



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0041019
(43) 공개일자 2009년04월28일

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0106495

(22) 출원일자 2007년10월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김중근

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

박춘건

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김용인, 박영복

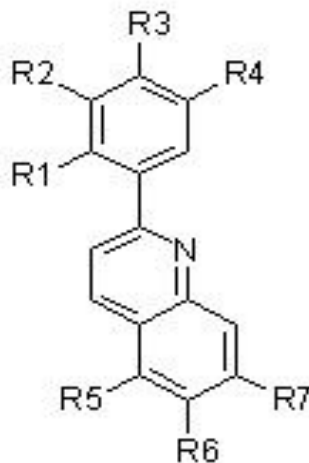
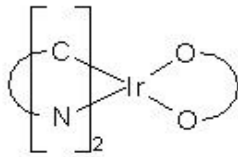
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 적색 인광 화합물 및 이를 이용한 유기 전계 발광 소자

(57) 요약

적색 인광 화합물 및 이를 이용한 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 발광 층으로 사용한다.

[화학식1]



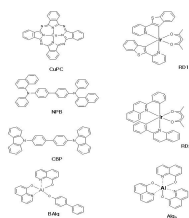
(상기 화학식 1에서

대표도 - 도2



는

이다).



(72) 발명자

정현철

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

빈종관

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

김도한

서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

김용관

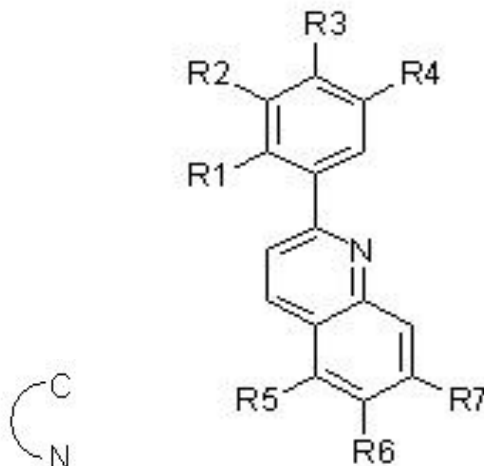
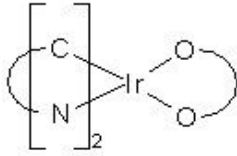
서울 서초구 우면동 16번지 LG전자 전자기술원

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 적색 인광 화합물:

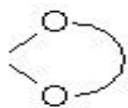
[화학식1]

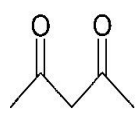
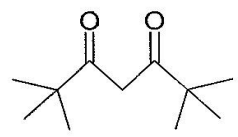


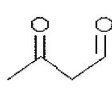
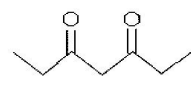
여기서, 상기 화학식 1에서  는  이고,

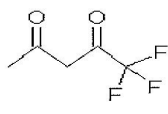
상기 R1, R2, R3, R4는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6의 알킬기, C1 내지 C4의 알콕시기로부터 선택되고, 적어도 하나는 C1 내지 C6의 알킬기이며,

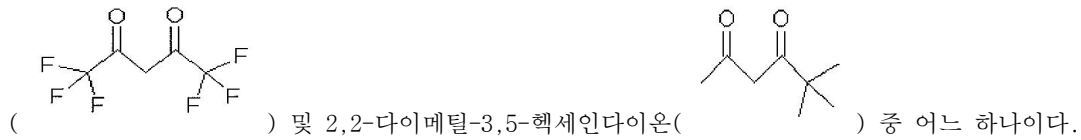
상기 R5, R6, R7은 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6의 알킬기, C1 내지 C4의 알콕시기로부터 선택되고, 그 중 적어도 두 개가 선택되며,

상기  는,

2,4-펜테인다이온() , 2,2,6,6-테트라메틸헵테인-3,5-다이온() , 1,3-프

로페인다이온() , 1,3-부테인다이온() , 3,5-헵테인다이온() , 1,1,1-

트라이플루오로-2,4-펜테인다이온() , 1,1,1,5,5,5-헥사플루오로-2,4-펜테인다이온



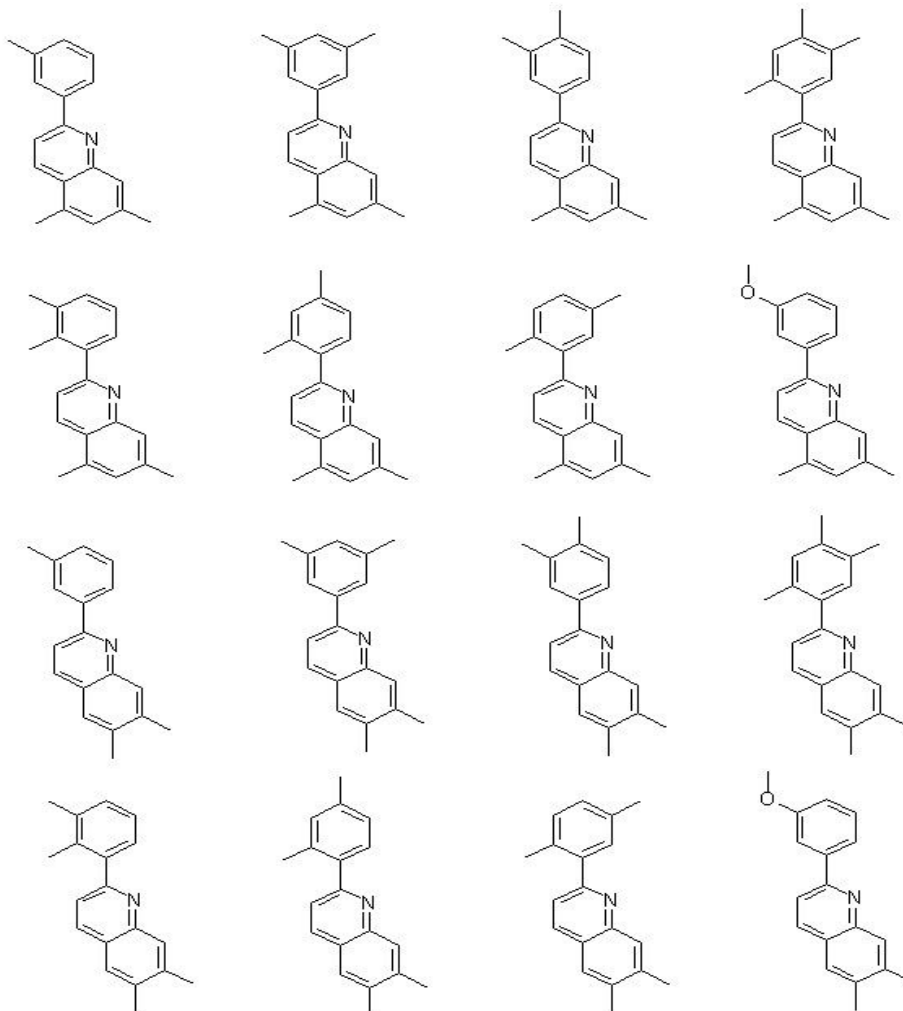
청구항 2

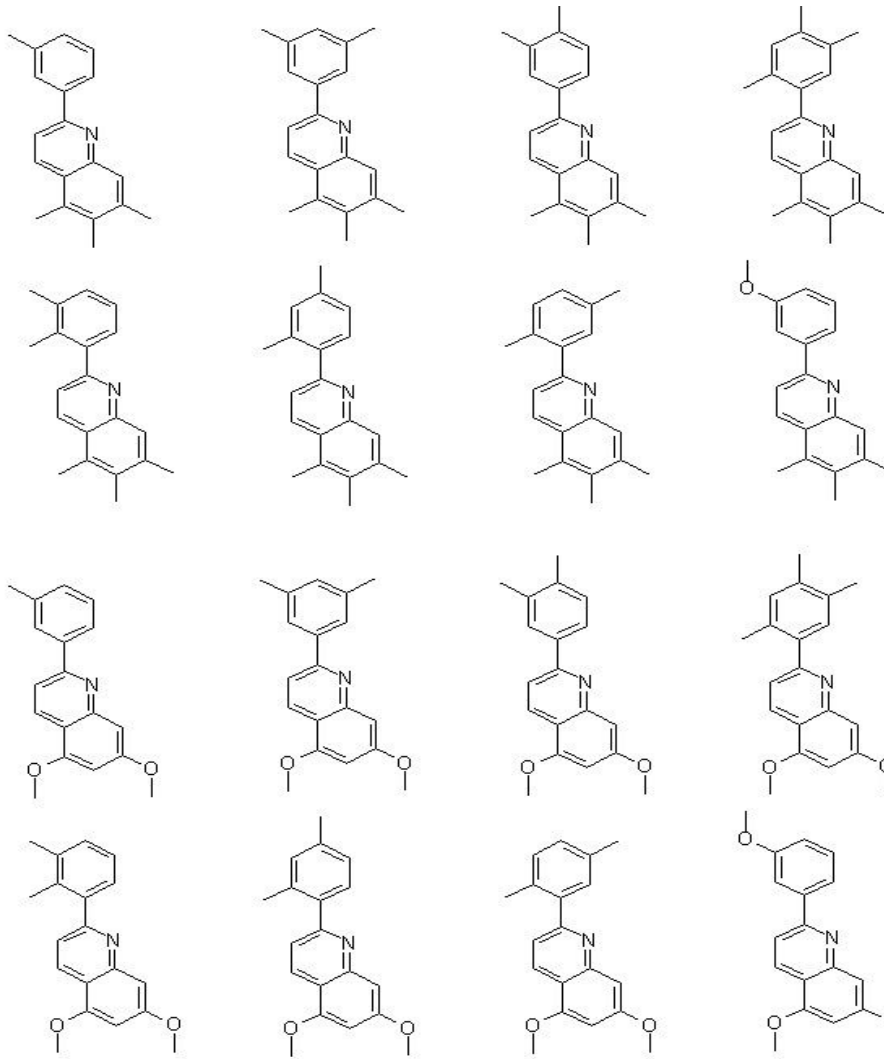
제 1 항에 있어서, 상기 C1 내지 C6의 알킬기는 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸 및 t-부틸로 이루어진 그룹으로부터 선택되고,

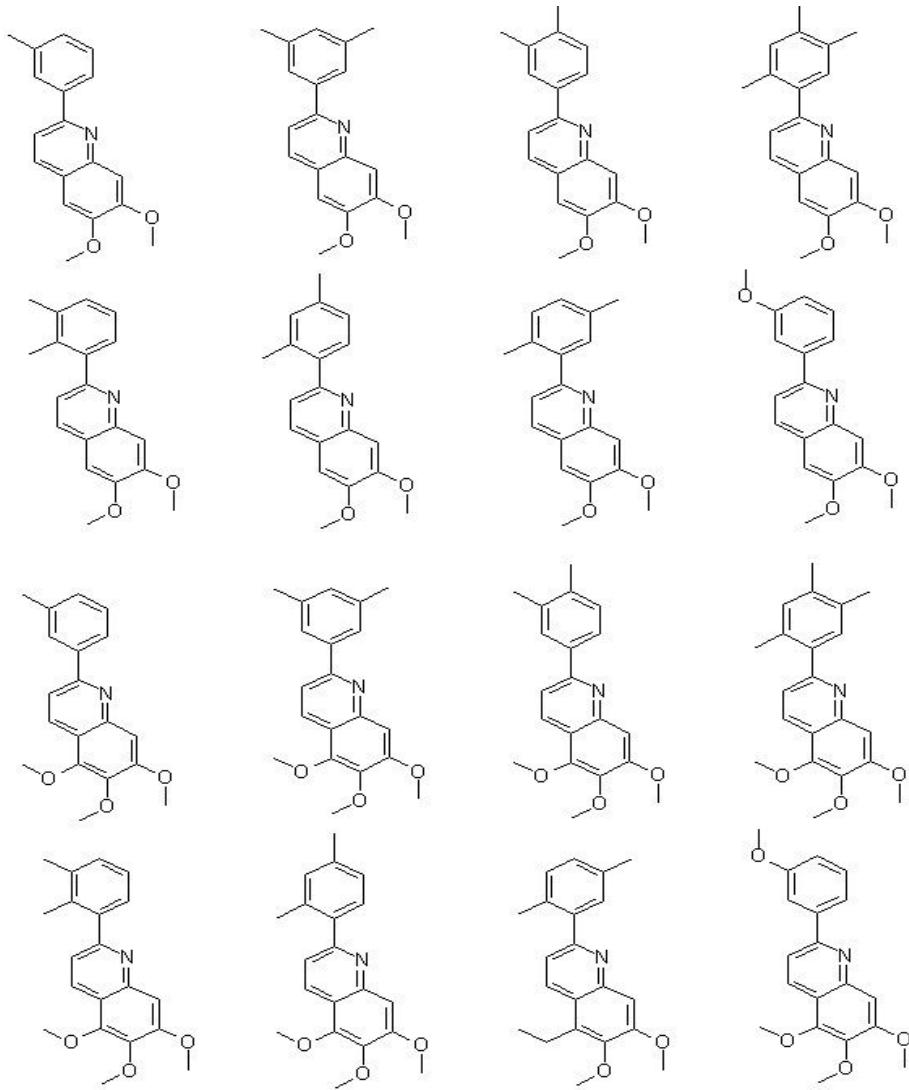
상기 C1 내지 C4의 알콕시기는 메톡시, 에톡시, n-프로톡시, i-프로톡시, n-부톡시, i-부톡시 및 t-부톡시로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 적색 인광 화합물.

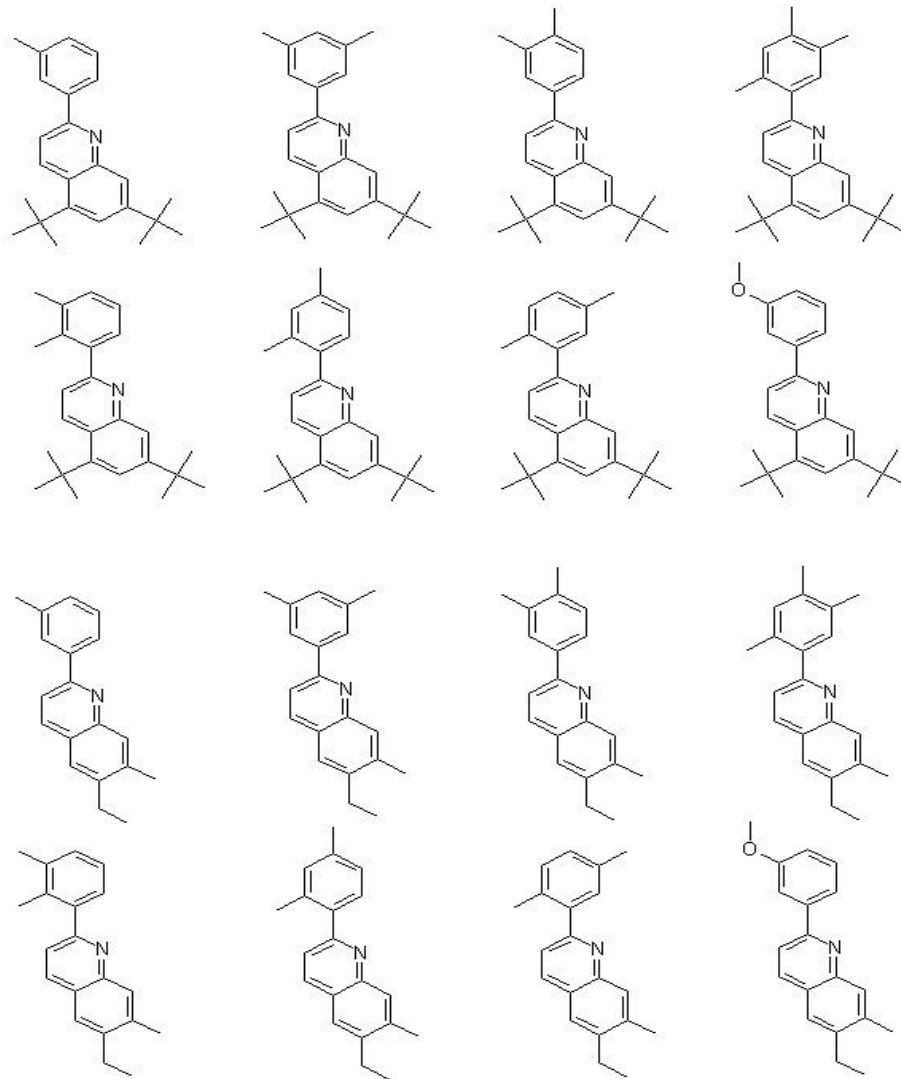
청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기  는 하기 화합물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 적색 인광 화합물:



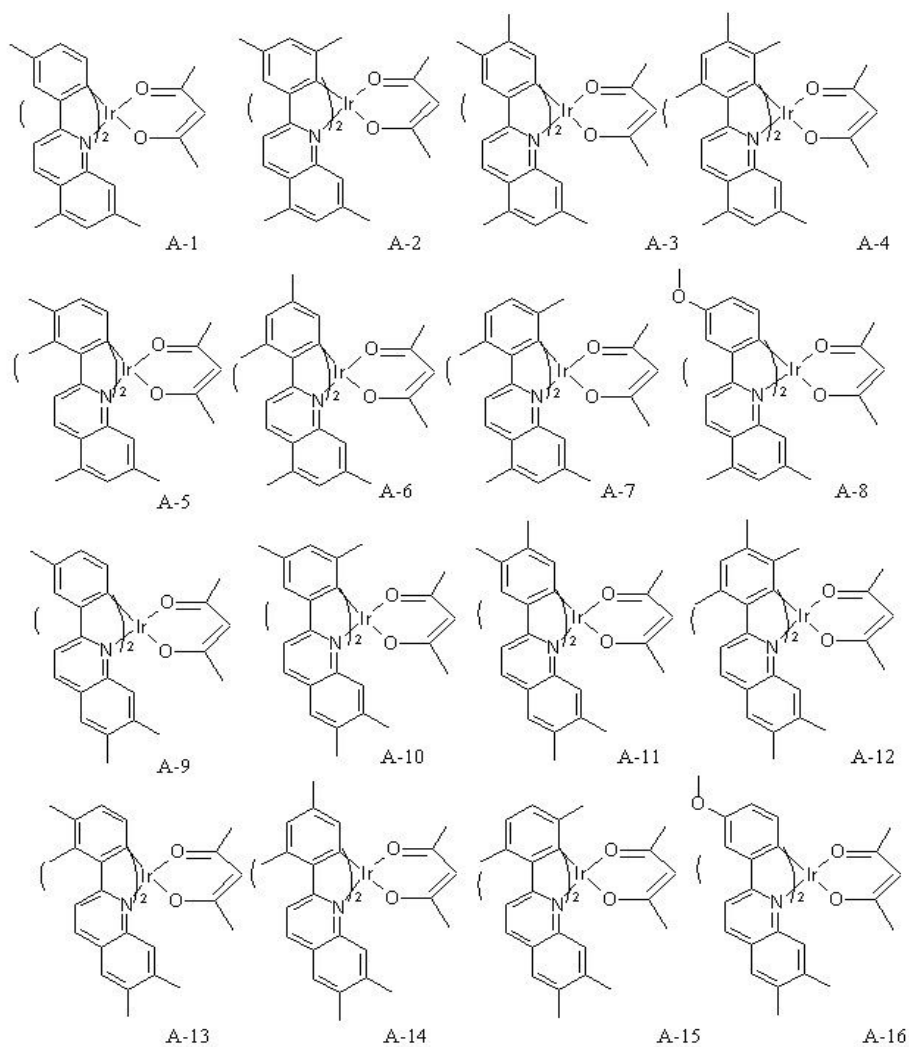


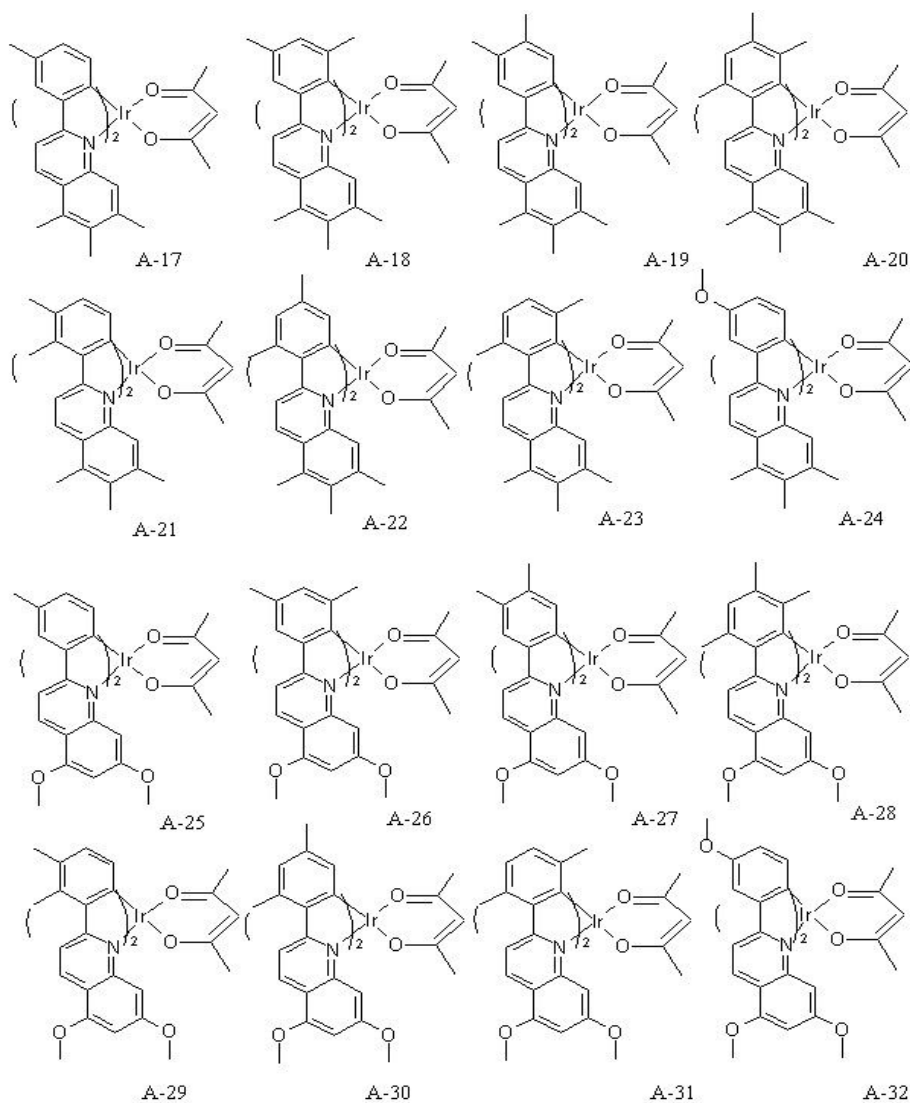


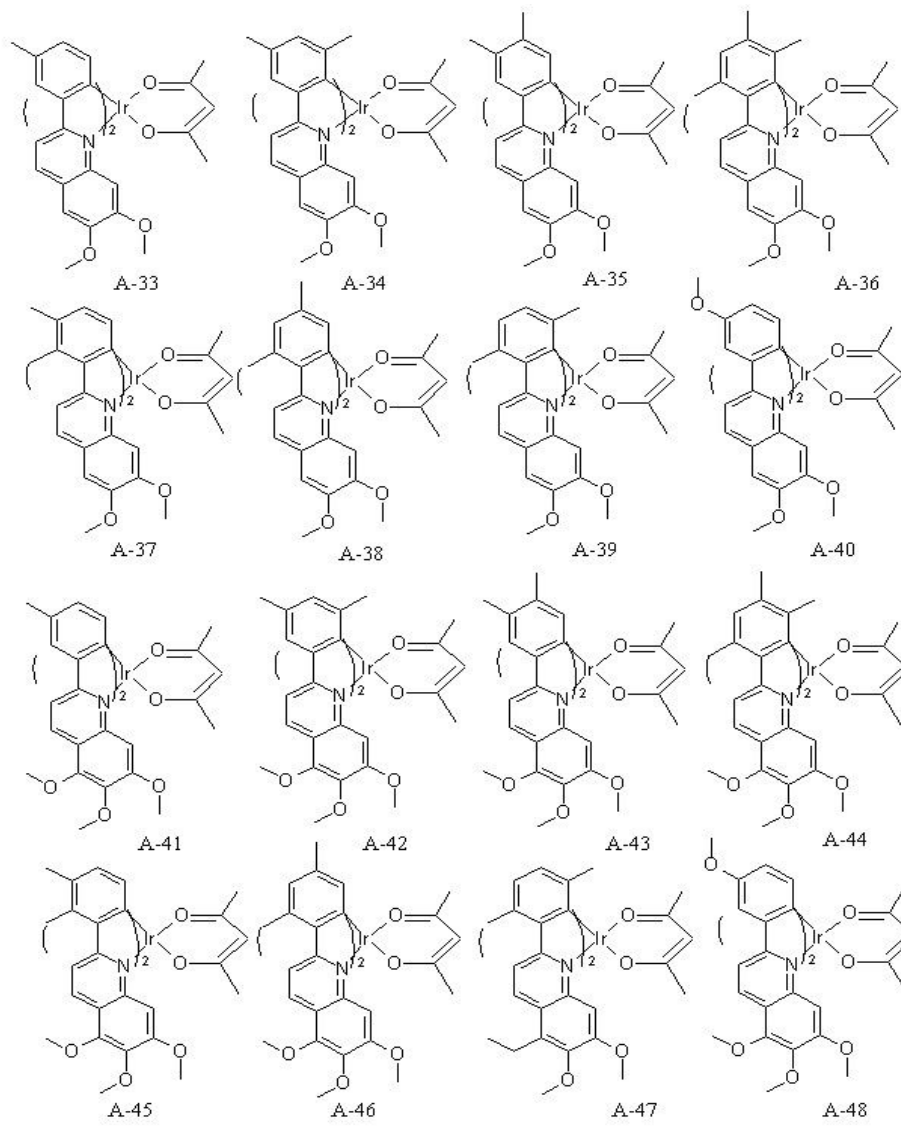


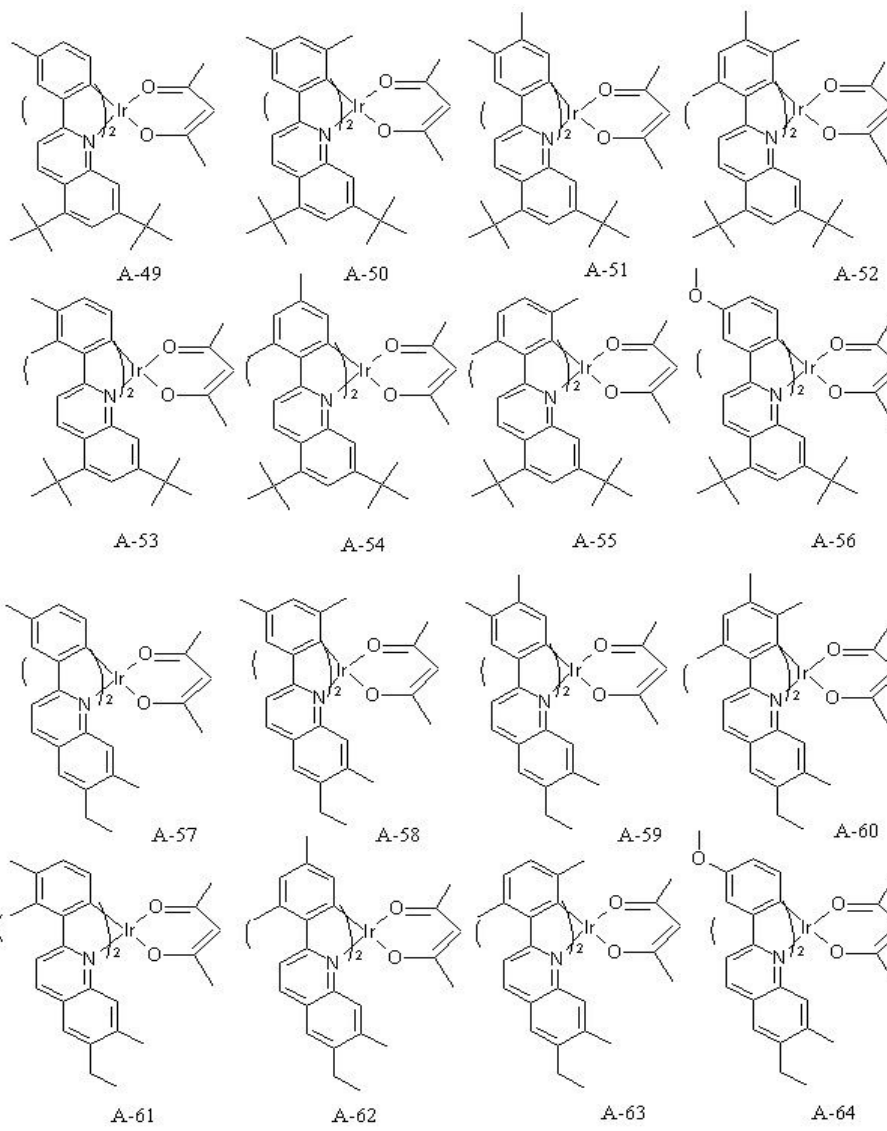
청구항 4

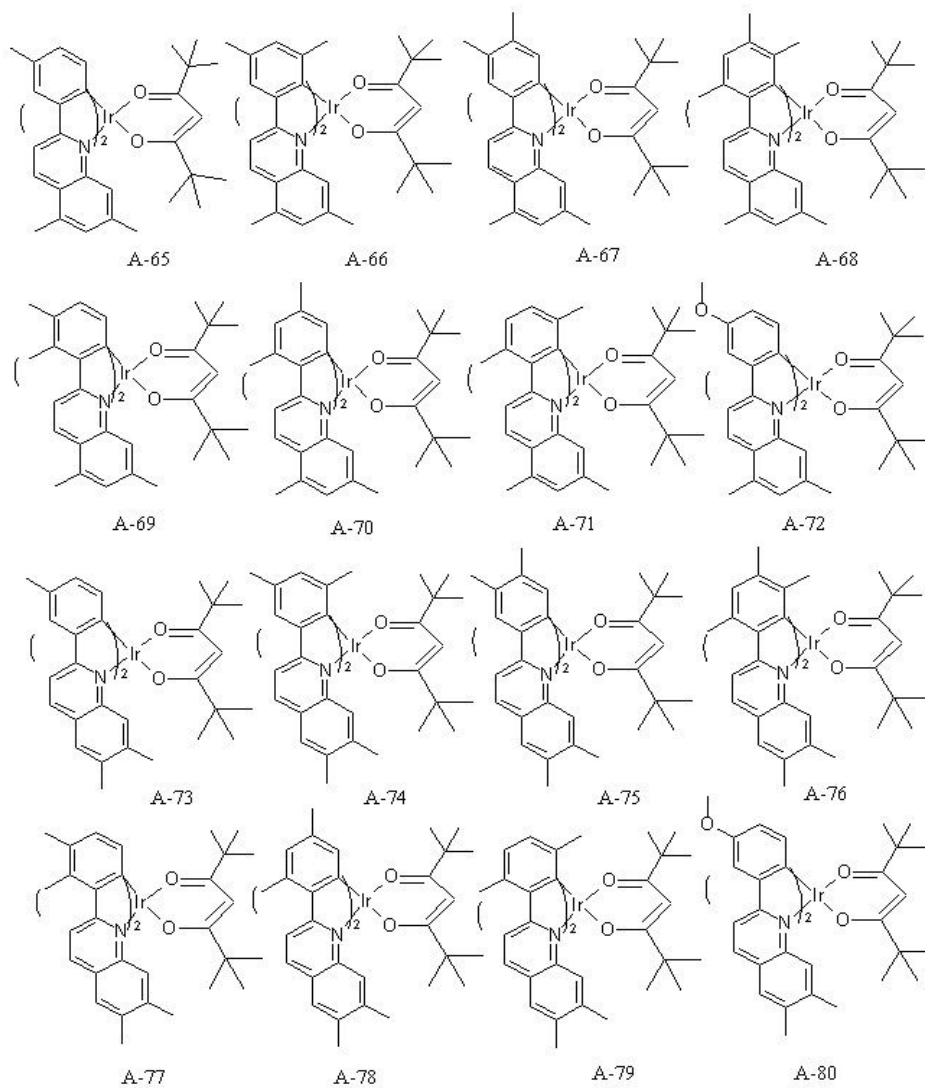
제 1 항에 있어서, 상기 화학식 1의 화합물은 하기 화합물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 적색 인광 화합물:











청구항 5

양극과 음극 사이에 발광층을 포함하여 이루어지는 유기전계발광소자에 있어서,

상기 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항의 화합물을 상기 발광층의 도펀트로 사용하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 발광층은 Al, Zn 금속 착물 및 카바졸 유도체 중 어느 하나를 호스트로 사용하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 Al, Zn 금속착물의 리간드는 퀴놀린, 바이페닐, 아이소퀴놀린, 페닐, 메틸퀴놀린, 다이메틸퀴놀린, 다이메틸아이소퀴놀린기 중 어느 하나로 이루어지고, 상기 카바졸 유도체는 CBP로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 도펀트의 사용량은 0.1중량% - 50중량%인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 9

제 5 항에 있어서, 상기 유기전계발광소자는 구동전압을 적어도 6.0V 이하로 하고, 휘도는 적어도 1300cd/m^2 이

상이며, 수명은 6500 시간 이상인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 적색 인광 화합물 및 이를 이용한 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로, 유기 전계 발광 소자는 전자 주입을 위한 음극과 정공 주입을 위한 양극 사이에 형성된 유기막에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.
- <3> 플라스틱 같은 휘 수 있는(flexible) 투명 기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel)이나 무기 EL 디스플레이에 비해 낮은 전압에서 (약 10V 이하) 구동이 가능하고, 또한 전력 소모가 비교적 적으며, 색감이 뛰어나다는 장점이 있다.
- <4> 또한, 유기 전계 발광 소자는 녹색, 청색, 적색의 3가지 색을 나타낼 수가 있어 차세대 풀 컬러 디스플레이(full color display) 소자로 많은 사람들의 많은 관심의 대상이 되고 있다.
- <5> 여기서, 유기 EL 소자를 제작하는 과정을 간단히 살펴보면 다음과 같다.
- <6> 먼저, 투명기판 위에 양극(anode)을 형성한다.
- <7> 여기서, 양극 물질로는 흔히 ITO (indium tin oxide)가 사용된다.
- <8> 이어, 양극(2) 위에 정공주입층(HIL:hole injecting layer)을 형성한다.
- <9> 여기서, 정공주입층은 주로 구리 프탈로시아닌(copper phthalocyanine(CuPc))을 사용하고, 약 10 ~ 30nm 두께로 형성한다.
- <10> 다음, 정공주입층 위에 정공수송층(HTL: hole transport layer)을 형성한다.
- <11> 여기서, 정공수송층은 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]-바이페닐(4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenylamino]-biphenyl(NPB))을 사용하고, 약 30 ~ 60nm 두께로 형성한다.
- <12> 그리고, 정공수송층 위에 유기발광층(organic emitting layer)을 형성한다.
- <13> 이때, 필요에 따라 도펀트(dopant)를 첨가한다.
- <14> 인광 적색 발광의 경우, 흔히 유기발광층은 4,4'-N,N'-디카바졸-바이페닐(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl(CBP))을 두께 약 30 ~ 60nm 정도로 형성하고, 도펀트(dopant)로는 이리듐 콤플렉스(Iridium complex)를 많이 사용한다.
- <15> 이어, 유기발광층 위에 전자수송층(ETL: electron transport layer) 및 전자주입층(EIL: electron injecting layer)을 연속적으로 형성하거나, 또는 전자주입 수송층을 형성한다.
- <16> 여기서, 전자수송층은 트리스(8-하이드록시-퀴놀레이트)알루미늄(tris(8-hydroxy-quinolate)aluminum(Alq3))을 주로 많이 사용한다.
- <17> 다음, 전자주입층 위에 음극(cathode)을 형성하고, 그 위에 보호막을 형성한다.
- <18> 이와 같이 형성된 소자는 발광층의 형성 방식에 따라 청색, 녹색, 적색의 발광 소자를 각각 구현 할 수가 있다.
- <19> 소자의 발광층에서는 양쪽 전극에서부터 주입된 전자와 정공의 재결합에 의해 여기자가 형성된다.
- <20> 여기자는 일중항과 삼중항의 비율이 1:3 으로 존재하며, 형광의 경우 일중항 여기자만 이용되고, 인광의 경우 일중항과 삼중항을 모두 사용하여 보다 뛰어난 발광효율을 얻을 수 있다.
- <21> 이와 같이 인광 재료는 형광재료에 비해 매우 높은 양자효율을 가질 수 있으므로, 유기 전계 발광 소자의 효율을 높이는 중요한 방법으로 많이 연구되고 있다.

<22> 외부발광효율(η_{le} : luminance efficiency)은 다음과 같은 식으로 표현될 수 있다.

<23>
$$\eta_{le} = k \cdot \eta_{int} \cdot \eta_{out}$$

<24> 여기서, k 는 색감에 따른 사람 눈의 민감도, η_{int} 는 내부양자효율(internal quantum efficiency), η_{out} 는 광학 출력효율(outcoupling efficiency)이다.

<25> 높은 외부발광효율 얻기 위해서는 내부양자효율이 우수해야 하지만, 높은 순도의 적색(CIE 색좌표 X값이 큼)의 경우, 도 1에서 나타난 것과 같이, 민감도가 떨어지는 문제가 있으므로, 같은 내부양자효율로는 같은 외부양자효율을 얻기가 어려운 문제가 있다.

<26> 이에 따라, 색순도(CIE 색순도 $X = 0.65$ 이상)가 높으면서도 높은 발광효율 및 긴 발광수명의 특징을 가지는 적색 인광화합물의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

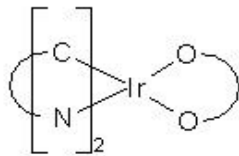
해결 하고자하는 과제

<27> 본 발명의 목적은 이러한 문제들을 해결하기 위한 것으로, 발광층의 도펀트로 사용되는 화학식 1을 합성하여 색순도를 높이고, 높은 발광효율 및 긴 발광수명을 가질 수 있는 적색 인광 화합물 및 이를 이용한 유기 전계 발광 소자를 제공하는데 있다.

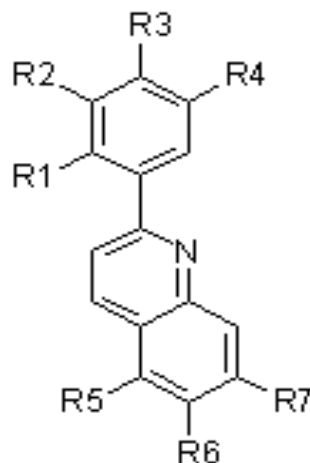
과제 해결수단

<28> 본 발명에 따른 적색 인광 화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 적색 인광 화합물일 수 있다.

<29> [화학식1]



<30>



<31> (상기 화학식 1에서 는 이다).

<32> 그리고, R1, R2, R3, R4는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6의 알킬기, C1 내지 C4의 알콕시기로부터 선택될 수 있고, 적어도 하나는 C1 내지 C6의 알킬기일 수 있다.

<33> 또한, R5, R6, R7은 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6의 알킬기, C1 내지 C4의 알콕시기로부터 선택될 수 있고, 그 중 적어도 두 개가 선택될 수 있다.

<34> 여기서, C1 내지 C6의 알킬기는 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸 및 t-부틸로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있으며, C1 내지 C4의 알콕시기는 메톡시, 에톡시, n-프로톡시, i-프로톡시, n-부톡시, i-부

특시 및 t-부톡시로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다.

<35> 그리고, 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 양극과 음극 사이에 발광층을 포함하여 이루어질 수 있고, 화학식 1의 화합물을 발광층의 도펀트로 사용할 수 있다.

<36> 여기서, 발광층은 Al, Zn 금속 착물 및 카바졸 유도체 중 어느 하나를 호스트로 사용할 수 있다.

<37> 본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

효 과

<38> 본 발명에 따른 적색 인광 화합물을 화학식 1과 같은 구조식을 갖는 화합물로 제작하고, 이 화합물을 유기전계 발광소자의 발광층에 사용함으로써, 고색순도, 고휘도, 장수명인 유기전계발광소자를 얻을 수 있는 효과가 있다.

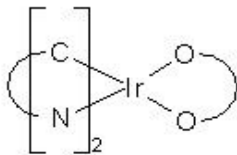
발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<39> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

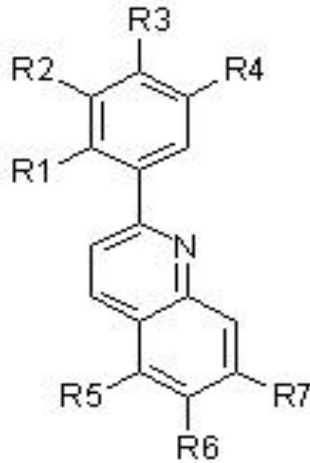
<40> 본 발명은 페닐기에 적어도 하나의 알킬기를 치환하여 색순도를 높이고, 퀴놀린기에는 질소를 포함하지 않은 페닐기에 알킬, 알콕시기를 적어도 2개 치환하여 높은 발광효율 및 긴 발광수명을 가질 수 있는 적색 인광 화합물을 개발하였다.

<41> 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 적색 인광 화합물을 제공한다.

<42> [화학식1]



<43>



<44> 여기서, 화학식 1에서 는 이다.

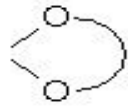
<45> 그리고, R1, R2, R3, R4는 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6의 알킬기, C1 내지 C4의 알콕시기로부터 선택될 수 있고, 적어도 하나는 C1 내지 C6의 알킬기일 수 있다.

<46> 또한, R5, R6, R7은 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C6의 알킬기, C1 내지 C4의 알콕시기로부터 선택될 수 있고, 그 중 적어도 두 개가 선택될 수 있다.

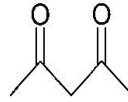
<47> 여기서, C1 내지 C6의 알킬기는 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸 및 t-부틸로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있으며, C1 내지 C4의 알콕시기는 메톡시, 에톡시, n-프로톡시, i-프로톡시, n-부톡시, i-부톡시 및 t-부톡시로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다.

<48>

본 발명 화학식 1에서,

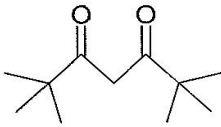


는 2,4-펜테인다이온(



), 2,2,6,6-테트라메틸헵테인-3,5-

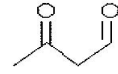
다이온(



), 1,3-프로페인다이온(

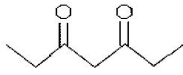


), 1,3-부테인다이온(

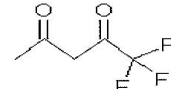


), 3,5-헵

테인다이온(

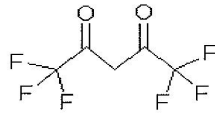


), 1,1,1-트라이플루오로-2,4-펜테인다이온(

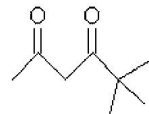


), 1,1,1,5,5,5-헵

사플루오로-2,4-펜테인다이온(



) 및 2,2-다이메틸-3,5-헥세인다이온(



) 중

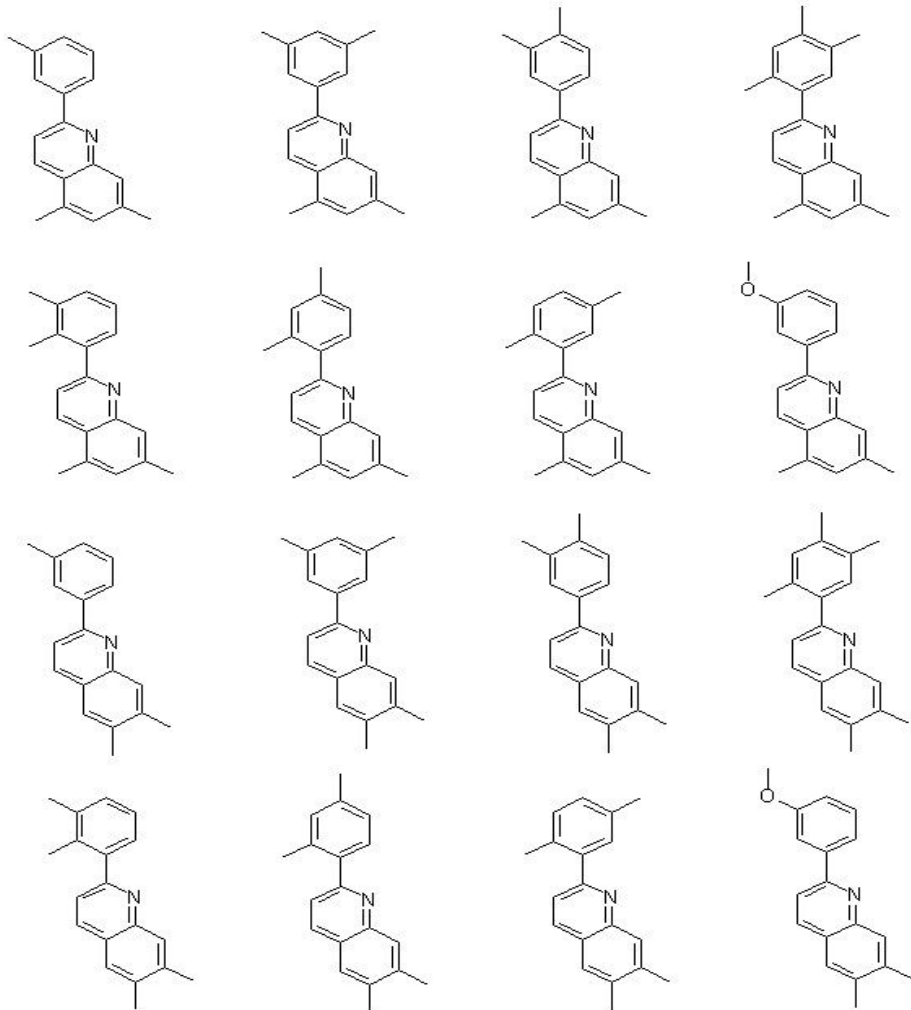
어느 하나일 수도 있다.

<49>

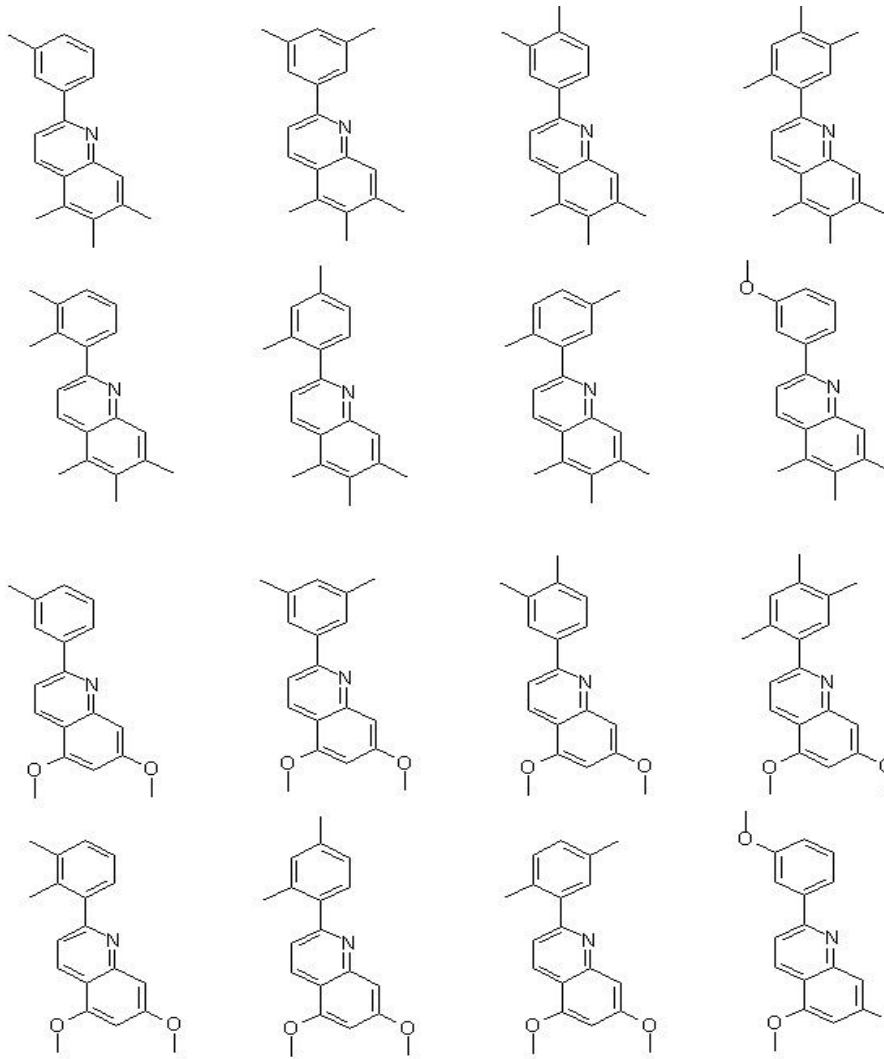
다음, 본 발명의 화학식 1에서,



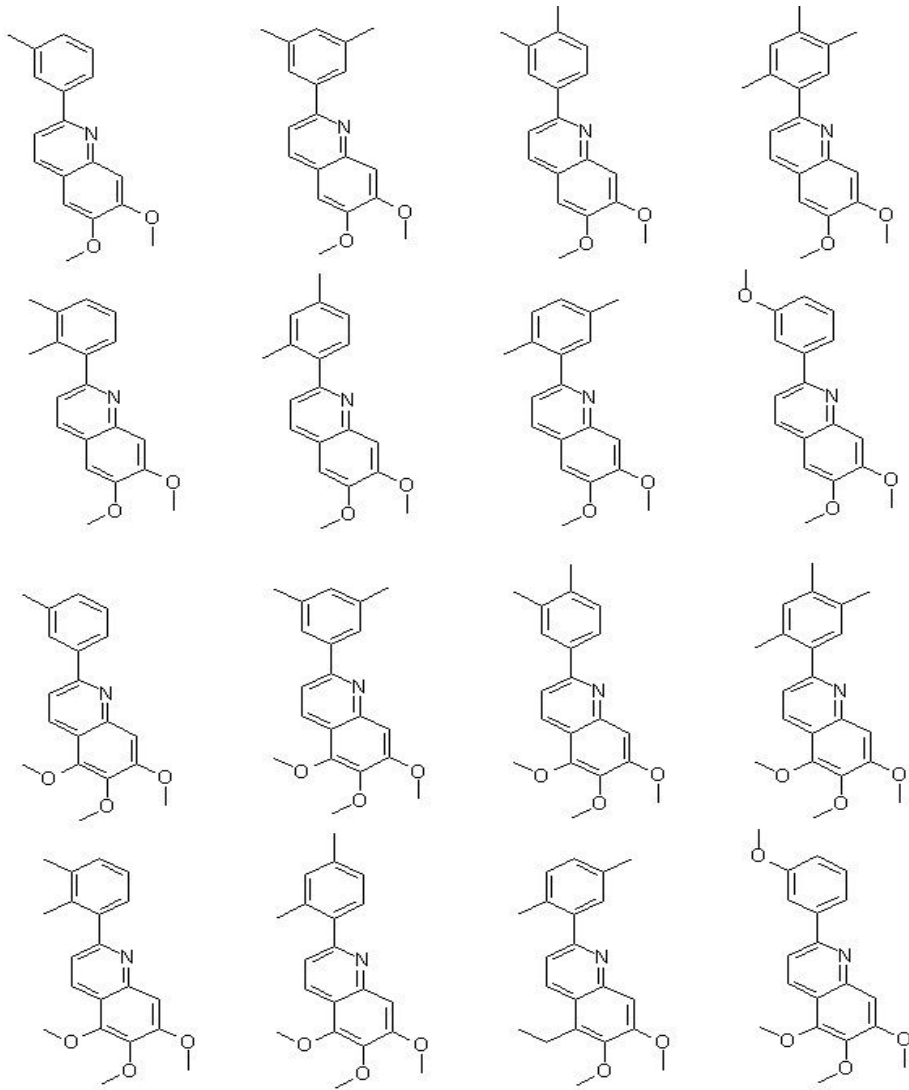
는 하기 화합물들,



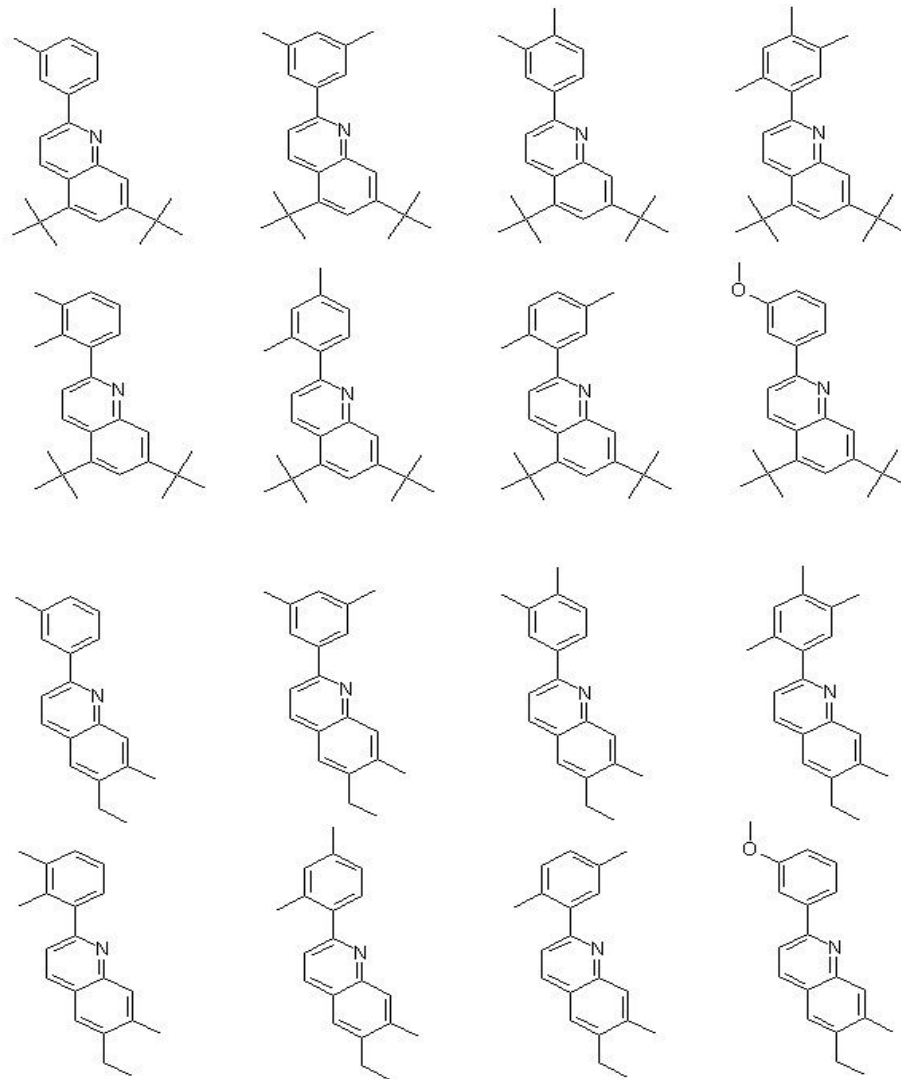
<50>



<51>



<52>



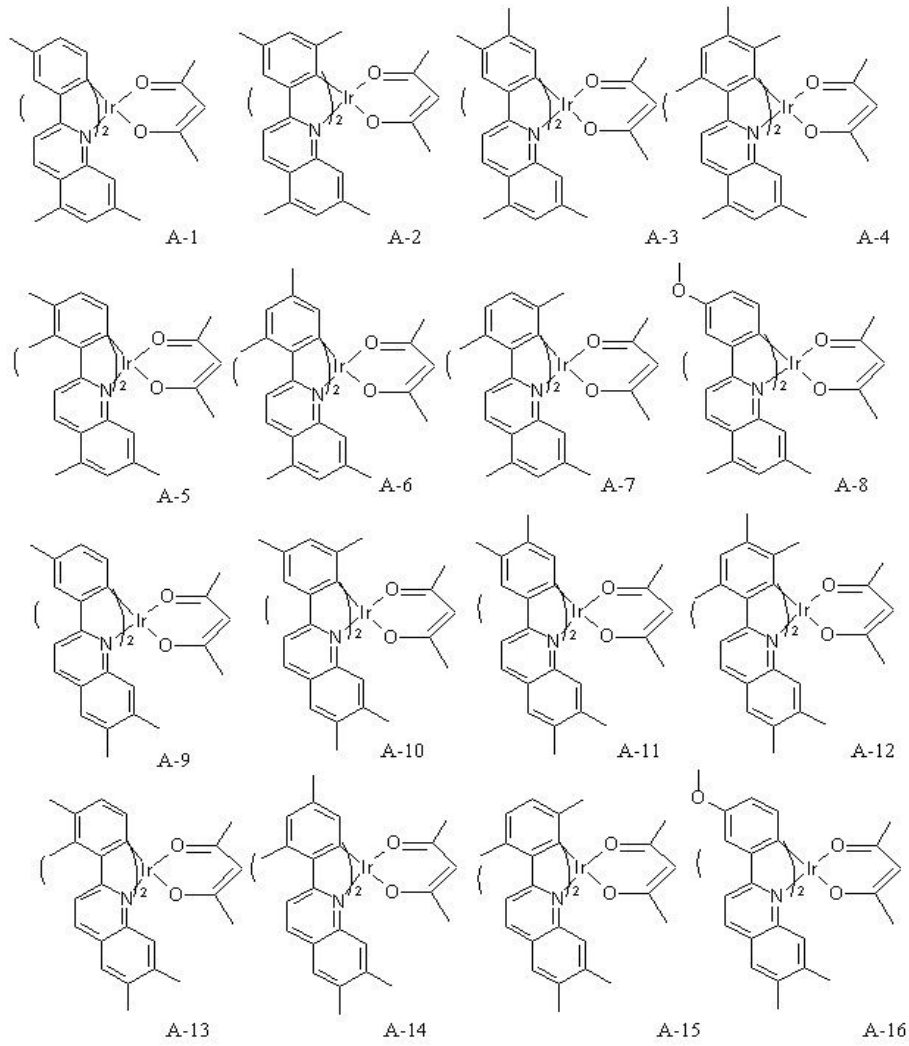
<53>

<54>

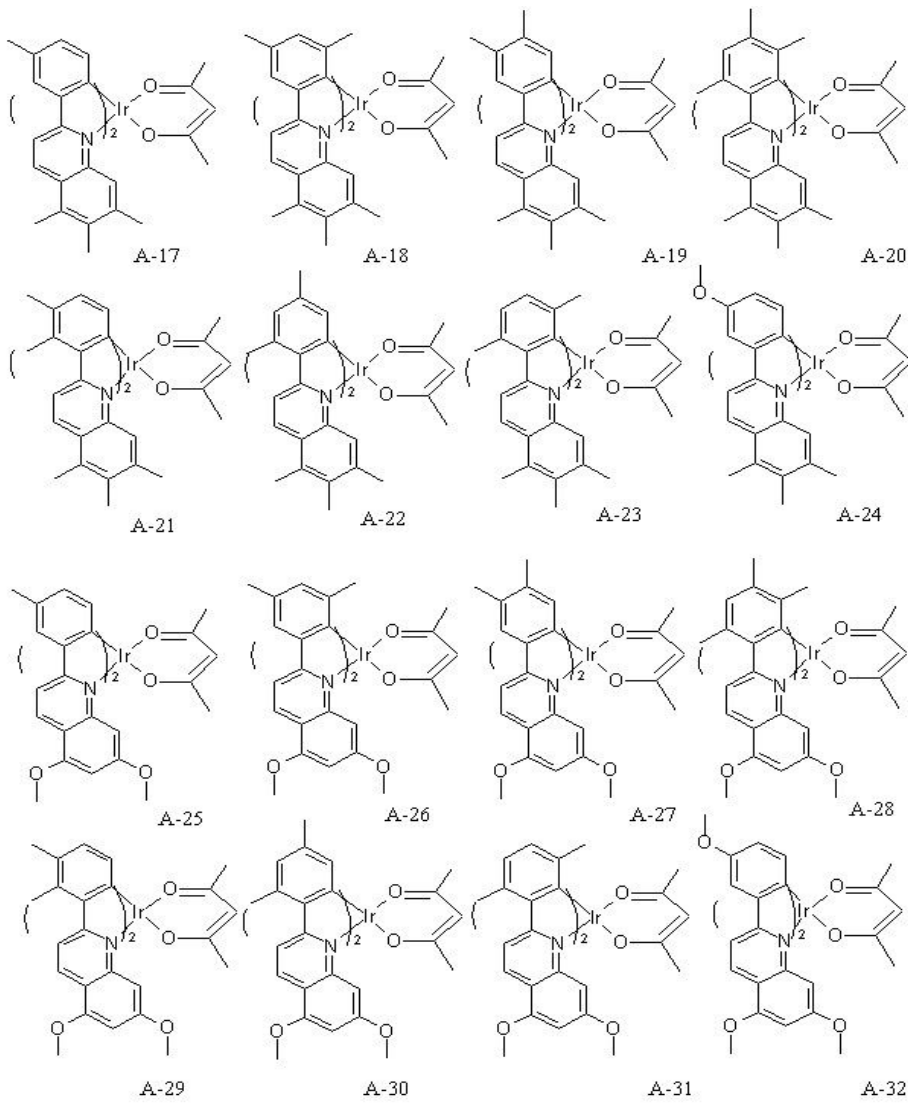
중 어느 하나일 수 있다.

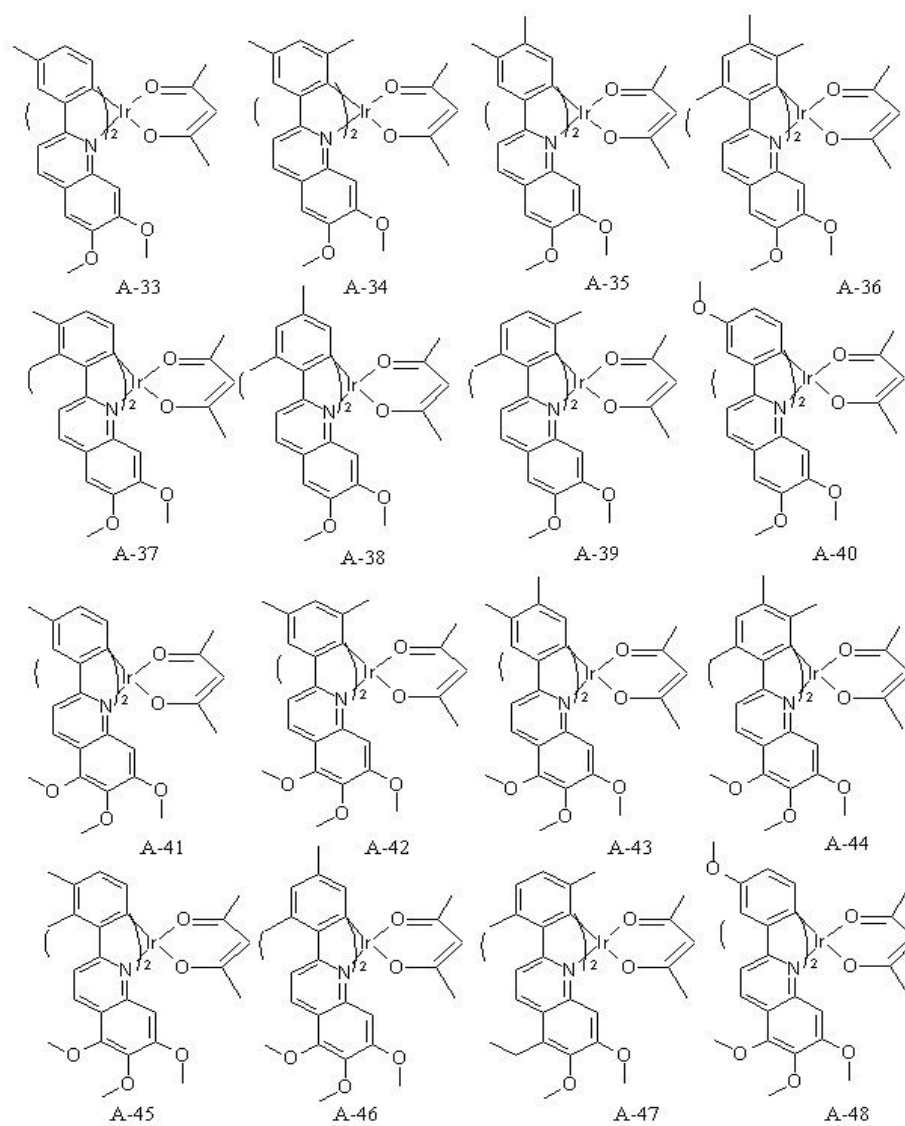
<55>

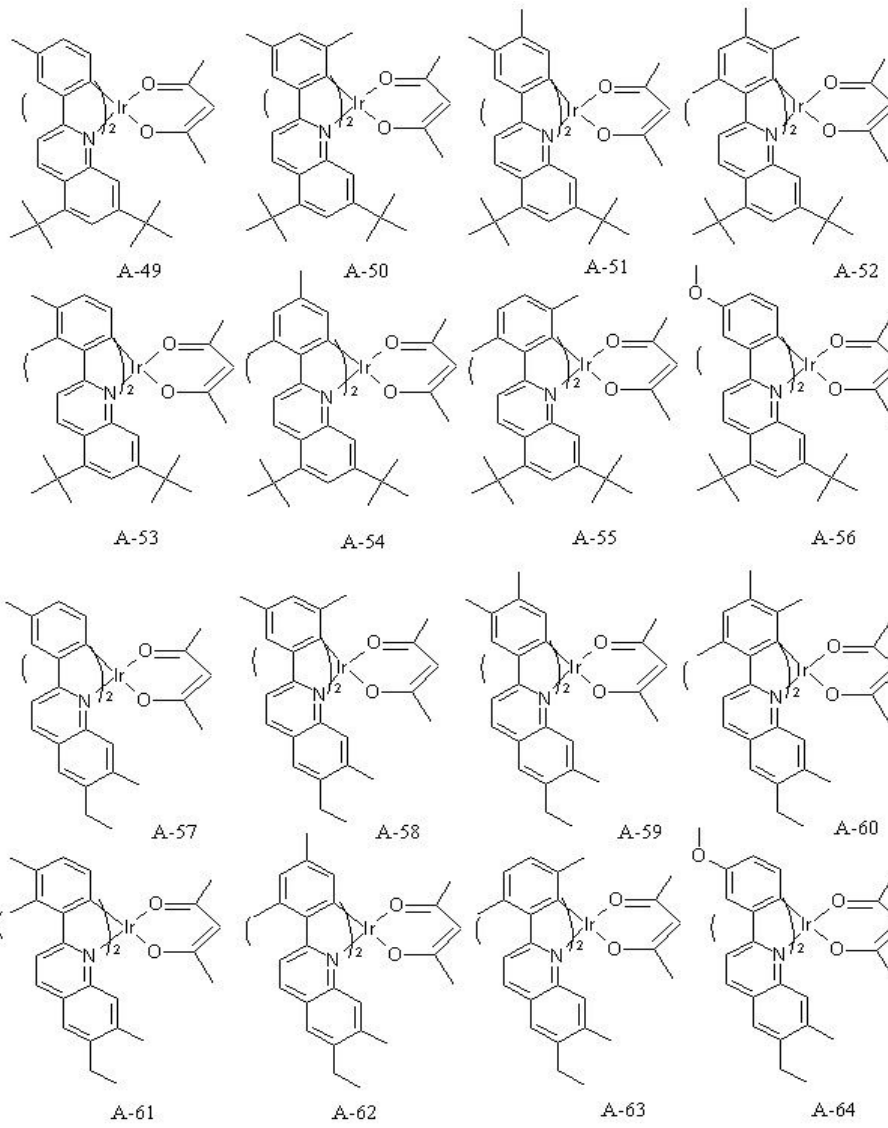
그리고, 상기 화학식 1의 화합물은 하기 화합물들,

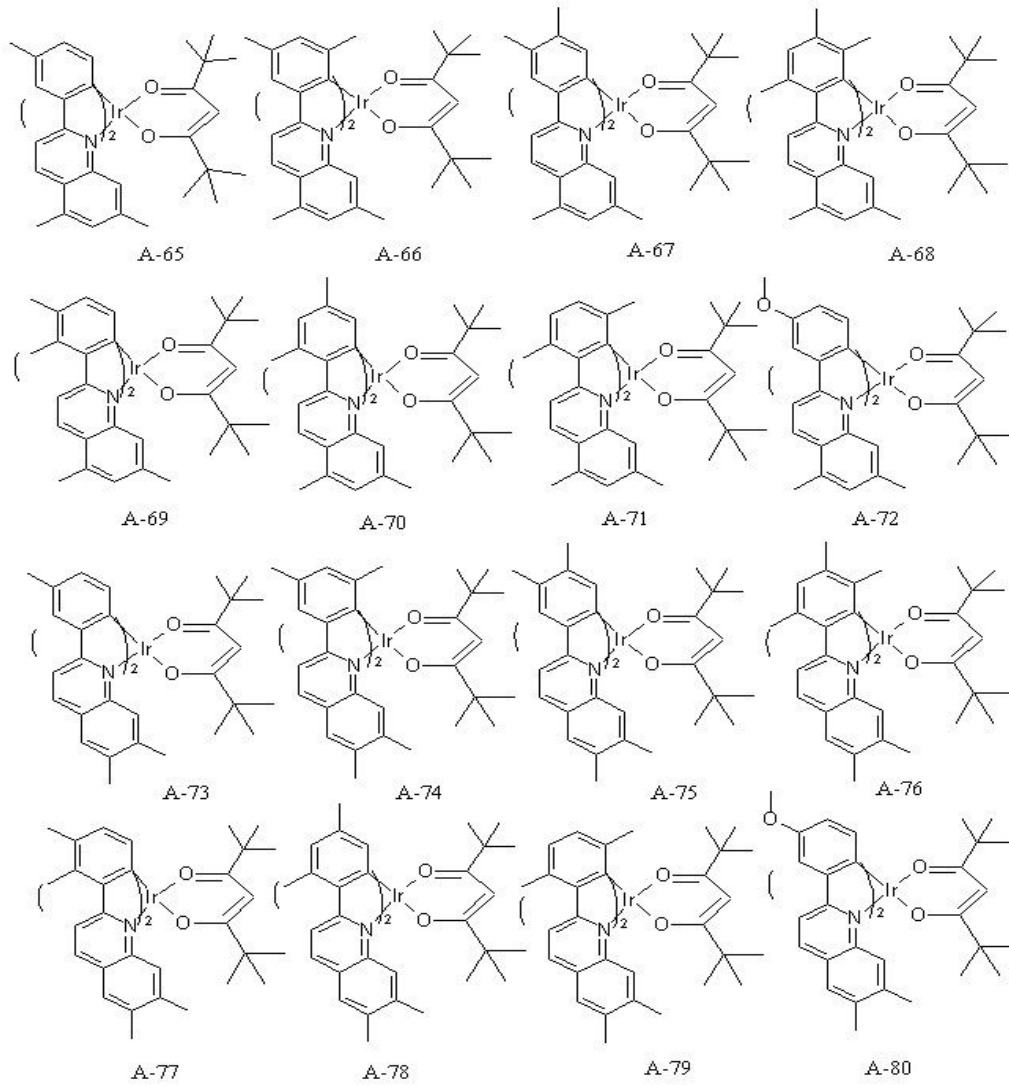


<56>









<60>

<61>

중 어느 하나일 수 있다.

<62>

한편, 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 양극과 음극 사이에 발광층을 포함하는 구조로 이루어지고, 상기 화학식 1의 화합물을 발광층의 도펀트로 사용할 수 있다.

<63>

여기서, 발광층은 Al, Zn 금속 착물 및 카바졸 유도체 중 어느 하나를 호스트로 사용할 수 있다.

<64>

이때, Al, Zn 금속착물의 리간드는 퀴놀닐, 바이페닐닐, 아이소퀴놀닐, 페닐닐, 메틸퀴놀닐, 다이메틸퀴놀닐, 다이메틸아이소퀴놀닐기 중 어느 하나로 이루어지고, 카바졸 유도체는 CBP로 이루어지는 것이 바람직하다.

<65>

그리고, 본 발명에서, 발광층의 도펀트 사용량은 약 0.1 중량% - 50 중량%인 것이 바람직하다.

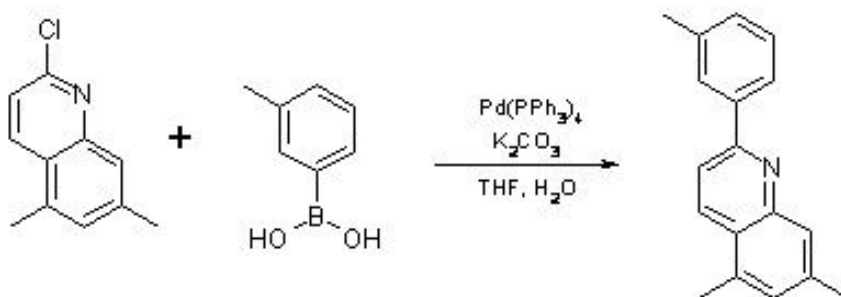
<66>

이하에서, 본 발명에 따른 유기전계발광소자에 사용되는 적색 인광 화합물들 중 일부 화합물에 대한 합성 방법을 설명하기로 한다.

<67>

합성예

<68> (1) 2-(1-메틸페닐)-6-디메틸퀴놀린의 합성방법



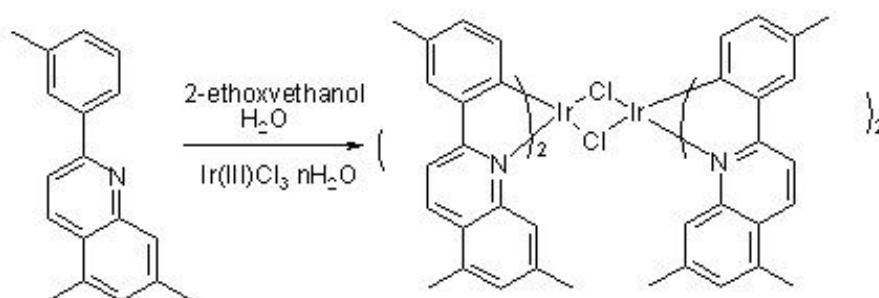
<69>

<70> 건조된 2구 둥근 바닥 플라스크(two-neck-r.b.f)에 3-메틸페닐붕산(13mmol), 2-클로로-5,7-디메틸퀴놀린(10mmol), 테트라키스(트라이페닐포스핀)팔라듐(0)(0.5mmol)과 포타시움 카보네이트(15g)를, 테트라하이드로퓨란(30ml)과 증류수(10ml)에 녹인 후, 약 100도에서 약 24시간 교반시킨 다음, 반응이 종료되면, 테트라하이드로퓨란과 톨루엔을 제거한다.

<71> 이어, 다이클로로메테인과 물을 사용하여 추출한 후, 감압 증류하여 실리카겔 컬럼한다.

<72> 다음, 용매를 감압 증류하고, 다이클로로메테인과 석유 에테르를 사용하여 재결정하여 필터를 하면, 생성물인 2-(3-메틸페닐)-5,7-디메틸퀴놀린을 약 1.9g 얻었다.

<73> (2) 클로로-가교 다이머 착물의 합성방법

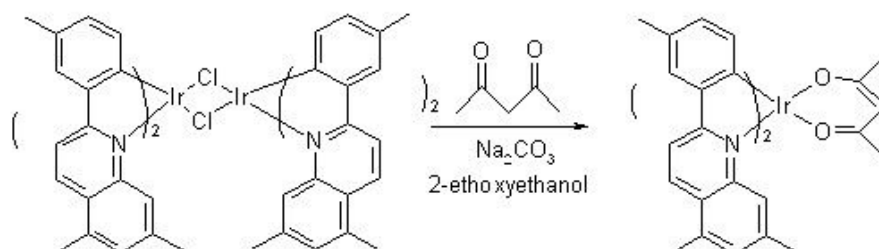


<74>

<75> 이리듐(III) 클로라이드(5mmol)와 2-(3-메틸페닐)-5,7-디메틸퀴놀린(10mmol)을, 2-에톡시에탄올 : 증류수가 3:1로 혼합된 용액(30ml)에 넣고, 약 24시간 동안 환류시킨다.

<76> 다음, 물을 첨가하여 형성된 고체를 여과한 후, 메탄올과 석유 에테르로 세척하여 클로로 가교 다이머 착물을 얻었다.

<77> (3) 이리듐(III) (2-(3-메틸페닐)-5,7-디메틸퀴놀린-N,C^{2'})(2,4-펜테인다이오네이트-0,0)(A-1)의 합성방법



<78>

<79> 클로로-가교 다이머 착물(1mmol), 2,4-펜테인다이온(3mmol)과 탄산나트륨 (Na2CO3)(6mmol)을, 2-에톡시에탄올(30ml)에 넣고 약 24시간 동안 환류시킨다.

<80> 다음, 이를 상온으로 식힌 후, 증류수를 첨가하여 여과 후 고체를 얻었다.

<81> 이와 같이, 형성된 고체를 다이클로로메테인에 녹인 후 실리카겔을 이용하여 여과하였고, 다이클로로메테인을

감압제거 후 메탄올과 석유 에테르로 세척하여 화합물을 얻었다.

<82> 실시예

<83> 실시예 1

<84> ITO 유리(glass) 기판의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 패터닝(patterning)한 후 세정하였다.

<85> 이어, 기판을 진공 챔버에 장착한 후, 기본 압력(base pressure)이 1×10^{-6} torr가 되도록 한다.

<86> 다음, 유기물을 ITO 유리 기판 위에 CuPC(200Å), NPD(400Å), Balq + A-1 (5%)(200Å), Alq3(300Å), LiF(5Å), Al(1000Å)의 순서로 성막하였다.

<87> 상기와 같이 제작된 소자는 약 0.9mA에서 약 1665cd/m^2 (5.6V)를 나타내었으며, 이때 CIE x = 0.642, y = 0.348을 나타내었다.

<88> 또한, 수명(초기휘도의 반)은 약 2000cd/m^2 에서 약 7000 시간이었다.

<89> 실시예 2

<90> ITO 유리(glass) 기판의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 패터닝(patterning)한 후 세정하였다.

<91> 이어, 기판을 진공 챔버에 장착한 후, 기본 압력(base pressure)이 약 1×10^{-6} torr가 되도록 한다.

<92> 다음, 유기물을 ITO 유리 기판 위에 CuPC(200Å), NPD(400Å), Balq + A-4 (5%)(200Å), Alq3(300Å), LiF(5Å), Al(1000Å)의 순서로 성막하였다.

<93> 상기와 같이 제작된 소자는 약 0.9mA에서 약 1310cd/m^2 (5.8V)를 나타내었으며, 이때 CIE x = 0.657, y = 0.351을 나타내었다.

<94> 또한, 수명(초기휘도의 반)은 약 2000cd/m^2 에서 약 6500 시간이었다.

<95> 실시예 3

<96> ITO 유리(glass) 기판의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 패터닝(patterning)한 후 세정하였다.

<97> 이어, 기판을 진공 챔버에 장착한 후, 기본 압력(base pressure)이 1×10^{-6} torr가 되도록 한다.

<98> 다음, 유기물을 ITO 유리 기판 위에 CuPC(200Å), NPD(400Å), Balq + A-17 (5%)(200Å), Alq3(300Å), LiF(5Å), Al(1000Å)의 순서로 성막하였다.

<99> 상기와 같이 제작된 소자는 약 0.9mA에서 약 1715cd/m^2 (5.7V)를 나타내었으며, 이때 CIE x = 0.640, y = 0.349를 나타내었다.

<100> 또한, 수명(초기휘도의 반)은 약 2000cd/m^2 에서 약 7500 시간이었다.

<101> 실시예 4

<102> ITO 유리(glass) 기판의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 패터닝(patterning)한 후 세정하였다.

<103> 이어, 기판을 진공 챔버에 장착한 후, 기본 압력(base pressure)이 1×10^{-6} torr가 되도록 한다.

<104> 다음, 유기물을 ITO 유리 기판 위에 CuPC(200Å), NPD(400Å), Balq + A-67 (5%)(200Å), Alq3(300Å), LiF(5Å), Al(1000Å)의 순서로 성막하였다.

<105> 상기와 같이 제작된 소자는 약 0.9mA에서 약 1741cd/m^2 (5.9V)를 나타내었으며, 이때 CIE x = 0.648, y = 0.330을 나타내었다.

<106> 또한, 수명(초기휘도의 반)은 약 2000cd/m^2 에서 약 7000 시간이었다.

<107> 비교예 1

- <108> ITO 유리(glass) 기판의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 패터닝(patterning)한 후 세정하였다.
- <109> 이어, 기판을 진공 챔버에 장착한 후, 기본 압력(base pressure)이 1×10^{-6} torr가 되도록 한다.
- <110> 다음, 유기물을 ITO 유리 기판 위에 CuPC(200Å), NPD(400Å), BAlq + RD1(7%)(200Å), Alq3(300Å), LiF(5Å), Al(1000Å)의 순서로 성막하였다.
- <111> 상기와 같이 제작된 소자는 약 0.9mA에서 약 780cd/m^2 (7.5V)를 나타내었으며, 이때 CIE x = 0.659, y = 0.329를 나타내었다.
- <112> 또한, 수명(초기휘도의 반)은 약 2000cd/m^2 에서 약 2500 시간이었다.
- <113> 비교예 2
- <114> ITO 유리(glass) 기판의 발광 면적이 3mm X 3mm 크기가 되도록 패터닝(patterning)한 후 세정하였다.
- <115> 이어, 기판을 진공 챔버에 장착한 후, 기본 압력(base pressure)이 1×10^{-6} torr가 되도록 한다.
- <116> 다음, 유기물을 ITO 유리 기판 위에 CuPC(200Å), NPD(400Å), BAlq + RD2(7%)(200Å), Alq3(300Å), LiF(5Å), Al(1000Å)의 순서로 성막하였다.
- <117> 상기와 같이 제작된 소자는 약 0.9mA에서 약 1173cd/m^2 (6.0V)를 나타내었으며, 이때 CIE x = 0.606, y = 0.375를 나타내었다.
- <118> 또한, 수명(초기휘도의 반)은 약 2000cd/m^2 에서 약 4000 시간이었다.
- <119> 상기 실시예와 비교예에 따라, 제작된 유기전계발광소자의 효율 특성, 색좌표, 휘도특성, 수명특성을 정리하여 표 1에 나타내었다.

표 1

소자	전압 (V)	전류 (mA)	휘도 (cd/m ²)	전류효율 (cd/A)	전력효율 (lm/W)	양자효율 (%)	CIE (X)	CIE (Y)	수명 (h)
실시예1	5.6	0.9	1694	16.94	9.5	17%	0.642	0.348	7000
실시예2	5.8	0.9	1310	13.10	7.1	16%	0.657	0.351	6500
실시예3	5.7	0.9	1715	17.15	9.4	18%	0.640	0.349	7500
실시예4	5.9	0.9	1742	17.42	9.3	19%	0.648	0.330	7000
비교예1	7.5	0.9	780	7.80	3.3	10%	0.659	0.329	2500
비교예2	6.0	0.9	1173	11.73	6.2	12%	0.606	0.375	4000

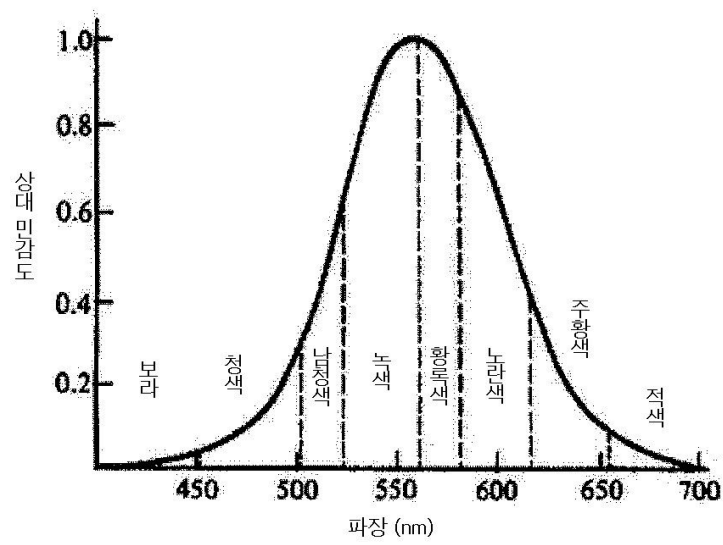
- <121> 이와 같이, 본 발명의 유기전계발광소자는 구동전압을 적어도 약 6.0V 이하로 하고, 휘도는 적어도 약 1300cd/m^2 이상이며, 수명은 약 6500 시간 이상일 수 있다.
- <122> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

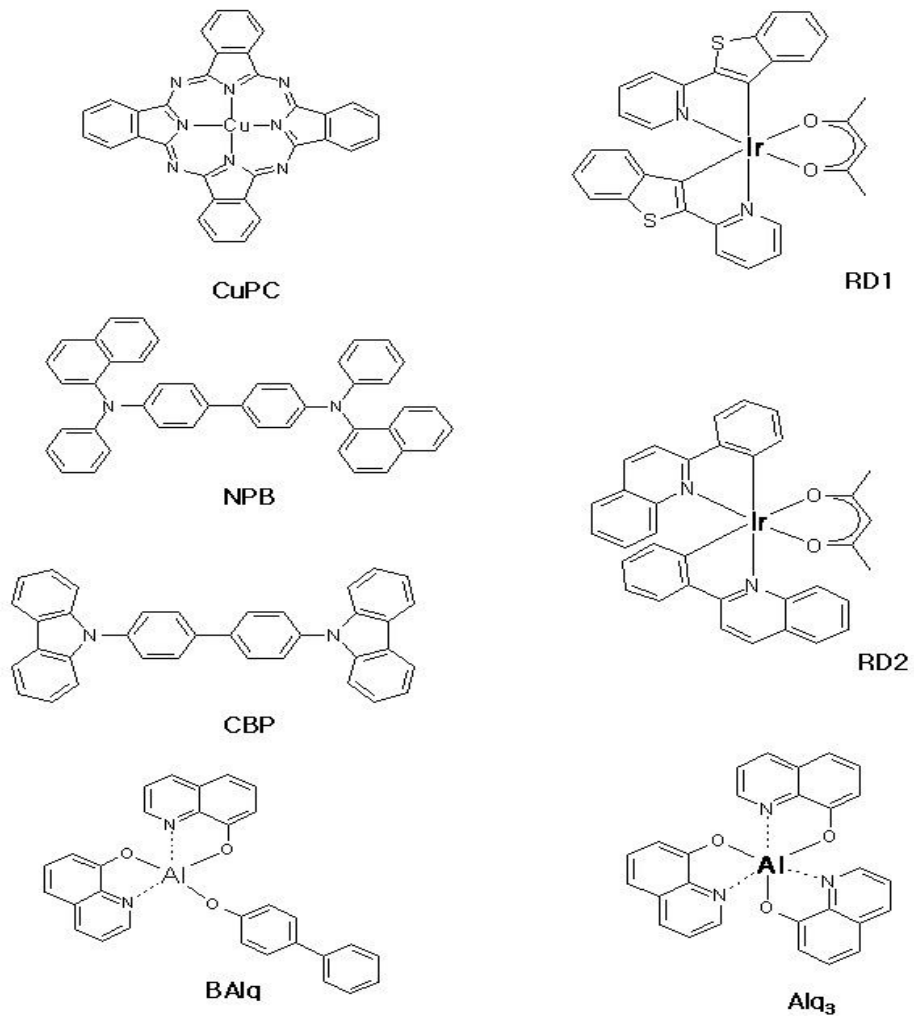
- <123> 도 1은 일반적인 유기전계발광소자의 색순도가 높아질수록 시감도가 저하되는 것을 보여주는 그래프
- <124> 도 2는 본 발명의 실시예에서 사용되는 화합물들의 구조식을 보여주는 그래프

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	红色磷光化合物和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020090041019A	公开(公告)日	2009-04-28
申请号	KR1020070106495	申请日	2007-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JUNG KEUN 김중근 PARK CHUN GUN 박춘건 JEONG HYUN CHEOL 정현철 BIN JONG KWAN 빈종관 KIM DO HAN 김도한 KIM YONG KWAN 김용관		
发明人	김중근 박춘건 정현철 빈종관 김도한 김용관		
IPC分类号	C09K11/06		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101493218B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及红色磷光化合物和使用其的有机电致发光器件，其中由下列通式(1)表示的化合物用作发光层。[化学式1](在通式(1)这是A)。

