



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월09일  
(11) 등록번호 10-0774950  
(24) 등록일자 2007년11월02일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0006007  
(22) 출원일자 2006년01월19일  
심사청구일자 2006년01월19일  
(65) 공개번호 10-2007-0076753  
공개일자 2007년07월25일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020060000363A  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

강선길

경기 과천시 별양동 33-7번지 201호

김창남

서울 중랑구 중화동 299-24

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 7 항

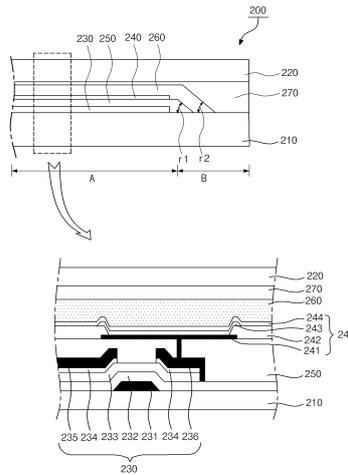
심사관 : 손희수

(54) 전계발광소자

(57) 요약

본 발명은 전계발광소자에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전계발광소자는 박막트랜지스터가 형성된 기판 및 박막트랜지스터의 상부에 형성되어 가장자리가 외측으로 기울어지도록 형성된 평탄화막을 포함하고, 가장자리는 비표시영역에 위치한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**김홍규**

경기 의왕시 왕곡동 신안포은아파트 103-902

**김상균**

경기 하남시 덕풍1동 470-24

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010051967 A

KR1020040103405 A

KR1020050110550 A

KR1020050118121 A

KR1020060000363 A

KR1020060004883 A

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

박막트랜지스터가 형성된 기판; 및

상기 박막트랜지스터의 상부에 형성되어 가장자리가 외측으로 기울어지도록 형성된 평탄화막; 을 포함하고, 상기 가장자리는 비표시영역에 위치하는 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 평탄화막의 가장자리 내각은 15 ~ 60 도 사이인 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 평탄화막은 포토 아크릴, 폴리이미드 또는 BCB 계열 중 어느 하나로 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 기판 상에는 발광부 및 상기 박막트랜지스터부를 보호하는 보호막이 추가로 더 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 보호막은 상기 평탄화막이 기울어진 각도와 일치하도록 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 박막트랜지스터부는 a-Si으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

**청구항 7**

제 4 항에 있어서,

상기 발광부의 발광층은 유기물로 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <8> 본 발명은 전계발광소자에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전계발광소자의 평탄화막 형성에 관한 것이다.
- <9> 유기전계발광소자는 전자(election) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.
- <10> 이러한, 유기 전계 발광 소자는 구동방식에 따라 수동매트릭스형 유기 전계 발광 소자(Passive Matrix Organic Light Emitting Diode: PMOLED)와 능동매트릭스형 유기 전계 발광 소자(Active Matrix Organic Light Emitting

Light Diode : AMOLED)로 구분된다.

- <11> 그러나 이러한 유기전계발광소자는 소자 내부로 침투되는 수분과 산소에 취약하다는 치명적인 단점이 있다. 상세하게는, 음극의 일부에 형성된 핀홀(pin hole)이나 음극과 격벽 사이의 에지(edge)를 통하여 수분이 침투되어 전자와의 반응으로 수소가 발생 된다.
- <12> 이러한 수소는 음극과 유기EL층 계면에서 좌우로 확산 되면서 기관 또는 소자 상에 버블이 발생 되어 음극이 상부로 들고 일어서는 현상이 발생하게 된다. 또한, 상기 핀 홀이나 에지 부분을 통하여 산소가 투과될 경우 음극과 유기EL층 계면에서 음극에 산화 막이 형성되어 전류의 흐름을 차단해버리는 현상이 발생하게 된다.
- <13> 이하, 도시된 도면을 참조하여 종래 유기전계발광소자의 문제점을 설명한다.
- <14> 도 1은 종래 유기전계발광소자를 나타낸 도면이다.
- <15> 도시된 바와 같이, 종래 유기전계발광소자(100)는, 기관(110) 상에 박막트랜지스터부(130)와 발광부(140)가 형성되어 있고, 박막트랜지스터부(130)와 발광부(140)를 보호하도록 보호막(160)이 형성되어 있다. 또한, 기관(110) 상에 형성된 소자를 보호하기 위하여 커버기관(120)을 구비하고 기관(110)과 커버기관(120)이 실란트(170) 등으로 밀봉되어 있다. 여기서, 유기전계발광소자(100)은 전면발광형이기 때문에, 커버기관(120)은 투명의 글라스 기관으로 형성된다.
- <16> 자세하게는, 기관(110) 상에는 게이트(131)가 형성되어 있고, 게이트(131)를 절연하는 게이트 절연막(132)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(132) 상에는 액티브층(133)이 a-Si 등으로 형성되어 있다. 또한, 액티브층(133)의 상부에는 게이트(131) 양쪽으로 오믹콘택층(134)이 형성되어 있고, 게이트(131) 양쪽에 형성된 오믹콘택층(134) 상에 각각 소스(135)와 드레인(136)이 형성되어 박막트랜지스터부(130)를 이루게 된다.
- <17> 한편, 박막트랜지스터부(130)의 상부에는 발광부(140)를 균일하게 형성할 수 있도록 박막트랜지스터부(130) 상부에 유기 평탄화막(150)이 형성되어 있다. 평탄화막(150)에는 하부에 형성된 박막트랜지스터부(130)와 발광부(140)가 전기적으로 연결되도록 콘택홀이 형성되며, 평탄화막(150) 상에 형성된 화소전극(141)은 콘택홀을 통해 박막트랜지스터부(130)의 드레인(136)과 연결되어 있다.
- <18> 이어서, 화소전극(141) 상에는 유기물층(143)이 형성되어 있고, 유기물층(143) 상에는 캐소드전극(144)이 형성되어 박막트랜지스터부(130)의 구동에 의해 발광되는 발광부(140)를 이루게 된다. 한편, 유기물층(143)은 HIL(정공주입층), HTL(정공수송층), EML(발광층), ETL(전자수송층), EIL(전자주입층)이 유기물로 형성되어 있다. 여기서, 유기물층(143)은 절연막(142)에 의해 각각 분리 형성되어 있다.
- <19> 앞서 설명한 유기전계발광소자(100)는, 박막트랜지스터부(130)와 발광부(140)가 보호막(160)에 의해 보호되어 있는데, 그 가장자리 부분이 외측으로 기울어지도록 형성되어 있다. 그러나 박막트랜지스터부(130) 상에 형성된 평탄화막(150) 가장자리의 모서리(P)가 거의 직각을 이루며 형성되어 있어 평탄화막(150) 가장자리에 형성된 보호막(160)과 접촉되는 면이 일치하지 않아 접착력이 좋지 않고, 보호막(160) 형성이 용이하지 않은 단점이 있었다.
- <20> 이에 따라, 박막트랜지스터부(130)와 발광부(140)를 보호하기 위해 형성된 보호막(160)의 끝 가장자리 부분이 효과적으로 보호되지 못하여 외부로부터 수분이나 산소가 침투되는 문제를 유발하였다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <21> 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 전계발광소자를 구성하는 박막트랜지스터부의 상부에 형성된 평탄화막의 가장자리 상부를 외측으로 기울어지도록 형성하고, 발광부와 박막트랜지스터부를 보호하도록 형성된 보호막의 가장자리를 평탄화막과 동일하게 기울어지도록 형성하여 평탄화막과 보호막의 가장자리 면의 접촉률을 높여 수분이나 산소가 침투되는 것을 저지한다.

**발명의 구성 및 작용**

- <22> 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 전계발광소자는 박막트랜지스터가 형성된 기관 및 박막트랜지스터의 상부에 형성되어 가장자리가 외측으로 기울어지도록 형성된 평탄화막을 포함하고, 가장자리는 비표시영역에 위치한다.
- <23> 여기서, 평탄화막의 가장자리 내각은 15 ~ 60 도 사이이다.

- <24> 여기서, 평탄화막은 포토 아크릴, 폴리이미드 또는 BCB 계열 중 어느 하나로 형성된 것이다.
- <25> 여기서, 기관 상에는 발광부 및 박막트랜지스터부를 보호하는 보호막이 추가로 더 형성된 것이다.
- <26> 여기서, 보호막은 평탄화막이 기울어진 각도와 일치하도록 형성된 것이다.
- <27> 여기서, 박막트랜지스터부는 a-Si으로 형성되어 있는 것이다.
- <28> 여기서, 발광부의 발광층은 유기물로 형성된 것이다.
- <29> 기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- <30> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- <31> <일실시예>
- <32> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전계발광소자를 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 변형된 실시예에 따른 전계발광소자를 나타낸 도면이다.
- <33> 도시된 바와 같이, 전계발광소자(200)는, 기관(210) 상에 박막트랜지스터부(230)와 발광부(240)가 형성되어 있고, 박막트랜지스터부(230)와 발광부(240)를 보호하도록 보호막(260)이 형성되어 있다. 또한, 기관(210) 상에 형성된 소자를 보호하기 위하여 커버기관(220)을 구비하고 기관(210)과 커버기관(220)이 실란트(270) 등으로 밀봉되어 있다. 여기서, 전계발광소자(200)는 전면발광형이기 때문에 커버기관(220)은 투명의 글라스 기관으로 형성된다.
- <34> 자세하게는, 기관(210) 상에는 게이트(231)가 형성되어 있고, 게이트(231)를 절연하는 게이트 절연막(232)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(232) 상에는 액티브층(233)이 형성되어 있다. 또한, 액티브층(233)의 상부에는 게이트(231) 양쪽으로 오믹콘택층(234)이 형성되어 있고, 게이트(231) 양쪽에 형성된 오믹콘택층(234) 상에 각각 소스(235)와 드레인(236)이 형성되어 박막트랜지스터부(230)를 이루게 된다.
- <35> 한편, 박막트랜지스터부(230)의 상부에 발광부(240)를 균일하게 형성할 수 있도록 박막트랜지스터부(230) 상부를 덮도록 기관(210) 전면에 유기 평탄화막(250)이 형성되어 있다. 여기서 평탄화막(250)은 포토 아크릴, 폴리이미드 또는 BCB 계열 중 어느 하나로 형성되어 있다. 또한, 평탄화막은 전계발광소자의 최외곽부에 해당하는 비표시영역(B)에 있는 가장자리의 상부가 외측으로 기울어지도록 형성되어 있는데, 가장자리 내각( $r_1$ )은 15 ~ 60 도 사이로 형성되어 있다.
- <36> 화소영역(A)상에 위치하는 평탄화막(250)은 하부에 형성된 박막트랜지스터부(230)와 발광부(240)가 전기적으로 연결되도록 콘택홀이 형성되며, 평탄화막(250) 상에 형성된 화소전극(241)은 콘택홀을 통해 박막트랜지스터부(230)의 드레인(236)과 연결되어 있다.
- <37> 이어서, 화소전극(241) 상에는 유기물층(243)이 형성되어 있고, 유기물층(243) 상에는 캐소드전극(244)이 형성되어 박막트랜지스터부(230)의 구동에 의해 발광되는 발광부(240)를 이루게 된다. 한편, 유기물층(243)은 HIL(정공주입층), HTL(정공수송층), EML(발광층), ETL(전자수송층), EIL(전자주입층)이 유기물로 형성되어 있다. 여기서, 유기물층(243)은 절연막(242)에 의해 각각 분리 형성되어 있다.
- <38> 여기서, 발광부(240)와 그 하부에 형성된 박막트랜지스터부(230)를 보호하는 보호막(260)이 기관(210) 전면에 형성되어 있다.
- <39> 상술한 전계발광소자(200)는, 비표시영역(B)에 있는 가장자리의 상부가 외측으로 기울어지도록 평탄화막(250)이 형성되어 있다. 또한, 평탄화막(250)이 기울어진 각도와 일치하도록 보호막(260)이 박막트랜지스터부(230)와 발광부(240) 상에 형성되어 있다.
- <40> 도면에 나타나듯이, 평탄화막(250)의 내각( $r_1$ )과 보호막(260)의 내각( $r_2$ )은 외측으로 기울어지도록 하며 그 기울기가 서로 일치하도록 형성되어 있기 때문에, 평탄화막(250)과 보호막(260)이 접촉되는 면이 넓어져 접착력을 향상시킬 수 있어 외부로부터 침투되는 수분이나 산소의 영향을 최소화할 수 있게 된다.
- <41> 한편 이와 관련하여, 도 3을 참조하면, 화소영역(A)상에서 전계발광소자(300)의 기관(310) 상에 형성된 박막트랜지스터부(330)의 상부에 콘택홀을 갖고 형성된 평탄화막(350)은 박막트랜지스터부(330)의 상부에 발광부(340)를 균일하게 형성할 수 있도록 한다.
- <42> 여기서, 평탄화막(350)은 포토 아크릴, 폴리이미드 또는 BCB 계열 중 어느 하나로 형성되어 있다. 또한, 평탄화

막은 전계발광소자의 최외곽부, 즉 비표시영역(B)에 있는 가장자리의 상부가 외측으로 기울어지도록 형성되어 있는데, 가장자리 내각(r1)은 15 ~ 60 도 사이로 형성되어 있다.

- <43> 또한, 평탄화막(350)이 기울어진 각도와 일치하도록 보호막(360)이 박막트랜지스터부(330)와 발광부(340) 상에 형성되어 있다. 여기서, 보호막(360)의 내각(r2)은 평탄화막(350)의 내각(r1)과 일치하는 것이 가장 효과적이다.
- <44> 게다가, 기관(310)과 대응된 커버기관(320)을 밀봉하는 실란트(370) 등의 접착재료의 가장자리 상측부 또한 외측으로 기울어지도록 형성되어 있는데, 실란트(370)의 내각(r3)은 평탄화막(350)의 내각(r1)이나 보호막(360)의 내각(r2)과 일치되진 않았지만, 상부에 소정 각도의 기울기를 줄 수도 있게 된다.
- <45> 이에 따라, 앞서 설명한 본 발명의 실시예는 발광부와 박막트랜지스터부를 보호하도록 형성된 보호막의 가장자리를 평탄화막과 동일하게 기울어지도록 형성하여 평탄화막과 보호막의 가장자리 면의 접촉률을 높여 수분이나 산소가 침투되는 것을 저지할 수 있게 된다.
- <46> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**발명의 효과**

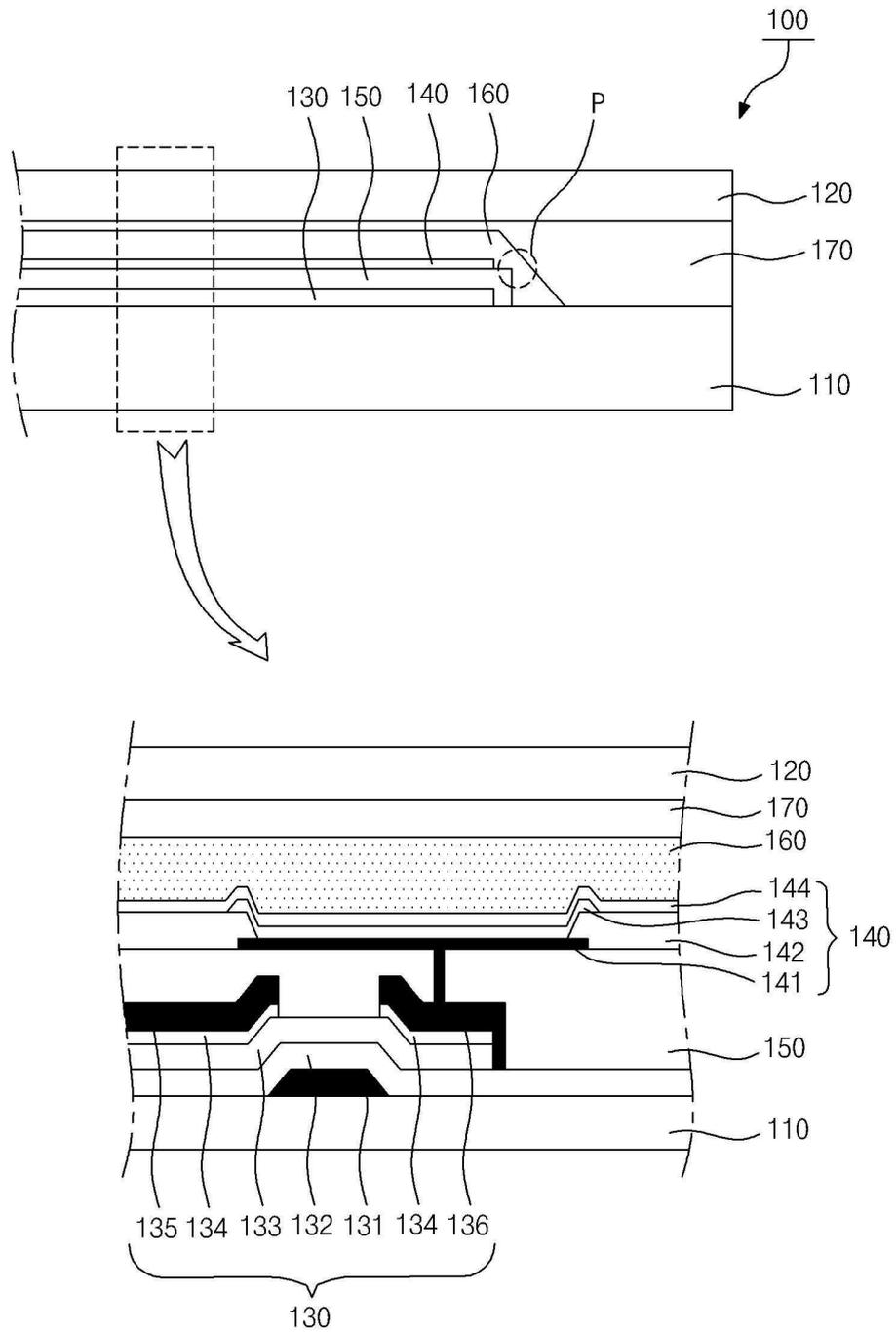
- <47> 상술한 본 발명의 구성에 따르면, 전계발광소자를 구성하는 박막트랜지스터부의 상부에 형성된 평탄화막의 가장자리 상부를 외측으로 기울어지도록 형성하고, 발광부와 박막트랜지스터부를 보호하도록 형성된 보호막의 가장자리를 평탄화막과 동일하게 기울어지도록 형성하여 평탄화막과 보호막의 가장자리 면의 접촉률을 높여 수분이나 산소가 침투되는 것을 저지한다.

**도면의 간단한 설명**

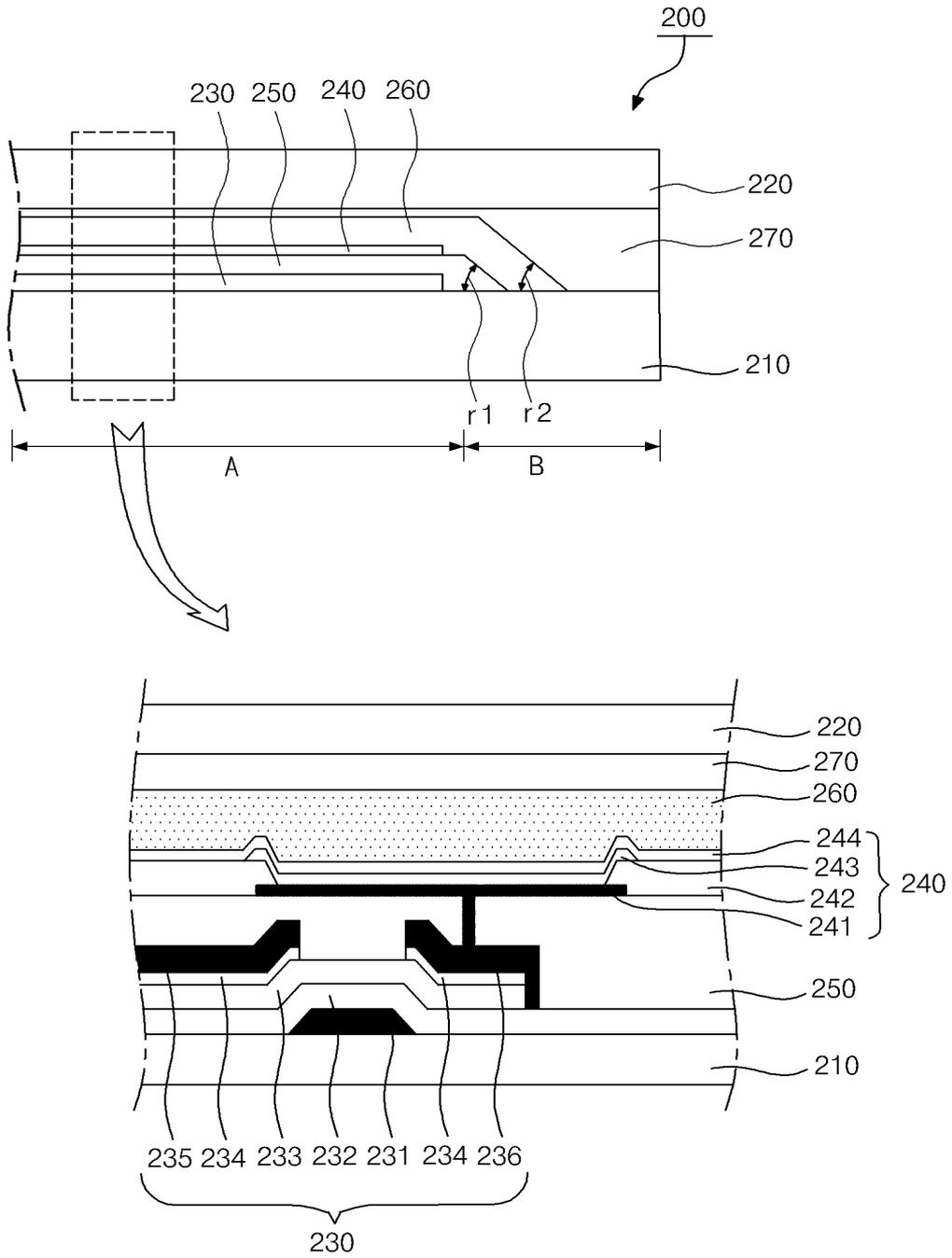
- <1> 도 1은 종래 유기전계발광소자를 나타낸 도면.
- <2> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전계발광소자를 나타낸 도면.
- <3> 도 3은 본 발명의 변형된 실시예에 따른 전계발광소자를 나타낸 도면.
- <4> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>
- <5> 210: 기관    230: 박막트랜지스터부
- <6> 240: 발광부    250: 평탄화막
- <7> 260: 보호막    270: 실란트

도면

도면1



도면2



도면3

