



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1343 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월01일 10-0675935 2007년01월23일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2003-0060131 2003년08월29일 2004년06월25일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0023084 2005년03월09일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
(72) 발명자	김철하 경기도 이천시 증포동 대우2차아파트 205동 1502호
(74) 대리인	강성배

심사관 : 윤성주

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 프린지 필드 구동 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 FFS 모드에서 2차 화소전극 구조를 개선시켜 외부의 충격에 대해서 균일한 화면을 유지할 수 있는 프린지 필드 구동 액정표시장치에 관해 개시한다.

카운터 전극과, 카운터 전극과 오버랩되는 화소 전극과, 카운터 전극과 화소 전극 사이에 개재된 게이트 절연막을 포함하는 프린지 필드 구동 액정표시장치에서 카운터 전극은 사각 플레이트 형상을 가지고, 화소 전극은 복수개의 개구들을 포함하며, 개구들은 평면상에서 보았을 때, 데이터 버스 라인과 마주보는 제 1측면 및 제 2측면의 길이가 서로 다른 사다리꼴 형상의 슬릿이며, 서로 인접한 개구들의 제 1측면 및 제 2측면이 서로 엇갈리도록 개구들은 교번 배열된다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

카운터 전극과, 상기 카운터 전극과 오버랩되는 화소 전극과, 상기 카운터 전극과 상기 화소 전극 사이에 개재된 게이트 절연막을 포함하는 프린지 필드 구동 액정표시장치에 있어서,

상기 카운터 전극은 사각 플레이트 형상을 가지고,

상기 화소 전극은 복수개의 슬릿들을 포함하며, 상기 슬릿들은 평면상에서 보았을 때, 데이터 버스 라인과 마주보는 제 1 측면 및 제 2 측면의 길이가 서로 다른 사다리꼴 형상을 갖고, 서로 인접한 상기 슬릿들의 제 1 측면 및 제 2 측면이 서로 엇갈리도록 상기 슬릿들은 교번 배열되는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 액정표시장치.

청구항 2.

카운터 전극과, 상기 카운터 전극과 오버랩되는 화소 전극과, 상기 카운터 전극과 상기 화소 전극 사이에 개재된 게이트 절연막을 포함하는 프린지 필드 구동 액정표시장치에 있어서,

상기 카운터 전극은 사각 플레이트 형상을 가지고,

상기 화소 전극은 복수개의 개구들을 포함하며, 상기 개구들은 평면상에서 보았을 때, 원형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 액정표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 원형 형상을 갖는 개구들은 서로 다른 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 FFS 모드에서 2차 화소전극 구조를 개선시켜 외부의 충격에 대해서 균일한 화면을 유지할 수 있는 프린지 필드 구동 액정표시장치에 관한 것이다.

IPS(In-plane switching) 모드의 액정 표시 장치는, TN(twisted nematic) 액정 표시 장치의 시야각 특성을 보상하기 위하여, 일본국 히다찌사에서 개발한 횡전계 구동용 액정 표시 장치이다. 그러나, 이러한 IPS 모드 액정 표시 장치는 개구율 및 투과율 특성이 낮다는 단점을 갖는다.

이와같은 IPS 모드 액정 표시 장치의 낮은 개구율 및 투과율을 개선시키기 위하여 프린지 필드(Fringe field) 구동 액정 표시 장치(이하, FFS모드 액정 표시 장치)가 제안되었다.

이러한 FFS 모드 액정 표시 장치는 상하 기판과, 상하 기판 사이에 개재되는 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층과, 액정 분자를 구동시키고 투명 전도체로 형성되며 하부 기판에 형성되는 카운터 전극과 화소 전극을 포함한다. 여기서, 카운터 전극과 화소 전극과의 간격이 상하 기판 사이의 간격보다 좁고, 카운터 전극과 화소 전극은 그 상부에 프린지 필드(fringe field)가 인가될 수 있도록 좁은 폭을 갖는다.

이러한 프린지 필드 구동 액정 표시 장치의 개략적인 구성이 도 1 및 도 2에 도시되어 있다.

도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 프린지 필드 구동 액정표시장치의 평면도 및 단면도이다.

도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 하부 기관(1) 상에는 게이트 버스 라인(2) 및 데이터 버스 라인(4)이 교차 배열되어, 단위 화소(R,G,B)를 한정한다. 게이트 버스 라인(2)과 데이터 버스 라인(4)의 교차점 부근에는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치된다.

카운터 전극(5)은 투명한 도전체로서, 단위 화소별로 형성되고, 사각 플레이트 형상으로 형성된다. 이러한 카운터 전극(5)은 공통 전극선(7)과 콘택되어, 지속적으로 공통 신호를 인가받는다. 공통 전극선(7)은 게이트 버스 라인(2)과 평행하면서 카운터 전극(5)의 소정 부분과 콘택되는 제 1 부분(7a)과, 제 1 부분(7a)으로 부터 데이터 버스 라인(4)과 평행하게 연장되면서 카운터 전극(5)과 데이터 버스 라인(4) 사이에 각각 배치되는 제 2 부분(7b)을 포함한다. 이때, 제 2 부분(7b)은 데이터 버스 라인(4)과는 절연된다.

화소 전극(9)은 카운터 전극(5)과 오버랩되도록, 단위 화소 공간 각각에 형성된다. 화소 전극(9)은 데이터 버스 라인(4)과 평행하면서 등간격으로 형성된 빗살부(9a)와, 빗살부(9a)들 간을 연결하는 바(9b)를 포함한다. 이때, 바(9b)는 빗살부(9a)의 양 단부간을 연결할 수 있도록 한 쌍이 구비된다. 또한, 한 쌍의 바(9b)중 어느 하나는 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극과 소정 부분 콘택된다. 화소 전극(9)은 카운터 전극(5)과 마찬가지로, 투명 도전층으로 형성된다. 또한, 카운터 전극(5)과 화소 전극(9)은 게이트 절연막(3)을 사이에 두고 절연되어 있다. 아울러, 공통 전극선(7)의 제 2 부분(7b)은 데이터 버스 라인(4)과 화소 전극(9), 보다 구체적으로는 화소 전극(9)의 빗살부(9b) 사이에 배치되어, 광차폐 역할을 한다.

한편, 하부 기관(1)과 대향하는 상부 기관(10)은 화소 전극(9)과 카운터 전극(5)과의 거리보다 큰 폭으로 대향,대치된다. 도면에는 도시되지 않았지만, 하부 기관(1)과 상부 기관(10) 사이에는 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층(도시되지 않음)이 개재된다. 하부 기관(1)과 액정층 사이 및 상부 기관과 액정층 사이에는 소정 방향으로의 러빙축, 예를들어, 게이트 버스 라인에 대하여 $\pm 12^\circ$ 를 이루는 러빙축을 갖는 수평 배향막(도시되지 않음)이 개재된다. 하부 기관 외측면 및 상부 기관 외측면에 편광판이 각각 구비된다.

도 3은 화소전극이 전압이 무인가된 상태도이고, 도 4는 화소전극이 전압이 인가된 상태도이다.

이러한 구성을 갖는 고개구율 및 고투과율 액정 표시 장치는 다음과 같이 동작한다.

카운터 전극(5)과 화소 전극(9) 사이에 전계가 형성되지 않으면, 도 3에 도시된 바와 같이, 액정층내의 액정 분자(L)는 수평 배향막의 러빙축과 나란하게 일률적으로 배열된다.

한편, 카운터 전극(5)과 화소 전극(9) 사이에 전계가 형성되면, 도 4에 도시된 바와 같이, 카운터 전극(5)과 화소 전극(9) 사이의 거리, 즉, 게이트 절연막의 두께 보다 상하부 기관 간의 거리가 크므로, 두 전극(5,9) 사이에 수직 성분을 포함하는 프린지 필드가 형성된다. 이 프린지 필드는 카운터 전극(5) 및 화소 전극(9) 상부에 전역에 미치게 되어, 전극 상부에 있는 액정 분자(L)들은 모두 동작시켜 화소전극(9) 방향에 수직하게 배열된다. 이에따라, 고개구율 및 고투과율을 실현할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 기술에서는 화소전극으로 슬릿 구조를 채택함으로써, 액정이 평면에 배향되어 있어 방향에 따른 시야각이 넓다. 그러나, X축과 Y축 사이에서 볼 때 액정의 이방성에 따른 굴절률 변화에 기인하여 시야각이 좁아지게 되며, 굴절률 변화에 따른 색변화가 나타난다.

또한, 종래의 기술에서는 외부 충격에 의해 슬릿 내부에 전경 현상이 발생된다.

이러한 외부 충격에 의해 발생한 전경 현상은 화면이 바뀌기 이전에 유지되어 있어 국소적인 휘도 불균일을 초래하는 문제점이 있었다.

이에 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 화소전극 구조를 썬치형으로 형성함으로써, 외부의 충격에 대해서 균일한 화면을 유지할 수 있는 프린지 필드 구동 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하고자, 카운터 전극과, 카운터 전극과 오버랩되는 화소 전극과, 카운터 전극과 화소 전극 사이에 개재된 게이트 절연막을 포함하는 프린지 필드 구동 액정표시장치에서 카운터 전극은 사각 플레이트 형상을 가지고, 화소 전극은 복수개의 개구들을 포함하며, 개구들은 평면상에서 보았을 때, 데이터 버스 라인과 마주보는 제 1측면 및 제 2측면의 길이가 서로 다른 사다리꼴 형상의 슬릿이며, 서로 인접한 개구들의 제 1측면 및 제 2측면이 서로 엇갈리도록 개구들은 교번 배열된다.

또한, 상기 목적을 달성하고자, 카운터 전극과, 카운터 전극과 오버랩되는 화소 전극과, 카운터 전극과 화소 전극 사이에 개재된 게이트 절연막을 포함하는 프린지 필드 구동 액정표시장치에서 카운터 전극은 사각 플레이트 형상을 가지고, 화소 전극은, 평면상에서 보았을 때, 원형 형상을 갖는 복수개의 개구들을 갖는다.

또한, 원형 형상을 갖는 화소 전극의 개구는 서로 다른 크기를 가진다.

(실시예)

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 프린지 필드 구동 액정표시장치에 있어서, 화소전극 구조를 보인 평면도이다.

도면에 도시되지 않았지만, 하부 기판(10) 상에는 게이트 버스 라인(12) 및 데이터 버스 라인(14)이 교차 배열되어, 단위 화소(R,G,B)를 한정한다. 또한, 게이트 버스 라인(12)과 데이터 버스 라인(14)의 교차점 부근에는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치된다.

카운터 전극(15)은 투명한 도전체로서, 단위 화소별로 형성되고, 도 5에 도시된 바와 같이, 사각 플레이트 형상으로 형성된다. 이러한 카운터 전극(15)은 공통 전극선(17)과 콘택되어, 지속적으로 공통 신호를 인가받는다. 공통 전극선(17)은 게이트 버스 라인(12)과 평행하면서 카운터 전극(15)의 소정 부분과 콘택되는 제 1 부분(17a)과, 제 1 부분(17a)으로 부터 데이터 버스 라인(14)과 평행하게 연장되면서 카운터 전극(15)과 데이터 버스 라인(14) 사이에 각각 배치되는 제 2 부분(17b)을 포함한다. 이때, 제 2 부분(17b)은 데이터 버스 라인(14)과는 절연된다.

화소 전극(19)은 카운터 전극(15)과 오버랩되도록, 단위 화소 공간 각각에 형성된다. 화소 전극(19)은 등간격으로 배열된 복수개의 슬릿(19a)들 및 바(19b, bar)를 포함한다. 슬릿(19a)들은 평면상에서 보았을 때, 데이터 버스 라인(14)과 마주보는 제 1측면 및 제 2측면의 길이가 서로 다른 사다리꼴 형상을 갖는데, 제 1측면의 길이가 제 2측면의 길이보다 길게 형성된다. 그리고, 서로 인접한 슬릿(19a)들의 제 1측면 및 제 2측면이 서로 엇갈리도록 슬릿(19a)들을 교번 배열한다. 즉, 임의의 슬릿을 기준으로 임의의 슬릿의 위와 아래에 위치한 슬릿들의 제 1측면은 임의의 슬릿 제 2측면과 대응하는 위치에 위치하며 제 2측면은 임의의 슬릿 제 1측면과 대응하는 위치에 위치한다. 바(19b)는 슬릿(19a)들 사이에 배치되며 사다리꼴 형상의 슬릿(19a)으로 인해 소정의 기울기를 갖는다.

아울러, 공통 전극선(17)의 제 2 부분(17b)은 데이터 버스 라인(14)과 화소 전극(19) 사이에 배치되어, 광을 차폐하는 역할을 한다.

화소 전극(19)은 카운터 전극(15)과 마찬가지로, 투명 도전층으로 형성된다. 또한, 카운터 전극(15)과 화소 전극(19)은 게이트 절연막(13)을 사이에 두고 절연되어 있다.

한편, 도면에 도시되지 않았지만, 하부 기판(10)과 대향하는 상부 기판은 화소 전극(19)과 카운터 전극(15)과의 거리보다 큰 폭으로 대향 배치된다. 도면에는 도시되지 않았지만, 하부 기판(10)과 상부 기판 사이에는 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층(도시되지 않음)이 개재된다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 전극 구조 및 화소 전극에 전압이 인가된 상태를 보인 도면이다.

이러한 구성을 갖는 본 발명에 따른 프린지 필드 구동 액정표시장치는 다음과 같이 동작한다.

본 발명은 화소 전극에 전압 인가 시, 도 6에 도시된 바와 같이, 강제적인 전경선(a)을 형성함으로써, 외부 충격에 대해 화면의 불균일이 발생되지 않아 양호한 디스플레이 화면을 가진다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 원형 개구 구조의 화소전극 및 상기 원형 개구 구조의 화소 전극에 전압이 인가된 상태를 보인 도면이다.

본 발명의 다른 실시예는, 본 발명의 일 실시예와 동일하되, 화소전극은 도 7에 도시된 바와 같이, 원형 형상 구조를 가진다. 이때, 상기 원형 개구 형상은 서로 다른 크기의 원형 개구를 가진 것도 포함한다.

한편, 본 발명은 넓은 시야각을 요구하는 대면적 디스플레이, 터치 스크린 또는 터치 패널을 적용한 태블릿(tablet) 등에 응용가능하다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명에서는 화소전극은 사다리꼴 형상의 슬릿 구조 또는 원형 개구 구조를 가짐으로써, 액정의 대칭성을 높여 시야각을 크게 개선할 뿐만 아니라 액정의 좌우 대칭 및 전방위 대칭에 의한 굴절율 변화가 제거되어 시야각에 따른 색변화가 발생되지 않는다.

또한, 본 발명은 사다리꼴 형상 또는 원형 형상의 개구를 가진 화소 전극 자체 내에 전압 인가 시, 강제적인 전경선을 형성함으로써, 외부 충격에 대해 화면의 불균일이 발생되지 않아 양호한 디스플레이 화면을 가진다.

기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 프린지 필드 구동 액정표시장치의 평면도.

도 2는 도 1의 AB선의 절단면을 보인 공정단면도.

도 3은 화소전극에 전압이 무인가된 상태도.

도 4는 화소전극이 전압이 인가된 상태도.

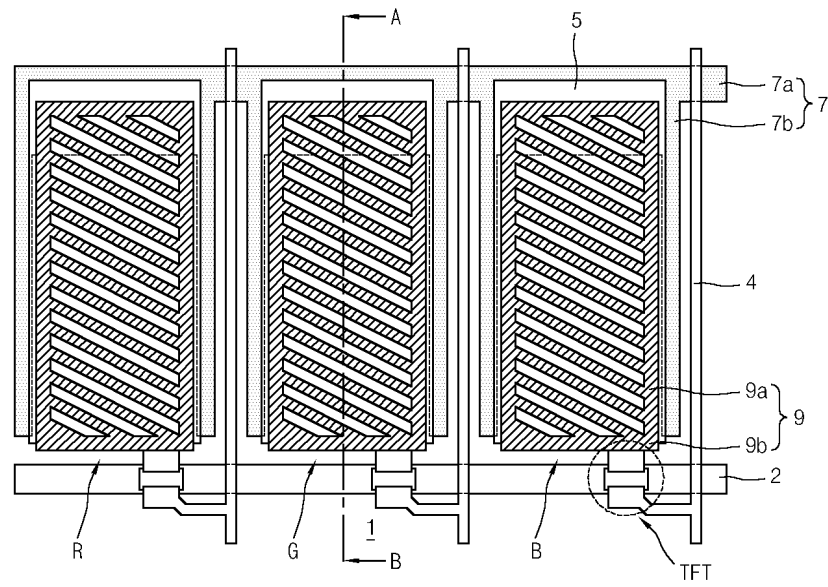
도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 프린지 필드 구동 액정표시장치에 있어서, 화소전극 구조를 보인 평면도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 쐐기 형상의 화소 전극 구조 및 상기 쐐기 형상의 화소전극에 전압이 인가된 상태를 보인 도면.

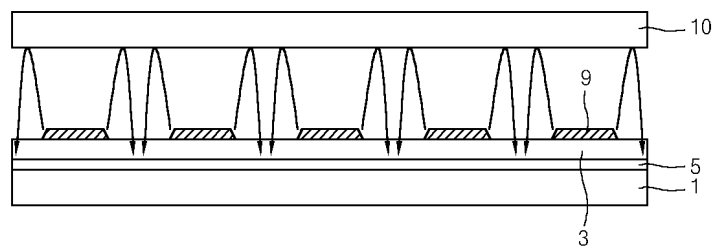
도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 원형 슬릿 구조의 화소전극 및 상기 원형 슬릿 구조의 화소 전극에 전압이 인가된 상태를 보인 도면.

도면

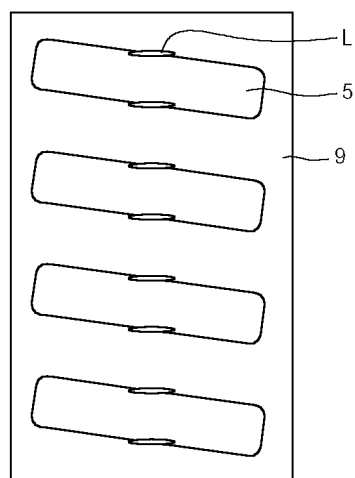
도면1



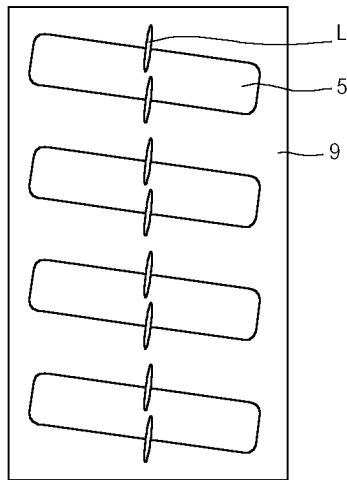
도면2



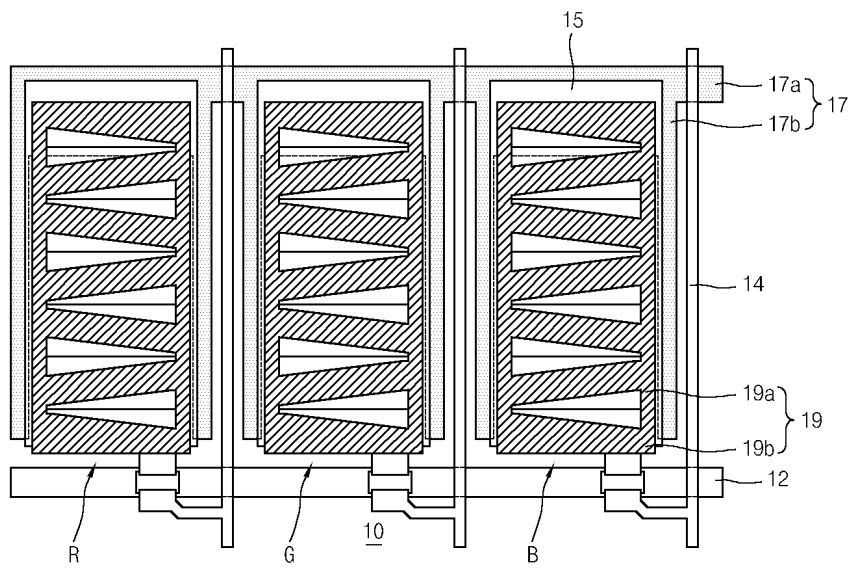
도면3



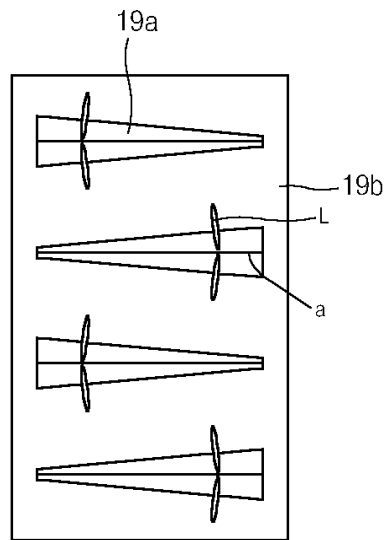
도면4



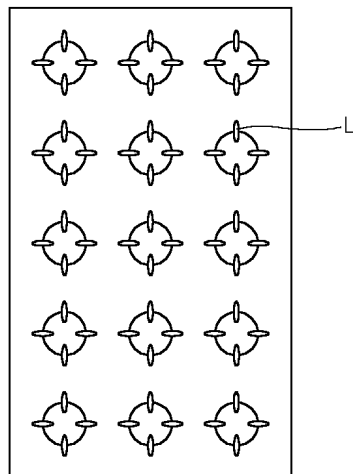
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	边缘场驱动液晶显示器		
公开(公告)号	KR100675935B1	公开(公告)日	2007-02-01
申请号	KR1020030060131	申请日	2003-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	KIM CHULHA		
发明人	KIM,CHULHA		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F2001/134372 G02F2201/123		
其他公开文献	KR1020050023084A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供FFS（边缘场切换）模式LCD（液晶显示器）以改善视角并根据视角防止颜色变化，从而在外部冲击的情况下获得良好的显示质量，通过形成具有楔形的像素电极形状的狭缝或圆形狭缝。

