

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월31일 10-0617115 2006년08월22일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0042636 2004년06월10일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0117345 2005년12월14일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김성태
 서울특별시 은평구 응암2동 242-61

 김홍규
 경기도 의왕시 왕곡동 신안포은아파트 103-902

(74) 대리인 김용인
 심창섭

심사관 : 손희수

(54) 열분산형 유기 E L 디스플레이 패널

요약

본 발명은 유기 EL에 관한 것으로, 특히 패널에서 발생하는 열에 의해 유기막의 특성이 파괴되는 것을 막는 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널에 관한 것이다. 이와 같이 본 발명에 따른 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널은 기판 상에 박막트랜지스터, 애노드 전극, 유기물층, 캐소드 전극이 순차적으로 형성된 유기 EL에 있어서, 상기 박막트랜지스터에서 발생하는 열을 분산하는 카본 나노튜브를 포함하여 구성된다.

대표도

도 4c

색인어

카본 나노튜브, 박막트랜지스터, 화소 전극, 공통 전극, 유기물층,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 능동구동형 유기 EL 디스플레이의 화소 구조 회로도

도 2는 능동구동형 유기 EL 디스플레이의 화소 구조 평면도

도 3a 내지 도 3c는 종래의 능동 구동형 유기 EL 디스플레이 패널 제작 과정을 나타낸 도면

도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 따른 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널의 제 1 실시예

도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따른 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널의 제 2 실시예

도 6a 내지 도 6c는 본 발명에 따른 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널의 제 3 실시예

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

21 : 기판 22 : 반도체층

23 : 게이트 절연막 24 : 게이트 전극

25 : 층간 절연막 26 : 전극 라인

27 : 절연막 28 : 애노드 전극

29 : 절연막 30 : 정공 주입층

31 : 정공 전달층 32 : 발광층

33 : 전자 전달층 34 : 전자 주입층

35 : 캐소드 전극 36 : 실런트

37 : 봉지층 38 : 접착제

39 : 편광판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL에 관한 것으로 특히 패널에서 발생하는 열을 분산시키는 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널에 관한 것이다.

일반적으로 능동 구동형 유기 EL 디스플레이(AMOLED)의 화소부분은 도 1에 나타낸 바와 같이 크게 각 화소 부분을 스위칭 해주는 스위칭용 박막트랜지스터(보통 다결정실리콘 박막트랜지스터)와 구동용 박막트랜지스터, 저장 캐패시터, 화소 전극(anode), 유기물층, 공통전극(cathod)으로 구성되며, 화소 구조 평면도는 도 2와 같이 나타낸다.

도 3a 내지 도3b는 종래의 능동 구동형 유기 EL 디스플레이 제작 과정을 나타낸 도면으로, 구동용 박막트랜지스터를 기준으로 한 화소의 단면을 도시하였으며, 이를 기준으로 종래의 능동 구동형 유기 EL 디스플레이 제작 과정을 설명하면 다음과 같다.

먼저 도 3a와 같이 유리나 같은 투명기판(1)위에 박막트랜지스터의 활성층으로 사용할 다결정실리콘과 같은 반도체 물질(2)을 형성하고 패터닝 한다.

그리고, 상기 반도체 물질(2)을 포함한 기판 전면에 게이트 절연막(3)을 형성한 다음, 게이트 전극(4)을 증착 한 후 패터닝 한다.

상기 게이트 전극(4)이 증착 되면, 상기 반도체층(2)의 일부분에 B, P와 같은 분순물을 주입하고 열처리하여 박막트랜지스터의 소스-드레인 영역(2a-2c)을 형성한다.

이어서, 상기 게이트 전극(4) 위에 층간절연막(5)을 증착하고, 트랜지스터의 소스-드레인 영역(2a-2c)위의 게이트 절연막(3), 층간 절연막(5)의 일부분을 에칭하여 콘택홀을 형성한 다음 금속을 증착하고 패터닝하여 전극 라인(6)을 형성한다.

그 다음, 상기 전극 라인(6) 위에 절연막(7)을 형성한 다음, 드레인 전극 영역 위의 일부 절연막을 에칭하여 제거하고 애노드 전극(8)으로 ITO, IZO와 같은 투명하고 일함수가 높은 전도성 물질을 증착하여 패터닝한다.

그리고, 도 3b와 같이 상기 형성한 애노드 전극(8) 사이에 애노드 전극의 일부분이 덮이게 절연막(9)을 형성한 다음, 정공 주입층(10), 정공전달층(11)을 공통 유기막으로 증착하고, 웨도우 마스크를 사용하여 R,G,B 발광층(12)을 각각 증착 한다.

그 다음, 상기 R, G, B 발광층(12) 위에 전자 전달층(13), 전자 주입층(14) 등의 유기물을 차례로 증착한다.

상기 전자 전달층(13), 전자 주입층(14)이 증착되면, 공통전극인 캐소드 전극(15)으로 알루미늄과 같이 일함수가 낮은 전도성 물질을 형성한다.

그리고, 봉지재(16)를 사용하여 보호 캡(17)으로 봉지하고 도 3c와 같이 편광판(19)을 접착제(18)를 사용하여 접착하므로써 유기 EL 패널을 제작한다.

그러나, 이와 같은 방식의 능동 구동 유기 EL 디스플레이는 휘도가 높은 경우 패널에서 열이 많이 발생하는데, 열을 발생시키는 주요 부분은 박막트랜지스터와 애노드-정공 주입층 계면 부분으로, 특히 박막 트랜지스터가 열 발생의 주 요인으로 발생된 열이 유기물쪽으로 전달되면서 유기물의 수명을 저하시켜, 결국 제품의 수명을 단축시키는 결과가 나타난다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 박막트랜지스터에서 발생하는 열을 외부로 쉽게 빠지게 하여 열의 영향을 최소화하는 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 따르면, 기판 상에 박막트랜지스터, 애노드 전극, 유기물층, 캐소드 전극이 순차적으로 형성된 유기 EL에 있어서, 상기 박막트랜지스터에서 발생하는 열을 분산하는 카본 나노튜브를 포함하여 구성된다.

바람직하게, 상기 카본 나노튜브는 패널에 편광판을 부착할때 사용되는 접착제에 함유되어 기판 후면에 형성된다.

그리고, 상기 카본 나노튜브는 패널 제작 후, 박막트랜지스터가 형성된 유리 기판 후면에 형성하는 절연막에 함유된다.

또한, 상기 카본 나노튜브는 기판 위에 형성한 후, 이 카본 나노튜브 위에 박막 트랜지스터를 형성한다.

이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 따른 열분산형 유기 EL 디스플레이 제작 과정을 나타낸 제 1 실시예로, 도 4a의 유리와 같은 투명기판(21)위에 박막트랜지스터의 활성층으로 사용할 다결정실리콘과 같은 반도체 물질(22)을 형성하고 패터닝 한다.

그리고, 상기 반도체 물질(22)을 포함한 기판 전면에 게이트 절연막(23)을 형성한 다음, 게이트 전극(24)을 증착 한 후 패터닝 한다.

상기 게이트 전극(24)이 증착 되면, 상기 반도체층(22)의 일부분에 B, P와 같은 분순물을 주입하고 열처리하여 박막트랜지스터의 소스-드레인 영역(22a-22c)을 형성한다.

이어서, 상기 게이트 전극(24) 위에 층간절연막(25)을 증착하고, 트랜지스터의 소스-드레인 영역(22a-22c)위의 게이트 절연막(23), 층간 절연막(25)의 일부분을 에칭하여 콘택홀을 형성한 다음 금속을 증착하고 패터닝하여 전극 라인(26)을 형성한다.

그 다음, 상기 전극 라인(26) 위에 절연막(27)을 형성한 다음, 드레인 전극 영역 위의 일부 절연막을 에칭하여 제거하고 애노드 전극(28)으로 ITO, IZO와 같은 투명하고 일함수가 높은 전도성 물질을 증착하여 패터닝한다.

그리고, 도 4b와 같이 상기 형성한 애노드 전극(28) 사이에 애노드 전극의 일부분이 덮이게 절연막(29)을 형성한 다음, 정공 주입층(30), 정공전달층(31)을 공통 유기막으로 증착하고, 섀도우 마스크를 사용하여 R,G,B 발광층(32)을 각각 증착한다.

그 다음, 상기 R, G, B 발광층(32) 위에 전자 전달층(33), 전자 주입층(34) 등의 유기물을 차례로 증착한다.

상기 전자 전달층(33), 전자 주입층(34)이 증착되면, 공통전극인 캐소드 전극(35)으로 알루미늄과 같이 일함수가 낮은 전도성 물질을 형성한다.

그리고, 도 4c와 같이 봉지재(36)를 사용하여 보호 캡(37)으로 봉지하고, 기관(21) 하부에 광학적 기능을 가지는 편광판(39)을 접착제(38)를 사용하여 부착한다.

여기서, 상기 접착제(38)는 카본 나노튜브(carbon nanotube)가 함유된 접착제(38)를 사용한다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따른 열분산형 유기 EL 디스플레이 제작 과정을 나타낸 제 2 실시예로, 도 5a의 유리 와 같은 투명기관(41)위에 박막트랜지스터의 활성층으로 사용할 다결정실리콘과 같은 반도체 물질(42)을 형성하고 패터닝 한다.

그리고, 상기 반도체 물질(42)을 포함한 기관 전면 에 게이트 절연막(43)을 형성한 다음, 게이트 전극(44)을 증착 한 후 패터닝 한다.

상기 게이트 전극(44)이 증착 되면, 상기 반도체층(42)의 일부분에 B, P와 같은 분순물을 주입하고 열처리하여 박막트랜지스터의 소스-드레인 영역(42a-42c)을 형성한다.

이어서, 상기 게이트 전극(44) 위에 층간절연막(45)을 증착하고, 트랜지스터의 소스-드레인 영역(42a-42c)위의 게이트 절연막(43), 층간 절연막(45)의 일부분을 에칭하여 콘택홀을 형성한 다음 금속을 증착하고 패터닝하여 전극 라인(46)을 형성한다.

그 다음, 상기 전극 라인(46) 위에 절연막(47)을 형성한 다음, 드레인 전극 영역 위의 일부 절연막을 에칭하여 제거하고 애노드 전극(48)으로 ITO, IZO와 같은 투명하고 일함수가 높은 전도성 물질을 증착하여 패터닝한다.

그리고, 도 5b와 같이 상기 형성한 애노드 전극(48) 사이에 애노드 전극의 일부분이 덮이게 절연막(49)을 형성한 다음, 정공 주입층(50), 정공전달층(51)을 공통 유기막으로 증착하고, 섀도우 마스크를 사용하여 R,G,B 발광층(52)을 각각 증착한다.

그 다음, 상기 R, G, B 발광층(52) 위에 전자 전달층(53), 전자 주입층(54) 등의 유기물을 차례로 증착한다.

상기 전자 전달층(53), 전자 주입층(54)이 증착되면, 공통전극인 캐소드 전극(55)으로 알루미늄과 같이 일함수가 낮은 전도성 물질을 형성한다.

그리고, 도 5c와 같이 봉지재(56)를 사용하여 보호 캡(57)으로 봉지하고, 박막트랜지스터가 형성된 기관(41) 하부에 카본 나노튜브가 함유된 절연막(58)을 형성하고 그 위에 접착제(59)를 사용하여 광학적 필름인 편광판(60)을 부착한다.

도 6a 내지 도 6c는 본 발명에 따른 열분산형 유기 EL 디스플레이 제작 과정을 나타낸 제 3 실시예로, 도 6a의 유리(60)와 같은 투명기판(61)위에 카본 나노튜브가 함유된 절연막(62)을 형성한후 그 위에 박막트랜지스터의 활성층으로 사용할 다결정실리콘과 같은 반도체 물질(63)을 형성하고 패터닝 한다.

그리고, 상기 반도체 물질(63)을 포함한 기판 전면(60)에 게이트 절연막(64)을 형성한 다음, 게이트 전극(65)을 증착 한 후 패터닝 한다.

상기 게이트 전극(65)이 증착 되면, 상기 반도체층(63)의 일부분에 B, P와 같은 분순물을 주입하고 열처리하여 박막트랜지스터의 소스-드레인 영역(63a-63c)을 형성한다.

이어서, 상기 게이트 전극(65) 위에 층간절연막(66)을 증착하고, 트랜지스터의 소스-드레인 영역(63a-63c)위의 게이트 절연막(64), 층간 절연막(66)의 일부분을 에칭하여 콘택홀을 형성한 다음 금속을 증착하고 패터닝하여 전극 라인(67)을 형성한다.

그 다음, 상기 전극 라인(67) 위에 절연막(68)을 형성한 다음, 드레인 전극 영역 위의 일부 절연막을 에칭하여 제거하고 애노드 전극(69)으로 ITO, IZO와 같은 투명하고 일함수가 높은 전도성 물질을 증착하여 패터닝한다.

그리고, 도 6b와 같이 상기 형성한 애노드 전극(69) 사이에 애노드 전극의 일부분이 덮이게 절연막(70)을 형성한 다음, 정공 주입층(71), 정공전달층(72)을 공통 유기막으로 증착하고, 섀도우 마스크를 사용하여 R,G,B 발광층(73)을 각각 증착한다.

그 다음, 상기 R, G, B 발광층(73) 위에 전자 전달층(74), 전자 주입층(75) 등의 유기물을 차례로 증착한다.

상기 전자 전달층(74), 전자 주입층(75)이 증착되면, 공통전극인 캐소드 전극(76)으로 알루미늄과 같이 일함수가 낮은 전도성 물질을 형성한다.

그리고, 도 6c와 같이 봉지재(77)를 사용하여 보호 캡(78)으로 봉지하고, 접착제(79)을 이용하여 광학적 기능을 가지는 편광판(80)을 부착한다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명은 박막트랜지스터에서 발생된 열을 분산시키거나 외부로 빠져나가게 할 수 있기 때문에 발생된 열 문제로 인한 소자 특성 저하를 막을 수 있으며, 실제 소자를 제작하여 테스트 해 보면 55도 이상의 열이 발생됨을 확인할 수 있었으며, 이로 인해 유기물 특성을 크게 저하되는 효과를 얻을 수 있었다.

또한 트랜지스터에서 발생된 열을 분산시키므로 장수명의 유기 EL 제작이 가능하다.

그리고, 박막 트랜지스터 부분에서 발생된 열 뿐만 아니라 애노드와 정공주입층 계면에서 발생된 열도 분산시키므로 외부로 빠져나가게 할 수 있는 효과도 있고, 카본 나노튜브가 함유된 절연막 혹은 접착제를 사용하기 때문에 공정이 간단하고, 열 전달이 잘 되는 물질 사용에 의한 장수명, 고신뢰성의 유기 EL 제작이 가능하다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해서 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 박막트랜지스터, 애노드 전극, 유기물층, 캐소드 전극이 순차적으로 형성된 유기 EL에 있어서,

상기 박막트랜지스터에서 발생하는 열을 분산하는 카본 나노튜브(carbon nanotube)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 카본 나노튜브(carbon nanotube)는 패널에 편광판을 부착할때 사용되는 접착제에 함유되어 기관 후면에 형성되는 것을 특징으로 하는 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 카본 나노튜브(carbon nanotube)는 패널 제작 후, 박막트랜지스터가 형성된 유리 기관 후면에 형성하는 절연막에 함유된 것을 특징으로 하는 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널.

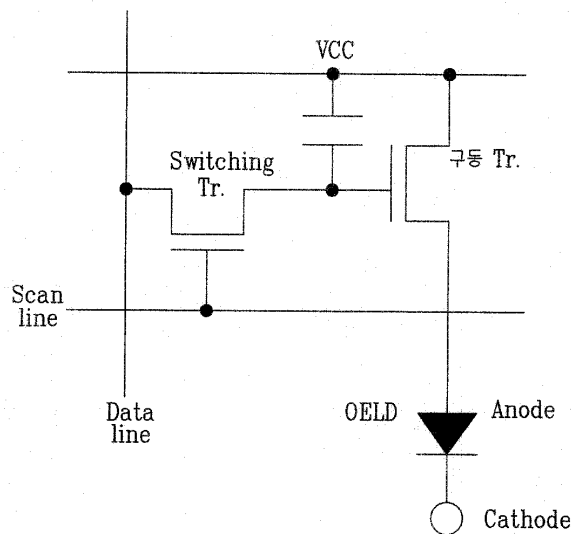
청구항 4.

제 1 항에 있어서,

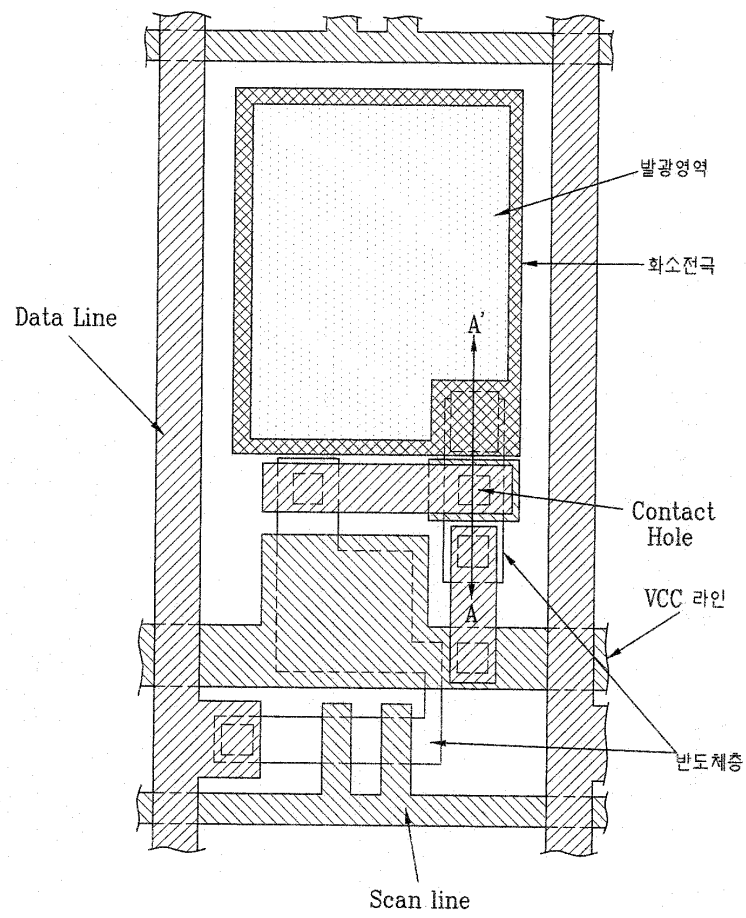
상기 카본 나노튜브(carbon nanotube)는 기관 위에 형성한 후, 이 카본 나노튜브 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 것을 특징으로 하는 열분산형 유기 EL 디스플레이 패널.

도면

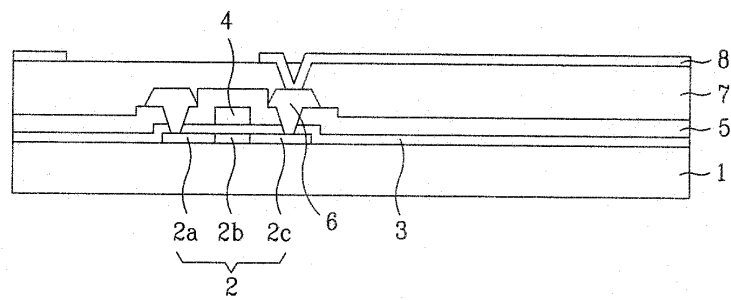
도면1



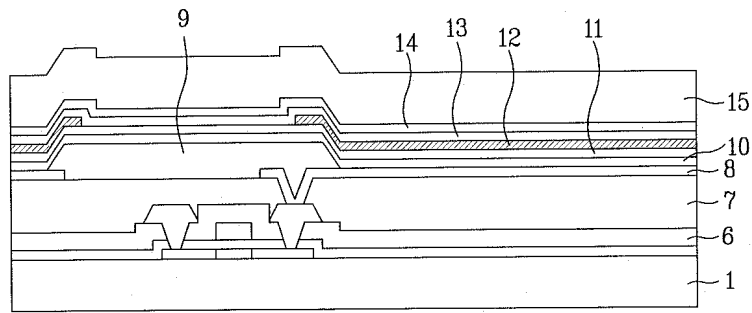
도면2



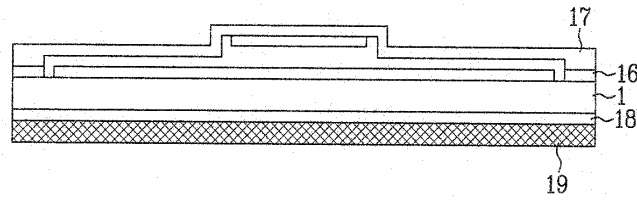
도면3a



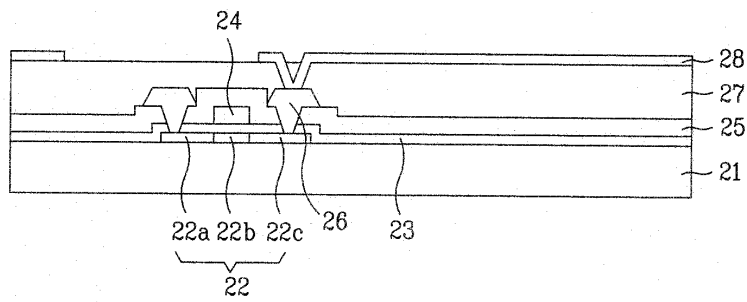
도면3b



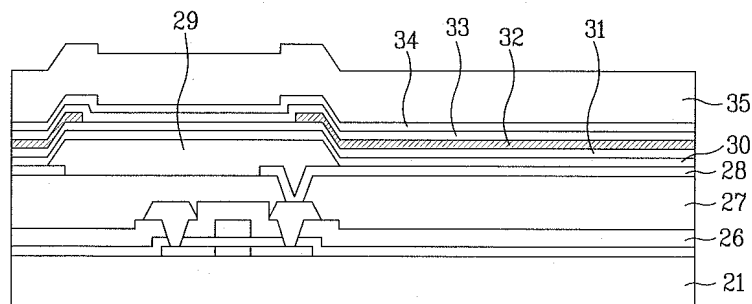
도면3c



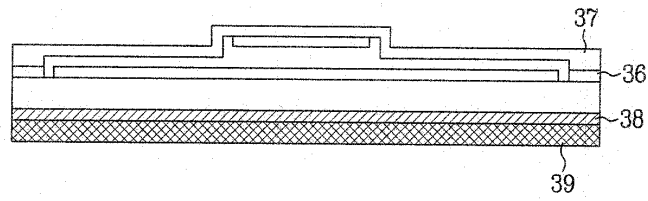
도면4a



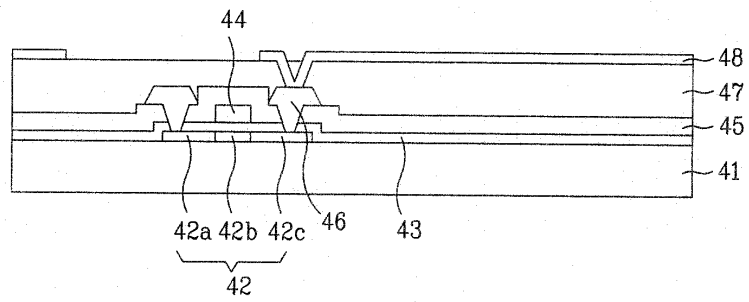
도면4b



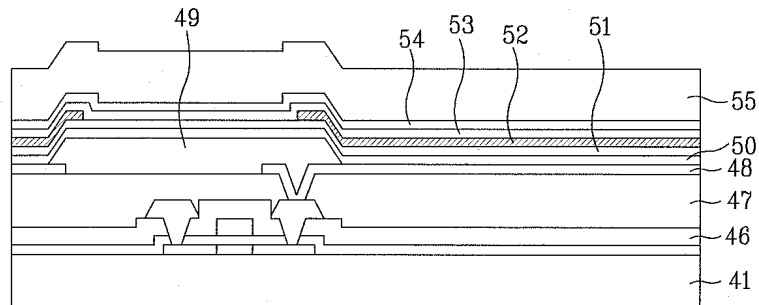
도면4c



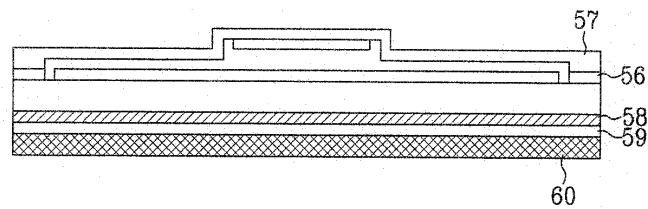
도면5a



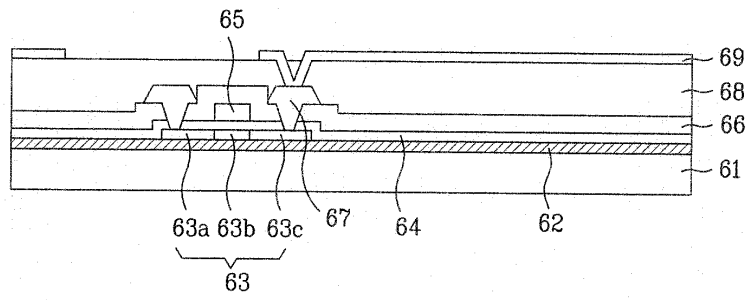
도면5b



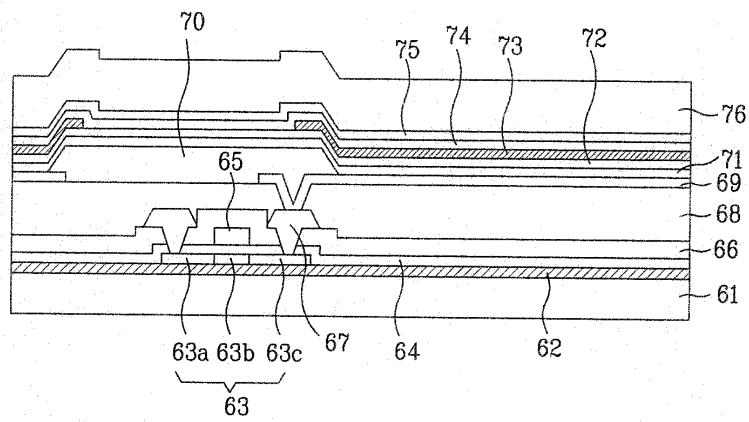
도면5c



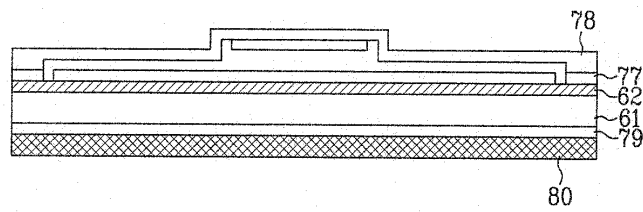
도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译)	热分散型有机EL显示板		
公开(公告)号	KR100617115B1	公开(公告)日	2006-08-31
申请号	KR1020040042636	申请日	2004-06-10
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KIM SUNGTAE 김성태 KIM HONGGYU 김홍규		
发明人	김성태 김홍규		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/04 B82Y30/00		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020050117345A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机EL本发明涉及一种有机EL，更具体地说，涉及一种热分散型有机EL显示板，它能防止由于板中产生的热量而破坏有机膜的特性。如上所述，根据本发明的热分散型有机EL显示板包括依次形成在基板上的薄膜晶体管，阳极电极，有机材料层和阴极电极，其中有机薄膜晶体管包括分散在薄膜晶体管中产生的热量的碳纳米管。图4c 指数方面 碳纳米管，薄膜晶体管，像素电极，常见电极，有机层，

