



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0068201  
(43) 공개일자 2008년07월23일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0005624

(22) 출원일자 2007년01월18일

심사청구일자 2007년01월18일

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

류승윤

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

조현래

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

팬코리아특허법인

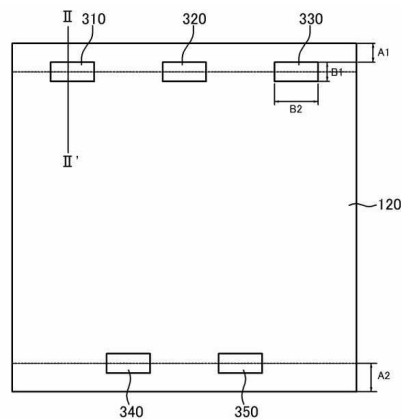
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 이의 막 두께 측정 방법

### (57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 막 두께 측정 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 영역이 정의된 화소 기관, 화소 영역에 형성되고 유기 발광 소자를 포함하는 화소, 화소 영역 주변에 형성된 두께 측정용 패턴들, 및 화소 영역을 보호하도록 화소 기관 위에 형성되고 두께 측정용 패턴들을 각각 오픈시키는 개구부들을 구비하는 봉지 기관을 포함한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

화소 영역이 정의된 화소 기관;

상기 화소 영역에 형성되고 유기 발광 소자를 포함하는 화소;

상기 화소 영역 주변에 형성된 두께 측정용 패턴들; 및

상기 화소 영역을 보호하도록 상기 화소 기관 위에 형성되고 상기 두께 측정용 패턴들을 각각 오픈시키는 개구 부들을 구비하는 봉지 기관

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 봉지 기관이 상기 화소 기관의 가장 자리에서 상기 화소 기관과 접합하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자가 제1 화소 전극, 유기 발광층 및 제2 화소 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 유기 발광층이 다층의 유기 박막들을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 두께 측정용 패턴들이 상기 다층의 유기 박막들에 대한 두께 측정용 패턴들을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 두께 측정용 패턴들이 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극에 대한 두께 측정용 패턴을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 7

제1 항 내지 제6 항 중 어느 한 항의 유기 발광 표시 장치를 준비하고,

상기 봉지 기관의 개구부들을 통해 오픈된 상기 두께 측정용 패턴들을 통해 상기 화소를 이루는 막들에 대한 각각의 두께를 측정하는 유기 발광 표시 장치의 막 두께 측정 방법.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<10> 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 막 두께 측정 패턴들을 구비한 유기 발광 표시

장치 및 이의 막 두께 측정 방법에 관한 것이다.

- <11> 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display)는 유기 물질에 양극(anode)과 음극(cathode)을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 자체 발광형 표시 장치이다. 따라서, 유기 발광 표시 장치는 백라이트와 같은 별도의 광원이 요구되지 않아 소비 전력이 낮을 뿐만 아니라 광시야각 및 빠른 응답속도 확보가 용이하다는 장점이 있어 차세대 표시 장치로서 주목받고 있다.
- <12> 유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 수동 구동형(passive matrix type)과 능동 구동형(active matrix type)으로 구분되는데, 최근에는 낮은 소비 전력, 고정세, 빠른 응답 속도, 광시야각 및 박형화 구현이 가능한 능동 구동형이 주로 적용되고 있다.
- <13> 유기 발광 표시 장치에서는 기판에 실제 화상 표시가 이루어지는 화소 영역이 형성되고, 화소 영역에 화상 표현의 기본 단위인 화소(pixel)가 매트릭스 형태로 배열되며 각각의 화소마다 적(red; R), 녹(green; G), 청(blue; B)을 내는 각각의 유기 발광층을 사이에 두고 양극의 제1 화소 전극과 음극의 제2 화소 전극이 순차적으로 형성되는 유기 발광 소자가 배치된다. 그리고, 능동 구동형 유기 발광 표시 장치의 경우 각 화소마다 유기 발광 소자와 접속하여 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT)가 형성되어 화소가 독립적으로 제어된다.
- <14> 또한, 유기 발광층은 정공 주입층(hole injection layer; HIL), 정공 전달층(hole transfer layer; HTL), 발광층(emitting layer; EML), 전자 전달층(electron transfer layer; ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer; EIL)의 다층 유기 박막들로 이루어질 수 있고, 이러한 다층 유기 박막들은 주로 진공 증착법에 의해 증착이 이루어진다.
- <15> 진공 증착법은 해당 유기 물질이 담긴 용기 위로 기판을 위치시키고, 용기와 기판 사이에 패터닝된 마스크를 삽입하고, 이러한 상태에서 용기를 가열시켜 해당 유기 물질을 분자 또는 원자 상태로 증발시켜 기판에 증착시킨다. 이때, 마스크에 의하여 기판에 해당 유기 물질이 선택적으로 증착된다.
- <16> 한편, 유기 발광 표시 장치에서 유기 발광 소자의 발광 효율을 높이기 위해서는 유기 발광 소자의 전기 광학적 특성 결과와 유기 발광층을 이루는 유기 박막들의 두께간 상관 관계를 제대로 파악하여야 하고, 이를 위해서는 각각의 유기 박막들의 두께를 정확하게 측정하여야 한다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <17> 본 발명의 목적은 유기 발광층을 이루는 유기 박막들에 대한 각각의 막 두께를 정확하게 측정하여 유기 발광 소자의 발광 효율을 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 막 두께 측정 방법을 제공하는데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

- <18> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 화소 영역이 정의된 화소 기판, 화소 영역에 형성되고 유기 발광 소자를 포함하는 화소, 화소 영역 주변에 형성된 두께 측정용 패턴들, 및 화소 영역을 보호하도록 화소 기판 위에 형성되고 두께 측정용 패턴들을 각각 오픈시키는 개구부들을 구비하는 봉지 기판을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- <19> 여기서, 봉지 기판은 화소 기판의 가장 자리에서 화소 기판과 접합할 수 있다.
- <20> 또한, 유기 발광 소자는 제1 화소 전극, 유기 발광층 및 제2 화소 전극을 포함할 수 있고, 유기 발광층이 다층의 유기 박막들을 포함할 수 있다.
- <21> 또한, 두께 측정용 패턴들이 다층의 유기 박막들에 대한 두께 측정용 패턴들을 포함할 수 도 있고, 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극에 대한 두께 측정용 패턴을 포함할 수도 있다.
- <22> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 상술한 유기 발광 표시 장치를 준비하고, 봉지 기판의 개구부들을 통해 오픈된 두께 측정용 패턴들을 통해 화소를 이루는 막들에 대한 각각의 두께를 측정하는 유기 발광 표시 장치의 막 두께 측정 방법을 제공한다.
- <23> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- <24> 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- <25> 도 1 및 도 2를 참조하면, 화소 기관(110)에 화소 영역(100)이 정의되고, 화소 영역(100)에 화소들(P1)이 형성되며 화소 영역(100) 주변에 제1 내지 제5 두께 측정용 패턴들(310~350)이 형성된다. 화소 영역(100)을 보호하도록 화소 기관(110) 위로 봉지 기관(120)이 형성되며, 봉지 기관(120)에 개구부들(121)이 구비되어 개구부들(121)을 통해 화소 기관(110)의 제1 내지 제5 두께 측정용 패턴들(310~350)이 각각 오픈된다.
- <26> 화소 기관(110)은 유리나 플라스틱과 같은 절연 재질 또는 스테인레스 강(stainless steel; SUS)과 같은 금속 재질로 이루어질 수 있고, 금속 재질로 이루어지는 경우 화소 기관(110)과 화소(P1) 사이에 절연층이 더 형성될 수 있다.
- <27> 봉지 기관(120)은 금속 또는 유리로 이루어질 수 있고 캡 형상을 가질 수 있다. 또한, 봉지 기관(120)은 밀봉 부재(미도시)에 의해 화소 기관(110)의 가장 자리에서 화소 기관(110)과 접합할 수 있다.
- <28> 화소(P1)는 매트릭스 형태로 배열될 수 있고, 일례로 유기 발광 소자(L1) 및 유기 발광 소자(L1)에 접속되어 이를 독립적으로 구동하는 구동 소자로서 박막 트랜지스터(TFT)를 포함할 수 있다.
- <29> 유기 발광 소자(L1)는 도 3과 같이 제1 화소 전극(210), 유기 발광층(220) 및 제2 화소 전극(230)이 순차적으로 적층된 구조로 이루어질 수 있다. 제1 화소 전극(210)은 정공을 주입하는 기능을 수행하고 제2 화소 전극(230)은 전자를 주입하는 기능을 수행한다.
- <30> 제1 화소 전극(210)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어지는 제1 투명 전극으로 이루어질 수도 있고, 유기 발광 소자(L1)의 발광 방향에 따라 제1 투명 전극 위에 도전성 반사막과 제2 투명 전극을 더 포함할 수 있다. 반사막은 유기 발광층(220)에서 발생하는 빛을 반사하여 발광 효율을 높이면서 전기 전도도(electrical conductivity)를 개선하는 기능을 수행하며, 일례로 알루미늄(Al), 알루미늄-합금(Al-alloy), 은(Ag), 은-합금(Ag-alloy), 금(Au) 또는 금-합금(Au-alloy)으로 이루어질 수 있다. 제2 투명 전극은 반사막의 산화를 억제하면서 유기 발광층(220)과 반사막 사이의 일함수 관계 및 광학적 아웃 커플링(out-coupling)을 개선하는 기능을 수행하며, 제1 투명 전극과 마찬가지로 ITO 또는 IZO로 이루어질 수 있다.
- <31> 유기 발광층(220)은 정공 주입층(221), 정공 전달층(222), 발광층(223), 전자 전달층(224) 및 전자 주입층(225)의 다층 유기 박막들로 이루어질 수 있으며, 이러한 유기 박막들은 진공 증착법에 의해 증착될 수 있다.
- <32> 제2 화소 전극(230)은 유기 발광 소자(L1)의 발광 방향에 따라 투명 도전막 또는 불투명 도전막으로 이루어질 수 있고, 투명 도전막은 IZO, ITO 또는 MgAg로 이루어질 수 있고 불투명 도전막은 Al으로 이루어질 수 있다.
- <33> 또한, 제1 내지 제5 두께 측정용 패턴들(310~350)은 B1×B2 의 크기, 일례로 3mm×2mm의 크기를 가질 수 있고, 화소 기관(110)의 가장 자리 끝단으로부터 중심까지의 거리(A1)가 약 13320 $\mu$ m 정도가 되도록 배열될 수 있다.
- <34> 제1 두께 측정용 패턴(310)은 일례로 정공 주입층(221)의 두께를 측정하기 위한 패턴으로 정공 주입층(221)과 동일한 물질로 이루어지고, 정공 주입층(221)의 형성 시 도 4와 같이 정공 주입층(221)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(412)와 제1 두께 측정용 패턴(310)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(411)를 구비하는 마스크(410)를 이용하여 동시에 형성될 수 있다.
- <35> 제2 두께 측정용 패턴(320)은 일례로 정공 전달층(222)의 두께를 측정하기 위한 패턴으로 정공 전달층(222)과 동일한 물질로 이루어지고, 정공 전달층(222)의 형성 시 도 5와 같이 정공 전달층(222)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(422)와 제2 두께 측정용 패턴(320)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(421)를 구비하는 마스크(420)를 이용하여 동시에 형성될 수 있다.
- <36> 제3 두께 측정용 패턴(330)은 일례로 발광층(223)의 두께를 측정하기 위한 패턴으로 발광층(223)과 동일한 물질로 이루어지고, 발광층(223)의 형성 시 도 6과 같이 발광층(223)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(432)와 제3 두께 측정용 패턴(330)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(431)를 구비하는 마스크(430)를 이용하여 동시에 형성될 수 있다.
- <37> 제4 두께 측정용 패턴(340)은 일례로 전자 전달층(224)의 두께를 측정하기 위한 패턴으로 전자 전달층(224)과 동일한 물질로 이루어지고, 전자 전달층(224)의 형성 시 도 7과 같이 전자 전달층(224)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(442)와 제4 두께 측정용 패턴(340)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(441)를 구비하는 마스크(440)를 이용하여 동시에 형성될 수 있다.
- <38> 제5 두께 측정용 패턴(350)은 일례로 전자 주입층(225)의 두께를 측정하기 위한 패턴으로 전자 주입층(225)과

동일한 물질로 이루어지고, 전자 주입층(225)의 형성 시 도 8과 같이 전자 주입층(225)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(452)와 제5 두께 측정용 패턴(350)이 형성되는 영역을 오픈시키는 개구부(451)를 구비하는 마스크(450)를 이용하여 동시에 형성될 수 있다.

- <39> 본 실시예에서는 화소 기관(110)의 화소 영역(100) 주변에 유기 발광층(220)의 정공 주입층(221), 정공 전달층(222), 발광층(223), 전자 전달층(224) 및 전자 주입층(225)의 두께를 각각 측정하기 위한 두께 측정용 패턴들(310~350)이 형성되는 경우를 나타내었지만 이에 한정되지 않는다.
- <40> 일례로, 화소 기관(110)의 화소 영역(100) 주변에 화소(P1)를 이루는 다른 막들, 일례로 제1 화소 전극(210) 및 제2 화소 전극(230) 등에 대한 두께 측정용 패턴들도 더 형성될 수 있으며, 이 경우 봉지 기관(120)에 이들 패턴들을 각각 노출시키는 개구부들이 더 구비될 수 있다.
- <41> 이와 같이 봉지 기관(120)의 개구부들(121)을 통해 화소 기관(110)에 형성된 유기 발광층(220)의 유기 박막들(221~225)에 대한 제1 내지 제5 두께 측정용 패턴들(310~350)이 오픈되면, 화소 기관(110)의 가장자리 부분을 절단하지 않아도 제1 내지 제5 두께 측정용 패턴들(310~350)을 통해 유기 박막들(221~225)에 대한 각각의 두께를 정확하게 측정할 수 있게 된다.
- <42> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

### 발명의 효과

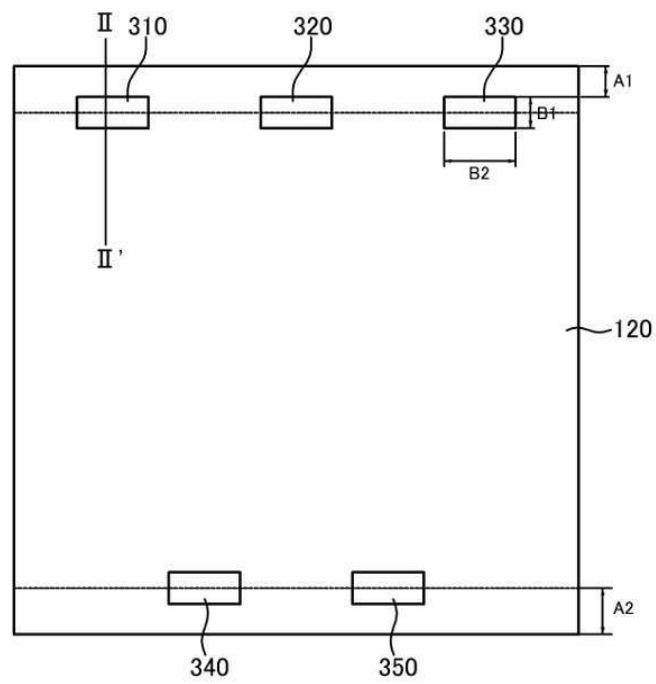
- <43> 상술한 바와 같이 본 발명은 유기 발광 표시 장치에서 봉지 기관의 개구부들을 통해 화소를 이루는 막들에 대한 두께 측정용 패턴들이 각각 오픈되도록 하고, 오픈된 두께 측정용 패턴들을 통해 화소를 이루는 각각의 패턴들의 두께를 바로 측정할 수 있으므로, 화소 영역을 이루는 막들, 특히 유기 박막들에 대한 각각의 두께를 정확하게 측정할 수 있다.
- <44> 따라서, 유기 발광 소자의 전기 광학적 특성 결과와 유기 발광층을 이루는 유기 박막들의 두께간 상관 관계를 제대로 파악할 수 있으므로 유기 발광 소자의 발광 효율을 개선할 수 있다.
- <45> 또한, 본 발명은 화소를 이루는 각각의 패턴들에 대한 두께 측정을 위해 화소 기관을 절단할 필요가 없으므로 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 시간도 단축시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

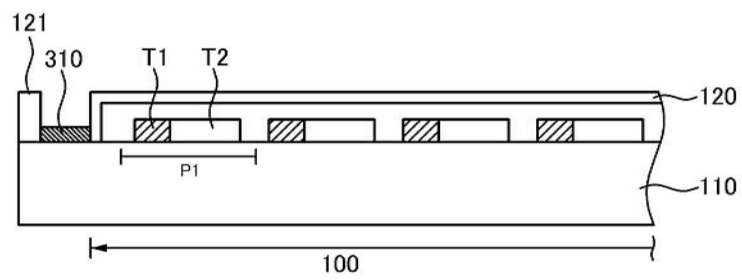
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 부분 단면도로서, 도 1의 II-II'선에 따른 단면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자를 나타낸 단면도이다.
- <4> 도 4 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 시 사용되는 마스크들을 나타낸 평면도들로서,
- <5> 도 4는 유기 발광층을 이루는 정공 주입층 형성용 마스크를 나타내고,
- <6> 도 5는 유기 발광층을 이루는 정공 전달층 형성용 마스크를 나타내고,
- <7> 도 6은 유기 발광층을 이루는 발광층 형성용 마스크를 나타내고,
- <8> 도 7은 유기 발광층을 이루는 전자 전달층 형성용 마스크를 나타내며,
- <9> 도 8은 유기 발광층을 이루는 전자 주입층 형성용 마스크를 나타낸다.

도면

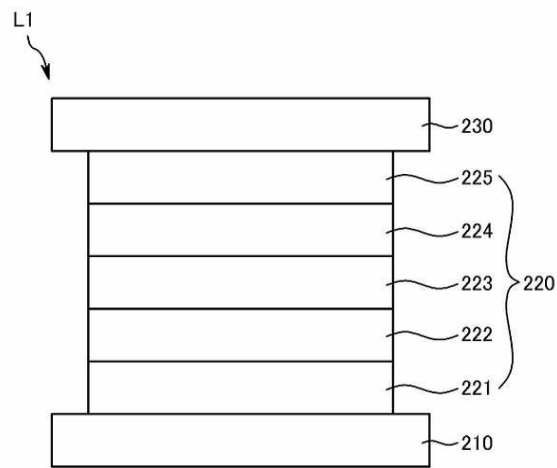
도면1



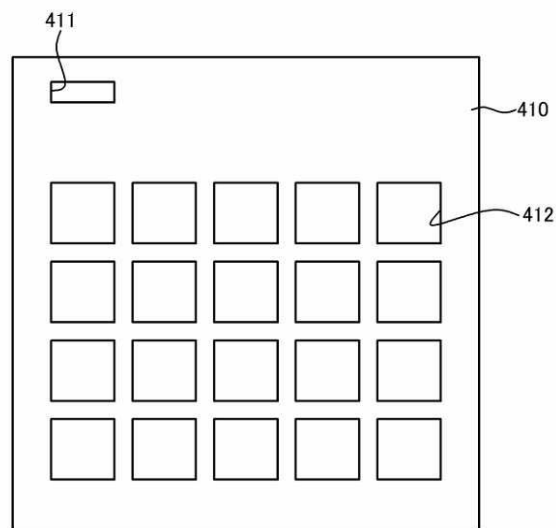
도면2



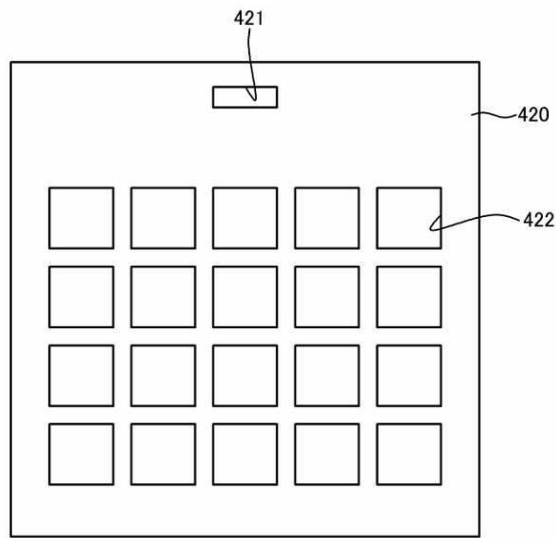
도면3



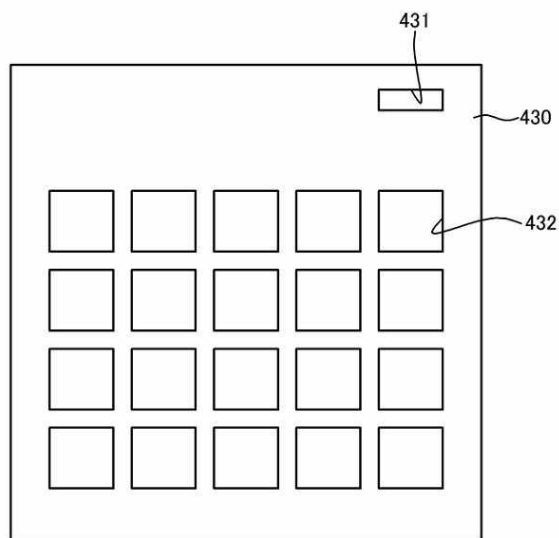
도면4



도면5

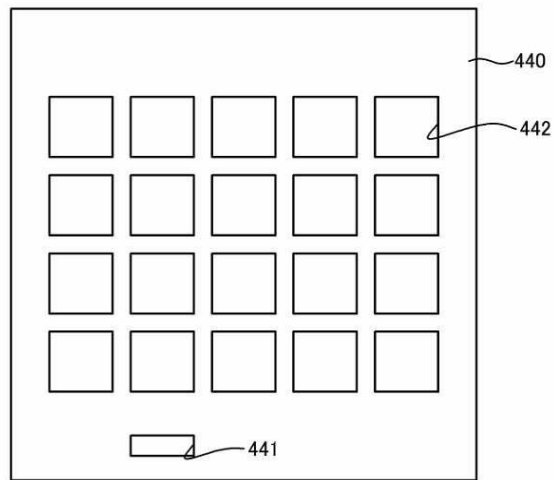


도면6

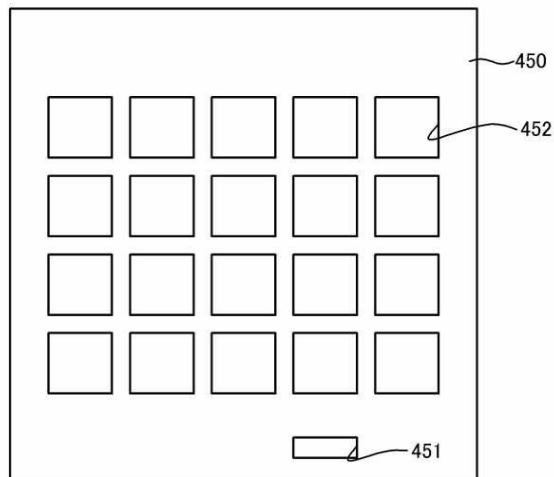




도면7



도면8



|                |                                                       |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示装置及其膜厚度的测量方法                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020080068201A</a>                      | 公开(公告)日 | 2008-07-23 |
| 申请号            | KR1020070005624                                       | 申请日     | 2007-01-18 |
| [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         | RYU SEOUNG YOON<br>류승운<br>CHO HYUN LAE<br>조현래         |         |            |
| 发明人            | 류승운<br>조현래                                            |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10                                             |         |            |
| CPC分类号         | F21V19/00 F21V31/03 F21V33/0088 H01R33/08 H01R2103/00 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                             |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供有机发光显示器和测量其膜厚度的方法。根据本发明的有机发光显示器包括：像素基板，具有限定在其中的像素区域；像素区域中形成的像素；包括有机发光装置的像素；在像素区域周围形成的用于厚度测量的图案，以及封装基板，其具有用于分别形成用于厚度测量的图案的开口。

