



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0056419
(43) 공개일자 2010년05월27일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0112209

(22) 출원일자 2009년11월19일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2008-295802 2008년11월19일 일본(JP)

(71) 출원인

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자

가마따니 준

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤내

야마다 나오끼

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤내

사이또오 아끼히토

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤내

(74) 대리인

장수길, 박충범

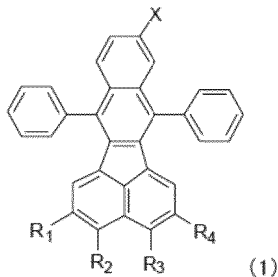
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발광 소자, 화상 표시 장치, 및 신규 유기 화합물

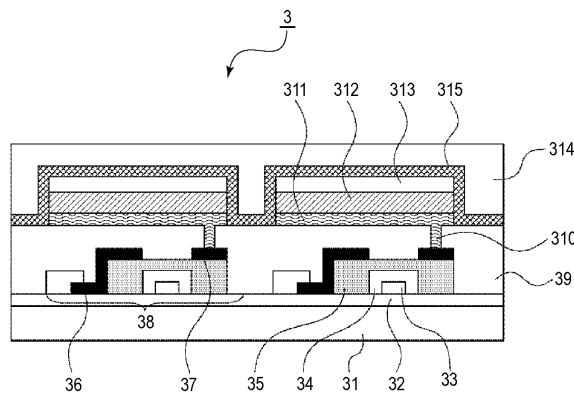
(57) 요약

청색 발광 소자에 사용하는데에 적합한 신규 유기 화합물과 이 신규 유기 화합물을 갖는 유기 발광 소자가 제공된다. 이 유기 화합물은 하기 화학식 1에 나타내어진다. 유기 발광 소자는 이 유기 화합물을 포함한다.

[화학식 1]



대표도 - 도1

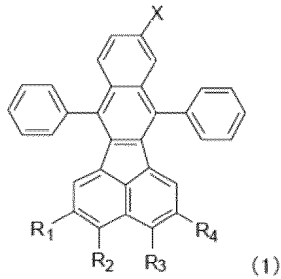


특허청구의 범위

청구항 1

음극, 양극, 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 배치되는 유기 화합물 층을 갖는 유기 발광 소자이며, 상기 유기 화합물 층은 하기 화학식 1에 나타내어지는 유기 화합물을 포함하고,

[화학식 1]



화학식 1에서, X는 치환 또는 비치환의 플루오란테닐기를 나타내고,

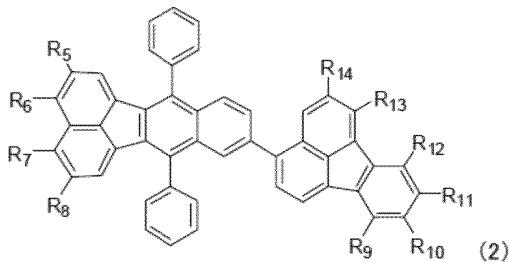
R1 내지 R4는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환의 알킬기, 치환 또는 비치환의 아미노기, 치환 또는 비치환의 아릴기, 및 치환 또는 비치환의 복소환기(heterocyclic group)를 나타내는, 유기 발광 소자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기 화합물은 하기 화학식 2에 나타내어지는 유기 화합물이고,

[화학식 2]



화학식 2에서, R5 내지 R14는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환의 알킬기, 치환 또는 비치환의 아미노기, 치환 또는 비치환의 아릴기, 및 치환 또는 비치환의 복소환기를 나타내는, 유기 발광 소자.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유기 화합물 층은 발광층인, 유기 발광 소자.

청구항 4

복수의 화소들을 갖는 화상 표시 장치이며,

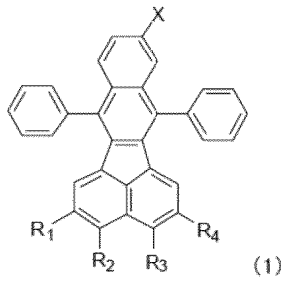
상기 화소들은 제1항에 따른 유기 발광 소자들이고,

상기 유기 발광 소자들에 전기 신호를 공급하는 수단을 또한 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 5

하기 화학식 1에 나타내어지는 유기 화합물이며,

[화학식 1]



화학식 1에서, X는 치환 또는 비치환의 플루오란테닐기이고,

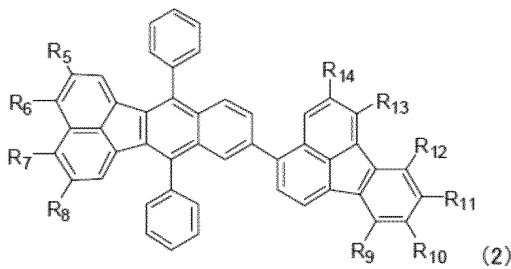
R1 내지 R4는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환의 알킬기, 치환 또는 비치환의 아미노기, 치환 또는 비치환의 아릴기, 및 치환 또는 비치환의 복소환기를 나타내는, 유기 화합물.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 유기 화합물은 하기 화학식 2에 나타내어지는 유기 화합물이며,

[화학식 2]



화학식 2에서, R5 내지 R14는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환의 알킬기, 치환 또는 비치환의 아미노기, 치환 또는 비치환의 아릴기, 및 치환 또는 비치환의 복소환기를 나타내는, 유기 화합물.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 소자와 화상 표시 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 그것들에 사용되는 신규 유기 화합물에 관련된다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 소자는 양극과 음극 사이에 형광성 유기 화합물을 포함하는 박막이 끼워지고(sandwiched), 전극들로부터 전자 및 홀(정공)이 주입됨으로써, 형광성 화합물에 여기자를 생성하여, 이 여기자가 기저 상태로 되돌아갈 때 방사되는 광을 이용하는 소자이다.

[0003] 유기 발광 소자는 유기 일렉트로루미네센스 소자 혹은 유기 EL 소자라고도 종종 불린다.

[0004] 유기 발광 소자의 분야에서 최근에 달성된 현저한 진보는, 낮은 인가 전압에서 고휘도, 발광 파장의 다양성, 및 고속 응답성을 갖는 박형, 경량의 발광 소자의 개발을 유도함으로써, 광범위한 응용의 가능성을 시사하고 있다.

[0005] 지금까지 신규 화합물의 개발이 활발히 행해졌다.

[0006] 이것은 신규 화합물의 창출이 고성능의 유기 발광 소자를 개발 시에 중요하기 때문이다.

[0007] 예를 들어, 일본공개특허 평10-189247호 공보, 일본공개특허 제2005-235787호 공보, WO 2008-015945호 공보, 및 WO 2008-059713호 공보는 7,12-디페닐[k]벤조플루오란텐 골격을 발광 소자에 사용하는 예들을 기재하고 있다.

[0008] 상기 특허 문헌들에 기재된 유기 화합물들과 그것을 갖는 유기 발광 소자들은 실용화의 관점에서 여전히 개선의 여지가 있다.

[0009] 더 구체적으로는, 실용화를 위해 더 높은 휘도의 광 출력과 높은 변환 효율이 필요하다. 또한, 장기간의 사용에 의한 시간에 따른 성능 변화나, 산소를 포함하는 분위기 또는 습기 등에 의해 야기되는 열화 등의 내구성의 면에서 개선이 더 필요하다.

[0010] 풀 컬러 디스플레이 등에의 응용이 고려될 때, 그러한 응용을 위해 요구되는 유기 발광 소자는 양호한 색순도(color purity)와 고효율의 청색 발광을 가질 필요가 있지만, 이 문제들도 여전히 해결되어야 한다.

[0011] 따라서, 특히 양호한 색순도, 발광 효율, 및 내구성을 나타내는 유기 발광 소자 및 그러한 유기 발광 소자를 실현할 수 있게 하는 재료가 요구된다.

발명의 내용

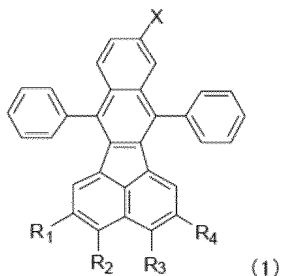
해결 하고자하는 과제

[0012] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 고유의 문제점들을 해결하기 위해서 창출되었다. 그러므로, 본 발명의 일 특징은 청색 발광 소자에 사용하기에 적합한 신규 유기 화합물 및 그러한 신규 유기 화합물을 갖는 유기 발광 소자를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0013] 따라서, 본 발명의 일 특징에 따르면, 음극, 양극, 및 양극과 음극 사이에 배치되는 유기 화합물 층을 갖는 유기 발광 소자를 제공하며, 상기 유기 화합물 층은 하기 화학식 1에 나타내어지는 유기 화합물을 포함한다.

화학식 1



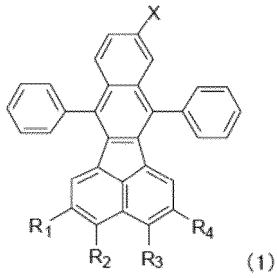
[0014]

[0015] 화학식 1에 있어서, X는 치환 또는 비치환의 플루오란테닐기를 나타내고,

[0016] R1 내지 R4는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환의 알킬기, 치환 또는 비치환의 아미노기, 치환 또는 비치환의 아릴기, 및 치환 또는 비치환의 복소환기를 나타낸다.

[0017] 또한, 본 발명의 다른 특징에 따르면, 하기 화학식 1에 의해 나타내어지는 유기 화합물을 제공한다.

[0018] [화학식 1]



[0019]
[0020] 화학식 1에 있어서, X는 치환 또는 비치환의 플루오란테닐기를 나타내고,

[0021] R1 내지 R4는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환의 알킬기, 치환 또는 비치환의 아미노기, 치환 또는 비치환의 아릴기, 및 치환 또는 비치환의 복소환기를 나타낸다.

효 과

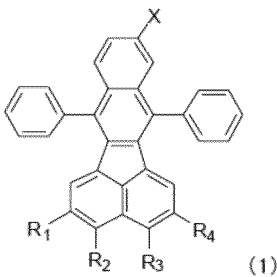
[0022] 본 발명의 특징들에 따른 신규 화합물을 포함하는 유기 발광 소자는 고효율 및 고휘도 발광을 실현할 수 있다.

[0023] 본 발명의 다른 특징들은 첨부 도면들을 참조하여 하기의 예시적인 실시예들로부터 명백해질 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 특징들에 따른 신규 유기 화합물은 하기 화학식 1에 나타내어지는 유기 화합물이다.

[0025] [화학식 1]

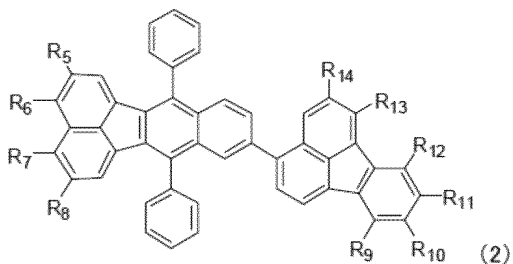


[0026]
[0027] 화학식 1에 있어서, X는 치환 또는 비치환의 플루오란테닐기를 나타낸다.

[0028] R1 내지 R4는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환의 알킬기, 치환 또는 비치환의 아미노기, 치환 또는 비치환의 아릴기, 및 치환 또는 비치환의 복소환기를 나타낸다.

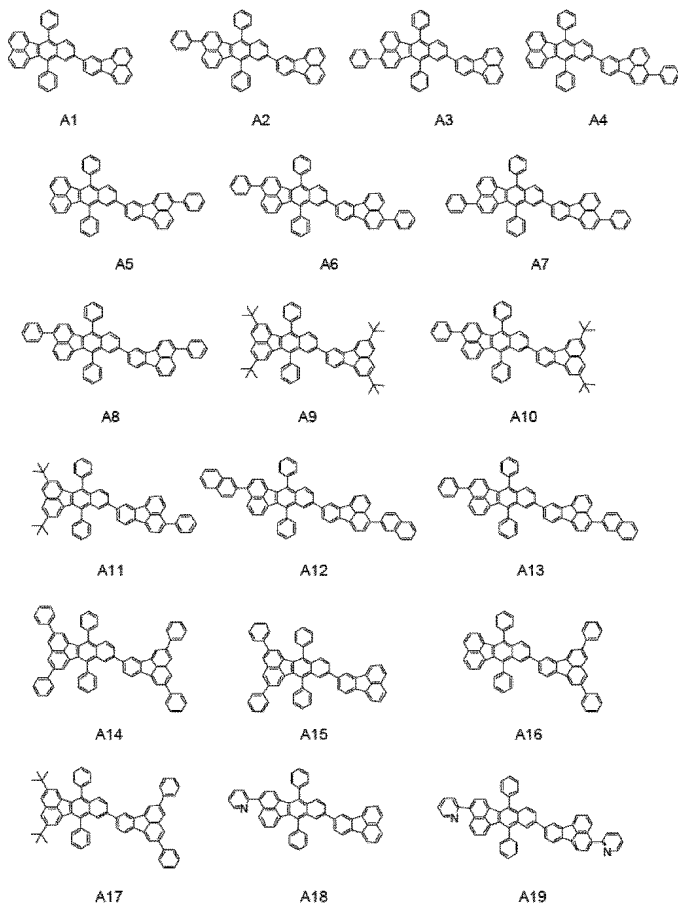
[0029] 신규의 유기 화합물은 하기 화학식 2에 나타내어지는 화합물일 수 있다.

화학식 2

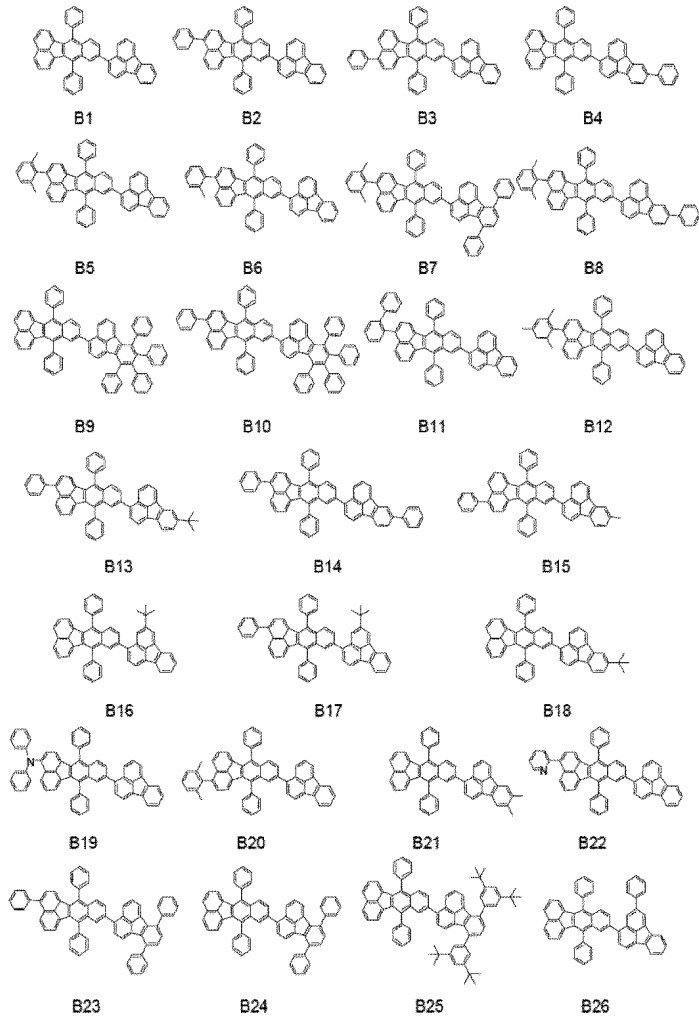


[0030]
[0031] 화학식 2에 있어서, R5 내지 R14는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환의 알킬기, 치환 또는 비치환의 아미노기, 치환 또는 비치환의 아릴기, 및 치환 또는 비치환의 복소환기를 나타낸다.

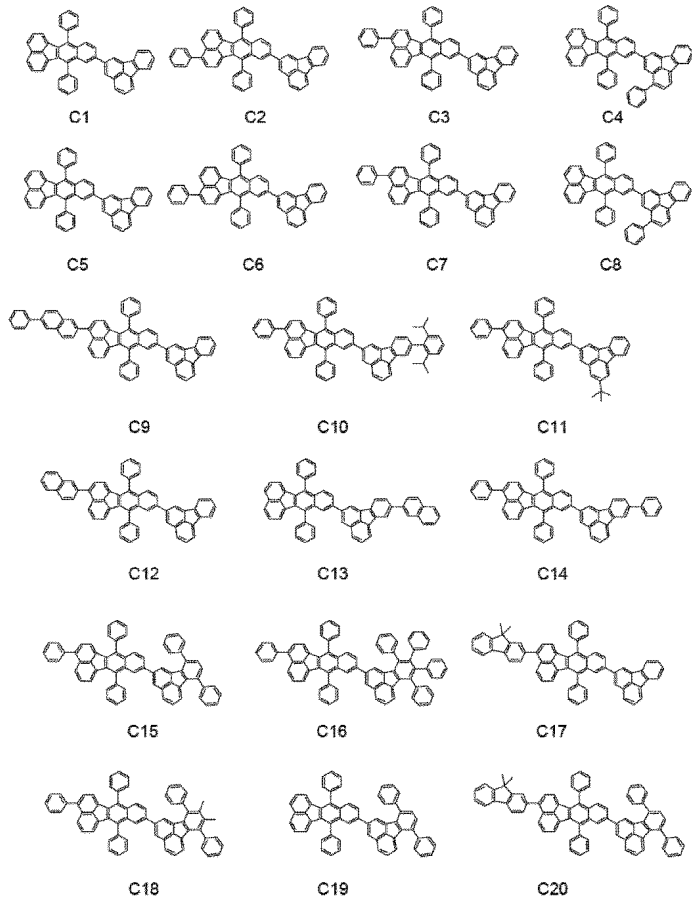
- [0032] 화학식 1 및 2에 있어서, 치환 또는 비치환의 알킬기의 예들로서는, 메틸기, 에틸기, 노르말 프로필기, 이소프로필기, 노르말 부틸기, 터티어리 부틸기, 세컨더리 부틸기, 옥틸기, 1-아다만틸기, 및 2-아다만틸기 등을 포함하지만, 특별히 이것들에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 화학식 1 및 2에 있어서, 치환 또는 비치환의 아미노기의 예들로서는, N-메틸아미노기, N-에틸아미노기, N,N-디메틸아미노기, N,N-디에틸아미노기, N-메틸-N-에틸아미노기, N-벤질아미노기, N-메틸-N-벤질아미노기, N,N-디벤질아미노기, 아닐리노기, N,N-디페닐아미노기, N,N-디나프틸아미노기, N,N-디플루오레닐아미노기, N-페닐-N-토릴아미노기, N,N-디토릴아미노기, N-메틸-N-페닐아미노기, N,N-디아니소틸아미노기, N-메시틸-N-페닐아미노기, N,N-디메시틸아미노기, N-페닐-N-(4-터티어리-부틸페닐)아미노기, 및 N-페닐-N-(4-트리플루오로메틸페닐)아미노기 등을 포함하지만, 특별히 이것들에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 화학식 1 및 2에 있어서, 치환 또는 비치환의 아릴기의 예들로서는, 페닐기, 나프틸기, 인데닐기, 비페닐기, 터페닐기, 및 플루오레닐기 등을 포함하지만, 특별히 이것들에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 화학식 1 및 2에 있어서, 치환 또는 비치환의 복소환기의 예들로서는, 피리딜기, 옥사졸릴기, 옥사디아졸릴기, 티아졸릴기, 티아디아졸릴기, 카르바졸릴기, 아크리디닐기, 및 페난트롤릴기 등을 포함하지만, 특별히 이것들에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 화학식 1 및 2에 있어서, 상기 치환기들, 즉 알킬기, 아미노기, 아릴기, 및 복소환기 내의 치환기들의 예들로서는, 메틸기, 에틸기, 및 프로필기 등의 알킬기와, 벤질기 등의 아르알킬기와, 페닐기 및 비페닐기 등의 아릴기와, 피리딜기 및 피롤릴기 등의 복소환기, 디메틸아미노기, 디에틸아미노기, 디벤질아미노기, 디페닐아미노기, 디토릴아미노기 등의 아미노기와, 메톡실기, 에톡실기, 프로폭실기, 및 페녹실기 등의 알콕실기와, 시아노기와, 그리고 불소, 염소, 브롬, 및 요오드 등의 할로겐 원자 등을 포함할 수 있지만, 특별히 이것들에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 화학식 1에 의해 나타내어진 화합물의 구체적인 예들이 이하에 도시된다. 그러나, 본 발명은 이것들에 한정되지는 않는다.



[0038]



[0039]



[0040]

[0041]

[0042]

[0043]

[0044]

[0045]

[0046]

[0047]

[0048]

[0049]

이하, 본 발명의 특징에 따른 신규 유기 화합물에 대해 더 상세히 설명될 것이다.

일반적으로, 유기 발광 소자의 발광 효율을 높이기 위해서는, 발광 중심 재료 자체의 발광 양자 효율이 높은 것이 바람직하다.

본 발명자들이 얻은 연구 결과에 따르면, 화학식 1에 의해 나타내어지는 유기 화합물은 희박한 용액 중에서 높은 양자 효율을 갖는다. 그러므로, 화학식 1로 나타내어지는 유기 화합물은 유기 발광 소자에 사용되는 경우, 높은 발광 효율이 기대될 수 있다고 할 수 있다.

본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물은 7,12-디페닐[k]벤조플루오란텐 골격의 9 위치에 플루오란테닐기를 갖는다.

유기 EL 디스플레이의 유기 발광 소자는 청색 발광하는 것이 요구된다. 유기 발광 소자에서 청색 발광에 적합한 재료에 요구되는 물리적 특성은 발광 재료의 발광 피크가 430 nm 이상 480 nm 이하의 범위인 것이다.

또한, 유기 발광 소자에 사용되는 유기 화합물은, 분자량이 1000 이하의 재료인 것이 바람직하다.

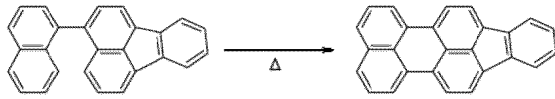
이것은, 승화 정제를 사용하여 정제하는 것이 유기 화합물의 순도의 레벨을 증가시키는 효과를 강하게 나타내기 때문이다. 승화 정제는 유기 화합물이 사용되기 직전의 단계, 즉 최종 정제 공정에 있어서 바람직하게 수행된다.

또한, 유기 화합물들에는 양호한 열적 안정성이 요망된다. 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물은 그러한 의미에서도 유리하다. 이것은, 승화 정제나 증착이 사용될 때, 약 10^{-3} Pa의 고진공에서 300도 이상의 온도가 유기 화합물에 작용하기 때문이다. 이 경우, 유기 화합물이 낮은 열적 안정성을 갖는 경우에는, 화합물이 분해되거나 반응이 촉진되어, 원하는 물성들이 얻어질 수 없다.

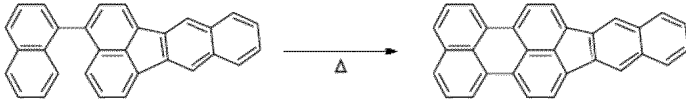
예를 들어, 유기 화합물 내의 플루오란텐 또는 [k]벤조플루오란텐 골격을 갖는 유기 화합물 내의 플루오란텐 또는 [k]벤조플루오란텐의 3 위치에 페리 위치를 갖는 치환기가 도입된 것을 가정한다. 이 경우, 플루오란텐 또는 [k]벤조플루오란텐의 4 위치는 통상의 나프탈렌의 경우보다 훨씬 높은 반응성을 갖고, 열에 의해 용이하게

환화 반응(cyclization reaction)이 유도된다.

[0050] 보다 구체적으로는, 이하의 식에 나타내어지는 반응이 발생한다.



[0051]



[0052]

[0053] 이러한 환화 반응이 일어나는 경우, 화합물의 흡수 및 발광 파장은 장파장화된다. 결과적으로, 본래의 화합물과는 다른 파장에서 발광이 일어나게 되어, 본래의 화합물의 발광이 환화된 화합물에 의해 흡수되어, 발광 강도가 감소되는 문제가 발생한다.

[0054] 본 발명자들은, 이것이, 플루오란텐 또는 [k]벤조플루오란텐 골격이 발광 소자로서 사용될 때에, 분자 설계의 관점에서 매우 중요하다는 것을 발견했다.

[0055] 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물은 [k]벤조플루오란텐 골격과 플루오란텐 골격(플루오란테닐기) 양쪽을 갖고, 또한 플루오란테닐기는 [k]벤조플루오란텐의 9 위치에 도입된다.

[0056] 그 결과, 화합물은 청색을 발광하고, 열에 의해 환화되는 부위를 갖지 않는다. 따라서, 승화 정제나, 증착, 구동시의 열에 의해 유도되는 화학 변화들이 억제될 수 있다.

[0057] 또한, [k]벤조플루오란텐은 평면성이 높고, 치환되지 않았다면 엑시머(excimers)를 생성하기 쉽다.

[0058] 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물에 있어서, 벤조플루오란텐 골격의 중심에 가까운 위치들, 즉 7 위치와 12 위치에 페닐기들이 도입된다. 그 결과, 이 페닐기들이 [k]벤조플루오란텐과 거의 직교하고, 엑시머의 생성을 억제할 수 있다. 본 명세서에서 "직교"란, 벤조플루오란텐의 평면에 대하여 페닐기의 평면이 직교하는 상호 배열을 의미한다.

[0059] 부가적인 결과로서, 페닐기들은 [k]벤조플루오란텐의 발광 파장에 거의 영향을 주지 않는다.

[0060] 또한, [k]벤조플루오란텐의 9 위치에 결합되는 플루오란테닐기의 위치는 특별히 제한되지는 않지만, 플루오란테닐기의 3 위치가 더 바람직하다. 이것은, 이 화합물이 발광 재료로서 사용될 때, 분자들의 스택킹(stackings)에 의해 유발되는 농도 소광이 일어나지만, 플루오란테닐기의 3 위치에 결합된 경우에는, 입체적으로 [k]벤조플루오란텐과 동평면에 있게 되기 가장 어려운 구조가 얻어지기 때문이다. 그 결과, 분자들의 스택킹(stackings)이 억제될 수 있고, 농도 소광이 억제될 수 있다.

[0061] 또한, 유기 화합물의 발광 파장은, [k]벤조플루오란텐과 플루오란텐 골격이 1 분자 내에 있기 때문에, 430 nm 이상 440 nm 이하 범위의 발광 파장이 얻어질 수 있다.

[0062] 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물을 청색 발광 재료로서 바람직하게 이용하기 위해, 치환기는 [k]벤조플루오란텐과 플루오란텐 골격으로 구성되는 1 분자에 더 도입된다. 이것은 발광 파장의 튜닝을 의미한다.

[0063] 청색 영역은 430 nm 이상 480 nm 이하의 범위이며, 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물에 이 치환기를 도입함으로써 440 nm 이상 480 nm 이하의 파장의 발광이 얻어질 수 있다.

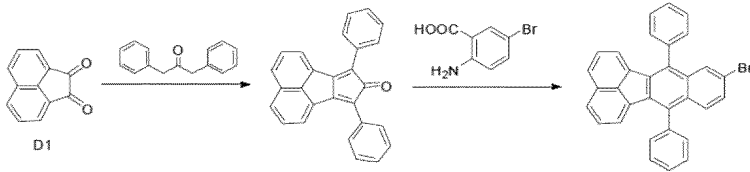
[0064] 치환기의 도입을 위한 위치는 특별히 제한되지 않는다.

[0065] 더 구체적으로는, 치환기가 도입되는 위치는, [k]벤조플루오란텐의 2 위치로부터 5 위치까지가 바람직하다. 반응성의 높은 위치인 3 위치 또는 4 위치에 치환기가 도입되는 것이 더욱 바람직하다. 이 위치들에 치환기를 도입하는 것은, 유기 화합물의 발광 파장이 장파장화될 수 있으므로 바람직하다. 또한, 치환기로서 알킬기의 도입은, 유기 화합물의 스택킹에 의해 유발되는 농도 소광에 대하여 억제 효과가 있어서 바람직하다.

[0066] 화학식 1로 나타내어지는 유기 화합물의 출발 원료인 9-브로모-7,12-디페닐[k]벤조플루오란텐은, 문헌 Journal of Organic Chemistry (1952), 17, 845-54 또는 Journal of the American Chemical Society (1952)를 참조하여 하기에 나타내어지는 합성 루트 1 또는 2에 의해 합성될 수 있다.

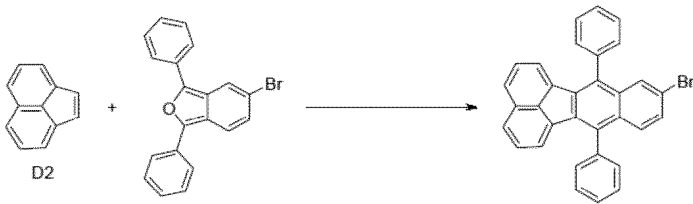
[0067] 이 출발 원료와 플루오란텐을 크로스 커플링함으로써 화학식 1로 나타내어지는 유기 화합물이 얻어질 수 있다. 다양한 치환기들이 도입되기 때문에, 수소 원자를, 예를 들어, 알킬기, 할로젠 원자, 및 페닐기 등과 같은 다른 치환기들로 치환함으로써 합성될 수 있다.

[0068] [합성 루트 1]



[0069]

[0070] [합성 루트 2]



[0071]

[0072] 출발 원료 D1 또는 D2와 플루오란텐 출발 원료로 본 발명의 특징들에 따른 다양한 유기 화합물들이 합성될 수 있다. 합성될 수 있는 이 유기 화합물들이 다음의 표에 나타내어진다(하기 표 1 중의 합성 화합물). 또한, 출발 원료들(출발 원료 D1 또는 D2)과 플루오란텐 출발 원료들도 나타내어진다.

표 1

	출발 원료 D1 또는 D2	플루오란텐 출발 원료	합성 화합물
합성 예 1			
합성 예 2			
합성 예 3			
합성 예 4			
합성 예 5			
합성 예 6			
합성 예 7			
합성 예 8			

[0073]

[0074] 이하 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자가 설명될 것이다.

- [0075] 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자는 한 쌍의 전극들인 양극과 음극, 및 이 전극들 사이에 배치되는 유기 화합물 층을 적어도 갖는다.
- [0076] 유기 화합물 층은 상기 화학식 1 또는 2로 나타내어진 유기 화합물을 갖는다. 유기 발광 소자는 한 쌍의 전극들 사이에 배치된 유기 화합물인 발광 재료가 발광하는 소자이다.
- [0077] 유기 화합물 층들 중 한 층이 발광층일 경우, 발광층은 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물만으로 구성될 수도 있으며, 또는 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물이 그 일부로서 포함될 수도 있다.
- [0078] 발광층의 일부만이 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물로 구성될 수 있는 경우, 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물은 발광층의 주성분일 수 있으며, 또는 부 성분일 수도 있다.
- [0079] 본 명세서에서 말하는 주성분과 부성분은, 발광층을 구성하는 전체 화합물에서 중량비 또는 몰비가 더 큰 성분이 주성분으로서 칭해지고, 중량비 또는 몰비가 더 작은 화합물이 부성분으로서 칭해진다.
- [0080] 주성분인 재료는 호스트 재료라고 칭해질 수도 있다.
- [0081] 부성분인 재료는 도펀트(게스트) 재료, 발광 어시스트 재료, 및 전자 주입 재료로서 칭해질 수도 있다.
- [0082] 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물이 게스트 재료로서 사용되는 경우, 호스트 재료에서 게스트 재료의 농도는 0.01 wt.% 이상 20 wt.% 이하인 것이 바람직하고, 0.5 wt.% 이상 10 wt.% 이하인 것이 더 바람직하다. 또한, 게스트 재료의 농도를 상기 두가지 범위 중 임의의 범위에서 변화시킴으로써, 발광층으로부터 발광되는 광의 파장을 5 nm 이상 20 nm 이하의 범위에서 용액의 파장보다도 장파장화하는 것이 가능하다.
- [0083] 발광층이 캐리어 수송 능력을 갖는 호스트 재료와 게스트 재료로 이루어질 경우, 발광에 수반되는 주된 과정들은 이하의 몇개의 과정들을 포함한다.
- [0084] 1. 발광층에서의 전자와 홀의 수송.
- [0085] 2. 호스트 재료에서의 여기자 생성.
- [0086] 3. 호스트 재료의 분자들 간의 여기 에너지 전달.
- [0087] 4. 호스트 재료로부터 게스트 재료로의 여기 에너지 이동.
- [0088] 각각의 과정에 있어서의 원하는 에너지 이동이나 발광은 다양한 실험 과정들과 경쟁한다.
- [0089] 유기 발광 소자의 발광 효율을 높이기 위해, 발광 중심 재료(예를 들어 게스트 재료)의 발광의 양자 효율이 큰 것이 중요하다는 것은 물론이다. 그러나, 호스트 재료와 호스트 재료 간에, 또는 호스트 재료와 게스트 재료 간에 에너지 이동을 어떻게 효율적으로 수행해야 하는지가 큰 과제로 된다. 비록 통전에 기인한 발광 열화의 유발이 현재로서는 명백하지 않으나, 적어도 발광 중심 재료 자체 또는 그 주변 분자들에 의해 유발되는 발광 중심 재료의 환경 변화에 연관된 것이라고 상정될 수 있다.
- [0090] 본 발명자들은 포괄적인 연구를 행하여, 본 발명의 특징들에 따른 화학식 1로 나타내어지는 화합물을 발광층의 호스트 재료 또는 게스트 재료로서, 특히 게스트 재료로서 사용한 소자가 고효율, 고휘도의 광출력, 및 우수한 내구성을 갖는다는 것을 발견했다.
- [0091] 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자가 하기에서 더 상세히 설명될 것이다.
- [0092] 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자는, 양극 및 음극을 포함하는 한 쌍의 전극들과, 상기 한 쌍의 전극들 사이에 끼워진 유기 화합물 층에 의해 적어도 구성된다. 유기 화합물 층은 화학식 1로 나타내어지는 유기 화합물의 적어도 한 종류를 함유한다.
- [0093] 이 유기 화합물 이외의 다른 화합물 층이 한쌍의 전극들 사이에 포함될 수 있다.
- [0094] 한 쌍의 전극들의 사이에는 이 유기 화합물 층을 포함하는 둘 이상의 화합물 층들이 제공될 수 있다. 그러한 구성의 소자는 다층 유기 발광 소자라고 칭해진다.
- [0095] 이하에, 다층 유기 발광 소자의 바람직한 제1 예 내지 제5 예가 설명될 것이다.
- [0096] 제1 예의 다층 유기 발광 소자는 기판 상에 양극, 발광층, 및 음극이 연속적으로 설치된 구성을 갖는다. 그러한 구성은, 유기 발광 소자 자체가 홀 수송 능력, 전자 수송 능력, 및 발광 능력을 갖는 경우나, 또는 각각의 특성을 갖는 화합물들이 함께 혼합되어 있는 경우에 유용하다.

- [0097] 제2 예의 다층 유기 발광 소자는 기판 상에 양극, 홀 수송층, 전자 수송층, 및 음극이 연속적으로 설치된 구성을 갖는다. 그러한 구성은, 발광 물질로서 홀 수송 능력이나 또는 전자 수송 능력 중 어느 하나 또는 둘다의 기능을 갖고 있는 재료가 각각의 층에 사용하고, 발광 능력이 없는 단순한 홀 수송 물질 또는 전자 수송 물질이 그러한 물질과 조합해서 사용될 경우에 유용하다. 이 경우, 발광층은 홀 수송층 또는 전자 수송층 중의 어느 하나로 이루어진다.
- [0098] 제3 예의 다층 유기 발광 소자는 기판 상에 양극, 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 음극이 연속적으로 설치된 구성을 갖는다. 이 소자에서, 캐리어 수송 기능과 발광 기능은 분리된다. 또한, 홀 수송 능력, 전자 수송 능력, 및 발광 능력을 갖는 화합물들이 함께 적절히 조합될 수 있다. 이 경우, 재료 선택의 자유도가 매우 증가되고, 발광 파장이 다른 다양한 화합물들이 사용될 수 있다. 따라서, 발광 색상의 다양화가 증가될 수 있다. 또한, 중앙의 발광층에 캐리어들 또는 여기자들이 유효하게 가두어지고, 발광 효율이 향상될 수 있다.
- [0099] 제4 예의 다층 유기 발광 소자는 기판 상에 양극, 홀 주입층, 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 음극이 연속적으로 설치된 구성을 갖는다. 이러한 구성은 양극과 홀 수송층의 밀착성의 개선, 또는 홀의 주입 능력의 개선에 효과적이고, 또한 저전압화에도 효과적이다.
- [0100] 제5 예의 다층 유기 발광 소자는 기판 상에 양극, 홀 수송층, 발광층, 홀-여기자 블로킹층, 전자 수송층, 및 음극이 연속적으로 설치된 구성을 갖는다. 이러한 구성에서, 홀과 여기자가 음극측으로 이동하는 것을 방지하는 층(홀-여기자 블로킹층)이 발광층과 전자 수송층 사이에 삽입된다. 이러한 구성은 이온화 퍼텐셜이 매우 높은 화합물을 홀-여기자 블로킹층으로서 사용함으로써 발광 효율을 효과적으로 향상시킨다.
- [0101] 본 발명의 특징들에 따른 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함하는 발광 영역은 상기의 발광층의 영역이다.
- [0102] 제1 예 내지 제5 예의 다층 구성들은 매우 기본적인 소자 구성들이며, 본 발명의 특징들에 따른 화합물을 사용하는 유기 발광 소자의 구성은 이것들로 제한되는 것은 아니다. 따라서, 예를 들어, 전극과 유기층의 계면에 절연층이 설치될 수도 있으며, 접착층 또는 간섭층이 설치될 수도 있고, 전자 수송층 또는 홀 수송층은 이온화 퍼텐셜이 다른 2 층으로 구성될 수 있는 등 다양한 층 구성들이 가능하다.
- [0103] 본 발명의 특징들에 따른 화학식 1로 나타내어지는 화합물은 제1 예 내지 제5 예의 구성들 중의 임의의 구성에도 사용될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자에 있어서는, 유기 화합물을 포함하는 층에 본 발명의 특징들에 따라 사용되는 화학식 1로 나타내어지는 유기 화합물의 적어도 한 종류가 함유되며, 이 화합물은 특히 발광층의 게스트 재료로서 사용되는 것이 특히 바람직하다.
- [0105] 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물은 또한 발광층의 호스트 재료로서 사용될 수도 있다.
- [0106] 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물은, 발광층 이외의 다른 층들, 즉 홀 주입층, 홀 수송층, 홀-여기자 블로킹층, 전자 수송층 중 임의의 층이나, 또는 전자 주입층에 사용될 수 있다.
- [0107] 필요하다면, 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물 외에도 종래 공지된 저분자계 및 고분자계의 홀 수송성 화합물, 발광성 화합물, 및 전자 수송성 화합물 등이 사용될 수 있다.
- [0108] 이하에 이 다른 화합물들의 예들이 설명된다.
- [0109] 홀 주입 및 수송성 재료로서는, 양극으로부터의 홀의 주입이 용이하고, 주입된 홀을 발광층에 수송할 수 있도록, 홀 이동도가 높은 재료가 바람직하다. 홀 주입 및 수송 능력을 갖는 저분자 및 고분자계 재료의 예들로는, 트릴아릴아민 유도체, 페닐렌디아민 유도체, 스티벤 유도체, 프탈로시아닌 유도체, 포르피린 유도체, 폴리(비닐 카르바졸), 폴리(티오펜), 기타 도전성 고분자를 포함하지만, 이것들에 한정되는 것은 아니다.
- [0110] 적합한 호스트 재료의 예들로는, 표 2에 도시된 화합물과, 표 2에 도시된 화합물의 유도체인 화합물 이외에도, 응축된 환형 화합물(예를 들어, 플루오렌 유도체, 나프탈렌 유도체, 안트라센 유도체, 피렌 유도체, 카르바졸 유도체, 퀴놀린 유도체, 및 퀴놀린 유도체 등)과, 트리스(8-퀴놀리노라토)알루미늄 등의 유기 알루미늄 착체, 유기 아연 착체, 트리페닐아민 유도체, 폴리(플루오렌) 유도체, 폴리(페닐렌) 유도체 등을 포함하지만, 물론 이것들에 한정되는 것은 아니다.

표 2

H1	H2	H3	H4
H5	H6	H7	H8
H9	H10	H11	H12
H13	H14	H15	H16
H17	H18	H19	H20

- [0111]
- [0112] 전자 주입 및 수송성 재료로서는 음극으로부터 전자가 용이하게 주입되고, 주입된 전자를 발광층에 수송할 수 있는 임의의 재료가 선택될 수 있고, 적당한 재료는 홀 주입 및 수송 층의 홀 이동도와의 균형을 고려하여 선택된다. 전자 주입 및 수송 능력을 갖는 재료의 예들로는, 옥사디아졸 유도체, 옥사졸 유도체, 피라진 유도체, 트리아졸 유도체, 트리아진 유도체, 퀴놀린 유도체, 퀴놀살린 유도체, 페난트롤린 유도체, 및 유기 알루미늄 착체 등을 포함하지만, 물론 특별히 이것들에 한정되는 것은 아니다.
- [0113] 양극 재료로서는 일 함수가 가능한 한 큰 재료가 바람직하다. 그러한 재료의 예들로는, 금, 백금, 은, 구리, 니켈, 팔라듐, 코발트, 셀레늄, 바나듐, 및 텅스텐 등의 금속과, 이들의 합금과, 산화 주석, 산화 아연, 산화 인듐, 산화 주석 인듐(ITO), 및 산화 아연 인듐 등의 금속 산화물을 포함한다. 또한, 폴리아닐린, 폴리피롤, 및 폴리티오펜 등의 도전성 중합체도 사용될 수 있다. 이 전극 물질들은 단독으로 사용될 수도 있고, 또는 복수개 조합하여 사용될 수도 있다. 또한, 양극은 단일 층 구성을 가질 수도 있고, 또는 다층 구성을 가질 수도 있다.
- [0114] 반면, 음극 재료로서는 일 함수가 가능한 한 작은 재료가 바람직하다. 적합한 재료의 예들로는, 리튬 등의 알칼리 금속과, 칼슘 등의 알칼리 토금속과, 알루미늄, 티타늄, 망간, 은, 납, 및 크롬 등의 금속을 포함한다. 또한, 이 금속들의 조합을 포함하는 합금들도 사용될 수 있다. 예를 들어, 마그네슘-은 합금, 알루미늄-리튬 합금, 알루미늄-마그네슘 합금이 사용될 수 있다. 산화 주석 인듐(ITO) 등의 금속 산화물들도 사용될 수 있다. 이 전극 물질들은 단독으로 사용될 수도 있고, 또는 복수개 조합하여 사용될 수도 있다. 또한, 음극은 단일 층 구성을 가질 수도 있고, 또는 다층 구성을 가질 수도 있다.
- [0115] 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자에 적합한 기관으로서는 특별히 제한되지는 않지만, 금속 기관 및 세라믹 기관 등의 불투명성 기관이나, 또는 유리, 석영, 및 플라스틱 시트 등의 투명성 기관이 사용될 수 있다. 또한, 기관에 컬러 필터막, 형광색 변환 필터막, 및 유전체 반사막을 사용하여 발광되는 컬러 광이 제어될 수 있다.
- [0116] 또한, 제작된 소자에 대하여, 산소나 수분 등과의 접촉을 방지하기 위한 목적에서 보호층 또는 밀봉층이 소자에 제공될 수도 있다. 적합한 보호층의 예들로는, 다이아몬드 박막, 금속 산화물, 또는 금속 질화물 등의 무기 재료막과, 불소 수지, 폴리에틸렌, 실리콘 수지, 및 폴리스티렌 수지 등의 고분자막, 및 광 경화성 수지를 포함한다. 또한, 소자는 유리, 기체 불투과성 필름, 또는 금속 등으로 피복될 수 있고, 소자 자체가 적당한 밀봉 수지로 패키징될 수도 있다.
- [0117] 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물을 함유하는 층과, 기

타의 유기 화합물로 이루어지는 층들은 다음과 같은 방법들에 의해 형성될 수 있다. 일반적으로 박막들은 진공 증착법, 이온화 증착법(ionization-assisted vapor deposition), 스퍼터링, 플라즈마, 또는 적당한 용매에 용해하여 사용하는 공지의 도포법(예를 들어, 스핀 코팅, 디핑(dipping), 캐스트법, LB법, 잉크젯법 등)에 의해 형성될 수 있다. 진공 증착법이나 용액 도포법에 의해 층들이 형성되는 경우, 결정화가 일어나기 어렵고 우수한 장기간의 안정성이 얻어진다. 또한, 도포법에 의해 성막되는 경우에는, 적당한 바인더 수지와와의 조합을 사용하여 막을 형성할 수도 있다.

- [0118] 상기 바인더 수지의 예들로는, 폴리비닐 카르바졸 수지, 폴리카르보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, ABS 수지, 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 페놀 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 및 요소 수지를 포함하지만, 이것들에 한정되는 것은 아니다. 이 바인더 수지들은 단일 중합체(homopolymers) 또는 공중합체(copolymers)의 형태로서 단독으로 사용될 수도 있고, 또는 2 종 이상을 혼합해서 사용될 수도 있다. 필요하다면, 이들은 가소제, 산화 방지제, 및 자외선 흡수제 등의 공지의 첨가제와 함께 사용될 수 있다.
- [0119] 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자는 에너지 절약이나 고휘도를 필요로 하는 제품들에 응용될 수 있다. 응용 예들로는 표시 장치, 조명 장치, 및 프린터의 광원들, 및 액정 표시 장치의 백라이트 등을 포함한다.
- [0120] 표시 장치로서는 작은 에너지 소비, 높은 시인성, 및 경량을 특징으로 하는 플랫 패널 디스플레이들이 사용될 수 있다. 표시 장치는, 예를 들어 PC, TV 세트, 또는 광고 매체를 위한 화상 표시 장치로서 사용될 수 있다. 대안적으로, 표시 장치는 디지털 스틸 카메라와 디지털 비디오 카메라 등의 촬상 장치의 표시부들에 사용될 수 있다.
- [0121] 또한, 표시 장치는 전자 사진 방식의 화상 형성 장치, 즉 레이저 빔 프린터나 복사기 등의 조작 표시부들에 사용될 수도 있다.
- [0122] 또한, 전자 사진 방식의 화상 형성 장치, 즉 레이저 빔 프린터나 복사기 등의 감광체에 잠상을 노광하기 위한 광원들로서의 응용들도 가능하다. 독립적으로 어드레스될 수 있는 복수의 유기 발광 소자들을 어레이들(예를 들어, 선들)로 배치하고, 감광 드럼에 원하는 노광을 행함으로써, 잠상이 형성될 수 있다. 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자를 사용함으로써, 광원, 다각형 미러, 및 각종 광학 렌즈 등을 배치하는데 필요했던 공간을 감소시킬 수 있다.
- [0123] 본 발명은 조명 장치와 백라이트에 있어서 소비 에너지의 절약을 기대할 수 있다. 또한, 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자는 평면 광원으로서도 사용될 수 있다.
- [0124] 또한, 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자를 지지하는 기관 상에 컬러 필터막, 형광색 변환 필터막, 및 유전체 반사막 등을 설치함으로써 발광 색이 제어될 수 있다. 또한, 기관 상에 박막 트랜지스터(TFT)를 설치하고, 그것에 유기 발광 소자를 접속함으로써 발광 모드 - 비발광 모드가 제어될 수 있다. TFT의 소스 전극과 드레인 전극 중 어느 한쪽이 유기 발광 소자의 양극과 음극 중 어느 한쪽과 접속된다. 복수의 유기 발광 소자들은 매트릭스로, 즉 면내 방향으로 배치될 수 있고, 조명 장치로서 사용될 수 있다.
- [0125] 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자를 사용하는 표시 장치가 하기에 설명될 것이다. 이 표시 장치는 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자들과, 유기 발광 소자들의 발광 휘도를 제어하는 TFT를 갖는다. 필요하다면, 본 발명의 특징들에 따른 유기 발광 소자에 전기 신호를 공급하는 수단이 제공될 수 있다. 유기 발광 소자들을 TFT로 제어함으로써, 액티브 매트릭스 방식의 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0126] 도 1은 유기 발광 소자들을 화소부들에 갖는 표시 장치의 단면 모식도이다. 본 도면은 2개의 유기 발광 소자와 2개의 TFT를 도시한다. 하나의 유기 발광 소자는 1개의 TFT와 접속된다.
- [0127] 본 도면 중, 참조 부호 3은 표시 장치, 38은 TFT 소자, 31은 기관, 32는 방습막, 33은 게이트 전극, 34는 게이트 절연막, 35는 반도체층, 36은 드레인 전극, 37은 소스 전극, 39는 절연막, 310은 콘택트 홀, 311은 양극, 312는 유기층, 313은 음극, 314는 제1 보호층, 그리고 315는 제2 보호층을 나타낸다.
- [0128] 표시 장치(3)에는, 유리 등으로 형성된 기관(31) 상에 만들어지는 컴포넌트들(TFT 또는 유기층)을 보호하기 위한 방습막(32)이 기관 상에 제공된다. 방습막(32)을 구성하는 재료로서는 산화 실리콘 또는 산화 실리콘과 질화 실리콘의 복합체 등이 사용될 수 있다. 방습막(32) 상에 게이트 전극(33)이 제공된다. 게이트 전극(33)은 스퍼터링에 의해 Cr 등의 금속을 성막함으로써 얻어질 수 있다.
- [0129] 게이트 절연막(34)은 게이트 전극(33)을 덮기 위해 배치된다. 게이트 절연막(34)은 산화 실리콘 등으로 플라즈마 CVD법 또는 촉매 화학 기상 증착법(cat-CVD법) 등에 의해 제작되고 패터닝된다. 패터닝되어 TFT용으로 이용

될 각 영역에 제공되는 게이트 절연막(34)을 덮기 위해 반도체층(35)이 제공된다. 반도체층(35)은 플라즈마 CVD법 등에 의해(경우에 따라서는, 290℃ 이상의 온도에서 어닐 이 수행될 수 있음) 실리콘막을 성막하고, 회로 형태에 따라 패터닝함으로써 얻어진다.

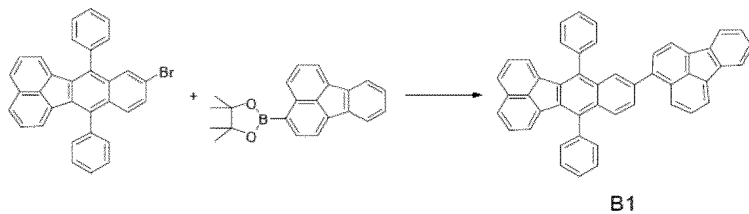
- [0130] 각각의 반도체층(35)에는 드레인 전극(36)과 소스 전극(37)이 제공된다. 따라서, TFT 소자(38)는 게이트 전극, 게이트 절연층, 반도체층, 드레인 전극, 및 소스 전극을 갖는다. TFT 소자(38)의 상부에는 절연막(39)이 제공된다. 그런 다음, 콘택트 홀(스루홀)(310)이 절연막(39)에 제공되고, 금속으로 이루어지는 유기 발광 소자용 양극(311)과 소스 전극(37)이 접속된다.
- [0131] 양극(311) 위에는, 다층 또는 단층의 유기층(312)과, 음극(313)이 연속적으로 적층되어, 유기 발광 소자를 구성한다.
- [0132] 본 실시 형태에 있어서, 유기 발광 소자의 열화를 방지하기 위해 제1 보호층(314)과 제2 보호층(315)이 제공될 수 있다.
- [0133] 또한, 상기의 표시 장치는 스위칭 소자들로 제한되지 않고, 상술한 TFT 이외에도 단결정 실리콘 기판, MIM 소자, a-Si 구성 등에도 용이하게 응용될 수 있다.
- [0134] 상기 ITO 전극 상에 다층 또는 단층의 유기 발광층 - 음극층을 연속적으로 적층하여 유기 발광 표시 패널이 얻어질 수 있다. 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물을 사용하여 표시 패널을 구동함으로써, 양호한 화질과, 장시간에 걸쳐 안정적인 표시가 얻어질 수 있다.
- [0135] 소자의 광 추출 방향에 관해서는, 바텀 에미션 구성(기판측에서 광이 추출되는 구성)과 탑 에미션 구성(기판의 반대측으로부터 광이 추출되는 구성) 모두가 사용 가능하다.

실시예

[0136] 본 발명은 하기의 실시예들에 의해 더 구체적으로 설명될 것이나, 본 발명은 이 예들에 한정되는 것은 아니다.

[0137] <실시예 1>

[0138] [예시 화합물 B1의 합성]



[0139]

[0140] 9-브로모-7,12-디페닐[k]벤조플루오란텐 966 mg(2 mmole), 2-(플루오란텐-3-일)-4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보란 656 mg(2 mmole), Pd(PPh₃)₄ 0.05 g, 톨루엔 20 ml, 에탄올 10 ml, 2M-탄산나트륨 수용액 20 ml가 100 ml 용량의 둥근 바닥 플라스크에 넣어지고, 질소 기류하에서 온도 80℃에서 8 시간 동안 교반되었다. 반응 종료 후, 결정이 여과되고(filtered), 물, 에탄올, 및 헵탄으로 세정되었다. 얻어진 결정들은 톨루엔에 가열 용해된 후, 열-시간 여과되고, 톨루엔/헵탄에서 재결정화되었다. 결정들은 120℃로 진공 건조된 후, 승화 정제되어, 담황색 결정의 형태의 예시 화합물 B1을 870 mg(수율: 72%) 제조했다.

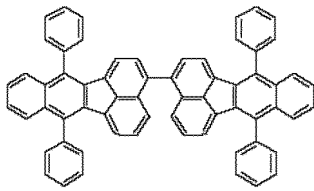
[0141] 또한, NMR 측정에 의해 이 화합물의 구조가 확인되었다.

[0142] ¹H NMR (CDCl₃, 500 MHz), σ (ppm): 7.93-7.91 (m, 5H), 7.87 (s, 1H), 7.79 (d, 1H, J= 6.8 Hz), 7.73-7.57 (m, 15H), 7.38-7.32 (m, 4H), 6.68-6.64 (m, 2H)

[0143] 1×10⁻⁵ mol/l 농도를 갖는 예시 화합물 B1의 톨루엔 용액의 발광 스펙트럼은 히타치(Hitachi)제 F-4500을 사용하여 350 nm의 여기 파장에서 포토루미네선스(photoluminescence)를 측정함으로써 구해졌다. 438 nm에서 최대 강도를 갖는 스펙트럼이 얻어졌다.

[0144] <비교예 1>

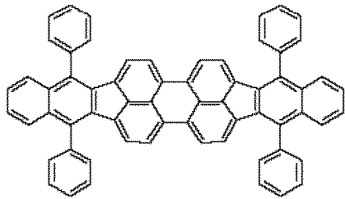
[0145] 비교예로서 화합물 E1을 사용하여 열적 안정성이 비교되었다.



E1

[0146]

[0147] 본 발명의 특징들에 따른 발광 소자에 사용되는 재료 B1과, 비교예로서 재료 E1은 진공도 2.0×10^{-1} Pa에서 온도 360°C 에서 가열되었다. 재료 E1은 그의 색이 서서히 적색으로 변화했고, E2에서 유래되는 발광 피크가 확인될 수 있었다. 재료 B1은 용융되어 노랗게 되었지만, 냉각 후의 분석에서 새로운 화합물은 확인할 수 없었다.



E2

[0148]

[0149] <실시예 2 내지 10>

[0150] 본 실시예들에서는, 다층 유기 발광 소자의 제5 예의 소자들(양극 - 홀 주입층 - 홀 수송층 - 발광층 - 홀-여기자 블로킹층 - 전자 수송층 - 음극)이 얻어졌다. 유리 기판 상에 100 nm 두께의 ITO가 패터닝되었다. ITO 기판 상에 하기의 유기층들과 전극층들이 10^{-5} Pa의 진공 챔버 내에서 저항 가열을 사용하여 진공 증착에 의해 연속적으로 형성되었으며, 대향하는 전극 면적은 3 mm^2 이었다.

[0151] 홀 수송층 (30 nm): F-1.

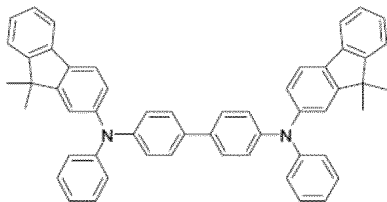
[0152] 발광층 (30 nm): 호스트: F-2; 게스트: 예시 화합물 (중량비 5%).

[0153] 홀-여기자 블로킹층 (10 nm): F-3.

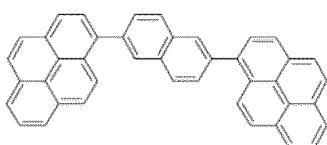
[0154] 전자 수송층 (30 nm): F-4.

[0155] 금속 전극층 1 (1 nm): LiF.

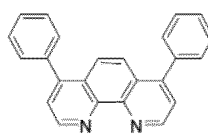
[0156] 금속 전극층 2 (100 nm): Al.



F-1



F-3



F-4

[0157]

[0158] EL 소자의 특성들과 관련하여, 전류-전압 특성이 휴렛 팩커드사(Hewlett Packard Co.)제 미소전류계 4140B로 측정되었고, 발광 휘도는 탑콘사(Topcon Co.)제 BM7로 측정되었다.

[0159] 실시예 2 내지 실시예 10에서 얻은 발광 효율과 전압이 표 3에 나타내어진다.

표 3

	게스트	F-2	발광 효율 (cd/A)	전압 (V)
예 2	A1	H7	3.5	3.9
예 3	B1	H11	4.2	3.8
예 4	B1	H12	4.3	3.8
예 5	B2	H12	4.7	3.8
예 6	B2	H16	4.5	4.1
예 7	B5	H5	4.5	3.9
예 8	B22	H4	3.9	3.8
예 9	C1	H13	3.5	4.2
예 10	C12	H18	3.5	4.1

[0160]

[0161] <결과와 고찰>

[0162] 본 발명의 특징들에 따른 유기 화합물은 [k]벤조플루오란텐의 9 위치에 플루오란테닐기를 가짐으로써, [k]벤조플루오란텐의 3 위치에 플루오란텐의 3 위치가 결합한 유기 화합물에서와 같이, 열에 의해 유도되는 화학 반응을 일으키지 않고 증착이 수행될 수 있다. 또한, 청색에 적합한 발광을 갖는 화합물이 제조될 수 있다. 이 재료를 발광 소자에 사용함으로써 양호한 발광 특성을 얻을 수 있다.

[0163] 본 발명은 예시적인 실시예들을 참조하여 설명되었으나, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예들로 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 다음의 청구항들의 범위는 그러한 변형들과 등가의 구조들 및 기능들을 모두 포괄하도록 최광의로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0164] 도 1은 유기 발광 소자와 그 아래에 배치되는 TFT를 도시하는 단면 모식도이다.

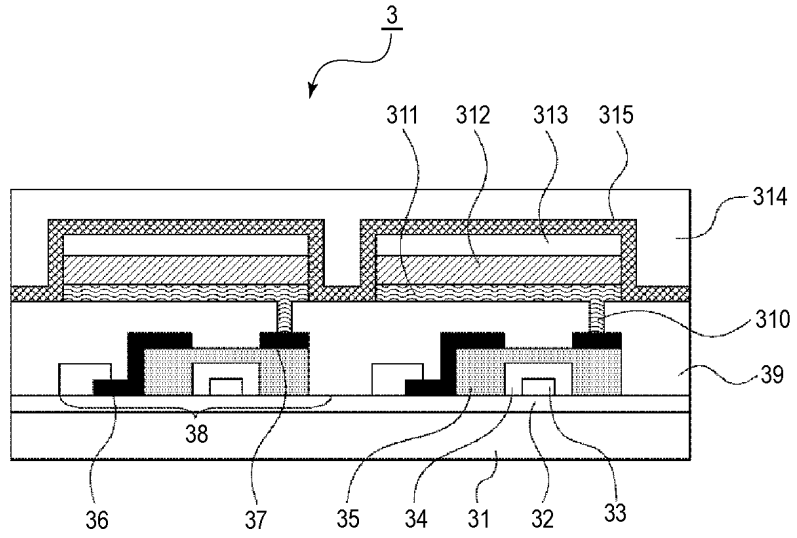
[0165] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- [0166] 3: 표시 장치
- [0167] 38: TFT 소자
- [0168] 31: 기관
- [0169] 32: 방습막
- [0170] 33: 게이트 전극
- [0171] 34: 게이트 절연막
- [0172] 35: 반도체층
- [0173] 36: 드레인 전극
- [0174] 37: 소스 전극
- [0175] 39: 절연막
- [0176] 310: 콘택트 홀
- [0177] 311: 양극
- [0178] 312: 유기층
- [0179] 313: 음극
- [0180] 314: 제1 보호층

[0181] 315: 제2 보호층

도면

도면1



专利名称(译)	发光器件，图像显示器件和新型有机化合物		
公开(公告)号	KR1020100056419A	公开(公告)日	2010-05-27
申请号	KR1020090112209	申请日	2009-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能sikki有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	佳能sikki有限公司		
[标]发明人	KAMATANI JUN 가마다니준 YAMADA NAOKI 야마다나오끼 SAITOH AKIHITO 사이또오아끼히토		
发明人	가마다니준 야마다나오끼 사이또오아끼히토		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/0058 H01L51/0054 H01L51/0055 H01L51/0059		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2008295802 2008-11-19 JP		
其他公开文献	KR101250725B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种适用于蓝色发光元件的新型有机化合物和具有该新型有机化合物的有机发光元件。该有机化合物由下列通式(1)表示。有机发光元件包括有机化合物。[化学式1]

