



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월27일  
(11) 등록번호 10-0899423  
(24) 등록일자 2009년05월19일

(51) Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01) C09K 11/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0082355

(22) 출원일자 2007년08월16일

심사청구일자 2007년08월16일

(65) 공개번호 10-2009-0017859

(43) 공개일자 2009년02월19일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050022332 A

KR1020010111055 A

KR1020040100523 A

KR1020070101516 A

전체 청구항 수 : 총 12 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

고삼일

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

조재영

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

이선희

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인

박상수

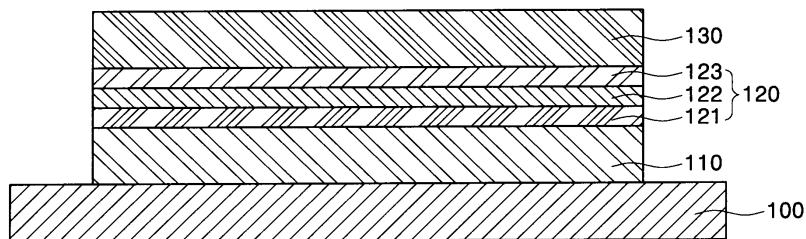
심사관 : 박형식

(54) 유기전계발광소자 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 레드 피크의 발광효율을 증대시켜 균일한 3 피크를 구현할 수 있는 유기전계발광소자 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 기판 상에 위치하는 제 1 전극 상에 위치하고, 10~12wt%의 도펀트를 포함하는 블루발광층, 그린발광층 및 레드발광층을 포함하는 유기막층 및 상기 유기막층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자를 제공한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 위치하고, 블루발광층, 그린발광층 및 레드발광층을 포함하는 유기막층; 및

상기 유기막층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하며, 상기 블루발광층은 10~12wt%의 도펀트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 애노드인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 블루발광층은 상기 제 1 전극 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 블루발광층의 두께는 50~80Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 블루발광층의 호스트 물질은 아민계화합물, 트리아졸 유도체, 스피로계 화합물, 안트라센 유도체 및 비페닐 유도체로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 블루발광층의 도펀트 물질은 bis[2-(4,6-difluorophenyl)pyridinato-N,C2']iridium picolinate(F2Irpic), tris[1-(4,6-difluorophenyl)pyrazolate-N,C2']iridium(Ir[dfppz]3) 및 파이렌 유도체로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 그린발광층의 두께는 30~60Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 레드발광층의 두께는 100~200Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 유기막층은 상기 블루발광층, 상기 블루발광층 상에 위치하는 상기 그린발광층 및 상기 그린발광층 상에 위치하는 상기 레드발광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

## 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 유기막층은 상기 블루발광층, 상기 블루발광층 상에 위치하는 상기 레드발광층, 상기 레드발광층 상에 위치하는 그린발광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

## 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 유기막층은 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층 또는 전자주입층 중에서 단일층 또는 다중층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

## 청구항 12

기판을 제공하고,

상기 기판 상에 제 1 전극을 형성하고,

상기 제 1 전극 상에 위치하며, 블루발광층, 그린발광층 및 레드발광층을 포함하는 유기막층을 형성하고,

상기 유기막층 상에 제 2 전극을 형성하는 것을 포함하며, 상기 블루발광층은 10~12wt%의 도펀트를 포함하도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자의 제조방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 레드의 발광효율을 증대시켜 R, G, B의 3 피크를 균일하게 구현할 수 있는 유기전계발광소자 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 블루발광층을 과도핑한 유기전계발광소자 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- <2> 유기전계발광소자는 기판, 상기 기판 상에 위치한 애노드(anode), 상기 애노드 상에 위치한 발광층(emission layer: EML), 상기 발광층 상에 위치한 캐소드(cathode)로 이루어진다. 이러한 유기전계발광소자에 있어서, 상기 애노드와 캐소드 사이에 전압을 인가하면 정공과 전자가 상기 발광층 내로 주입되고, 상기 발광층 내로 주입된 정공과 전자는 상기 발광층에서 재결합하여 엑시톤(exiton)을 생성하고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 전이하면서 빛을 방출하게 된다.
- <3> 이러한 유기전계발광소자의 풀칼라화를 추진하기 위해서는 R, G 및 B 각각에 해당하는 발광층을 형성하는 방법이 있다. 그러나 이러한 유기전계발광소자는 각각의 R, G, B 발광층마다 발광효율(Cd/A)이 다르다. 또한 이로 인하여 각각의 발광층의 휘도가 차이가 나며, 일반적으로 발광층의 휘도는 전류치에 대략 비례한다. 따라서 동일한 전류를 인가하였을 경우 어떤 색은 휘도가 낮고 어떤 색은 휘도가 높아 적정도의 색 밸런스 또는 화이트 밸런스(white balance)를 얻기 어려웠다. 예를 들면 녹색 발광층의 발광효율이 적색 발광층 및 청색 발광층에 비해 3배 내지 6배가 높기 때문에 화이트 밸런스를 맞추기 위해서는 적색 및 청색 발광층에 그만큼 더 많은 전류를 인가하여야 한다.
- <4> 이를 해결하기 위해 상기 단일색의 광, 즉 백색광을 방출하는 발광층을 형성하고, 상기 발광층으로부터 소정색에 해당하는 광을 추출하기 위한 칼라필터층 또는 상기 발광층으로부터 방출되는 광을 소정색의 광으로 변환하는 색변환층을 형성하는 방법이 있다.
- <5> 한편 백색광을 구현하는 종래의 유기전계발광소자는 R, G, B의 3 피크가 균일하게 발현되어야만 백색광을 구현할 수 있다. 그러나 이러한 종래의 유기전계발광소자는 특정 영역의 발광효율이 즉, 레드 영역의 발광효율이 블루 및 그린의 발광효율보다 현저하게 저하되어 균일한 R, G, B의 3 피크를 구현할 수 없다. 이로 인하여 백색광을 구현하는데 문제점이 발생한다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- <6> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, 블루발광층을 과도핑한 유기전계발광소자와 그의 제조방법을 제공한다.

### 과제 해결수단

- <7> 본 발명의 상기 기술적 과제를 이루기 위하여, 기판 상기 기판 상에 위치하는 제 1 전극 상기 제 1 전극 상에 위치하고, 10~12wt%의 도펀트를 포함하는 블루발광층, 그린발광층 및 레드발광층을 포함하는 유기막층 및 상기 유기막층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자를 제공한다.
- <8> 또한 본 발명은 기판을 제공하고, 상기 기판 상에 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 전극 상에 위치하고, 10~12wt%의 도펀트를 포함하는 블루발광층, 그린발광층 및 레드발광층을 포함하는 유기막층을 형성하고, 상기 유기막층 상에 제 2 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자의 제조방법을 제공한다.

### 효 과

- <9> 본 발명은 블루발광층을 과도핑하여 레드 피크의 발광효율을 증대시키고, 이로 인해 R, G, B의 3피크를 균일하게 구현할 수 있는 유기전계발광소자 및 그의 제조방법을 제공할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <10> 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시 예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 도면들에 있어서, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소를 나타낸다.
- <11> 도 1은 본 발명의 일실시예를 따른 유기전계발광소자의 단면도이다.
- <12> 도 1을 참조하면, 기판(100)을 제공하고, 상기 기판(100) 상에 제 1 전극(110)을 형성한다. 상기 제 1 전극(110)은 유기전계발광소자가 배면발광일 경우 ITO, IZO 또는 ITZO 중에서 어느 하나로 이루어진 투명 도전막인 것이 바람직하다. 또한 상기 제 1 전극(110)은 유기전계발광소자가 전면발광일 경우 반사막을 더 포함하는 이중 구조 또는 3중 구조일 수 있다.
- <13> 상기 제 1 전극(110)이 2중 구조일 경우, 알루미늄, 은 또는 이들의 합금으로 이루어진 반사막 및 ITO, IZO 또는 ITZO 중에서 어느 하나로 이루어진 투명 도전막이 순차적으로 적층된 구조일 수 있다. 또한 3중 구조일 경우, 티타늄, 몰리브덴, ITO 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나로 이루어진 제 1 금속층, 알루미늄, 은 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나로 이루어진 제 2 금속층 및 ITO, IZO 또는 ITZO 중에서 어느 하나로 이루어진 제 3 금속층이 순차적으로 적층된 구조일 수 있다.
- <14> 또한 상기 기판(100)과 상기 제 1 전극(110) 사이에는 박막트랜지스터 및 캐패시터 등이 더욱 포함될 수 있다.
- <15> 상기 제 1 전극(110) 상에 10~12wt%의 도펀트를 포함하는 블루발광층(121)을 형성한다.
- <16> 상기 블루발광층(121)은 10~12wt%의 도펀트를 포함함으로써, 상기 레드발광층(123)에서 구현되는 레드피크의 발광효율을 향상시킬 수 있다. 이는 발광층에 함유된 도펀트가 캐리어 밸런스를 조절하는 역할을 수행하는 것을 이용하는 것으로서, 상기 블루발광층(121)이 상술한 범위의 도펀트를 함유하게 되면 박막 내에 일종의 결함(defect)이 증가하여 정공을 증가시킬 수 있다. 이를 에너지 적인 측면에서 보게 되면 호스트의 HOMO와 LUMO 준위 사이에서 중간 갭 상태를 갖는 에너지 준위가 증가되는 것으로서, 이러한 중간 갭 상태를 갖는 에너지 준위를 이용하면 박막 내의 전하의 이동이 보다 수월해질 수 있다.
- <17> 한편, 백색광을 구현하기 위하여 3개의 발광층이 적층된 구조를 포함하는 유기전계발광소자일 경우 마지막에 적층된 발광층이 구현하는 피크는 다른 발광층에서 구현하는 피크에 비하여 상대적으로 발광효율이 감소한다. 그러나 상술한 범위의 도펀트를 상기 블루발광층(121)이 포함하면, 전하의 이동이 원활해져 마지막에 적층된 발광층이 레드발광층인 경우 레드 피크의 발광효율이 증대될 수 있다. 또한 마지막에 적층된 발광층이 그린발광층인

경우 그런 피크의 발광효율이 증대될 수 있다. 이에 따라 R, G, B의 3피크가 균일하게 구현되어 백색광을 구현할 수 있다.

- <18> 상기 블루발광층(121)은 50~80Å의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 상술한 범위의 수치를 갖는다면, 블루피크의 발광효율이 적정치를 유지할 수 있고, 이로 인해 균일한 R, G, B의 3피크를 구현할 수 있다.
- <19> 또한 상기 블루발광층(121) 호스트 물질은 아민계화합물, 트리아졸 유도체, 스피로계 화합물, 안트라센 유도체 또는 비페닐 유도체 등으로 이루어 질 수 있다. 더 상세하게는 호스트가 인광 물질인 경우 아민계 화합물인 TMM-004(COVION사), 3-(4'-tert-부틸페닐)-4-페닐-5-(4'-비페닐)-1,2,4-트리아졸(TAZ) 또는 4,4'-N,N'-디카르바졸-비페닐(CBP)을 포함하는 것이 바람직하다. 또한 상기 블루발광층(121)의 호스트는 형광물질일 경우에는 안트라센 유도체인 것이 바람직하고, 구체적으로는 BH232(idemitsu 사) 또는 BH215(idemitsu 사)를 포함할 수 있다.
- <20> 또한 상기 블루발광층(121)의 도펀트는 인광 물질일 경우 bis[2-(4,6-difluorophenyl)pyridinato-N,C2']iridium picolinate (F2Irpic) 또는 tris[1-(4,6-difluorophenyl)pyrazolate-N,C2']iridium(Ir[dfppz]3)을 포함하는 것이 바람직하다. 또한 상기 블루발광층(121)의 도펀트는 형광 물질일 경우 파이렌 유도체인 것이 바람직하고, 구체적으로는 BD142(idemitsu 사) 또는 BD052(idemitsu 사)를 포함할 수 있다.
- <21> 상기 블루발광층(121) 상에 그린발광층(122) 및 레드발광층(123)을 형성한다. 도면상에는 상기 그린발광층(122) 상에 상기 레드발광층(123)이 형성되었지만, 그 반대의 경우로 형성될 수 있다.
- <22> 상기 그린발광층(122)은 30~60Å의 두께를 갖는 것이 바람직하며, 상술한 범위내의 수치를 갖는 경우, 보다 효율적으로 그린피크의 발광효율이 적정치를 유지할 수 있고, 이로 인해 균일한 R, G, B의 3피크를 구현할 수 있다. 또한 상기 그린발광층(122)은 Alq3(호스트)/C545t(도펀트), CBP(호스트)/IrPPY(인광 유기물 착체) 등의 저분자 물질을 사용할 수 있다.
- <23> 상기 레드발광층(123)은 100~200Å의 두께를 갖는 것이 바람직한데, 이는 이 범위에서 레드 피크의 발광효율이 적정치를 유지하는 것이 보다 용이하고, 이로 인해 균일한 R, G, B의 3피크를 구현할 수 있기 때문이다. 상기 레드 발광층(123)은 Alq3(호스트)/DCJTb(형광도펀트), Alq3(호스트)/DCM(형광도펀트), CBP(호스트)/PtOEP(인광 유기금속 착체) 등의 저분자 물질을 사용할 수 있다.
- <24> 이로써 상기 블루발광층(121), 상기 그린발광층(122) 및 상기 레드발광층(123)을 포함하는 유기막층(120)을 완성한다.
- <25> 또한 상기 유기막층(120)은 정공주입층, 정공수송층, 전자주입층, 전자수송층 및 정공억제층 중에서 선택되는 단일층 또는 다중층을 더 포함할 수 있다.
- <26> 상기 정공주입층은 유기전계발광소자의 유기발광층에 정공주입을 용이하게 하며 소자의 수명을 증가시킬 수 있는 역할을 한다. 상기 정공주입층은 아릴 아민계 화합물 및 스타버스터형 아민류등으로 이루어질 수 있다. 더욱 상세하게는 4,4,4'-트리스(3-메틸페닐아미노)트리페닐아미노(m-MTDATA), 1,3,5-트리스[4-(3-메틸페닐아미노)페닐]벤젠(m-MTDATB) 및 프타로시아닌 구리(CuPc)등으로 이루어질 수 있다.
- <27> 상기 정공수송층은 아릴렌 디아민 유도체, 스타버스터형 화합물, 스피로기를 갖는 비페닐디아민유도체 및 사다리형 화합물등으로 이루어질 수 있다. 더욱 상세하게는N,N'-디페닐-N,N'-비스(4-메틸페닐)-1,1'-바이페닐-4,4'-디아민(TPD)이거나4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(NPB)일 수 있다.
- <28> 상기 정공억제층은 유기 발광층내에서 전자이동도보다 정공이동도가 큰 경우 정공이 전자주입층으로 이동하는 것을 방지하는 역할을 한다. 여기서 상기 정공억제층은 2-비페닐-4-일-5-(4-t-부틸페닐)-1,3,4-옥시디아졸(PBD), 스피로-PBD 및 3-(4-t-부틸페닐)-4-페닐-5-(4-비페닐)-1,2,4-트리아졸(TAZ)로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <29> 상기 전자수송층은 전자가 잘 수용할 수 있는 금속화합물로 이루어지며, 캐소드 전극으로부터 공급된 전자를 안정하게 수송할 수 있는 특성이 우수한 8-하이드로퀴놀린 알루미늄염(Alq3)으로 이루어질 수 있다.
- <30> 상기 전자주입층은 1,3,4-옥시디아졸 유도체, 1,2,4-트리아졸 유도체 및 LiF로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- <31> 또한 상기 유기막층(120)은 진공증착법, 잉크젯 프린팅법 또는 레이저 열전사법 중에서 어느 하나를 이용하여 형성될 수 있다.



- <32> 상기 유기막층(120) 상에 제 2 전극(130)을 형성한다. 상기 제 2 전극(130)은 일함수가 낮은 은(Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg) 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나로 형성될 수 있다. 또한 전면발광형 유기전계발광소자일 경우, 마그네슘-은 합금(MgAg) 또는 알루미늄-은 합금(AlAg)으로 형성될 수 있다.
- <33> 이로써 본 발명의 일실시예를 따른 유기전계발광소자의 설명을 마친다.
- <34> 이하, 본 발명을 하기 실시 예를 들어 예시하기로 하되, 본 발명의 범위는 하기의 실시 예에 의해서 한정되는 것은 아니다.
- <35> <실시예1>
- <36> 기판 상에 70Å 두께의 ITO를 형성하였다. 상기 ITO 상에 정공주입층으로 이데미츠사의 IDE406을 750Å의 두께로 형성하였고, 상기 정공주입층 상에 정공수송층으로 이데미츠사의 IDE320을 150Å의 두께로 형성하였다. 상기 정공수송층 상에 호스트 물질로 이데미츠사의BH232, 도펀트 물질로 이데미츠사의 BD142를 10wt% 함유한 블루발광층을 80Å의 두께로 형성하였다. 상기 블루발광층 상에 호스트 물질로 UDC사의 CBP, 도펀트 물질로 그라셀사의 GGD01을 7wt% 함유한 그린발광층을 100Å의 두께로 형성하였다. 또한 상기 그린발광층 상에 호스트 물질로 UDC사의 CBP, 도펀트 물질로 UDC사의 RD25를 12wt% 함유한 레드발광층을 120Å의 두께로 형성하였다. 상기 레드발광층 상에 전자수송층으로 LG의 LG201을 250Å의 두께로 형성하였다. 상기 전자수송층 상에 전자주입층으로 LiF를 5Å의 두께로 형성하였다. 상기 전자주입층상에 제 2 전극인 Al을 2000Å의 두께로 형성하였다.
- <37> <실시예2>
- <38> 기판 상에 70Å 두께의 ITO를 형성하였다. 상기 ITO 상에 정공주입층으로 이데미츠사의 IDE406을 750Å의 두께로 형성하였고, 상기 정공주입층 상에 정공수송층으로 이데미츠사의 IDE320을 150Å의 두께로 형성하였다. 상기 정공수송층 상에 호스트 물질로 이데미츠사의BH232, 도펀트 물질로 이데미츠사의 BD142를 12wt% 함유한 블루발광층을 80Å의 두께로 형성하였다. 상기 블루발광층 상에 호스트 물질로 UDC사의 CBP, 도펀트 물질로 그라셀사의 GGD01을 7wt% 함유한 그린발광층을 100Å의 두께로 형성하였다. 또한 상기 그린발광층 상에 호스트 물질로 UDC사의 CBP, 도펀트 물질로 UDC사의 RD25를 12wt% 함유한 레드발광층을 120Å의 두께로 형성하였다. 상기 레드발광층 상에 전자수송층으로 LG의 LG201을 250Å의 두께로 형성하였다. 상기 전자수송층 상에 전자주입층으로 LiF를 5Å의 두께로 형성하였다. 상기 전자주입층상에 제 2 전극인 Al을 2000Å의 두께로 형성하였다.
- <39> <비교예1>
- <40> 기판 상에 70Å 두께의 ITO를 형성하였다. 상기 ITO 상에 정공주입층으로 이데미츠사의 IDE406을 750Å의 두께로 형성하였고, 상기 정공주입층 상에 정공수송층으로 이데미츠사의 IDE320을 150Å의 두께로 형성하였다. 상기 정공수송층 상에 호스트 물질로 이데미츠사의BH232, 도펀트 물질로 이데미츠사의 BD142를 8wt% 함유한 블루발광층을 80Å의 두께로 형성하였다. 상기 블루발광층 상에 호스트 물질로 UDC사의 CBP, 도펀트 물질로 그라셀사의 GGD01을 7wt% 함유한 그린발광층을 100Å의 두께로 형성하였다. 또한 상기 그린발광층 상에 호스트 물질로 UDC사의 CBP, 도펀트 물질로 UDC사의 RD25를 12wt% 함유한 레드발광층을 120Å의 두께로 형성하였다. 상기 레드발광층 상에 전자수송층으로 LG의 LG201을 250Å의 두께로 형성하였다. 상기 전자수송층 상에 전자주입층으로 LiF를 5Å의 두께로 형성하였다. 상기 전자주입층상에 제 2 전극인 Al을 2000Å의 두께로 형성하였다.
- <41> <비교예2>
- <42> 기판 상에 70Å 두께의 ITO를 형성하였다. 상기 ITO 상에 정공주입층으로 이데미츠사의 IDE406을 750Å의 두께로 형성하였고, 상기 정공주입층 상에 정공수송층으로 이데미츠사의 IDE320을 150Å의 두께로 형성하였다. 상기 정공수송층 상에 호스트 물질로 이데미츠사의BH232, 도펀트 물질로 이데미츠사의 BD142를 14wt% 함유한 블루발광층을 80Å의 두께로 형성하였다. 상기 블루발광층 상에 호스트 물질로 UDC사의 CBP, 도펀트 물질로 그라셀사의 GGD01을 7wt% 함유한 그린발광층을 100Å의 두께로 형성하였다. 또한 상기 그린발광층 상에 호스트 물질로 UDC사의 CBP, 도펀트 물질로 UDC사의 RD25를 12wt% 함유한 레드발광층을 120Å의 두께로 형성하였다. 상기 레드발광층 상에 전자수송층으로 LG의 LG201을 250Å의 두께로 형성하였다. 상기 전자수송층 상에 전자주입층으로 LiF를 5Å의 두께로 형성하였다. 상기 전자주입층상에 제 2 전극인 Al을 2000Å의 두께로 형성하였다.
- <43> 도 2는 <실시예1>의 EL 스펙트럼을 도시한 그래프이다. x축은 파장(단위:nm)이고, y축은 강도(a.u.:arbitrary unit)를 나타낸다.
- <44> 도 2를 참조하면, 블루피크는 파장영역 468nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 1이다. 그린피크는 파장영역 516nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 0.95이다. 또한 레드피크는 파장영역 604nm에서 최대피크를 나타내며,

강도는 0.98이다.

<45> 이와 같이 <실시예1>은 블루피크, 그린피크 및 레드피크가 균일한 강도로 구현되는 것을 알 수 있다.

<46> 도 3은 <실시예2>의 EL 스펙트럼을 도시한 그래프이다. x축은 파장(단위:nm)이고, y축은 강도(a.u.:arbitrary unit)를 나타낸다.

<47> 도 3을 참조하면, 블루피크는 파장영역 468nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 0.93이다. 그린피크는 파장영역 520nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 1이다. 또한 레드피크는 파장영역 604nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 0.82이다.

<48> 이와 같이 <실시예2>는 <실시예1>에 비하여 블루피크, 그린피크 및 레드피크가 균일하게 구현되지는 않았지만, 3피크의 강도 편차가 0.07~0.18 차이밖에 나지 않으므로 3피크가 균일한 강도가 구현되는 것을 알 수 있다.

<49> 도 4는 <비교예1>의 EL 스펙트럼을 도시한 그래프이다. x축은 파장(단위:nm)이고, y축은 강도(a.u.:arbitrary unit)를 나타낸다.

<50> 도 4를 참조하면, 블루피크는 파장영역 468nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 1이다. 그린피크는 구현되지 않으며, 레드피크는 파장영역 600nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 0.32이다.

<51> 이와 같이 <비교예1>은 블루피크는 구현되었으나 그린피크는 구현되지 않으며, 레드피크 또한 블루피크에 비하여 현저하게 강도가 낮음을 알 수 있다.

<52> 도 5는 <비교예2>의 EL 스펙트럼을 도시한 그래프이다. x축은 파장(단위:nm)이고, y축은 강도(a.u.:arbitrary unit)를 나타낸다.

<53> 도 5를 참조하면, 블루피크는 파장영역 468nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 1이다. 그린피크는 파장영역 520nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 0.94이다. 또한 레드피크는 파장영역 604nm에서 최대피크를 나타내며, 강도는 0.57이다.

<54> 이와 같이 <비교예2>는 블루피크와 그린피크의 강도는 좋으나, 레드피크의 강도가 0.57로써 블루피크와 그린피크에 비하여 현저하게 감소됨을 알 수 있다.

<55> 표 1은 <실시예1>, <실시예2>, <비교예1> 및 <비교예2>의 휘도(Luminance)가 1000nt일 때 구동전압(단위:V), 전류밀도(단위:mA/cm<sup>2</sup>), 발광효율(단위:Cd/A), 광속효율(단위:lm/W) 및 색좌표를 비교한 표이다.

<56> 표 1

<57>	구동전압	전류밀도	발광효율	광속효율	x색좌표	y색좌표
<실시예1>	5.83	8.958	12.19	6.04	0.32	0.38
<실시예2>	5081	7.391	12.01	7.82	0.31	0.35
<비교예1>	5.83	9.581	10.45	5.65	0.26	0.29
<비교예2>	5.67	7.140	11.08	7.82	0.31	0.33

<58> 표 1을 참조하면, <실시예1>, <실시예2>, <비교예1> 및 <비교예2>의 구동전압은 큰 차이가 없으며, <비교예1>은 <실시예1> 및 <실시예2>에 비하여 전류밀도가 증가한다. 또한 <실시예1> 및 <실시예2>는 <비교예1> 및 <비교예2>에 비하여 발광효율이 향상되었음을 알 수 있다. 또한 <실시예1> 및 <실시예2>와 <비교예2>와 색좌표를 비교하면 큰 차이가 없으나, <비교예1>에 비하여 우수함을 알 수 있다.

<59> 본 발명은 블루발광층을 과도핑하여 레드 피크의 발광효율을 증대시키고, 이로 인해 R, G, B의 3피크를 균일하게 구현할 수 있는 유기전계발광소자 및 그의 제조방법을 제공할 수 있다.

<60> 본 발명을 특정의 바람직한 실시 예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것이 아니고, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있을 것이다.

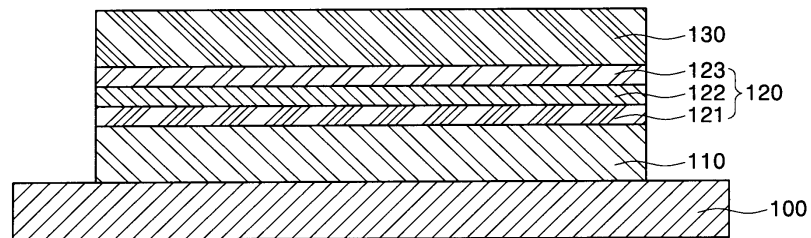
## 도면의 간단한 설명

<61> 도 1은 본 발명의 일실시예를 따른 유기전계발광소자의 단면도.

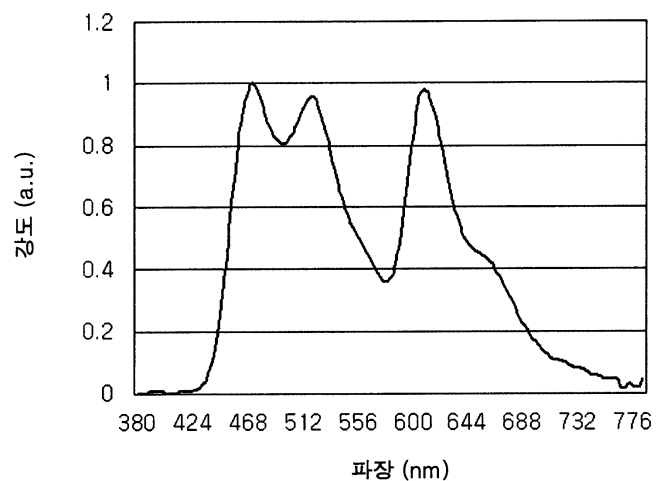
- |      |                                |             |
|------|--------------------------------|-------------|
| <62> | 도 2는 <실시예1>의 EL 스펙트럼을 도시한 그래프. |             |
| <63> | 도 3은 <실시예2>의 EL 스펙트럼을 도시한 그래프. |             |
| <64> | 도 4는 <비교예1>의 EL 스펙트럼을 도시한 그래프. |             |
| <65> | 도 5는 <비교예2>의 EL 스펙트럼을 도시한 그래프. |             |
| <66> | <도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명>         |             |
| <67> | 100: 기관                        | 110: 제 1 전극 |
| <68> | 120: 유기막층                      | 121: 블루발광층  |
| <69> | 122: 그린발광층                     | 123: 레드발광층  |
| <70> | 130: 제 2 전극                    |             |

도면

도면1

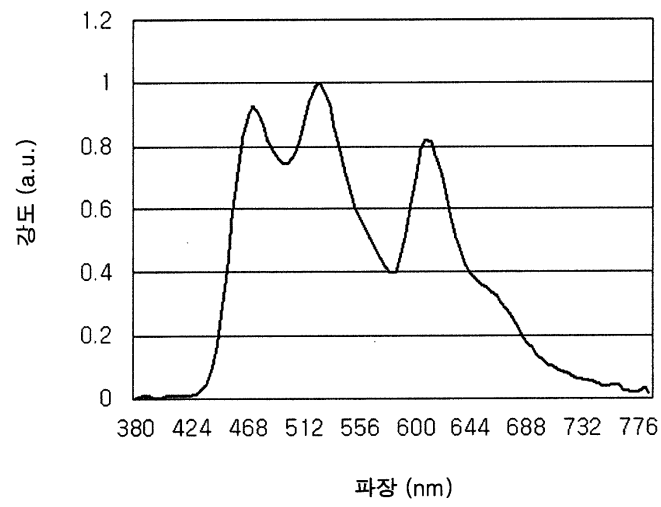


도면2

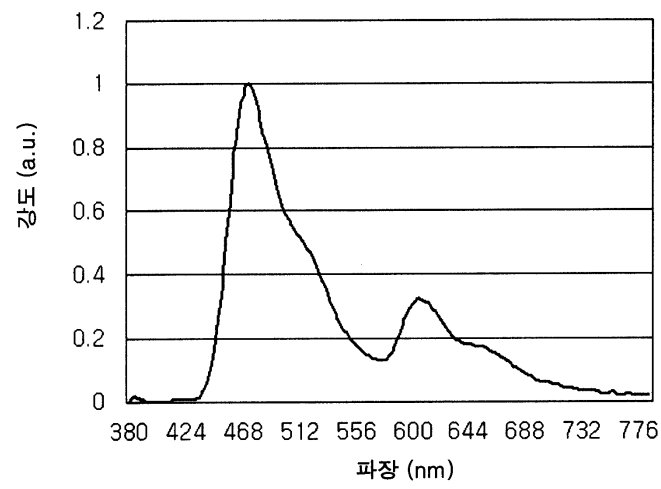




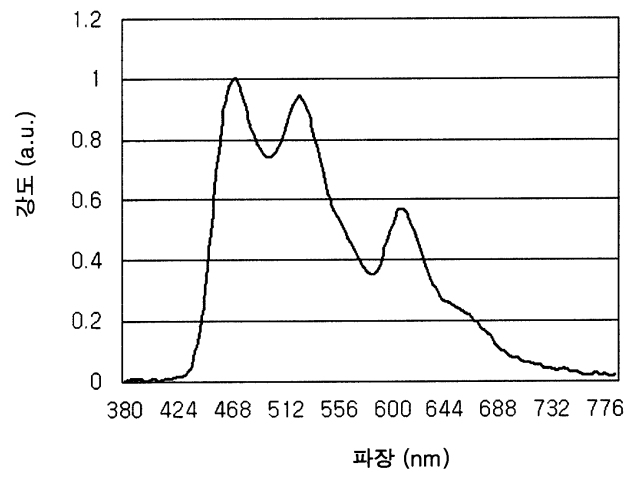
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100899423B1</a>	公开(公告)日	2009-05-27
申请号	KR1020070082355	申请日	2007-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KHO SAM IL 고삼일 CHO JAE YOUNG 조재영 LEE SUN HEE 이선희		
发明人	고삼일 조재영 이선희		
IPC分类号	H05B33/14 C09K11/06		
CPC分类号	H01L51/0059 H01L51/006 H01L51/5036 H01L51/007 H01L51/0085 H01L51/0077 H01L2251/558 H01L51/0009 H01L51/0052 H01L51/001 H01L51/5016 H01L51/0005		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020090017859A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

有机发光二极管 ( OLED ) 显示装置包括：基板；在基板上的第一电极；在第一电极上的有机层；有机层包括蓝色 ( B ) 发射层；绿色 ( G ) 发射层；以及 红色发射层，B发射层包括约10wt%至约12wt%的掺杂剂，以及在有机层上的第二电极。

