



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월07일

(11) 등록번호 10-1600661

(24) 등록일자 2016년02월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0054062

(22) 출원일자 2013년05월13일

심사청구일자 2014년05월13일

(65) 공개번호 10-2014-0134194

(43) 공개일자 2014년11월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030051311 A

KR1020080041938 A

KR1020050067845 A

KR1020050067844 A

(73) 특허권자

제일모직주식회사

경상북도 구미시 구미대로 58 (공단동)

(72) 발명자

최상준

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

유형국

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 23 항

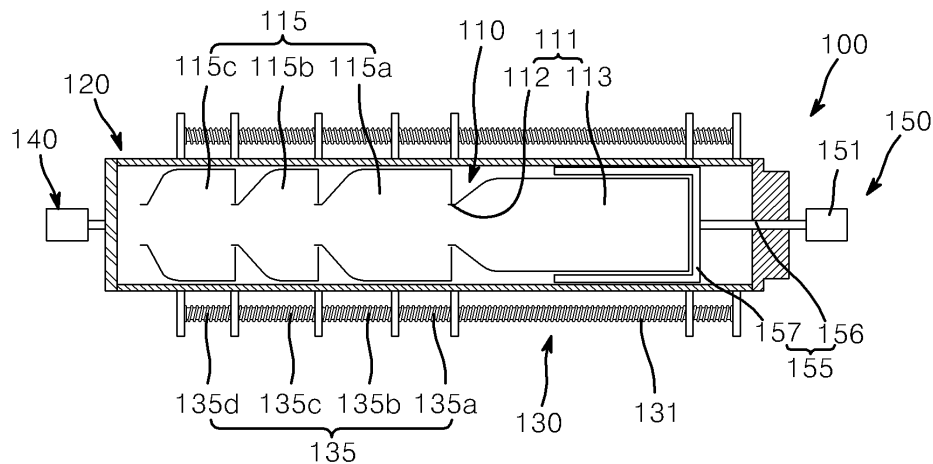
심사관 : 지무근

(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 유기 전계 발광 재료의 정제 방법

(57) 요약

유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 유기 전계 발광 재료의 정제방법에 대한 발명이 개시된다. 개시된 발명은, 정제 대상 물질이 내부에 구비되는 내부관과, 내부관에 구비된 정제 대상 물질을 가열시키는 가열장치와, 내부관을 진공화시키는 진공장치, 및 내부관을 구동시키는 구동장치를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정희준

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

강명순

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

윤해상

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

명세서

청구범위

청구항 1

정제 대상 물질이 내부에 구비되는 내부관;
상기 내부관에 구비된 정제 대상 물질을 가열시키는 가열장치;
상기 내부관을 진공화시키는 진공장치; 및
상기 내부관을 구동시키는 구동장치;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 내부관은,
정제 대상 물질이 공급되는 공급부; 및
상기 진공장치 측으로 이동되는 정제 대상 물질이 승화되거나 액화되는 수집부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 수집부는, 상기 공급부와 상기 진공장치 사이에 적어도 하나가 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 공급부와 상기 수집부 사이에 배치되어 상기 공급부에서 승화되거나 기화된 정제 대상 물질 중 불순물이 수거되는 버퍼부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 공급부는,
관통되게 형성되며 승화되거나 기화된 정제 대상 물질이 상기 수집부 측으로 배출되는 배출부; 및
정제 대상 물질이 저장되며 정제 대상 물질이 내벽에 박막으로 도포되는 도포부;를 포함하고,
상기 배출부의 높이는 상기 도포부의 높이보다 높게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 구동장치는,
동력을 발생시키는 구동부; 및

상기 구동부에서 발생된 동력을 상기 공급부에 전달하여 상기 공급부를 이동시키는 동력전달부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 동력전달부는, 상기 공급부를 회전시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 동력전달부는,

상기 구동부로부터 동력을 전달받는 동력전달부재; 및

상기 동력전달부재와 연동되어 전달받은 동력을 상기 공급부로 전달하는 공급부 고정부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 공급부 고정부재는,

상기 공급부의 외측을 둘러싸도록 연장되는 외측방향고정부; 및

상기 공급부의 길이방향으로 연장되며 상기 외측방향고정부와 교차되게 형성되는 길이방향고정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 외측방향고정부와 상기 길이방향고정부 중 적어도 어느 하나에 구비되는 장착부;

상기 장착부에 구비되어 상기 공급부를 지지하는 가압부; 및

상기 가압부를 상기 공급부 측으로 가압하는 탄성부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 공급부 고정부재는 상기 공급부와 이격되게 구비되고, 상기 장착부는 관통되게 형성되며, 상기 가압부는 상기 공급부와 접촉되게 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 12

제6항에 있어서,

상기 공급부는, 상기 동력전달부에 탈착 가능하게 결합되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 13

제2항에 있어서,

상기 가열장치는, 상기 공급부에 구비된 정제 대상 물질은 승화되거나 기화되도록 가열하고, 상기 수집부를 따라 이동되는 정제 대상 물질은 승화되거나 액화되도록 가열하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 14

제2항에 있어서, 상기 가열장치는,

상기 공급부를 가열하는 공급부가열부; 및

상기 수집부를 가열하는 수집부가열부;를 포함하고,

상기 수집부가열부는 상기 공급부가열부보다 저온이 되도록 상기 수집부를 가열하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 내부관은 상기 구동장치 측에서 상기 진공장치 측으로 복수 개의 구간으로 나뉘어서 가열되고, 상기 가열장치는 상기 구동장치에 가장 가까운 구간의 온도가 가장 높도록 상기 내부관을 가열하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내부관이 수용되는 외부관이 더 구비되고,

상기 외부관의 일측에는 상기 구동장치가 배치되고, 상기 외부관의 타측에는 상기 진공장치가 배치되며,

상기 외부관의 내측이 밀폐되도록 상기 구동장치와 상기 외부관의 결합 부분을 밀폐하는 밀폐부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 17

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

승화되거나 기화된 정제 대상 물질을 상기 진공장치 측으로 이동시키는 운송기체를 공급하는 운송기체공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 18

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내부관에는, 상기 내부관 내측의 표면적을 확대시키는 표면적확대부가 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치.

청구항 19

- (a) 공급부에 정제 대상 물질을 공급하는 단계;
- (b) 정제 대상 물질을 용융시키는 단계;
- (c) 상기 공급부를 회전시켜 상기 공급부의 내벽에 박막을 형성하는 단계;
- (d) 상기 공급부에 공급된 정제 대상 물질이 승화되거나 기화되도록 가열하는 단계; 및
- (e) 진공장치 측으로 정제 대상 물질을 이동시키며 정제 대상 물질을 승화시키거나 액화시켜 정제하는 단계;를 포함하는 유기 전계 발광 재료의 정제방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 (a) 단계는, 상기 공급부를 외부관에 삽입한 후 밀폐부를 이용하여 상기 공급부를 외기와 차단시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 (d) 단계는, 복수 개의 구간으로 나뉘어진 내부관 중 상기 진공장치로부터 가장 먼 구간의 온도가 정제 대상 물질의 승화점 또는 기화점 온도 이상이 되도록 가열하고, 다른 구간은 상기 승화점 또는 상기 기화점 온도보다 낮은 온도가 되도록 가열하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제방법.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 (d) 단계는, 복수 개의 구간이 서로 다른 온도구배를 갖도록 가열시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제방법.

청구항 23

제19항에 있어서,

상기 (c) 단계는, 정제 대상 물질을 모두 용융시킨 후에 상기 공급부를 회전시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 재료의 정제방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 유기 전계 발광 재료의 정제 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유기 전계 발광 소자를 제조하는데 이용되는 유기 전계 발광 재료를 정제하는 유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 유기 전계 발광 재료의 정제 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로 유기 전계 발광 소자는, 전자 주입전극(음극)과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 유기막에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 또한 전력의 소모가 비교적 적은 것을 특징으로 하는 소자이다.

- [0003] 즉 유기 전계 발광 소자는, 유기재료의 적층 박막에 직류전압을 인가하면, 전기에너지가 빛에너지로 변화하여 발광하는 현상을 이용한 평판디스플레이이다.
- [0004] 이와 같은 유기 전계 발광 소자용으로 사용되는 유기 전계 발광 재료는 정제를 필요로 하며, 이때의 유기 전계 발광 재료의 정제 기술은 합성된 물질 중에서 순수한 색소 성분만을 분리하여 박막 증착에 이용하기 위한 것으로, 유기 전계 발광 재료의 정제 기술 향상에 따라서 색순도 및 발광 효율이 개선되고, 유기 전계 발광 소자의 발광 수명이 연장된다. 유기 전계 발광 재료의 대량 생산을 위해서는, 정제속도와 정제순도 및 수율을 향상시킬 수 있는 유기 전계 발광 재료의 정제 기술이 필수적이다.
- [0005] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 제0497448호(2005년 06월 16일 등록, 발명의 명칭 : 킬레이트제를 이용한 유기 이엘 물질의 정제 방법)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 정제속도와 정제순도 및 수율을 향상시킬 수 있는 유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 유기 전계 발광 재료의 정제방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 측면에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치는: 정제 대상 물질이 내부에 구비되는 내부관과; 상기 내부관에 구비된 정제 대상 물질을 가열시키는 가열장치와; 상기 내부관을 진공화시키는 진공장치; 및 상기 내부관을 구동시키는 구동장치;를 포함한다.
- [0008] 또한, 상기 내부관은, 정제 대상 물질이 공급되는 공급부; 및 상기 진공장치 측으로 이동되는 정제 대상 물질이 승화되거나 액화되는 수집부;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0009] 또한, 상기 수집부는, 상기 공급부와 상기 진공장치 사이에 적어도 하나가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0010] 또한, 본 발명은 상기 공급부와 상기 수집부 사이에 배치되어 상기 공급부에서 승화되거나 기화된 정제 대상 물질 중 불순물이 수거되는 버퍼부;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한, 상기 공급부는, 관통되게 형성되며 승화되거나 기화된 정제 대상 물질이 상기 수집부 측으로 배출되는 배출부; 및 정제 대상 물질이 저장되며 정제 대상 물질이 내벽에 박막으로 도포되는 도포부;를 포함하고, 상기 배출부의 높이는 상기 도포부의 높이보다 높게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 상기 구동장치는, 동력을 발생시키는 구동부; 및 상기 구동부에서 발생된 동력을 상기 공급부에 전달하여 상기 공급부를 이동시키는 동력전달부;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 상기 동력전달부는, 상기 공급부를 회전시키는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 동력전달부는, 상기 구동부로부터 동력을 전달받는 동력전달부재; 및 상기 동력전달부재와 연동되어 전달받은 동력을 상기 공급부로 전달하는 공급부 고정부재;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 공급부 고정부재는, 상기 공급부의 외측을 둘러싸도록 연장되는 외측방향고정부; 및 상기 공급부의 길이방향으로 연장되며 상기 외측방향고정부와 교차되게 형성되는 길이방향고정부;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 본 발명은 상기 외측방향고정부와 상기 길이방향고정부 중 적어도 어느 하나에 구비되는 장착부와; 상기 장착부에 구비되어 상기 공급부를 지지하는 가압부; 및 상기 가압부를 상기 공급부 측으로 가압하는 탄성부;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 공급부 고정부재는 상기 공급부와 이격되게 구비되고, 상기 장착부는 관통되게 형성되며, 상기 가압부는 상기 공급부와 접촉되게 구비되는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 공급부는, 상기 동력전달부에 탈착 가능하게 결합되는 것이 바람직하다.

- [0019] 또한, 상기 가열장치는, 상기 공급부에 구비된 정제 대상 물질은 승화되거나 기화되도록 가열하고, 상기 수집부를 따라 이동되는 정제 대상 물질은 승화되거나 액화되도록 가열하는 것이 바람직하다.
- [0020] 또한, 상기 가열장치는, 상기 공급부를 가열하는 공급부가열부; 및 상기 수집부를 가열하는 수집부가열부;를 포함하고, 상기 수집부가열부는 상기 공급부가열부보다 저온이 되도록 상기 수집부를 가열하는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 내부관은 상기 구동장치 측에서 상기 진공장치 측으로 복수 개의 구간으로 나뉘어서 가열되고, 상기 가열장치는 상기 구동장치에 가장 가까운 구간의 온도가 가장 높도록 상기 내부관을 가열하는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 본 발명은 상기 내부관이 수용되는 외부관이 더 구비되고, 상기 외부관의 일측에는 상기 구동장치가 배치되고, 상기 외부관의 타측에는 상기 진공장치가 배치되며, 상기 외부관의 내측이 밀폐되도록 상기 구동장치와 상기 외부관의 결합 부분을 밀폐하는 밀폐부가 더 구비되는 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 본 발명은 승화되거나 기화된 정제 대상 물질을 상기 진공장치 측으로 이동시키는 운송기체를 공급하는 운송기체공급부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0024] 또한, 상기 내부관에는, 상기 내부관 내측의 표면적을 확대시키는 표면적확대부가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0025] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제방법은: (a) 공급부에 정제 대상 물질을 공급하는 단계와; (b) 정제 대상 물질을 용융시키는 단계와; (c) 상기 공급부를 회전시켜 상기 공급부의 내벽에 박막을 형성하는 단계와; (d) 상기 공급부에 공급된 정제 대상 물질이 승화되거나 기화되도록 가열하는 단계; 및 (e) 진공장치 측으로 정제 대상 물질을 이동시키며 정제 대상 물질을 승화시키거나 액화시켜 정제하는 단계;를 포함한다.
- [0026] 또한, 상기 (a) 단계는, 상기 공급부를 외부관에 삽입한 후 밀폐부를 이용하여 상기 공급부를 외기와 차단시키는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0027] 또한, 상기 (d) 단계는, 복수 개의 구간으로 나뉘어진 상기 내부관 중 상기 진공장치로부터 가장 먼 구간의 온도가 정제 대상 물질의 승화점 또는 기화점 온도 이상이 되도록 가열하고, 다른 구간은 상기 승화점 또는 상기 기화점 온도보다 낮은 온도가 되도록 가열하는 것이 바람직하다.
- [0028] 또한, 상기 (d) 단계는, 상기 복수 개의 구간이 서로 다른 온도구배를 갖도록 가열시키는 것이 바람직하다.
- [0029] 또한, 상기 (c) 단계는, 정제 대상 물질을 모두 용융시킨 후에 상기 공급부를 회전시키는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 유기 전계 발광 재료의 정제방법에 따르면, 동일한 온도 조건에서 정제 대상 물질을 더욱 신속하고 효율적으로 승화 또는 기화시킬 수 있으므로, 정제속도를 높일 수 있어 동일 시간 동안 더 많은 양의 정제 대상 물질을 정제할 수 있을 뿐 아니라, 정제 대상 물질을 안정된 조건에서 정제할 수 있어 정제순도 및 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 또한 본 발명은 공급부와 동력전달부가 이격되어 서로 접촉되지 않고 결합되도록 함으로써, 공급부와 동력전달부의 열 팽창 정도가 다른 경우에도, 그 열 팽창의 양상에 영향받지 않고 공급부와 동력전달부를 안정적으로 결합시켜 공급부 회전시 흔들림이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치의 개략적인 구조를 도시한 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 도포부의 박막 도포 상태를 보여주는 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 공급부와 동력전달부 간의 결합 관계를 보여주는 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 "A" 부분을 확대한 확대도이다.
- 도 5는 도 3의 "A" 부분의 단면을 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제방법을 보여주는 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치의 개략적인 구조를 도시한 개략도이다.

도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치의 개략적인 구조를 도시한 개략도이다.

도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치의 개략적인 구조를 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 유기 전계 발광 재료의 정제 방법의 실시예를 설명한다. 설명의 편의를 위해 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치의 개략적인 구조를 도시한 개략도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 도포부의 박막 도포 상태를 보여주는 단면도이다. 또한, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 공급부와 동력전달부 간의 결합 관계를 보여주는 사시도이고, 도 4는 도 3의 "A" 부분을 확대한 확대도이며, 도 5는 도 3의 "A" 부분의 단면을 도시한 단면도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치(100)는, 내부관(110)과, 외부관(120)과, 가열장치(130)와, 진공장치(140) 및 구동장치(150)를 포함한다.
- [0036] 내부관(110)은 정제 대상 물질을 수용하도록 구비된다. 본 실시예에 따르면, 내부관(110)은 회전 가능하게 구비되며, 내부관(110)의 내부에는 정제 대상 물질이 구비된다. 이러한 내부관(110)은 공급부(111)와 수집부(115)를 포함한다.
- [0037] 공급부(111)에는 정제 대상 물질이 공급된다. 이러한 공급부(111)는 내부관(110) 중에서 후술할 구동장치(150)와 가장 가까운 측에 위치되는 부분에 해당되며, 배출부(112)와 도포부(113)를 포함한다.
- [0038] 본 실시예에서, 공급부(111)는 일측이 개방되고 타측이 폐쇄된 석영 재질의 원형 관 형상을 포함하는 형태로 형성되는 것으로 예시된다. 배출부(112)는 공급부(111)의 내부가 후술할 수집부(115) 측으로 개방되도록 공급부(111)의 일측에 관통되게 형성된다.
- [0039] 도 1 및 도 2를 참조하면, 도포부(113)는 공급부(111)의 원통 형상을 포함하는 부분에 해당된다. 이러한 도포부(113)에는 정제 대상 물질이 저장되며, 도포부(113)에 저장된 정제 대상 물질은 도포부(113)에서 가열되어 용융된다. 도포부(113)에서 용융된 정제 대상 물질은, 공급부(111)의 구동시, 좀 더 구체적으로는 공급부(111)의 회전시 도포부(113)의 내벽에 박막으로 도포되어 승화되거나 기화된다.
- [0040] 본 실시예에 따르면, 정제 대상 물질이 도포부(113)에 용융된 상태에서 구동장치(150)에 의해 공급부(111)가 회전됨에 따라, 용융된 정제 대상 물질(F)이 도포부(113)의 내벽 전체에 걸쳐 박막(p)으로 도포된다. 이와 같이 도포부(113)의 내벽에 형성되는 정제 대상 물질의 박막(p)은 정제 대상 물질이 승화 또는 기화되는 표면적을 확장시키는 역할을 하게 되고, 이에 따라 정제 대상 물질은 동일한 온도 조건에서 더욱 신속하고 효율적으로 승화되거나 기화될 수 있다.
- [0041] 도포부(113)에서 승화되거나 기화된 정제 대상 물질은 배출부(112)를 통해 수집부(115) 측으로 배출된다. 이와 같이 승화되거나 기화된 정제 대상 물질이 배출되는 배출부(112)의 높이는 도포부(113)의 높이보다 높게 형성되는 것이 바람직하다. 본 실시예에 따르면 공급부(111)가 회전되면서 동작되므로, 배출부(112)의 높이가 도포부(113)의 높이보다 높게 형성되도록 함으로써, 도포부(113)에 저장되어 용융된 정제 대상 물질(F)이 공급부(111)의 회전 과정에서 공급부(111)의 외부로 흘러넘치지 않게 할 수 있다.
- [0042] 수집부(115)에서는 진공장치(140) 측으로 이동되는 정제 대상 물질이 승화되거나 액화된다. 수집부(115)는 공급부(111)와 진공장치(140) 사이에 배치되며, 공급부(111)와 진공장치(140) 사이에 적어도 하나가 구비된다.
- [0043] 본 실시예에서는, 공급부(111)와 진공장치(140) 사이에 세 개의 수집부(115a, 115b, 115c)가 구비되는 것으로 예시된다. 이에 따르면, 공급부(111)에 가장 인접된 측에 배치되는 제1수집부(115a)에서 가장 순도가 높은 상태의 정제 대상 물질이 승화되거나 액화되고, 진공장치(140)에 가장 인접된 측에 배치되는 제3수집부(115c)에서 순도

가 가장 낮은 상태의 정제 대상 물질 내지 불순물이 승화되거나 액화된다. 그리고 제1수집부(115a)와 제3수집부(115c) 사이에 배치되는 제2수집부(115b)에서는, 제1수집부(115a)와 순도가 동일하거나 보다 많은 양의 불순물이 포함된 정제 대상 물질이 승화되거나 액화된다.

[0044] 본 실시예에서는, 공급부(111)와 진공장치(140) 사이에 세 개의 수집부(115a, 115b, 115c)가 구비되는 것으로 예시되나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 수집부(115)는 하나 또는 두 개의 수집부(115)를 포함하는 형태일 수도 있고, 넷 이상의 수집부(115)를 포함하는 형태일 수도 있는 등, 정제 대상 물질의 성질, 가열 온도, 압력 등에 따라 다양한 형태의 변형 실시가 가능하다.

[0045] 외부관(120)은 내부관(110)의 외측에 구비된다. 외부관(120)의 내부에는 내부관(110)이 수용된다. 이러한 외부관(120)의 일측에는 구동장치(150)가 배치되고, 외부관(120)의 타측에는 진공장치(140)가 배치된다.

[0046] 가열장치(130)는 내부관(110)에 구비된 정제 대상 물질을 가열시킨다. 이러한 가열장치(130)는, 공급부(111)에 구비된 정제 대상 물질은 승화되거나 기화되도록 가열하고, 수집부(115)를 따라 이동되는 정제 대상 물질은 승화되거나 액화되도록 가열한다.

[0047] 본 실시예에서, 가열장치(130)는 공급부가열부(131)와 수집부가열부(135)를 포함하는 형태인 것으로 예시된다. 공급부가열부(131)는 공급부(111) 측에 구비되어 공급부(111)를 가열하되, 공급부(111)에 구비된 정제 대상 물질이 승화되거나 기화되도록 가열한다. 그리고 수집부가열부(135)는 수집부(115) 측에 구비되어 수집부(115)를 가열하되, 공급부가열부(131)보다 저온이 되도록 수집부(115)를 가열함으로써, 수집부(115)를 따라 이동되는 정제 대상 물질이 수집부(115)에서 승화되거나 액화되도록 가열한다.

[0048] 아울러, 내부관(110)은 구동장치(150) 측에서 진공장치(140) 측으로 복수 개의 구간으로 나뉘어서 가열되고, 가열장치(130)는 구동장치(150)에 가장 가까운 구간의 온도가 가장 높도록 내부관(110)을 가열한다. 이에 따르면, 내부관(110)은 공급부가열부(131)에 의해 가열되는 공급부(111) 부분의 구간과 수집부가열부(135)에 의해 가열되는 수집부(115) 부분의 구간으로 나뉘어서 가열되되, 구동장치(150)와 가장 가까운 공급부(111) 구간의 온도가 가장 높도록 가열될 수 있다.

[0049] 또한, 내부관(110)은 수집부(115) 부분이 복수 개의 구간으로 나뉘어서 수집부가열부(135)에 의해 가열되고, 수집부가열부(135)는 수집부(115)의 길이방향을 따라 배치되어 각각 온도가 독립적으로 제어되는 복수 개의 수집부가열부(135a, 135b, 135c, 135d)를 포함하는 형태로 구비될 수 있다.

[0050] 이때, 제1수집부(115a) 구간은 제1수집부가열부(135a, 135b)에 의해, 제2수집부(115b) 구간은 제2수집부가열부(135c)에 의해, 제3수집부(115c) 구간은 제3수집부가열부(135d)에 의해 각각 독립적으로 온도가 제어되도록 가열된다.

[0051] 이에 따르면, 수집부(115)는 구동장치(150) 측에서 진공장치(140) 측으로 복수 개의 구간으로 나뉘어서 수집부가열부(135)에 의해 가열되되, 구동장치(150)와 가장 가까운 구간, 즉 제1수집부(115a) 구간의 온도가 가장 높도록 가열된다.

[0052] 다른 예로서, 내부관(110)은 공급부(111) 부분이 복수 개의 구간으로 나뉘어 가열될 수도 있고, 공급부(111)와 수집부(115) 모두가 각각 복수 개의 구간으로 나뉘어 가열될 수 있다. 이 경우에도 가열장치(130)는 구동장치(150)와 가장 가까운 구간의 온도가 가장 높도록 내부관(110)을 가열하게 된다.

[0053] 상기와 같은 내부관(110)에 대한 가열 구조에 의해, 공급부(111)에서는 정제 대상 물질의 승화 또는 기화가 일어나게 되고, 수집부(115)에서는 정제 대상 물질의 승화 또는 액화가 일어나되, 복수 개로 나뉜 수집부(115)의 각 구간마다 다른 성질의 물질, 예를 들어 불순물의 함유량이 서로 다른 물질이 수집되도록 승화 또는 액화가 일어나게 된다.

[0054] 진공장치(140)는 내부관(110)을 진공화시키도록 구비된다. 진공장치(140)는 외부관(120)을 사이에 둔 맞은편인 외부관(120)의 타측에 배치되며, 내부관(110)이 수용된 외부관(120)의 내부를 진공화하되, 내부관(110)의 각 구간에 미세한 압력 구배를 형성한다.

[0055] 진공장치(140)에 의해 내부관(110)이 진공화됨에 따라, 내부관(110)의 내부에 구비되는 정제 대상 물질이 대기압 상태와 비교하여 진공 상태에서 보다 낮은 온도에서도 승화 또는 기화가 일어나도록 할 수 있다. 또한 공급부(111)에서 승화되거나 기화된 정제 대상 물질은, 진공장치(140)의 작용에 의해 형성되는 압력 구배를 따라 이동하여, 수집부(115)에서 재승화 또는 액화되어 수집될 수 있게 된다.

- [0056] 구동장치(150)는 내부관(110)을 구동시킨다. 이러한 구동장치(150)는 구동부(151)와 동력전달부(155)를 포함한다.
- [0057] 구동부(151)는 내부관(110)을 구동시키기 위한 동력을 발생시킨다. 본 실시예에서, 구동부(151)는 내부관(110)을 회전시키기 위한 회전력을 발생시키는 것으로 예시된다.
- [0058] 동력전달부(155)는 구동부(151)에서 발생된 동력을 공급부(111)에 전달하여 공급부(111)를 이동시킨다. 본 실시예에서, 동력전달부(155)는 공급부(111)를 회전시키는 회전력을 공급부(111)에 전달하는 것으로 예시된다. 이러한 동력전달부(155)는 동력전달부재(156)와 공급부 고정부재(157)를 포함한다.
- [0059] 동력전달부재(156)는 구동부(151)와 공급부 고정부재(157)를 연결하여 구동부(151)로부터 동력을 전달받아 이를 공급부 고정부재(157)에 전달한다. 본 실시예에서, 동력전달부재(156)는 구동부(151)에 의해 회전되어 공급부 고정부재(157)를 회전시키는 것으로 예시된다.
- [0060] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 공급부 고정부재(157)는 동력전달부재(156)와 연동되어 전달받은 동력을 공급부(111)로 전달한다. 본 실시예에서, 공급부 고정부재(157)는 동력전달부재(156)와 연동되어 회전되며 공급부(111)를 회전시키는 것으로 예시된다. 이러한 공급부 고정부재(157)는 외측방향고정부(157a)와 길이방향고정부(157b)를 포함한다.
- [0061] 외측방향고정부(157a)는 공급부(111)의 외측을 둘러싸도록 연장된다. 이러한 외측방향고정부(157a)는 공급부(111)의 외측을 둘레방향을 따라 둘러싸도록 연장되며, 복수 개가 공급부(111)의 길이방향을 따라 이격되게 배치된다.
- [0062] 길이방향고정부(157b)는 공급부(111)의 길이방향으로 연장되며 외측방향고정부(157a)와 교차되게 형성된다. 이러한 길이방향고정부(157b)는, 복수 개가 공급부(111)의 둘레방향을 이격되게 배치되어 각각 외측방향고정부(157a)와 교차된다.
- [0063] 한편, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치(100)는, 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 장착부(150a)와, 가압부(150b) 및 탄성부(150c)를 더 포함할 수 있다.
- [0064] 본 실시예에 따르면, 공급부 고정부재(157)는 공급부(111)와 이격되게 구비되고, 장착부(150a)는 이러한 공급부 고정부재(157)의 외측방향고정부(157a)와 길이방향고정부(157b) 중 적어도 어느 하나에 관통되게 형성된다. 본 실시예에서는, 장착부(150a)가 외측방향고정부(157a)와 길이방향고정부(157b)의 교차점에 관통되게 형성되는 것으로 예시된다.
- [0065] 가압부(150b)는 장착부(150a)에 구비되어 공급부(111)를 지지한다. 본 실시예에서, 가압부(150b)는 구 형상을 포함하는 형태로 형성되는 것으로 예시된다. 이러한 가압부(150b)는, 장착부(150a)의 관통된 내부에 공급부(111)와 가까워지거나 멀어지는 방향으로 이동 가능하게 설치되되, 공급부(111)와 접촉되게 구비되어 공급부(111)를 공급부 고정부재(157) 상에 공급부 고정부재(157)와 이격된 상태로 지지시킨다.
- [0066] 탄성부(150c)는 가압부(150b)를 공급부(111) 측으로 가압한다. 본 실시예에서, 탄성부(150c)는 장착부(150a)에 인접되게 구비되고, 일측이 공급부 고정부재(157)에 고정되며, 타측이 가압부(150b)와 접촉되어 가압부(150b)를 공급부(111) 측으로 탄성 가압하는 판스프링 형태로 구비되는 것으로 예시된다. 이러한 탄성부(150c)는, 가압부(150b)가 공급부(111)를 공급부 고정부재(157)와 이격된 상태로 지지할 수 있도록 가압부(150b)를 공급부(111) 측으로 탄성 가압한다.
- [0067] 상기한 바와 같이 장착부(150a)에 이동 가능하게 구비되는 가압부(150b)와 이를 공급부(111) 측으로 탄성 가압하는 탄성부(150c)의 결합체는, 공급부(111)를 동력전달부(155;도 1 참조)에 탈착 가능하게 결합시키는 결합 매개체 역할을 할 뿐 아니라, 서로 다른 재질로 형성되어 열 팽창 정도가 다른 공급부(111)와 동력전달부(155)가 이격되어 서로 직접 접촉되지 않고 결합될 수 있도록 한다.
- [0068] 이와 같은 가압부(150b)와 탄성부(150c)의 결합체는, 승화 또는 기화되도록 가열되는 정제 대상 물질과 함께 가열되는 공급부(111)와 동력전달부(155)의 열 팽창 정도가 다른 경우에도, 공급부(111) 또는 동력전달부(155)의 열 팽창에 따른 형상 변화에 대응되어 그 형태가 변화되면서 공급부(111)와 동력전달부(155) 간의 결합을 안정적으로 유지시킬 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 공급부(111)가 석영 재질로 형성되고 동력전달부(155)가 스테인레스강과 같은 금속 재료로 형성되는 경우, 열 팽창 계수가 상대적으로 더 큰 재질로 형성된 동력전달부(155)가 공급부(111)보다 더 팽창되어 공급부

(111)와 동력전달부(155)에 틱새가 생기게 되더라도, 공급부(111)와 동력전달부(155) 간의 결합 부위는 가압부(150b)와 탄성부(150c)의 결합체에 의해 안정적으로 지지되고, 이에 따라 공급부(111)는 회전시 상하 흔들림 없이 안정적으로 회전될 수 있게 된다.

- [0070] 아울러, 도 1에 도시된 바와 같은 본 실시예의 유기 전계 발광 재료의 정제장치(100)에 따르면, 공급부(111)가 동력전달부(155)에 탈착 가능하게 결합될 수 있는 한편, 내부관(110)과 구동장치(150)의 결합체가 외부관(120)에 탈착 가능하게 결합될 수 있다.
- [0071] 이로써, 공급부(111)는 동력전달부(155)로부터 분리되어 수리 또는 교체가 용이해지게 되고, 공급부(111)에는 내부관(110)이 외부관(120)으로부터 분리된 상태에서 정제 대상 물질이 공급될 수 있게 된다.
- [0072] 한편, 구동장치(150)와 외부관(120)의 결합 부분에는 밀폐부(159)가 더 구비된다. 밀폐부(159)는 외부관(120)의 내측이 밀폐되도록 구동장치(150)와 외부관(120)의 결합 부분을 밀폐함으로써, 외부관(120)의 내측 및 내부관(110)의 진공 상태가 유지될 수 있도록 한다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제방법을 보여주는 흐름도이다.
- [0074] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 정제방법의 작용, 효과에 대하여 설명한다.
- [0075] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치(100)를 이용하여 정제 대상 물질을 정제하기 위해서는, 먼저 공급부(111)에 정제 대상 물질을 공급한다(S10). 이와 같은 공급부(111)로의 정제 대상 물질 공급은, 공급부(111)와 구동장치(150)의 결합체를 외부관(120)으로부터 분리하여 꺼낸 상태에서, 정제 대상 물질을 공급부(111)에 직접 투입하거나, 공급부(111)를 공급부 고정부재(157)에서 분리한 후 정제 대상 물질을 배출부(112)를 통해 도포부(113)로 투입시킴으로써 이루어질 수 있다. 본 실시예에서, 정제 대상 물질은 전자 수송층 재료(Electron Transport Layer; ETL)인 것으로 예시된다.
- [0076] 상기와 같이 공급부(111)에 정제 대상 물질이 공급되면, 공급부(111)를 공급부 고정부재(157)에 삽입하여 결합시키고, 공급부(111)를 외부관(120)에 삽입한 후, 밀폐부(159)를 이용하여 공급부(111)를 외기와 차단시킨다(S20). 이러한 상태에서 진공장치(140)를 동작시켜 내부관(110)이 진공화되는 한편 내부관(110)의 각 구간에 미세한 압력구배가 형성되도록 한다(S25).
- [0077] 그리고 가열장치(130)를 동작시켜 공급부(111)에 공급된 정제 대상 물질을 용융시킨다(S30). 본 실시예에 따르면, 공급부(111), 좀 더 구체적으로는 도포부(113)에 저장된 정제 대상 물질은, 공급부(111) 측에 구비된 공급부가열부(131)에 의해 공급부(111)가 가열됨에 따라 도포부(113)에서 가열되어 용융된다.
- [0078] 이때, 가열장치(130)는 공급부가열부(131)만이 동작되어 공급부(111) 부분만을 가열할 수도 있고, 공급부가열부(131)와 수집부가열부(135) 모두가 동작되어 공급부(111)와 수집부(115)를 모두 가열할 수도 있다.
- [0079] 상기와 같이 정제 대상 물질이 일부 또는 모두 용융되면, 공급부(111)를 회전시켜 공급부(111)의 내벽, 좀 더 구체적으로는 도포부(113)의 내벽에 박막(p)이 형성되도록 한다(S40). 본 실시예에 따르면, 공급부(111)의 회전은 구동장치(150)의 동작에 의해 이루어질 수 있다. 그리고 도포부(113)에 용융된 정제 대상 물질(F)은, 공급부(111)의 회전시 공급부(111)의 회전방향으로 도포부(113)의 내벽과 순차적으로 접촉되면서 도포부(113)의 내벽에 박막(p)으로 도포된다.
- [0080] 본 실시예에 따르면, 배출부(112)의 높이가 도포부(113)의 높이보다 높게 형성되므로, 도포부(113)에 저장되어 용융된 정제 대상 물질(F)이 공급부(111)의 회전 과정에서 공급부(111)의 외부로 흘러넘치지 않게 된다.
- [0081] 본 실시예에서는, 정제 대상 물질을 모두 용융시킨 후에 공급부(111)를 회전시키는 것으로 예시된다. 그러나 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 정제 대상 물질이 일부 용융된 상태에서 공급부(111)를 회전시킬 수도 있는 등 다양한 변형 실시가 가능하다.
- [0082] 상기와 같이 공급부(111)가 회전되어 정제 대상 물질이 도포부(113)의 내벽에 박막(p)을 형성하는 상태에서, 공급부(111)에 공급된 정제 대상 물질이 승화되거나 기화되도록 가열한다(S50).
- [0083] 상기와 같은 가열은 가열장치(130)에 의해 이루어지되, 공급부(111)에 공급된 정제 대상 물질이 승화되거나 기화되도록 하는 가열은 공급부가열부(131)에 의해 이루어지게 된다. 공급부가열부(131)는 공급부(111)의 온도를

정제 대상 물질의 승화점 또는 기화점 온도 이상이 되도록 가열하여 공급부(111)에 공급된 정제 대상 물질이 승화되거나 기화되도록 한다.

[0084] 이때, 진공장치(140)에 의해 내부관(110)이 진공화되어 있으므로, 정제 대상 물질이 대기압 상태와 비교하여 진공 상태에서 보다 낮은 온도에서도 승화 또는 기화가 일어나도록 할 수 있다.

[0085] 또한 본 실시예에 따르면, 정제 대상 물질이 도포부(113)에 용융된 상태에서 구동장치(150)에 의해 공급부(111)가 회전됨에 따라, 정제 대상 물질이 도포부(113)의 내벽 전체에 걸쳐 박막으로 도포된다. 이와 같이 도포부(113)의 내벽에 형성되는 정제 대상 물질의 박막은 정제 대상 물질이 승화 또는 기화되는 표면적을 확장시키는 역할을 하게 되고, 이에 따라 정제 대상 물질은 동일한 온도 조건에서 더욱 신속하고 효율적으로 승화되거나 기화될 수 있다.

[0086] 상기와 같은 가열 과정은, 내부관(110)의 각 구간이 서로 다른 온도구배를 갖도록 이루어진다. 이에 따르면, 가열장치(130)는 복수 개의 구간으로 나뉘어진 내부관(110) 중 진공장치(140)로부터 가장 먼 구간의 온도를 정제 대상 물질의 승화점 또는 기화점 온도 이상이 되도록 가열하고, 다른 구간은 승화점 또는 기화점 온도보다 낮은 온도가 되도록 가열하되, 진공장치(140)로부터 가장 먼 구간으로부터 진공장치(140)와 가장 가까운 구간으로 갈수록 온도가 점차 낮아지는 온도구배를 갖도록 가열한다.

[0087] 즉, 공급부(111)는 공급부가열부(131)에 의해 정제 대상 물질의 승화점 또는 기화점 온도 이상이 되도록 가열되고, 수집부(115)는 수집부가열부(135)에 의해 승화점 또는 기화점 온도보다 낮은 온도로 가열되며, 수집부(115)의 각 구간은 진공장치(140)로부터 가장 먼 구간으로부터 진공장치(140)와 가장 가까운 구간으로 갈수록 온도가 점차 낮아지는 온도구배가 형성되도록 가열된다.

[0088] 한편 상기와 같은 가열 과정은, 시간차를 두고 공급부(111)를 먼저 가열하고 수집부(115)를 나중에 가열하는 형태로 이루어질 수도 있고, 공급부(111)와 수집부(115)를 동시에 가열하는 형태로 이루어질 수도 있다.

[0089] 상기와 같이 정제 대상 물질이 승화되거나 기화되도록 가열되면, 진공장치(140) 측으로 정제 대상 물질을 이동시키며 정제 대상 물질을 승화시키거나 액화시켜 정제한다(S60).

[0090] 본 실시예에 따르면, 공급부(111)에서 승화되거나 기화된 정제 대상 물질의 이동은, 진공장치(140)의 구동에 의해 내부관(110)에 형성된 미세한 압력구배를 따라 이루어진다. 그리고 이러한 압력구배를 따라 정제 대상 물질이 이동되면서, 목적하는 생성물의 승화점 또는 기화점의 온도 영역으로 가열된 수집부(115)의 각 해당 구간에서 정제 대상 물질의 승화 또는 액화가 이루어지게 된다.

[0091] 예를 들어, 정제 대상 물질의 승화점 또는 기화점 온도보다 낮은 온도 구역에서 가장 높은 온도로 가열된 제1수집부(115a) 구간에서는 고순도로 정제된 물질이 승화 또는 액화되어 수집되고, 제1수집부(115a)보다 점차 낮은 온도로 가열된 제2수집부(115b)에서는 제1수집부(115a)와 순도가 동일하거나 많은 양의 불순물이 포함된 물질이 승화 또는 액화되어 수집되며, 제2수집부(115b)보다 낮은 온도로 가열된 제3수집부(115c)에서는 불순물이 수집될 수 있다.

[0092] 상기와 같은 본 실시예의 유기 전계 발광 재료의 정제장치 및 이를 이용한 유기 전계 발광 재료의 정제방법을 이용하여 유기 전계 발광 소자의 제작에 사용되는 전자 수송층 재료(ETL)의 정제 실험을 수행하였다.

[0093] 실험예1

[0094] 정제 대상 물질인 전자 수송층 재료(ETL) 592g을 내부관(110)의 공급부(111)에 공급한 후, 공급부(111)를 공급부 고정부재(157)에 삽입하여 결합시키고, 공급부(111)가 공급부가열부(131)에 의해 가열되는 구간에 맞추어 설치하였다.

[0095] 그리고 진공장치(140)를 구동하여 내부관(110)을 진공화시킨 후, 가열장치(130)를 구동하여 내부관(110)에 구비된 정제 대상 물질을 가열하였다.

[0096] 이때, 공급부가열부(131)는 전자 수송층 재료(ETL)의 용융점보다 높은 300℃가 되도록 하고, 수집부가열부(135)의 제1수집부가열부(135a, 135b)는 290℃, 제2수집부가열부(135c)는 270℃, 제3수집부가열부(135d)는 180℃가 되도록 가열하여, 정제 대상 물질 대부분이 용융되어 액체 상태로 변하는 시점에 구동장치(150)를 동작시켜 공

공급부(111)가 회전되도록 하였다.

[0097] 실험 시작 시점에서 3시간 후, 가열장치(130)의 온도를 다시 조정하여 정제가 시작되도록 하였다. 이를 위하여, 공급부가열부(131)는 325℃, 제1수집부가열부(135a,135b)는 320℃, 제3수집부가열부(135d)는 260℃, 제2수집부가열부(135c)는 150℃가 되도록 가열하였다. 공급부가열부(131)의 가열 온도 325℃는 정제 대상 물질이 기화하기에 충분한 온도이다.

[0098] 위와 같은 실험에 있어서, 기존의 통상적인 방법과의 비교를 위해 정제가 완료된 시점에서 공급부(111)와 수집부(115)의 내부에 있는 물질을 회수하여, 정제에 소요된 시간과 공급부(111)에 남아 있는 정제 대상 물질의 무게를 측정하고, 수집부(115)에 수집된 물질에 대한 순도를 측정하였다.

[0099] 실험예2, 실험예3

[0100] 실험예2와 실험예3은, 실험의 신뢰도를 높이기 위하여 실험예1에서 실시된 실험을 반복하여 실시한 실험예로서, 실험예1과 비교하여 다른 것은 공급부(111)에 배치하는 정제 대상 재료의 양이다.

[0101] 즉, 실험예1에서는 정제 대상 재료의 양이 592g인데 비해, 실험예2에서는 500g, 실험예3에서는 513g이다.

[0102] 실험 결과 정제 물질에 대한 비교를 위한 물질의 회수 및 처리는 실험예1과 동일한 방법으로 실시하였다.

[0103] 비교예

[0104] 상기에서 실시한 실험들과 비교하기 위하여 종래의 통상적인 방법에 대한 실험은 다음과 같이 실시하였다.

[0105] 실험예1,2,3에서 사용되었던 공급부(111), 구동장치(150), 밀폐부(159)를 제거한 후, 이동 및 회전되지 않도록 구비되어 정제 대상 물질이 공급되는 별도의 공급부(111)를 외부관(120) 내에 수집부(115)와 상호 연결하여 설치하였다.

[0106] 정제 대상 물질인 전자 수송층 재료(ETL) 500g을 공급부(111)에 공급하고, 진공장치(140)를 구동하여 공급부(111)를 진공화시킨 후, 가열장치(130)를 구동하여 공급부(111)에 구비된 정제 대상 물질을 가열하였다.

[0107] 이때, 공급부가열부(131)는 전자 수송층 재료(ETL)의 용융점보다 높은 300℃가 되도록 하고, 수집부가열부(135)의 제1수집부가열부(135a,135b)는 290℃, 제2수집부가열부(135c)는 270℃, 제3수집부가열부(135d)는 180℃가 되도록 가열하여, 정제 대상 물질이 모두 용융되어 액체 상태로 변하게 하였다.

[0108] 실험 시작 시점에서 3시간 후, 가열장치(130)의 온도를 다시 조정하여 정제가 시작되도록 하였다. 이를 위하여, 공급부가열부(131)는 325℃, 제1수집부가열부(135a,135b)는 320℃, 제2수집부가열부(135c)는 260℃, 제3수집부가열부(135d)는 150℃가 되도록 가열하였다. 공급부가열부(131)의 가열 온도 325℃는 정제 대상 물질이 기화하기에 충분한 온도이다.

[0109] 위와 같은 실험에 있어서, 실험예1,2,3과의 비교를 위해 정제가 완료된 시점에서 공급부(111)와 수집부(115)의 내부에 있는 물질을 회수하여, 정제에 소요된 시간과 공급부(111)에 남아 있는 정제 대상 물질의 무게를 측정하고, 수집부(115)에 수집된 물질에 대한 순도를 측정하였다.

[0110] 상기 실험예1,2,3 및 비교예의 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0111]

구분	공급량	정제시간	공급부 잔량	정제속도	속도비율	정제순도	수율
비교예	500g	13.0hr	73.5g	32.8g/hr	-	99.97%	85.30%
실험예1	592g	5.6hr	37.0g	99.1g/hr	3.0배	99.98%	93.75%
실험예2	500g	4.0hr	32.0g	117.0g/hr	3.5배	99.98%	93.60%
실험예3	513g	4.3hr	33.7g	111.5g/hr	3.4배	99.97%	93.43%

- [0112] 상기 표 1을 참조하면, 실험예1,2,3 모두 비교예에 비해 정제순도가 높으면서도, 정제속도가 3배 이상 빠르고, 수율 또한 크게 개선된 것을 확인할 수 있다.
- [0113] 따라서, 표 1에 표시된 결과를 통하여, 본 실시예에 따른 유기 전계 재료의 정제장치 및 유기 전계 발광 재료의 정제방법을 사용함으로써 고순도의 재료를 고수율로 신속하게 얻을 수 있다는 것을 확인하였다.
- [0114] 상기한 바와 같은 본 실시예의 유기 전계 발광 재료의 정제장치(100) 및 정제방법에 따르면, 구동장치(150)를 이용하여 공급부(111)를 회전시켜 정제 대상 물질이 도포부(113)의 내벽 전체에 걸쳐 박막으로 도포되도록 함으로써, 정제 대상 물질이 승화 또는 기화되는 표면적을 확장시키고, 정제 대상 물질에 대한 열 전달 효율이 증가되도록 한다.
- [0115] 이러한 본 실시예의 유기 전계 발광 재료의 정제장치(100) 및 정제방법은, 동일한 온도 조건에서 정제 대상 물질을 더욱 신속하고 효율적으로 승화 또는 기화시킬 수 있으므로, 정제속도를 높일 수 있어 동일 시간동안 더 많은 양의 정제 대상 물질을 정제할 수 있을 뿐 아니라, 정제 대상 물질을 안정된 조건에서 정제할 수 있어 정제순도 및 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0116] 또한 본 실시예의 유기 전계 발광 재료의 정제장치(100)는, 공급부(111)와 동력전달부(155)가 이격되어 서로 접촉되지 않고 결합되도록 함으로써, 공급부(111)와 동력전달부(155)의 열 팽창 정도가 다른 경우에도, 그 열 팽창의 양상에 영향받지 않고 공급부(111)와 동력전달부(155)를 안정적으로 결합시켜 공급부(111) 회전시 흔들림이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0117] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치의 개략적인 구조를 도시한 개략도이고, 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치의 개략적인 구조를 도시한 개략도이며, 도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치의 개략적인 구조를 도시한 개략도이다.
- [0118] 이하, 도 7 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 제2실시예 내지 제4실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치에 대하여 설명한다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 도면부호는 동일한 기능을 하는 동일부재이므로, 설명의 편의상 반복적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0119] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치(200)의 내부관(210)에는, 버퍼부(219)가 더 포함된다. 버퍼부(219)는 공급부(111)와 수집부(115) 사이에 배치된다. 이러한 버퍼부(219)에는 공급부(111)에서 승화되거나 기화된 정제 대상 물질 중 불순물이 수거된다. 본 실시예에서는, 버퍼부(219)에서 정제 대상 물질의 불순물 중 분자량이 큰 불순물이 낙하되어 수거되는 것으로 예시된다.
- [0120] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치(300)는, 운송기체공급부(360)를 더 포함한다. 운송기체공급부(360)는, 승화되거나 기화된 정제 대상 물질을 진공장치(140) 측으로 이동시키는 운송기체를 공급한다.
- [0121] 운송기체로서는 질소 가스와 같은 불활성 기체가 적용될 수 있으며, 운송기체공급부(360)는 이러한 운송기체를 구동장치(150) 측으로부터 진공장치(140) 측으로 이송되도록 공급함으로써, 승화되거나 기화된 정제 대상 물질의 진공장치(140) 측으로의 이동을 유도하는 흐름을 발생시킨다.
- [0122] 이와 같은 운송기체공급부(360)를 구비하는 본 실시예의 유기 전계 발광 재료의 정제장치(300)에 따르면, 가열장치(130)의 각 부분의 온도와 운송기체의 유량을 조절함으로써 정제 대상 물질이 수집부(115)에서 수집되는 위치를 조절할 수 있다.
- [0123] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제4실시예에 따른 유기 전계 발광 재료의 정제장치(400)의 내부관(410)에는, 표면적확대부(414)가 구비된다. 본 실시예에서, 표면적확대부(414)는 공급부(111)로부터 불룩하게 확장되는 형태로 형성되는 것으로 예시된다.

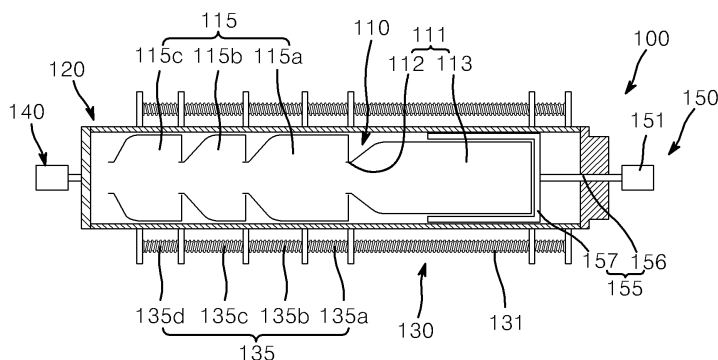
- [0124] 이러한 표면적확대부(414)는 내부관(410) 내측의 표면적, 좀 더 구체적으로는 공급부(111) 내측의 표면적을 확대시켜 공급부(111)에 공급된 정제 대상 물질의 가열 면적이 확장되도록 함으로써 정제 대상 물질에 대한 가열 효율이 향상될 수 있도록 한다.
- [0125] 또한, 상기와 같은 표면적확대부(414)가 형성되는 공급부(111)는, 배출부(112)와 도포부(113) 간의 높이 차이가 더욱 크게 형성될 수 있게 되므로, 도포부(113)에 저장되어 용융된 정제 대상 물질이 공급부(111)의 회전 과정에서 공급부(111)의 외부로 흘러넘치는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0126] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

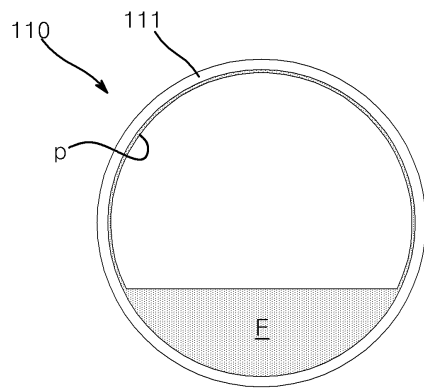
- [0127] 100,200,300,400 : 유기 전계 발광 재료의 정제장치
- 110,210,410 : 내부관
- 111 : 공급부
- 112 : 배출부
- 113 : 도포부
- 115 : 수집부
- 120 : 외부관
- 130 : 가열장치
- 131 : 공급부가열부
- 135 : 수집부가열부
- 140 : 진공장치
- 150 : 구동장치
- 150a : 장착부
- 150b : 가압부
- 150c : 탄성부
- 151 : 구동부
- 155 : 동력전달부
- 156 : 동력전달부재
- 157 : 공급부 고정부재
- 157a : 외측방향고정부
- 157b : 길이방향고정부
- 159 : 밀폐부
- 219 : 버퍼부
- 360 : 운송기체공급부
- 414 : 표면적확대부

도면

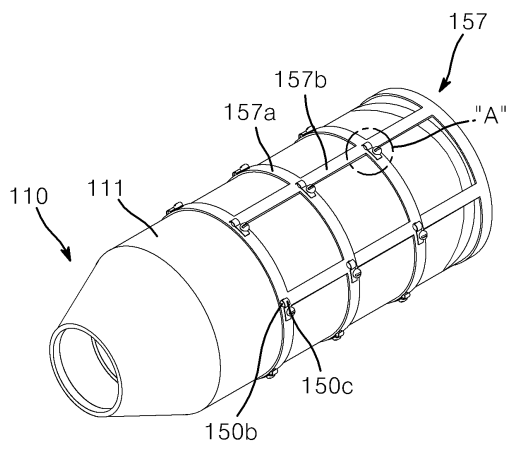
도면1



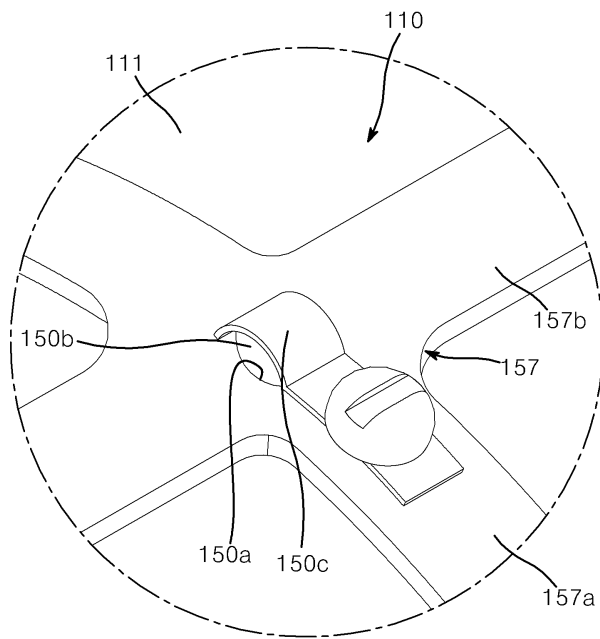
도면2



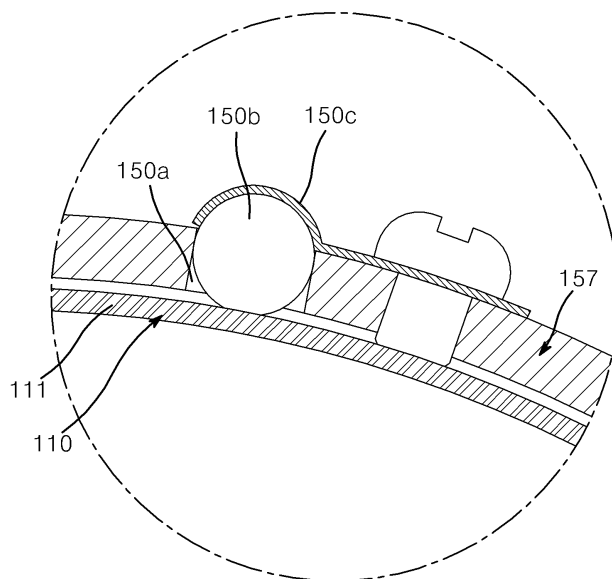
도면3



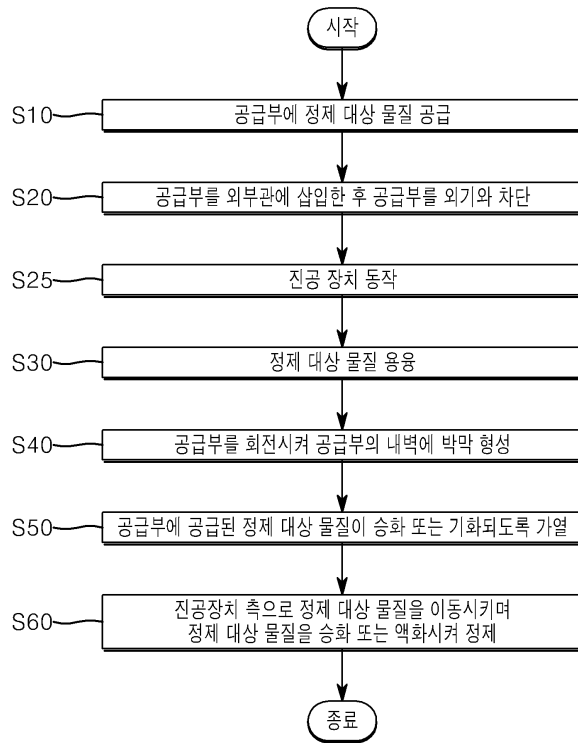
도면4



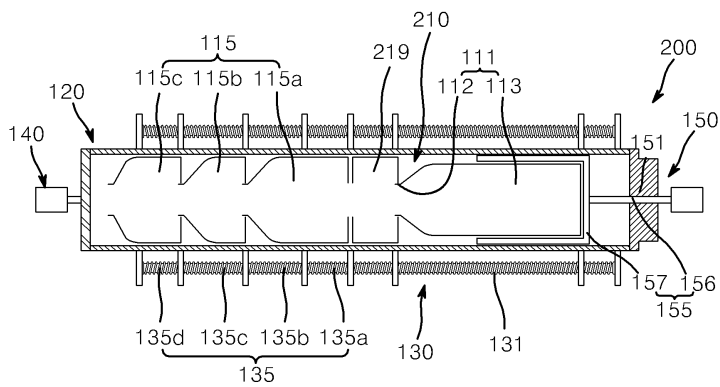
도면5



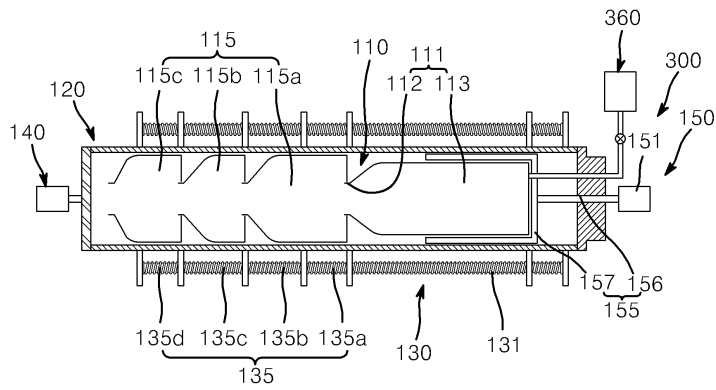
도면6



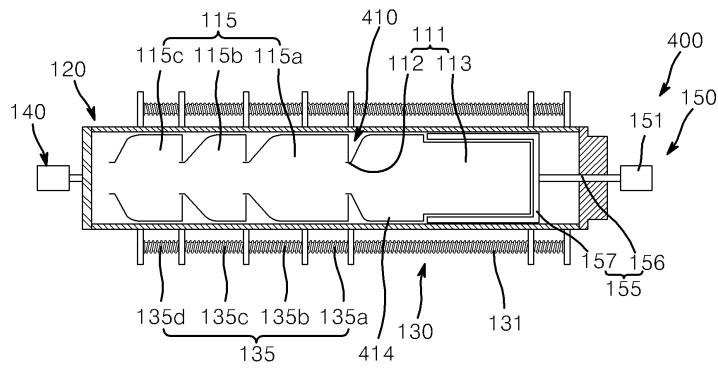
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：有机电致发光材料的净化装置和有机电致发光材料的纯化方法		
公开(公告)号	KR101600661B1	公开(公告)日	2016-03-07
申请号	KR1020130054062	申请日	2013-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
[标]发明人	CHOI SANG JUNE 최상준 YOO HYEONG GUK 유형국 JEONG HEE JUN 정희준 KANG MYEONG SOON 강명순 YOON HAE SANG 윤해상		
发明人	최상준 유형국 정희준 강명순 윤해상		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	C07F5/069 B01D1/223 B01D1/225 B01D1/226 B01D1/228 B01D7/02		
其他公开文献	KR1020140134194A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本文公开了用于纯化有机化合物的设备和方法。该装置包括：内管（110），其中接收净化目标材料；加热器（130），其加热容纳在内管（110）中的净化目标材料；抽空器（140），其将内管（110）抽空至真空中以及驱动内管（110）的驱动装置（150）。

