(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0067962
(43) 공개일자 2007년06월29일

(21) 출원번호 10-2005-0129538
(22) 출원일자 2005년12월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 박상진
경기 용인시 동천동 현대홈타운1차아파트 101동 1004호
어기한
경기 용인시 상현동 금호베스트빌아파트 155동 801호
이주형
경기 과천시 별양동 주공아파트 504동 907호
이명우
서울 서초구 양재1동 9-31 403호
정동진
서울 강동구 천호3동 106-1

(74) 대리인 조희원

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 유기 전계 발광 표시 장치와 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 제조 비용을 절감함과 아울러 공정 시간을 단축시킬 수 있는 OLED 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 메인 표시 영역에 위치하는 메인 화소의 발광층, 상기 서브 표시 영역에 위치하며 상기 메인 화소보다 약 3~4배 큰 서브 화소의 발광층을 하나의 새도우 마스크를 이용하여 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

메인 표시 영역과 서브 표시 영역으로 구분된 표시 영역을 가지는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서,

상기 메인 표시 영역에 위치하는 메인 화소의 발광층, 상기 서브 표시 영역에 위치하며 상기 메인 화소보다 약 3~4배 큰 서브 화소의 발광층을 하나의 새도우 마스크를 이용하여 동시에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 메인 화소의 발광층과 상기 서브 화소의 발광층을 동시에 형성하는 단계는

상기 서브 화소와 대응되는 영역의 투과부의 폭이 상기 메인 화소와 대응되는 영역의 투과부의 폭보다 3~4배 큰 새도우 마스크를 기판 상에 정렬하는 제1 단계와;

상기 새도우 마스크를 이용하여 상기 기판 상의 상기 메인 화소와 서브 화소에 적색 발광층을 형성하는 제2 단계와;

상기 새도우 마스크를 상기 4개의 메인 화소의 폭의 합만큼 쉬프트시키는 제3 단계와;

상기 새도우 마스크를 이용하여 상기 기판 상의 상기 메인 화소와 서브 화소에 녹색 발광층을 형성하는 제4 단계와;

상기 새도우 마스크를 상기 4개의 메인 화소의 폭의 합만큼 쉬프트시키는 제5 단계와;

상기 새도우 마스크를 이용하여 상기 기판 상의 상기 메인 화소와 서브 화소에 청색 발광층을 형성하는 제6 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제2 단계시 상기 메인 표시 영역의 외곽부의 일측단에 적어도 하나의 적색 더미 발광층을 형성하는 단계와;

상기 4 단계시 상기 메인 표시 영역의 외곽부의 일측단과 타측단 각각에 적어도 하나의 녹색 더미 발광층을 형성하는 단계와;

상기 제6 단계시 상기 메인 표시 영역의 외곽부의 타측단에 적어도 하나의 청색 더미 발광층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 4.

메인 표시 영역과 서브 표시 영역으로 구분된 표시 영역을 가지는 유기 전계 발광 표시 장치에 있어서,

상기 서브 표시 영역에 위치하는 서브 화소의 크기는 상기 메인 표시 영역에 위치하는 서브 화소 크기의 약 3~4 배인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 메인 표시 영역에 위치하는 서브 화소보다 약 3배 큰 상기 서브 표시 영역에 위치하는 서브 화소들은 상기 메인 표시 영역에 위치하는 1개의 서브 화소의 폭만큼의 거리를 두고 서로 이격되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 메인 표시 영역의 외곽부에 형성되는 적어도 하나의 더미 메인 화소들을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 제조 비용을 절감함과 아울러 공정 시간을 단축시킬 수 있는 OLED 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

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.

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. OEL 셀은 셀 구동부와 접속된 화소 전극 및 그라운드와 접속된 공통 음극과, 화소 전극과 공통 음극 사이에 형성된 발광층으로 구성된다. 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.

한편, 종래 OLED는 핸드폰 등의 모바일 제품에 적용되는 경우 표시 영역을 해상도가 낮은 서브 표시 영역과 해상도가 높은 메인 표시 영역으로 구분하여 화상을 구현한다. 서브 표시 영역에는 배터리 잔여용량, 현재시각, 날짜, 사용자의 이름 및 각종 메뉴 등이 구현되며, 메인 표시 영역에는 서브 표시 영역에 비해 구현 컬러수가 많은 동영상 등이 구현된다.

이 때, 해상도가 낮은 서브 표시 영역에 위치하는 OEL셀의 크기는 해상도가 높은 메인 표시 영역에 위치하는 OEL셀의 크기보다 작다. 즉, 서브 표시 영역에 위치하는 OEL셀에 포함된 발광층의 면적은 메인 표시 영역에 위치하는 OEL셀에 포함된 발광층의 면적보다 작다. 이러한 서브 표시 영역과 메인 표시 영역 각각에 위치하는 발광층을 형성하기 위해서는 제1 및 제2 새도우 마스크가 필요하다. 즉, 제1 새도우 마스크를 이용하여 서브 표시 영역에 발광층이 형성된 후 제2 새도우 마스크를 이용하여 메인 표시 영역에 발광층이 형성된다.

이와 같이, 종래 OLED는 서브 표시 영역과 메인 표시 영역 각각에 위치하는 발광층을 형성하기 위해서는 고가의 새도우 마스크가 2개 필요하므로 제조비용이 상승하는 문제점이 있다. 또한, 2개의 새도우 마스크를 이용하여 서브 표시 영역과 메인 표시 영역 각각에 발광층을 형성함으로써 공정 시간이 길어지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 제조 비용을 절감함과 아울러 공정 시간을 단축시킬 수 있는 OLED 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 메인 표시 영역과 서브 표시 영역으로 구분된 표시 영역을 가지는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법은 상기 메인 표시 영역에 위치하는 메인 화소의 발광층, 상기 서브 표시 영역에 위치하며 상기 메인 화소보다 약 3~4배 큰 서브 화소의 발광층을 하나의 새도우 마스크를 이용하여 동시에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 메인 화소의 발광층과 상기 서브 화소의 발광층을 동시에 형성하는 단계는 상기 서브 화소와 대응되는 영역의 투과부의 폭이 상기 메인 화소와 대응되는 영역의 투과부의 폭보다 3~4배 큰 새도우 마스크를 기판 상에 정렬하는 제1 단계와; 상기 새도우 마스크를 이용하여 상기 기판 상의 상기 메인 화소와 서브 화소에 적색 발광층을 형성하는 제2 단계와; 상기 새도우 마스크를 상기 4개의 메인 화소의 폭의 합만큼 쉬프트시키는 제3 단계와; 상기 새도우 마스크를 이용하여 상기 기판 상의 상기 메인 화소와 서브 화소에 녹색 발광층을 형성하는 제4 단계와; 상기 새도우 마스크를 상기 4개의 메인 화소의 폭의 합만큼 쉬프트시키는 제5 단계와; 상기 새도우 마스크를 이용하여 상기 기판 상의 상기 메인 화소와 서브 화소에 청색 발광층을 형성하는 제6 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제2 단계시 상기 메인 표시 영역의 외곽부의 일측단에 적어도 하나의 적색 더미 발광층을 형성하는 단계와; 상기 4 단계시 상기 메인 표시 영역의 외곽부의 일측단과 타측단 각각에 적어도 하나의 녹색 더미 발광층을 형성하는 단계와; 상기 제6 단계시 상기 메인 표시 영역의 외곽부의 타측단에 적어도 하나의 청색 더미 발광층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 메인 표시 영역과 서브 표시 영역으로 구분된 표시 영역을 가지는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 서브 표시 영역에 위치하는 서브 화소의 크기는 상기 메인 표시 영역에 위치하는 서브 화소 크기의 약 3~4 배인 것을 특징으로 한다.

상기 메인 표시 영역에 위치하는 서브 화소보다 약 3배 큰 상기 서브 표시 영역에 위치하는 서브 화소들은 상기 메인 표시 영역에 위치하는 1개의 서브 화소의 폭만큼의 거리를 두고 서로 이격되는 것을 특징으로 한다.

상기 메인 표시 영역의 외곽부에 형성되는 적어도 하나의 더미 메인 화소들을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 기술적 과제 외에 본 발명의 다른 기술적 과제 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 1 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 OLED를 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 OLED는 메인 표시 영역(MA)과 서브 표시 영역(SA)을 구비한다.

메인 표시 영역(MA)은 서브 화상 영역(SA)보다 큰 면적을 가지며 해상도가 높도록 형성되어 정지 영상 및 동영상 중 적어도 어느 하나의 영상 등과 같은 주 영상을 구현한다.

서브 표시 영역(SA)은 메인 표시 영역(MA)에 비해 해상도가 낮도록 형성되어 메인 표시 영역(MA)에 비해 구현 컬러수가 적은 영상을 구현한다. 즉, 서브 표시 영역(SA)은 정지 영상, 예를 들어 휴대용 단말기에 표시되는 현재 시각, 날짜, 요일, 안테나, 잔존 배터리양 등과 같은 보조 영상을 표시한다.

이를 위해, 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 R,G,B 메인 화소(MSP) 각각의 크기는 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 R,G,B 서브 화소(SSP) 각각의 크기와 대비하여 작다. 구체적으로, 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 메인 화소(MSP)의 폭은 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 서브 화소(SSP)의 폭의 1/4크기이다. 즉, 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 서브 화소(SSP) 1개의 폭은 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 4개의 메인 화소들(MSP)의 폭의 합과 같다. 이 경우, 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 소정색의 서브 화소(SSP)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 동일 색을 구현하는 2개의 메인 화소(MSP)와 중첩됨과 아울러 다른 색을 구현하는 2개의 메인 화소(MSP)와 중첩된다. 예를 들어 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 R 서브 화소(SSP)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 2개의 R메인 화소(MSP)와, 1개의 G 메인 화소(MSP) 및 1개의 B 메인 화소(MSP)와 중첩된다.

또한, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부에는 블랙매트릭스(도시하지 않음)와 중첩되는 더미 메인 화소들(DSP)이 형성된다. 즉, 메인 표시 영역(MA)의 일측단에는 2개의 R 더미 메인 화소(DSP)와, 1 개의 G 더미 메인 화소(DSP)가 형성되며, 메인 표시 영역(MA)의 타측단에는 2개의 B 더미 메인 화소(DSP)와 1개의 G 더미 메인 화소(DSP)가 형성된다. 이 때, 일측단에 위치하는 R 더미 메인 화소들(DSP)은 2개의 더미 메인 화소(DSP)의 폭의 합만큼 서로 이격되어 있으며, 타측단에 위치하는 B 더미 메인 화소들(DSP)도 2개의 더미 메인 화소들(DSP)의 폭의 합만큼 서로 이격되어 있다.

이러한 메인 표시 영역(MA)과 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 각 메인 화소와 서브 화소(MSP,SSP)는 도 2에 도시된 바와 같이 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(PL)과 접속된 셀 구동부(10)와, 셀 구동부(10)와 그라운드 사이에 접속되어 등가적으로는 다이오드로 표현되는 OEL 셀을 구비한다.

셀 구동부(10)는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 스위치 박막 트랜지스터(T1)와, 스위치 박막 트랜지스터(T1) 및 전원 라인(PL)과 OEL 셀의 양극 사이에 접속된 구동 박막 트랜지스터(T2)와, 전원 라인(PL)과 스위치 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극 사이에 접속된 스토리지 캐패시터(C)를 구비한다.

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 전원 라인(PL)과 접속되고 드레인 전극은 OEL 셀의 양극 역할을 하는 화소 전극과 접속된다. 스토리지 캐패시터(C)는 전원 라인(PL)과 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 사이에 접속된다.

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)을 제어함으로써 OEL 셀의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위치 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 캐패시터D(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.

구동 박막 트랜지스터(T2)는 도 3에 도시된 바와 같이 절연 기판(20) 위에 형성된 게이트 전극(22)과, 게이트 전극(22)을 덮는 게이트 절연막(24)과, 게이트 절연막(24) 위에 형성된 반도체층(26)과, 반도체층(26)을 덮는 층간 절연막(28)과, 층간 절연막(28)을 관통하는 제1 및 제2 컨택홀(30, 32)을 통해 반도체층(26)의 소스 영역(26S) 및 드레인 영역(26D)과 각각 접속된 소스 전극(34) 및 드레인 전극(36)을 구비한다. 반도체층(26)은 LTPS 박막으로 형성되고 게이트 전극(22)과 중첩된 채널 영역(26C)과, 채널 영역(26C)을 사이에 두고 게이트 전극(22)과 비중첩되며 불순물이 주입된 소스 영역(26S) 및 드레인 영역(26D)으로 구성된다.

OEL 셀은 구동 박막 트랜지스터(T2)를 덮는 보호막(38) 위에 형성된 투명 도전 물질의 화소 전극(42)과, 화소 전극(42)을 노출시키는 화소홀(46)이 형성된 뱅크 절연막(44)과, 화소홀(46)을 통해 노출된 화소 전극(42) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기층(46)과, 유기층(46) 위에 형성된 음극(50)으로 구성된다. 유기층(46)은 화소 전극(42)으로부터 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층으로 구성된다. 이러한 유기층(46)에 포함된 발광층은 화소 전극(42)에 공급된 전류량에 따라 발광하여 화소 전극(42)을 경유하여 절연 기판(20) 쪽으로 빛을 방출하게 된다.

도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 따른 OLED의 발광층의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 4a에 도시된 바와 같이 절연 기판(20) 상에 개구형태의 제1 및 제2 투과부(122,124)와, 차단부(128)를 포함하는 새도우 마스크(120)가 정렬된다. 새도우 마스크(120)의 제1 투과부(122)는 도 5에 도시된 바와 같이 제2 투과부(124)의 폭의 약 4배의 폭을 가지도록 형성된다. 이러한 새도우 마스크(120)의 제1 투과부(122)는 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 서브 화소들 중 R 서브 화소가 형성될 영역을 노출시키며, 제2 투과부(124)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 메인 화소들 중 R 메인 화소가 형성될 영역과, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부의 일측단에 위치하는 R 더미 메인 화소가 형성될 영역을 노출시킨다. 차단부(128)는 절연 기판(20)의 나머지 영역을 차폐한다.

이러한 새도우 마스크를 이용하여 적색 발광물질을 인쇄함으로써 도 4a 및 도 6a에 도시된 바와 같이 서브 표시 영역(SA)과 메인 표시 영역(MA) 각각에는 R 발광층(140)이 형성되며, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부의 일측단에는 2개의 R 더미 발광층이 형성된다.

그런 다음, 제1 및 제2 투과부(122,124)와 차단부(128)를 포함하는 새도우 마스크(120)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 4개의 메인 화소(MSP)의 폭의 합만큼 쉬프트한다. 쉬프트된 새도우 마스크(120)의 제1 투과부(122)는 도 4b에 도시된 바와 같이 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 서브 화소들 중 G 서브 화소가 형성될 영역을 노출시키며, 제2 투과부(124)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 메인 화소들 중 G 메인 화소가 형성될 영역과, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부의 일측단과 타측단에 위치하는 G 더미 메인 화소가 형성될 영역을 노출시킨다. 차단부(128)는 절연 기판(20)의 나머지 영역을 차폐한다.

이러한 새도우 마스크(120)를 이용하여 녹색 발광물질을 인쇄함으로써 도 4b 및 도 6b에 도시된 바와 같이 서브 표시 영역(SA)에는 G 발광층(140)이 형성되며, 메인 표시 영역(MA)에는 G 발광층(140)이 형성되며, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부의 일측단과 타측단 각각에는 1개의 G 더미 발광층이 형성된다.

그런 다음, 제1 및 제2 투과부(122,124)와 차단부(128)를 포함하는 새도우 마스크(120)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 4개의 메인 화소(MSP)의 폭의 합만큼 쉬프트한다. 쉬프트된 새도우 마스크(120)의 제1 투과부(122)는 도 4b에 도시된 바와 같이 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 서브 화소들 중 B 서브 화소가 형성될 영역을 노출시키며, 제2 투과부(124)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 메인 화소들 중 B 메인 화소가 형성될 영역과, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부의 타측단에 위치하는 B 더미 메인 화소가 형성될 영역을 노출시킨다. 차단부(128)는 절연 기판(20)의 나머지 영역을 차폐한다.

이러한 새도우 마스크(120)를 이용하여 청색 발광물질을 인쇄함으로써 도 4c 및 도 6c에 도시된 바와 같이 서브 표시 영역(SA)에는 B 발광층(140)이 형성되며, 메인 표시 영역(MA)에는 B 발광층(140)이 형성되며, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부의 타측단에는 2개의 B 더미 발광층이 형성된다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 OLED를 나타내는 평면도이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 OLED는 도 1에 도시된 OLED와 대비하여 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 메인 화소(MSP)의 폭이 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 서브 화소(SSP)의 폭의 1/3크기인 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

서브 표시 영역(SA)에 위치하는 서브 화소(SSP) 1개의 폭은 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 3개의 메인 화소들(MSP)의 폭의 합과 같다. 그리고, 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 서브 화소들은 메인 표시 영역에 위치하는 1개의 서브 화소의 폭만큼 이격되어 형성된다. 이 때, 서브 표시 영역에 위치하는 서브 화소들의 이격영역(GA)에는 백색광을 구현하는 발광층을 형성하여 다수의 서브 화소로 이루어진 단위 화소의 휘도를 높힌다.

또한, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부에는 블랙매트릭스(도시하지 않음)와 중첩되는 더미 메인 화소들(DSP)이 형성된다. 즉, 메인 표시 영역(MAP)의 일측단에는 2개의 R 더미 메인 화소(DSP)와, 1 개의 G 더미 메인 화소(DSP)가 형성되며, 메인 표시 영역(MA)의 타측단에는 2개의 B 더미 메인 화소(DSP)와 1개의 G 더미 메인 화소(DSP)가 형성된다. 이 때, 일측단에 위치하는 R 더미 메인 화소들(DSP)은 2개의 더미 메인 화소(DSP)의 폭의 합만큼 서로 이격되어 있으며, 타측단에 위치하는 B 더미 메인 화소들(DSP)도 2개의 더미 서브화소들(DSP)의 폭의 합만큼 서로 이격되어 있다.

이러한 본 발명의 제2 실시 예에 따른 OLED의 발광층을 형성하기 위해서는 도 8에 도시된 새도우 마스크(120)가 이용된다. 이 새도우 마스크(120)의 제1 투과부(122)는 제2 투과부(124)의 폭의 약 3배의 폭을 가지도록 형성된다. 이러한 새도우 마스크(120)의 제1 투과부(122)는 서브 표시 영역(SA)에 위치하는 R,G,B 서브 화소가 형성될 영역을 순차적으로 노출시키며, 제2 투과부(124)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 R,G,B 서브 화소가 형성될 영역과, 메인 표시 영역(MA)의 외곽부에 위치하는 R,G,B 더미 메인 화소가 형성될 영역을 순차적으로 노출시킨다. 이러한 새도우 마스크(120)는 메인 표시 영역(MA)에 위치하는 3개의 메인 화소(MSP)의 폭의 합만큼 쉬프트하면서 도 4a 내지 도 4c에 도시된 제조방법을 이용하여 R,G,B 발광층(140)을 순차적으로 형성한다.

한편, 본 발명에 따른 새도우 마스크는 OLED의 발광층을 형성하는 데 이용되는 것을 예로 들어 설명하였지만 그 새도우 마스크를 이용하여 액정 표시 장치의 컬러필터를 형성하는 데 이용되거나 플라즈마 디스플레이 패널의 형광체층을 형성하는 데 이용가능하다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 OLED 및 그 제조 방법은 서브 표시 영역에 위치하는 서브 화소의 크기가 메인 표시 영역에 위치하는 서브 화소의 크기의 3~4배로 형성된다. 또한, 본 발명에 따른 OLED 및 그 제조방법은 메인 표시 영역에 위치하는 서브 화소를 기준으로 4개의 서브 화소들의 폭만큼 이동하는 새도우 마스크를 이용하여 메인 표시 영역과 서브 표시 영역에 발광층을 형성한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 OLED 및 그 제조방법은 하나의 새도우 마스크를 이용하여 메인 표시 영역과 서브 표시 영역에 위치하는 발광층을 동시에 형성할 수 있으므로 제조비용을 절감할 수 있음과 아울러 공정시간을 단축할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 수직 단면도이다.

도 4a 내지 도 4c는 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치의 발광층의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 5는 도 4에 도시된 새도우 마스크를 나타내는 사시도이다.

도 6a 내지 도 6c는 도 4에 도시된 제조방법에 의해 순차적으로 형성되는 R,G,B 발광층을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.

도 8은 도 7에 도시된 새도우 마스크를 나타내는 사시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

10 : 셀 구동부 20 : 절연 기판

22 : 게이트 전극 24 : 게이트 절연막

26 : 반도체층 26C : 채널 영역

26S : 소스 영역 26D : 드레인 영역

28 : 층간 절연막 30, 32, 40 : 컨택홀

34 : 소스 전극 36 : 드레인 전극

38 : 보호막 42 : 화소 전극

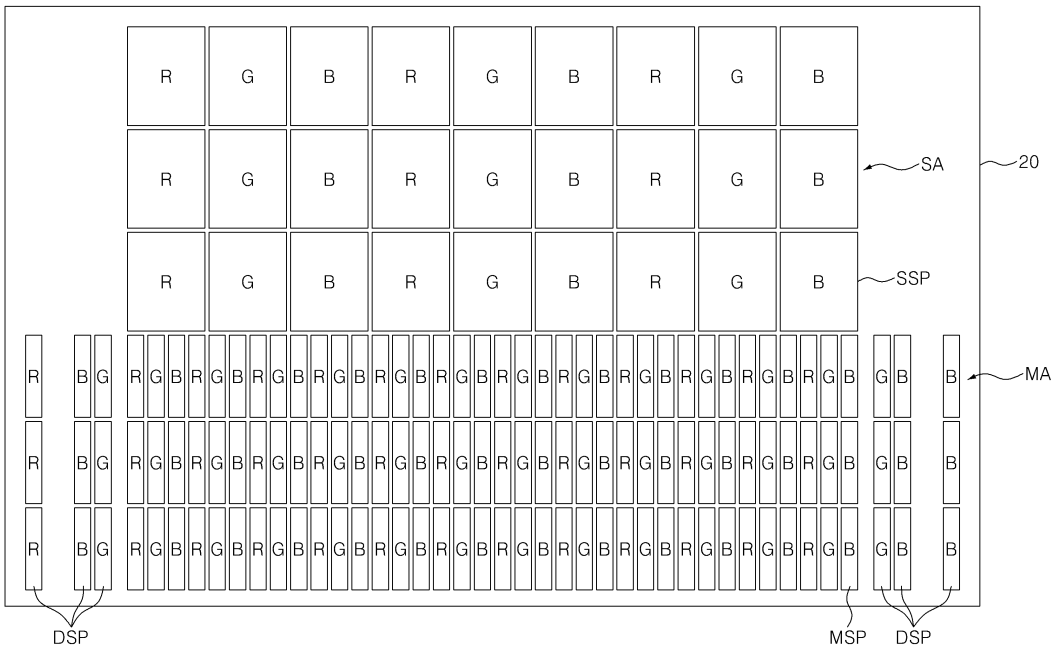
44 : 뱅크 절연막 46 : 화소홀

48 : 유기층 50 : 음극

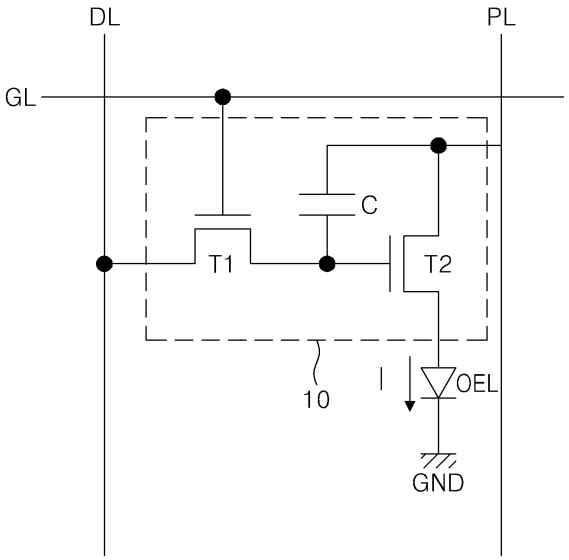
120 : 새도우 마스크 140 : 발광층

도면

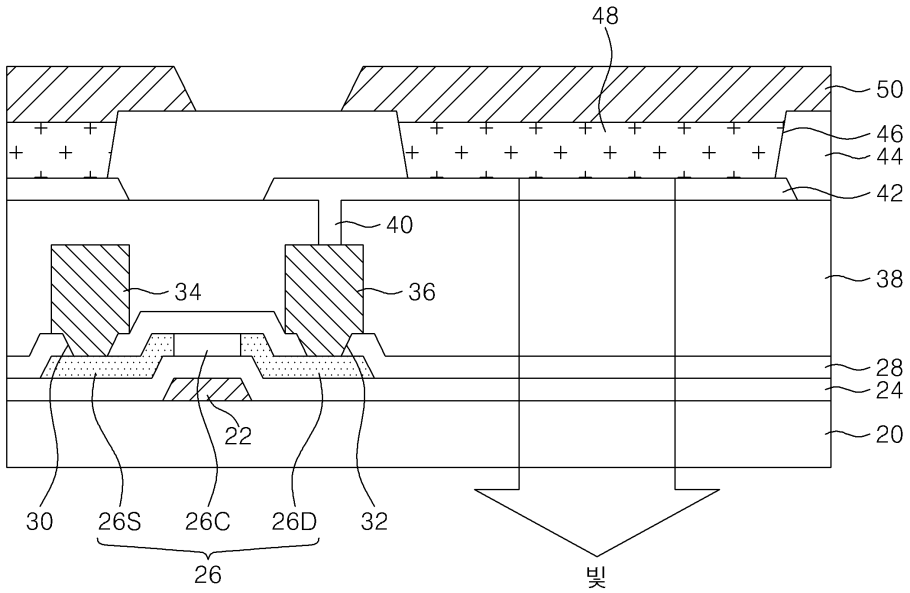
도면1



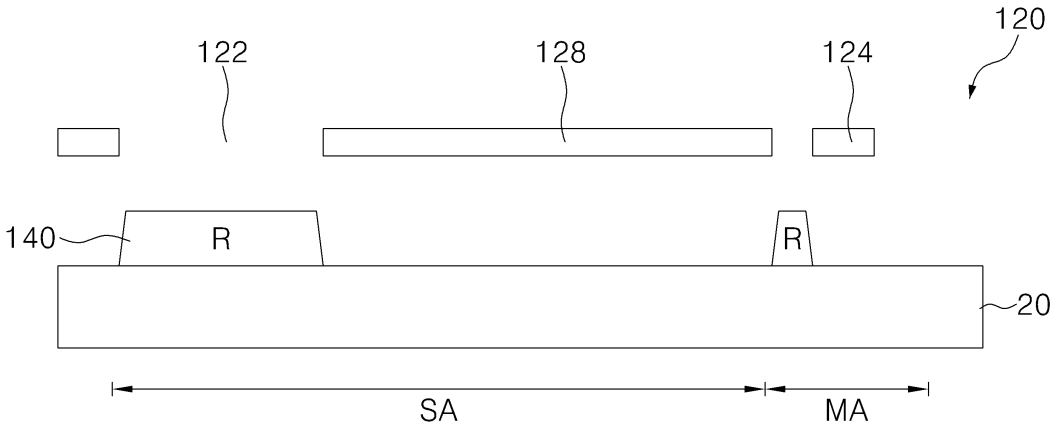
도면2



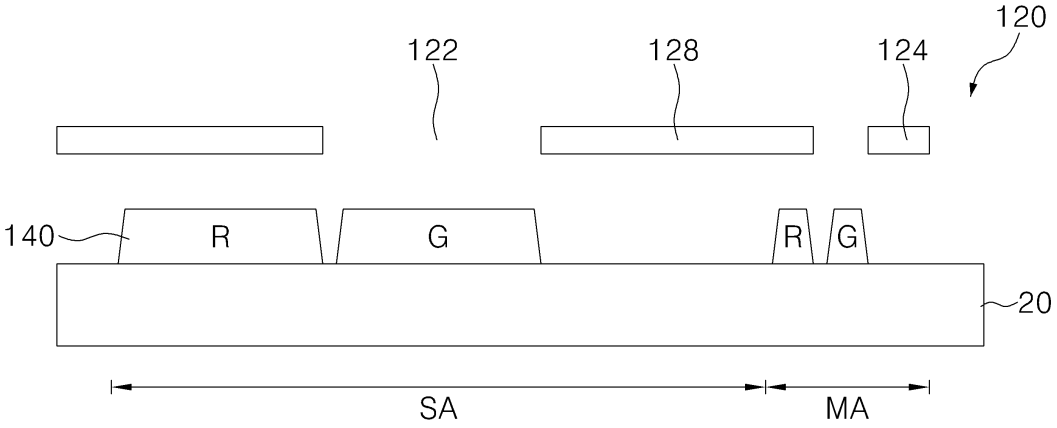
도면3



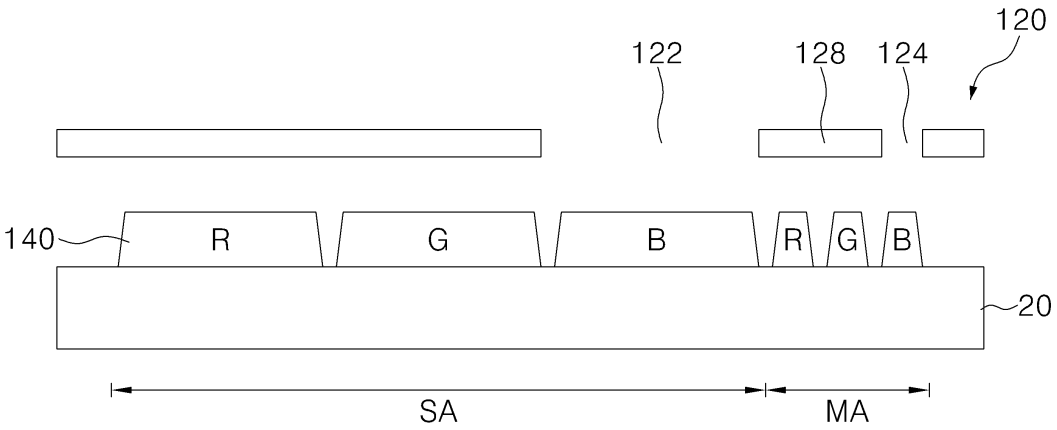
도면4a



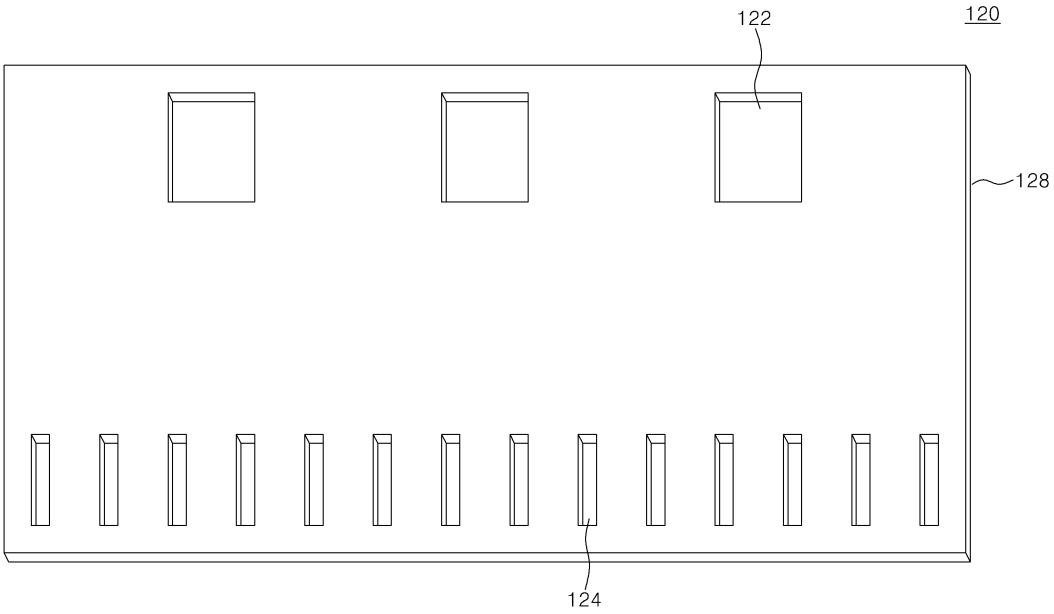
도면4b



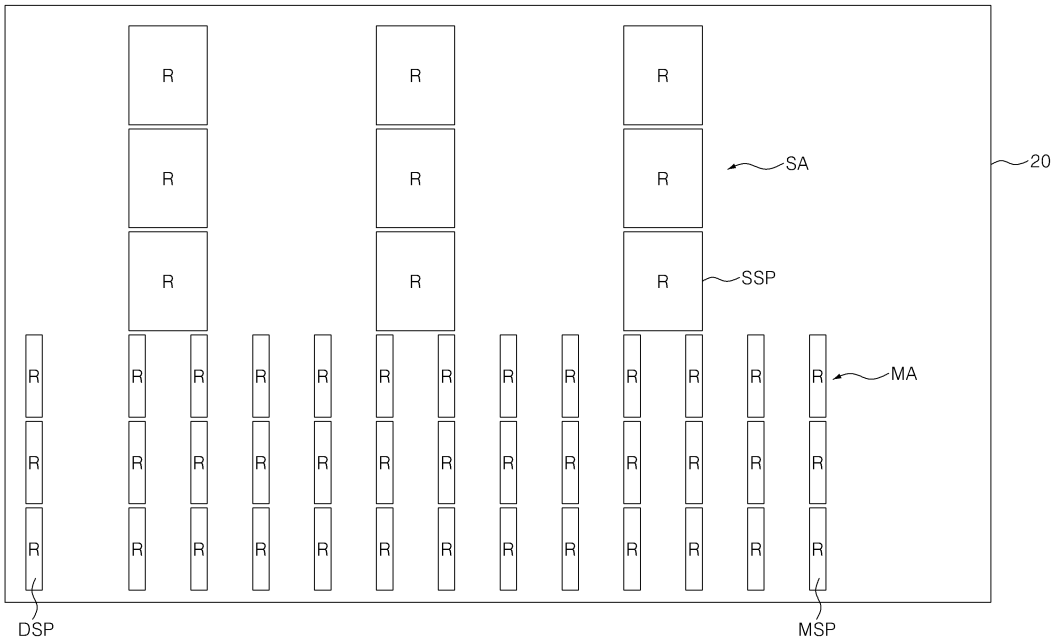
도면4c



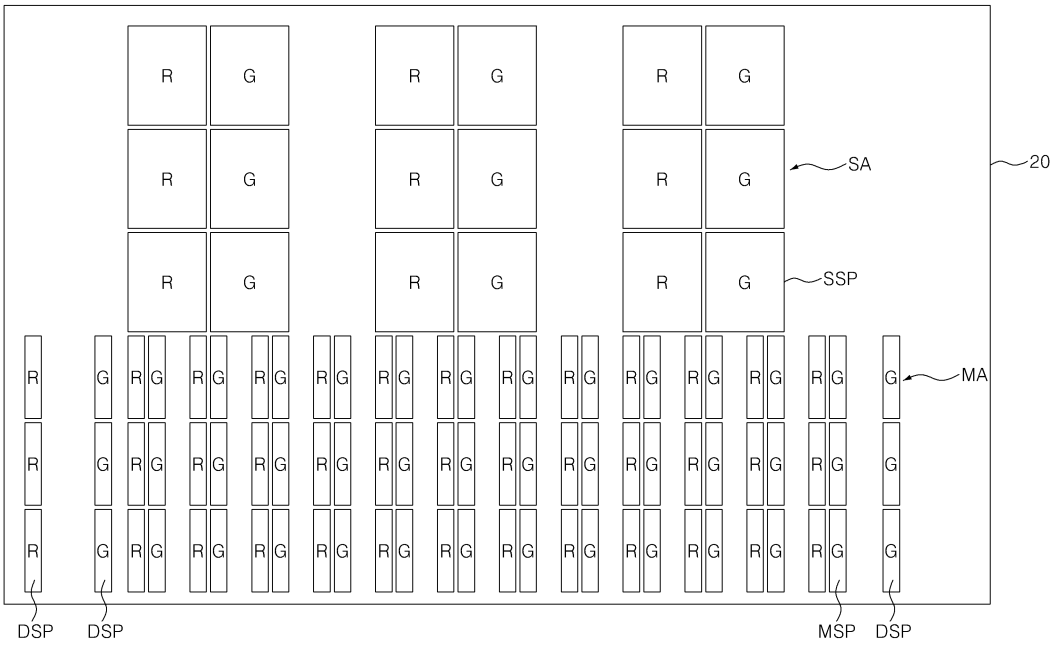
도면5



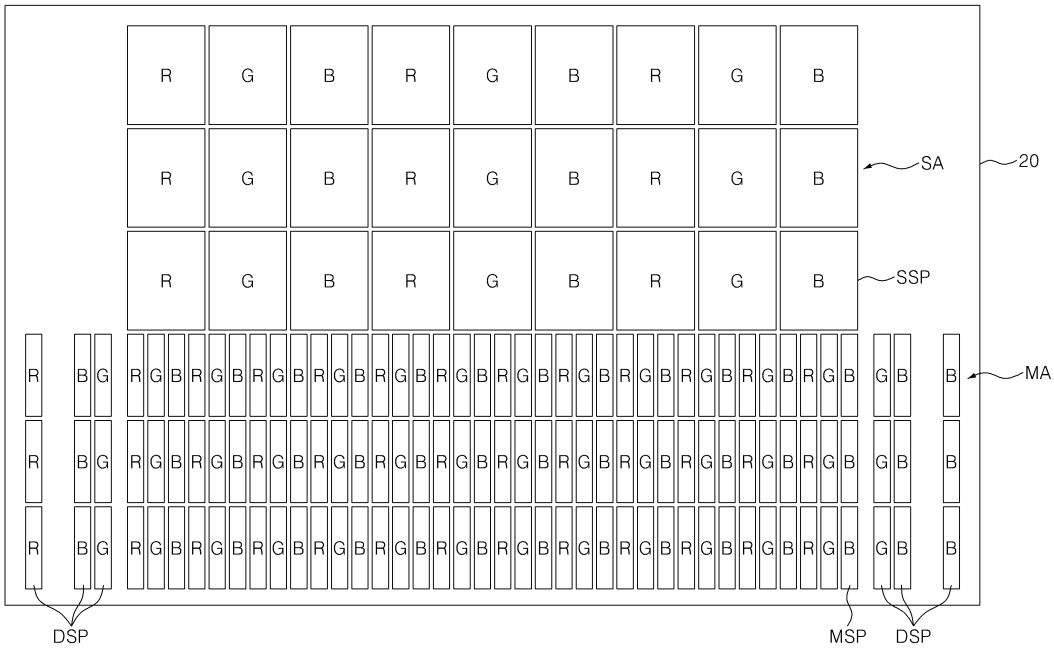
도면6a



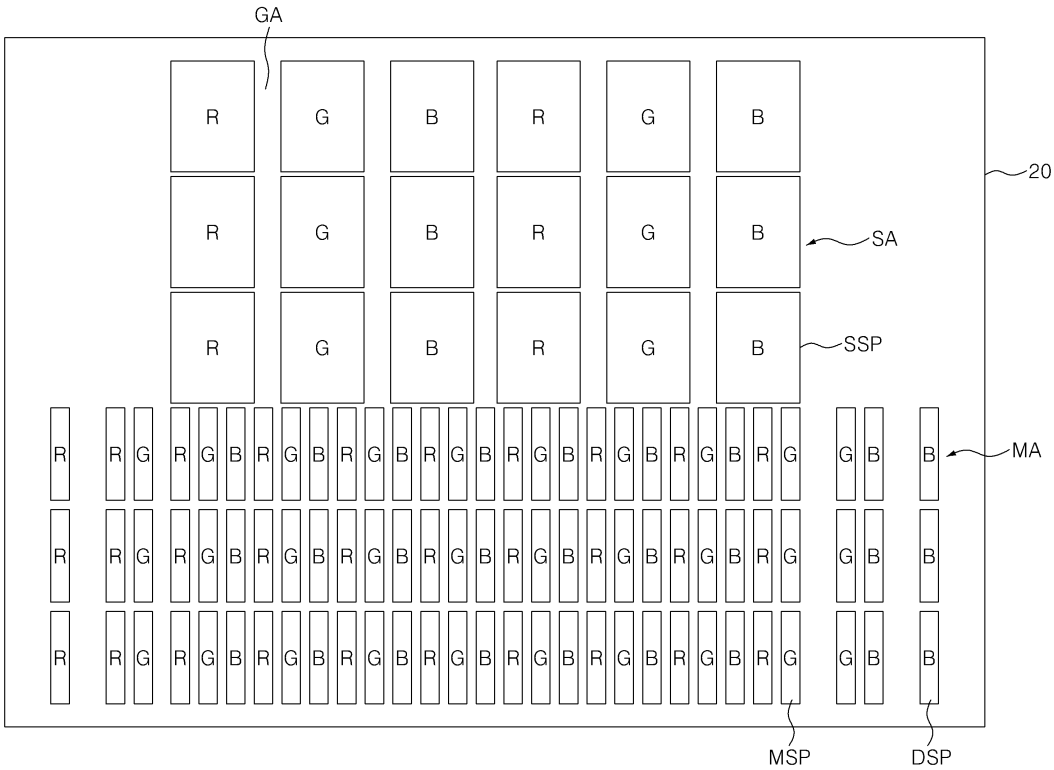
도면6b



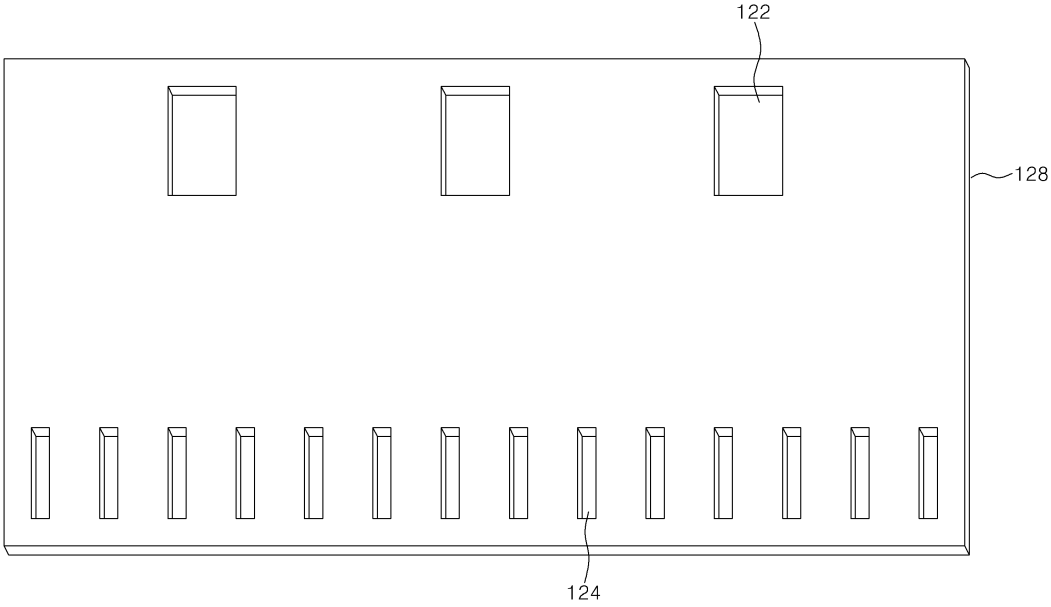
도면6c



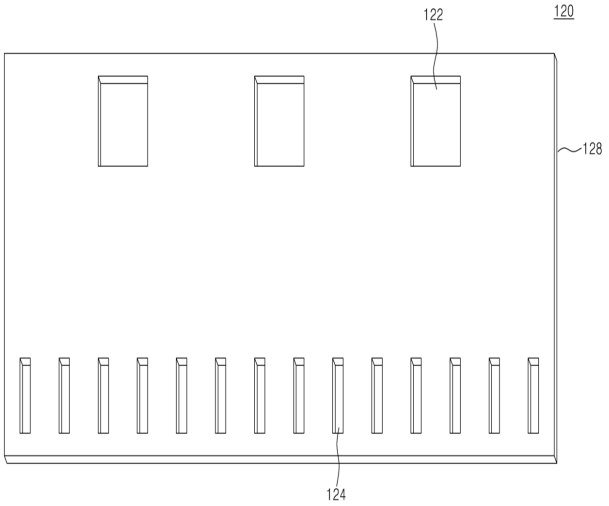
도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070067962A	公开(公告)日	2007-06-29
申请号	KR1020050129538	申请日	2005-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK SANG JIN 박상진 UH KEE HAN 어기한 LEE JOO HYUNG 이주형 LEE MYUNG WOO 이명우 JEONG DONG JIN 정동진		
发明人	박상진 어기한 이주형 이명우 정동진		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3206 H01L27/3246 H01L51/5036 H01L51/56		
代理人(译)	KWON，HYUK SOO SE JUN OH 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够在降低制造成本的同时缩短工艺时间的OLED及其制造方法。同时，使用一个荫罩形成比主像素大约3~4个大子像素的发光层，同时位于本发明的有机电致发光显示装置所在的发光层中。位于主像素的主指示区域和子显示区域中。