



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0028753
(43) 공개일자 2011년03월22일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0086337

(22) 출원일자 2009년09월14일

심사청구일자 2009년09월14일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

고재경

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

(74) 대리인

신영무

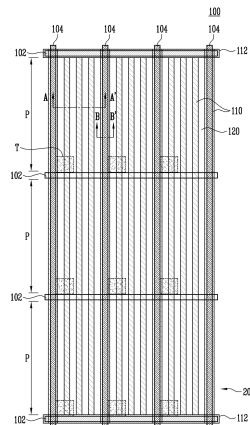
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 프린지 필드 스위칭 방식의 액정표시장치에 있어서, 각 화소별로 구획되는 플랫 형태의 제 1투명전극과, 상기 제 1투명전극 상에 다수의 스트라이프 형태로 구현되는 제 2투명전극과, 상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하는 연결부가 형성되며, 상기 연결부가 각각의 화소가 아닌 인접한 복수개의 화소로 구성되는 유닛 단위로 상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하도록 구성함으로써, 암부 발생의 원인이 되는 전경선의 발생 숫자를 최소화하여 휘도 및 화질 향상을 구현하는 액정표시장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 서로 교차하여 화소영역을 정의하도록 배열되는 게이트 배선들 및 데이터 배선들과;

상기 각 화소영역에 형성되는 플랫 형태의 제 1투명전극과;

상기 제 1투명전극 상에 다수의 스트라이프 형태로 배열되는 제 2투명전극과;

상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하는 연결부가 포함되며,

상기 연결부는 인접한 복수개의 화소로 구성되는 유닛 단위로 상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하도록 구성됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1투명전극은 화소전극이고, 상기 제 2투명전극은 공통전극임을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 유닛 단위의 복수개 화소는 상하로 인접한 3라인의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 화소로 구성됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 2투명전극은 상기 유닛 단위에 포함되는 상, 하로 인접한 화소에 대해 이를 가로지르는 수직의 스트라이프 형태로 배열됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 연결부는 상기 유닛 단위의 최상단과 최하단에 구비되어 상기 제 2투명전극의 끝단을 서로 연결하도록 형성됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 2투명전극은 상기 유닛 단위 내에 위치한 데이터 배선에 대해 상기 데이터 배선과 완전히 중첩되도록 배열됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 전경선(disclination) 감소를 구현하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있

다.

- [0003] 따라서, 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 영상을 표시할 수 있다.
- [0004] 일반적으로, 액정표시장치는 공통전극이 형성된 컬러필터기판과 화소전극이 형성된 어레이기판과, 두 기판 사이에 충전된 액정으로 이루어진다. 이와 같은 액정표시장치에서는, 공통전극과 화소전극 사이에서 상하로 인가되는 전기장에 의해 액정이 구동된다.
- [0005] 그러나, 상하로 인가되는 전기장에 의한 액정구동은, 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있다. 이와 같은 단점을 극복하기 위해, 횡전계 방식 액정표시장치가 제안되었다. 횡전계 방식 액정표시장치는, 어레이기판 상에 서로 이격된 화소전극과 공통전극이 위치하여 기판면에 평행한 횡전계를 형성하는 것이다. 그러나, 이와 같은 횡전계 방식 액정표시장치의 경우 휘도가 저하되는 단점이 있다.
- [0006] 횡전계 방식 액정표시장치의 위와 같은 단점을 극복하기 위해, 프린지 필드 스위칭(Fringe Field Switching, FFS) 방식 액정표시장치가 제안되었다.
- [0007] 상기 프린지 필드 스위칭 방식의 액정표시장치는, 기판 상에 플랫(flat) 형태의 공통전극이 형성되어 있고, 상기 공통전극 상에는 화소별로 다수의 화소전극이 형성되어 있다. 이 때, 상기 화소전극을 각 화소별로 각각의 끝단이 연결부를 통해 하나로 연결된다.
- [0008] 프린지 필드 스위칭 방식 액정표시장치는, 하부의 공통전극과 상부의 화소전극 사이에서 발생하는 전계에 의해 액정을 구동하게 된다. 특히, 공통전극과 화소전극이 매우 가까이 위치함에 의해 강력한 전계가 발생되어, 화소전극 상부의 액정 또한 정상적으로 동작하게 된다. 이는 투과영역이 확장되는 효과를 나타내게 되며, 이에 따라 휘도가 증가된다.
- [0009] 단, 이와 같은 프린지 필드 스위칭 방식의 경우 상기 화소전극 뿐만 아니라 상기 각 화소전극의 끝단부를 연결하는 연결부 또한 공통전극과 전계를 발생시키며, 이에 따라 상기 화소전극과 연결부가 연결되는 부분에서 전경선(disclination)이 발생하는 단점이 있다.
- [0010] 즉, 상기 화소전극과 공통전극 사이에 발생하는 전계 이외에 상기 연결부와 공통전극 사이도 전계가 발생되며, 이는 서로 상이한 방향을 갖는다.
- [0011] 따라서, 상기 화소전극 상부의 액정과 상기 연결부 상부의 액정은 서로 상이하게 구동되며, 이로 인해 상기 화소전극과 연결부의 경계부분에서는 액정의 거동이 명확하지 않게 된다. 즉, 상기 경계부분에서 액정의 전계 왜곡으로 인해 암부가 발생되는데 이를 전경선(disclination)이라 한다.
- [0012] 이는 왜곡된 전계에 의한 액정의 뒤틀림이 빛의 투과를 막아 암부로 시인되어 휘도 및 화질을 저하시키는 원인이 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 본 발명은 프린지 필드 스위칭 방식의 액정표시장치에 있어서, 각 화소별로 구획되는 플랫 형태의 제 1투명전극과, 상기 제 1투명전극 상에 다수의 스트라이프 형태로 구현되는 제 2투명전극과, 상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하는 연결부가 형성되며, 상기 연결부가 각각의 화소가 아닌 인접한 복수개의 화소로 구성되는 유닛 단위로 상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하도록 구성함으로써, 암부 발생의 원인이 되는 전경선의 발생 숫자를 최소화하여 휘도 및 화질 향상을 구현하는 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는, 기판 상에 서로 교차하여 화소영역을 정의하도록 배열되는 게이트 배선들 및 데이터 배선들과; 상기 각 화소영역에 형성되는 플랫 형태의 제 1투명전극과; 상기 제 1투명전극 상에 다수의 스트라이프 형태로 배열되는 제 2투명전극과; 상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하는 연결부가 포함되며, 상기 연결부는 인접한 복수개의 화소로 구성되는 유닛 단위로 상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하도록 구성됨을 특징으로 한다.
- [0015] 여기서, 상기 제 1투명전극은 화소전극이고, 상기 제 2투명전극은 공통전극임을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 유닛 단위의 복수개 화소는 상하로 인접한 3라인의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 화소로 구성되며, 상기 제 2투명전극은 상기 유닛 단위에 포함되는 상, 하로 인접한 화소에 대해 이를 가로지르는 수직의 스트라이프 형태로 배열됨을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 연결부는 상기 유닛 단위의 최상단과 최하단에 구비되어 상기 제 2투명전극의 끝단을 서로 연결하도록 형성되며, 상기 제 2투명전극은 상기 유닛 단위 내에 위치한 데이터 배선에 대해 상기 데이터 배선과 완전히 중첩되도록 배열됨을 특징으로 한다.

효 과

[0018] 이와 같은 본 발명에 의하면 압부 발생의 원인이 되는 전경선의 발생 숫자를 최소화하여 패널 전체의 투과율이 향상되므로 이를 통해 휘도 및 화질 향상을 구현할 수 있다는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 어레이 기관의 일 영역을 나타내는 평면도이고, 도 2는 도 1의 박막트랜지스터 영역에 대한 단면도이다.

[0021] 또한, 도 3, 4는 각각 도 1의 특정부분(A-A', B-B')에 대한 단면도이다.

[0022] 단, 도 1의 경우 3*3 화소를 하나의 유닛으로 구현하는 실시예에 대해 설명하고 있으나, 본 발명의 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는 프린지 필드 스위칭 방식의 액정표시장치로서, 기관(100) 상에 제 1 방향으로 연장되는 게이트배선(102)과, 제 2 방향으로 연장되어 게이트배선(102)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(104)이 위치한다.

[0024] 또한, 상기 게이트배선(102)과 데이터배선(104)의 교차하는 부분에는 박막트랜지스터(T)가 위치하며, 상기 박막트랜지스터의 구체적인 구성은 도 2에 도시된 바와 같다.

[0025] 즉, 상기 박막트랜지스터(T)는 기관(100) 상에 형성된 게이트배선(102)과 연결된 게이트전극(108)과, 게이트전극(108) 상부의 반도체층(114)과, 반도체층(114) 상부에 위치하고 데이터배선(104)과 접촉하는 소스전극(105)과, 소스전극(105)과 이격된 드레인전극(106)을 포함하여 구성된다.

[0026] 여기서, 상기 게이트 전극(108)과 반도체층(114) 사이에는 게이트 절연막(130)이 형성되고, 상기 제 1투명전극(120)과 제 2투명전극(110) 사이에는 보호막(140)이 형성된다.

[0027] 또한, 도 1 및 2를 참조하면, 상기 드레인 전극(106)과 전기적으로 접촉되도록 상기 각 화소 영역(P)에는 플랫 형태의 제 1투명전극(120)이 형성된다. 이 때, 상기 제 1투명전극(120)은 화소전극으로 동작한다.

[0028] 상기 제 1투명전극(120) 상부에는 제 2 방향으로 연장되어 서로 이격된 다수의 스트라이프 형태로 구현되는 제 2투명전극(110)이 형성된다. 여기서, 상기 제 2투명전극(110)은 공통전극으로 동작하며, 이를 위해 상기 제 2투명전극(110)의 끝단은 연결부(112)를 통해 서로 연결되고, 상기 제 2투명전극(110)으로는 공통전압이 인가된다.

[0029] 도 3은 도 1의 특정부분(A-A')에 대한 단면도로서, 각 화소에 구비되는 제 1투명전극(120)과, 제 2투명전극(110)의 위치 관계를 나타낸다.

[0030] 도 3을 참조하면, 기관(100) 상에 형성된 인접한 데이터 배선(104) 사이의 화소영역(P) 내에 화소전극으로서의 제 1투명전극(120)이 플랫 형태로 형성된다.

[0031] 이 때, 상기 기관(100)과 데이터 배선(104) 및 제 1투명전극(120) 사이에는 게이트 절연막(130) 등을 포함한 절연막이 형성되며, 상기 절연막은 일반적으로 질화실리콘(SiNX)과 산화실리콘(SiO₂)을 포함하는 무기절연물질로 이루어진다.

[0032] 또한, 상기 제 1투명전극(120) 상에는 보호막(140)이 형성되고, 상기 보호막(140)상에 공통전극으로서의 제 2투명전극(110)이 형성된다.

[0033] 이 때, 상기 보호막(140)은, 질화실리콘(SiNX)과 산화실리콘(SiO₂)을 포함하는 무기절연물질이나, 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질로 이루어질 수 있다.

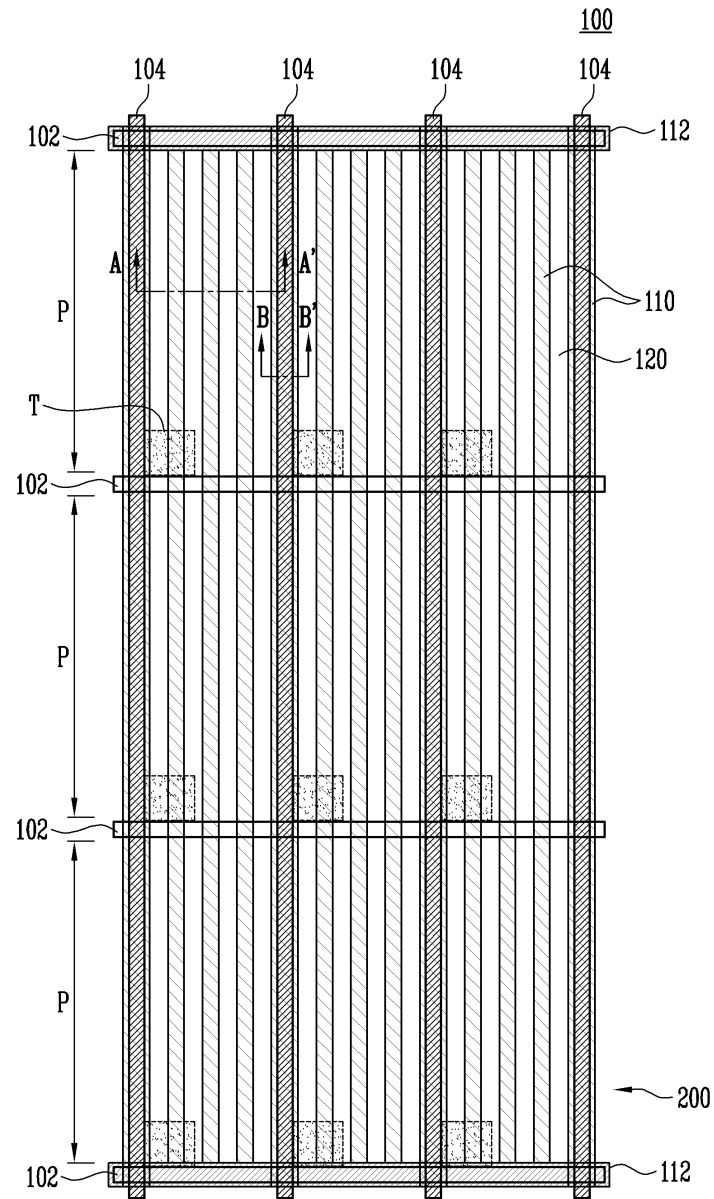
- [0034] 또한, 상기 제 1 투명전극(120) 및 제 2투명전극(110)은 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide: ITO)와 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide: IZO)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제 2투명전극(110)은 도시된 바와 같이 상기 화소영역(P) 내에서 상기 제 1투명전극(120)과 중첩되는 위치에 스트라이프 형태로 소정 간격 이격되어 배열되고, 본 발명의 실시예의 경우 상기 제 2투명전극(110)은 상기 데이터 배선(104)과도 중첩되도록 형성된다.
- [0036] 이와 같은 구성을 통해 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는, 하부에 형성된 화소전극으로서의 제 1투명전극(120)과, 그 상부에 형성된 공통전극으로서의 제 2투명전극(110) 사이에서 발생하는 전계에 의해 액정이 구동된다.
- [0037] 이 때, 상기 제 1투명전극(120) 및 제 2투명전극(110)은 그 사이에 보호막(140)만이 형성되어 있으므로 매우 가까이 위치함에 따라 강력한 전계가 발생되어 상기 스트라이프 형태로 배열된 공통전극(110) 상부에 위치한 액정 역시 정상적으로 동작할 수 있게 되는 것이다.
- [0038] 단, 제 2투명전극(110)의 끝단을 연결하는 연결부(112)에도 상기 제 1투명전극(120)과 전계가 형성되어 그 경계부분에 전경선이 발생하는 단점이 있다.
- [0039] 특히 종래의 경우 상기 제 2투명전극(110)의 끝단이 각 화소별로 연결되어 구현되므로 상기 전경선이 각 화소별로 발생됨에 의해 전체적인 휘도 및 화질이 저하되는 문제가 있다.
- [0040] 이에 본 발명의 실시예에서는 이와 같은 전경선의 발생을 최소화하기 위해 상기 연결부(112)가 각각의 화소가 아닌 인접한 복수개의 화소로 구성되는 유닛 단위(200)로 상기 제 2투명전극(110)의 끝단을 연결하도록 구성함으로써, 암부 발생의 원인이 되는 전경선의 발생 숫자를 최소화하여 휘도 및 화질 향상을 구현함을 그 특징으로 한다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예의 경우 3*3화소 즉, 상하로 인접한 3라인의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 화소로서, 총 9개의 화소를 하나의 유닛(200)으로 묶어 구현한다.
- [0042] 이에 상기 유닛 단위의 화소 그룹에 대하여 상기 제 2투명전극(110)이 상, 하로 인접한 화소에 대해 이를 가로지르는 수직의 스트라이프 형태로 배열되며, 상기 제 2투명전극의 끝단을 연결하는 연결부(112)는 상기 유닛 단위의 최상단과 최하단에 구비되어 상기 제 2투명전극(110)을 서로 연결하도록 형성된다.
- [0043] 이와 같은 구성에 의하여 종래의 경우라면 각 화소별로 발생하는 전경선의 수를 각 유닛(200) 단위로 발생되도록 상기 전경선 발생 숫자를 최소화할 수 있게 되며, 이를 통해 액정표시장치의 휘도 및 화질 개선을 구현할 수 있게 되는 것이다.
- [0044] 또한, 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예의 경우 상기 제 2투명전극(110)이 인접한 복수개의 화소 상에 소정 간격으로 스트라이프 형태로 배열됨에 있어, 상기 유닛 단위 내에 위치한 데이터 배선(104)에 대하여는 상기 데이터 배선(104)과 완전히 중첩되도록 상기 제 2투명전극(110)이 배열됨을 특징으로 하며, 이를 통해 투과영역이 확장되는 프린지 필드 스위칭 방식의 장점을 극대화 할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

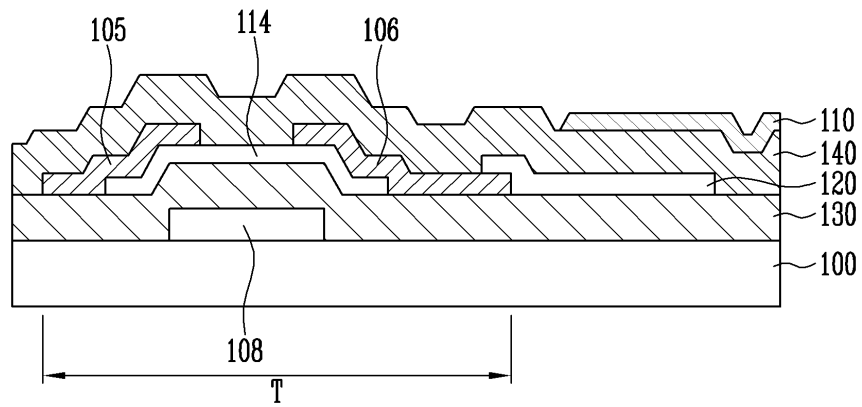
- [0045] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 어레이 기판의 일 영역을 나타내는 평면도.
- [0046] 도 2는 도 1의 박막트랜지스터 영역에 대한 단면도.
- [0047] 도 3은 도 1의 특정부분(A-A')에 대한 단면도.
- [0048] 도 4는 도 1의 특정부분(B-B')에 대한 단면도.
- [0049] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|--------------------|--------------|
| [0050] 100: 기판 | 102: 게이트 배선 |
| [0051] 104: 데이터 배선 | 110: 제 2투명전극 |
| [0052] 112: 연결부 | 120: 제 1투명전극 |

도면

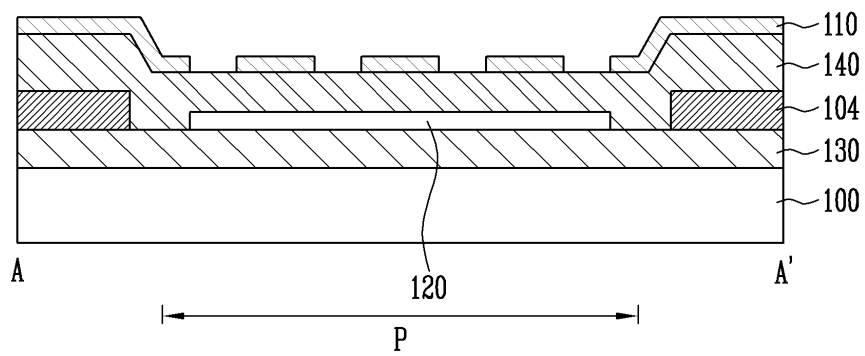
도면1



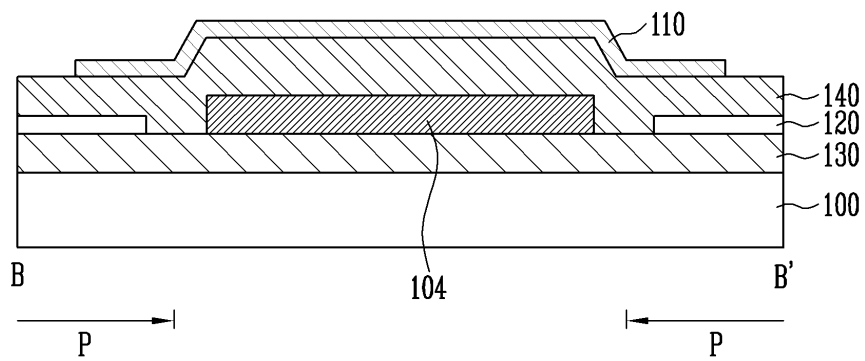
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110028753A	公开(公告)日	2011-03-22
申请号	KR1020090086337	申请日	2009-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	GO JAE KYUNG		
发明人	GO, JAE KYUNG		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2001/134372 G02F1/134363		
其他公开文献	KR101101036B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD（液晶显示器）装置，以减少向错，从而产生暗区。结构：LCD（液晶显示器）装置包括：栅极线（102）和数据线（104），它们彼此交叉用于限定像素区域的基板；平坦的第一透明电极（120），形成在每个像素区域上；第二透明电极（110），在第一透明电极上以条纹形式形成；连接单元，以单元连接第二透明电极的端部，其中，所述单元包括相邻的多个像素。COPYRIGHT KIPO 2011

