



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0100016  
(43) 공개일자 2008년11월14일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0046046

(22) 출원일자 2007년05월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김영미

인천 남동구 구월1동 1237-6(12/4) 드림빌라 B01

김경만

서울 마포구 염리동 105-8 2층

박종현

서울 송파구 풍납2동 391번지 극동아파트 1동 1502호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 5 항

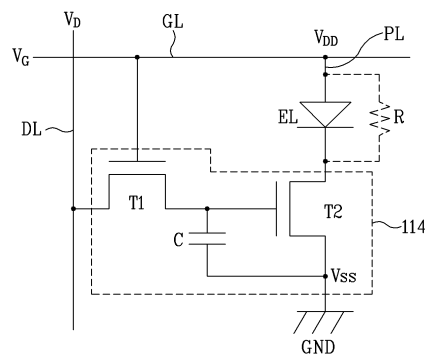
#### (54) 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법

##### (57) 요약

본 발명은 누설 전류 차단을 통해 휘도 증가와 그로 인해 소비 전력 및 수명 증가시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법은 셀 구동부 및 유기 전계 발광 소자를 포함하는 다수의 화소 영역을 가지는 유기 표시 패널을 마련하는 단계와, 상기 유기 발광 전계 소자에 역전압을 인가하는 단계와, 및 상기 유기 발광 전계 소자에 흐르는 누설 전류의 경로를 차단하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도4b



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

셀 구동부 및 유기 전계 발광 소자를 포함하는 다수의 화소 영역을 가지는 유기 표시 패널을 마련하는 단계;

상기 유기 발광 전계 소자에 역전압을 인가하는 단계;

상기 유기 발광 전계 소자에 흐르는 누설 전류의 경로를 차단하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 역전압은 0V~13V를 인가해주는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 역전압 인가 시간은 유기 전계 발광 소자가 열화되어 효율 감소가 10%이내의 영역대를 선택하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

유기 전계 발광 소자는

상기 셀 구동부와 접속되는 양극;

상기 양극 상에 순차적으로 적층되는 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층을 포함하는 유기층; 및

상기 정공 주입층과 접촉되는 음극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 정공 주입층은 페릴렌(Perylene), 페닐렌(Phenylene) 계열 등을 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 누설 전류 차단을 통해 휘도 증가와 그로 인해 소비 전력 및 수명 증가시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법에 관한 것이다.
- <16> 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 전계 발광 표시 장치(OLED) 등이 각광 받고 있다. OLED는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다.
- <17> 액티브 매트릭스 OLED(AMOLED)는 3색(R, G, B) 서브 화소로 구성된 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을

표시하게 된다. 각 서브 화소는 유기 전계 발광(OEL) 셀과, 그 OEL 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 구비한다. 셀 구동부는 스캔 신호를 공급하는 게이트 라인과, 비디오 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인과, 공통 전원 신호를 공급하는 공통 전원 라인 사이에 접속된 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 스토리지 캐패시터로 구성되어 OEL 셀의 화소 전극을 구동한다. 도 1a를 참조하면, OEL 셀은 셀 구동부와 접속된 화소 전극(50)과, 화소 전극(50) 위에 유기층(60)과, 유기층(60) 위에 음극(64)으로 구성된다. 유기층(60)은 발광층(EML), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL), 정공 주입층(HIL)을 포함한다. 이때, OEL 셀에는 OEL 셀에 흐르는 전류 이외에 OEL 셀의 휘도를 감소시키는 누설 전류가 흐르게 된다. 이러한, 누설 전류 경로는 도 1a에 도시된 바와 같이 정공 주입층(54)과 음극(64)이 직접 접촉되면서 누설 전류가 생겨 휘도를 감소되며, 도 1b에 도시된 바와 같이 OEL 셀 증착 전 후 이물질(66)에 의해 이물질(66) 주변으로 전류가 집중되면서 누설 전류가 생겨 휘도가 감소된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<18> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 누설 전류 차단을 통해 휘도 증가와 그로 인해 소비 전력 및 수명 증가시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

<19> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 방법은 셀 구동부 및 유기 전계 발광 소자를 포함하는 다수의 화소 영역을 가지는 유기 표시 패널을 마련하는 단계; 상기 유기 발광 전계 소자에 역전압을 인가하는 단계; 상기 유기 발광 전계 소자에 흐르는 누설 전류의 경로를 차단하는 단계를 포함한다.

<20> 상기 기술적 과제 외에 본 발명의 다른 기술적 과제 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<21> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 2 내지 도 4b를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

<22> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 도시한 회로 블록이다.

<23> 도 2에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치는 화소부(110)와, 게이트 라인(GL1 내지 GLn)을 구동하는 게이트 구동부(102)와, 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 구동하는 데이터 구동부(104)와, 각 회로 블록에 전원을 공급하는 전원부(100)를 포함한다.

<24> 유기 표시 패널(110)은 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn) 및 데이터 라인(DL1 내지 DLm)과, 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인(DL1 내지 DLm)이 서로 교차하여 정의하는 화소 영역(112)을 포함한다. 유기 표시 패널(110)은 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 통해 공급된 신호를 이용하여 화상을 표시한다. 다수의 화소 영역(112)은 전원부(100)으로부터 구동 전압(Vdd)과 기저 전압(Vss)을 공급받아 구동하게 된다.

<25> 게이트 구동부(102)는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 스캔 펄스를 공급한다. 다시 말하여, 게이트 구동부(102)는 스캔 펄스의 게이트 온 전압을 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 게이트 온 전압이 공급된 나머지 기간에는 스캔 펄스의 게이트 오프 전압을 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 공급한다.

<26> 데이터 구동부(104)는 액정 표시 패널(110)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 구동한다. 데이터 구동부(104)는 타이밍 컨트롤러로부터의 디지털 데이터를 감마 전압을 이용하여 아날로그 데이터 신호를 변환하여 게이트 구동부(102)에 의해 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔 펄스가 공급될 때마다 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급한다.

<27> 전원부(100)는 구동 전압(Vdd) 및 기저 전압(Vss)을 화소 영역에 공급한다. 전원부(100)는 구동 전압(Vdd)을 이용하여 게이트 온 전압, 게이트 오프 전압을 생성하여 게이트 구동부(102)로 공급하며, 구동 전압(Vdd)을 이용하여 아날로그 구동 전압(AVdd)을 생성하여 데이터 구동부(104)로 공급한다.

<28> 한편, 전원부(100)는 유기 전계 발광 표시 장치의 정상 구동 기간에는 구동 전압(Vdd)이 기저 전압(Vss)보다 높은 전압 레벨을 갖지만, 유기 전계 발광 표시 장치의 에이징 기간에는 누설 전류 차단하기 위해 구동 전압(Vdd)이 기저 전압(Vss)보다 낮은 전압 레벨을 갖는다.

<29> 도 3은 도 2에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 수직 단면도이다. 그리고, 도 4a는 도 2에

도시된 유기 전계 발광 표시 장치의 화소 영역에 역전압을 인가해주는 회로도이며, 도 4b는 도 4a에 도시된 화소 영역의 OEL 셀에 흐르는 누설 전류가 차단되는 것을 설명하기 위한 회로도이다.

- <30> 화소 영역(112)은 도 3, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)과 접속된 셀 구동부(114)와, 셀 구동부(114)와 전원 라인(PL)과 접속된 OEL 셀을 포함한다.
- <31> 셀 구동부(114)는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 스위치 박막 트랜지스터(T1)와, 스위치 박막 트랜지스터(T1)와 및 OEL 셀과 접속된 구동 박막 트랜지스터(T2)와, 구동 박막 트랜지스터(T2) 및 스위치 박막 트랜지스터(T1)와 접속된 스토리지 커패시터(C)와, 구동 박막 트랜지스터(T2) 및 전원 라인(PL)과 연결된 OEL 셀을 포함한다.
- <32> 구동 박막 트랜지스터(T2)는 도 3에 도시된 바와 같이 절연 기판(120) 위에 형성된 게이트 전극(122)과, 게이트 전극(122)을 덮는 게이트 절연막(124)과, 게이트 절연막(124) 위에 형성된 반도체층(126)과, 반도체층(126)을 덮는 층간 절연막(128)과, 층간 절연막(128)을 관통하는 제1 및 제2 컨택홀(130,132)을 통해 반도체층(126)의 소스 영역(126S) 및 드레인 영역(126D)과 각각 접속된 소스 전극(134) 및 드레인 전극(136)을 구비한다. 반도체층(126)은 LTPS 박막으로 형성되고 게이트 전극(122)과 중첩된 채널 영역(126C)과, 채널 영역(126C)을 사이에 두고 게이트 전극(122)과 비중첩되며 불순물이 주입된 소스 영역(126S) 및 드레인 영역(126D)으로 구성된다.
- <33> OEL 셀은 구동 박막 트랜지스터(T2)를 덮는 보호막(138) 위에 형성된 투명 도전 물질의 화소 전극(150)과, 화소 전극(150)을 노출시키는 화소홀(151)이 형성된 बैं크 절연막(152)과, 화소홀(152)을 통해 노출된 화소 전극(150) 위에 형성된 발광층(156)을 포함하는 유기층(166)과, 유기층(166) 위에 형성된 음극(164)으로 구성된다. 유기층(166)은 화소 전극(150)으로부터 적층된 정공 주입층(154), 정공 수송층(156), 발광층(158), 전자 수송층(160), 전자 주입층(162)으로 구성된다. 이러한 유기층(166)에 포함된 발광층(158)은 화소 전극(150)에 공급된 전류량에 따라 발광하여 화소 전극(150)을 경유하여 절연 기판(120) 쪽으로 빛을 방출하게 된다. 여기서, 음극(164)은 유기층(166) 특히, 정공 주입층(154)과 접촉됨으로써 누설 전류가 흐를 수 있는 경로인 기생 저항이 발생된다. 이때, 정공 주입층(154)은 페릴렌(Perylene), 페닐렌(Phenylene) 계열 등을 이용한다.
- <34> 스위치 박막 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)과 접속되고 소스 전극은 데이터 라인(DL)과 접속되며 드레인 전극은 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 및 스토리지 캐패시터(C)와 접속된다. 구동 박막 트랜지스터(T2)의 소스 전극은 OEL 셀의 양극 역할을 하는 화소 전극과 접속되며, 드레인 전극은 전압(Vss) 및 스토리지 캐패시터(C)와 접속된다. 스토리지 캐패시터(C)는 기저 전압(Vss)과 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 사이에 접속된다.
- <35> 스위치 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터(C) 및 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다. 구동 박막 트랜지스터(T2)는 게이트 전극으로 공급되는 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(PL)으로부터 OEL 셀로 공급되는 전류(I)를 제어함으로써 OEL 셀의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위치 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 캐패시터(C)에 충전된 전압에 의해 구동 박막 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류(I)를 공급하여 OEL 셀이 발광을 유지하게 한다.
- <36> 한편, OEL 셀의 정상 구동시 OEL 셀에는 누설 전류가 기생 저항(R)으로 흐르게 된다. 이를 해결하기 위해, 에이징 기간동안 OEL 셀에는 전원 라인(PL)을 통해 역전압을 인가해준다. 역전압이 인가된 OEL 셀은 도 4a에 도시된 바와 같이 캐소드에서 애노드를 방향으로 소량의 역전류( $i_2$ )가 흐르는 동시에 OEL 셀의 기생 저항(R)에도 동일한 방향으로 역전류( $i_1$ )가 흐르게 된다. 다이오드로 형성된 OEL 셀은 애노드에서 캐소드 방향으로 전류가 흘러야 작동되므로 역전압을 인가해줘도 OEL 셀에는 소량의 역전류( $i_2$ )가 흐르게 된다. 따라서, OEL 셀로 흐르지 못한 나머지 역전류가 기생 저항(R) 쪽으로 흐르게 되어 역전류( $i_1$ )에 의해 도 4b에 도시된 바와 같이 기생 저항(R)은 열화되어 단락된다. 유기 전계 발광 표시 장치의 정상 구동시 기생 저항(R)으로 인한 누설 전류가 흐르지 않게 됨으로써 유기 전계 발광 표시 장치의 휘도가 증가된다. 역전압은 0V에서 -13V까지 인가해주며, 에이징 시간은 OEL 셀이 열화되어 효율 감소가 10% 이내인 영역대를 선택한다.

### 발명의 효과

- <37> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 유기 전계 발광 소자에 역전압을 인가해줌으로써 누설 전류 경로를 단락시킨다. 따라서, 유기 전계 발광 소자에 흐르는 누설 전류가 차단됨으로써 휘도가 증

가된다. 유기 전계 발광 표시 장치의 휘도 증가로 인한 소비 전력 및 수명을 증가시킬 수 있다.

- <38>** 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술된 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해 할 수 있을 것이다.
- <39>** 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

## 도면의 간단한 설명

- <1> 도 1a 및 도 1b는 누설 전류가 발생된 종래 유기 전계 발광 소자를 나타내는 단면도이다.

<2> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

<3> 도 3은 도 2에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 수직 단면도이다.

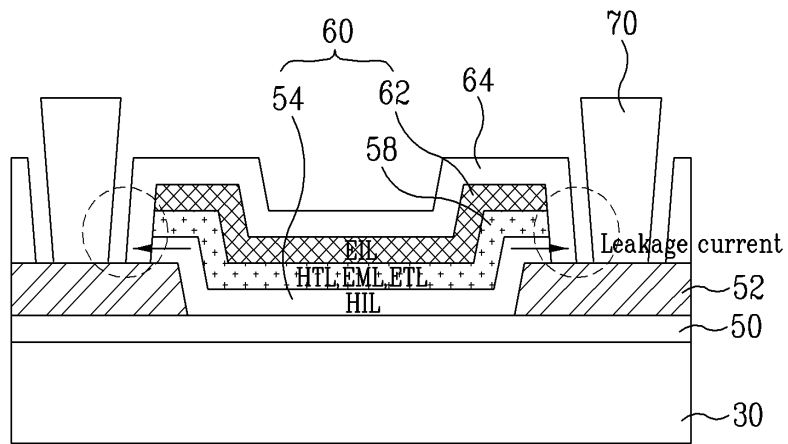
<4> 도 4a는 도 2에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치의 화소 영역에 역전압을 인가해주는 회로도이며, 도 4b는 도 4a에 도시된 화소 영역의 OEL 셀에 흐르는 누설 전류가 차단되는 것을 설명하기 위한 회로도이다.

<5> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>

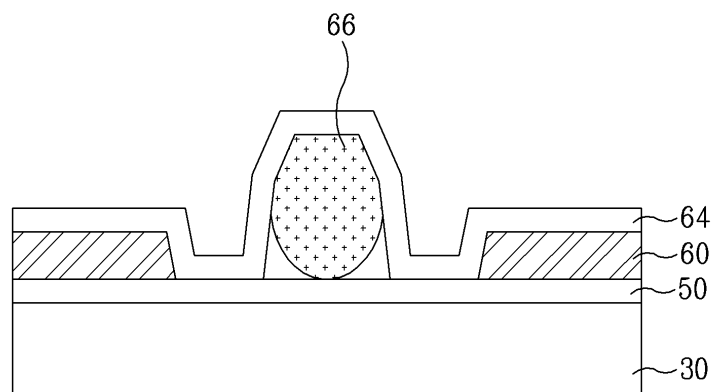
|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| <6> 100 : 전원부            | 102 : 게이트 구동부  |
| <7> 104 : 데이터 구동부        | 110 : 유기 표시 패널 |
| <8> 112 : 화소 영역          | 120 : 절연 기판    |
| <9> 122 : 게이트 전극         | 124 : 게이트 절연막  |
| <10> 126 : 반도체층          | 128 : 층간 절연막   |
| <11> 130, 132, 140 : 컨택홀 | 134 : 소스 전극    |
| <12> 136 : 드레인 전극        | 138 : 보호막      |
| <13> 150 : 화소 전극         | 152 : 뱅크 절연막   |
| <14> 166 : 유기층           | 164 : 음극       |

도면

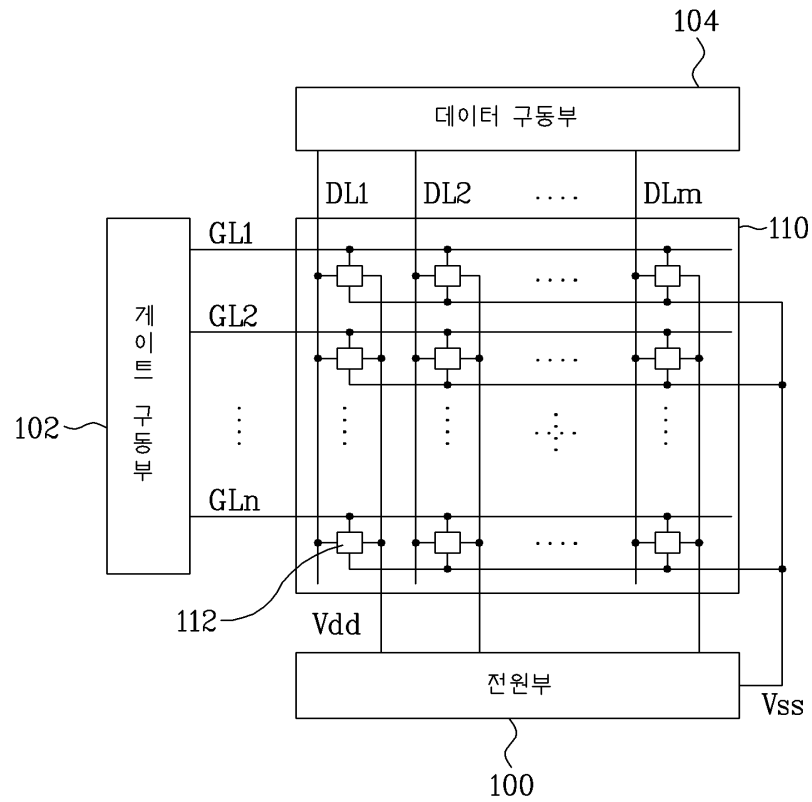
도면1a



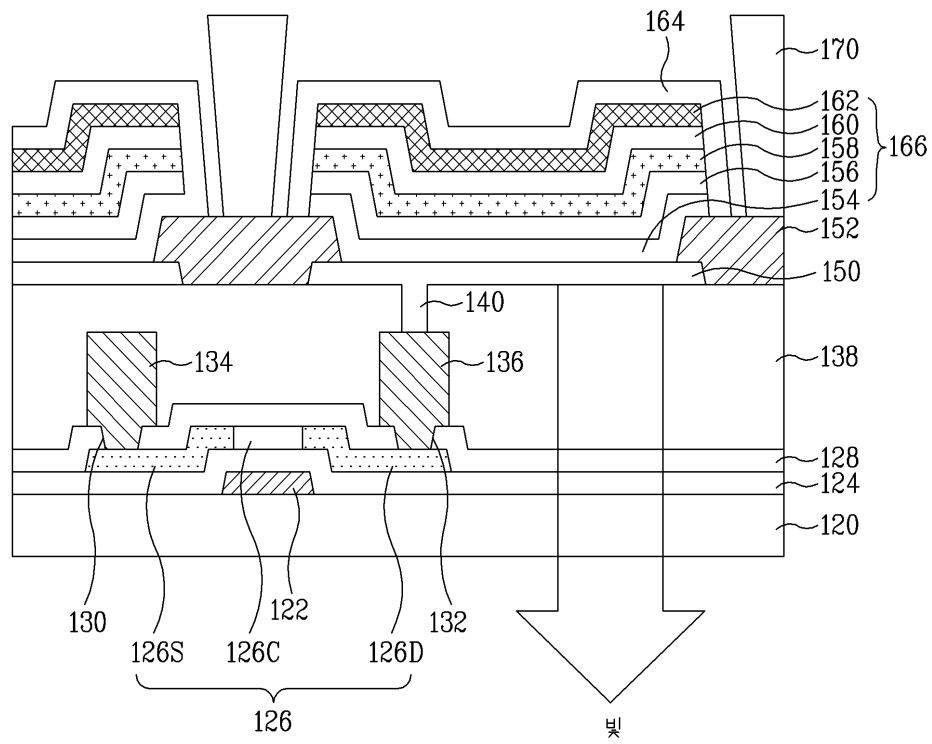
도면1b



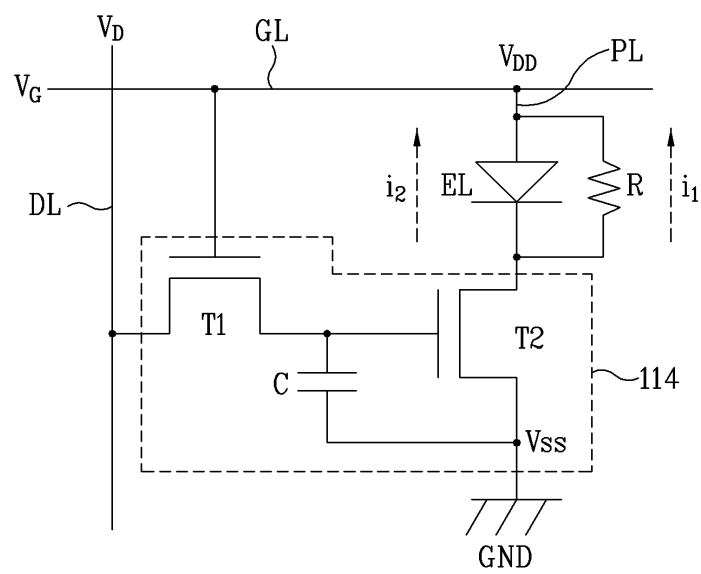
도면2



도면3

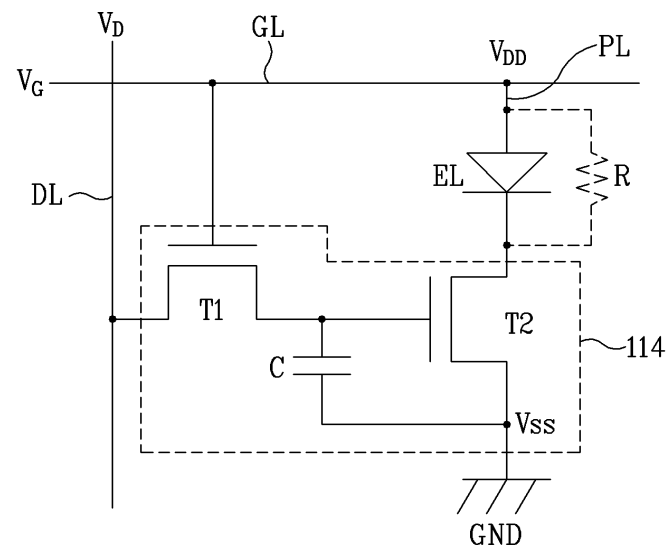


도면4a





도면4b



|                |                                                                                                      |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机电致发光显示装置的老化方法                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020080100016A</a>                                                                     | 公开(公告)日 | 2008-11-14 |
| 申请号            | KR1020070046046                                                                                      | 申请日     | 2007-05-11 |
| [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 YOUNG MI<br>김영미<br>KIM KYUNG MAN<br>김경만<br>PARK JONG HYUN<br>박종현                                 |         |            |
| 发明人            | 김영미<br>김경만<br>박종현                                                                                    |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10                                                                                            |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/56 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5203 H01L2251/562<br>H01L2924/12044 |         |            |
| 代理人(译)         | 金勇<br>年轻的小公园                                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                            |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置的老化方法，其能够通过漏电流中断来增加亮度，从而增加功耗和寿命。根据本发明的老化有机发光显示器的方法包括：提供具有多个像素区域的有机显示面板，所述多个像素区域包括单元驱动器和有机电致发光器件；向有机电致发光器件施加反向电压；并且阻挡流向有机发光场元件的漏电流的路径。

