



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월23일

(11) 등록번호 10-2126130

(24) 등록일자 2020년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 25/075 (2006.01) H01L 33/00 (2010.01)
H01L 33/54 (2010.01) H01L 33/56 (2010.01)

(52) CPC특허분류
H01L 25/0753 (2013.01)
H01L 33/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0126656

(22) 출원일자 2018년10월23일

심사청구일자 2018년10월23일

(65) 공개번호 10-2020-0045755

(43) 공개일자 2020년05월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004139977 A*

JP2013033890 A*

KR101718184 B1*

KR1020120043497 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

에스케이씨 주식회사

경기도 수원시 장안구 장안로309번길 84(정자동)

(72) 발명자

손양수

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 54 시범단지우
성아파트 218동 910호

한권형

경기도 수원시 영통구 광교마을로 156 광교마을4
0단지 4010동 1104호

(74) 대리인

정화승

전체 청구항 수 : 총 14 항

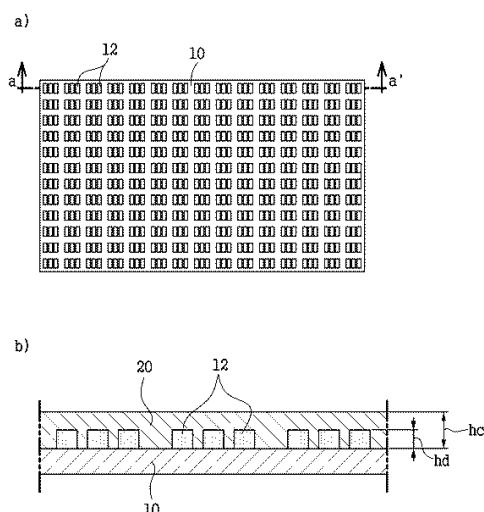
심사관 : 이종환

(54) 발명의 명칭 면봉지층을 포함하는 디스플레이모듈과 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 디스플레이모듈의 제조방법 등은, 발광소자가 배치된 기판과 면봉지재료로 형성된 면봉지필름을 준비하는 준비단계; 그리고 상기 발광소자가 배치된 기판의 일면 상에 면봉지필름을 배치하고, 상기 면봉지필름 상에 평탄화필름을 위치시킨 후 접합하여, 상기 발광소자의 적어도 일부와 직접 맞닿으며 상기 기판의 일면 상에 위치하는 면봉지층을 포함하는 발광소자모듈을 제조하는 몰딩단계;를 포함하여, 그 일면이 평평한 면봉지층을 갖는 발광소자모듈 등을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 33/54 (2013.01)

H01L 33/56 (2013.01)

H01L 2933/005 (2020.05)

명세서

청구범위

청구항 1

발광소자가 배치된 기관과 겔화도가 30 내지 70%인 면봉지재료를 포함하는 면봉지필름을 준비하는 준비단계; 그리고

상기 발광소자가 배치된 기관의 일면 상에 상기 면봉지필름을 배치하고, 상기 면봉지필름 상에 평탄화필름을 위치시킨 후 접합하여, 상기 발광소자의 적어도 일부와 직접 맞닿으며 상기 기관의 일면 상에 위치하는 면봉지층을 포함하는 발광소자모듈을 제조하는 몰딩단계;를 포함하고,

상기 면봉지필름은 폴리올레핀 엘라스토머 수지와 실란계 화합물을 함유하는 면봉지재료를 포함하고,

상기 몰딩단계는 유동화과정과 경화과정을 포함하고,

상기 유동화과정은, 감압분위기에서 상기 면봉지필름에 포함된 상기 면봉지재료의 적어도 일부가 유동되도록 하고, 상기 유동되는 면봉지재료에 의하여 상기 발광소자가 배치된 기관 상에 상기 면봉지재료가 위치하도록 하는 과정이고,

상기 경화과정은, 상기 유동화과정을 거친 상기 면봉지재료가 경화되어 겔화도가 40 내지 80%인 상기 면봉지층을 형성하는 과정이고,

상기 발광소자모듈을 1 이상 포함하는 디스플레이모듈을 제조하는, 디스플레이모듈의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 면봉지층의 일면은 상기 발광소자의 적어도 일부와 직접 맞닿는 상기 발광소자에 의해 굴곡진 면이고, 상기 면봉지층의 타면은 평평한 면인, 디스플레이모듈의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 면봉지층의 두께는 상기 면봉지필름 두께의 60 내지 90%인, 면봉지층을 갖는, 디스플레이모듈의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 면봉지필름은 폴리올레핀계 엘라스토머 수지, 실란계 화합물 및 가교제를 함유하는 면봉지재료를 포함하고,

상기 가교제는 반응하는 속도나 온도가 서로 다른 제1유기과산화물과 제2유기과산화물을 포함하고,

상기 제1유기과산화물은 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 0.001 내지 0.2 중량부 포함하고,

상기 제2유기과산화물은 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 0.01 내지 0.7 중량부 포함하는, 디스플레이모듈의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 몰딩단계는 0.4 기압 이하의 저압 분위기에서 진행되는, 디스플레이모듈의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 면봉지필름과 상기 평탄화필름은 1: 1.1 내지 10 배의 두께 비율을 갖는 것인, 디스플레이모듈의 제조방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

발광소자가 배치된 기판; 그리고 상기 발광소자가 배치된 기판의 일면 상에 위치하는 면봉지층;을 포함하는 발광소자모듈을 포함하고, 상기 면봉지층은 표면 조도가 0.2 μm 이하이고,

상기 면봉지층은 폴리올레핀계 엘라스토머 수지와 실란계 화합물을 함유하고, 40 내지 80%의 겔화도를 갖는, 디스플레이모듈.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 면봉지층은 열팽창계수가 $6.0 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ 이하인, 디스플레이모듈.

청구항 10

삭제

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 면봉지층은 60 이상의 쇼어 A 경도를 갖는 것인, 디스플레이모듈.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 면봉지층은 상기 발광소자의 높이 이상 200 μm 이하의 두께를 갖는 것인, 디스플레이모듈.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 발광소자는 무기계 자발광소자인, 디스플레이모듈.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 디스플레이모듈은 2 이상의 상기 발광소자모듈을 포함하는 것으로, 서로 이웃하며 그 경계를 공유하는 제1 발광소자모듈과 제2발광소자모듈을 포함하며, 상기 경계는 디스플레이 상에서 육안으로 시인되지 않는, 디스플레이모듈.

청구항 15

제8항에 있어서,

상기 발광소자가 배치된 기판은 상기 기판 상의 상기 발광소자가 위치하지 않는 일부 면적과 상기 면봉지층 사이 또는 상기 면봉지층의 타면 상에 블랙층을 더 포함하는, 디스플레이모듈.

청구항 16

제8항에 있어서,

상기 디스플레이모듈은 마이크로엘이디 모듈인, 디스플레이모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 면봉지층을 포함하는 디스플레이모듈과 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 디스플레이장치는 디스플레이 패널을 구비하여 방송신호 또는 다양한 포맷의 영상신호/영상데이터를 표시할 수 있는 장치로서, TV, 모니터, 사이니지 등으로 구현된다. 디스플레이 패널은 입력되는 영상신호를 유효 영상표시면 상에 영상으로 표시하는 구성인 바, 그 특성에 따라서 액정 패널, 플라즈마 패널 등과 같은 다양한 구성 형식으로 구현되어 각종 디스플레이장치에 적용되고 있다.

[0004] 디스플레이장치에 적용되는 디스플레이모듈은 영상 표시하기 위한 빛의 생성 방식에 따라 수광 구조 및 자발광 구조로 분류된다.

[0005] 수광 구조는 디스플레이모듈이 자체적으로 발광하지 않는 비발광 구조로, 빛을 생성하여 디스플레이 패널에 공급하는 별도의 백라이트(backlight)가 필요하다. 예를 들면, 액정 디스플레이 패널이 수광 구조에 해당한다. 반면, 자발광 구조는 자체적으로 발광하므로 별도의 백라이트를 반드시 필요로 하지 않아 구조가 일반적으로 보다 간단하다.

[0006] 자발광 패널 구조의 패널의 일 예로 마이크로엘이디가 주목받고 있다. 마이크로엘이디는 무기발광소자를 적용하며, 색재현성, 전력소모량, 응답속도의 면에서 기존 디스플레이보다 뛰어난 것으로 평가받고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 국내공개특허 제10-2013-0124229호

(특허문헌 0002) 국내공개특허 제10-2018-0076337호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 간단한 방법으로 효과적으로 형성된 우수한 물성의 면봉지층을 갖는 디스플레이모듈과 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이모듈의 제조방법은, 발광소자가 배치된 기판과 면봉지재료를 포함하는 면봉지필름을 준비하는 준비단계; 그리고 상기 발광소자가 배치된 기판의 일면에 면봉지필름을 배치하고, 상기 면봉지필름 상에 평탄화필름을 위치시킨 후 접합하여, 상기 발광소자의 적어도 일부와 직접 맞닿으며 상기 기판의 일면에 위치하는 면봉지층을 포함하는 발광소자모듈을 제조하는 몰딩단계;를 포함하여, 상기 발광소자모듈을 1 이상 포함하는 디스플레이모듈을 제조한다.
- [0011] 상기 면봉지층의 일면은 상기 발광소자의 적어도 일부와 직접 맞닿는 상기 발광소자에 의해 굴곡진 면이고, 상기 면봉지층의 타면은 평평한 면일 수 있다.
- [0012] 상기 면봉지층의 두께는 상기 면봉지필름 두께의 60 내지 90%일 수 있다.
- [0013] 상기 몰딩단계는 유동화과정과 경화과정을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 유동화과정은, 감압분위기에서 상기 면봉지필름에 포함된 면봉지재료의 적어도 일부가 유동되도록 하고, 상기 유동되는 면봉지재료에 의하여 상기 발광소자 사이의 공간을 포함하는 상기 발광소자가 배치된 기판 상에 상기 면봉지재료가 위치하도록 하는 과정이다.
- [0015] 상기 경화과정은 상기 유동화과정을 거친 상기 면봉지재료가 경화되어 상기 면봉지층을 형성하는 과정이다.
- [0016] 상기 몰딩단계는 0.4 기압 이하의 저압 분위기에서 진행될 수 있다.
- [0017] 상기 몰딩단계의 접합은 100 내지 180 °C의 고온 분위기에서 진행될 수 있다.
- [0018] 상기 면봉지필름과 상기 평탄화필름은 1: 1.1 내지 10 배의 두께 비율을 가질 수 있다.
- [0019] 상기 면봉지필름은 폴리올레핀계 엘라스토머 수지와 실란계 화합물을 함유할 수 있다.
- 상기 면봉지필름은 폴리올레핀계 엘라스토머 수지, 실란계 화합물 및 가교제를 함유하는 면봉지재료를 포함할 수 있다.
- 상기 가교제는 반응하는 속도나 온도가 서로 다른 제1유기과산화물과 제2유기과산화물을 포함할 수 있다.
- 상기 제1유기과산화물은 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 0.001 내지 0.2 중량부 포함하고, 상기 제2유기과산화물은 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 0.01 내지 0.7 중량부 포함할 수 있다.
- 상기 면봉지필름은 겔화도가 30 % 내지 70%일 수 있다. 상기 면봉지층의 겔화도는 40 내지 80%일 수 있다. 상기 면봉지층의 겔화도는 상기 면봉지필름의 겔화도 보다 높을 수 있다.
- [0020] 삭제
- [0021] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이모듈은, 발광소자가 배치된 기판; 그리고 상기 발광소자가 배치된 기판의 일면에 위치하는 면봉지층;을 포함하는 발광소자모듈을 포함한다.
- [0022] 상기 면봉지층은 표면 조도가 0.2 μm 이하일 수 있다.
- [0023] 상기 면봉지층은 열팽창계수가 $6.0 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ 이하일 수 있다.
- [0024] 상기 면봉지층은 폴리올레핀계 엘라스토머 수지와 실란계 화합물을 함유할 수 있다. 상기 면봉지층은 40 내지

80%의 젤화도를 갖는 것일 수 있다.

- [0025] 상기 면봉지층은 60 이상의 쇼어 A 경도를 가질 수 있다.
- [0026] 상기 면봉지층은 상기 발광소자의 높이 이상 200 um 이하의 두께를 가질 수 있다.
- [0027] 상기 발광소자는 무기계 자발광소자일 수 있다.
- [0028] 상기 디스플레이모듈은 2 이상의 상기 발광소자모듈을 포함하는 것으로, 서로 이웃하며 그 경계를 공유하는 제1 발광소자모듈과 제2발광소자모듈을 포함하며, 상기 경계는 디스플레이 상에서 육안으로 시인되지 않는 것일 수 있다.
- [0029] 상기 발광소자가 배치된 기관은 상기 기관 상의 상기 발광소자가 위치하지 않는 일부 면적과 상기 면봉지층 사이 또는 상기 면봉지층의 타면 상에 블랙층을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 디스플레이모듈은 마이크로엘이디 모듈일 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 면봉지층을 포함하는 디스플레이모듈과 이의 제조방법은 비교적 간단한 공정조건에서 기포의 함입 등의 불량 발생이 실질적으로 없고 상면의 평탄도가 우수한 면봉지층을 포함하는 디스플레이모듈과 이의 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에서 설명하는 발광소자가 배치된 기관을 설명하는 상면도 a)와 a-a'에서 본 단면도 b).
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이모듈의 제조방법을 설명하는 개념도.
- 도 3의 a)와 b)는 각각 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 디스플레이모듈의 단면 구조를 설명하는 개념도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이모듈과 시인성을 설명하는 개념도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [0036] 본 명세서 전체에서, 마쿠시 형식의 표현에 포함된 "이들의 조합"의 용어는 마쿠시 형식의 표현에 기재된 구성 요소들로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 혼합 또는 조합을 의미하는 것으로서, 상기 구성 요소들로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 의미한다.
- [0037] 본 명세서 전체에서, “제1”, “제2” 또는 “A”, “B”와 같은 용어는 동일한 용어를 서로 구별하기 위하여 사용된다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0038] 본 명세서에서, “~” 계는, 화합물 내에 “~”에 해당하는 화합물 또는 “~”의 유도체를 포함하는 것을 의미하는 것일 수 있다.
- [0039] 본 명세서에서, A 상에 B가 위치한다는 의미는 A 상에 직접 맞게 B가 위치하거나 그 사이에 다른 층이 위치하면서 A 상에 B가 위치하는 것을 의미하며 A의 표면에 맞게 B가 위치하는 것으로 한정되어 해석되지 않는다.
- [0040] 본 명세서에서 단수 표현은 특별한 설명이 없으면 문맥상 해석되는 단수 또는 복수를 포함하는 의미로 해석된다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에서 설명하는 발광소자가 배치된 기관을 설명하는 상면도 a)와 a-a'에서 본 단면도 b)이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이모듈의 제조방법을 설명하는 개념도이며, 도 3의 a)와 b)는 각각 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 디스플레이모듈의 단면 구조를 설명하는 개념도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이모듈과 시인성을 설명하는 개념도이다. 이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

- [0043] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이모듈(200)의 제조방법은, 준비단계와 몰딩단계를 포함하여, 발광소자모듈(100)을 1 이상 포함하는 디스플레이모듈(200)을 제조한다.
- [0044] 상기 준비단계는 발광소자(12)가 배치된 기판(10)과 면봉지필름(22)을 준비하는 단계이다.
- [0045] 상기 기판(10)은 상기 발광소자(12)가 어레이되고 구동소자(미도시)가 실장된 기판일 수 있다.
- [0046] 상기 발광소자(12)는 무기계 자발광 재료(inorganic photoluminescent)를 포함할 수 있다. 상기 무기계 자발광 재료는 무기 형광체, 무기 반도체 나노결정 등을 포함할 수 있다. 더 구체적으로, Al, Ga, N, P, As, In 등의 무기물 재료로 사파이어 또는 실리콘 기판 위에 박막성장의 방식으로 형성하거나 전사 방식으로 위치되어 상기 기판 상에 어레이될 수 있다. 예를 들어 상기 자발광재료로 InGaN이 적용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 상기 면봉지필름(22)은 면봉지재료를 포함하여 필름 형태로 가공된 봉지재료, 시트 형상을 갖는다.
- [0048] 상기 면봉지필름(22)에 대한 구체적인 설명은 이후 설명하는 면봉지필름(22)에 대한 설명과 중복되므로 그 기재 생략한다.
- [0049] 상기 몰딩단계는 상기 발광소자(12)가 배치된 기판(10)의 일면 상에 면봉지필름(22)을 배치하고, 상기 면봉지필름(22) 상에 평탄화필름(30)을 위치시킨 후 접합하여, 상기 발광소자(12)의 적어도 일부와 직접 맞닿으며 상기 기판의 일면 상에 위치하는 면봉지층(20)을 포함하는 발광소자모듈(100)을 제조하는 단계이다.
- [0050] 상기 면봉지층(20)은 상기 면봉지재료를 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 면봉지층(20)은 상기 면봉지재료로 이루어진 것일 수 있다.
- [0052] 상기 면봉지층(20)은 상기 면봉지재료로 형성된 것일 수 있다.
- [0053] 상기 몰딩단계에는 평탄화필름(30)을 적용한다.
- [0054] 상기 평탄화필름(30)은 열변형이 적은 플라스틱 필름이 적용되며, 구체적으로 PI필름, PEN 필름 또는 PET 필름이 적용될 수 있다.
- [0055] 몰딩 단계에서 평탄성을 유지하기 위해 상기 평탄화필름(30)은 그 두께가 100 μm 이상인 것이 적용될 수 있고, 구체적으로 250 μm 이상인 것이 적용될 수 있으며, 100 내지 500 μm 인 것이 적용될 수 있다. 이러한 두께를 갖는 평탄화필름(30)이 적용되는 경우, 제조되는 면봉지층(20)의 평탄성이 확보될 수 있다.
- [0056] 상기 평탄화필름(30)은 상기 면봉지필름(22)의 두께 1을 기준으로 1.1 내지 10 배의 두께를 갖는 것이 적용될 수 있고, 1.1 내지 5배의 두께를 갖는 것이 적용될 수 있다. 또한, 상기 평탄화필름(30)은 상기 면봉지필름(22)의 두께 1을 기준으로 1.5 내지 3 배의 두께를 갖는 것이 적용될 수 있고, 1.2 내지 2.5 배의 두께를 갖는 것이 적용될 수 있다. 이러한 경우, 몰딩과정에서 적용될 수 있는 고온 분위기에서도 필름의 변형이 적고 우수한 평탄화 효과를 얻을 수 있다.
- [0057] 상기 면봉지필름(22)은 상기 발광소자(12)가 배치된 기판(10) 상에 배치되어 몰딩단계가 진행된다.
- [0058] 상기 면봉지층(20)의 일면은 상기 발광소자(12)의 적어도 일부와 직접 맞닿는 상기 발광소자에 의해 굴곡진 면이고, 상기 면봉지층(20)의 타면은 평평한 면일 수 있다. 구체적으로 상기 면봉지층(20)의 일면은 상기 기판(10)과 상기 기판 상에 노출된 상기 발광소자(12)의 외형에 의해 굴곡진 면을 가질 수 있다.
- [0059] 위에서 설명한 것처럼, 상기 기판(10)에는 발광소자(12)가 배치되고 상기 발광소자(12)는 일정한 크기를 가지고 상기 기판(10) 상에 적어도 그 일부가 돌출되어 발광소자가 배치된 기판(10)을 형성한다. 구체적으로, 상기 발광소자(12)는 대략 200 μm 이하, 구체적으로 100 μm 이하의 크기를 가질 수 있고, 더 구체적으로 1 내지 100 μm 의 크기를 가질 수 있다.
- [0060] 상기 발광소자(12)는 서로 이웃하는 발광소자들이 일정한 간격을 두고 어레이되어 있기 때문에, 상기 몰딩단계에서 상기 면봉지재료가 잘 유동되어 서로 이웃하는 발광소자들 사이의 미세한 간격까지 상기 면봉지재료가 충분히 몰딩(또는 실링)하도록 하는 것이 필요하다.
- [0061] 상기 면봉지필름(22)은 면봉지층(20)을 형성하는 과정에서 상기 발광소자(12)들 사이에 발생하는 0.5 mm 내지 5mm의 미세한 간격까지 잘 유동되고 충분히 상기 기판(10)과 상기 발광소자(12)들 사이의 공간을 실링한다.
- [0062] 상기 평탄화필름(30)의 적용 없이 상기 몰딩단계를 적용하면, 상기 면봉지층(20)은 상기 발광소자(12)의 적어도

일부와 직접 맞닿는 면봉지층(20)의 일면이 굴곡진 형태를 가질 뿐만 아니라, 상기 면봉지층의 일면과 대향되게 위치하는 상기 면봉지층의 타면도 상기 발광소자에 의하여 굴곡진 표면을 가질 수 있다.

- [0063] 이러한 굴곡진 표면을 갖는 면봉지층의 경우, 이후 발광소자모듈 상에 다른 층들(예, 광학필름층, 저반사층 등)을 형성하기 곤란할 수 있고, 형성된 층에 광학적인 왜곡이 발생할 수 있다. 따라서, 광학적 왜곡 가능성을 최소화하고 특성이 우수한 디스플레이 화면을 얻기 위해서는 상기 면봉지층의 타면이 평평하게 형성하는 것이 필요하다.
- [0064] 이에, 본 발명에서는 평탄화필름(30)을 상기 몰딩단계에 적용하는 등의 방법으로 면봉지필름(22)으로부터 타면이 평평한 면봉지층(20)을 형성한다.
- [0065] 상기 평탄화필름(30)은 상기 몰딩단계에서 적용되고 상기 면봉지층 형성이 완료된 후에는 제거된다.
- [0066] 상기 몰딩단계는 유동화과정과 경화과정을 포함한다.
- [0067] 상기 유동화과정은, i) 상기 면봉지필름(22)을 형성하는 면봉지재료의 적어도 일부가 유동되도록 하고, ii) 상기 유동되는 면봉지재료에 의하여 상기 발광소자(12) 사이의 공간에도 상기 면봉지재료가 위치하도록 하는 과정이다.
- [0068] 상기 유동화과정을 거치지 않고 상기 발광소자가 배치된 기판 상에 상기 면봉지필름을 위치시키면, 상기 발광소자의 윗면과 상기 면봉지필름이 닿게 되나, 상기 발광소자들 사이의 공간은 빈 공간으로 상기 면봉지재료가 삽입되지 못한다.
- [0069] 상기 유동화과정에 의하여 상기 면봉지재료가 상기 발광소자(12) 사이의 공간에까지 충분히 유입되고 추후 경화과정으로 고정하게 되면, 상기 면봉지재료가 상기 발광소자(12) 사이의 미세한 공간까지 충분히 삽입되고 접착되어 봉지재로서 충분한 기능을 하게 된다.
- [0070] 후술하겠으나, 상기 면봉지필름(22)은 제조 과정에서 완전히 경화되지 않은 것을 적용하는 것이 선호되며, 이러한 몰딩단계에서 추가적인 면봉지재료의 경화가 진행되어 면봉지층(20)을 효율적으로 형성할 수 있다.
- [0071] 상기 몰딩단계 또는 상기 유동화과정은 감압분위기에서 진행될 수 있다.
- [0072] 상기 몰딩단계 또는 상기 유동화과정이 감압 분위기 하에서 진행하면, 상기 발광소자(12) 사이의 공간에 기포 등의 함입되는 것을 실질적으로 막아 불량이 발생하는 것을 최소화할 수 있으며, 유동화된 면봉지재료가 상기 발광소자(12) 사이의 공간까지 효과적으로 이동되고 삽입되는 것을 도울 수 있다.
- [0073] 상기 몰딩단계 또는 상기 유동화과정은 0.4 기압 이하의 저압 분위기에서 진행될 수 있고, 0.01 내지 0.4 기압에서 진행될 수 있다. 구체적으로 상기 몰딩단계 또는 상기 유동화과정은 0.05 내지 0.3 기압의 저압 분위기에서 진행될 수 있고, 0.1 내지 0.25 기압의 저압분위기에서 진행될 수 있다.
- [0074] 이러한 저압 분위기에서 상기 몰딩단계 또는 유동화과정이 진행되는 경우, 상기 면봉지재료의 이동을 원활하게 촉진하며, 기포 함입 등 불량 발생이 최소화된 면봉지층(20)을 형성할 수 있다.
- [0075] 상기 몰딩단계의 접합 또는 상기 유동화과정은, 상기 면봉지필름(22)의 적어도 일부가 유동할 수 있는 조건에서 진행될 수 있고, 구체적으로 고온분위기에서 진행될 수 있다.
- [0076] 상기 몰딩단계의 접합 또는 상기 유동화과정은, 100 내지 180 °C의 고온분위기에서 진행될 수 있고, 120 내지 160 °C의 고온분위기에서 진행될 수 있으며, 130 내지 150 °C의 고온분위기에서 진행될 수 있다. 이러한 고온분위기에서 면봉지필름(22)이 적절히 유동되어 상기 접합 또는 유동화 과정이 효율적으로 진행될 수 있다.
- [0077] 상기 경화과정은 상기 유동화과정을 거친 상기 면봉지재료가 경화되어 상기 면봉지층(20)을 형성하는 과정이다.
- [0078] 상기 경화과정은, 상기 저압분위기를 상압분위기로 조절하고 상기 고온분위기를 상온분위기로 조절하는 과정으로 진행될 수 있다. 이러한 경화과정으로 상기 면봉지재료는 면봉지층(20)을 형성하며, 면봉지재료의 추가적인 경화가 진행될 수 있다.
- [0079] 상기 경화과정의 진행에서 또는 상기 경화과정의 진행이 완료된 후에 상기 평탄화필름(30)은 제거된다.
- [0080] 상기 면봉지층(20)은 표면 조도(Ra)가 0.2 μm 이하일 수 있고, 0.1 μm 이하일 수 있다. 상기 면봉지층(20)은 표면조도(Ra)가 0.01 μm 내지 0.2 μm 일 수 있고, 0.01 μm 내지 0.1 μm 일 수 있다. 이러한 표면 조도 값을 갖는 면봉지층(20)은, 굴곡 없이 상당히 평탄한 타면을 가지며, 이러한 특성으로 보다 광학적 특성이 우수한 발광소

자모들(100)을 형성할 수 있다.

- [0081] 상기 면봉지필름(22)은 겔화도가 30 % 이상일 수 있고, 30 내지 70 %인, 35 내지 60 %일 수 있다. 상기 겔화도는 구체적으로 85 °C 톨루엔 용액에서 15시간 처리한 후 남은 면봉지필름의 양을 중량을 기준으로 평가한 결과로 가교 정도와 관련된 특성이다.
- [0082] 상기 면봉지필름(22)이 위에서 설명한 것과 같은 겔화도를 갖는 경우, 필름의 형태를 잘 유지하여 이동과 보관이 용이하고, 위에서 설명한 몰딩과정에서 유동화가 비교적 용이하게 진행이 가능하다.
- [0083] 또한, 상기 면봉지층(20)은, 상기 면봉지필름(22)이 필름 상태에서는 몰딩과정을 거친 후 형성되는 것으로, 40 % 내지 80 %의 겔화도를 가질 수 있다. 이러한 면봉지층(20)은 보다 단단하게 기관 및/또는 발광소자와 접촉되고, 보다 향상된 내구성을 가질 수 있다.
- [0084] 상기 면봉지층(20)의 두께는 상기 면봉지필름(22) 두께의 50 내지 90%일 수 있고, 70 내지 90 %일 수 있다. 이는 상기 면봉지필름(22)이 상기 몰딩단계에서 일부 가교 등의 반응이 진행되기 때문이라 생각되며, 위에서 설명한 과정으로 발광소자 사이에 면봉지재료가 채워지면서 그 두께가 감소하는 것의 영향 때문으로 생각된다.
- [0085] 상기 면봉지필름(22)은 190 °C에서 용융지수가 20 g/10min 이하일 수 있고, 3 내지 20 g/10min일 수 있으며, 5 내지 18 g/10min 일 수 있다. 이러한 용융지수 값을 갖는 면봉지필름(22)을 적용하는 경우, 위의 몰딩 과정이 효율적으로 진행될 수 있다.
- [0086] 상기 면봉지필름(22)은 녹는점 50 내지 100 °C인 것일 수 있고, 50 내지 80 °C인 것일 수 있다. 이러한 녹는점을 갖는 면봉지필름(22)은 위에서 설명하는 제조방법에 의해 면봉지층(20)을 형성하며, 상당히 작은 크기로 나란히 배치되어 있는 발광소자들과 기관 등을 효과적으로 커버할 수 있다.
- [0087] 상기 면봉지필름(22)은 유리 접합력이 25 N/cm 이상일 수 있고, 30 N/cm 이상일 수 있으며, 30 내지 150 N/cm일 수 있다. 상기 유리접합력은 ASTM D903 기준에 따라 측정된 값을 의미한다. 이러한 유리 접합력을 갖는 필름을 상기 면봉지필름(22)으로 적용하는 경우, 발광소자, 기관 등과 보다 견고하게 결합할 수 있다.
- [0088] 상기 면봉지층(20)은 열팽창계수가 $6.0 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ 이하일 수 있고, $5.2 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ 이하일 수 있으며, $0.1 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ 내지 $4.5 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ 일 수 있다. 이러한 열팽창계수 값을 갖는 면봉지층(20)은 디스플레이모듈(200)이 구동시에 발생하는 발열 등에도 변형이 적고 디스플레이모듈(200)의 불량 발생을 감소시킬 수 있다. 이때, 상기 열팽창계수는 JIS K7197 기준으로 측정 값을 의미한다.
- [0089] 상기 면봉지층(20)은 60 이상의 쇼어 A 경도를 갖는 것일 수 있고, 70 이상의 쇼어 A 경도를 갖는 것일 수 있다.
- [0090] 상기 면봉지층(20)은 400 내지 700 nm에서 광투과율이 85% 이상일 수 있고, 90% 이상일 수 있다. 이러한 광투과율을 갖는 면봉지층을 적용하는 경우 발광소자에서 발생하는 빛의 손실을 최소화하여, 선명한 색상과 감소된 전력소모량을 갖는 발광소자모듈을 제공할 수 있다.
- [0091] 상기 면봉지층(20)은 헤이즈값이 2% 이하일 수 있고, 1.5 % 이하일 수 있다. 이러한 범위로 헤이즈값을 갖는 면봉지층을 적용하는 경우 보다 선명한 색상의 발광소자모듈을 제공할 수 있다.
- [0092] 상기 면봉지층(20)은 280 내지 360 nm 파장의 UV를 500시간 동안 조사하기 전 과 후의 황색도 지수 변화율이 2 % 이하일 수 있고, 1,000 시간 동안 조사하기 전과 후의 황색도 지수 변화율이 2 % 이하일 수 있다. 즉, 상기 면봉지층(20)은 자외선에 대해서 우수한 장기신뢰성을 갖는다.
- [0093] 상기 면봉지층(20)은 120 °C에서 500 시간 경과 전과 후의 황색도 지수 변화율이 2 % 이하일 수 있고, 1% 이하일 수 있다. 즉, 상기 면봉지층(20)은 고온 분위기에서도 우수한 변색안정성을 갖는다.
- [0094] 상기 면봉지층(20)은, 85 °C 및 상대습도 85 %의 가혹조건에서 1,000시간의 내후성을 평가하기 전의 접합력을 기준으로 내후성을 평가한 후의 접합력 값이 50 % 내지 70 %인 값을 가질 수 있다. 이는 상기 면봉지층이 상당히 우수한 내후성을 가져서 장시간 고온 다습한 환경에서도 우수한 면봉지층으로 역할 할 수 있다.
- [0095] 상기 면봉지필름(22)과 상기 면봉지층(20)은 밀도가 1000 kg/m^3 이하일 수 있다.
- [0096] 상기 면봉지필름(22)과 상기 면봉지층(20)은 각각 폴리올레핀계 엘라스토머 수지와 실란계 화합물을 함유할 수 있다.

- [0097] 또한, 상기 면봉지필름(22)은 면봉지재료 조성물을 필름화하여 제조될 수 있다. 상기 필름화 공정은 통상 고분자수지를 필름화하는 방법이라면 제한 없이 적용될 수 있다.
- [0098] 상기 면봉지재료 조성물은, 폴리올레핀계 엘라스토머 수지와 실란계 화합물을 포함한다.
- [0099] 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지는 결정성을 나타내는 폴리올레핀 블록과, 비결정성을 나타내는 모노머 공중합체 블록을 포함하는 블록 공중합체이다.
- [0100] 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지는 i) 쇄상올레핀의 중합체, ii) 쇄상올레핀의 공중합체, iii) 쇄상 올레핀과 환상 올레핀과의 공중합체를 포함할 수 있다.
- [0101] 상기 쇄상 올레핀은 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, 이소부텐, 1-펜텐, 3-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-펜텐, 1-헥센, 1-옥텐 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0102] 상기 쇄상 올레핀의 (단독)중합체 또는 쇄상 올레핀의 공중합체는 폴리에틸렌, 에틸렌-프로필렌 공중합체, 에틸렌-프로필렌-부텐-1 공중합체, 또는 에틸렌-부텐-1 공중합체를 반복단위로 포함하는 에틸렌계 수지; 및 프로필렌-에틸렌 공중합체를 포함하는 프로필렌계 수지;에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0103] 상기 환상 올레핀은 탄화수소환 내에 에틸렌성 이중 결합을 갖는 중합성의 환상 올레핀일 수도 있고, 단환식 올레핀 또는 다환식 올레핀일 수 있다.
- [0104] 상기 단환식 올레핀은 탄소수 4 내지 12의 환상 시클로 올레핀류일 수 있고, 구체적으로, 시클로부텐, 시클로펜텐, 시클로헥센, 또는 시클로옥텐일 수 있다.
- [0105] 상기 다환식 올레핀은, 2환식 올레핀 또는 4환식 올레핀일 수 있다. 구체적으로, 상기 다환식 올레핀은 노르보르넨류가 적용될 수 있다.
- [0106] 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지는, 올레핀-에틸렌-뷰틸렌-올레핀 공중합체, 폴리프로필렌-폴리에틸렌 옥사이드-폴리프로필렌 블록 공중합체, 폴리프로필렌-폴리올레핀-폴리프로필렌 블록 공중합체 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다. 구체적으로, 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지는, 폴리에틸렌(직쇄상 저밀도 폴리에틸렌)계 엘라스토머 수지; 에틸렌-프로필렌 공중합체, 에틸렌-프로필렌-부텐-1 공중합체, 또는 에틸렌-부텐-1 공중합체를 포함하는 에틸렌계수지계 엘라스토머 수지; 및 프로필렌-에틸렌 공중합체를 포함하는 프로필렌계 엘라스토머 수지;로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0107] 상기 실란계 화합물은 상기 면봉지층과 상기 발광소자 및/또는 기관의 점착력을 향상시키기 위해 적용된다.
- [0108] 상기 실란계 화합물은 구체적으로, 비스(3-트리에톡시실릴프로필)테트라설파이드(TESPTS), 비스(3-트리에톡시실릴프로필)다이설파이드(TESPDs), 메틸트리메톡시실란(methyltrimethoxysilane, MTMS), 3-글리시독시프로필트리메톡시실란(3-glycidoxypopyltrimethoxysilane, GPTMS), 3-메타크릴로일옥시프로필트리메톡시실란(3-methacryloyloxypropyltrimethoxysilane, MPTMS), 3-아미노프로필 트리에톡시실란(3-inopropyl triethoxysilane, APS), 3-아미노프로필트리메톡시실란(3-Aminopropyl) trimethoxysilane, APTMS), 또는 3-2-아미노에틸아미노프로필트리메톡시실란([3-(2-Aminoethylamino)propyl] trimethoxysilane, AEAPS)이 적용될 수 있다.
- [0109] 상기 실란계 화합물은 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 0.1 내지 3 중량부로 포함될 수 있고, 0.5 내지 2 중량부로 포함할 수 있다. 상기 실란계 화합물을 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 0.1 중량부 미만으로 포함하는 경우 실란계 화합물에 의하여 얻을 수 있는 점착력 향상 효과가 미미할 수 있고, 3 중량부 초과로 적용하는 경우에는 상기 면봉지재료의 유동성을 너무 저하하거나 상기 평탄화필름의 제거 공정이 용이하지 않을 수 있다. 상기 실란계 화합물을 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 0.5 내지 2중량부로 포함하는 것이 상기 면봉지필름과 상기 면봉지층을 형성하기에 가장 바람직하다.
- [0110] 상기 면봉지재료 조성물은 가교제로 유기과산화물을 더 포함할 수 있다.
- [0111] 상기 유기과산화물은 2,5-다이메틸헥산, 2,5-다이하이드로 퍼옥사이드, 2,5-다이메틸-2,5-다이(t-부틸퍼옥시)헥산, 3-다이-t-부틸 퍼옥사이드, α, α'-비스(t-부틸퍼옥시아이소프로필)벤젠, n-부틸-4,4-비스(t-부틸퍼옥시)부탄, 2,2-비스(t-부틸퍼옥시)부탄, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)사이클로헥산, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)-3,3,5-트라이메틸사이클로헥산, t-부틸퍼옥시벤조에톤, 벤조일 퍼옥사이드 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느

하나인 제1유기과산화물일 수 있다.

- [0112] 상기 유기과산화물은 t-부틸 (2-에틸헥실)모노페록시카보네이트, t-부틸 이소프로필 모노페록시카보네이트, t-아밀(2-에틸헥실)모노페록시카보네이트, 1,1-다이(t-부틸페록시)사이클로헥산, 1,1-다이(t-부틸페록시)-3,3,5-트리메틸사이클로헥산, 1,1-다이(t-아밀페록시)사이클로헥산 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 제2유기과산화물일 수 있다.
- [0113] 상기 유기과산화물로는 상기 제1유기과산화물과 상기 제2유기과산화물이 함께 적용될 수 있다. 이러한 경우, 상기 제1유기과산화물과 상기 제2유기과산화물이 서로 반응하는 속도나 온도가 달라, 면봉지필름의 제조에 주요한 역할을 하는 가교제(제2유기과산화물)와 상기 물당단계에서 면봉지층의 형성에 주요한 역할을 하는 가교제(제1유기과산화물)로 각각 역할 할 수 있고, 보다 접착력이 강하고 내구성이 우수한 면봉지층을 제조할 수 있다.
- [0114] 상기 유기과산화물은 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 0.011 내지 1 중량부로 포함할 수 있다.
- [0115] 구체적으로, 상기 면봉지재료 조성물은 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 상기 제1유기과산화물을 0.001 내지 0.2 중량부로 포함할 수 있고, 상기 제2유기과산화물을 0.01 내지 0.7 중량부로 포함할 수 있다.
- [0116] 상기 면봉지재료 조성물은 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 결합보조제를 1 중량부 이하로 더 포함할 수 있다.
- [0117] 상기 결합보조제는 트라이 알릴 아이소시아누레이트, 트라이 알릴 아이소시아네이트 또는 이들의 혼합물이 적용될 수 있다.
- [0118] 상기 면봉지재료 조성물은 필요에 따라 안정제, 노화방지제, 자외선흡수제 등을 더 포함할 수 있다.
- [0119] 상기 면봉지재료 조성물은 하이드로퀴논, 하이드로퀴논메틸에틸, p-벤조퀴논, 메틸 하이드로퀴논 중에서 선택된 하나 이상의 안정제를 상기 폴리올레핀계 엘라스토머 수지 100 중량부를 기준으로 5 중량부 이하, 구체적으로 0.1 내지 2 중량부를 포함할 수 있다.
- [0120] 상기 면봉지재료 조성물은 상기 자외선 흡수제로 2-하이드록시-4-옥톡시벤조페논, 2-하이드록시-4-메톡시-5-술폰벤조페논 등의 벤조페논계; 2-(2'-하이드록시-5-메틸 페닐)벤조트라이아졸 등의 벤조트라이아졸계; 및 페닐살릴레이트, p-t-부틸페닐살릴레이트 등 살릴레이트계 등의 자외선 흡수제를 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0121] 상기 면봉지재료 조성물은 상기 노화 방지제로 아민계, 페놀계, 및 비스페닐계 노화방지제를 더 포함할 수 있고, 구체적으로 t-부틸-p-크세졸, 비스-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페라질)세바케이트 등을 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0122] 상기 면봉지필름(22)은 300 μm 이하의 두께(hf)를 가질 수 있고, 250 μm 이하의 두께를 가질 수 있으며, 200 μm 의 두께를 가질 수 있다.
- [0123] 상기 면봉지필름(22)은 상기 기관(10)의 상기 발광소자(12)가 위치하는 일면으로부터 상기 발광소자(12)의 가장 윗부분까지의 높이(hd)보다 큰 두께를 갖는 것일 수 있다.
- [0124] 구체적으로, 상기 면봉지필름(22)은 50 내지 200 μm 의 두께를 가질 수 있고, 70 내지 180 μm 의 두께를 가질 수 있다.
- [0125] 상기 발광소자모듈(100)은 상기 기관(10) 상에 블랙층(50)을 더 포함할 수 있고, 상기 블랙층(50)은 상기 발광소자(12)가 배치된 기관(10)의 발광소자들 사이 또는 상기 면봉지층(20) 상에 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 발광소자(12)가 배치된 기관(10)은 상기 기관 상의 상기 발광소자가 위치하지 않는 일부 면적과 상기 면봉지층(20) 사이 또는 상기 면봉지층(20)의 타면 상에 위치할 수 있다.
- [0126] 만약, 상기 기관(10)의 일면 상에 상기 발광소자들 사이에 블랙층이 형성된 경우에는 상기 블랙층의 두께를 고려해 상기 면봉지필름(22)의 두께를 감소시킬 수 있다(도 3 참고).
- [0127] 상기 면봉지층(20)은 그 두께(hc)가 200 μm 이하일 수 있고, 구체적으로 상기 발광소자의 높이(hd) 이상 200 μm 이하일 수 있다. 더 구체적으로, 상기 면봉지층(20)은 그 두께(hc)가 120 μm 이하일 수 있고, 100 μm 이하일

수 있으며, 50 내지 100 μm 일 수 있다.

[0128] 상기 면봉지층(20)이 이러한 두께를 가질 때, 상기 발광소자(12)가 내는 빛이 면봉지층(20)을 통과하여 선명한 디스플레이를 구현할 수 있고, 특히 수 개 내지 수 십개의 발광소자모듈(100)이 나란히 배치되는 디스플레이모듈(200)을 형성하는 경우 서로 이웃하는 발광소자모듈(100)의 경계(B)가 시인되지 않는 디스플레이모듈(200)을 제공할 수 있다.

[0129] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디스플레이모듈(200)은, 발광소자(12)가 배치된 기판(10); 그리고 상기 발광소자가 배치된 기판(10)의 일면 상에 위치하는 면봉지층(20);을 포함하는 발광소자모듈(100)을 포함하고, 상기 면봉지층(20)은 표면 조도가 0.2 μm 이하일 수 있다. 상기 기판, 발광소자, 면봉지층, 이의 제조방법, 조성 등에 대한 구체적인 설명은 위에서 한 설명과 중복되므로 그 기재 생략한다.

[0130] 상기 발광소자가 배치된 기판(10)은 상기 기판 상의 상기 발광소자가 위치하지 않는 면과 상기 면봉지층 사이 또는 상기 면봉지층의 타면 상에 블랙층(50)을 더 포함할 수 있다. 또한 상기 면봉지층(20) 상에는 광학필름(40)을 더 포함할 수 있다(도 3 참조).

[0131] 상기 디스플레이모듈(200)은 2 이상의 상기 발광소자모듈(100)을 포함하는 것으로, 서로 이웃하며 그 경계를 공유하는 제1발광소자모듈과 제2발광소자모듈을 포함하며, 상기 경계는 디스플레이 상에서 육안으로 시인되지 않는 것일 수 있다(도 4 참조).

[0132] 상기 디스플레이모듈은 마이크로엘이디 모듈일 수 있다.

[0134] 이하, 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 예시에 불과하며, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0135] 1. 면봉지필름의 제조

[0136] 폴리올레핀계 엘라스토머 수지로 에틸렌 함유 공중합체(녹는점 50 내지 80 $^{\circ}\text{C}$, 밀도 약 1,000 kg/m^3 이하) 100 중량부에 대해서 가교제로 2,5-디메틸-2,5-디(t-부틸퍼옥시)헥산 0.1 중량부와 t-부틸 (2-에틸헥실)모노퍼옥시 카보네이트 0.5 중량부, 가교보조제로 트라이알릴이소시아누레이트 1.5 중량부, 실란커플링제로 비닐트라이메톡시실란을 0.2 중량부를 포함하는 면봉지재료 조성물을 준비하였다. 상기 면봉지재료 조성물을 100 $^{\circ}\text{C}$ 의 T-다이 압출공정에 적용하여 120 μm 두께의 면봉지필름을 제조하였다.

[0137] 2. 면봉지필름의 물성평가

[0138] 상기 면봉지필름의 물성을 아래 항목으로 평가했다.

[0139] 1) 190 $^{\circ}\text{C}$ 에서 용융지수를 ASTM D1238 규정에 의거해 평가했고, 18 내지 20 g/10min 으로 측정되었다.

[0140] 2) 겔화도는 85 $^{\circ}\text{C}$ 톨루엔 용액에서 15시간 처리한 후 남은 면봉지필름의 양을 중량을 기준으로 평가한 결과로, 상기 면봉지필름은 40 %로 평가되었다.

[0141] 3) 접합력은 판유리의 일면에 접합하여 ASTM D903 기준에 따라 측정하였고 30 N/cm으로 평가되었다.

[0142] 4) 열팽창계수는 JIS K7197 기준으로 측정했으며, 약 $4.4 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ 로 평가되었다.

[0143] 5) 광투과율은 ASTM D1003 기준에 따라 400 내지 700 nm에서 측정했고, 90%로 평가되었다.

[0144] 3. 발광소자모듈의 제조

[0145] 그 일면 상에 발광소자가 어레이된 기판 상에 위에서 제조한 면봉지필름을 위치시키고, 상기 면봉지필름 상에는 약 250 μm 두께의 평평한 PET 필름을 위치시켜 평탄화필름을 배치했다.

[0146] 상기 필름들이 배치된 기판을 0.2 기압의 감압분위기에서 온도를 서서히 140 $^{\circ}\text{C}$ 로 승온시켜 유동화 과정을 진행하고, 서서히 실온으로 식히고 기압도 1기압으로 되돌려 발광소자모듈을 제조했다. 이후, 평탄화필름을 제거하였다.

[0147] 상기 면봉지층의 겔화도를 확인했고 60%로 나타났다.

[0148] 상기 면봉지층의 경도를 측정했으며, 쇼어 A 값이 70으로 나타났다.

[0149] 상기 면봉지층의 두께(hc)는 약 90 μm 로 나타났다.

[0150] 상기 발광소자모듈의 면봉지층 상에 블랙층과 광학필름을 차례로 적층했다.

[0151] 이렇게 제조된 상기 발광소자모듈의 표면 조도(Ra)를 측정했고 약 0.05 μm 이하로 나타났다.

[0153] 4. 디스플레이모듈에서 물성 평가

[0154] 제조된 발광소자모듈은 도 4에 나타난 것처럼 배치하고, 모듈 사이의 경계(B)가 시인되는지 여부를 육안으로 확인했고, 시인되지 않는다는 점을 확인했다.

[0156] 이 상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

[0158] 10: 기관 12: 발광소자, 자발광소자

20: 면봉지층 22: 면봉지필름

30: 평탄화필름 40: 광학필름

50: 블랙층 100: 발광소자모듈

200: 디스플레이모듈

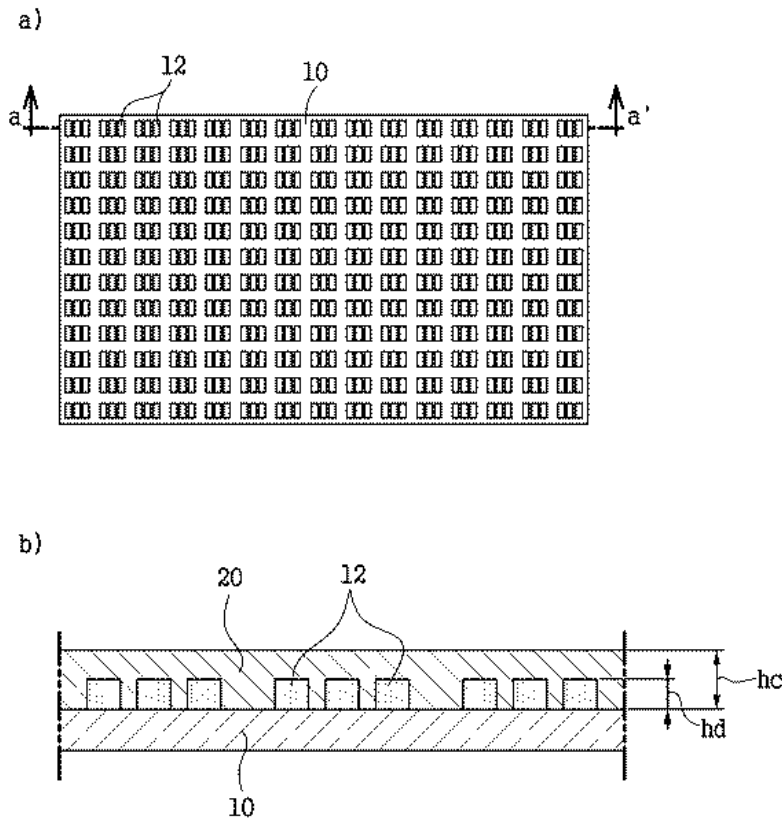
hf: 면봉지필름 두께 hc: 면봉지층 두께

hd: 소자높이

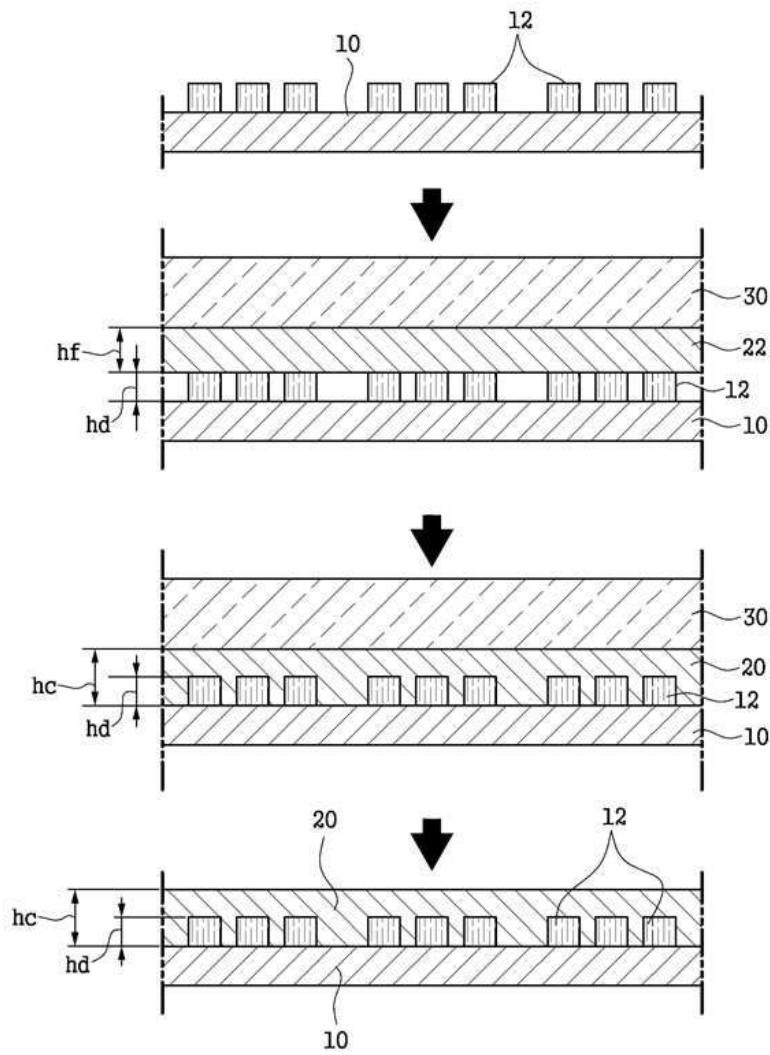
B: 경계

도면

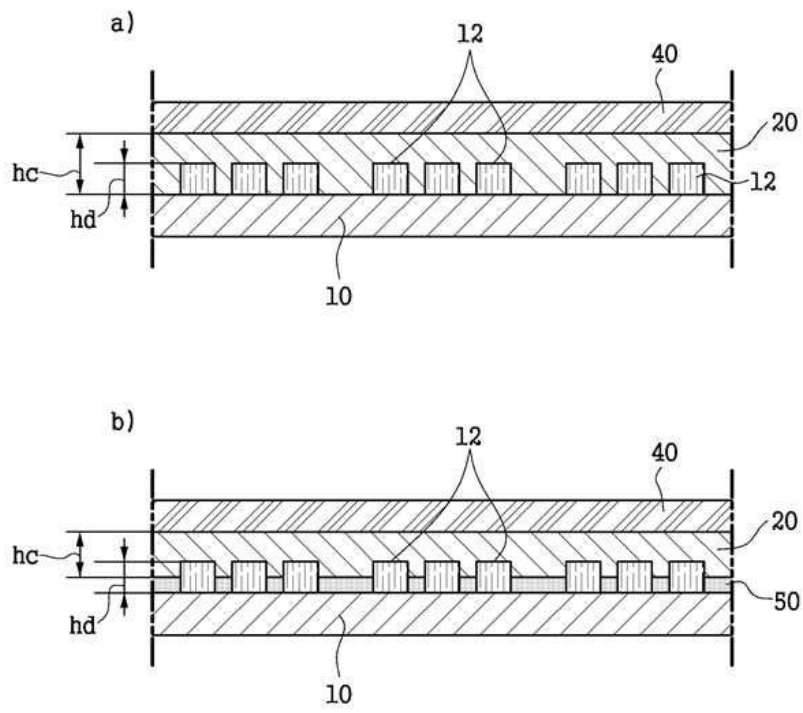
도면1



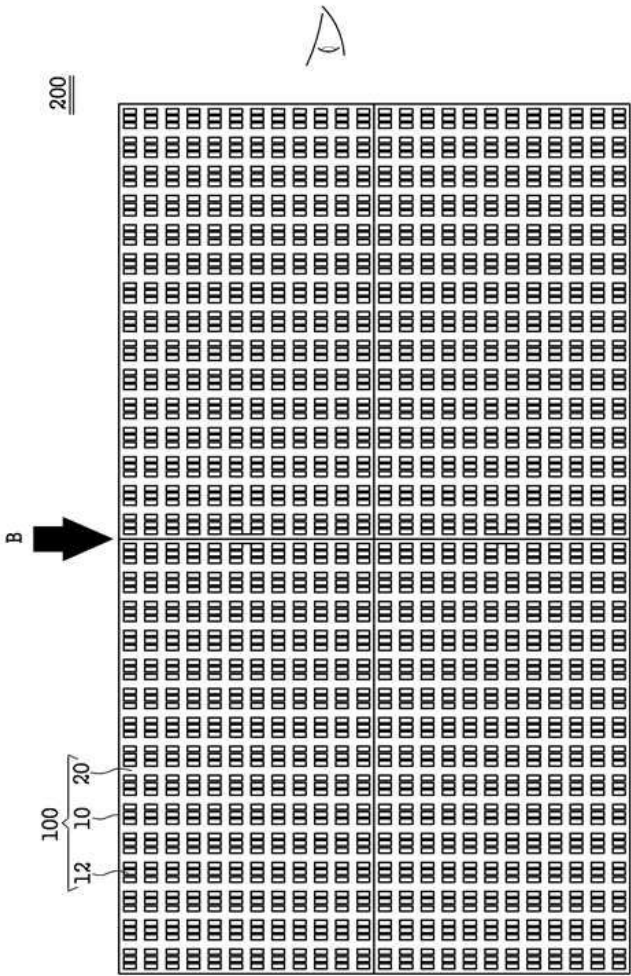
도면2



도면3



도면4



| | | | |
|----------------|---------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 包括棉布袋层的显示模块及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR102126130B1 | 公开(公告)日 | 2020-06-23 |
| 申请号 | KR1020180126656 | 申请日 | 2018-10-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | SKC株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | SK株式会社先生 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | SK株式会社先生 | | |
| [标]发明人 | 손양수 한권형 | | |
| 发明人 | 손양수 한권형 | | |
| IPC分类号 | H01L25/075 H01L33/00 H01L33/54 H01L33/56 | | |
| CPC分类号 | H01L25/0753 H01L33/005 H01L33/54 H01L33/56 H01L2933/005 | | |
| 审查员(译) | 杂环 | | |
| 其他公开文献 | KR1020200045755A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明的显示模块的制造方法包括准备工序,该准备工序准备由配置有发光元件的基板和棉布袋材料形成的棉布袋膜。然后,将表面封装膜放置在其上设置有发光器件的基板的一个表面上,并将平坦化膜放置在该表面封装膜上,然后将其粘合以直接接触至少一部分发光器件并位于基板的一个表面上。包括;模制步骤,其制造包括位于其上的棉包封层的发光器件模块,该发光器件模块包括具有平坦表面包封层的发光器件模块。

