



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0003077  
(43) 공개일자 2008년01월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0061615

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김철세

대구광역시 달서구 용산동 보림타운 202동 303호

(74) 대리인

박장원

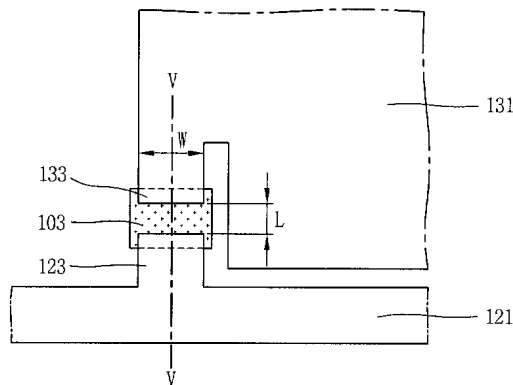
전체 청구항 수 : 총 15 항

**(54) 박막다이오드 액정표시장치 및 그 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 박막다이오드 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 박막다이오드 액정표시장치 제조방법은, 하부기판과 상부기판; 상기 하부기판상에 서로 이격되게 주사신호선과 화소전극을 형성하는 단계; 상기 주사신호선과 화소전극사이에 반도체층패턴을 형성하는 단계; 상기 하부기판상에 상기 주사신호선과 교차되게 데이터신호선을 형성하는 단계; 및 상기 상부기판상에 컬러필터층을 형성하는 단계;를 포함하여 구성된다.

**대표도** - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

절연기관;

상기 절연기관상에 형성되고 서로 이격된 주사신호선과 화소전극; 및

상기 주사신호선과 화소전극사이에 형성된 반도체층패턴;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 반도체층패턴은 비정질실리콘, 폴리실리콘 또는 실리콘산화막, 실리콘질화막을 포함하는 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 주사신호선과 화소전극은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 박막다이오드 액정표시장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 격벽은 실리콘산화막, 무기물 또는 아크릴계 유기물로 형성된 것을 특징으로 하는 박막다이오드 액정표시장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 반도체층패턴은 상기 주사신호선과 화소전극아래에 형성되거나 상기 주사신호선과 화소전극상에 형성된 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치.

### 청구항 6

절연기관상에 서로 이격되게 주사신호선과 화소전극을 형성하는 단계; 및

상기 주사신호선과 화소전극사이에 반도체층패턴을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 반도체층패턴은 비정질실리콘, 폴리실리콘 또는 실리콘산화막, 실리콘질화막을 포함하는 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

### 청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 주사신호선과 화소전극은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

### 청구항 9

제6항에 있어서, 상기 반도체층패턴은 주사신호선과 화소전극을 형성하기 전 공정 또는 후공정에서 형성하는 것을 특징으로 하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 주사신호선과 화소전극은 동시에 형성하는 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

### 청구항 11

하부기관과 상부기관;

상기 하부기판상에 서로 이격되게 주사신호선과 화소전극을 형성하는 단계;

상기 주사신호선과 화소전극사이에 반도체층패턴을 형성하는 단계;

상기 하부기판상에 상기 주사신호선과 교차되게 데이터신호선을 형성하는 단계; 및

상기 상부기판상에 컬러필터층을 형성하는 단계; 및

상기 하부기판과 상부기판사이에 액정층을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서, 상기 반도체층패턴은 비정질실리콘, 폴리실리콘 또는 실리콘산화막, 실리콘질화막을 포함하는 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서, 상기 주사신호선과 화소전극은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

**청구항 14**

제11항에 있어서, 상기 반도체층패턴은 주사신호선과 화소전극을 형성하기 전 공정 또는 후공정에서 형성하는 것을 특징으로 하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서, 상기 주사신호선과 화소전극은 동시에 형성하는 것을 특징으로하는 박막다이오드 액정표시장치 제조방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <12> 본 발명은 박막다이오드 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 플라나(planar) 구조의 다이오드를 구비한 박막다이오드 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <13> 액정표시장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판표시장치중 하나로서, 전계 생성전극이 형성되어 있는 두장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어진다.
- <14> 따라서, 상기 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 전기장의 세기를 변화시켜 액정층의 액정 분자들을 재배열시키므로써 투과되는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시한다.
- <15> 이러한 액정표시장치를 이용하여 다양한 색의 화상을 표시하기 위해서는 매트릭스 방식으로 배열되어 있는 다수의 화소를 스위칭소자로 이용하여 선택적으로 구동하며, 이를 액티브 매트릭스방식의 액정표시장치라고 한다. 이때, 스위칭 소자는 대표적으로 박막 트랜지스터의 다이오드로 구별되는데, 이 다이오드는 MIM 다이오드를 주로 사용한다.
- <16> 이러한 MIM다이오드를 이용하는 액정표시장치로는 2개의 금속박막사이에 두께가 수십 나노미터인 절연막을 끼운 MIM다이오드의 전기적 비선형성을 이용해 화상을 표시하는 구조로서, 3단자형인 박막트랜지스터와 비교하여 2단자를 가지며, 구조나 제조공정이 간단하여 박막트랜지스터보다 낮은 비용으로 제조되는 특징을 갖고 있다.
- <17> 그러나, 다이오드를 스위칭소자로 사용하는 경우에 극성에 따라 인가되는 전압이 달라지는 비대칭성때문에 대비비나 화질의 균일성에 문제가 발생한다는 단점이 있다.
- <18> 이러한 문제점을 해결하기 위하여 두개의 다이오드를 대칭으로 화소전극에 연결하고, 두개의 다이오드를 통하여

서로 반대의 극성을 가지는 신호를 인가하여 화소를 구동하는 이중 선택 다이오드(DSD: Dual Select Diode) 방식이 개발되었다.

- <19> DSD 방식의 액정표시장치는 서로 반대의 극성을 가지는 신호를 화소전극에 인가하여 화질의 균일성을 향상시킬 수 있으며, 계조를 균일하게 제어할 수 있으며, 대비비를 향상시킬 수 있고, 화소의 응답속도를 향상시킬 수 있으며, 박막트랜지스터를 이용하는 액정표시장치에 근접하게 고해상도로 화상을 표시할 수 있다.
- <20> 이러한 관점에서, 종래기술에 따른 박막다이오드 액정표시장치 및 그 제조방법에 대해 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <21> 도 1은 종래기술에 따른 박막다이오드를 적용한 액정표시장치의 일부 개략도이다.
- <22> 도 2는 종래기술에 따른 박막다이오드를 적용한 액정표시장치에 있어서, 도 1의 II-II선에 따른 단면도이다.
- <23> 도 3은 종래기술에 따른 박막다이오드를 적용한 액정표시장치에 있어서, 질화막(SiN)을 사용한 다이오드의 전류-전압 특성을 도시한 그래프이다.
- <24> 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래기술에 따른 액정표시장치는 하부기관(미도시)과 이와 마주 보고 있는 상부기관(미도시) 및 하부기관과 상부기관사이에 주입되어 있는 액정층으로 이루어진다.
- <25> 여기서, 상기 하부기관(미도시)에는 적색화소, 녹색화소, 청색화소에 대응되는 화소전극(31)이 형성되어 있으며, 이러한 화소전극(31)에 반대 극성을 가지는 신호를 전달하는 주사신호선(21)이 형성되어 있으며, 상기 화소전극(31)과 마주하여 액정분자를 구동하기 위한 전계를 형성하며 상기 주사신호선(21)과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터전극선(미도시)이 형성되어 있고, 스위칭소자로서 MIM 다이오드(미도시)가 형성되어 있다.
- <26> 또한, 상부기관(미도시)에는 적색화소, 녹색화소 및 청색화소의 각각에 순차적으로 적색, 녹색 및 청색의 칼라 필터(미도시)가 형성되어 있다. 이때, 필요에 따라서는 색필터가 없는 흰색 화소가 형성될 수도 있다.
- <27> 도 1 및 도 2에 도시된 바와같이, 유리 등의 투명한 절연물질로 이루어진 절연기관(11)상에 수평방향으로 주사신호선(21)이 형성되어 있고, 이 주사신호선(21)의 수직방향으로 인입전극(23)이 연장되어 있다. 또한, 상기 인입전극(23)과 일정간격만큼 이격되게 수직방향으로 화소전극접촉부(33)를 가진 화소전극(31)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 주사신호선(21)과 화소전극(31)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전물질로 이루어져 있다.
- <28> 그리고, 상기 인입전극(23)하부에는 상기 인입전극(23)과 교차되게 부유전극(13)이 형성되어 있으며, 상기 인입전극(23)과 부유전극(13)사이에는 실리콘질화막(SiN)(15)이 형성되어 있다.
- <29> 이러한 구조에서는 부유전극(13)과 실리콘질화막(15) 및 인입전극(23)이 수직방향의 MIM다이오드를 이룬다.
- <30> 그러나, 상기 종래기술에 따른 박막다이오드를 적용한 액정표시장치에 의하면, 이러한 다이오드로부터 얻은 전류-전압 특성이 도 2에 도시되어 있는데, 전류는 일정전압이상에서는 풀-프렌켈(Pool-Frenkel) 또는 SCLC 전류 특성을 나타낸다.
- <31> 또한, 제1전극과 제2전극 즉, 부유전극과 주사신호선의 인입전극이 겹쳐지는 영역에서 다이오드가 형성되지만, 공정도중에 이 영역에서 쇼트 등에 의한 불량 발생될 수 있다.
- <32> 그리고, 금속의 일함수, 적층 순서에 따른 계면에서의 결함밀도 등의 영향으로 역방향 및 순방향 전류전압특성이 다르게 나타날 수 있기 때문에 이를 해결하기 위해 두개의 다이오드를 직렬로 연결하여 사용하였는데, 이러한 구조는 다이오드 면적 증가에 따라 개구율의 감소를 가져오게 된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <33> 이에 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 DSD 패널에 사용되는 샌드위치형 다이오드대신에 평면형 구조의 다이오드를 이용함으로써 오프전류를 제어하여 디스플레이로서의 표시품위를 향상시킬 수 있는 박막다이오드 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- <34> 또한, 본 발명의 다른 목적은 양방향 동일한 출력특성으로 향상된 디스플레이 품질, 생산성 및 수율을 증대시킬 수 있는 박막 다이오드 액정표시장치 및 제조방법을 제공함에 있다.
- <35> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 박막다이오드 액정표시장치는, 절연기관; 상기 절연기관상에 형성되고 서로 이격된 주사신호선과 화소전극; 및 상기 주사신호선과 화소전극사이에 형성된 반도체층패턴;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로한다.

<36> 또한, 본 발명에 따른 박막다이오드 액정표시장치 제조방법은, 절연기판상에 서로 이격되게 주사신호선과 화소전극을 형성하는 단계; 및 상기 주사신호선과 화소전극사이에 반도체층패턴을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로한다.

<37> 그리고, 본 발명에 따른 박막다이오드 액정표시장치 제조방법은, 하부기판과 상부기판; 상기 하부기판에 서로 이격되게 주사신호선과 화소전극을 형성하는 단계; 상기 주사신호선과 화소전극사이에 반도체층패턴을 형성하는 단계; 상기 하부기판상에 상기 주사신호선과 교차되게 데이터신호선을 형성하는 단계; 및 상기 상부기판상에 컬러필터층을 형성하는 단계; 및 상기 하부기판과 상부기판사이에 액정층을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로한다.

**발명의 구성 및 작용**

<38> 이하, 본 발명에 따른 박막다이오드 액정표시장치 및 그 제조방법에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<39> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 박막다이오드를 적용한 액정표시장치에 있어서, 도 4의 V-V선에 따른 단면도이다.

<40> 도 6은 본 발명에 따른 박막다이오드를 적용한 액정표시장치에 있어서, 다이오드의 전류-전압 특성을 도시한 그래프이다.

<41> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막다이오드를 적용한 액정표시장치에 있어서, 도 4의 V-V선에 따른 단면도이다.

<42> 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 하부기판(미도시)과 이와 마주 보고 있는 상부기판(미도시) 및 하부기판과 상부기판사이에 주입되어 있는 액정층으로 이루어진다.

<43> 여기서, 상기 하부기판(미도시)에는 적색화소, 녹색화소, 청색화소에 대응되는 화소전극(131)이 형성되어 있으며, 이러한 화소전극(131)에 반대 극성을 가지는 신호를 전달하는 주사신호선(121)이 형성되어 있으며, 상기 화소전극(131)과 마주하여 액정분자를 구동하기 위한 전계를 형성하며 상기 주사신호선(121)과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터전극선(미도시)이 형성되어 있고, 스위칭소자로서 MIM 다이오드(미도시)가 형성되어 있다.

<44> 또한, 상부기판(미도시)에는 적색화소, 녹색화소 및 청색화소의 각각에 순차적으로 적색, 녹색 및 청색의 칼라필터(미도시)가 형성되어 있다. 이때, 필요에 따라서는 색필터가 없는 흰색 화소가 형성될 수도 있다.

<45> 도 4 및 도 5에 도시된 바와같이, 유리 등의 투명한 절연물질로 이루어진 절연기판(101)상에 수평방향으로 주사신호선(121)이 형성되어 있고, 이 주사신호선(121)의 수직방향으로 인입전극(123)이 연장되어 있다. 또한, 상기 인입전극(123)과 일정간격만큼 이격되게 수평방향으로 화소전극접촉부(133)를 가진 화소전극(131)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 주사신호선(121)과 화소전극(131)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전물질로 이루어져 있다.

<46> 그리고, 상기 인입전극(123)과 화소전극의 화소전극접촉부(133)하부에는 상기 인입전극(123)과 화소전극접촉부(133)와 교차되게 반도체층패턴(103)이 형성되어 있다. 이때, 상기 반도체층패턴(103)은 비정질실리콘, 폴리실리콘 또는 질화막이나 산화막으로 형성가능하다. 한편, 상기 반도체층패턴(103)으로 질화막이나 산화막을 사용하는 경우에, 패턴 형성없이 전극물질 증착후 패턴잉을 하면 1회의 마스크공정으로 다이오드 형성이 가능하다.

<47> 이러한 구조에서는 화소전극접촉부(133)와 절연막패턴(103) 및 인입전극(123)이 수평방향의 MIM다이오드를 이룬다.

<48> 한편, 도 6은 본 발명에 따른 다이오드의 전류-전압 특성을 나타낸 것인데, 도면에 따르면, 일정한 전압이상에서 비선형의 전류-전압 곡선을 잘 보여 주고 있다.

<49> 도면에 도시된 바와같이, 전류값의 조절은 화소전극의 화소전극접촉부(133)의 폭(W)과 인입전극(103)과 화소전극접촉부(133)의 이격된 거리(L)로 조절 가능하다.

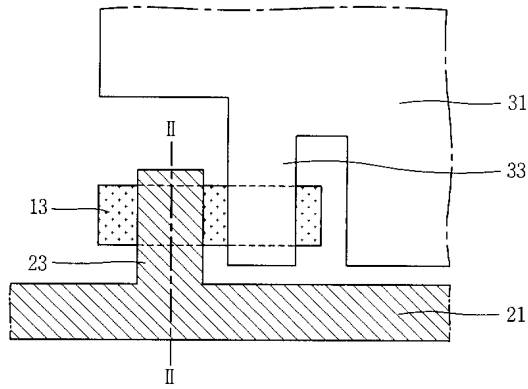
<50> 따라서, 인입전극(103)과 화소전극접촉부(133)의 이격된 거리(L)가 작은 경우, 높은 전류값을 얻을 수 있으며, 반대로 큰 경우 오프상태에서의 드레인전압(Vd)의 변동범위를 넓게 할 수 있어 데이터의 홀딩(holding) 특성을 좋게 할 수 있다.

<51> 또한편, 도 7은 본 발명의 다른 실시예로서, 절연기판(201)상에 수평방향으로 동일면상에 일정간격을 두고 화소전극의 화소전극접촉부(233)와 주사신호선의 인입전극(223)이 형성되어 있으며, 이들 사이의 노출된 절연기판

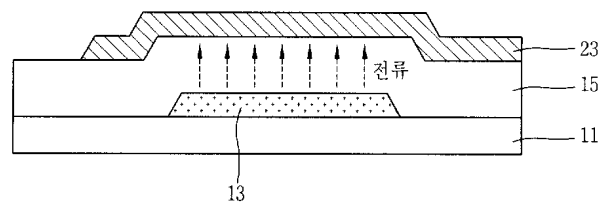


도면

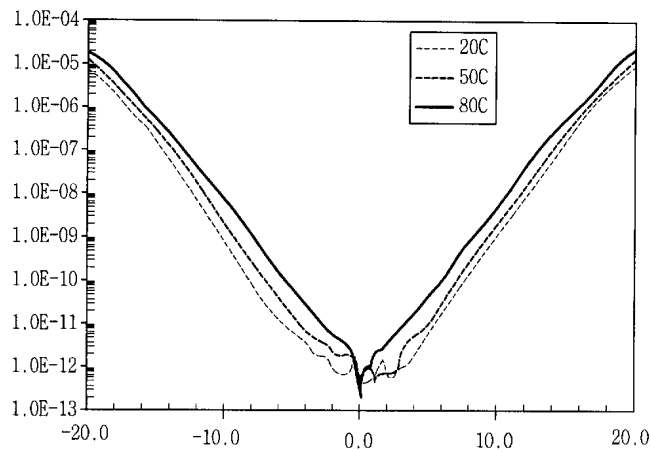
도면1



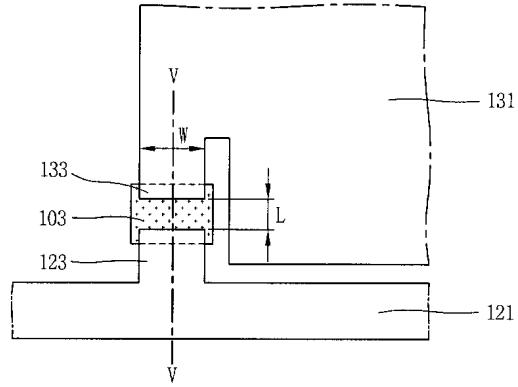
도면2



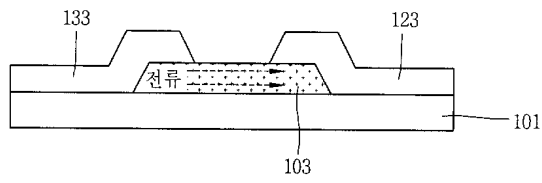
도면3



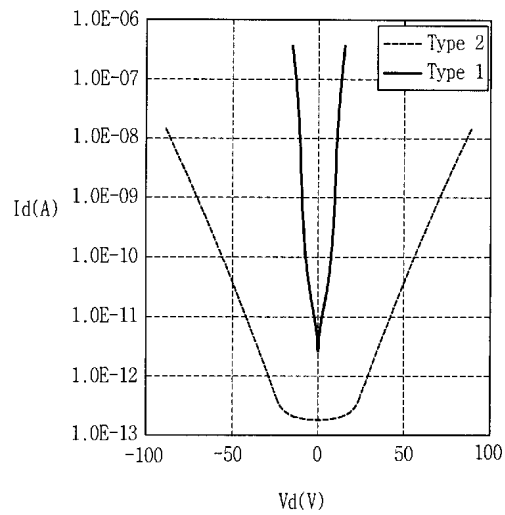
도면4



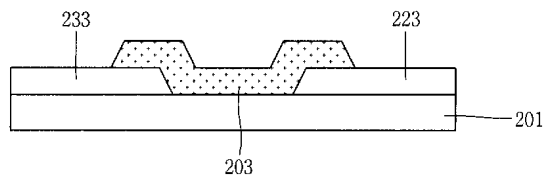
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	薄膜二极管液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080003077A</a>	公开(公告)日	2008-01-07
申请号	KR1020060061615	申请日	2006-06-30
[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 CHEOL SE		
发明人	KIM,CHEOL SE		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/136 G02F1/133514 H01L29/786		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

薄膜二极管液晶显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及薄膜二极管液晶显示装置及其制造方法，根据本发明的薄膜二极管液晶显示装置的制造方法包括下基板和上基板。在下基板上形成扫描信号线和像素电极，使其彼此分开；在扫描信号线和像素电极之间形成半导体层图案；在下基板上形成数据信号线，以便与扫描细线交叉；并在上基板上形成滤色层；并且在下基板和上基板之间形成液晶层。

