



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월26일
 (11) 등록번호 10-0787463
 (24) 등록일자 2007년12월13일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0001681

(22) 출원일자 2007년01월05일

심사청구일자 2007년01월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060005369 A

US20050001545 A1

US20060009109 A1

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

이승한

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

최종서

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 43 항

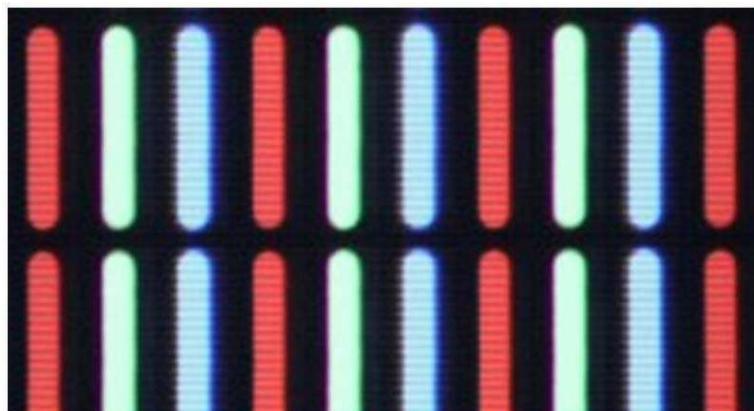
심사관 : 김창균

(54) 클래스 프렛, 실링재 형성용 조성물, 발광 장치 및 발광 장치의 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 제1기판, 제2기판, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 구비된 발광 소자 및 상기 제1기판과 상기 제2기판을 접착시키며, 상기 발광 소자를 밀봉시키는 실링재를 구비한 발광 장치로서, 상기 실링재는 V^{+4} 이온을 포함한 발광 장치에 관한 것이다. 본 발명은 상기 발광 장치를 얻기 위한 클래스 프렛, 실링재 형성용 조성물 및 상기 실링재 형성용 조성물을 이용한 발광 장치의 제조 방법 또한 제공한다. 상기 발광 장치의 실링재는 도포법 및 전자기파 조사에 의하여 간단히 형성될 수 있어, 제조 단가가 낮으며, 실링재 형성시 발광 소자의 열화도 실질적으로 방지된다. 또한, 실링재의 실링 특성도 우수하여, 고수명을 갖는 발광 장치를 얻을 수 있다.

대표도 - 도6a



(72) 발명자
전진환
경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

신상옥
경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

특허청구의 범위

청구항 1

V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿.

청구항 2

제1항에 있어서,

V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온, Te^{+4} 이온, Fe^{+3} 이온, Cu^{+2} 이온, Nd^{+2} 이온, K^{+1} 이온, Sb^{+3} 이온, P^{+5} 이온, Ti^{+2} 이온, Al^{+3} 이온, B^{+3} 이온, W^{+6} 이온, Sn^{+2} 이온, Bi^{+3} 이온, Ca^{+2} 이온, Si^{+4} 이온, Zr^{+4} 이온 및 Mg^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온을 더 포함한 것을 특징으로 하는 글래스 프릿.

청구항 3

제1항에 있어서,

V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 및 Te^{+4} 이온을 더 포함한 것을 특징으로 하는 글래스 프릿.

청구항 4

제1항에 있어서,

V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제로부터 유래된 이온을 더 포함한 것을 특징으로 하는 글래스 프릿.

청구항 5

제4항에 있어서

상기 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제로부터 유래된 이온이 Sn^{+3} 이온, Al^{+3} 이온, Mg^{+2} 이온, Cu^{+2} 이온 및 Zn^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 글래스 프릿.

청구항 6

제1항에 있어서

200nm 내지 10,000nm 범위의 전자기파(electro-magnetic wave)를 흡수할 수 있는 것을 특징으로 하는 글래스 프릿.

청구항 7

V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 포함한 실링재 형성용 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿이 V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온, Te^{+4} 이온, Fe^{+3} 이온, Cu^{+2} 이온, Nd^{+2} 이온, K^{+1} 이온, Sb^{+3} 이온, P^{+5} 이온, Ti^{+2} 이온, Al^{+3} 이온, B^{+3} 이온, W^{+6} 이온, Sn^{+2} 이온, Bi^{+3} 이온, Ca^{+2} 이온, Si^{+4} 이온, Zr^{+4} 이온 및 Mg^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온을 더 포함한 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿이 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제로부터 유래된 이온을 더 포함

한 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 10

제9항에 있어서

상기 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제로부터 유래된 이온이 Sn^{+3} 이온, Al^{+3} 이온, Mg^{+2} 이온 및 Zn^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 11

제7항에 있어서

200nm 내지 10,000nm 범위의 전자기파(electro-magnetic wave)를 흡수할 수 있는 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 12

제7항에 있어서,

지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러, 지르코늄-포스페이트계 필러, 지르코늄계 필러, 유크립타이트계 필러, 코디어라이트계 필러, 알루미나, 실리카, 규산 아연 및 티탄산 알루미늄으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 필러를 더 포함한 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러가 $Zr(VO_4)(PO_4)_2$ 인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 필러의 평균 입경이 $0.1\mu m$ 내지 $30\mu m$ 인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 필러의 최대 입경이 $1\mu m$ 내지 $150\mu m$ 인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 16

제12항에 있어서,

열팽창 계수가 $25 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 내지 $95 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 17

제7항에 있어서,

아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오즈계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 수지 및 테르피놀(terpinol), 디히드로테르피놀(dihydroterpinol), 부틸카르비톨아세ти트(butylcarbitolacetate), 부틸카르비톨(butylcarbitol) 및 2,2,4-트리메틸-1,3-펜탄디올모노부티레이트(2,2,4-trimethyl-1,3-pentadiol monobutyrate)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 용매를 포함한 비이클을 더 포함한 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 18

V^{+5} 이온을 포함한 글래스 프릿 및 필러를 포함하고, 상기 필러가 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러를 포함한

것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 V^{+5} 이온을 포함한 클래스 프럿이 Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온, Te^{+4} 이온, Fe^{+3} 이온, Cu^{+2} 이온, Nd^{+2} 이온, K^{+1} 이온, Sb^{+3} 이온, P^{+5} 이온, Ti^{+2} 이온, Al^{+3} 이온, B^{+3} 이온, W^{+6} 이온, Sn^{+2} 이온 및 Bi^{+3} 이온, Ca^{+2} 이온, Si^{+4} 이온, Zr^{+4} 이온 및 Mg^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온을 더 포함한 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러가 $Zr(WO_4)(PO_4)_2$ 인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 필러의 평균 입경이 $0.1\mu m$ 내지 $30\mu m$ 인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 22

제18항에 있어서,

상기 필러의 최대 입경이 $1\mu m$ 내지 $150\mu m$ 인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 23

제18항에 있어서,

열팽창 계수가 $25 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 내지 $95 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 24

제18항에 있어서,

V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제를 더 포함하고, 상기 환원제가 Al , Sn , Mg , Cu , Zn , 탄소로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 25

제18항에 있어서,

아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오즈계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상 수지 및 테르피놀(terpinol), 디히드로테르피놀(dihydroterpinol), 부틸카르비톨아세ти아트(butylcarbitolacetate), 부틸카르비톨(butylcarbitol), 2,2,4-트리메틸-1,3-펜坦디올모노부티레이트(2,2,4-trimethyl-1,3-pentadiol monobutyrate)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 용매를 포함한 비이클을 더 포함한 것을 특징으로 하는 실링재 형성용 조성물.

청구항 26

제1기판;

제2기판;

상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 구비된 발광 소자; 및

상기 제1기판과 상기 제2기판을 접착시키며, 상기 발광 소자를 밀봉시키는 실링재;

를 구비한 발광 장치로서,

상기 실링재가 V^{+4} 이온을 포함한 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 실링재가 200nm 내지 10,000nm 범위의 전자기파를 흡수함으로써 형성된 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 28

제26항에 있어서,

상기 실링재가 레이저 또는 광램프를 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 29

제26항에 있어서,

상기 실링재가 필러를 더 포함한 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 필러가 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러, 지르코늄-포스페이트계 필러, 지르코늄계 필러, 유크립타이트계 필러, 코디어라이트계 필러, 알루미나, 실리카, 규산 아연 및 티탄산 알루미늄으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 31

제29항에 있어서,

상기 필러의 평균 입경이 $0.1\mu m$ 내지 $30\mu m$ 인 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 32

제29항에 있어서,

상기 필러의 최대 입경이 $1\mu m$ 내지 $150\mu m$ 인 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 33

제26항에 있어서,

상기 실링재가 V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온, Te^{+4} 이온, Fe^{+3} 이온, Cu^{+2} 이온, Nd^{+2} 이온, K^{+1} 이온, Sb^{+3} 이온, P^{+5} 이온, Ti^{+2} 이온, Al^{+3} 이온, B^{+3} 이온, W^{+6} 이온, Sn^{+2} 이온, Bi^{+3} 이온, Ca^{+2} 이온, Si^{+4} 이온, Zr^{+4} 이온 및 Mg^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온을 더 포함한 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 34

제26항에 있어서,

상기 실링재가 V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 및 Te^{+4} 이온을 더 포함한 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 35

제26항에 있어서,

V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제로부터 유래된 이온을 더 포함한 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제로부터 유래된 이온이 Sn^{+2} 이온, Al^{+3} 이온, Mg^{+2} 이온 및 Zn^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온인 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 37

제26항에 있어서,

상기 발광 소자가 유기 발광 소자인 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 38

발광 소자가 구비된 제1기판을 준비하는 단계;

제9항 내지 제25항 중 어느 한 항의 실링재 형성용 조성물을 준비하는 단계;

상기 실링재 형성용 조성물을 제2기판의 실링재 형성 영역에 제공하는 단계;

상기 실링재 형성용 조성물이 도포된 제2기판을 열처리하는 단계;

상기 열처리된 실링재 형성용 조성물 및 상기 발광 소자가 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 구비되도록, 상기 제1기판과 상기 제2기판을 합착시키는 단계; 및

열처리된 실링재 형성용 조성물에 전자기파 소스를 조사하여 실링재를 형성하는 단계;

를 포함하는 발광 장치의 제조 방법.

청구항 39

제38항에 있어서,

상기 열처리 단계를 환원 분위기 하에서 수행하여 실링재 형성용 조성물 중 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 것을 특징으로 하는 발광 장치의 제조 방법.

청구항 40

제38항에 있어서,

상기 실링재 형성용 조성물이 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제를 포함할 경우, 상기 열처리 단계에서 상기 환원제에 의하여 V^{+5} 이온이 V^{+4} 이온으로 환원되는 것을 특징으로 하는 발광 장치의 제조 방법.

청구항 41

제39항에 있어서,

상기 열처리 온도가 250°C 내지 750°C인 것을 특징으로 하는 발광 장치의 제조 방법.

청구항 42

제39항에 있어서,

상기 열처리된 실링재 형성용 조성물이 V^{+4} 이온을 포함한 것을 특징으로 하는 발광 장치의 제조 방법.

청구항 43

제39항에 있어서,

상기 전자기파 소스가 200nm 내지 10,000nm 범위의 전자기파를 방출할 수 있는 레이저 또는 광램프인 것을 특징으로 하는 발광 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 글래스 프릿, 실링재 형성용 조성물, 발광 장치 및 발광 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하기로는, V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿, V^{+5} 이온 및 필러를 포함한 글래스 프릿, 상기 글래스 프릿을 포함한 실링재 형성용 조성물, 상기 실링재 형성용 조성물을 이용하여 형성한 실링재를 구비한 발광 장치 및 상기 발광 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 상기 발광 장치의 실링재는 도포법 및 전자기파 조사에 의하여 간단히 형성될 수 있어, 제조 단가가 낮으며, 실링재 형성시 발광 소자의 열화도 실질적으로 방지된다. 또한, 실링재의 실링 특성도 우수하여, 고수명을 갖는 발광 장치를 얻을 수 있다.
- <14> 유기 발광 소자, 전자 방출 소자, 디스플레이 패널 등의 전자 소자는 수분 및/또는 산소의 침투에 의하여 열화되는 특성을 갖고 있다. 따라서, 상기 전자 소자의 안정적인 구동과 수명의 확보를 위하여 봉지 구조가 요구된다.
- <15> 종래에는 금속 캔이나 글래스를 홈을 가지도록 캡 형태로 가공하여 그 홈에 수분 흡수를 위한 건습체를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면 테이프를 이용하여 접착하는 방법을 이용하였다.
- <16> 일본 특허공개 공보 평 9-148066호는 유기 화합물로 된 유기 발광층이 서로 대향하는 한 쌍의 전극간에 놓인 구조를 갖는 적층체와 이러한 적층체를 외기와 차단하는 기밀성 용기와 기밀성 용기 내에 배치된 알칼리 금속 산화물, 알칼리 금속 산화물과 같은 건조수단을 갖는 유기 전계 발광 표시 소자를 개시하고 있다. 그런데 이러한 유기 전계 발광 소자는 그 기밀성 용기의 형상으로 인하여 표시 장치 전체의 두께가 두꺼워진다. 또한 건조수단이 수분을 흡착한 후 고체 상태를 유지한다고 하더라도 불투명하여 전면발광에 적용할 수는 없다.
- <17> 미국 특허 제6,226,890호는 0.1 내지 200nm의 입자 크기를 갖는 고체 입자를 포함하는 흡습제 및 바인더를 이용하여 형성된 흡습층을 채용한 유기 전계 발광 소자를 개시하고 있다.
- <18> 그러나, 이와 같은 종래의 봉지 방법으로는 만족할 만한 수준의 수명 특성을 갖는 유기 발광 장치를 얻을 수 없는 바, 이의 개선이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 밀봉 특성이 우수한 실링재를 구비하여 고수명을 갖는 발광 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 아울러, 상기 발광 장치를 제공할 수 있는 글래스 프릿, 실링재 형성용 조성물 및 상기 발광 장치의 제조 방법도 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 본 발명의 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은, V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 제공한다.
- <21> 본 발명의 다른 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 포함한 실링재 형성용 조성물을 제공한다. 상기 실링재 형성용 조성물은 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러를 더 포함할 수 있다.
- <22> 본 발명의 또 다른 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 V^{+5} 이온을 포함한 글래스 프릿 및 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러를 포함한 실링재 형성용 조성물을 제공한다.
- <23> 본 발명의 또 다른 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은, 제1기판과, 제2기판과, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 구비된 발광 소자 및 상기 제1기판과 상기 제2기판을 접착시키며, 상기 발광 소자를 밀봉시키는 실링재를 구비한 발광 장치로서, 상기 실링재가 V^{+4} 이온을 포함한 발광 장치를 제공한다.
- <24> 상기 발광 장치의 실링재는 200nm 내지 10,000nm 범위의 전자기파를 방출할 수 있는 전자기파 소스를 조사하여

형성된 것일 수 있다.

- <25> 본 발명의 또 다른 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은, 발광 소자가 구비된 제1기판을 준비하는 단계, 전술한 바와 같은 실링재 형성용 조성물을 준비하는 단계, 상기 실링재 형성용 조성물을 제2기판의 실링재 형성 영역에 제공하는 단계, 상기 실링재 형성용 조성물이 도포된 제2기판을 열처리하는 단계, 상기 열처리된 실링재 형성용 조성물 및 상기 발광 소자가 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 구비되도록, 상기 제1기판과 상기 제2기판을 합착시키는 단계 및 열처리된 실링재 형성용 조성물에 전자기파 소스를 조사하여 실링재를 형성하는 단계를 포함하는 발광 장치의 제조 방법을 제공한다.
- <26> 전술한 바와 같은 본 발명을 따르는 글래스 프릿, 실링재 형성용 조성물 및 발광 장치의 제조 방법을 이용하면, 제조 단가가 낮으며, 실링 특성이 우수하고, 실링재 형성시 발광 소자의 열화가 방지되어, 장수명을 갖는 발광 장치를 얻을 수 있다.
- <27> 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- <28> 본 발명을 따르는 글래스 프릿은 1종 이상의 이온을 포함한 산화물로서, V^{+4} 이온을 포함한다. V^{+4} 이온은 다양한 파장의 전자기파(electro-magnetic wave)를 흡수할 수 있는 바, V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿은 전자기파의 조사에 의하여 연화될 수 있다. 예를 들어, V^{+4} 이온은 810nm의 레이저광을 흡수할 수 있다.
- <29> 상기 글래스 프릿은 V^{+4} 이온 외에도, 각종 이온을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온, Te^{+4} 이온, Fe^{+3} 이온, Cu^{+2} 이온, Nd^{+2} 이온, K^{+1} 이온, Sb^{+3} 이온, P^{+5} 이온, Ti^{+2} 이온, Al^{+3} 이온, B^{+3} 이온, W^{+6} 이온, Sn^{+2} 이온, Bi^{+3} 이온, Ca^{+2} 이온, Si^{+4} 이온, Zr^{+4} 이온 및 Mg^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온을 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <30> 보다 구체적으로, 상기 글래스 프릿은 V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 및 Te^{+4} 이온을 더 포함할 수 있다. 또는, 상기 글래스 프릿은 Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 및 Te^{+4} 이온을 더 포함할 수 있다.
- <31> 상기 글래스 프릿에 포함된 이온들 중 일부는 글래스 프릿 중 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키기 위한 환원제로부터 유래된 이온일 수 있다. 예를 들면, Al^{+3} 이온, Sn^{2+} 이온, Mg^{+2} 이온, Cu^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 등은, 본 발명을 따르는 글래스 프릿 중 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키기 위하여, 글래스 프릿 제조시 첨가된 환원제인 Al , Sn , Mg , Cu , Zn 등으로부터 유래된 것일 수 있다. 또한, 본 발명을 따르는 글래스 프릿 중, V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제로서 C (carbon)을 이용할 수 있다. 상기 환원제로서 C 를 이용할 경우, 이는 글래스 프릿에 소량의 유기물로서 잔류할 수 있다.
- <32> 상기 글래스 프릿은 전자기파를 효과적으로 흡수할 수 있도록, $0.1\mu m$ 내지 $30\mu m$, 바람직하게는, $0.5\mu m$ 내지 $15\mu m$ 의 평균 입경을 가질 수 있다. 한편, 상기 글래스 프릿의 최대 입경은 $1\mu m$ 내지 $150\mu m$, 바람직하게는 $3\mu m$ 내지 $30\mu m$ 의 최대 입자 크기를 가질 수 있다.
- <33> 전술한 바와 같은 V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 제조하는 방법의 일 구현예는 다음과 같다.
- <34> 먼저, V_2O_5 를 포함한 각종 산화물 및 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제를 혼합한다.
- <35> V_2O_5 외에 사용가능한 각종 산화물의 예로는 BaO , ZnO , TeO_2 , Fe_2O_3 , CuO , NdO , K_2O , Sb_2O_3 , P_2O_5 , TiO , Al_2O_3 , B_2O_3 , WO_6 , SnO , Bi_2O_3 , CaO , SiO_2 , ZrO_2 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 한편, 상기 환원제의 예로는 Al , Sn , Mg , Cu , Zn , 탄소 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <36> 그리고 나서, 이를 도가니에 넣고, 열처리한다. 열처리 온도 및 열처리 온도는 용융시키고자 하는 산화물 및 환원제의 종류 및 양에 따라 상이하나, 대략적으로 $600^{\circ}C$ 내지 $1200^{\circ}C$ 의 온도 범위 및 10분 내지 240분의 온도 범위에서 선택될 수 있다. 이로부터 얻은 용해물을 냉각시켜 글래스를 얻은 다음, 이를 분쇄하여 V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 얻을 수 있다.
- <37> 전술한 바와 같은 V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿은 발광 장치의 실링재 형성용 조성물에 포함될 수 있다. 상기

V^{+4} 이온을 포함한 클래스 프릿에 대한 상세한 설명은 전술한 바를 참조한다.

- <38> 상기 실링재 형성용 조성물은, V^{+4} 이온을 포함한 클래스 프릿을 포함하는 바, 200nm 내지 10,000nm 파장 범위의 전자기파를 흡수할 수 있다. 따라서, 상기 실링재 형성용 조성물은 전술한 바와 같은 파장 범위를 갖는 전자기파 조사에 의하여 효과적으로 연화될 수 있다.
- <39> 상기 실링재 형성용 조성물은 전자기파 조사에 의하여 연화되면서 그 체적이 팽창될 수 있다. 이 경우, 우수한 밀봉 특성을 갖는 실링재를 얻기 곤란할 수 있다. 따라서, 상기 실링재 형성용 조성물은 열팽창 계수를 낮출 수 있는 필러를 더 포함할 수 있다.
- <40> 상기 필러의 구체예로는 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러, 지르코늄-포스페이트계 필러(예를 들면, 인산 지르코늄), 지르코늄계 필러(예를 들면, 지르코늄), 유크립타이트계 필러(예를 들면, β -유크립타이트), 코디아라이트계 필러, 알루미나, 실리카, 규산 아연, 티탄산 알루미늄 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이 중, 2 이상의 조합을 사용할 수 있음은 물론이다.
- <41> 보다 구체적으로, 상기 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러는 예를 들면, $(Zr_2(WO_4)(PO_4)_2)$ 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <42> 전술한 바와 같은 실링재 형성용 조성물에 포함될 수 있는 필러는 전자기파 조사에 의하여 효과적으로 연화되는 것이 바람직하다. 이를 고려하여, 상기 필러의 평균 입경은 $0.1\mu m$ 내지 $30\mu m$, 바람직하게는 $0.5\mu m$ 내지 $15\mu m$ 일 수 있다. 한편, 상기 필러의 최대 입경은 $1\mu m$ 내지 $150\mu m$, 바람직하게는 $3\mu m$ 내지 $30\mu m$ 일 수 있다.
- <43> 전술한 바와 같은 실링재 형성용 조성물의 열팽창 계수는 $25 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 내지 $95 \times 10^{-7}/^{\circ}C$, 바람직하게는, $35 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 내지 $65 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 가 될 수 있다. 이로써, 본 발명을 따르는 발광 장치의 실링재 형성시 전자기파 조사에 의한 체적 변화에 따른 기판 간 부정합을 방지할 수 있다.
- <44> 전술한 바와 같은 필러의 함량은 전술한 바와 같은 열팽창 계수 범위를 얻을 수 있으면서도, 클래스 프릿의 함량이 지나치게 감소되지 않는 범위 내에서 선택될 수 있다. 예를 들면, 상기 필러의 함량은 클래스 프릿의 함량 및 필러의 함량의 합 100중량부 당 5중량부 내지 80중량부, 바람직하게는 20중량부 내지 60중량부 범위에서 선택될 수 있다.
- <45> 한편, 상기 실링재 형성용 조성물은 적절한 인쇄성, 점도, 흐름성 등을 얻기 위하여 비이클을 더 포함할 수 있다. 상기 비이클은 실링재 형성용 조성물을 기판에 제공한 다음, 열처리 시 분해될 수 있도록 유기물일 수 있다.
- <46> 예를 들면, 상기 비이클은 수지 및 용매를 포함할 수 있다. 상기 수지는, 예를 들면, 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레тан계 수지 및 셀룰로오즈계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 수지일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 용매는, 테르피놀(terpinol), 디히드로테르피놀(dihydro terpinol), 부틸카르비톨아세티이트(butylcarbitolacetate), 부틸카르비톨(butyl carbitol) 및 2,2,4-트리메틸-1,3-펜坦디올모노부티레이트(2,2,4-trimethyl- 1,3-pentadiol monobutyrate)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <47> 보다 구체적으로, 상기 아크릴계 수지의 예로서, 부틸아그릴레이트, 에틸헥실아크릴레이트 등이 있고, 상기 메타크릴계 수지의 예로서, 프로필렌글리콜메타크릴레이트, 테트라하이드로퍼프리메타크릴레이트 등이 있고, 상기 비닐계 수지의 예로서 비닐아세테이트, N-비닐페롤리돈 등이 있고, 에폭시계 수지의 예로서, 싸이클로알리파틱 에폭사이드, 에폭시 아크릴레이트 등이 있고, 우레탄계 수지의 예로서, 우레탄 아크릴레이트 등이 있고, 셀룰로오즈계 수지의 예로서, 에틸셀룰로오즈, 셀룰로오즈나이트레이트 등이 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- <48> 상기 비이클의 함량은 실링재 형성용 조성물의 인쇄성, 점도, 흐름성 등을 고려하여 선택될 수 있는데, 예를 들면, 상기 실링재 형성용 조성물 100중량부 당 10중량부 내지 60중량부, 바람직하게는, 20중량부 내지 50중량부의 범위 내에서 선택될 수 있다.
- <49> 한편, 본 발명을 따르는 실링재 형성용 조성물은 V^{+5} 이온을 포함한 클래스 프릿 및 필러를 포함하되, 상기 필러를 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러일 수 있다.
- <50> 본 명세서에 있어서, " V^{+5} 이온을 포함한 클래스 프릿"은 V^{+4} 이온을 포함하지 않은 클래스 프릿을 의미한다. 후

술하는 바와 같이 본 발명을 따르는 발광 장치의 실링재는 반드시 V^{+4} 이온을 포함하나, 상기 V^{+4} 이온은 다양한 방법으로 실링재에 포함될 수 있다. 예를 들면, 앞서 언급한 바와 같이 글래스 프릿 자체가 V^{+4} 이온을 포함할 수도 있으나, V^{+4} 이온을 포함하지 않은 글래스 프릿을 이용하더라도, 환원제를 이용하거나, 환원 분위기 하에서 열처리하여 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시킬 수 있다. 즉, 상기 V^{+5} 이온을 포함한 글래스 프릿 및 필러를 포함한 실링재 형성용 조성물은 글래스 프릿 자체가 V^{+4} 이온을 포함하지는 않지만, 환원제를 이용하거나, 환원 분위기 하에서 열처리 됨으로서, V^{+4} 이온을 포함할 수 있다.

- <51> 상기 실링재 형성용 조성물 중 V^{+5} 이온을 포함한 글래스 프릿은 Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온, Te^{+4} 이온, Fe^{+3} 이온, Cu^{+2} 이온, Nd^{+2} 이온, K^{+1} 이온, Sb^{+3} 이온, P^{+5} 이온, Ti^{+2} 이온, Al^{+3} 이온, B^{+3} 이온, W^{+6} 이온, Sn^{+2} 이온 및 Bi^{+3} 이온, Ca^{+2} 이온, Si^{+4} 이온, Zr^{+4} 이온 및 Mg^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 이온을 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <52> 보다 구체적으로, 상기 V^{+5} 이온을 포함한 글래스 프릿은 Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 및 Te^{+4} 이온을 더 포함할 수 있다.
- <53> 상기 글래스 프릿은 전자기파를 효과적으로 흡수할 수 있도록, $0.1\mu m$ 내지 $30\mu m$, 바람직하게는, $0.5\mu m$ 내지 $15\mu m$ 의 평균 입경을 가질 수 있다. 한편, 상기 글래스 프릿의 최대 입경은 $1\mu m$ 내지 $150\mu m$, 바람직하게는 $3\mu m$ 내지 $30\mu m$ 일 수 있다.
- <54> 한편, 상기 실링재 형성용 조성물에 포함된 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러는 $(Zr_2(WO_4)(PO_4)_2)$ 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <55> 상기 실링재 형성용 조성물은 지르코늄-포스페이트계 필러(예를 들면, 인산 지르코늄), 지르코늄계 필러(예를 들면, 지르코늄), 유크립타이트계 필러(예를 들면, β -유크립타이트), 코디아라이트계 필러, 알루미나, 실리카, 규산 아연 및 티탄산 알루미늄으로 이루어진 군으로부터 선택된 필러를 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <56> 전술한 바와 같은 실링재 형성용 조성물에 포함될 수 있는 필러는 전자기파 조사에 의하여 효과적으로 연화되는 것이 바람직하다. 이를 고려하여, 상기 필러의 평균 입경은 $0.1\mu m$ 내지 $30\mu m$, 바람직하게는 $0.5\mu m$ 내지 $15\mu m$ 일 수 있다. 한편, 상기 필러의 최대 입경은 $1\mu m$ 내지 $150\mu m$, 바람직하게는 $3\mu m$ 내지 $60\mu m$ 일 수 있다.
- <57> 전술한 바와 같은 실링재 형성용 조성물의 열팽창 계수는 $25 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 내지 $95 \times 10^{-7}/^{\circ}C$, 바람직하게는, $35 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 내지 $65 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 가 될 수 있다. 이로써, 본 발명을 따르는 발광 장치의 실링재 형성시 전자기파 조사에 의한 체적 변화에 따른 기판 간 부정합을 방지할 수 있다.
- <58> 전술한 바와 같은 필러의 함량은 전술한 바와 같은 열팽창 계수 범위를 얻을 수 있으면서도, 글래스 프릿의 함량이 지나치게 감소되지 않는 범위 내에서 선택될 수 있다. 예를 들면, 상기 필러의 함량은 글래스 프릿의 함량 및 필러의 함량 합 100중량부 당 5중량부 내지 80중량부, 바람직하게는 20중량부 내지 60중량부 범위에서 선택될 수 있다.
- <59> 한편, 상기 V^{+5} 이온을 포함한 글래스 프릿 및 필러를 포함한 실링재 형성용 조성물은 환원제를 더 포함할 수 있다. 상기 환원제는 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 역할을 한다. 예를 들면, 본 발명을 따르는 실링재 형성용 조성물은 기판에 도포된 다음, 전자기파 소스로 조사되기 전 열처리 과정을 거치는데, 이 때, 실링재 형성용 조성물에 포함된 환원제에 의하여, 글래스 프릿 중 V^{+5} 이온은 V^{+4} 이온으로 환원될 수 있다.
- <60> 상기 환원제의 예로는 Al , Sn , Mg , Cu , Zn , 탄소 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <61> 상기 환원제의 함량은 글래스 프릿의 함량, 실링재 형성용 조성물의 열처리 온도 및 시간에 의하여 상이할 것이다, 대략적으로, 글래스 프릿 100중량부 당 0.01중량부 내지 20중량부, 바람직하게는 0.1중량부 내지 2중량부의 범위 내에서 선택될 수 있다.
- <62> 한편, 상기 실링재 형성용 조성물은 적절한 인쇄성, 점도, 흐름성 등을 얻기 위하여 비이클을 더 포함할 수 있

다. 상기 비이클은 실링재 형성용 조성물을 기판에 제공한 다음, 열처리 시 분해될 수 있도록 유기물일 수 있다.

<63> 예를 들면, 상기 비이클은 수지 및 용매를 포함할 수 있다. 상기 수지는, 예를 들면, 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오즈계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 한편, 상기 용매는 테르피놀(terpinol), 디히드로테르피놀(dihydroterpinol), 부틸카르비톨아세ти이트(butylcarbitolacetate), 부틸카르비톨(butylcarbitol) 및 2,2,4-트리메틸-1,3-펜坦디올모노부티레이트(2,2,4-trimethyl-1,3-pentadiol monobutyrate)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

<64> 한편, 상기 비이클 중 일부 이상은 전술한 바와 같은 V⁺⁵ 이온을 V⁺⁴ 이온으로 환원시키는 환원제로의 역할을 수행할 수도 있다.

<65> 보다 구체적으로서, 상기 아크릴계 수지의 예로서, 부틸아그릴레이트, 에틸헥실아크릴레이트 등이 있고, 상기 메타크릴계 수지의 예로서, 프로필렌글리콜메타크릴레이트, 테트라하이드로페프리메타크릴레이트 등이 있고, 상기 비닐계 수지의 예로서 비닐아세테이트, N-비닐파리를돈 등이 있고, 에폭시계 수지의 예로서, 싸이클로알리파틱 에폭사이드, 에폭시 아크릴레이트 등이 있고, 우레탄계 수지의 예로서, 우레탄 아크릴레이트 등이 있고, 셀룰로오즈계 수지의 예로서, 에틸셀룰로오즈, 셀룰로오즈나이트레이트 등이 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

<66> 상기 비이클의 함량은 실링재 형성용 조성물의 인쇄성, 점도, 흐름성 등을 고려하여 선택될 수 있는데, 예를 들면, 실링재 형성용 조성물 100중량부 당 10중량부 내지 60중량부, 바람직하게는, 20중량부 내지 50중량부의 범위 내에서 선택될 수 있다.

<67> 이상, 살펴본 바와 같은 i) V⁺⁴ 이온을 포함한 클래스 프럿을 포함한 실링재 형성용 조성물 및 ii) V⁺⁵ 이온을 포함한 클래스 프럿을 포함한 실링재 형성용 조성물은 각종 전자 장치, 예를 들면 유기 발광 표시 장치, 전자 방출 표시 장치, 플라즈마 디스플레이 패널 등에 있어서, 발광 소자를 산소 및/또는 수분으로부터 차단하여 밀봉하는 실링재를 형성하는데 사용될 수 있다.

<68> 한편, i) V⁺⁴ 이온을 포함한 클래스 프럿을 포함한 실링재 형성용 조성물 중, V⁺⁴ 이온을 포함한 클래스 프럿은 V⁺⁴ 이온 외에도 V⁺⁵ 이온을 더 포함할 수 있으므로, 필요에 따라, ii) V⁺⁵ 이온을 포함한 클래스 프럿을 포함한 실링재 형성용 조성물에 추가될 수 있는 환원제를 더 포함하여, 잔존하는 V⁺⁵ 이온을 추가로 환원시킬 수도 있다.

<69> 본 발명을 따르는 발광 장치는, 제1기판, 제2기판, 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 구비된 발광 소자 및 상기 제1기판과 상기 제2기판을 접착시키고, 상기 발광 소자를 밀봉시키는 실링재를 포함한다. 본 발명을 따르는 발광 장치의 일 구현예를 도시한 도 1을 참조하여, 본 발명을 따르는 발광 장치를 보다 상세히 설명하기로 한다.

<70> 도 1은 본 발명을 따르는 발광 장치의 일 구현예로서, 발광 소자가 유기 발광 소자인 유기 발광 장치의 단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

<71> 도 1의 발광 장치(10)는 제1기판(11) 및 제2기판(15)을 구비하고, 상기 제1기판(11) 상부에는 발광 소자(13)가 구비되어 있다. 도 1의 발광 장치(1) 중 제2기판(15)은 봉지 기판의 역할을 한다. 그리고, 상기 제1기판(11)과 제2기판(15) 사이에는, 제1기판(11)과 제2기판(15)을 서로 접착시키고, 발광 소자를 밀봉시키는 실링재(18)가 구비되어 있다. 상기 실링재(18)은 V⁺⁴ 이온을 포함한다.

<72> 상기 제1기판(11)은 각종 발광 장치에서 통상적으로 사용할 수 있는 기판이라면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 유리 기판, 금속 기판, 플라스틱재 기판 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

<73> 상기 기판(11) 상부에는 유기 발광 소자(13)가 구비되어 있다.

<74> 도 2는 상기 유기 발광 소자(13)의 일 구현예의 단면도를 개략적으로 도시한 것이다. 보다 구체적으로, 도 2는 능동(active matrix type:AM) 구동형 유기 발광 소자의 일 구현예의 단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

<75> 기판(11)의 상면에는 기판(11)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 베퍼충(41)이 구비되어 있다. 베퍼충(41)은 SiO₂ 및/또는 SiNx 등으로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- <76> 기판(11)의 상면에 박막 트랜지스터(TFT)가 구비되어 있다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 각 화소별로 하나 이상 구비될 수 있다.
- <77> 구체적으로 베퍼층(41)상에 소정 패턴의 반도체층(42)이 형성되어 있다. 반도체층(42)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체 물질 또는 펜타센 등과 같은 유기 반도체 물질을 포함할 수 있으며, 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다.
- <78> 반도체층(42)의 상부에는 SiO_2 , SiNx 등으로 형성되는 게이트 절연막(43)이 구비되어 있으며, 상기 게이트 절연막(43) 상부에는 게이트 전극(44)이 구비되어 있다. 게이트 전극(44)은 MoW , Al/Cu 등과 같은 물질을 포함하나, 이에 한정되는 것은 아니며, 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 평탄성, 전기 저항 및 가공성 등을 고려하여 다양한 재료로 이루어질 수 있다.
- <79> 게이트 전극(44)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다.
- <80> 게이트 전극(44)의 상부로는 층간 절연막(45)이 구비되어 있고, 층간 절연막(45) 상부로는 소스 전극(46) 및 드레인 전극(47)이 구비되어 있다. 상기 소스 전극(46) 및 드레인 전극(47)은 예를 들면, Au , Pd , Pt , Ni , Rh , Ru , Ir , Os , Al , Mo , 외에도, Al:Nd 합금, MoW 합금 등과 같은 2 종 이상의 금속으로 이루어진 합금을 사용할 수 있으며, 금속의 산화물로서는 ITO , IZO , NiO , Ag_2O , $\text{In}_2\text{O}_3\text{-Ag}_2\text{O}$, CuAlO_2 , SrCu_2O_2 및 Zr 으로 도핑된 ZnO 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 전술한 바와 같은 금속 또는 금속 산화물 중 2 이상을 조합하여 사용할 수 있음을 물론이다.
- <81> 상기 소스 전극(46) 및 드레인 전극(47)은 콘택홀을 통하여 각각 반도체층(42)의 소스 및 드레인 영역에 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 같은 TFT 상부에는 패시베이션막(48)이 구비되어 있다.
- <82> 패시베이션막(48)은 무기물 및/또는 유기물을 포함할 수 있다. 상기 무기물의 예에는 SiO_2 , SiNx , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , BST , PZT 등을 포함할 수 있고, 상기 유기물의 예로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 패시베이션막(48)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성할 수 있다.
- <83> 패시베이션막(48) 상부에는 유기 발광 소자(50)의 애노드 전극이 될 수 있는 제1전극(51)이 구비되어 있다. 상기 제1전극(51)은 예를 들면, 일함수가 높은 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 등을 이용하여 투명 전극으로 구비될 수 있다. 또는, Ag , Mg , Al , Pt , Pd , Au , Ni , Nd , Ir , Cr , Li , Ca 및 이들의 조합을 포함하는 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 등을 형성함으로써, 반사 전극으로서 구비될 수 있는 등, 다양한 변형예가 가능하다. 상기 제1전극(51)은 TFT의 드레인 전극(47)과 전기적으로 연결되어 있다.
- <84> 상기 제1전극(51) 상부로는 화소 정의막(pixel define layer)이 구비되어 있는데, 상기 화소 정의막(49)은 제1전극(51)의 일부 이상을 노출시키며 유기층(52)이 구비될 수 있는 개구부를 갖는다. 상기 화소 정의막(49)의 개구부에는 유기층(52)이 구비되어 있으며, 그 상부로는 캐소드 전극이 되는 제2전극(53)이 구비되어 있다.
- <85> 제1전극(51)과 제2전극(53)의 사이에 개재된 유기층(52)은 제1전극(51)과 제2전극(53)의 전기적 구동에 의해 발광한다. 유기층(52)은 저분자 또는 고분자 유기물을 사용할 수 있다. 한편, 상기 유기층(52)는 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 저지층, 발광층, 정공 저지층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 층을 필요에 따라 포함할 수 있다. 사용 가능한 저분자 유기 재료로는 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N -디(나프탈렌-1-일)- N,N' -디페닐-벤자린 (N,N' -Di(naphthalene-1-yl)- N,N' -diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 들 수 있으며, 고분자 유기 재료로는 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 이용할 수 있으나, 이에 한정되지 않음을 물론이다. 상기 유기층(52)은 증착법, 레이저를 이용한 열전사 방식, 잉크젯 프린팅, 스판 코팅법 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.
- <86> 상기 제2 전극(53)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag , Mg , Al , Pt , Pd , Au , Ni , Nd , Ir , Cr , Li , Ca 등을 이용한 투명 전극 또는 반사 전극일 있다. 또는, ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 추가로 형성할 수 있는 등 다양한 변형예가 가능하다.
- <87> 비록 미도시하였으나, 상기 제2전극(53) 상부로는 보호층을 추가로 형성할 수 있는데, 상기 보호층은 내열성,

내화학성, 내투습성을 제공하여, 유기층(52)에 수분 및/또는 산소가 침투하는 것을 추가로 방지하는 역할을 한다. 상기 보호층은 무기층이거나, 무기층과 유기층이 교대로 적층된 구조를 가질 수 있는 등, 다양한 변형예가 가능하다.

- <88> 상기 보호층에 포함될 수 있는 무기층은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석산화물, 세륨 산화물 및 실리콘 산화질화물(SiON)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 금속 산화물을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <89> 상기 보호층에 포함될 수 있는 유기층은 벤조사이클로부텐 고리 함유 화합물의 가교체 또는 하이드로실세스퀴옥산 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <90> 상기 보호층에 포함될 수 있는 무기층 및 유기층에 대한 보다 상세한 설명은 대한민국 특허 공개 번호 2005-0077919호를 참조하며, 상기 특허 문현은 인용되어 본 명세서에 통합된다.
- <91> 본 발명을 따르는 발광 장치의 발광 소자의 예로서, 도 2에 도시된 유기 발광 소자에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 발광 장치는 기타 다양한 형태의 발광 소자를 포함할 수 있음을 물론이다.
- <92> 도 1의 발광 장치(10) 중 제2기판(15)은 봉지기판일 수 있다. 상기 제2기판(15)으로는 절연체인 유리 기판 또는 투명한 플라스틱 기판을 사용하며, 플라스틱 기판으로 형성할 경우, 상기 플라스틱 기판의 내면은 수분으로부터 보호하기 위한 보호막이 형성할 수 있으며, 보호막은 내열성, 내화학성 내 투습성을 가지도록 한다. 이와 같이 봉지기판이 투명성 재질로 이루어진 경우에는 전면발광형에 이용될 수 있다.
- <93> 상기 제1기판(11)과 상기 제2기판(15) 사이에는 제1기판(11)과 제2기판(15)을 접착시키며, 발광 소자(13)를 밀봉(특히, 산소 및 수분으로부터)시키는 실링재(18)가 구비되어 있다.
- <94> 상기 실링재(18)는 V^{+4} 이온을 포함한다. V^{+4} 이온은 200nm 내지 10,000nm 파장의 범위를 갖는 전자기파(예를 들면, 자외선, 가시 광선, 적외선 등)를 효과적으로 흡수할 수 있다. 이와 같은 전자기파의 흡수 정도를 고려하여, 상기 실링재(18) 중, V^{+4} 이온의 함량은 0.001몰% 내지 50몰%, 바람직하게는 0.01몰% 내지 30몰%일 수 있다. 한편, 상기 실링재(18)는 레이저 또는 광램프를 이용하여 형성된 것일 수 있다. 상기 레이저 또는 광램프 등은 실링재 형성 영역에 대하여 국부적으로 전자기파를 조사할 수 있는 것이므로, 상기 발광 장치(10)의 발광 소자(13)는 실링재(18) 형성시 실질적으로 열화되지 않을 수 있다.
- <95> 상기 실링재(18)는 필러를 더 포함할 수 있다.
- <96> 상기 필러는 실링재 형성용 조성물의 열팽창 계수를 낮추는 역할을 하는 것이다.
- <97> 상기 필러의 구체예로는 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러, 지르코늄-포스페이트계 필러(예를 들면, 인산 지르코늄), 지르코늄계 필러(예를 들면, 지르코늄), 유크립타이트계 필러(예를 들면, β -유크립타이트), 코디아라이트계 필러, 알루미나, 실리카, 규산 아연, 티탄산 알루미늄 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이 중, 2 이상의 조합을 사용할 수 있음을 물론이다.
- <98> 보다 구체적으로, 상기 지르코늄-텅스텐-포스페이트계 필러는 예를 들면, $(Zr_2(WO_4)(PO_4)_2)$ 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <99> 상기 필러는 전자기파 조사에 의하여 효과적으로 연화되는 것이 바람직하다. 이를 고려하여, 상기 필러의 평균 입경은 $0.1\mu m$ 내지 $30\mu m$, 바람직하게는 $0.5\mu m$ 내지 $150\mu m$ 일 수 있다. 한편, 상기 필러의 최대 입경은 $1\mu m$ 내지 $150\mu m$, 바람직하게는 $3\mu m$ 내지 $30\mu m$ 일 수 있다.
- <100> 전술한 바와 같은 필러의 함량은 전술한 바와 같은 열팽창 계수 범위를 얻을 수 있으면서도, 글래스 프릿의 함량이 지나치게 감소되지 않는 범위 내에서 선택될 수 있다. 예를 들면, 상기 필러의 함량은 글래스 프릿의 함량 및 필러 함량의 합 100중량부 당 5중량부 내지 80중량부, 바람직하게는 20중량부 내지 60중량부 범위에서 선택될 수 있다.
- <101> 한편, 상기 실링재(18)는 V^{+4} 이온 외에도, 각종 이온을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온, Te^{+4} 이온, Fe^{+3} 이온, Cu^{+2} 이온, Nd^{+2} 이온, K^{+1} 이온, Sb^{+3} 이온, P^{+5} 이온, Ti^{+2} 이온, Al^{+3} 이온, B^{+3} 이온, W^{+6} 이온, Sn^{+2} 이온 및 Bi^{+3} 이온, Ca^{+2} 이온, Si^{+4} 이온, Zr^{+4} 이온 및 Mg^{+2} 이온으로 이루어진 군으로부터

선택된 하나 이상의 이온을 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

<102> 보다 구체적으로, 상기 실링재(18)는 V^{+5} 이온, Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 및 Te^{+4} 이온을 더 포함할 수 있다. 또는, 실링재(18)는 Ba^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 및 Te^{+4} 이온을 더 포함할 수 있다.

<103> 상기 실링재(18)에 포함된 이온들 중 일부는 글래스 프릿에 포함된 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키기 위한 환원제로부터 유래된 이온일 수 있다. 예를 들면, Al^{+3} 이온, Sn^{2+} 이온, Mg^{+2} 이온, Cu^{+2} 이온, Zn^{+2} 이온 등은, 본 발명을 따르는 글래스 프릿 중 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키기 위하여, 글래스 프릿 제조시 첨가된 환원제인 Al , Sn , Mg , Cu , Zn 등으로부터 유래된 것일 수 있다. 한편, 상기 실링재(18)은 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제로서 이용된 C(carbon)으로부터 유래된 소량의 유기물을 포함할 수도 있다.

<104> 이와 같은 본 발명을 따르는 발광 장치의 제조 방법의 일 구현예를 도 3a 내지 3g를 이용하여 설명하면 다음과 같다.

<105> 먼저, 도 3a에서와 같이, 발광 소자(23)가 구비된 제1기판(21)을 준비한다. 상기 제1기판은(21)은 전술한 바와 같이 각종 전자 장치에서 사용될 수 있는 기판이고, 발광 소자(23)는 유기 발광 소자 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 발광 소자(23)의 제조 방법은 공지된 임의의 모든 방법을 이용할 수 있다.

<106> 그리고 나서, 도 3b 및 3c에서와 같이 제2기판(25)을 준비하여, 그 상부에 실링재 형성 영역을 따라 실링재 형성용 조성물(27)을 제공한다. 상기 실링재 형성 영역은 예를 들면, 도 3c에 도시된 바와 같이, 제1기판(21)과 제2기판(25)의 합착 후, 유기 발광 소자(23)을 둘러쌓는 형상일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 도 3b는 도 3c의 단면도이다. 상기 제2기판(25)는 봉지 기판일 수 있으며, 유리 기판 또는 플라스틱 기판을 이용할 수 있다.

<107> 상기 실링재 형성용 조성물(27)은 전술한 바와 같은, i) V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 포함한 실링재 형성용 조성물 또는 ii) V^{+5} 이온을 포함한 글래스 프릿 및 필러를 포함한 실링재 형성용 조성물일 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 전술한 바를 참조한다.

<108> 실링재 형성용 조성물(27)을 제2기판(25)에 제공하는 방법은 잉크젯 프린팅법, 스크린 프린팅법 등 공지된 다양한 방법을 이용할 수 있다.

<109> 상기 실링재 형성용 조성물(27)에는 V^{+4} 이온이 포함될 수도 있고, 아닐 수도 있다. 예를 들어, V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 포함한 경우에는, 상기 실링재 형성용 조성물(27)에는 V^{+4} 이온이 존재할 수 있는 것이나, 그렇지 않을 경우에는 상기 실링재 형성용 조성물(27)에는 V^{+4} 이온이 존재하지 않을 수 있다. 이 때, 후술하는 열처리 단계에 의하여, V^{+4} 이온이 생성될 수 있다.

<110> 이어서, 실링재 형성용 조성물(27)이 제공된 제2기판(25)을 열처리하여, 도 3d에 도시된 바와 같이, 열처리된 실링재 형성용 조성물(27')이 도포된 제2기판(25)을 얻는다.

<111> 상기 열처리를 통하여, 실링재 형성용 조성물(27)은 일정한 형상을 갖는 막의 형태를 갖출 수 있으며, 실링재 형성용 조성물(27) 중 일부 이상의 V^{+5} 이온은 V^{+4} 이온으로 환원될 수 있다. 따라서, 도 3e에 도시된 바와 같은 합착 단계를 효과적으로 수행할 수 있으며, 도 3f에 도시된 바와 같이 전자기파를 조사할 경우 이를 효과적으로 흡수할 수 있다. 상기 열처리 결과, 실링재 형성용 조성물 중 비이클은 분해될 수 있다.

<112> 상기 열처리 분위기는 환원 분위기 또는 대기 분위기일 수 있다. 상기 환원 분위기는 예를 들면, N_2 분위기, 수소 분위기 등일 수 있다. 이로써, 실링재 형성용 조성물(27) 중 V^{+5} 이온이 V^{+4} 이온으로 환원될 수 있다. 특히, 글래스 프릿이 V^{+4} 이온을 함유하지 않고, 실링재 형성용 조성물(27)이 V^{+4} 이온을 V^{+5} 이온으로 환원시키는 환원제를 포함하지 않은 경우, 상기 열처리 분위기는 환원 분위기인 것이 바람직하다.

<113> 실링재 형성용 조성물(27)이 환원제를 포함할 경우, 열처리 분위기는 반드시 환원 분위기일 필요는 없다. Al , Sn , Mg , Cu , Zn , 탄소 등과 같은 환원제를 포함할 경우, 이들은 열처리 단계에서 산화되면서, V^{+5} 이온을 V^{+4} 이

온으로 환원시킬 수 있다.

<114> 상기 열처리 온도 및 시간은 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시킬 수 있는 온도 및 시간, 실링재 형성용 조성물 중 비이클을 분해시킬 수 있는 정도의 온도 및 시간 중에서 선택된 것이 바람직하다. 이를 고려하여, 상기 열처리 온도 및 시간은, 250°C 내지 750°C, 바람직하게는 350°C 내지 550°C의 범위 및 5분 내지 240분, 바람직하게는 10분 내지 120분의 범위에서 선택될 수 있다.

<115> 도 3d에 도시된 바와 같은 열처리된 실링재 형성용 조성물(27')에는 반드시 V^{+4} 이온이 포함되어 있다. 상기 V^{+4} 이온은 a) 글래스 프릿 자체에 포함된 V^{+4} 이온, b) 상기 열처리 단계에서, 글래스 프릿에 존재할 수 있는 V^{+5} 이온이 실링재 형성용 조성물에 존재할 수 있는 환원제에 의하여 환원됨으로 생성된 V^{+4} 이온, 또는 c) 글래스 프릿에 존재할 수 있는 V^{+5} 이온이 환원 분위기 하에서 열처리됨으로 생성된 V^{+4} 이온일 수 있다.

<116> 이어서, 도 3e에 도시된 바와 같이, 열처리된 실링재 형성용 조성물(27') 및 발광 소자(23)이 제1기판(21) 및 제2기판(25) 사이에 위치하도록, 제1기판(21) 및 제2기판(25)을 합착시킨다. 이 때, 열처리된 실링재 형성용 조성물(27')은 예를 들면, 발광 소자(23)을 둘러쌓는 형태가 될 수 있다.

<117> 그리고 나서, 도 3f에 도시된 바와 같이, 열처리된 실링재 형성용 조성물(27')에 전자기파(29)를 조사하여, 도 3g에 도시된 바와 같이 제1기판(21)과 제2기판(25)을 접착시키고, 발광 소자(23)를 밀봉시키는 실링재(28)를 형성한다.

<118> 전자기파(29)는 제1기판(21) 또는 제2기판(25)을 통하여 열처리된 실링재 형성용 조성물(27')에 조사될 수 있다. 이 때, 열처리된 실링재 형성용 조성물(28)에 존재하는 V^{+4} 이온은 상기 전자기파(29)를 흡수하여, 그 에너지에 의하여 연화 및/또는 용융되면서, 실링재(28)가 될 수 있다.

<119> 전자기파(29)는 V^{+4} 이온이 흡수할 수 있는 파장 영역인 200nm 내지 10,000nm의 파장 범위를 가질 수 있다. 따라서, 상기 전자기파(29)는 자외선, 가시 광선, 적외선 등일 수 있다. 상기 전자기파(29) 소스는 전술한 바와 같은 파장 영역을 갖는 전자기파를 방출할 수 있는 레이저, 광램프 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 전자기파(29)는 810nm의 레이저광일 수 있다.

<120> 도 3f에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제조 방법에 따르면, 실링재 형성 영역에만 전자기파를 선택적으로 조사함으로써 실링재를 형성할 수 있다. 이로써, 실링재(28) 형성시 발광 소자(23)의 열화가 방지될 수 있다.

<121> 본 발명을 따르는 발광 장치의 제조 방법은 도 3a 내지 3g를 참조하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것이 아니라, 다양한 변형예가 가능함은 물론이다.

<122> 본 발명을 따르는 발광 장치의 실링재는 전자기파 조사에 의하여 형성될 수 있다. 이를 위하여, 도 3f에 도시된 전자기파 조사 단계 중 열처리된 실링재 형성용 조성물(27')에는 반드시 V^{+4} 이온이 존재하여야 한다. 이를 위하여, 다음과 같은 방법을 이용할 수 있다:

<123> a) V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 포함한 실링재 형성용 조성물을 이용하는 방법

<124> b) 실링재 형성용 조성물에 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 환원제를 첨가하여, 열처리 시 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온을 환원시키는 방법

<125> c) 환원 분위기 하에서 열처리하여 실링재 형성용 조성물 중 V^{+5} 이온을 V^{+4} 이온으로 환원시키는 방법

<126> 상기 a), b) 및 c) 중 하나 이상의 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, V^{+4} 이온을 포함한 글래스 프릿을 포함한 실링재 형성용 조성물을 환원 분위기 하에서 열처리하여, 글래스 프릿 중 V^{+5} 이온을 추가적으로 V^{+4} 이온으로 환원시킬 수 있는 등, 다양한 변형예가 가능하다.

<127> 이하, 실시예를 이용하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

<128> [실시예]

<129> 실시예 1

<130> A. 글래스 프릿의 제조

V₂O₅ 29.2g, ZnO 5.2g, BaO 14.7g 및 TeO₂ 50.8g을 혼합하여 백금 도가니에 넣고, 전기로에서 약 1시간 동안 800°C에서 열처리하였다. 상기 열처리 결과 얻은 용융물을 냉각시킨 후, 볼밀(Ball-mill)을 이용하여 평균 입경이 2μm이고, 최대 입경이 10μm인 글래스 프릿을 얻었다. 상기 글래스 프릿은 V⁺⁵ 이온, Zn⁺² 이온, Ba⁺² 이온 및 Te⁺⁴ 이온을 포함한다.

<132> 상기 글래스 프릿 50g을 Zr₂(WO₄)(PO₄)₂ 50g (평균 입경은 3μm, 최대 입경은 15μm, 상품명은 ZWP임, KCM Co.사 제품임)과 혼합한 다음, 이의 열팽창 계수를 TMA 장치(thermal mechanical analysis)를 이용하여 측정하였다. 그 결과, 상기 글래스 프릿과 Zr₂(WO₄)(PO₄)₂의 혼합물의 열팽창 계수는 약 50 x 10⁻⁷/°C/인 것을 확인할 수 있었다.

<133> 상기 혼합물에 에틸셀룰로이즈계 수지를 포함한 비이클을 50g 혼합한 다음, 교반하여, 실링재 형성용 조성물을 얻었다.

<134> B. 실링재 형성용 조성물의 열처리

<135> 상기 A로부터 얻은 실링재 형성용 조성물을 스크린 프린팅법을 이용하여 유리 기판 상부에 폭 600μm, 두께 30μm로 도포한 다음, 이를 420°C의 온도의 N₂ 분위기에서 4시간 동안 열처리하였다.

<136> 비교예 1

<137> 상기 실시예 1의 A에 기재된 바와 동일한 방법으로 실링재 형성용 조성물을 제조하였다. 그리고 나서, 상기 실시예 1의 B 중, N₂ 분위기 대신 대기(air) 분위기 하에서 열처리하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1의 B에 기재된 바와 동일한 방법으로 상기 실링재 형성용 조성물을 열처리하였다.

<138> 평가예 1 - 광투과율 조사

<139> 실시예 1에 따라 N₂ 분위기 하 열처리된 실링재 형성용 조성물 및 비교예 1에 따라 대기 분위기 하 열처리된 실링재 형성용 조성물에 대하여 광투과율을 평가하였다. 광투과율은, 400nm에서 1100nm까지의 파장의 광을 각각 열처리된 실링재 형성용 조성물이 도포된 상기 유리 기판을 통하여 조사한 다음, 그 투과율을 UV-VIS Spectrometer 장치를 이용하여 측정함으로써 평가하였다. 그 결과를 도 4에 나타내었다. 도 4에 따르면, 실시예 1로부터 얻은 열처리된 실링재 형성용 조성물(N₂ 분위기 하 열처리)에 대한 광투과율은 810nm 파장에서 17.5%이었으나, 비교 예 1로부터 얻은 열처리된 실링재 형성용 조성물(air 분위 하 열처리)에 대한 광투과율은 810nm 파장에서의 투과율이 60.5%인 것을 확인할 수 있다. 즉, 실시예 1로부터 얻은 N₂ 분위기 하 열처리된 실링재 형성용 조성물은 가시광선 내지 근적외선 영역의 광을 효과적으로 흡수하는 것을 알 수 있다. 이는 N₂ 분위기 하의 열처리 결과, V⁺⁵ 이온이 V⁺⁴ 이온으로 환원되었기 때문으로 분석된다.

<140> 실시예 2

<141> 유기 발광 소자(SDI 자체 제작)를 구비한 제1유리 기판을 준비하였다. 이어서, 실시예 1의 A에 도시된 바와 같은 실링재 형성용 조성물을 준비한 다음, 실시예 1의 B에 기재된 바와 동일한 방법을 이용하여 이를 봉지 기판인 제2유리 기판에 제공하였다. 상기 실링재 형성용 조성물이 제공된 제2유리 기판을 420°C, N₂ 분위기 하에서 4시간 동안 열처리하였다.

<142> 그리고 나서, 상기 유기 발광 소자를 상기 열처리된 실링재 형성용 조성물이 둘러싸도록 제1유리 기판과 제2유리 기판을 합착시킨 다음, 810nm 파장의 레이저를 열처리된 실링재 형성용 조성물에 조사하여, 실링재를 형성하였다.

<143> 상기 실링재의 실폭을 관찰한 사진은 도 5를 참조한다. 도 5에 따르면, 실폭은 약 500μm으로 관찰되었는데, 이로부터 상기 실링재는 상기 레이저광을 흡수하여 이에 의하여 용융된 것임을 확인할 수 있다.

<144> 비교예 2

<145> 상기 실시예 2 중, 실링재 형성용 조성물을 N₂ 분위기 대신 대기(air) 분위기 하에서 열처리하였다는 점을 제외

하고는 상기 실시예 2에 기재된 방법과 동일한 과정을 수행하였다. 그 결과, 810nm의 레이저 조사에 의한 실링재 형성이 불가능하여, 제1유리 기판 및 제2유리 기판이 밀봉되지 못하였다. 특정 이론에 한정되려는 것은 아니나, 대기 분위기 하의 열처리에 의하여는 충분한 양의 V^{+4} 이온이 생성되지 않아, 레이저광 흡수가 효과적으로 일어나지 않았기 때문인 것으로 분석된다.

<146> 비교예 3

<147> 실시예 2 중, 제2기판에 실링재 형성용 조성물 대신 유기 실런트(Sealant)인 에폭시 수지를 도포한 다음, 이를 경화시켜 실링재를 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 2에 기재된 방법과 동일한 방법으로 유기 발광장치를 제작하였다.

<148> 평가예 2 - 수명 특성 평가

<149> 상기 실시예 2 및 비교예 3으로부터 얻은 유기 발광 장치의 수명을 평가하여 도 6a 및 도 6b에 각각 나타내었다. 구체적으로, 85%의 상대 습도 및 85°C의 온도 조건 하에서 300시간 방치 한 후 구동 평가를 수행함으로써, 유기 발광 장치의 수명을 평가하였다. 도 6a는 실시예 2의 유기 발광 장치를 나타낸 것으로서, 도 6b에 나타낸 비교예 3의 유기 발광 장치와는 달리, 실질적으로 암점이 발생하지 않음을 확인할 수 있다. 이는 실시예 2의 유기 발광 장치의 실링재에 의하여 수분에 의한 열화가 거의 일어나지 않았기 때문인 것으로 분석된다. 이로부터, 본 발명을 따르는 발광 장치는 고수명을 가짐을 확인할 수 있다.

발명의 효과

<150> 본 발명에 따르면 레이저, 광램프 등과 같이 국부적으로 전자기파를 공급할 수 있는 소스를 이용하여 실링재를 형성할 수 있으므로, 실링재 형성시 발광 소자의 열화가 방지될 수 있을 뿐만 아니라, 실링재의 밀봉 특성이 우수하여, 고수명을 갖는 발광 장치를 얻을 수 있다.

<151> 상기에서 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

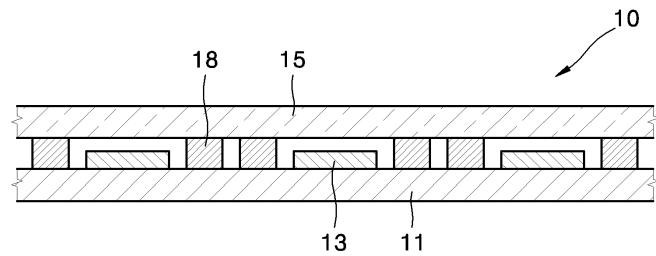
- <1> 도 1은 본 발명을 따르는 발광 장치의 일 구현예를 개략적으로 도시한 단면도이고,
- <2> 도 2는 본 발명을 따르는 발광 장치에 구비된 발광 소자의 일 구현예를 개략적으로 도시한 단면도이고,
- <3> 도 3a 내지 도 3g는 본 발명을 따르는 발광 장치의 제조 방법의 일 구현예를 설명한 도면이고,
- <4> 도 4는 실시예 1로부터 얻은 N₂ 분위기 하에서 열처리된 실링재 형성용 조성물 및 비교예 1로부터 얻은 대기 (air) 분위기 하에서 열처리된 실링재 형성용 조성물의 광투과율 그래프를 각각 나타낸 도면이고,
- <5> 도 5는 실시예 2로부터 얻은 실링재의 실폭(seal width)을 나타낸 도면이고,
- <6> 도 6a는 실시예 2의 유기 발광 장치의 수명 특성을 나타낸 것이고,
- <7> 도 6b는 비교예 2의 유기 발광 장치의 수명 특성을 나타낸 것이다.

<도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명>

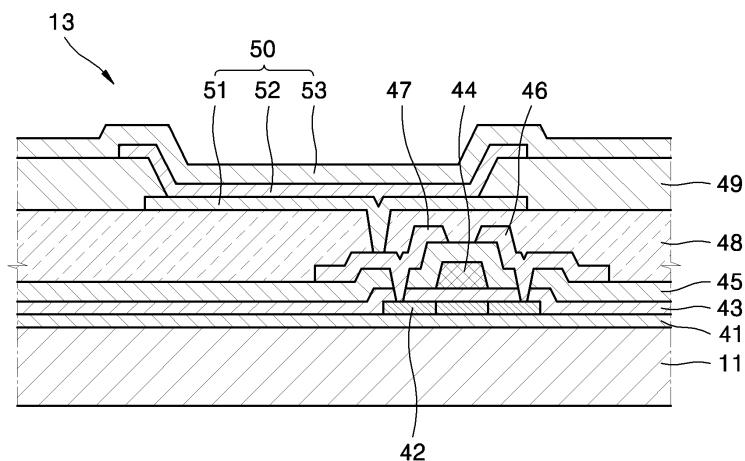
- | | |
|-----------------------|------------------------|
| <9> 11, 21 : 제1기판 | 13, 23 : 발광 소자 |
| <10> 15, 25 : 제2기판 | 18, 28 : 실링재 |
| <11> 27 : 실링재 형성용 조성물 | 27' : 열처리된 실링재 형성용 조성물 |
| <12> 29 : 전자기파 | |

도면

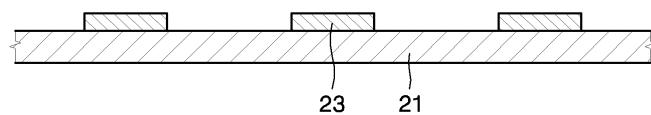
도면1



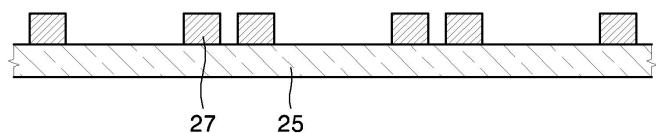
도면2



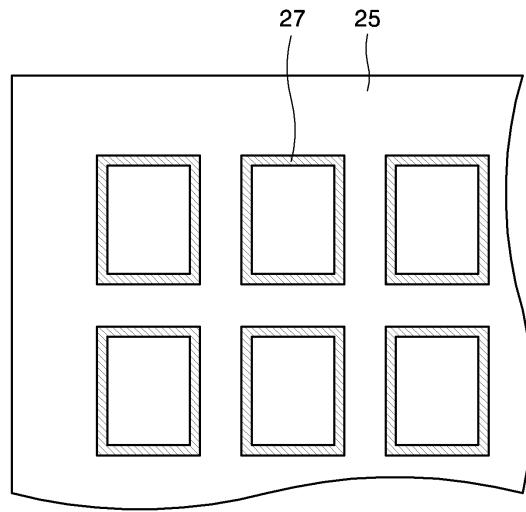
도면3a



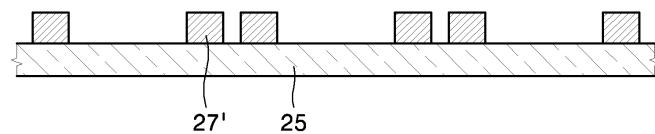
도면3b



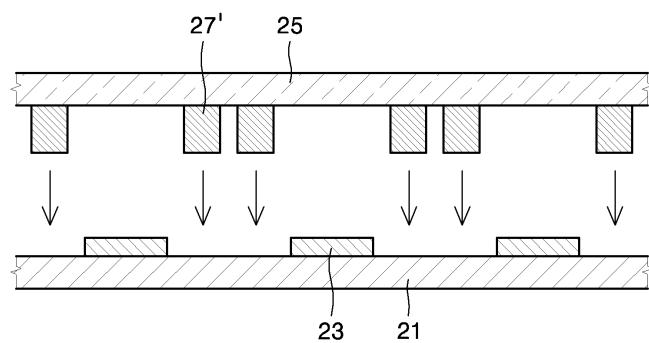
도면3c



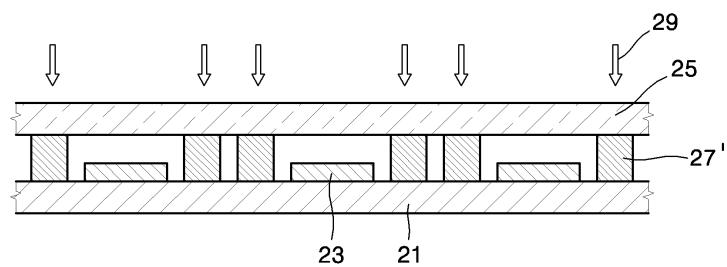
도면3d



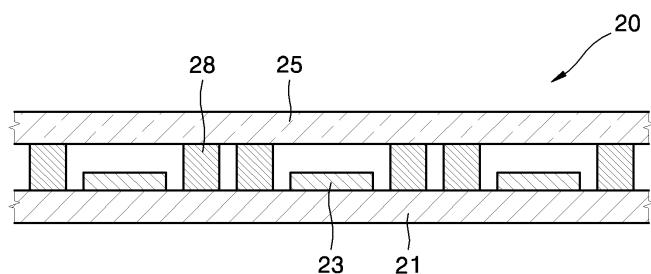
도면3e



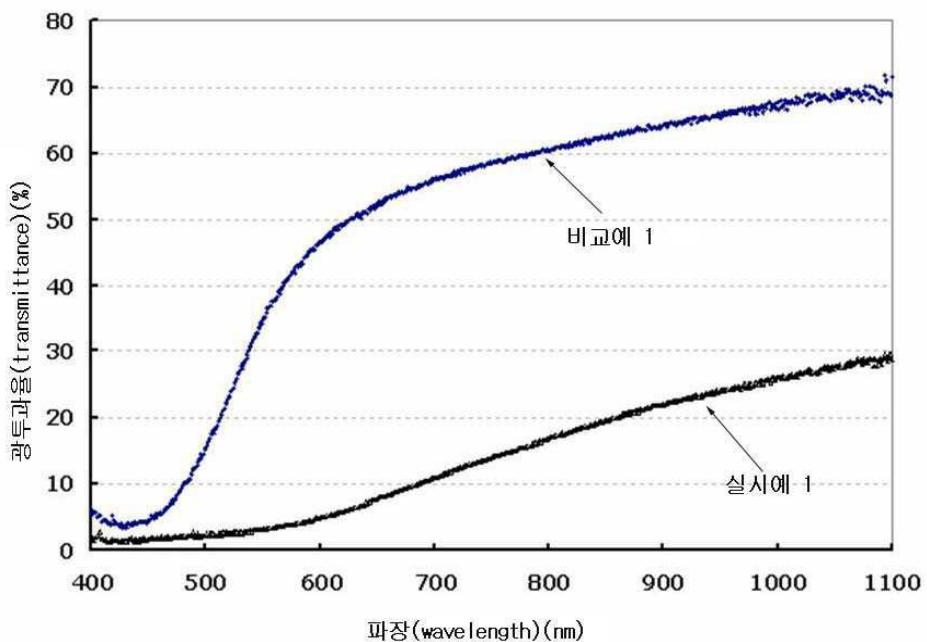
도면3f



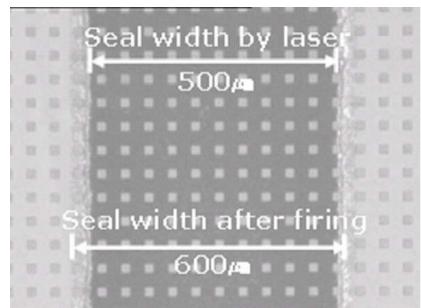
도면3g



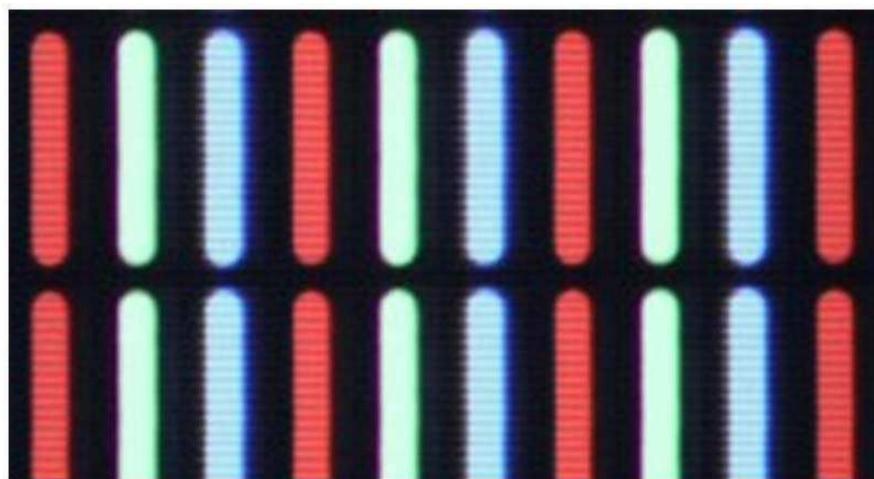
도면4



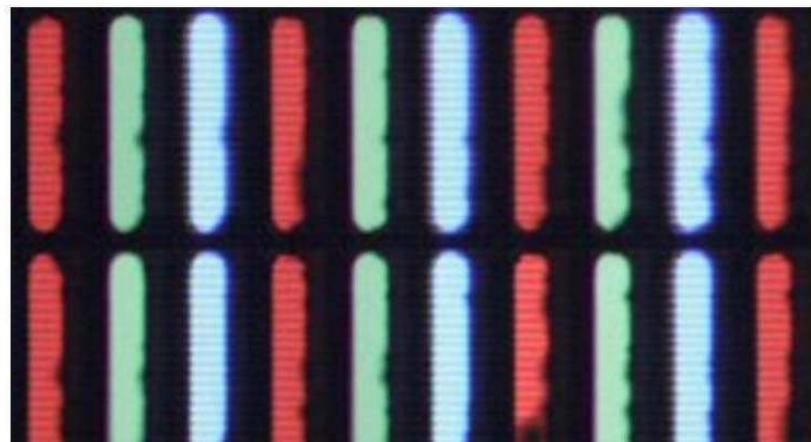
도면5



도면6a



도면6b



专利名称(译)	玻璃料，用于形成密封材料的组合物，发光器件和发光器件的制造方法		
公开(公告)号	KR100787463B1	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	KR1020070001681	申请日	2007-01-05
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	LEE SEUNG HAN 이승한 CHOI JONG SEO 최종서 JEON JIN HWAN 전진환 SIN SANG WOOK 신상욱		
发明人	이승한 최종서 전진환 신상욱		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	C03C23/0025 C03C8/14 C03C8/02 C03C17/04 H01L51/5237 C03C8/04 C03C2218/13 C03C8/20 H01L51/5246 Y10T428/24612 Y10T428/315		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种发光装置，其中密封构件包括V + 4离子作为发光装置，该发光装置包括粘附发光装置的密封构件，该密封构件配备在第一基板，第二基板和第一基板之间以及第二基板，第一基板和第二基板;并密封发光器件。此外，本发明提供了使用玻璃料获得发光器件的发光器件制造方法，以及用于密封构件形成和密封构件形成的组合物的组合物。由于涂层和电磁辐射，可以简单地形成发光器件的密封构件;制造成本低;并且在密封构件形成中实质上防止了发光器件的劣化。此外，可以获得具有较长寿命的密封构件的密封性能优异的发光装置。有机发光器件。

