



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0069419

(43) 공개일자

2007년07월03일

(21) 출원번호 10-2005-0131550

(22) 출원일자 2005년12월28일

심사청구일자 2005년12월28일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사  
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김희연  
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소  
양승각  
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소  
이창호  
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소  
신정한  
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소  
고희주  
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 녹색칼라필터 및 이를 이용한 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 청색 및 적색광원으로부터 발생한 혼합광을 발광효율 및 색좌표가 향상된 녹색광으로 구현하는 녹색칼라필터 및 이를 이용한 유기발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 녹색칼라필터는 청색 및 적색 파장의 빛을 발하는 발광원으로부터 방출되는 청색파장의 빛을 녹색 파장의 빛으로 변환하는 색변환부재와, 상기 적색파장의 빛을 차단하는 적색 차단부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

청색 및 적색 파장의 빛을 발하는 발광원으로부터 방출되는 청색파장의 빛을 녹색 파장의 빛으로 변환하는 색변환부재와, 상기 적색파장의 빛만을 차단하는 적색차단부재를 포함하는 녹색칼라필터.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 색변환부재는 쿠마린 6 또는 쿠마린 7를 포함한 쿠마린 계열인 녹색칼라필터.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 색변환부재는 무기 또는 유기안료인 녹색칼라필터.

## 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 적색차단부재의 투광도는 600nm 내지 780nm 사이에서 투과율이 50%이상인 녹색칼라필터.

## 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 색변환부재와 상기 적색차단부재는 각각 독립된 층을 이루는 녹색칼라필터.

## 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 색변환부재와 상기 적색차단부재는 서로 혼합되어 하나의 층을 이루는 녹색칼라필터.

## 청구항 7.

기관,

상기 기관에 일면에 형성되는 제 1 전극,

상기 제 1 전극에 형성되는 청색 및 적색파장의 혼합광을 발광하는 유기발광층,

상기 유기발광층에 형성되는 제 2 전극,

상기 기관 타면의 녹색화소영역에 형성되는 녹색칼라필터를 포함하여 구성되며,

상기 녹색칼라필터는 상기 유기발광층으로부터 방출되는 청색파장의 빛을 녹색 파장 및 적색 파장의 빛으로 변환하는 색변환부재와, 상기 녹색파장의 빛을 차단하는 적색차단부재를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 혼합광은 색좌표가  $X=0.20$  내지  $0.50$ 이고,  $Y=0.20$  내지  $0.43$ 인 유기발광표시장치.

#### 청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 유기발광층의 청색발광재료는 Firpic, (3,5-diCF<sub>3</sub>ppy)Irpic, (3-CNppy)Irpic, (3,5-diCNppy)Irpic, SDI-BD-785, SDI-BD-735, 및 SBD02로 구성되는 군에서 선택되는 하나를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 10.

제 7 항에 있어서,

상기 유기발광층의 적색발광재료는 (btp)<sub>2</sub>Ir(acac), pq<sub>3</sub>Ir, pq<sub>2</sub>Ir(acac), DCM2, DCJTb 로 구성되는 군에서 선택되는 하나를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 11.

제 7 항에 있어서,

상기 색변환부재와 상기 적색차단부재는 각각 독립된 층을 이루는 유기발광표시장치.

#### 청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 색변환부재가 이루는 제 1 층은  $1$  내지  $30\mu\text{m}$ 이고, 상기 적색차단부재가 이루는 제 2 층은  $0.5$  내지  $5\mu\text{m}$ 인 유기발광표시장치.

#### 청구항 13.

제 7 항에 있어서,

상기 색변환부재와 상기 적색차단부재는 서로 혼합되어 하나의 혼합층을 이루는 유기발광표시장치.

#### 청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 혼합층의 두께는  $1$  내지  $10\mu\text{m}$ 인 유기발광표시장치.

## 청구항 15.

기관,  
상기 기관에 일면에 형성되는 제 1 전극,  
상기 제 1 전극에 형성되는 청색 및 적색파장의 혼합광을 발광하는 유기발광층,  
상기 유기발광층에 형성되는 제 2 전극, 및  
상기 제 2 전극의 외측에 형성되는 녹색칼라필터를 포함하여 구성되며,  
상기 녹색칼라필터는 상기 유기발광층으로부터 방출되는 청색파장의 빛을 녹색 파장으로 변환하는 색변환부재와, 상기 적색파장의 빛을 차단하는 적색차단부재를 포함하는 유기발광표시장치.

## 청구항 16.

제 15 항에 있어서,  
상기 유기발광층의 청색발광재료는 Firpic, (3,5-diCF<sub>3</sub>ppy)Irpic, (3-CNppy)Irpic, (3,5-diCNppy)Irpic, SDI-BD-785, SDI-BD-735, 및 SBD02 로 구성되는 군에서 선택되는 하나를 포함하는 유기발광표시장치.

## 청구항 17.

제 15 항에 있어서,  
상기 유기발광층의 적색발광재료는 (btp)2Ir(acac), pq3Ir, pq2Ir(acac), DCM2, 및 DCJTb로 구성되는 군에서 선택되는 하나를 포함하는 유기발광표시장치.

## 청구항 18.

제 15 항에 있어서,  
상기 색변환부재와 상기 적색차단부재는 각각 독립된 층을 이루는 유기발광표시장치.

## 청구항 19.

제 18 항에 있어서,  
상기 색변환부재가 이루는 제 1 층은 1 내지 10 $\mu$ m이고, 상기 적색차단부재가 이루는 제 2 층은 0.5 내지 5 $\mu$ m인 유기발광표시장치.

## 청구항 20.

제 15 항에 있어서,  
상기 색변환부재와 상기 적색차단부재는 서로 혼합되어 하나의 혼합층을 이루는 유기발광표시장치.

## 청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 혼합층의 두께는 1 내지 10 $\mu$ m인 유기발광표시장치.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 녹색칼라필터 및 이를 이용한 평판표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 청색 및 적색광의 혼합광으로부터 발광효율 및 색좌표가 향상된 색광을 구현하는 녹색칼라필터 및 이를 이용한 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

평판표시장치, 특히 유기발광소자에서 풀칼라를 구현하는 방법으로 크게 3색발광법, 칼라필터법, 색변환법이 알려져 있다. 3색발광법은 R, G, B 세가지 색상을 각각 발광하는 발광원으로 하는 방법이고, 칼라필터법은 주로 백색 발광원으로부터 나오는 빛을 컬러필터를 통해 R, G, B로 나누는 방법이며, 색변환법은 청색발광원으로부터 나오는 빛을 컬러필터 대신 색변환재(형광체)를 사용하여 R, G, B로 나누는 방법이다.

3색발광법은 어느 한 색의 수명이 전체 수명을 결정한다는 문제점이 있고, 칼라필터법은 백색광이 칼라필터에 흡수되어 광량이 떨어지는 문제점이 있으며, 색변환법은 청색광에 의해 색변환재가 여기되어 콘트라스트가 저하되는 문제점이 있어, 보다 수명이 길고, 발광효율 및 색좌표가 뛰어난 풀칼라를 구현하는 방법들이 연구되고 있다. 특히, 새도우 마스크없는 공정으로 구성되어 고정세화를 이룰수 있는 칼라필터 및 색변환법에 대해 많은 개선이 이루어지고 있다.

일례로, 미국특허 제6515418호는 백색광을 방출하는 발광층과 포토리소그래피를 사용하여 형성된 칼라필터를 적용한 유기발광소자를 개시하고 있다. 그러나, 이러한 칼라필터는 R, G, B 각각의 색순도 개선을 위해서 발광효율이 감소되어야 하는 문제점이 있다.

또한, 도 1은 한국특허 공개번호 제10-2004-00058293호에서 개시하는 종래의 녹색칼라필터를 포함한 컬러발광장치의 모식도로서, 칼라발광장치는 백색광으로부터 청색광을 녹색광으로 변환시키고, 녹색광만을 투과시키는 녹색칼라필터를 포함한 컬러발광장치를 개시하고 있으나, 3 색발광원으로서 색좌표의 변화가 있고 제조공정이 복잡한 적색, 녹색, 및 청색의 파장을 이용하는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하고자, 2파장으로 된 발광원을 이용하는 녹색칼라필터가 연구되고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 청색 및 적색광의 혼합광을 발광원으로 하는 색변환부재 및 적색차단부재를 포함하는 녹색칼라필터 및 이를 이용한 유기발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성

본 발명에 따른 녹색칼라필터는 청색 및 적색 파장의 빛을 발하는 발광원으로부터 방출되는 청색파장의 빛을 녹색 파장의 빛으로 변환하는 색변환부재와, 상기 적색파장의 빛만을 차단하는 적색차단부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 기판, 상기 기판에 일면에 형성되는 제 1 전극, 상기 제 1 전극에 형성되는 청색 및 적색파장의 혼합광을 발광하는 유기발광층, 상기 유기발광층에 형성되는 제 2 전극, 상기 기판 타면의 녹색화소영역에

형성되는 녹색칼라필터를 포함하여 구성되며, 상기 녹색칼라필터는 상기 유기발광층으로부터 방출되는 청색파장의 빛을 녹색 파장 및 적색 파장의 빛으로 변환하는 색변환부재와, 상기 녹색파장의 빛을 차단하는 적색차단부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 기관, 상기 기관에 일면에 형성되는 제 1 전극, 상기 제 1 전극에 형성되는 청색 및 적색파장의 혼합광을 발광하는 유기발광층, 상기 유기발광층에 형성되는 제 2 전극, 및 상기 제 2 전극의 외측에 형성되는 녹색칼라필터를 포함하여 구성되며, 상기 녹색칼라필터는 상기 유기발광층으로부터 방출되는 청색파장의 빛을 녹색 파장으로 변환하는 색변환부재와, 상기 적색파장의 빛을 차단하는 적색차단부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하에서는 본 발명에 따른 녹색칼라필터의 바람직한 실시예를 도 2를 참조하면서 보다 상세히 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 녹색칼라필터의 구성도이다. 이에 따르면, 녹색칼라필터는 색변환부재와 적색차단부재를 포함하여 구성되며, 사용되는 발광원은 청색광 및 적색광이 혼합되어 색좌표가  $X=0.20$  내지  $0.50$ 이고,  $Y=0.20$  내지  $0.43$ 인 백색광인 것이 바람직하다.

한편, 도 3은 본 칼라필터에 사용되는 광원의 발광 스펙트럼을 도시한다. 이와 같이 발광원을 청색광 및 적색광으로만 구성할 경우, 구동전압 및 전류밀도에 따른 발광원의 색좌표 변화가 심하지 않고, 발광원을 제조하기가 용이하여 지는 장점이 있다.

색변환부재는 발광원에서 나오는 청색광을 녹색광으로 변환하는 재료로 구성된다. 색변환부재를 투과한 광의 발광스펙트럼을 도시하는 그래프가 도 4에 도시되어 있는데, 이에 따르면, 방출되는 녹색광의 파장은  $450\text{nm}$  내지  $630\text{nm}$ 로서 대부분이 녹색영역 파장이며,  $610$  내지  $630\text{nm}$ 의 적색영역파장이 조금 포함되어 있음을 알 수 있다.

이 때, 색변환재료는 형광색소와 바인더수지 또는 형광색소만으로 구성될 수 있다. 예컨대, 형광색소로는 3-(2'-벤조티아졸릴)-7-디에틸아미노쿠마린(이하, 쿠마린 6), 3-(2'-벤즈이미다졸릴)-7-N,N-디에틸아미노쿠마린(이하, 쿠마린 7), Alq3 또는 형광성이 있는 무기 및 유기안료가 사용될 수 있다.

적색차단부재는 상기 제 1 색변환부재에 접하여 형성되며,  $550\text{nm}$  내지  $750\text{nm}$  사이에서 투과율이 30%이하이고,  $400\text{nm}$  내지  $530\text{nm}$  사이에서 투과율이 60% 이상이 되도록 구성되는 색소 또는 그 색소를 바인더 수지에 용해 또는 분산시킨 재료로 구성된다. 이 때, 적색차단부재는 적색만을 차단하는 색소만으로 구성되므로 적색차단부재의 제조가 보다 쉬워진다. 한편, 도 5는 적색차단부재의 투과스펙트럼을 도시한 그래프이다.

한편 녹색칼라필터는 색변환부재와 적색차단부재가 각각 다른 두개의 층을 이루도록 구성되는 것과 달리, 색변환부재와 적색차단부재가 서로 혼합되어 하나의 혼합층으로 이루어지도록 구성할 수도 있다.

전술한 녹색칼라필터를 통과할 경우 색변환부재에 의해 청색광이 녹색광 및 적색광으로 변환되고, 상기 적색광과 광원에서 방출된 적색광은 적색차단부재에 의해 제거되어 녹색광만이 남게 된다.

이하에서는 전술한 녹색칼라필터를 평판표시장치의 하나인 유기발광 표시장치에 적용하여 녹색칼라필터를 이용한 평판표시장치에 대해 상세히 설명한다. 다만, 당업자는 이러한 녹색칼라필터가 유기발광 표시장치 이외에도 액정표시장치등 각종 표시장치에도 응용되어 사용될 수 있음을 인식할 것이다.

도 6은 본 발명에 따른 녹색칼라필터가 적용된 유기발광 표시장치의 일실시예를 나타내는 단면도이다. 이에 따르면, 유기발광 표시장치는 기관(100), 제 1 전극(110), 유기발광층(120), 제 2 전극(130), 및 투명기관(170)상에 형성된 녹색칼라필터(163)를 포함하여 구성된다.

기관(110)은 투명성, 표면평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리 또는 투명 플라스틱 기관등이 사용될 수 있다.

제 1 전극(110) 및 제 2 전극(120)은 통상의 전극이 비제한적으로 본 발명에서도 사용될 수 있으므로 상세한 설명을 생략한다. 다만, 전극이 에노드전극일 경우, 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO<sub>2</sub>), 산화아연(ZnO)가 부재로 사용될 수 있고, 캐소드전극일 경우 리튬, 마그네슘, 알루미늄, 알루미늄-리튬, 칼슘, 마그네슘-인듐, 마그네슘-은 등이 사용될 수 있다.

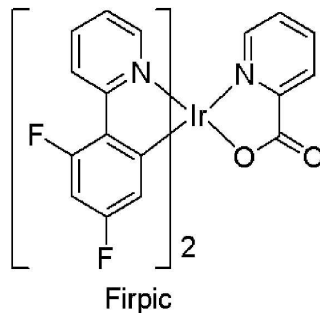
유기발광층(120)은 청색 및 적색의 혼합광을 발광하도록 구성되는데, 본 명세서에서 유기발광층은 발광층을 필수적으로 포함하며, 홀주입층, 홀수송층, 발광층, 정공저지층, 전자주입층, 전자수송층등을 선택적으로 포함하는 개념으로 사용된다. 각 층들에 대한 부재, 기능등에 관한 사항은 당업자에게 주지되어 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

상기 혼합광을 발광하기 위한 유기발광층은 다양하게 구성될 수 있다. 예컨대, 청색 및 적색 발광층을 각각 형성하거나, 발광층을 복수로 분할하여 청색 및 적색파장대의 발광부재로 구성할 수 있다.

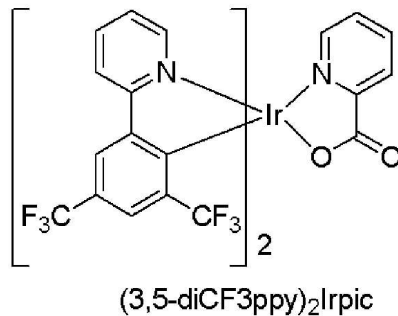
청색발광을 위한 재료로는 Firpic, (3,5-diCF<sub>3</sub>ppy)Irpic, (3-CNppy)Irpic, (3,5-diCNppy)Irpic, SDI-BD-785, SDI-BD-735, SBD02 로 구성되는 군에서 선택되는 하나가 사용될 수 있으며, 적색발광을 위한 재료로는 (btp)<sub>2</sub>Ir(acac), pq<sub>3</sub>Ir, pq<sub>2</sub>Ir(acac), DCM2, DCJTb 로 구성되는 군에서 선택되는 하나의 재료가 사용될 수 있다.

발광강도의 조절은 전술한 재료를 적당한 비율로 혼합하고, 발광층의 두께, 발광층의 호스트 및 도펀트의 비율을 조절하여 효율적으로 조절될 수 있다. 이 때, 혼합광은 색좌표가 색좌표가 X=0.20 내지 0.50이고, Y=0.20 내지 0.43인 것이 바람직하다.

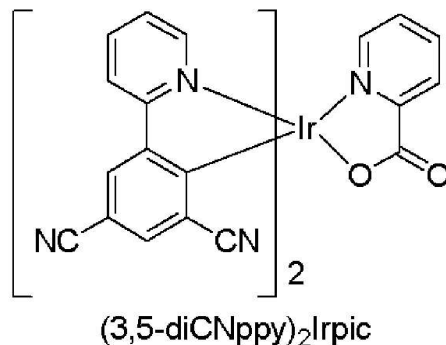
화학식 1



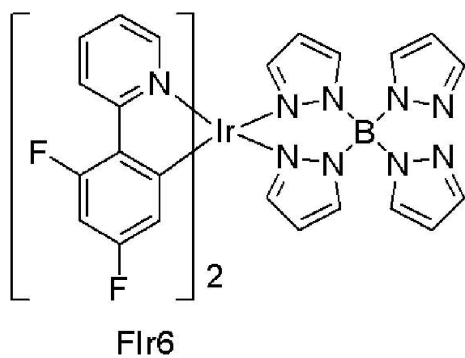
화학식 2



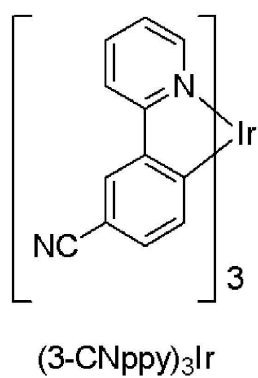
화학식 3



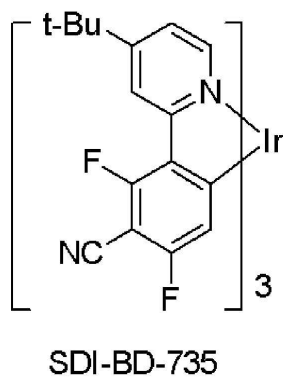
화학식 4



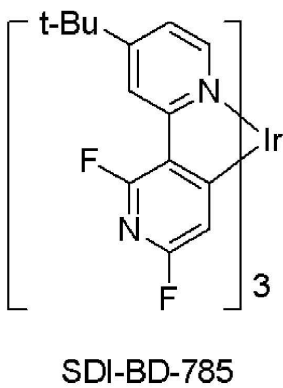
화학식 5



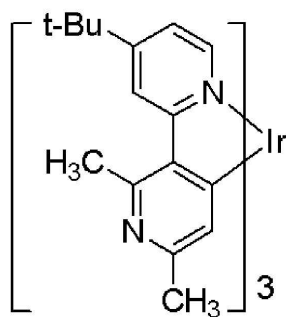
화학식 6



화학식 7

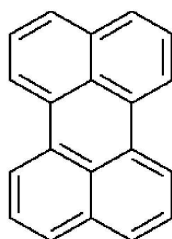


화학식 8



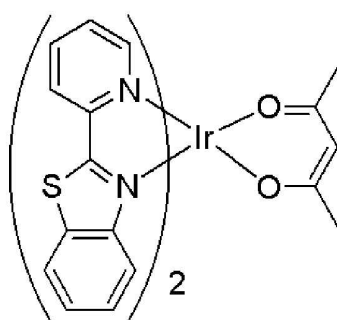
SBD-02

화학식 9



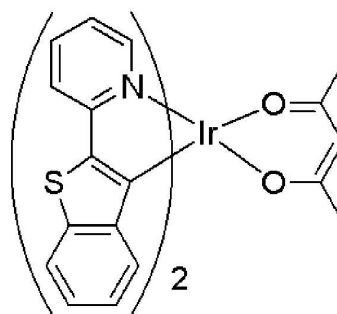
Perylene

화학식 10

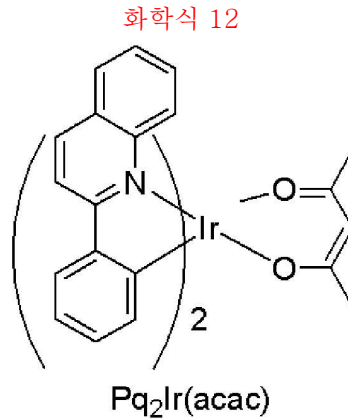


Bt<sub>2</sub>Ir(acac)

화학식 11



Btp<sub>2</sub>Ir(acac)



녹색칼라필터(163)는 기관 타면에 접하는 투명기관(170)의 녹색화소영역에 형성되는데, 청색칼라필터(164), 적색칼라필터(162)도 투명기관 상에 구비된다. 상기 투명기관에는 블랙매트릭스(161)가 코팅되어 패터닝되어 있다.

녹색칼라필터(163)는 색변환부재(163a)와 적색차단부재(163b)가 포함된다. 색변환부재(163a)는 발광원에서 나오는 청색광을 녹색파장의 빛과 미량의 적색파장의 빛으로 변환하는 부재로 구성되는데, 변환된 광의 파장은 450nm 내지 630nm로서 상술한 바대로 450nm 내지 610nm의 녹색영역과 610 내지 630nm의 낮은 범위의 적색영역을 포함한다.

색변환부재(163a)는 형광색소와 바인더수지 또는 형광색소만으로 구성될 수 있다. 예컨대, 3-(2'-벤조티아졸릴)-7-디에틸아미노쿠마린(이하, 쿠마린 6), 3-(2'-벤즈이미다졸릴)-7-N,N-디에틸아미노쿠마린(이하, 쿠마린 7) 또는 형광성이 있는 무기 및 유기안료가 사용될 수 있다.

색변환부재(163a)는 색변환 수지조성물을 기관상에 원하는 두께가 되도록 성막함으로써 형성될 수 있다. 이 때, 사용되는 성막방법으로는 스핀코팅법, 인쇄법, 도포법 등이 사용될 수 있으며 또한 전사법도 가능할 것이다. 성막 두께는 1 내지 30  $\mu\text{m}$ 로 하는 것이 바람직하다. 1  $\mu\text{m}$  이하인 경우 색변환이 원활하지 않고, 30  $\mu\text{m}$  이상인 경우 리소그래피에 어려움이 있기 때문이다.

적색차단부재(163b)는 상기 색변환부재(163a)에 접하여 형성되며, 550nm 내지 750nm 사이에서 투과율이 30%이하이고, 400nm 내지 530nm 사이에서 투과율이 60% 이상이 되도록 구성되는 색소 또는 그 색소를 바인더 수지에 용해 또는 분산시킨 재료로 구성된다. 이 때, 적색차단부재(163b)는 적색만을 차단하는 색소만으로 구성되므로 적색차단부재(163b)의 제조가 보다 쉬워진다.

적색차단부재(163b)는 색변환부재(163a)상에 원하는 두께가 되도록 성막함으로써 형성할 수 있다. 이 때, 사용되는 성막 방법으로는 스핀코팅법, 롤 코팅법, 바 코팅법, 캐스팅법, 및 전사법들이 사용될 수 있으며, 성막 후 패터닝은 리소그래피 및 스크린 인쇄법등이 사용될 수 있다. 이 때, 적색차단부재(163b)는 0.5 내지 5  $\mu\text{m}$ 로 형성될 수 있다. 0.5  $\mu\text{m}$  이하에서는 투과율 조절이 어렵고, 5  $\mu\text{m}$  이상에서는 리소그래피의 어려움이 있기 때문이다. 바람직하게는 1 내지 2  $\mu\text{m}$ 이다.

전술한 녹색칼라필터를 통과할 경우 색변환부재(163a)에 의해 청색광이 녹색광 및 적색광으로 변환되고, 상기 적색광과 광원에서 방출된 적색광은 적색차단부재에 의해 제거되어 녹색광만이 남게 된다.

한편, 설명의 편의상 본 실시예에서는 유기발광 표시장치를 구성하는 추가의 구성요소 예컨대, 버퍼층(150), 블랙매트릭스(161), 투명기관(165)등의 기능은 공지되어 있고, 이들은 다양하게 변형하여 실시될 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하나, 당업자는 용이하게 이를 인식할 수 있을 것이다.

본 실시예와 달리, 녹색칼라필터는 색변환재료와 적색차단재료가 혼합된 하나의 층으로 형성될 수 있음은 전술한 바와 같다. 이 때, 혼합층의 성막 두께는 1 내지 30  $\mu\text{m}$ 로 하는 것이 바람직하다. 1  $\mu\text{m}$  이하인 경우 색변환이 원활하지 않고, 30  $\mu\text{m}$  이상인 경우 리소그래피에 어려움이 있기 때문이다.

도 7은 본 발명에 따른 녹색칼라필터가 적용된 유기발광 표시장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도이다. 이에 따르면, 유기발광 표시장치는 기관(200), 제 1 전극(210), 유기발광층(220), 제 2 전극(230), 녹색칼라필터(263)를 포함하여 구성된다.

본 실시예에서 녹색칼라필터(263)는 기관(200)측에 형성되지 않고, 제 2 전극(230)측에 형성된다. 이 때, 녹색칼라필터를 포함한 칼라필터기관을 유기발광소자가 형성된 기관면에 접합시킴으로써 유기발광 표시장치를 제조할 수 있다. 이 때, 칼라기관에는 평탄화층 등 결합에 용이한 추가의 층이 형성될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다.

본 실시예는 본 발명에 따른 녹색칼라필터는 배면발광 또는 전면발광 모두에 적용될 수 있으며, 또한, 양면발광구조에 적용되는 것도 배제하지 않는다는 것을 나타낸다.

이하에서는 도 6을 참조하면서 색변환부재와 적색차단부재를 독립된 층으로 구성하는 본 발명에 따른 녹색칼라필터의 일 실시예에 따른 제조방법을 설명하여 본 발명의 실시가능성을 높이고, 이와같이 제조된 본 발명에 따른 녹색칼라필터를 색변환부재없이 녹색칼라필터 안료만으로 코팅한 통상적인 녹색칼라필터와 대비하여 그 효과를 설명한다.

먼저 투명기관(165)상에 블랙매트릭스(161)를 코팅한 후 각 색상의 컬러필터가 코팅될 위치에 따라 블랙매트릭스(161) 패턴을 형성하고, 상기 패턴에 맞추어 적색영역에는 25mg의 쿠마린 6(25mg)과 2.5g의 PVB(polyvinylbutyral)의 혼합물을 7.5g의 에틸 셀룰로솔브(ethyl cellulosolve)에 녹인 색변환부재(162a)를 10 $\mu$ m 이내로 코팅한 후 80도에서 30분간 건조하고, 건조된 색변환재 상부에 적색차단부재(163b)를 코팅한 후 80℃에서 2분간 건조하여 패턴링함으로써 녹색칼라필터를 형성한다.

한편, 도 8은 청색 및 적색 광원으로부터 발광하여 전술한 본 발명에 따른 녹색칼라필터를 투과한 광의 발광스펙트럼을 도시한 그래프이고, 도 9는 도 8과 동일한 광원으로부터 통상의 제조방법에 따른 녹색칼라필터를 투과한 광의 발광스펙트럼을 도시한 그래프이다. 도 8을 도 9와 비교할 경우 본 발명에 따른 녹색칼라필터는 통상의 녹색칼라필터보다 청색파장의 빛을 거의 투과시키지 않고, 높은 녹색파장의 빛의 강도를 가짐을 알 수 있다.

한편, 표 1은 색좌표가 (0.32, 0.41)인 청색 및 적색 혼합 광원을 사용하였을 경우, 전술한 제조방법에 따라 제조된 녹색칼라필터들과 통상적인 녹색칼라필터의 색좌표와 발광효율을 대비하고 있다.

**[표 1]**

|            | 광원           | 실시예          | 비교예          |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 색좌표        | (0.32, 0.41) | (0.22, 0.67) | (0.27, 0.56) |
| 발광효율(cd/A) | 11.7         | 6.5          | 5.4          |

이에 따르면, 본 발명에 따른 녹색칼라필터의 색좌표는 (0.22, 0.67)로 일반 녹색칼라필터의 색좌표(0.27, 0.56)에 비해 향상된 적색발광을 구현할 수 있음을 알 수 있다. 또한, 발광효율도 6.5cd/A로 일반 녹색칼라필터를 적용한 경우에 비해 향상됨을 알 수 있다.

또한, 도 10은 표 1의 색좌표의 광원에서 발광된 광이 녹색칼라필터를 통과한 후의 녹색 색좌표를 도시한 그래프로써, 녹색칼라필터들의 색좌표가 종래의 녹색칼라필터를 사용할 경우보다 향상되었음을 알 수 있다.

한편, 표 2는 청색 및 적색의 혼합광을 표 1의 경우와 달리한 경우의 녹색칼라필터를 투과한 녹색광의 발광효율 및 색좌표를 실험한 결과를 보여준다.

**[표 2]**

|            | 광원           | 녹색칼라필터 투과후 녹색광 |
|------------|--------------|----------------|
| 발광효율(cd/A) | 19           | 9.5            |
| 색좌표        | (0.34, 0.38) | (0.25, 0.65)   |

본 발명은 상기 실시예들을 기준으로 주로 설명되어졌으나, 발명의 요지와 범위를 벗어나지 않고 많은 다른 가능한 수정과 변형이 이루어질 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예컨대, 유기발광층을 이루는 재료의 변경, 색변환부재이나 적색차단부재의 부재 및 두께의 변경등은 당업자가 용이하게 변경가능할 것이다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 녹색칼라필터 및 이를 이용한 유기발광 표시장치는 청색 및 적색의 혼합광으로부터 효율적으로 녹색광을 특성을 상승시키는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 발광원이 적색 및 청색으로만 구성되므로, 발광층을 형성하기 용이하고, 구동전압 및 전류밀도에 따른 색좌표의 변화가 심하지 않게 되는 효과가 있다.

전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 청구범위에서 정해지는 것으로서, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 녹색칼라필터의 모식도.

도 2는 본 발명에 따른 녹색칼라필터의 일실시예를 도시하는 모식도.

도 3은 본 발명에 따른 녹색칼라필터에 사용되는 발광원의 발광스펙트럼을 보이는 그래프.

도 4는 도 2의 실시예에 따른 녹색칼라필터의 색변환부재의 발광스펙트럼을 보이는 그래프.

도 5는 도 2의 실시예에 따른 녹색칼라필터의 적색차단부재의 투과도를 보이는 그래프.

도 6은 본 발명에 따른 녹색칼라필터가 적용된 유기발광 표시장치의 일실시예를 나타내는 단면도.

도 7은 본 발명에 따른 녹색칼라필터가 적용된 유기발광 표시장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도.

도 8은 청색 및 녹색광 발광층에 녹색칼라필터를 형성한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 발광 스펙트럼을 보이는 그래프.

도 9는 청색 및 녹색광 발광층에 종래의 녹색칼라필터를 형성한 유기발광표시장치의 발광스펙트럼을 보이는 그래프.

도 10은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 개선된 색좌표를 도시한 색좌표 그래프.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110, 210 : 제 1 전극 120, 220 : 유기발광층

130, 230 : 제 2 전극 160, 260 : 칼라필터기판

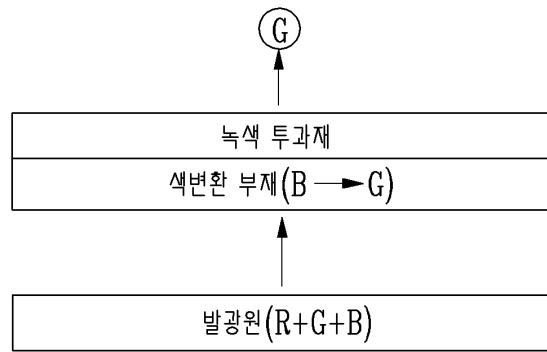
161, 261 : 적색칼라필터 162, 262 : 녹색칼라필터

162a, 262a : 색변환부재 162b, 262b : 적색차단부재

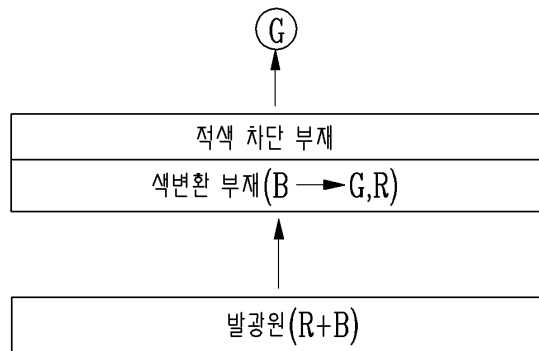
163, 263 : 청색칼라필터

### 도면

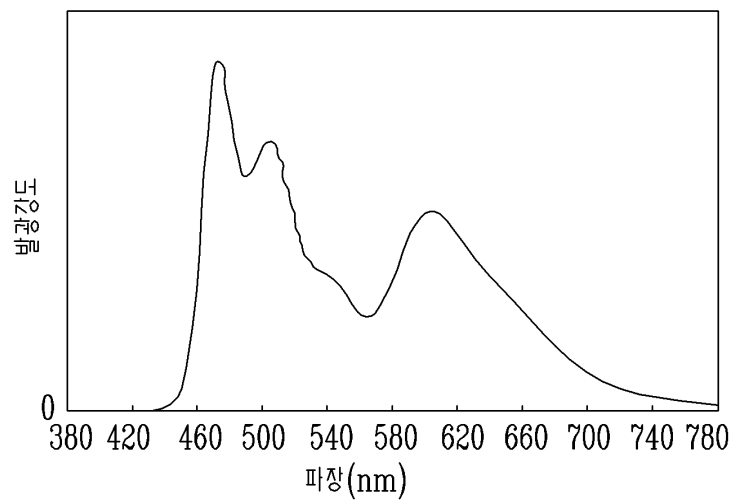
도면1



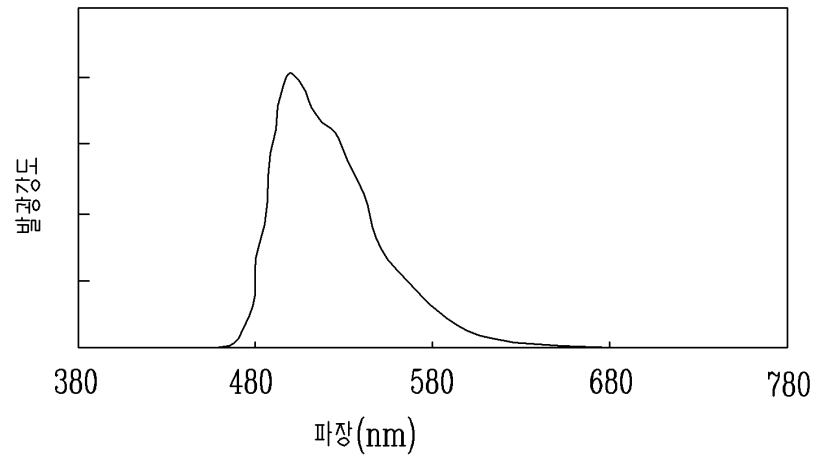
도면2



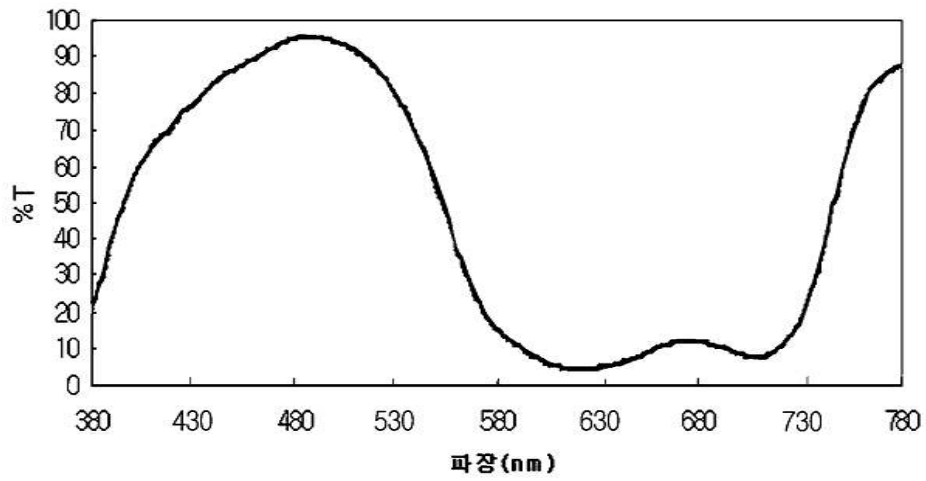
도면3



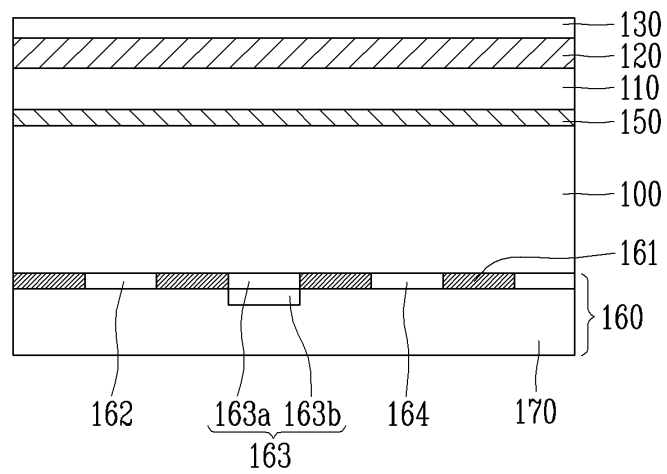
도면4



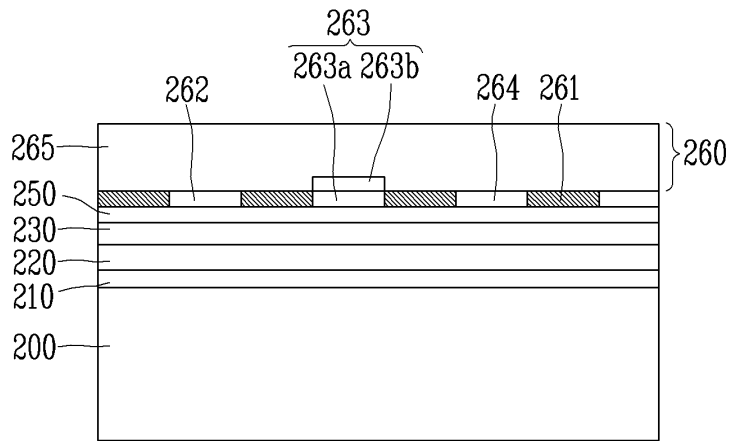
도면5



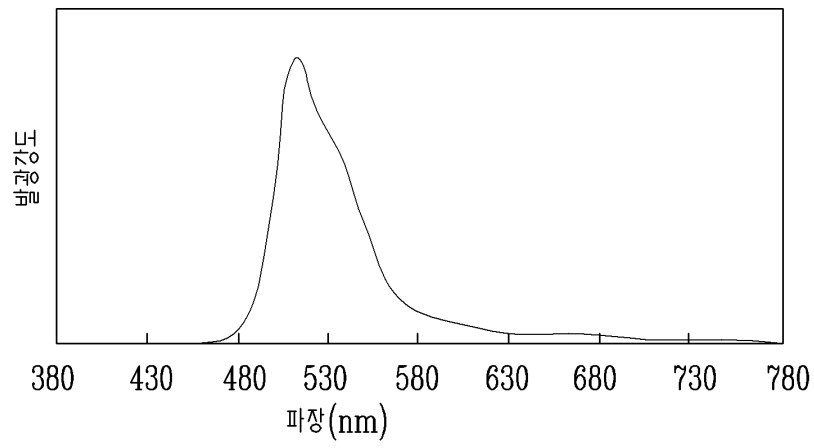
도면6



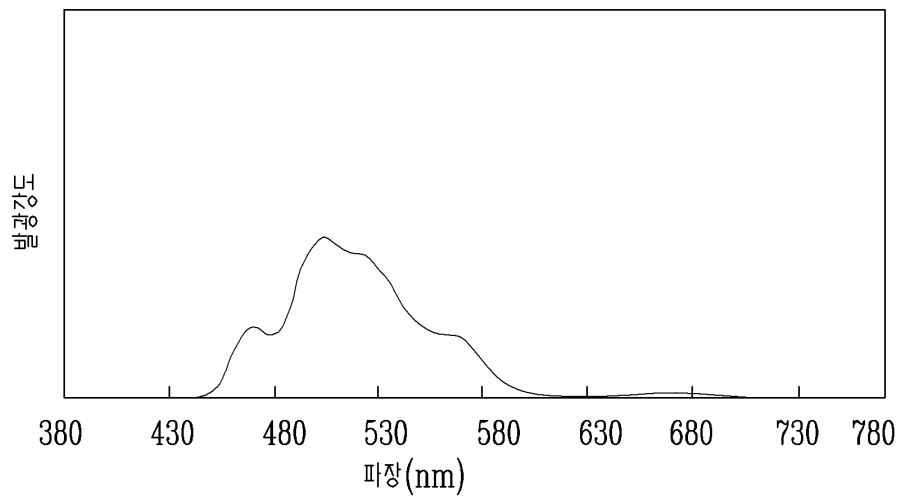
도면7



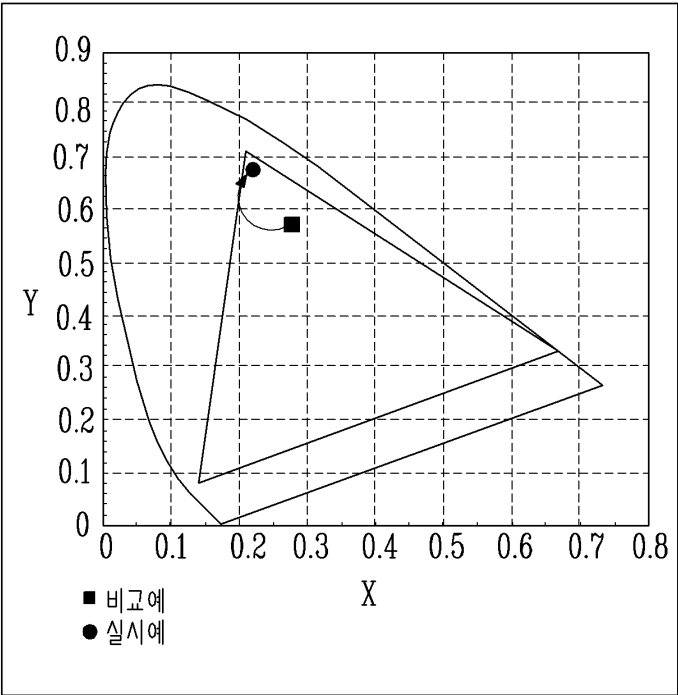
도면8



도면9



도면10



|               |                                                                                                             |         |            |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 绿色滤色器和使用其的有机发光显示器                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR1020070069419A</a>                                                                            | 公开(公告)日 | 2007-07-03 |
| 申请号           | KR1020050131550                                                                                             | 申请日     | 2005-12-28 |
| 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        | HEEYEON KIM<br>김희연<br>SEUNGGAH YANG<br>양승각<br>CHANGHO LEE<br>이창호<br>JUNGHAN SHIN<br>신정환<br>HEEJOO KO<br>고희주 |         |            |
| 发明人           | 김희연<br>양승각<br>이창호<br>신정환<br>고희주                                                                             |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/22                                                                                                   |         |            |
| CPC分类号        | H01L27/3213 H01L27/322 H01L51/56                                                                            |         |            |
| 代理人(译)        | SHIN , YOUNG MOO                                                                                            |         |            |
| 其他公开文献        | KR100745343B1                                                                                               |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                   |         |            |

#### 摘要(译)

用途：提供绿色滤光片和有机发光显示装置，以提高来自混合光线的绿色光线与蓝色光线和红色光线的发光效率。

