



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월26일
(11) 등록번호 10-2734885
(24) 등록일자 2024년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10K 50/844 (2023.01) C08F 222/10 (2006.01)
H10K 59/80 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H10K 50/844 (2023.02)
C08F 222/102 (2022.08)
(21) 출원번호 10-2023-7000656
(22) 출원일자(국제) 2021년09월16일
심사청구일자 2023년01월06일
(85) 번역문제출일자 2023년01월06일
(65) 공개번호 10-2023-0022967
(43) 공개일자 2023년02월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/034151
(87) 국제공개번호 WO 2022/059740
국제공개일자 2022년03월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-157660 2020년09월18일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2017061606 A*
KR1020150136504 A*
KR1020190107262 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
미쓰이 가가쿠 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 츄오구 야에스 2초메 2방 1고
(72) 발명자
도미타 유스케
일본 지바켄 소테가우라시 나가우라 580-32 미쓰
이 가가쿠가부시키키가이샤 내
다테노 고타로
일본 지바켄 소테가우라시 나가우라 580-32 미쓰
이 가가쿠가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 6 항

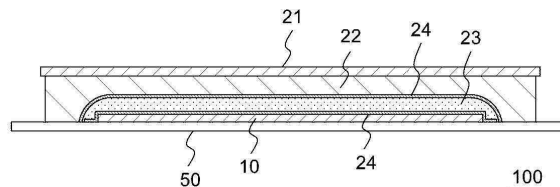
심사관 : 강경진

(54) 발명의 명칭 표시 소자용 봉지제, 그의 경화물 및 표시 장치

(57) 요약

중합성 화합물 및 경화제를 함유하는 표시 소자용 봉지제로서, 중합성 화합물이, 성분(A): 2작용 이상의 지환 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트 및 성분(B): 2작용의 쇄상 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트를 포함하고, 성분(A) 및 (B)의 합계 100질량부에 대해서 성분(A)의 함유량이 60질량부 이하이며, 표시 소자용 봉지제 중의 성분(C): 단작용의 (메트)아크릴레이트의 함유량이, 중합성 화합물 100질량부에 대해서 1질량부 이하인, 표시 소자용 봉지제.

대표도



(52) CPC특허분류
H10K 59/873 (2023.02)

명세서

청구범위

청구항 1

중합성 화합물 및 경화제를 함유하는 표시 소자용 봉지제로서,

상기 중합성 화합물이, 이하의 성분(A) 및 (B):

(A) 2작용 이상의 지환 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트

(B) 2작용의 쇠상 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트

를 포함하고,

상기 성분(A) 및 (B)의 합계 100질량부에 대해서 상기 성분(A)의 함유량이 60질량부 이하이며,

당해 표시 소자용 봉지제 중의 성분(C): 단작용의 (메트)아크릴레이트의 함유량이, 상기 중합성 화합물 100질량부에 대해서 0질량부이고,

상기 표시 소자용 봉지제 중의 중합성 화합물의 함유량은, 상기 표시 소자용 봉지제의 전체 조성에 대해, 80질량% 이상인, 표시 소자용 봉지제.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 성분(A)가, 다이메틸올-트라이사이클로테케인 다이(메트)아크릴레이트를 포함하는, 표시 소자용 봉지제.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 성분(B)가, 1,12-도데케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,9-노네인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 트라이에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트 및 트라이프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1 또는 2 이상의 (메트)아크릴레이트인, 표시 소자용 봉지제.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

유기 EL 표시 소자의 봉지용인, 표시 소자용 봉지제.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 표시 소자용 봉지제를 경화시켜 이루어지는 경화물.

청구항 6

기관과,

상기 기관 상에 배치된 표시 소자와,

상기 표시 소자를 피복하는 봉지층

을 포함하고,

상기 봉지층이, 제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 표시 소자용 봉지제의 경화물에 의해 구성되어 있는, 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 표시 소자용 봉지재, 그의 경화물 및 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 소자의 분야에 있어서, 봉지재의 특성을 향상시키기 위한 검토가 이루어지고 있다. 이하, 유기 EL 표시 장치를 예로 들어 설명한다.

[0003] 유기 EL 소자는, 소비 전력이 적기 때문에, 디스플레이나 조명 장치 등에 이용되고 있다. 유기 EL 소자는, 대기 중의 수분이나 산소에 의해 열화되기 쉽기 때문에, 각종 실링 부재로 봉지되어 사용되고 있고, 실용화를 위해서는 각종 실링 부재의 수분이나 산소의 내구성의 향상이 요망되고 있다.

[0004] 유기 EL 소자의 봉지 방법으로서, 예를 들어, 유기 EL 소자 상에 1층째의 무기 재료막을 피복시킨 데다가 수지층을 형성하고, 추가로 2층째의 무기 재료막을 피복시키는 방법이 이용되고 있다. 상기 무기 재료막에 의해 피복하는 방법으로서, 예를 들어, 스퍼터링법이나 전자 사이클로트론 공명(ECR) 플라즈마 CVD법 등에 의해, 질화 규소나 산화 규소로 이루어지는 무기 재료막을 형성하는 방법을 들 수 있다.

[0005] 진술한 수지층으로서 아크릴계의 수지를 이용하는 기술로서, 특허문헌 1(국제공개 제2019/82996호)에 기재된 것이 있다. 동일 문헌에는, 유기 전기발광 표시 소자용 봉지재에 비환식의 탄소수 6 이상의 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 및 환상 단작용(메트)아크릴레이트와 환상 2작용(메트)아크릴레이트를 함유하는 환상 모노머를 조합하여 이용하는 것이 기재되어 있다. 동일 문헌에 의하면, 잉크젯을 이용할 때의 토출성이 우수하고, 또한 얻어지는 유기 EL 소자의 신뢰성도 우수한 봉지재가 얻어진다고 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 국제공개 제2019/82996호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 표시 장치의 봉지층에 아크릴계의 수지를 이용하는 것에 대하여 본 발명자들이 검토한 바, 아크릴계의 수지를 이용하여 제조된 수지층은 플라즈마 내성이 낮은 경우가 있는 것이 밝혀졌다. 이 때문에, 수지층 상에 플라즈마 CVD법 등에 의해 무기 재료막을 형성할 때에, 수지층의 대미지에 기인해서 무기 재료막에 핀홀이 발생하거나, 수지층이 기판으로부터 박리되거나 하는 경우가 있었다.

[0008] 더욱이, 상기 특허문헌에 기재된 기술에 대하여 본 발명자들이 검토한 바, 특허문헌 1에 있어서는, 경화체의 유리 전이 온도가 높기 때문에, 플렉시블성이 요구되는 디바이스에는 적합하지 않는 경우가 있다고 예상되는 점에서, 개선의 여지가 있었다.

[0009] 본 발명은, 내플라즈마성이 우수함과 함께, 잉크젯법으로 안정적으로 도포할 수 있는 점도와 저유전율이 양립되는, 표시 소자용 봉지재를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 의하면, 이하에 나타내는 표시 소자용 봉지재, 경화물 및 표시 장치가 제공된다.

[0011] [1] 중합성 화합물 및 경화제를 함유하는 표시 소자용 봉지제로서,

[0012] 상기 중합성 화합물이, 이하의 성분(A) 및 (B):

[0013] (A) 2작용 이상의 지환 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트

[0014] (B) 2작용의쇄상 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트

[0015] 를 포함하고,

- [0016] 상기 성분(A) 및 (B)의 합계 100질량부에 대해서 상기 성분(A)의 함유량이 60질량부 이하이며,
- [0017] 당해 표시 소자용 봉지제 중의 성분(C): 단작용의 (메트)아크릴레이트의 함유량이, 상기 중합성 화합물 100질량부에 대해서 1질량부 이하인, 표시 소자용 봉지제.
- [0018] [2] 상기 성분(A)가, 다이메틸올-트라이사이클로테케인 다이(메트)아크릴레이트를 포함하는, [1]에 기재된 표시 소자용 봉지제.
- [0019] [3] 상기 성분(B)가, 1,12-도데케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,9-노네인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 트라이에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트 및 트라이프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1 또는 2 이상의 (메트)아크릴레이트인, [1] 또는 [2]에 기재된 표시 소자용 봉지제.
- [0020] [4] 유기 EL 표시 소자의 봉지용인, [1] 내지 [3] 중 어느 한 항에 기재된 표시 소자용 봉지제.
- [0021] [5] [1] 내지 [4] 중 어느 한 항에 기재된 표시 소자용 봉지제를 경화시켜 이루어지는 경화물.
- [0022] [6] 기관과,
- [0023] 상기 기관 상에 배치된 표시 소자와,
- [0024] 상기 표시 소자를 피복하는 봉지층
- [0025] 을 포함하고,
- [0026] 상기 봉지층이, [1] 내지 [4] 중 어느 한 항에 기재된 표시 소자용 봉지제의 경화물에 의해 구성되어 있는, 표시 장치.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 의하면, 내플라즈마성이 우수함과 함께, 잉크젯법으로 안정적으로 도포할 수 있는 점도와 저유전율이 양립되는, 표시 소자용 봉지제를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 실시형태에 있어서의 유기 EL 표시 장치의 구성예를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 실시형태에 대하여, 도면을 이용하여 설명한다. 한편, 모든 도면에 있어서, 마찬가지로인 구성 요소에는 공통의 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다. 또한, 본 실시형태에 있어서, 각 성분에 대하여, 각각, 1종을 이용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다. 또한, 수치 범위를 나타내는 「~」는, 이상, 이하를 나타내고, 상한치 및 하한치를 모두 포함한다.
- [0030] (표시 소자용 봉지제)
- [0031] 본 실시형태에 있어서, 표시 소자용 봉지제(이하, 적절히 간단히 「봉지제」라고도 부른다.)는, 소자의 봉지에 이용되는 조성물로서, 중합성 화합물 및 경화제를 함유한다. 중합성 화합물은, 이하의 성분(A) 및 (B):
- [0032] (A) 2작용 이상의 지환 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트
- [0033] (B) 2작용의 쇠상 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트
- [0034] 를 포함하고, 성분(A) 및 (B)의 합계 100질량부에 대해서 성분(A)의 함유량이 60질량부 이하이다. 표시 소자용 봉지제 중의 성분(C): 단작용의 (메트)아크릴레이트의 함유량이, 중합성 화합물 100질량부에 대해서 1질량부 이하이다.
- [0035] 여기에서, (메트)아크릴레이트란, 아크릴레이트와 메타크릴레이트 중 적어도 한쪽을 의미한다. 또한, (메트)아크릴이란, 아크릴 또는 메타크릴 중 적어도 한쪽을 의미한다.
- [0036] (중합성 화합물)
- [0037] 중합성 화합물은, 중합성의 작용기를 갖는 화합물이면 되고, 바람직하게는 라디칼 중합성의 작용기를 갖는 화합물이다. 중합성 화합물은, 전술한 성분(A) 및 (B)를 포함한다.

- [0038] (성분(A))
- [0039] 성분(A)는, 2작용 이상의 지환 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트이다. 성분(A)는, 구체적으로는, 분자 구조 중에 지환 구조를 가짐과 함께, (메트)아크릴기를 2개 이상 갖는 (메트)아크릴레이트이며, 강도 향상의 관점에서, 바람직하게는 (메트)아크릴기를 2개 갖는 (메트)아크릴레이트이다.
- [0040] 더 구체적으로는, 성분(A)는 분자 구조 중에 지환식 탄화수소 구조를 갖고, 지환식 탄화수소 구조에 있어서의 탄소수는, 내열성 향상의 관점에서, 바람직하게는 4 이상이고, 보다 바람직하게는 5 이상, 더 바람직하게는 6 이상이며, 또한 바람직하게는 14 이하이고, 보다 바람직하게는 12 이하, 더 바람직하게는 10 이하이다.
- [0041] 지환식 탄화수소 구조는, 포화 탄화수소 구조여도 되고 불포화 탄화수소 구조여도 된다. 내열성 향상의 관점에서, 지환식 탄화수소 구조는, 바람직하게는 포화 탄화수소 구조이다.
- [0042] 또한, 지환식 탄화수소 구조는, 단환식 탄화수소 구조여도 되고, 축합환식 탄화수소 구조나 교가환식(橋架環式) 탄화수소 구조의 다환식 탄화수소 구조여도 된다. 성분(A)는, 분자 구조 중에 이들 지환식 탄화수소 구조를 포함하는 기를 포함해도 되고, 바람직하게는 지환식 탄화수소 구조를 포함하는 2가의 기를 포함한다.
- [0043] 단환식 탄화수소기의 구체예로서, 사이클로헥실렌기, 사이클로헥실기 등의 사이클로알케인 구조를 갖는 기; 사이클로데카트라이엔다이일기, 사이클로데카트라이엔기 등의 사이클로알켄 골격을 갖는 기를 들 수 있다.
- [0044] 다환식 탄화수소기의 구체예로서, 트라이사이클로데케인다이일기, 다이사이클로펜탄일기, 다이사이클로펜텐일기 등의 다이사이클로펜타다이엔 골격을 갖는 기; 노보네인다이일기, 아이소노보네인다이일기, 노보닐기, 아이소노보닐기 등의 노보네인 골격을 갖는 기; 아다만테인다이일기, 아다만틸기 등의 아다만테인 골격을 갖는 기 등을 들 수 있다.
- [0045] 성분(A)에 있어서의 환식 탄화수소기는, 내플라즈마성 향상의 관점 및 저투습성의 관점에서, 바람직하게는 다이사이클로펜타다이엔 골격을 갖는 기이다.
- [0046] 또한, 성분(A)는, 내플라즈마성 향상의 관점 및 저투습성의 관점에서, 트라이사이클로데케인다이메탄올 다이(메트)아크릴레이트를 포함하고, 보다 바람직하게는 트라이사이클로데케인다이메탄올 다이(메트)아크릴레이트이다.
- [0047] 봉지재 중의 성분(A)의 함유량은, 내열성 향상의 관점에서, 중합성 화합물 100질량부에 대해, 바람직하게는 5질량부 이상이고, 보다 바람직하게는 10질량부 이상, 더 바람직하게는 15질량부 이상, 보다 더 바람직하게는 20질량부 이상, 보다 한층 바람직하게는 25질량부 이상이다.
- [0048] 또한, 잉크젯 도포성을 보다 바람직한 것으로 하는 관점에서, 봉지재 중의 성분(A)의 함유량은, 중합성 화합물 100질량부에 대해, 바람직하게는 60질량부 이하이고, 보다 바람직하게는 58질량부 이하, 더 바람직하게는 56질량부 이하이다.
- [0049] (성분(B))
- [0050] 성분(B)는, 2작용의 쇄상 구조를 갖는 (메트)아크릴레이트이다. 성분(B)는, 구체적으로는, 분자 구조 중에 쇄상 구조를 가짐과 함께, (메트)아크릴기를 2개 이상 갖는 (메트)아크릴레이트이며, 강도 향상의 관점에서, 바람직하게는 (메트)아크릴기를 2개 갖는 (메트)아크릴레이트이다.
- [0051] 성분(B)의 구체예로서, 알케인다이올의 다이(메트)아크릴레이트, (폴리)알킬렌 글라이콜의 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0052] 성분(B)에 있어서, 쇄상 구조는, 직쇄 구조여도, 분기를 갖는 구조여도 된다.
- [0053] 쇄상 구조는, 잉크젯 도포성을 보다 바람직한 것으로 하는 관점에서, 바람직하게는 직쇄 또는 분기쇄를 갖는 2가의 탄화수소기를 포함한다. 2가의 탄화수소기의 탄소수는, 모노머 입수 용이성의 관점에서, 예를 들어 1 이상이고, 바람직하게는 2 이상, 보다 바람직하게는 4 이상이다. 또한, 내열성 향상의 관점에서, 2가의 탄화수소기의 탄소수는, 바람직하게는 20 이하, 보다 바람직하게는 14 이하이다.
- [0054] 성분(B)로서, 더 구체적으로는, 1,6-헥세인다이올 다이아크릴레이트(예를 들어 A-HD-N, 신나카무라 화학공업사제), 1,9-노네인다이올 다이아크릴레이트(예를 들어 A-NOD-N, 신나카무라 화학공업사제; 라이트 아크릴레이트 1,9ND-A, 교에이사 화학사제), 1,10-데케인다이올 다이아크릴레이트(예를 들어 A-DOD-N, 신나카무라 화학공업사제), 네오펜틸 글라이콜 다이아크릴레이트(예를 들어 A-NPG, 신나카무라 화학공업사제; 라이트 아크릴레이트 NP-A, 교에이사 화학사제), 에틸렌 글라이콜 다이아크릴레이트(예를 들어 SR206NS, 알케마사제), 트라이에틸렌

글라이콜 다이아크릴레이트(예를 들어 SR272, 알케마사제), 폴리에틸렌 글라이콜 다이아크릴레이트(예를 들어 A-400, 신나카무라 화학공업사제), 폴리프로필렌 글라이콜 다이아크릴레이트(예를 들어 APG-400, 신나카무라 화학공업사제), 트라이프로필렌 글라이콜 다이아크릴레이트(예를 들어 SR306H, 알케마사제), 1,3-뷰테인다이올 다이메타크릴레이트(예를 들어 BG, 신나카무라 화학공업사제), 1,4-뷰테인다이올 다이메타크릴레이트(예를 들어 BD, 신나카무라 화학공업사제), 1,6-헥세인다이올 다이메타크릴레이트(예를 들어 HD-N, 신나카무라 화학공업사제), 1,9-노네인다이올 다이메타크릴레이트(예를 들어 NOD-N, 신나카무라 화학공업사제; 라이트 아크릴레이트 1,9-ND-M, 교에이샤 화학사제), 1,10-데케인다이올 다이메타크릴레이트(예를 들어 DOD-N, 신나카무라 화학공업사제), 1,12-도데케인다이올 다이메타크릴레이트(예를 들어 SR262, 알케마사제), 네오펜틸 글라이콜 다이메타크릴레이트(예를 들어 NPG, 신나카무라 화학공업사제)를 들 수 있다.

[0055] 내플라즈마성 향상, 잉크젯법에서의 도포 안정성 향상 및 저유전율의 효과의 균형을 높이는 관점에서, 성분(B)는, 1,12-도데케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,9-노네인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 트라이에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트 및 트라이프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1 또는 2 이상의 (메트)아크릴레이트이다.

[0056] 봉지제 중의 성분(B)의 함유량은, 잉크젯 도포성을 보다 바람직한 것으로 하는 관점에서, 중합성 화합물 100질량부에 대해, 바람직하게는 5질량부 이상이고, 보다 바람직하게는 10질량부 이상, 더 바람직하게는 15질량부 이상, 보다 더 바람직하게는 20질량부 이상, 보다 한층 바람직하게는 25질량부 이상, 더욱더 바람직하게는 40질량부 이상이다.

[0057] 또한, 내플라즈마성 향상의 관점에서, 봉지제 중의 성분(B)의 함유량은, 중합성 화합물 100질량부에 대해, 예를 들어 75질량부 이하이고, 바람직하게는 60질량부 이하이고, 보다 바람직하게는 58질량부 이하, 더 바람직하게는 56질량부 이하이다.

[0058] 또한, 성분(A) 및 (B)의 합계 100질량부에 대한 성분(A)의 함유량은, 잉크젯 도포성을 보다 바람직한 것으로 하는 관점에서, 60질량부 이하이고, 바람직하게는 58질량부 이하, 보다 바람직하게는 55질량부 이하, 더 바람직하게는 50질량부 이하이다.

[0059] 성분(A) 및 (B)의 합계 100질량부에 대한 성분(A)의 함유량의 하한치는, 0질량부 초과이고, 내플라즈마성 향상의 관점에서, 바람직하게는 10질량부 이상이고, 보다 바람직하게는 15질량부 이상, 더 바람직하게는 20질량부 이상, 보다 더 바람직하게는 25질량부 이상, 보다 한층 바람직하게는 30질량부 이상, 더욱더 바람직하게는 40질량부 이상이다.

[0060] (성분(C))

[0061] 성분(C)는, 단작용의 (메트)아크릴레이트이다. 성분(C)의 구체예로서, 분자 구조 중에 직쇄 또는 분기쇄를 갖는 탄화수소기를 갖는 모노(메트)아크릴레이트, 분자 구조 중에 방향족 탄화수소기를 갖는 모노(메트)아크릴레이트를 들 수 있다. 전자의 예로서, 라우릴 메타크릴레이트를 들 수 있고, 후자의 예로서, 3-페녹시벤질 아크릴레이트를 들 수 있다.

[0062] 내플라즈마성 향상과 내열성 향상의 관점에서, 표시 소자용 봉지제는 바람직하게는 성분(C)를 포함하지 않는다. 즉, 표시 소자용 봉지제 중의 성분(C)의 함유량은, 중합성 화합물 100질량부에 대해서 바람직하게는 0질량부이다.

[0063] 마찬가지로의 관점에서, 표시 소자용 봉지제가 성분(C)를 포함할 때, 표시 소자용 봉지제 중의 성분(C)의 함유량은, 중합성 화합물 100질량부에 대해서 0질량부 초과이고, 또한 1질량부 이하이고, 바람직하게는 0.5질량부 이하, 보다 바람직하게는 0.1질량부 이하, 더 바람직하게는 0.01질량부 이하이다.

[0064] 표시 소자용 봉지제 중의 중합성 화합물의 함유량은, 경화물의 강도를 향상시키는 관점에서, 봉지제의 전체 조성에 대해, 바람직하게는 70질량% 이상이고, 보다 바람직하게는 80질량% 이상, 더 바람직하게는 85질량% 이상, 보다 더 바람직하게는 90질량% 이상, 보다 한층 바람직하게는 93질량% 이상이다.

[0065] 또한, 봉지 재료의 내후성을 향상시키는 관점에서, 봉지제 중의 중합성 화합물의 함유량은, 봉지제의 전체 조성에 대해, 바람직하게는 99.9질량% 이하이고, 보다 바람직하게는 99.5질량% 이하, 더 바람직하게는 99질량% 이하, 보다 한층 바람직하게는 98질량% 이하이다.

[0066] (경화제)

- [0067] 경화제로서, 구체적으로는, 중합 개시제를 들 수 있다. 중합 개시제는, 저온에서 안정적으로 경화물을 형성하는 관점에서, 바람직하게는, 자외선 또는 가시광선의 조사에 의해 라디칼 또는 산을 발생시키는 화합물인 광 중합 개시제이다. 광 중합 개시제로서는, 아실포스핀 옥사이드계 개시제, 옥시페닐아세트산 에스터계 개시제, 벤조일폼산계 개시제 및 하이드록시페닐 케톤계 개시제 등을 들 수 있다.
- [0068] 광 중합 개시제의 구체예로서는, 벤조페논, 미힐러 케톤, 4,4'-비스(다이에틸아미노)벤조페논, 잔톤, 싸이오잔톤, 아이소프로필잔톤, 2,4-다이에틸싸이오잔톤, 2-에틸안트라퀴논, 아세토페논, 2-하이드록시-2-메틸-4'-아이소프로필프로피오페논, 아이소프로필 벤조인 에터, 아이소부틸 벤조인 에터, 2,2-다이에톡시아세토페논, 2,2-다이메톡시-2-페닐아세토페논, 캄파퀴논, 벤즈안트론, 4-다이메틸아미노벤조산 에틸, 4-다이메틸아미노벤조산 아이소아밀, 4,4'-다이(t-부틸퍼옥시카보닐)벤조페논, 3,4,4'-트라이(t-부틸퍼옥시카보닐)벤조페논, 3,3',4,4'-테트라(t-부틸퍼옥시카보닐)벤조페논, 3,3',4,4'-테트라(t-헥실퍼옥시카보닐)벤조페논, 3,3'-다이(메톡시카보닐)-4,4'-다이(t-부틸퍼옥시카보닐)벤조페논, 3,4'-다이(메톡시카보닐)-4,3'-다이(t-부틸퍼옥시카보닐)벤조페논, 4,4'-다이(메톡시카보닐)-3,3'-다이(t-부틸퍼옥시카보닐)벤조페논, 2-(4'-메톡시스타이릴)-4,6-비스(트라이클로로메틸)-s-트리아진, 2-(3',4'-다이메톡시스타이릴)-4,6-비스(트라이클로로메틸)-s-트리아진, 2-(2',4'-다이메톡시스타이릴)-4,6-비스(트라이클로로메틸)-s-트리아진, 2-(2'-메톡시스타이릴)-4,6-비스(트라이클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4'-펜틸옥시스타이릴)-4,6-비스(트라이클로로메틸)-s-트리아진, 4-[p-N,N-다이(에톡시카보닐메틸)]-2,6-다이(트라이클로로메틸)-s-트리아진, 1,3-비스(트라이클로로메틸)-5-(2'-클로로페닐)-s-트리아진, 1,3-비스(트라이클로로메틸)-5-(4'-메톡시페닐)-s-트리아진, 2-(p-다이메틸아미노스타이릴)벤즈옥사졸, 2-(p-다이메틸아미노스타이릴)벤조싸이아졸, 2-머캅토벤조싸이아졸, 3,3'-카보닐비스(7-다이에틸아미노쿠마린), 2-(o-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-바이이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라키스(4-에톡시카보닐페닐)-1,2'-바이이미다졸, 2,2'-비스(2,4-다이클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-바이이미다졸, 2,2'-비스(2,4-다이브로모페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-바이이미다졸, 2,2'-비스(2,4,6-트라이클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-바이이미다졸, 3-(2-메틸-2-다이메틸아미노프로피온일)카바졸, 3,6-비스(2-메틸-2-모폴리노프로피온일)-9-n-도데실카바졸, 비스(n 5-2,4-사이클로헥사다이엔-1-일)-비스(2,6-다이플루오로-3-(1H-피롤-1-일)-페닐)타이타늄, 1-하이드록시사이클로헥실 페닐 케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판온, 1-[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로판온, 2-하이드록시-1-{4-[4-(2-하이드록시-2-메틸-프로피온일)-벤질]페닐}-2-메틸-1-프로판온, 2-메틸-1-[4-(메틸싸이오)페닐]-2-모폴리노-1-프로판온, 2-(다이메틸아미노)-1-(4-모폴리노페닐)-2-벤질-1-뷰탄온, 2-(다이메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모폴린일)페닐]-1-뷰탄온, 옥시-페닐-아세트산 2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸 에스터, 옥시-페닐-아세트산 2-[2-하이드록시-에톡시]-에틸 에스터, 벤조일폼산 메틸, 비스(2,4,6-트라이메틸벤조일)페닐포스핀 옥사이드, 2,4,6-트라이메틸벤조일다이페닐포스핀 옥사이드, 2,4,6-트라이메틸벤조일다이페닐포스핀산 에스터, 1-[4-(페닐싸이오)페닐]-1,2-옥테인다이온 2-(0-벤조일옥심)], 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바졸-3-일]-에탄온-1-(0-아세틸옥심) 등을 들 수 있다.
- [0069] 이들 중에서도, 경화성을 향상시키는 관점에서, 광 중합 개시제는, 바람직하게는, 1-하이드록시사이클로헥실 페닐 케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판온, 1-[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로판온, 2-하이드록시-1-{4-[4-(2-하이드록시-2-메틸-프로피온일)-벤질]페닐}-2-메틸-1-프로판온, 2,2-다이메톡시-2-페닐아세토페논, 옥시-페닐-아세트산 2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸 에스터, 옥시-페닐-아세트산 2-[2-하이드록시-에톡시]-에틸 에스터, 벤조일폼산 메틸, 비스(2,4,6-트라이메틸벤조일)페닐포스핀 옥사이드, 2,4,6-트라이메틸벤조일다이페닐포스핀 옥사이드, 2,4,6-트라이메틸벤조일다이페닐포스핀산 에스터로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1 또는 2 이상의 화합물이다.
- [0070] 광 중합 개시제의 시판품으로서, Irgacure 184, Irgacure 651, Irgacure 127, Irgacure 1173, Irgacure 500, Irgacure 2959, Irgacure 754, Irgacure MBF, Irgacure TPO(이상, BASF제), Omnirad TPO H(IGM Resins사제) 등이 바람직하다.
- [0071] 봉지제 중의 중합 개시제의 함유량은, 경화성을 향상시키는 관점에서, 봉지제의 전체 조성에 대해, 바람직하게는 0.1질량% 이상이고, 보다 바람직하게는 0.5질량% 이상, 더 바람직하게는 1질량% 이상, 보다 더 바람직하게는 2질량% 이상이다.
- [0072] 또한, 봉지제의 착색을 억제하는 관점에서, 봉지제 중의 중합 개시제의 함유량은, 봉지제의 전체 조성에 대해, 바람직하게는 10질량% 이하이고, 보다 바람직하게는 8질량% 이하, 더 바람직하게는 7질량% 이하, 보다 더 바람직하게는 6질량% 이하, 보다 한층 바람직하게는 5질량% 이하이다.

- [0073] (기타 성분)
- [0074] 본 실시형태에 있어서, 봉지제는, 중합성 화합물 및 경화제로 구성되어도 되고, 이들 이외의 성분을 포함해도 된다. 다른 성분의 구체예로서, 점착 부여제, 충전제, 경화 촉진제, 가소제, 계면활성제, 열안정제, 난연제, 대전 방지제, 소포제, 레벨링제 및 자외선 흡수제로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1 또는 2 이상의 첨가제를 들 수 있다.
- [0075] 다음으로, 봉지제의 특성을 설명한다.
- [0076] 봉지제의 경화물의 유리 전이 온도(Tg)는, 봉지 재료의 내열성 향상의 관점에서, 50℃ 이상이고, 바람직하게는 60℃ 이상, 보다 바람직하게는 70℃ 이상이다.
- [0077] 또한, 굴곡성 향상의 관점에서, 봉지제의 경화물의 Tg는, 200℃ 미만이고, 바람직하게는 190℃ 이하, 보다 바람직하게는 180℃ 이하이다.
- [0078] 여기에서, 봉지제의 Tg는, 구체적으로는 이하의 방법으로 측정된다. 우선, 봉지제의 경화물은, 100 μm 두께의 테플론(등록상표) 시트를 형틀로 하여, PET 필름 사이에 미경화된 봉지제를 끼워 넣고, 파장 395nm의 UV-LED로 조도 1000mW/cm², 적산 광량 1500mJ/cm²의 조건에서 경화시켜 얻어진다.
- [0079] 얻어진 경화물을 커터로 폭 10mm×길이 40mm의 크기로 잘라내어 측정 시료를 얻는다.
- [0080] 그리고, 경화물의 Tg는, 동적 점탄성 측정 장치 「DMS6100」에 의해, 대기 중에서 경화물의 측정 시료에 1Hz의 주파수를 가하면서, 실온부터 250℃까지 5℃/분으로 승온하면서, tan δ를 측정하여, tan δ의 피크 톱의 온도를 Tg로 한다.
- [0081] 봉지제의 성상은 한정되지 않고, 봉지 재료의 플렉시블성 및 내플라즈마성을 향상시키는 관점, 및 잉크젯법 등의 도포법에 의한 경화 재료의 형성에 적합하다는 관점에서, 봉지제는 바람직하게는 액상이다.
- [0082] 또한, 실시형태에 있어서, 수지막 등의 봉지 재료를 안정적으로 형성하는 관점에서, 봉지제는, 바람직하게는 도포에 이용되는 봉지제이며, 보다 바람직하게는 잉크젯법에 의한 도포에 이용되는 봉지제이다.
- [0083] E형 점도계를 이용하여 25℃, 20rpm에서 측정되는 봉지제의 점도는, 잉크젯 토출성 향상의 관점에서, 바람직하게는 5mPa·s 이상이고, 보다 바람직하게는 8mPa·s 이상, 더 바람직하게는 10mPa·s 이상이다.
- [0084] 또한, 잉크젯 토출성 향상의 관점에서, 상기 봉지제의 점도는, 바람직하게는 30mPa·s 이하이고, 보다 바람직하게는 30.0mPa·s 미만, 더 바람직하게는 28.5mPa·s 이하, 보다 더 바람직하게는 27mPa·s 이하이다.
- [0085] 봉지제의 경화물의 유전율은, 봉지제의 봉지 특성을 향상시키는 관점에서, 바람직하게는 3.5 미만이고, 보다 바람직하게는 3.4 이하, 더 바람직하게는 3.3 이하, 보다 더 바람직하게는 3.2 이하, 보다 한층 바람직하게는 3.1 이하이다.
- [0086] 또한, 봉지제의 경화물의 유전율은, 예를 들어 1.0 이상으로 할 수 있다.
- [0087] 여기에서, 봉지제의 경화물의 유전율은, 파장 395nm의 UV-LED로 조도 1000mW/cm², 적산 광량 1500mJ/cm²의 조건에서 경화성 조성물을 경화시켜 얻어지는 경화물에 대하여, 주파수 100kHz에서 측정되는 유전율이다.
- [0088] 다음으로, 봉지제의 제조 방법을 설명한다.
- [0089] 봉지제의 제조 방법은 한정되지 않고, 예를 들어, 중합성 화합물, 경화제, 및 적절히 기타의 성분, 예를 들어 필요에 따라서 첨가하는 각종 첨가제를 혼합하는 것을 포함한다. 각 성분을 혼합하는 방법으로서, 예를 들어, 유성식 교반 장치, 호모 디스퍼, 만능 믹서, 뱅버리 믹서, 니더, 2분 롤, 3분 롤, 압출기 등의 공지의 각종 혼련기를 단독 또는 병용하여, 상온하 또는 가열하에서, 상압하, 감압하, 가압하 또는 불활성 가스 기류하 등의 조건하에서 균일하게 혼련하는 방법을 들 수 있다.
- [0090] 또한, 얻어진 봉지제를 이용하여 봉지 재료를 형성할 수도 있다. 예를 들어, 봉지제를 기재 상에 도포하고, 건조해도 된다. 도포에는, 잉크젯법, 스크린 인쇄, 디스펜서 도포 등의 공지의 수법을 이용할 수 있다. 또한, 건조는, 예를 들어 중합성 화합물이 중합되지 않는 온도로 가열하는 것 등에 의해 행할 수 있다. 얻어지는 봉지 재료의 형상에 제한은 없고, 예를 들어 막상 또는 층상으로 할 수 있다.
- [0091] 봉지 재료는, 예를 들어 본 실시형태에 있어서의 봉지제를 경화시켜 이루어지는 경화물이며, 더 구체적으로는

봉지제의 경화물이다.

- [0092] 봉지제를 광경화시키는 방법으로서는, 예를 들어, 저압 수은등, 중압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 엑시머 레이저, 케미컬 램프, 블랙 라이트 램프, 마이크로웨이브 여기 수은등, 메탈 할라이드 램프, 나트륨 램프, 할로젠 램프, 제논 램프, LED 램프, 형광등, 태양광, 전자선 조사 장치 등의 광원을 사용해서 광 조사하여 경화시키는 방법을 들 수 있다.
- [0093] 본 실시형태에 있어서, 중합성 화합물이, 성분(A) 및 (B)를 특정한 비율로 포함함과 함께, 성분(C)를 포함할 때의 함유량이 특정한 범위에 있기 때문에, 이러한 중합성 화합물 및 경화제를 포함하는 봉지제를 이용하는 것에 의해, 내플라즈마성이 우수함과 함께, 잉크젯법으로 안정적으로 도포할 수 있는 점도와 저유전율이 양립되는 봉지 재료를 얻을 수 있다. 이러한 중합성 화합물로부터 얻어지는 수지층을 봉지 재료로서 이용하는 것에 의해, 예를 들어, 신뢰성이 우수한 표시 장치를 얻는 것도 가능해진다.
- [0094] 또한, 본 실시형태에 있어서 얻어지는 봉지제는, 예를 들어 표시 소자, 바람직하게는 유기 EL 표시 소자의 봉지 용에 적합하게 이용된다. 본 실시형태에 의하면, 내플라즈마성이 우수하고, 수지층의 형성 시에 잉크젯법으로 안정적으로 도포할 수 있음과 함께, 유전율이 효과적으로 저감되어 있는 봉지제를 얻을 수 있다. 이 때문에, 예를 들어, 표시 장치의 제조 공정에 있어서의 표시 소자의 대미지를 효과적으로 억제할 수 있어, 표시 장치의 제조 안정성을 향상시키는 것도 가능해진다.
- [0095] 이하, 유기 EL 표시 장치를 예로, 표시 장치의 구성예를 든다.
- [0096] (유기 EL 표시 장치)
- [0097] 본 실시형태에 있어서, 유기 EL 표시 장치는, 봉지제의 경화물에 의해 구성된 층을 갖는다. 유기 EL 소자를, 본 실시형태의 봉지제를 경화시켜 얻어지는 수지층으로 보호하는 것에 의해, 유기 EL 소자 내로의 수분의 침입을 충분히 방지하여 유기 EL 소자의 성능 및 내구성을 높게 유지할 수 있다.
- [0098] 유기 EL 표시 장치는, 톱 에미션 구조여도, 보텀 에미션 구조여도 된다.
- [0099] 유기 EL 소자는, 기판 상에 배치되고, 본 실시형태에 있어서의 봉지제를 경화시켜 얻어지는 수지층에 의해 보호되기 전에, 상기 유기 EL 소자를 포함하는 영역을 덮도록 미리 무기 재료막으로 피복되어 있는 것이 바람직하다.
- [0100] 도 1은, 본 실시형태에 있어서의 유기 EL 표시 장치의 구성예를 나타내는 단면도이다. 도 1에 나타난 표시 장치(100)는, 유기 EL 표시 장치로서, 기판(기재층(50))과, 기재층(50) 상에 배치된 표시 소자(발광 소자(10))와, 발광 소자(10)를 피복하는 봉지층(22)(오버코트층(22) 또는 배리어성층(22)이어도 된다)을 포함한다. 그리고, 예를 들어 봉지층(22)이, 본 실시형태에 있어서의 봉지제의 경화물에 의해 구성되어 있다. 발광 소자(10)는, 구체적으로는 유기 EL 표시 소자이다.
- [0101] 또한, 도 1에 있어서는, 표시 장치(100)가, 발광 소자(10)보다도 관찰 측에 위치하는 층으로서, 배리어성층(21)(터치 패널층(21) 또는 표면 보호층(21)이어도 된다), 봉지층(22)(오버코트층(22) 또는 배리어성층(22)이어도 된다), 평탄화층(23)(봉지층(23)이어도 된다), 배리어성층(24)을 갖고 있다. 평탄화층(23)은, 발광 소자(10)를 덮도록 기재층(50) 상에 마련되어 있고, 배리어성층(24)은, 평탄화층(23)의 표면에 마련되어 있다. 봉지층(22)은, 평탄화층(23) 및 배리어성층(24)을 덮도록 기재층(50) 상에 마련되어 있다. 또한, 봉지층(22) 상에 배리어성층(21)이 마련되어 있다.
- [0102] 기재층(50)의 재료는 한정되지 않고, 예를 들어, 유리 기판, 실리콘 기판, 플라스틱 기판 등 여러 가지의 것을 이용할 수 있다. 기판 상에 복수의 TFT(박막 트랜지스터) 및 평탄화층을 구비한 TFT 기판을 이용할 수도 있다.
- [0103] 배리어성층(24) 즉 전술한 무기 재료막을 구성하는 무기 재료로서는, 예를 들어, 질화 규소(SiN_x), 산화 규소(SiO_x), 산화 알루미늄(Al_2O_3) 등을 들 수 있다. 무기 재료막은, 1층이어도 되고, 복수층의 층의 적층체여도 된다.
- [0104] 무기 재료막에 의해 발광 소자(10)를 피복하는 방법은, 예를 들어 상기 무기 재료막이 질화 규소나 산화 규소로 이루어지는 경우에는, 스퍼터링법이나 전자 사이클로트론 공명(ECR) 플라즈마 CVD법 등을 들 수 있다.
- [0105] 이 중, 스퍼터링법은, 예를 들어, 캐리어 가스로서 아르곤이나 질소 등의 단독 또는 혼합 가스를 이용하여, 실온, 전력 50~1000W, 압력 0.001~0.1Torr의 조건에서 행할 수 있다.

- [0106] 또한, ECR 플라즈마 CVD법은, 예를 들어, SiH_4 와 O_2 의 혼합 가스 또는 SiH_4 와 N_2 의 혼합 가스를 이용하여, 온도 $30^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$, 압력 10mTorr $\sim$ 1Torr, 주파수 2. 45GHz, 전력 10 $\sim$ 1000W의 조건에서 행할 수 있다.
- [0107] 발광 소자(10) 상에 형성되는 무기 재료막의 두께는 한정되지 않지만, 봉지 성능과 플렉시블 성능을 향상시키는 관점에서, 예를 들어 0.01 $\sim$ 10 μm 이며, 바람직하게는 0.1 $\sim$ 5 μm 이다.
- [0108] 발광 소자(10)를, 본 실시형태의 봉지제를 경화시켜 얻어지는 수지층, 예를 들어 봉지층(22)에 의해 보호하는 방법으로서, 예를 들어, 발광 소자(10) 상에 봉지제를 도공하여 경화시키는 방법 등을 들 수 있다. 도공하는 방법으로서, 잉크젯법을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0109] 수지층의 두께는 한정되지 않지만, 봉지 성능과 플렉시블 성능을 향상시키는 관점에서, 예를 들어 0.1 $\sim$ 50 μm 이며, 바람직하게는 1 $\sim$ 20 μm 이다.
- [0110] 또한, 표시 장치(100)에 있어서는, 발광 소자(10)를 대기 중의 수분이나 산소로부터 보호하는 효과를 높게 하기 위해, 전술한 수지층 상에 추가로 무기 재료막(배리어성층(24))을 적층하는 것이 바람직하다. 수지층 상에 적층되는 무기 재료막을 구성하는 무기 재료나 형성 방법으로서, 전술한 발광 소자(10)를 피복하는 무기 재료막과 마찬가지로 한다.
- [0111] 상기 수지층 상에 형성되는 무기 재료막의 두께는 한정되지 않지만, 봉지 성능과 플렉시블 성능을 향상시키는 관점에서, 예를 들어 0.01 $\sim$ 10 μm 이며, 바람직하게는 0.1 $\sim$ 5 μm 이다.
- [0112] 표시 장치(100)에 있어서는, 발광 소자(10) 상에, 배리어성층(24) 및 봉지층(22)이 마련되어 있고, 봉지층(22)이 본 실시형태에 있어서는 봉지제를 경화시켜 얻어지는 수지층에 의해 구성되어 있기 때문에, 신뢰성이 우수한 표시 장치(100)를 얻을 수 있다. 구체적으로는, 봉지층(22)의 상부에 배리어성층(24)을 형성할 때에 플라즈마 처리 공정을 행할 때에도, 배리어성층(24)에 대한 대미지를 억제할 수 있다. 또한, 예를 들어, SiN_x 막인 배리어성층(24)에 대한 핀홀의 발생을 억제하는 것도 가능해진다.
- [0113] **실시예**
- [0114] 이하, 본 발명을 실시예 및 비교예에 의해 설명하지만, 본 발명은 이들로 한정되는 것은 아니다.
- [0115] 먼저, 이하의 예에 있어서 이용한 재료를 나타낸다.
- [0116] (중합성 화합물)
- [0117] (A) 지환식
- [0118] UV 경화 수지 1: 다이메틸올-트라이사이클로데케인 다이아크릴레이트, 라이트 아크릴레이트 DCP-A, 교에이샤 화학사제
- [0119] UV 경화 수지 2: 다이메틸올-트라이사이클로데케인 다이메타크릴레이트, 라이트 아크릴레이트 DCP-M, 교에이샤 화학사제
- [0120] (B) 쇄상
- [0121] UV 경화 수지 3: 1,12-도데케인다이올 다이메타크릴레이트, SR262, 알케마사제
- [0122] UV 경화 수지 4: 1,9-노네인다이올 다이아크릴레이트, 라이트 아크릴레이트 1,9ND-A, 교에이샤 화학사제
- [0123] UV 경화 수지 5: 1,9-노네인다이올 다이메타크릴레이트, 라이트 아크릴레이트 1,9ND-M, 교에이샤 화학사제
- [0124] UV 경화 수지 6: 트라이에틸렌 글라이콜 다이아크릴레이트, SR272, 알케마사제
- [0125] UV 경화 수지 7: 트라이프로필렌 글라이콜 다이아크릴레이트, SR306H, 알케마사제
- [0126] (C)-1: 직쇄 단작용
- [0127] UV 경화 수지 8: 라우릴 메타크릴레이트, 라이트 아크릴레이트 L, 교에이샤 화학사제
- [0128] (C)-2: 방향족 단작용
- [0129] UV 경화 수지 9: 3-페녹시벤질 아크릴레이트, 라이트 아크릴레이트 POB-A, 교에이샤 화학사제
- [0130] (중합 개시제)

- [0131] UV 라디칼 개시제 1: 2,4,6-트라이메틸벤조일-다이페닐포스핀 옥사이드, Omnirad TPO H, IGM Resins사제
- [0132] (실시에 1~5, 비교예 1~4)
- [0133] 표 1에 나타난 배합 조성이 되도록 각 성분을 배합하여, 봉지제로서 액상의 경화성 조성물을 얻었다.
- [0134] 각 예에서 얻어진 봉지제 또는 그의 경화물의 특성을 이하의 방법으로 측정했다. 측정 결과를 표 1에 아울러 나타낸다.
- [0135] (점도)
- [0136] 각 예에서 얻어진 경화성 조성물의 점도를, E형 점도계(LV DV-II+ Pro, BROOKFIELD사제)를 이용하여 25℃, 20rpm에서 측정했다. 점도의 측정치가 30mPa·s 미만인 것을 합격으로 했다.
- [0137] (유리 전이 온도)
- [0138] 우선, 이하의 수순으로 봉지제의 경화물을 얻었다. 즉, 100 μm 두께의 테플론(등록상표) 시트를 형틀로 하여, PET 필름 사이에 미경화된 봉지제를 끼워 넣고, 파장 395nm의 UV-LED로 조도 1000mW/cm², 적산 광량 1500mJ/cm²의 조건에서 경화시켜, 경화물을 얻었다.
- [0139] 얻어진 경화물을 커터로 폭 10mm×길이 40mm의 크기로 잘라낸, 측정 시료를 얻었다.
- [0140] 그리고, 동적 점탄성 측정 장치 「DMS6100」에 의해, 대기 중에서 경화물의 측정 시료에 1Hz의 주파수를 가하면서, 실온부터 250℃까지 5℃/분으로 승온하면서 tan δ를 측정했다. 얻어진 tan δ의 피크 톱의 온도를 Tg로 했다.
- [0141] (유전율)
- [0142] 유전율 측정을 위한 경화물을 얻기 위한 도막을 이하의 방법에 의해 제작했다. 즉, 얻어진 봉지제를, 잉크젯 카트리지 DMC-11610(후지필름 Dimatix사제)에 도입했다. 그 잉크젯 카트리지를 잉크젯 장치 DMP-2831(후지필름 Dimatix사제)에 세팅하고, 토출 상태의 조정을 행한 후, 무알칼리 유리 상에 알루미늄을 100nm의 두께로 증착한 기판에, 경화 후의 두께가 10 μm가 되도록, 5cm×5cm의 사이즈로 도포했다.
- [0143] 얻어진 도막을 5분간, 실온(25℃)에서 박스에 넣어 질소를 플로시킨 후, 파장 395nm의 자외선을 조도 1000mW/cm², 적산 광량 1500mJ/cm²의 조건에서 조사하여, 경화막을 형성했다.
- [0144] 그 후, 잉크젯 도포면에 알루미늄을 100nm의 두께로 증착하여, LCR 미터 HP4284A(애질런트 테크놀로지사제)로, 자동 평형 브리지법에 의해 조건 100kHz에서 유전율을 측정했다. 유전율의 측정치가 3.5 미만인 것을 합격으로 했다.
- [0145] (유기 EL 소자 대미지)
- [0146] 봉지제의 플라즈마 내성의 지표로서, 플라즈마 처리 공정에 있어서의 유기 EL 소자 대미지를 이하의 방법으로 평가했다.
- [0147] 각 예에서 얻어진 봉지제를, 잉크젯 카트리지 DMC-11610(후지필름 Dimatix사제)에 도입했다. 그 잉크젯 카트리지를 잉크젯 장치 DMP-2831(후지필름 Dimatix사제)에 세팅하고, 토출 상태의 조정을 행한 후, 유리 기판에, 경화 후의 두께가 10 μm가 되도록, 15mm×15mm의 사이즈로 도포했다.
- [0148] 얻어진 도막을 5분간, 실온(25℃)에서 박스에 넣어 질소를 플로시킨 후, 파장 395nm의 자외선을 1500mW/cm²로 1초간 조사하여, 경화막을 형성했다.
- [0149] 경화막이 형성된 샘플에, 2500W ICP 전원, 300W RF 전원, DC 바이어스 200V, 아르곤(Ar) 유량 50sccm, 10mtorr의 압력 조건에서 1분간 플라즈마 처리했다.
- [0150] 그 후, SiN_x 타겟을 이용하여 RF 스퍼터링법에 의해, 막 두께 100nm의 무기 봉지층(SiN_x막)을 형성했다.
- [0151] 한편, 대향 기판에 OLED 소자를 증착하고, 무기 봉지층이 형성된 기판과 접합(貼合)하여 평가용 시료를 얻었다.
- [0152] 각 예에서 얻어진 시료의 신뢰성 시험을 85℃의 조건에서 실시했다. 구체적으로는, 각 예에서 얻어진 시료를 85℃에서 100시간 보존한 후의 발광 면적률(%)을 이하의 방법으로 구했다. 즉, Motic Images Plus 소프트웨어

(시마즈 리카사제)를 이용하여 초기 상태와 100시간 보존 후의 발광 면적을 산출하여, 발광 면적률을 구했다. 발광 면적률이 50% 이상인 것을 합격으로 했다.

표 1

표 1

			실시에					비교예			
			1	2	3	4	5	1	2	3	4
조성 (필광부)	(A) 지환식	UV 경화 수지 1	55				55				
		UV 경화 수지 2		45						65	45
	(B) 쇄상	UV 경화 수지 3				45	45	45			
		UV 경화 수지 4		55	55	35		55	45		35
		UV 경화 수지 5	45							35	
		UV 경화 수지 6			20						
	(C)-1 직쇄 단작용	UV 경화 수지 7				20					
		UV 경화 수지 8									20
		UV 경화 수지 9									
	(C)-2 방향족 단작용										
평가	UV 라디칼 개시제 1		4	4	4	4	4	4	4	4	4
	점도(mPa·s)	O: 30mPa·s 미만, x: 30mPa·s 이상	O	O	O	O	O	O	O	x	O
			21	21	22	22	23	10	15	38	16
	유리 전이 온도(°C)		150	150	150	150	160	-	40	160	100
								백정 불가			
평가	유전율	O: 3.5 미만, x: 3.5 이상	O	O	O	O	O	x	x	O	O
			3.2	3.2	3.3	3.4	3.1	3.6	3.6	3.3	3.1
	유기 EL 소자 대미지	O: 50% 이상, x: 50% 미만 * 85°C 100시간 후의 발광 면적률	O	O	O	O	O	x	O	O	x

표 1로부터, 각 실시예에서 얻어진 봉지체는, 플라즈마 조사에 대한 유기 EL 소자 대미지의 억제 효과가 우수한 것이었다. 또한, 각 실시예에서 얻어진 봉지체는, 점도, 유전율 및 Tg의 각 특성의 균형이 우수한 것이었다.

이 출원은, 2020년 9월 18일에 출원된 일본 출원특원 2020-157660호를 기초로 하는 우선권을 주장하고, 그 개시의 전부를 여기에 원용한다.

부호의 설명

10: 발광 소자

21: 배리어성층, 터치 패널층 또는 표면 보호층

- 22: 봉지층, 오버코트층, 또는 배리어성층
- 23: 평탄화층 또는 봉지층
- 24: 배리어성층
- 50: 기재층
- 100: 표시 장치

도면

도면1

