 상에 높이 10㎛의 솔리드 막을 제작하였다. 얻어진 솔리드 막에 대해서, 전술한 색도의 평가와 마찬가지로, b*값을 산출하였다. 가열 공정 전의 솔리드 막과, 가열 공정 후의 b*값을 각각 측정하고, 그 차(Δb*)를 산출함으로써, 하기 기준

에 의해 저온 가열 시의 OD값 변화를 평가하였다.

[0404] A: $\Delta b^* > 15$

[0405] B: $10 \leq \Delta b^* \leq 15$

[0406] C: $\Delta b^* < 10$.

[0407] <내광성>

[0408] 각 실시예 및 비교예에 있어서 사용한 격벽용 수지 조성물을, 한 변이 10cm인 정사각형의 무알칼리 유리 기판 상에 스핀 코팅하고, 핫 플레이트를 사용하여, 온도 90℃에서 3분간 건조시키고, 막 두께 10㎛의 건조막을 제작하였다. 얻어진 건조막을 갖는 유리 기판에 대해서, 분광 광도계(히타치 하이테크 사이언스제 U-4100)를 사용하여, 파장 436nm에 있어서의 투과율을 측정하였다. 제작한 건조막을, 패럴렐 라이트 마스크 얼라이너를 사용하여, 초고압 수은등을 광원으로 하고, 마스크를 통하지 않고 노광량 1000mJ/㎠(g, h, i선)로 노광하였다. 얻어진 노광 후의 막을 갖는 유리 기판에 대해서, 다시, 마찬가지로 파장 436nm에 있어서의 투과율을 측정하였다. 노광 전후의 막의 투과율 차(ΔT_{436nm})를 산출함으로써, 하기 기준에 의해, 내광성을 평가하였다.

[0409] A: $\Delta T_{436nm} < 3\%$

[0410] B: $3\% \leq \Delta T_{436nm} \leq 5\%$

[0411] C: $5\% < \Delta T_{436nm}$.

[0412] <저온 경화성>

[0413] 각 실시예 및 비교예에 있어서 사용한 격벽 형성용 수지 조성물을 사용하여, 마지막 가열 조건을, 공기 중 100℃에서 60분간으로 변경한 것 이외에는 마찬가지로 하여, 격벽을 형성하였다. 얻어진 격벽 구비 기판에 대해서, 격자상의 격벽으로 둘러싸진 화소 부분에 대하여, 1,6-헥산디올디아크릴레이트를 잉크로서, 잉크젯 도포 장치(InkjetLabo, 클러스터 테크놀로지(주)제)를 사용하여, 잉크젯 도포를 행하였다. 그 후, 화소 내를 1시간 후, 3시간 후에 관찰하고, 하기 기준에 의해 격벽의 저온 경화성을 평가하였다. 인접 화소로의 침출이 없을수록, 격벽의 저온 경화성이 우수한 것을 나타낸다.

[0414] A: 잉크젯 도포로부터 3시간 후에도, 인접 화소로의 잉크의 침출이 보이지 않는다

[0415] B: 잉크젯 도포로부터 1시간 후에, 인접 화소로의 잉크의 침출이 보이지 않지만, 3시간 후에 침출이 보였다

[0416] C: 잉크젯 도포 직후에, 인접 화소로의 잉크의 침출이 보였다.

[0417] <테이퍼 각도>

[0418] 각 실시예 및 비교예에 있어서, 화소 형성 전의 격벽 구비 기판의 임의의 단면을, 광학 현미경(FE-SEM(S-4800); (주)히다치 세이사꾸쇼제)을 사용하여, 가속 전압 3.0kV로 관측하고, 테이퍼 각도를 측정하였다.

[0419] <보존 안정성>

[0420] 각 실시예 및 비교예에 있어서 사용한 격벽 형성용 수지 조성물에 대해서, 조제로부터 25℃에서 7일 보관 후 및 30일 보관 후에 유리 기판 상에 스핀 도포하여 평가하고, 도막의 상태로부터 보존 안정성을 하기 기준에 의해 평가하였다.

[0421] A: 25℃에서 7일간 보관 후 및 25℃에서 30일간 보관 후에 의한 평가에서, 스핀 도포 후에 응집물의 발생이 없었다

[0422] B: 25℃에서 7일간 보관 후에 의한 평가에서, 스핀 도포 후에 응집물의 발생이 없었지만, 25℃에서 30일간 보관 후에 의한 평가에서는, 스핀 도포 후에 응집물이 발생하였다

[0423] C: 25℃에서 7일간 보관 후에 의한 평가에서, 스핀 도포 후에 응집물이 발생하였다

[0424] <휘도>

[0425] 시판하고 있는 LED 백라이트(피크 파장 465nm)를 탑재한 면상 발광 장치를 광원으로서, 화소부가 광원측이 되도록 각 실시예 및 비교예에 의해 얻어진 격벽 구비 기판을 설치하였다. 이 면상 발광 장치에 30mA의 전류를 흘

려서 LED 소자를 점등시키고, 분광 방사 휘도계(CS-1000, 코니카 미놀타사제)를 사용하여, CIE1931 규격에 기초하는 휘도(단위: cd/㎡)를 측정하고, 초기 휘도로 하였다. 단, 휘도의 평가는, 비교예 7의 초기 휘도를 표준의 100으로 하는 상대값에 의해 행하였다.

[0426] 또한, 실온(23℃)에서, LED 소자를, 48시간 점등한 후, 마찬가지로 휘도를 측정하고, 휘도의 경시 변화를 평가하였다. 단, 휘도의 평가는, 비교예 4의 초기 휘도를 표준의 100으로 하는 상대값에 의해 행하였다.

[0427] <색 특성>

[0428] 시판하고 있는 백색 반사판 상에, 각 실시예 및 비교예에 의해 얻어진 격벽 구비 기판을, 화소가 백색 반사판측에 배치되도록 설치하였다. 분광 측색계(CM-2600d, 코니카 미놀타사제, 측정 직경 φ8㎜)를 사용하여, 격벽 구비 기판의 하지 기판측으로부터 광을 조사하고, 정반사광 포함된 스펙트럼을 측정하였다.

[0429] 자연계의 색을 거의 재현할 수 있는 색 규격 BT.2020이 결정짓는 색 영역은, 색도도에 나타나는 스펙트럼 궤적상의 적색, 녹색 및 청색을 삼원색으로 하여 규정되어 있고, 적색, 녹색 및 청색의 파장은 각각 630nm, 532nm 및 467nm에 상당하고 있다. 얻어진 반사 스펙트럼의 470nm, 530nm 및 630nm의 3개의 파장의 반사율(R)로부터, 화소의 발광색에 대하여 이하의 기준에 의해 평가하였다.

[0430] A: $R_{530}/(R_{630}+R_{530}+R_{470})\geq 0.60$

[0431] B: $0.55\leq R_{530}/(R_{630}+R_{530}+R_{470})<0.60$

[0432] C: $R_{530}/(R_{630}+R_{530}+R_{470})<0.55$.

[0433] <표시 특성>

[0434] 각 실시예 및 비교예에 의해 얻어진 격벽 구비 기판과 유기 EL 소자를 조합하여 제작한 표시 장치의 표시 특성을, 이하의 기준에 기초하여 평가하였다.

[0435] A: 녹색 표시가 매우 색이 곱고, 선명하여 콘트라스트에 우수한 표시 장치이다.

[0436] B: 색채에 약간 부자연스러움이 보이기는 하지만, 문제가 없는 표시 장치이다.

[0437] <혼색>

[0438] 각 실시예 및 비교예에 의해 얻어진, 화소를 형성하기 전의 격벽 구비 기판에 있어서, 격자상의 격벽으로 둘러싸인 화소 부분의 일부에, 잉크젯법을 사용하여, 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)을 도포하고, 100℃에서 30분간 건조하여, 두께 5.0㎛의 화소를 형성하였다. 그 후, 격자상의 격벽으로 둘러싸인 화소 부분 중, 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)을 도포한 영역의 인접한 영역에, 잉크젯법을 사용하여, 색 변환 발광 재료 조성물(CL-3)을 도포하고, 100℃에서 30분간 건조하여, 두께 5.0㎛의 화소를 형성하였다.

[0439] 한편, 격자상의 격벽으로 둘러싸인 화소 부분과 동일한 폭을 갖는 청색 유기 EL 셀을 제작하고, 전술한 격벽 구비 기판과 청색 유기 EL 셀을 대향시켜서 밀봉제에 의해 접합하여, 도 8에 도시하는 구성의 표시 장치를 얻었다.

[0440] 도 8에 있어서의 청색 유기 EL 셀(7) 중, 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)로 형성된 화소(3)(CL-2)의 바로 아래에 접합한 청색 유기 EL 셀만을 점등시킨 상태에서, 색 변환 발광 재료 조성물(CL-3)로 형성된 화소(3)(CL-3) 부분에 대해서, 현미 분광 광도계 LVmicro-V(람다 비전(주)제)를 사용하여, 파장 630nm에 있어서의 흡광 강도 A(630nm)를 측정하였다. 흡광 강도 A(630nm)의 값이 작을수록, 혼색을 일으키기 어려운 것을 나타내고 있다. 하기의 판정 기준에 의해 혼색을 판정하였다.

[0441] A: A(630nm)<0.01

[0442] B: $0.01\leq A(630nm)\leq 0.5$

[0443] C: 0.5<A(630nm).

[0444] 각 실시예 및 비교예 평가 결과를 표 5 내지 6에 나타낸다.

[0445] [표 5]

	크랙 내성	해상도 (㎛)	반사율(%)		OD값		가열 공정 후의 색도			처음 가열 전후의 Δb*	가열 공정 후의 Δb*	내광성	처음 경화성	테이퍼 각도 (°)	보존 안정성	휘도(상대값)		색 특성	표시 특성	혼색
			최소 반사율	최대 반사율	최소 OD값	최대 OD값	L*	a*	b*							초기	48시간 후			
실시예 28	≥20㎛	30	29	37	1.6	2.4	63	-3.3	-0.5	A	15.0	B	A	87	A	165	162	B	B	A
실시예 29	≥20㎛	30	29	37	1.6	2.4	63	-3.3	-0.5	A	15.0	B	A	87	A	159	155	B	B	A
실시예 30	≥20㎛	30	27	35	1.6	2.4	63	-1.0	0.5	A	15.0	B	A	90	A	159	155	B	B	A
실시예 31	≥20㎛	30	30	38	1.6	2.4	63	-3.9	-1.0	A	15.0	B	A	85	A	159	155	B	B	A
실시예 32	≥20㎛	30	27	34	1.6	2.4	63	-0.5	0.4	A	15.0	B	A	92	B	155	151	B	B	A
실시예 33	≥20㎛	30	31	38	1.5	2.4	63	-2.0	-3.2	A	15.0	B	A	79	A	160	157	B	B	A
실시예 34	≥20㎛	30	25	34	1.7	2.4	60	-3.7	-4.2	A	15.0	B	A	92	A	152	148	B	B	A
실시예 35	≥20㎛	30	21	29	1.8	2.4	57	-4.9	-4.9	A	15.0	B	A	95	A	149	145	B	B	A
실시예 36	≥20㎛	30	15	26	2.3	2.4	48	-7.0	-8.2	A	15.0	B	A	111	A	134	129	C	B	A
실시예 37	≥20㎛	30	31	38	1.6	2.4	65	-2.7	-0.1	A	15.0	B	A	88	A	161	159	B	B	A
실시예 38	≥20㎛	30	32	42	1.5	2.4	68	-2.1	2.0	A	15.0	B	A	89	A	164	162	B	B	A
실시예 39	≥20㎛	30	32	50	1.3	2.4	72	-0.8	12.0	A	15.0	B	A	89	A	167	164	C	B	A
실시예 40	≥20㎛	30	35	37	1.6	2.4	67	-4.5	-3.0	B	12.5	B	A	87	A	161	158	B	B	A
실시예 41	≥20㎛	30	27	29	1.8	2.8	55	-6.0	-7.5	C	8.0	B	A	111	A	134	129	C	B	A
실시예 42	≥20㎛	50	35	37	1.6	2.4	67	-4.5	-5.0	C	10.5	B	A	105	A	161	158	B	B	A
실시예 43	≥20㎛	30	28	36	1.6	3.0	59	-3.3	4.5	A	20.0	B	A	91	A	155	152	B	B	A

[0446]

[0447] [표 6]

	크랙 내성	해상도 (μm)	반사율(%)		OD값		가열 공정 후의 색도			가열 공정 전후의 Δb*	저온 가열 전후의 Δb*	내광성	저온 경화성	테이퍼 각도 (°)	보존 안정성	휘도(상대값)		색 특성	표시 특성	혼색
			최소 반사율	최대 반사율	최소 OD값	최대 OD값	L*	a*	b*							초기	48 시간 후			
실시예 44	≥20μm	30	25	36	1.6	3.5	55	-3.3	14.5	30.0	A	B	A	92	B	154	151	C	B	A
실시예 45	≥20μm	30	33	37	1.6	2.2	67	-3.0	-3.0	12.5	A	B	A	87	A	160	156	B	B	A
실시예 46	≥20μm	30	34	44	1.6	1.7	68	-3.0	-10.5	5.0	A	B	A	89	A	161	157	C	B	A
실시예 47	≥20μm	30	29	37	1.6	2.4	63	-3.3	-3.5	12.0	C	B	A	87	A	159	155	B	B	A
실시예 48	≥20μm	30	29	37	1.6	2.4	63	-3.3	-0.5	15.0	A	B	A	87	C	159	155	B	B	A
실시예 49	≥25μm	30	29	37	1.6	2.4	63	-3.3	-0.5	15.0	A	B	C	87	A	159	155	B	B	A
실시예 50	≥20μm	30	29	59	0.8	2.4	79	-1.5	20.0	15.00	A	B	A	86	A	165	157	C	B	B
실시예 51	≥20μm	30	25	42	1.4	2.4	66	-5.0	5.0	15.00	A	B	A	105	C	159	155	B	B	B
실시예 52	≥20μm	30	25	42	1.4	2.4	66	-15.0	4.5	15.00	A	B	A	90	A	159	155	C	B	A
실시예 53	≥20μm	30	29	37	1.6	2.4	63	-3.3	-0.5	15.0	A	A	A	87	A	159	155	B	B	A
실시예 54	≥20μm	30	29	37	1.7	2.5	61	-3.0	1.0	15.0	A	C	A	95	A	159	155	B	B	A
실시예 55	≥20μm	20	30	37	1.6	2.4	63	-3.3	-0.5	15.0	A	B	C	106	B	159	155	B	B	A
실시예 56	≥20μm	30	29	37	1.6	2.4	63	-3.3	-0.5	15.0	A	B	A	87	A	148	146	B	A	A
실시예 57	≥20μm	30	29	37	1.6	2.4	63	-3.3	-0.5	15.0	A	B	A	87	A	148	146	A	B	A
비교예 4	≥15μm	20	4	7	1.5	1.6	25	3.0	3.0	10.0	B	B	A	90	A	100	90	B	B	C
비교예 5	≥20μm	30	29	50	1.4	1.5	72	-3.3	-15.0	0.50	C	B	A	88	A	161	157	C	B	B
비교예 6	≥20μm	50	35	45	1.5	2.0	67	3.5	-2.5	0.20	C	B	A	120	A	150	145	B	B	A

[0448]

부호의 설명

[0449] 1: 하지 기판

2: 격벽

3: 화소

3(CL-2): 색 변환 발광 재료 조성물(CL-2)로 형성된 화소

3(CL-3): 색 변환 발광 재료 조성물(CL-3)로 형성된 화소

4: 차광 격벽

5: 컬러 필터

6: 유기 EL 셀, 미니 LED 셀 및 마이크로 LED 셀에서 선택된 발광 광원

7: 청색 유기 EL 셀

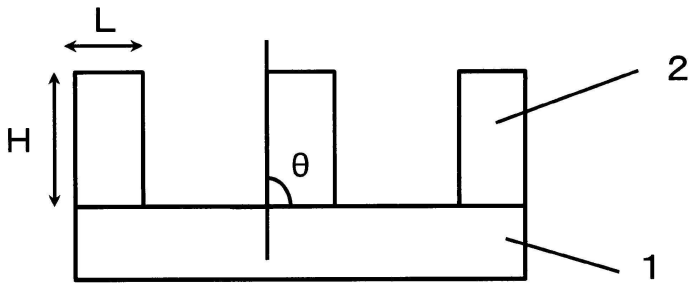
H: 격벽의 두께

L: 격벽의 폭

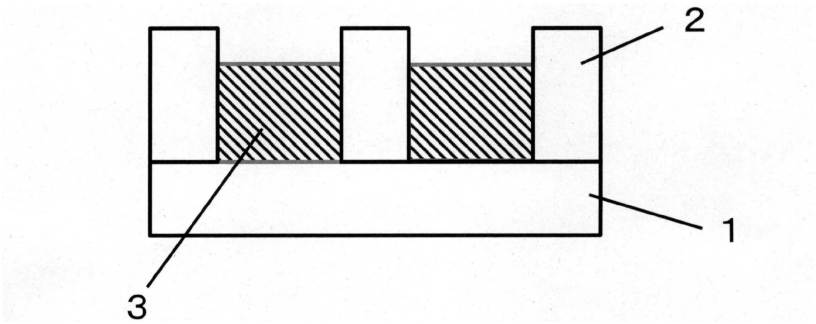
θ: 테이퍼 각도

도면

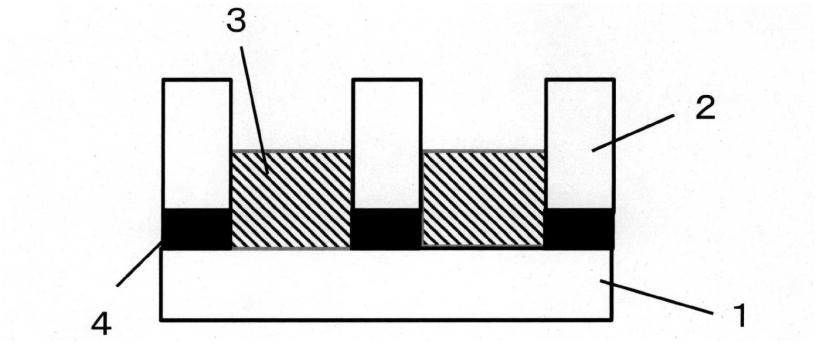
도면1



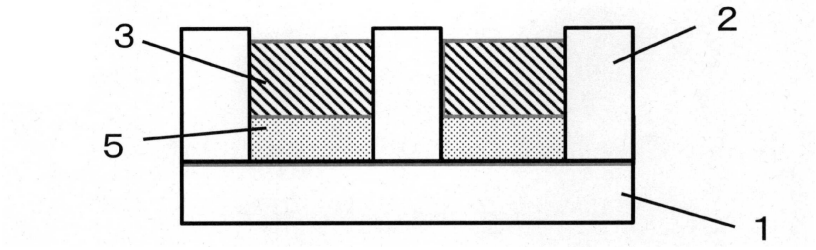
도면2



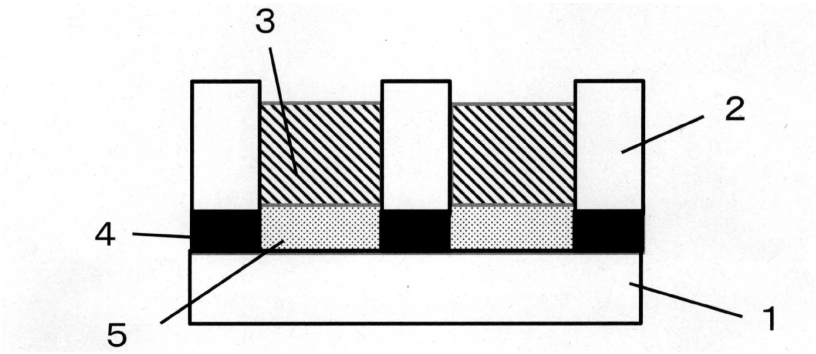
도면3



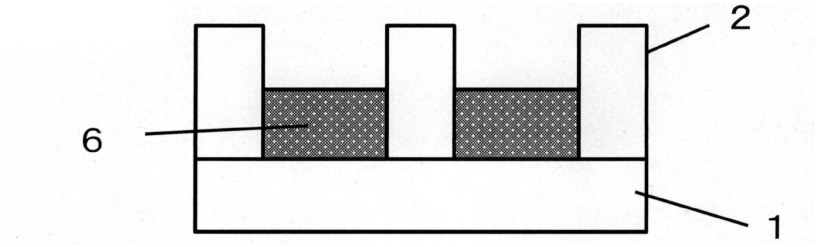
도면4



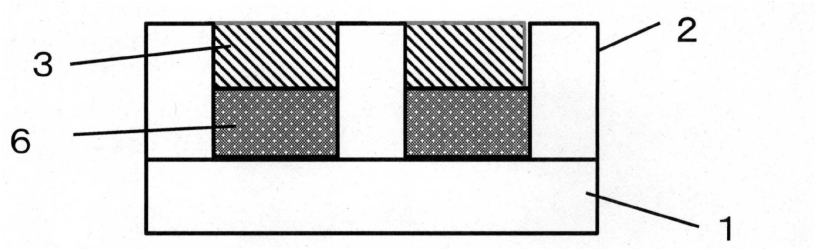
도면5



도면6



도면7



도면8

