

113 : 버퍼층 126 : 게이트 전극
 128 : 게이트 절연막 155 : 액티브층
 159 : 소스 전극 161 : 드레인 전극
 165 : 보호층 171 : 화소 전극
 173 : 유연한 플라스틱재의 하부기판
 175 : 롤러

삭제

삭제

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(Liquid crystal display device)에 관한 것으로, 상세하게는 어레이배선과 스위칭소자를 구성하는 기판에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 크게 상부기판, 하부기판과 상기 상부기판과 하부기판의 사이에 위치한 액정(liquid crystal)으로 구성된다.

이하, 도 1을 참조하여 설명한다.

도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도이다

도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치는 블랙매트릭스(6)와 서브필터필터(적, 녹, 청)(8)를 포함한 컬러필터(7)와 컬러필터 상에 투명한 공통전극(18)이 형성된 상부기판(5)과, 화소영역(P)과 화소영역 상에 형성된 화소전극(17)과 스위칭소자(T)를 포함한 어레이배선이 형성된 하부기판(22)으로 구성되며, 상기 상부기판(5)과 하부기판(22) 사이에는 액정(14)이 충전되어 있다.

상기 하부기판(22)은 어레이기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 형성된다.

상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 교차하여 정의되는 영역이다. 상기 화소영역(P)상에 형성되는 화소전극(17)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명도전성 금속을 사용한다.

전술한 바와 같이 구성되는 액정표시장치는 상기 화소전극(17)상에 위치한 액정층(14)이 상기 박막트랜지스터(T)로부터 인가된 신호에 의해 배향되고, 상기 액정층의 배향정도에 따라 상기 액정층(14)을 투과하는 빛의 양을 조절하는 방식으로 화상을 표현할 수 있다.

상기 게이트배선(13)은 상기 박막트랜지스터(T)의 제 1 전극인 게이트전극을 구동하는 펄스전압을 전달하며, 상기 데이터배선(15)은 상기 박막트랜지스터(T)의 제 2 전극인 소스전극을 구동하는 신호전압을 전달하는 수단이다.

이러한 신호는 상기 드레인전극을 지나 화소전극을 통해 액정에 인가되며, 액정은 인가된 신호에 따라 배향되어 하부 백라이트로부터 입사되는 빛의 양을 조절하여 외부로 출사하도록 함으로써 화상을 표시할 수 있다.

전술한 바와 같은 구성과 동작특성을 가지는 액정표시장치 중 하부기판인 어레이기판에 구성된 스위칭소자와, 각 배선 등은 다수의 공정을 거쳐 제작되며, 공정별 증착(deposition), 포토리소그래피(photo-lithography), 식각(etching), 스트립(strip)을 반복하는 과정을 거치게 된다.

도 2는 액정표시장치용 어레이기판의 일부 화소를 도시한 확대 평면도이다.

도시한 바와 같이, 어레이기판(22)은 다수의 화소(P)로 구성되며, 화소는 스위칭소자인 박막트랜지스터(thin film transistor)(T)와 화소전극(pixel electrode)(17)과 보조용량인 스토리지 캐패시터(storage capacitor)(C)로 구성된다.

상기 박막트랜지스터(T)는 게이트전극(26)과 소스전극(28)과 드레인전극(30)과 액티브층(active layer)(55)으로 구성되고, 상기 소스전극(28)은 데이터배선(15)과 연결되며 상기 게이트전극(26)은 상기 데이터배선(15)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 게이트배선(13)과 연결되도록 구성된다.

이하, 도 3을 참조하여 상기 투명한 기판 상에 어레이 배선과 스위칭소자가 구성되는 제조공정을 간략히 설명한다.

도 3은 도 2의 II-II`를 따라 절단한 공정 단면도이다.

도시한 바와 같이, 스위칭소자를 형성하기 위한 기판(22)은 투명한 유리기판을 사용하게 되며, 상기 기판(22)상에 형성한 게이트전극(26)과, 소스전극(28) 및 드레인전극(30)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성되며, 상기 박막트랜지스터(T) 상부에는 보호막(29)이 형성되고, 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인전극(30)과 접촉하는 화소전극(17)이 구성된다.

이와 같은 공정에서, 상기 박막트랜지스터(T)가 구성된 기판(22)은 단단하기 때문에 공정 중에 기판의 변형이 최소화 되어 공정이 쉬운 장점은 있으나, 단단한 기판에 구성되어 있으므로 외부에서 충격이 가해질 경우 기판이 쉽게 깨어지거나 구부러지는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해, 본 발명은 상기 기판을 유연한 재질로 구성하는 방법을 제안하여, 쉽게 부서지지 않고 외부의 충격을 완화할 수 있는 액정표시장치용 어레이기판을 제작하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이기판은 유연한 재질의 하부기판과; 상기 하부기판 상에 형성된 버퍼층과; 상기 버퍼층 상에 구성되고, 게이트전극, 소스전극, 드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터의 게이트전극에 연결된 게이트배선과; 상기 게이트배선과 절연막을 사이에 두고 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선과; 상기 드레인전극과 접촉하고 상기 화소영역에 구성된 화소전극을 포함한다.

상기 하부기판은 투명하고 코팅이 가능한 플라스틱 재료로 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 특징에 따른 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 금속기판을 준비하는 단계와; 상기 기판 상에 절연물질인 버퍼층을 형성하는 단계와; 상기 버퍼층상에 구성되고 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 드레인전극에 접촉하는 투명전극인 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 금속기판을 식각하는 단계와; 상기 금속기판이 식각된 버퍼층의 하부에 투명한 플라스틱재질을 코팅하는 단계를 포함한다.

상기 금속판과 박막트랜지스터 사이에는 절연물질로 형성된 버퍼층이 더욱 구성되는 것을 특징으로 한다.

상기 금속판은 식각용액으로 식각이 가능한 것을 특징으로 한다.

상기 버퍼층은 질화실리콘 또는 산화실리콘으로 형성한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명한다.

-- 실시예 --

본 발명은 액정표시장치용 어레이기판에 사용되는 투명기판을 휘어짐이 있는 기판으로 구성하기 위한 어레이기판 제조방법을 제안한다.

이하, 백채널에치(BCE)구조의 역스태거드형 박막트랜지스터를 형성하는 공정을 예를 들어 설명한다.

먼저, 도 4a에 도시한 바와 같이, 기판(111)상에 질화실리콘(SiN_x)과 산화실리콘(SiO₂)등이 포함되는 절연물질을 증착하여 버퍼층을 형성한다.

이때, 상기 기판(111)은 식각이 자유로운 금속재질로 만들어진 것을 사용한다.

다음으로, 상기 금속기판(111)상에 질화실리콘(SiN_x)과 산화실리콘(SiO₂)로 구성된 절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 버퍼층(113)을 형성한다.

상기 버퍼층(113)은 이후 구성되는 배선의 증착특성을 개선하고, 상기 기판 금속이온이 배선으로 전달되는 것을 방지하기 위함이다.

다음으로, 상기 버퍼층(113)이 형성된 기판(111)의 전면에 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W) 또는 알루미늄(Al)합금으로 구성되는 도전성 금속 그룹중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여 게이트배선(미도시)과 게이트전극(126)을 형성한다. 이때, 상기 게이트전극 위에 양극 산화막을 형성하여도 된다.

다음으로, 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 게이트배선(미도시)이 형성된 기판(111)의 전면에 실리콘 질화막(SiN_x)과 실리콘 산화막(SiO₂)등이 포함된 무기절연물질그룹과 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin)등이 포함된 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착 또는 도포하여 게이트 절연막(128)을 형성한다.

연속하여, 상기 게이트 절연막(128)상에 순수 비정질 실리콘과 불순물이 함유된 비정질 실리콘을 증착하여 순수 반도체층(130)과 불순물 반도체층(132)을 형성한다.

다음으로, 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 순수 반도체층과 불순물 반도체층을 패터닝하여, 상기 게이트전극(126)상부에 아일랜드 형태로 겹쳐진 액티브층(155)과 오믹콘택층(156)을 형성한다.

다음으로, 도 4d에 도시한 바와 같이, 상기 최상층에 오믹콘택층(156)이 형성된 기판(111)의 전면에 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 또는 알루미늄(Al) 합금 등이 포함된 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착한 후 패터닝하여, 상기 오믹콘택층(ohmic contact layer)의 양측(156)에 소정간격 겹쳐 형성된 소스 및 드레인전극(159, 161)과 상기 소스전극(159)에서 수직하게 연장되고 상기 게이트배선(미도시)과 교차하여 화소영역을 정의하는 데이터배선(115)을 형성한다.

다음으로, 상기 소스 및 드레인전극(159, 161)이 형성된 기판(111)상에 전술한 게이트 절연막(128)의 절연물질을 증착 또는 도포하여 보호층(165)을 형성한 후 패터닝하여, 상기 드레인전극(161)상부에 드레인 콘택홀(167)을 형성한다.

여기서는 보호층(165)으로 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 사용하여 평탄하게 형성된 도면이다.

다음으로, 상기 패터닝된 보호층(165)상부에 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide :ITO)와 인듐-징크-옥사이드(indiumOzinc-oxide : IZO)등이 포함된 투명도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 일측이 상기 드레인 콘택홀(167)을 통해 상기 드레인전극(161)과 접촉하는 화소전극(171)을 형성한다. 도면에서는 도시하지는 않았지만, 상기한 화소전극(171)위에 배향막을 형성한다.

다음으로, 도 4e에 도시한 바와 같이, 상기 금속으로 제작된 기판을 식각하여 버퍼층(113)을 노출한다.

이때, 상기 금속기판은 바람직하게는 식각용액을 이용하여 제거한다.

다음으로, 도 4f에 도시한 바와 같이, 상기 버퍼층(113)의 하부에 어느 정도의 지지력과 평탄도를 부여하기 위해 코팅이 가능한 플라스틱 재질(173)을 롤러(175)와 같은 코팅수단을 이용하여 부착한다. 결국 코팅된 플라스틱 재질은 하부기판의 기능을 하게 된다.

이때, 상기 플라스틱 재질로는 폴리카보네이트(polycarbonate : PC) 또는 폴리스틸렌(polystyrene)등을 사용할 수 있다.

진술한 방법이외에 금속판이 식각된 어레이기판을 플라스틱 용융액에 담근 후, 하부플라스틱 재질은 평탄하게 성형하여 남겨두고, 상부의 플라스틱재질은 제거하는 방식을 사용하여 유연성을 가지는 어레이기판을 구성할 수 있다.

이와 같은 방법을 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에서는 상기 액정표시장치를 구성하는 어레이기판을 유연한 재질로 사용하여, 외부의 충격에 대해 쉽게 깨지지 않기 때문에 액정표시장치의 수율을 개선하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

금속기판 상에 절연물질을 증착하여 버퍼층을 형성하는 단계와;

상기 버퍼층 상에 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 드레인전극에 접촉하는 투명전극인 화소전극을 형성하는 단계와;

상기 화소전극 위로 배향막을 형성하는 단계와;

상기 금속기판을 식각하는 단계와;

상기 금속기판이 식각되어 노출된 버퍼층의 하부에 투명한 플라스틱재질을 코팅하는 단계

를 포함하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 금속판은 식각용액으로 식각이 가능한 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 절연물질은 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiO₂)인 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 투명한 플라스틱 재질은 롤러를 이용함으로써, 상기 버퍼층의 하부에 코팅되는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

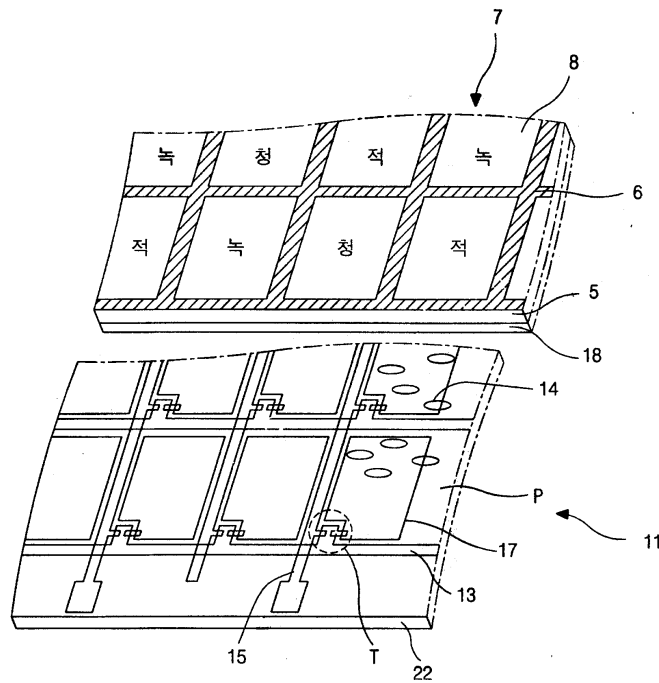
청구항 7.

제 3 항에 있어서,

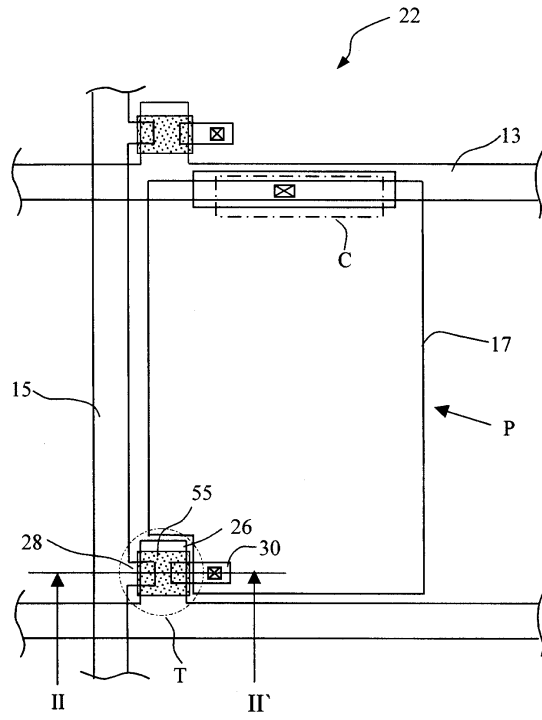
상기 투명한 플라스틱 재질은 폴리카보네이트(polycarbonate) 또는 폴리스티렌(polystyrene)인 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

도면

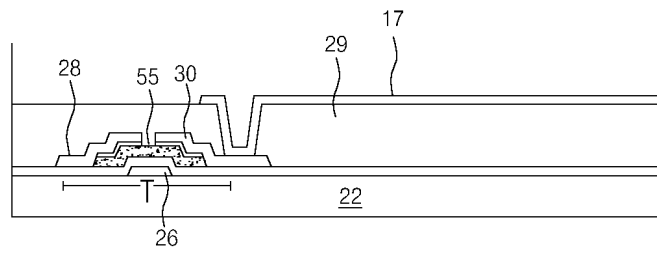
도면1



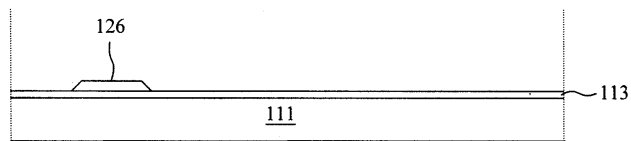
도면2



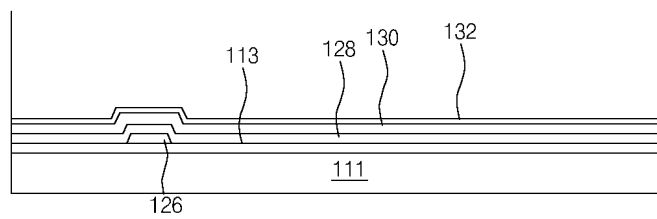
도면3



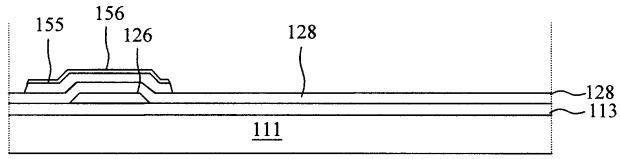
도면4a



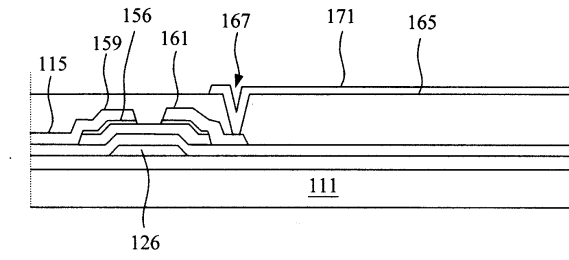
도면4b



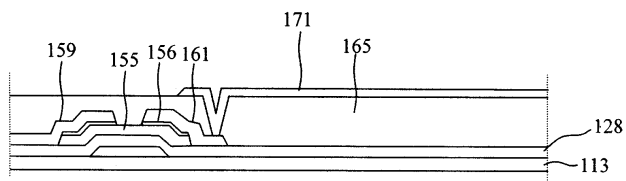
도면4c



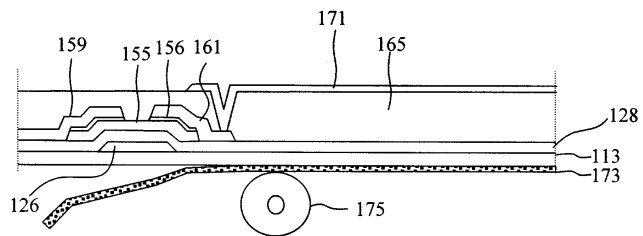
도면4d



도면4e



도면4f



专利名称(译)	用于液晶显示装置的阵列基板和制造方法		
公开(公告)号	KR100586241B1	公开(公告)日	2006-06-02
申请号	KR1020000063745	申请日	2000-10-28
[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	LEE HYUN KYU 이현규 PARK YONG IN 박용인		
发明人	이현규 박용인		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1333 H01L29/786		
CPC分类号	H01L29/78603 H01L27/1214 H01L27/1266 G02F1/133305 H01L27/1218		
其他公开文献	KR1020020032951A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，更具体地，涉及一种液晶显示装置的阵列基板，其不会因使用柔性材料作为基板而受到外部冲击而不是用于液晶显示装置的阵列基板的玻璃基板。 图4f

