



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0014406
(43) 공개일자 2011년02월11일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0072056

(22) 출원일자 2009년08월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이경언

경기도 수원시 장안구 조원동 881 한일타운
113-1703

(74) 대리인

특허법인네이트

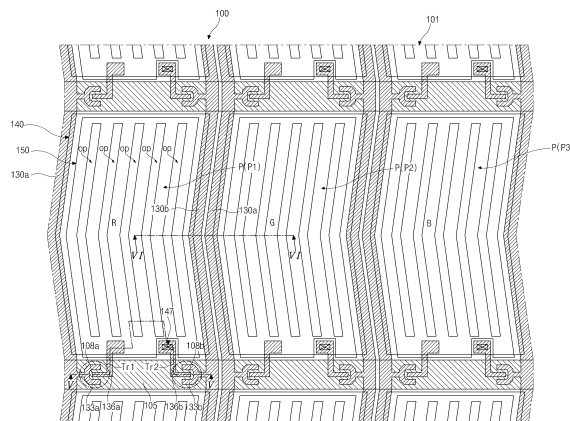
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 제 1 기판과; 상기 제 1 기판 상에 나란하게 형성된 제 1 및 제 2 게이트 배선과; 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 제 1 및 제 2 데이터 배선과; 상기 제 1 게이트 배선 또는 제 2 게이트 배선과 상기 제 1 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 1 박막트랜지스터와; 상기 제 1 또는 제 2 게이트 배선 중 상기 제 1 박막트랜지스터가 연결된 게이트 배선과 상기 제 2 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 2 박막트랜지스터와; 상기 제 1 박막트랜지스터의 제 1 드레인 전극과 접촉하며 상기 화소영역에 형성된 제 1 화소전극과; 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극과 접촉하며 그 내부에 다수의 바(bar) 형태의 개구를 가지며 형성된 제 2 화소전극과; 상기 제 1 기판과 마주하며 구비된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판 내측면에 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선과, 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선 및 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스를 덮으며 상기 화소영역에 대응하여 형성된 컬러필터 패턴과; 상기 컬러필터 패턴을 덮으며 상기 제 2 기판 전면에 형성된 공통전극과; 상기 제 2 화소전극과 상기 공통전극 사이에 개재된 액정층을 포함하는 VIC(viewing angle image control)액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관과;

상기 제 1 기관 상에 나란하게 형성된 제 1 및 제 2 게이트 배선과;

상기 제 1 및 제 2 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 제 1 및 제 2 데이터 배선과;

상기 제 1 게이트 배선 또는 제 2 게이트 배선과 상기 제 1 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 1 박막 트랜지스터와;

상기 제 1 또는 제 2 게이트 배선 중 상기 제 1 박막트랜지스터가 연결된 게이트 배선과 상기 제 2 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 2 박막트랜지스터와;

상기 제 1 박막트랜지스터의 제 1 드레인 전극과 접촉하며 상기 화소영역에 형성된 제 1 화소전극과;

상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극과 접촉하며 그 내부에 다수의 바(bar) 형태의 개구를 가지며 형성된 제 2 화소전극과;

상기 제 1 기관과 마주하며 구비된 제 2 기관과;

상기 제 2 기관 내측면에 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선과, 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선 및 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스를 덮으며 상기 화소영역에 대응하여 형성된 컬러필터 패턴과;

상기 컬러필터 패턴을 덮으며 상기 제 2 기관 전면에 형성된 공통전극과;

상기 제 2 화소전극과 상기 공통전극 사이에 개재된 액정층

을 포함하는 VIC(viewing angle image control)액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 게이트 배선이 연장하는 방향으로 서로 이웃하는 2개의 화소영역을 제 1 및 제 2 화소영역이라 정의할 때, 상기 제 1 화소영역에 위치하는 상기 제 1 박막트랜지스터는 상기 제 1 게이트 배선 및 상기 제 1 데이터 배선과 연결되며 상기 제 2 박막트랜지스터는 상기 제 1 게이트 배선과 상기 제 2 데이터 배선과 연결되며,

상기 제 2 화소영역에 위치하는 상기 제 1 박막트랜지스터는 상기 제 2 게이트 배선 및 상기 제 1 데이터 배선과 연결되며 상기 제 2 박막트랜지스터는 상기 제 2 게이트 배선과 상기 제 2 데이터 배선과 연결되는 것이 특징인 VIC(viewing angle image control)액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 게이트 배선을 덮으며 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선 하부에 상기 제 1 기관 전면 에 형성된 게이트 절연막과;

상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터와 상기 제 1 전극을 덮으며 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극을 노출시키는 드레인 콘택홀을 가지며 형성된 보호층

을 포함하는 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 화소전극은 상기 게이트 절연막 상에 형성되고, 상기 제 2 화소전극은 상기 보호층 상에 형성되며, 상기 제 2 화소전극은 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극과 접촉하는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 컬러필터 패턴은 적, 녹, 청색 컬러패턴 중 어느 하나이며, 연속된 3개의 화소영역에 순차적으로 상기 적, 녹, 청색 컬러패턴이 배치되는 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 각 제 2 화소영역 내에 구비된 바(bar) 형태의 상기 다수의 각 개구는 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 이루며,

상기 제 1 및 제 2 데이터 배선도 각 화소영역 내에서 상기 꺾인 구조를 갖는 개구와 평행하도록 각 화소영역의 중앙부를 기준으로 꺾인 구조를 이루는 것이 특징인 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항 기재의 VIC 액정표시장치의 구동 방법에 있어서,

광시야각 모드로 동작시키기 위해 상기 제 1 화소전극에 제 1 화소전압을 인가하고, 상기 제 2 화소전극에 제 2 화소전압을 인가하며, 상기 공통전극에 상기 제 1 및 제 2 화소전압 사이의 값을 갖는 제 1 공통전압을 인가하는 것이 특징인 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 공통전압은 상기 제 1 화소전압과 상기 제 2 화소전압의 중앙값인 것이 특징인 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 9

제 1 항 기재의 VIC 액정표시장치의 구동 방법에 있어서,

협시야각 모드로 동작시키기 위해 상기 제 1 및 제 2 화소전극에는 모두 동일한 크기의 제 3 화소전압을 인가하거나, 또는 1V 이내의 전압차이(약간 다른값의 범위를 알려주세요)를 갖는 제 1 및 제 2 화소전압을 인가하며, 상기 공통전극에는 기준전압인 제 2 공통전압을 인가하는 것이 특징인 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 3 화소전압은 프레임 단위로 상기 제 2 공통전압을 기준으로 정(+) 극성과 부(-) 극성이 교대하도록 인가하는 것이 특징인 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 2 화소전압은 프레임 단위로 상기 제 2 공통전압을 기준으로 정(+) 극성과 부(-) 극성이 교대하도록 인가하는 것이 특징인 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 화소전압과 상기 제 2 화소전압은 상기 제 1 공통전압을 기준으로 상기 제 1 공통전압보다 큰 정(+)극성과 작은 부(-)극성을 가지며, 프레임 단위로 정(+) 극성과 부(-) 극성이 교대하도록 인가하는 것이 특징인 VIC(viewing angle image control) 액정표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이며, 특히 텍스트 구현 시와 컬러 화상 구현 시 모두 원활하게 광시야각 모드와 협시야각 모드 구동을 선택적으로 실시함으로써 시야각 보호 기능을 활용할 수 있으며, 나아가 광시야각 모드 구동 시 휘도 저하가 발생하지 않는 VIC 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정표시장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

[0003] 일반적으로 액정표시장치는 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.

[0004] 좀 더 자세히, 일반적인 액정표시장치의 분해사시도인 도 1을 참조하여 그 구조에 대해 설명하면, 도시한 바와 같이, 액정표시장치는 액정층(30)을 사이에 두고 어레이 기판(10)과 컬러필터 기판(20)이 대면 합착된 구성을 갖는데, 이중 하부의 어레이 기판(10)은 투명한 기판(12)의 상면으로 종횡 교차 배열되어 다수의 화소영역(P)을 정의하는 복수개의 게이트 배선(14)과 데이터 배선(16)을 포함하며, 이들 두 배선(14, 16)의 교차지점에는 박막 트랜지스터(Tr)가 구비되어 각 화소영역(P)에 마련된 화소전극(18)과 일대일 대응 접속되어 있다.

[0005] 또한, 상기 어레이 기판(10)과 마주보는 상부의 컬러필터 기판(20)은 투명기판(22)의 배면으로 상기 게이트 배선(14)과 데이터 배선(16) 그리고 박막트랜지스터(T) 등의 비표시영역을 가리도록 각 화소영역(P)을 테두리하는 격자 형상의 블랙매트릭스(25)가 형성되어 있으며, 이들 격자 내부에서 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열된 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터 패턴(26a, 26b, 26c)을 포함하는 컬러필터층(26)이 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(25)와 컬러필터층(26)의 전면에 걸쳐 투명한 공통전극(28)이 구비되어 있다.

[0006] 그리고, 이들 두 기판(10, 20)은 그 사이로 개재된 액정층(30)의 누설을 방지하기 위하여 가장자리 따라 실링제(sealant) 등으로 봉합된 상태에서 각 기판(10, 20)과 액정층(30)의 경계부분에는 액정의 분자배열 방향에 신되

성을 부여하는 상, 하부 배향막(미도시)이 개재되며, 각 기관(10, 20)의 적어도 하나의 외측면에는 편광판(미도시)이 구비되어 있다.

- [0007] 또한, 어레이 기관(10)의 외측면으로는 백라이트(미도시)가 구비되어 빛을 공급하는 바, 게이트 배선(14)으로 박막트랜지스터(T)의 온(on)/오프(off) 신호가 순차적으로 스캔 인가되어 선택된 화소영역(P)의 화소전극(18)에 데이터 배선(16)의 화상신호가 전달되면 이들 사이의 수직전계에 의해 그 사이의 액정분자가 구동되고, 이에 따른 빛의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.
- [0008] 최근에는 전술한 구성을 갖는 액정표시장치는 개인용 단말기 또는 휴대용 컴퓨터와 휴대폰 등에 사용되고 있으며, 이러한 기기들은 공공장소에서도 사용자의 요구에 의해 사용되고 있다. 따라서, 사용자 자신만이 상기 액정표시장치를 포함하는 휴대 기기를 이용하여 정보를 얻기를 희망하며, 상기 표시장치를 통해 보여지는 정보가 주변에 위치하는 타인에게는 보여지지 않기를 희망하고 있다.
- [0009] 따라서, 이러한 사용자의 요구에 의해 최근에는 서로 다른 2개의 시야각을 갖는 즉, VIC(viewing angle image control) 기술이 적용된 액정표시장치가 개발되고 있다.
- [0010] 도 2는 종래의 VIC 기술이 적용된 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 평면도이며, 도 3은 도 2를 절단선 III-III를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 이때 설명의 편의를 위해 표시영역에 있어 상하좌우로 서로 이웃한 4개의 화소영역을 하나의 단위 영역으로 정의하며, 각 단위영역을 이루는 4개의 화소영역을 제 1, 2, 3, 4 화소영역(P1, P2, P3, P4)이라 칭한다.
- [0011] 도시한 바와 같이, 종래의 VIC 기술이 적용된 액정표시장치(31)는 하부의 어레이 기관(31)과, 상부의 컬러필터 기관(미도시) 그리고 이들 두 기관(31, 미도시) 사이에 개재된 액정층(미도시)으로 구성되고 있다.
- [0012] 상기 어레이 기관(31)에는 서로 교차하여 화소영역(P1, P2, P3, P4)을 정의하며 게이트 및 데이터 배선(32, 40)이 구비되어 있으며, 상기 게이트 배선(32)과 데이터 배선(40)이 교차하는 부근에는 이들 두 배선(32, 40)과 연결되며 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트 배선(32)과 나란하게 이격하며 공통배선(36)이 형성되어 있다.
- [0013] 또한, 제 1, 2, 3 화소영역(P1, P2, P3)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(44)과 접촉하며 서로 이격하는 다수의 바(bar) 형태의 화소전극(52)이 형성되어 있고, 더불어 상기 다수의 바(bar) 형태의 각 화소전극(52)과 교대하며 다수의 바(bar) 형태의 공통전극(38)이 상기 공통배선(36)과 연결되며 형성되어 있다. 또한, 각 제 4 화소영역(P4)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(44)과 연결되며 판 형태의 화소전극(53)이 형성되고 있다.
- [0014] 전술한 구성을 갖는 어레이 기관(32)에 대응하여 컬러필터 패턴(76)을 포함하는 컬러필터 기관(70)이 구비되고 있다. 이때 상기 컬러필터 기관(70)에는 상기 어레이 기관(32)의 각 블록의 제 1, 2, 3 화소영역(P1, P2, P3)에 대응해서는 각각 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(미도시, 미도시, 76c)이 구비되며, 제 4 화소영역(P4)에는 컬러필터 패턴(76)이 생략되며, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(미도시, 미도시, 76c) 하부로 전면 투명한 유기절연물질로 오버코트층(79)이 구비되고 있으며, 상기 오버코트층(79) 하부로 상기 제 4 화소영역(P4)에 대응해서는 투명한 도전성 물질로 이루어지며 판 형태의 제 2 공통전극(82)이 형성되고 있다.
- [0015] 따라서, 전술한 구성을 갖는 종래의 VIC 기술이 적용된 액정표시장치(이하 VIC 액정표시장치라 칭함)(31)는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(미도시, 미도시, 76c)이 구비되며 바(bar) 형태의 화소전극(52) 및 바(bar) 형태의 공통전극(38)이 모두 구비된 제 1, 2, 3 화소영역(P1, P2, P3)을 통해서는 상기 액정층(90)이 횡전계에 의해 콘트롤됨으로서 광시야각을 구현하며, 컬러필터 패턴(미도시, 미도시, 76c)이 형성되지 않고 판 형태의 화소전극(53)과 판 형태의 제 2 공통전극(82)이 서로 다른 기관에 형성된 제 4 화소영역(P4)을 통해서는 수직전계에 의해 상기 액정층(90)이 콘트롤됨으로서 협시야각을 구현하고 있다.
- [0016] 따라서, 전술한 구성을 갖는 종래의 VIC 액정표시장치는 서로 다른 2가지 시야각을 갖는 화상을 표현하게 된다.
- [0017] 하지만, 전술한 종래의 VIC 액정표시장치(31)는 컬러필터 패턴(76)이 없는 제 4 화소영역(P4)이 구비됨으로서 문서 등 주로 흑백으로 표시되는 텍스트를 표시하는데 있어서는 주변사람들에 대한 시야각 보호 기능이 원활하게 진행되지만, 컬러 화상을 표시하는 경우에는 시야각 제어용으로 사용되는 상기 제 4 화소영역(P4)에는 컬러필터 패턴(76)이 없으므로 단순히 흑백의 그레이 레벨만을 표현할 수 있기 때문에 컬러에 대한 시야각 제어는 원활히 진행되지 않는 문제가 있다.
- [0018] 또한, 상기 제 4 화소영역(P4)은 협시야각 용 화소영역이 되므로 광시야각 구현시에는 작동하지 않는다. 따라서

광시야각으로 상기 VIC 액정표시장치(31)를 구현시는 표시영역에 구비된 총 화소영역(P1, P2, P3, P4) 중 1/4에 해당하는 부분은 블랙으로 표시되기 때문에 표시영역 전체의 개구율 저하로 인해 휘도가 저감되는 문제가 있다.

[0019]

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0020]

본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 텍스트 구현 시와 컬러 화상 구현 시 모두 시야각 보호 기능이 원활하게 진행될 수 있는 액정표시장치를 제공하는 그 목적으로 한다.

[0021]

나아가 모든 화소영역이 광시야각 또는 협시야각 구현 시 모두 이용됨으로써 휘도 저하를 발생시키지 않도록 하는 VIC 액정표시장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0022]

본 발명에 따른 VIC 액정표시장치는, 제 1 기판과; 상기 제 1 기판 상에 나란하게 형성된 제 1 및 제 2 게이트 배선과; 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의하며 형성된 제 1 및 제 2 데이터 배선과; 상기 제 1 게이트 배선 또는 제 2 게이트 배선과 상기 제 1 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 1 박막 트랜지스터와; 상기 제 1 또는 제 2 게이트 배선 중 상기 제 1 박막트랜지스터가 연결된 게이트 배선과 상기 제 2 데이터 배선과 연결되며 형성된 제 2 박막트랜지스터와; 상기 제 1 박막트랜지스터의 제 1 드레인 전극과 접촉하며 상기 화소영역에 형성된 제 1 화소전극과; 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극과 접촉하며 그 내부에 다수의 바(bar) 형태의 개구를 가지며 형성된 제 2 화소전극과; 상기 제 1 기판과 마주하며 구비된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판 내측면에 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선과, 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선 및 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스를 덮으며 상기 화소영역에 대응하여 형성된 컬러필터 패턴과; 상기 컬러필터 패턴을 덮으며 상기 제 2 기판 전면에 형성된 공통전극과; 상기 제 2 화소전극과 상기 공통전극 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

[0023]

이때, 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선이 연장하는 방향으로 서로 이웃하는 2개의 화소영역을 제 1 및 제 2 화소영역이라 정의할 때, 상기 제 1 화소영역에 위치하는 상기 제 1 박막트랜지스터는 상기 제 1 게이트 배선 및 상기 제 1 데이터 배선과 연결되며 상기 제 2 박막트랜지스터는 상기 제 1 게이트 배선과 상기 제 2 데이터 배선과 연결되며, 상기 제 2 화소영역에 위치하는 상기 제 1 박막트랜지스터는 상기 제 2 게이트 배선 및 상기 제 1 데이터 배선과 연결되며 상기 제 2 박막트랜지스터는 상기 제 2 게이트 배선과 상기 제 2 데이터 배선과 연결되는 것이 특징이다.

[0024]

또한, 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선을 덮으며 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선 하부에 상기 제 1 기판 전면에서 형성된 게이트 절연막과; 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터와 상기 제 1 전극을 덮으며 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극을 노출시키는 드레인 콘택홀을 가지며 형성된 보호층을 포함한다.

[0025]

또한, 상기 제 1 화소전극은 상기 게이트 절연막 상에 형성되고, 상기 제 2 화소전극은 상기 보호층 상에 형성되며, 상기 제 2 화소전극은 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 제 2 박막트랜지스터의 제 2 드레인 전극과 접촉하는 것이 특징이다.

[0026]

또한, 상기 컬러필터 패턴은 적, 녹, 청색 컬러패턴 중 어느 하나이며, 연속된 3개의 화소영역에 순차적으로 상기 적, 녹, 청색 컬러패턴이 배치된다.

[0027]

또한, 상기 각 제 2 화소영역 내에 구비된 바(bar) 형태의 상기 다수의 각 개구는 그 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 이루며, 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선도 각 화소영역 내에서 상기 꺾인 구조를 갖는 개구와 평행하도록 각 화소영역의 중앙부를 기준으로 꺾인 구조를 이루는 것이 특징이다.

[0028]

본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 구동 방법에 있어서, 광시야각 모드로 동작시키기 위해 상기 제 1 화소전극에 제 1 화소전압을 인가하고, 상기 제 2 화소전극에 제 2 화소전압을 인가하며, 상기 공통전극에 상기 제 1 및 제 2 화소전압 사이의 값을 갖는 제 1 공통전압을 인가하는 것이 특징이다.

- [0029] 이때, 상기 제 1 공통전압은 상기 제 1 화소전압과 상기 제 2 화소전압의 중앙값인 것이 바람직하다.
- [0030] 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 구동 방법에 있어서, 협시야각 모드로 동작시키기 위해 상기 제 1 및 제 2 화소전극에는 모두 동일한 크기의 제 3 화소전압을 인가하거나, 또는 0.5V 이내의 전압차이를 갖는 제 1 및 제 2 화소전압을 인가하며, 상기 공통전극에는 기준전압인 제 2 공통전압을 인가하는 것이 특징이다. 이때, 상기 제 3 화소전압은 프레임 단위로 상기 제 2 공통전압을 기준으로 정(+) 극성과 부(-) 극성이 교대하도록 인가하는 것이 특징이다.
- [0031] 또한, 상기 제 1 및 제 2 화소전압은 프레임 단위로 상기 제 2 공통전압을 기준으로 정(+) 극성과 부(-) 극성이 교대하도록 인가하는 것이 특징이다.
- [0032] 또한, 상기 제 1 화소전압과 상기 제 2 화소전압은 상기 제 1 공통전압을 기준으로 상기 제 1 공통전압보다 큰 정(+)극성과 작은 부(-)극성을 가지며, 프레임 단위로 정(+) 극성과 부(-) 극성이 교대하도록 인가하는 것이 특징이다.

효 과

- [0033] 본 발명은 흑백의 텍스트 화상과 컬러 화상에 상관없이 광시야각 및 협시야각 구현이 원활이 이루어지는 장점이 있다.
- [0034] 모든 화소영역이 광시야각 및 협시야각 구현 시 모두 구동됨으로써 부분적으로 오프된 상태를 유지하는 종래의 VIC 액정표시장치 대비 휘도를 향상시키는 효과가 있다.
- [0035] 표시품질의 저하없이 광시야각 구현 및 협시야각 구현을 사용자가 자유롭게 선택할 수 있는 장점이 있다.

[0036]

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 VIC 액정표시장치에 대해 설명한다.
- [0038] 도 4는 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 3개의 화소영역에 대한 평면도이며, 도 5와 도 6은 각각 도 4를 절단선 V-V, VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 이때 설명의 편의를 위해 평면도인 도 4는 어레이 기판을 위주로 도시하였으며, 하나의 화소영역을 정의하는 2개의 게이트 배선 및 2개의 데이터 배선에 있어 상기 각 화소영역의 좌측 및 우측에 구비된 데이터 배선을 각각 제 1, 2 데이터 배선이라 정의하였다.
- [0039] 우선, 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치(100)는 하부의 어레이 기판(101)과 상부의 컬러필터 기판(미도시) 그리고 이들 두 기판(101, 미도시) 사이에 개재된 액정층(미도시)으로 구성되고 있다.
- [0040] 상기 어레이 기판(101)에는 도시한 바와 같이, 제 1 방향으로 연장하며 다수의 게이트 배선(105)이 형성되어 있으며, 제 2 방향으로 연장함으로써 상기 다수의 각 게이트 배선(105)과 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 제 1 및 제 2 데이터 배선(130a, 130b)이 형성되고 있다. 이때 도면에 나타내지 않았지만, 상기 게이트 배선(105)과 나란하게 이격하며 상기 게이트 배선(105)이 형성된 동일한 층에 공통배선(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다. 이러한 공통배선(미도시)은 이와 중첩하며 형성되는 제 1 화소전극(140)과 더불어 각 화소영역(P) 내에서 보조 스토리지 커패시터(미도시)를 이루게 된다.
- [0041] 또한, 상기 각 화소영역(P)에는 상기 게이트 배선(105) 및 제 1 데이터 배선(130)과 연결되며, 제 1 게이트 전극(108a)과, 게이트 절연막(미도시)과, 순수 비정질 실리콘의 제 1 액티브층(미도시)과 불순물 비정질 실리콘의 제 1 오믹콘택층(미도시)으로 이루어진 제 1 반도체층(미도시)과, 서로 이격하는 제 1 소스 및 드레인 전극(133a, 136a)으로 구성된 제 1 박막트랜지스터(Tr1)가 형성되고 있으며, 상기 제 1 박막트랜지스터(Tr1)와 이격하며 상기 게이트 배선(105) 및 제 2 데이터 배선(130b)과 연결되며, 제 2 게이트 전극(108b)과, 게이트 절연막(미도시)과, 순수 비정질 실리콘의 제 2 액티브층(미도시)과 불순물 비정질 실리콘의 제 2 오믹콘택층(미도시)으로 이루어진 제 2 반도체층(미도시)과, 서로 이격하는 제 2 소스 및 드레인 전극(133b, 136b)으로 구성된 제 2 박막트랜지스터(Tr2)가 형성되어 있다.

- [0042] 이때, 도면에 있어서 상기 제 1, 2 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)는 채널을 이루는 영역이 'U'형태를 이루는 것을 일례로 보이고 있지만, 다양한 형태로 변형될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 제 1 및 제 2 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)는 화소영역(P) 외측으로 게이트 배선(105) 상에 형성된 것을 보이고 있지만, 상기 화소영역(P) 내부에 형성될 수도 있다.
- [0044] 한편, 상기 각 화소영역(P) 내부에는 판 형태 또는 다수의 개구(미도시)를 갖는 형태를 가지며 상기 제 1 박막트랜지스터(Tr1)의 제 1 드레인 전극(136a)과 접촉하며 제 1 화소전극(140)이 형성되어 있으며, 판 형태 또는 그 내부에 다수의 개구(미도시)를 갖는 상기 제 1 화소전극(140) 위로 보호층(미도시)을 개재하여 다수의 이격하는 꺾인 바(bar) 형태의 개구부(op)를 갖는 제 2 화소전극(150)이 상기 제 2 박막트랜지스터(Tr2)의 제 2 드레인 전극(136b)과 접촉하며 형성되고 있다. 도면에 나타내지 않았지만, 상기 제 1 화소전극(140)이 그 내부에 다수의 개구(미도시)를 갖는 형태를 이룰 경우, 상기 제 1 화소전극(140) 내의 개구(미도시)와 상기 제 2 화소전극(150) 내의 개구부(op)와는 중첩하지 않고 서로 교대하는 형태가 되도록 구성되는 것이 특징이다.
- [0045] 이때, 본 발명의 특징적인 구성으로서, 상기 각 화소영역(P) 내에 형성된 각 제 2 화소전극(150) 내구에 구비된 다수의 상기 바(bar) 형태의 개구부(op) 각각은 각 화소영역(P)의 중앙부에서 상기 게이트 배선(105)과 나란하게 가상의 선을 그었을 때, 상기 가상의 선을 기준으로 대칭적으로 꺾인 구조를 갖는 것이다.
- [0046] 이렇게 각 화소영역(P)에 있어 그 내부에 구비된 다수의 개구부(op)를 그 중앙부를 기준으로 꺾인 구조를 이루도록 하는 것은 하나의 화소영역(P) 내에 다중 도메인을 구성함으로써 광시야각 구동 시 특정 각도에서의 색반전 현상을 억제시키기 위함이다. 이때 본 발명의 VIC 액정표시장치(100)는 반드시 다중 도메인을 구현할 필요는 없으며, 따라서 단일 도메인 구조를 이룰 경우 상기 다수의 개구부(op)는 각 화소영역(P) 내에서 꺾인 구조를 이루지 않고 직선의 바(bar) 형태를 갖도록 형성될 수도 있다. 이 경우 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선(130a, 130b) 또한 지그재그 형태를 갖지 않고 직선 형태를 이루게 된다.
- [0047] 한편, 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치(100)용 어레이 기관(101)을 살펴보면, 제 1, 2, 3 및 4 화소영역을 하나의 블록으로 가지며 제 1, 2, 3 화소영역과 제 4 화소영역의 구성을 달리하는 종래의 VIC 액정표시장치용 어레이 기관(도 2의 31)과는 구성적 차이가 있음을 알 수 있다.
- [0048] 조금 더 상세히 설명하면, 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치(100)용 어레이 기관(101)은 제 1, 2, 3 화소영역(P1, P2, P3)을 하나의 블록으로 가지며, 상기 제 1, 2, 3 화소영역(P1, P2, P3)은 모두 동일한 구성을 이루는 것이 특징이다. 즉, 게이트 배선(105)과 제 1 및 제 2 데이터 배선(130a, 130b)으로 둘러싸인 화소영역(P)은 표시영역 전체에서 모두 동일한 구성을 이루고 있는 것이 특징이다.
- [0049] 이때, 가장 특징적인 구성으로서 각 화소영역(P)에는 2개의 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)가 구비되고 있으며, 판 형태의 제 1 화소전극(140)은 상기 제 1 박막트랜지스터(Tr1)의 제 1 드레인 전극(136a)과 접촉하며 형성되고, 상기 제 1 화소전극(140) 전극과 중첩하며 다수의 개구부(op)를 갖는 상기 제 2 화소전극(150)은 상기 제 2 박막트랜지스터(Tr2)의 제 2 드레인 전극(136b)과 접촉하며 형성되고 있는 것이다.
- [0050] 이때 서로 중첩하는 상기 제 1 및 제 2 화소전극(140, 150)은 이들 두 전극(140, 150) 사이에 개재된 보호층(145)을 포함하여 스토리지 커패시터(StgC)를 이루고 있다.
- [0051] 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치(100)에 있어서는 이러한 서로 다른 신호전압 인가가 가능한 제 1 및 제 2 화소전극(140, 150)을 구비함으로써 광시야각 및 협시야각 구현 시 휘도특성의 저하없이 사용자 정보 보호 기능을 수행할 수 있는 것이다. 이러한 구동 방법에 대해서는 추후 설명한다.
- [0052] 한편, 전술한 구성을 갖는 어레이 기관(101)과 대응하여 컬러필터 기관(미도시) 구비되고 있으며, 이때 상기 컬러필터 기관(미도시)에는 연속하는 3개의 제 1, 2, 3 화소영역(P1, P2, P3)에 대해 순차적으로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)이 형성되고 있다. 따라서 종래의 VIC 액정표시장치용 컬러필터 기관과는 달리 상기 컬러필터 기관에는 별도로 상기 컬러필터 패턴이 생략된 화소영역은 없는 것이 특징이다.
- [0053] 또한, 상기 컬러필터 기관(미도시)의 또 다른 특징으로서 도면에 나타나지 않았지만, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B) 하부에는 전면 투명 도전성 물질로서 공통전극(미도시)이 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0054] 한편, 본 발명의 실시예에 있어서는, 각 화소영역(P)에 2개의 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)가 구성됨으로서 상기 2개의 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)와 각각 연결되는 제 1 및 제 2 화소전극(140, 150)에 서로 다른 제 1 및 제 2 화소전압 인가를 위해 하나의 화소영역에 대해 각각 2개의 데이터 배선(130a, 130b)이 구비되고, 이러한 제 1 및 제 2 데이터 배선(130a, 130b)은 이웃하는 화소영역과 공유하지 않도록 형성되고 있음을 보이고 있지만, 이

는 일례를 나타내고 있을 뿐이며, 반드시 하나의 화소영역(P)에 대해 서로 다른 화소전압을 인가시키기 위해 2개의 데이터 배선(130a, 130b)이 구성되지 않아도 무방하다.

[0055] 즉, 변형예로서 도면으로 제시하지 않았지만, 홀수 열에 대응하는 화소영역에 구비되는 제 1 및 제 2 박막트랜지스터는 상측에 위치하는 제 1 게이트 배선과 연결되도록 하고, 짝수 열에 대응하는 화소영역에 구비되는 제 1 및 제 2 박막트랜지스터는 하측에 위치하는 제 2 게이트 배선과 연결되도록 구성함으로써 전술한 실시예와 같은 하나의 화소영역에 서로 다른 제 1 및 제 2 화소전압을 인가할 수 있다. 이 경우 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선은 상하로 이웃하는 화소영역 간에는 공유하게 되므로 하나의 박막트랜지스터를 포함하여 하나의 화소전압을 인가하는 일반적인 액정표시장치 대비 게이트 배선은 동일한 해상도를 갖는 경우 1개 정도 추가되는 구성을 이루게 된다.

[0056] 이후에는 도 5와 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 단면구조에 대해 설명한다. 설명의 편의를 위해 각 화소영역(P)에 스위칭 소자인 제 1 및 제 2 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)가 형성되는 영역을 제 1 및 제 2 스위칭 영역(Tr1A, Tr2A)이라 칭한다.

[0057] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치(100)는 스위칭 소자인 제 1 및 제 2 박막트랜지스터(Tr1, Tr2)와 게이트 배선(미도시)과 제 1 및 제 2 데이터 배선(130a, 130b)과 제 1 및 제 2 화소전극(140, 150)을 포함하는 어레이 기관(101)과, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(165a, 165b, 165c)과, 공통전극(175)을 포함하는 컬러필터 기관(161)과, 이들 두 기관(101, 161) 사이에 개재된 액정층(190)을 포함하여 구성되고 있다.

[0058] 우선, 상기 어레이 기관(101) 상에는 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 중 선택되는 하나의 금속물질로써 일방향으로 연장하는 게이트 배선(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 영역(Tr1A, Tr2A) 각각에는 상기 게이트 배선(미도시)과 연결되며 제 1 및 제 2 게이트 전극(108a, 108b)이 형성되어 있다. 이때 도면에 나타나지 않았지만, 상기 게이트 배선(미도시)과 나란하게 이격하며 공통배선(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.

[0059] 상기 게이트 배선(미도시)과 제 1 및 제 2 게이트 전극(108a, 108b) 위로 상기 어레이 기관(101) 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)으로서 게이트 절연막(115)이 형성되어 있다.

[0060] 또한, 상기 게이트 절연막(115) 위로 상기 제 1 스위칭 영역(TrA)에 있어 상기 제 1 게이트 전극(208)에 대응하여 순수 비정질 실리콘의 제 1 액티브층(118a)과 서로 이격하며 불순물 비정질 실리콘의 제 1 오믹콘택층(119a)으로 이루어진 제 1 반도체층(120a)이 형성되어 있으며, 상기 제 1 반도체층(120a) 상부로 서로 이격하며 제 1 소스 및 드레인 전극(133a, 136a)이 형성되어 있다.

[0061] 또한, 상기 제 2 스위칭 영역(Tr2A)에 있어서는 상기 게이트 절연막(115) 위로 상기 제 2 게이트 전극(108b)에 대응하여 순수 비정질 실리콘의 제 2 액티브층(118b)과 서로 이격하며 불순물 비정질 실리콘의 제 2 오믹콘택층(119b)으로 이루어진 제 2 반도체층(120b)이 형성되어 있으며, 상기 제 2 반도체층(120b) 상부로 서로 이격하며 제 2 소스 및 드레인 전극(133b, 136b)이 형성되어 있다.

[0062] 이때, 상기 서로 이격하는 제 1 소스 및 드레인 전극(133a, 136a) 사이 및 상기 제 2 소스 및 드레인 전극(133b, 136b) 사이로는 각각 상기 제 1 및 제 2 액티브층(118a, 118b)이 노출되고 있다. 이때, 상기 제 1 스위칭 영역(Tr1A)에 순차 적층된 상기 제 1 게이트 전극(108a)과 게이트 절연막(115)과 제 1 반도체층(120a)과 제 1 소스 및 드레인 전극(133a, 136b)은 제 1 박막트랜지스터(Tr1)를 이루며, 상기 제 2 스위칭 영역(Tr2A)에 순차 적층된 상기 제 2 게이트 전극(108b)과 게이트 절연막(115)과 제 2 반도체층(120b)과 제 2 소스 및 드레인 전극(133b, 136b)은 제 2 박막트랜지스터(Tr2)를 이룬다.

[0063] 또한, 상기 게이트 절연막(115) 상부에는 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 제 1 및 제 2 데이터 배선(130a, 130b)이 각각 상기 제 1 박막트랜지스터(Tr1)의 제 1 소스 전극(133a) 및 제 2 박막트랜지스터(Tr2)의 제 2 소스 전극(133b)과 연결되며 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선(130a, 130b) 각각의 하부에는 상기 제 1 및 제 2 액티브층(118a, 118b)과 상기 제 1 및 제 2 오믹콘택층(119a, 119b)을 이루는 동일한 물질로 제 1 및 제 2 반도체 패턴(121, 122)이 형성됨을 보이고 있다. 하지만, 이는 일례를 보인 것이며 상기 제 1 및 제 2 반도체 패턴(121, 122)은 생략될 수도 있다.

[0064] 또한, 각 화소영역(P)에는 상기 게이트 절연막(115) 위로 상기 제 1 박막트랜지스터(Tr1)의 제 1 드레인 전극(236a)과 접촉하며 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로써 판 형태 또는 그 내부에 다수의 개구(미도시)를 갖는 제 1 화소전극(140)이 형성되어 있다.

- [0065] 또한, 상기 제 1 화소전극(140)을 덮으며 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x) 중 선택되는 하나 또는 유기절연물질 예를들면 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 포토아크릴(photo acryl)로서 상기 어레이 기판(101) 전면에 보호층(145)이 형성되어 있다. 이때, 상기 보호층(145)에는 상기 제 2 박막트랜지스터($\text{Tr}2$)의 제 2 드레인 전극(136b)을 노출시키는 드레인 콘택홀(147)이 구비되고 있다.
- [0066] 또한, 상기 보호층(260) 위로 상기 각 화소영역(P)에는 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로써 그 내부에 직선의 바(bar) 형태 또는 그 중앙부가 꺾인 바(bar) 형태의 다수의 개구부(op)를 갖는 제 2 화소전극(150)이 형성됨으로써 상기 어레이 기판(101)을 완성하고 있다. 이때 상기 보호층(145)을 사이에 두고 중첩하는 상기 제 1 및 제 2 화소전극(140, 150)은 스토리지 커패시터(StgC)를 이루며, 도면에 나타내지 않았지만 공통배선(미도시)이 형성된 경우, 상기 공통배선(미도시)과 상기 제 1 화소전극(140)과 이들 구성요소 사이에 개재된 상기 게이트 절연막(115)은 보조 스토리지 커패시터(미도시)를 이룬다.
- [0067]
- [0068] 한편, 전술한 구성을 갖는 어레이 기판(101)에 대응하여 마주하는 컬러필터 기판(161)의 단면 구조를 살펴보면, 상기 어레이 기판(101)과 마주하는 내측면에는 상기 어레이 기판(101)에 구성된 게이트 배선(미도시)과 제 1 및 제 2 데이터 배선(130a, 130b)과 제 1 및 제 2 박막트랜지스터($\text{Tr}1$, $\text{Tr}2$)에 대응하여 블랙매트릭스(163)가 형성되고 있다.
- [0069] 또한, 상기 블랙매트릭스(163) 하부로 제 1, 2, 3 화소영역(P1, P2, 미도시)에 대응하여 각각 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(165a, 165b, 165c)이 형성되고 있으며, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(165a, 165b, 165c)을 덮으며 투명한 유기절연물질로서 오버코트층(170)이 형성되어 있다. 그리고 본 발명의 특징적인 구성으로 상기 오버코트층(170)을 덮으며 전면에 투명 도전성 물질로서 공통전극(175)이 형성됨으로써 컬러필터 기판(161)을 완성하고 있다. 이때 상기 오버코트층은 생략될 수 있다.
- [0070] 이후에는 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 구동 방법에 대해 설명한다.
- [0071] 우선, 본 발명에 있어서 광시야각 구현 모드로 동작하는 경우는 각 화소영역(P)의 그레이 표현은 어레이 기판(101)에 구비된 제 1 화소전극(140)과 제 2 화소전극(150)의 전압차에 의해 이루어지며, 이때 상기 컬러필터 기판(161)의 상기 공통전극(175)에는 상기 제 1 화소전극(140)에 입력된 제 1 화소전압과 상기 제 2 화소전극(150)에 인가된 제 2 화소전압의 사이의 값을 갖는 크기의 전압이 인가되는 것이 특징이다. 일례로 상기 공통전극(175)에는 상기 제 1 화소전압과 제 2 화소전압의 중앙값이 인가되는 것이 바람직하다.
- [0072] 이때, 액정층(190) 내의 액정분자(미도시)가 특정 방향으로 고정되는 경우, 잔상이 발생하므로 이를 방지하기 위해 도 7(본 발명에 따른 VIC 액정표시장치에 있어서 광시야각 구동 시 제 1, 2 화소전극 및 공통전극에 액정 구동을 위한 프레임 별 전압 인가하는 방식을 나타낸 도면)에 도시한 바와같이, 프레임 단위로 상기 제 1 및 제 2 화소전극(도 5의 140, 150)에 인가되는 제 1 및 제 2 화소전압을 주기적으로 반전되도록 인가하는 것이 바람직하다. 즉, 인버전을 위해 상기 공통전압을 기준으로 이보다 큰 정(+)극성과 작은 부(-)극성이 프레임별로 교대하도록 상기 제 1 화소전압과 제 2 화소전압의 극성을 주기적으로 바뀌어 인가되도록 하는 것이 특징이다.
- [0073] 이러한 구동의 경우, 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 액정층(190) 내의 액정분자(미도시)들은 상기 어레이 기판(101) 상에 구비된 상기 제 1 화소전극(140)과 제 2 화소전극(150)의 전압차에 의해 발생하는 횡전계에 의해 구동되므로 광시야각을 구현할 수 있다. 이 경우 모든 화소영역(P)에 컬러필터 패턴(165a, 165b, 미도시)이 구비되고 있으므로 텍스트 화면이 되던, 아니면 화상 화면이 되던 관계없이 종래의 VIC 액정표시장치와 같이 특정 화소영역을 오프 상태로 하는 등의 구동이 아니므로 휘도 저하는 발생하지 않게 된다. 따라서 종래 VIC 액정표시장치 대비 광시야각 구동 모드에서 휘도 향상이 이루어지게 됨을 알 수 있다.
- [0074] 한편, 도 8은 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치와 종래의 VIC 액정표시장치의 투과율 곡선을 나타낸 그래프이다. 도면에 있어서 세로축은 액정표시장치의 투과율을 가로축은 본 발명의 경우, 제 1 화소전극과 제 2 화소전극간 전압차를, 종래의 경우 화소전극과 공통전극간의 전압차를 나타내고 있다.
- [0075] 도시한 바와같이, 각각 최대 투과율을 보이고 있는 전압차가 5V인 부분을 살펴보면, 종래의 VIC 액정표시장치의 경우 0.19 정도의 투과율을 보이고 있지만, 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 경우 0.24정도의 투과율을 보이고 있다. 따라서 전압차에 따른 최대 투과율에 있어서 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치 종래의 VIC 액정표시장

치 대비 약 1.26배 정도 더 우수함을 알 수 있다.

- [0076] 한편, 본 발명의 VIC 액정표시장치에 있어서 협시야각을 위한 구동, 더욱 정확히는 좌우의 특정 각도에 대해서만 빛이 나오도록 구동하는 경우는 제 1 화소전압에 인가되는 제 1 화소전압과 제 2 화소전극에 인가되는 제 2 화소전압의 차이가 0V 내지 0.5V 가 되도록 즉, 상기 제 1 화소전극과 제 2 화소전극에 동일한 전압을 이루거나 또는 0.5V 이내의 차이(제 1 화소전극과 제 2 화소전극에 대해 소정 크기(0.5V이내)의 전압차를 갖도록 하는 것은 액정층 내의 전압 분포 곡선이 평행한 상태를 갖도록 하기 위함임)를 갖도록 신호전압을 인가하고, 상기 공통전극에 공통전압을 인가하여 상기 어레이 기판에 구비된 제 1 또는 제 2 화소전극과 상기 컬러필터 기판에 구비된 공통전극간의 수직전계에 의해 액정층 내의 액정분자가 구동하도록 한다. 이때, 상기 제 1 화소전극과 제 2 화소전극의 0.5V이내에서의 전압차를 갖도록 하는 경우, 상기 공통전압과 상대적으로 멀리 떨어져 있는 상기 제 1 화소전극이 상기 제 2 화소전극보다 0.5V이내에서 큰 값을 갖도록 하는 것이 바람직하다.
- [0077] 이때, 그레이 표현은 상기 제 1 또는 제 2 화소전극에 인가되는 화소전압과 상기 공통전극에 인가되는 공통전압의 차이에 의해 표현되게 된다.
- [0078] 이러한 협시야각 모드로 구동할 경우도 액정을 반전시키기 위해 도 9(본 발명에 따른 VIC 액정표시장치에 있어서 협시야각 구동 시 제 1, 2 화소전극 및 공통전극에 액정 구동을 위한 프레임 별 전압 인가하는 방식을 나타낸 도면)에 도시한 바와 같이 제 1 및 제 2 화소전극에 인가되는 화소전압을 상기 공통전극 대비 양의 전압과 음의 전압으로 교대하도록 인가하는 것이 바람직하다.
- [0079] 도 10은 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 좌측 또는 우측의 방위각에서 극각(polar angle) 변화에 따른 화소 영역의 투과율을 나타낸 그래프이다. 이때 가로축은 공통전극과 제 1 또는 제 2 화소전극간의 전압차를 나타내며, 세로축은 액정표시장치의 투과율을 나타낸다.
- [0080] 도면을 살펴보면, 액정표시장치의 정면 즉, 극각 0도 내지 10인 지점에서는 투과율이 거의 0에 가까워 빛을 투과시키지 않음을 알 수 있으며, 극각이 40도인 지점에서 최대 투과율을 가짐을 알 수 있다.
- [0081] 따라서, 전술한 광시야각 및 협시야각을 갖는 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치는 사용자가 선택적으로 광시야각 구동을 실시할 것인지 아니면 특정 방위각 범위에서만 화상이 구현되는 협시야각 구동을 실시한 것이지를 판단하여 구동을 실시함으로써 텍스트 구현 뿐 아니라 컬러 화상 구현시에도 시야각 보호 기능이 원활하게 이루어질 수 있게 된다.

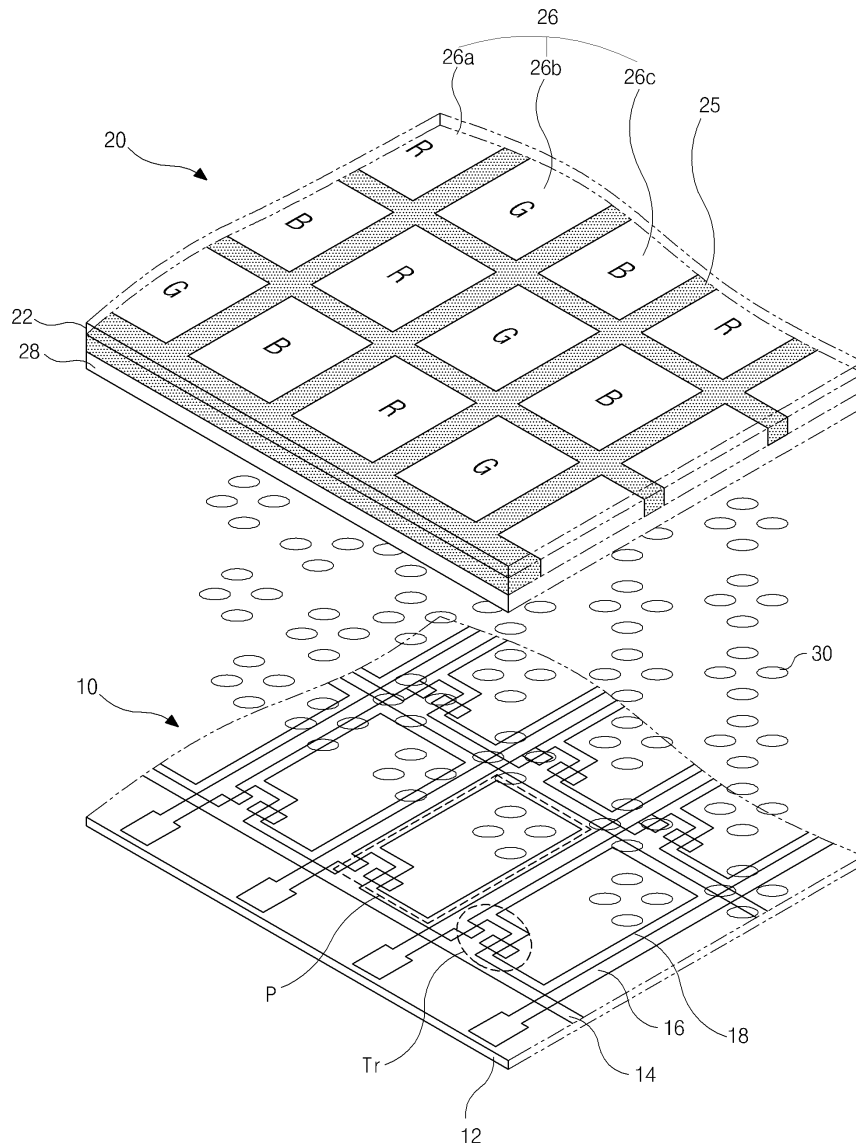
도면의 간단한 설명

- [0082] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 분해사시도.
- [0083] 도 2는 종래의 VIC 기술이 적용된 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 평면도.
- [0084] 도 3은 도 2를 절단선 III-III을 따라 절단한 부분에 대한 단면도.
- [0085] 도 4는 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 3개의 화소영역에 대한 평면도.
- [0086] 도 5는 도 4를 절단선 V-V를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.
- [0087] 도 6은 도 4를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.
- [0088] 도 7은 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치에 있어서 광시야각 구동 시 제 1, 2 화소전극 및 공통전극에 액정 구동을 위한 프레임 별 전압 인가하는 방식을 나타낸 도면.
- [0089] 도 8은 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치와 종래의 VIC 액정표시장치 의 투과율 곡선을 나타낸 그래프
- [0090] 도 9는 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치에 있어서 협시야각 구동시 제 1, 2 화소전극 및 공통전극에 액정 구동을 위한 프레임 별 전압 인가하는 방식을 나타낸 도면.
- [0091] 도 10은 본 발명에 따른 VIC 액정표시장치의 좌측 또는 우측의 방위각에서 극각(polar angle) 변화에 따른 화소 영역의 투과율을 나타낸 그래프
- [0092] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0093] 100 : VIC 액정표시장치 101: 어레이 기판
- [0094] 105 : 게이트 배선 108a, 108b : 제 1 및 제 2 데이터 배선

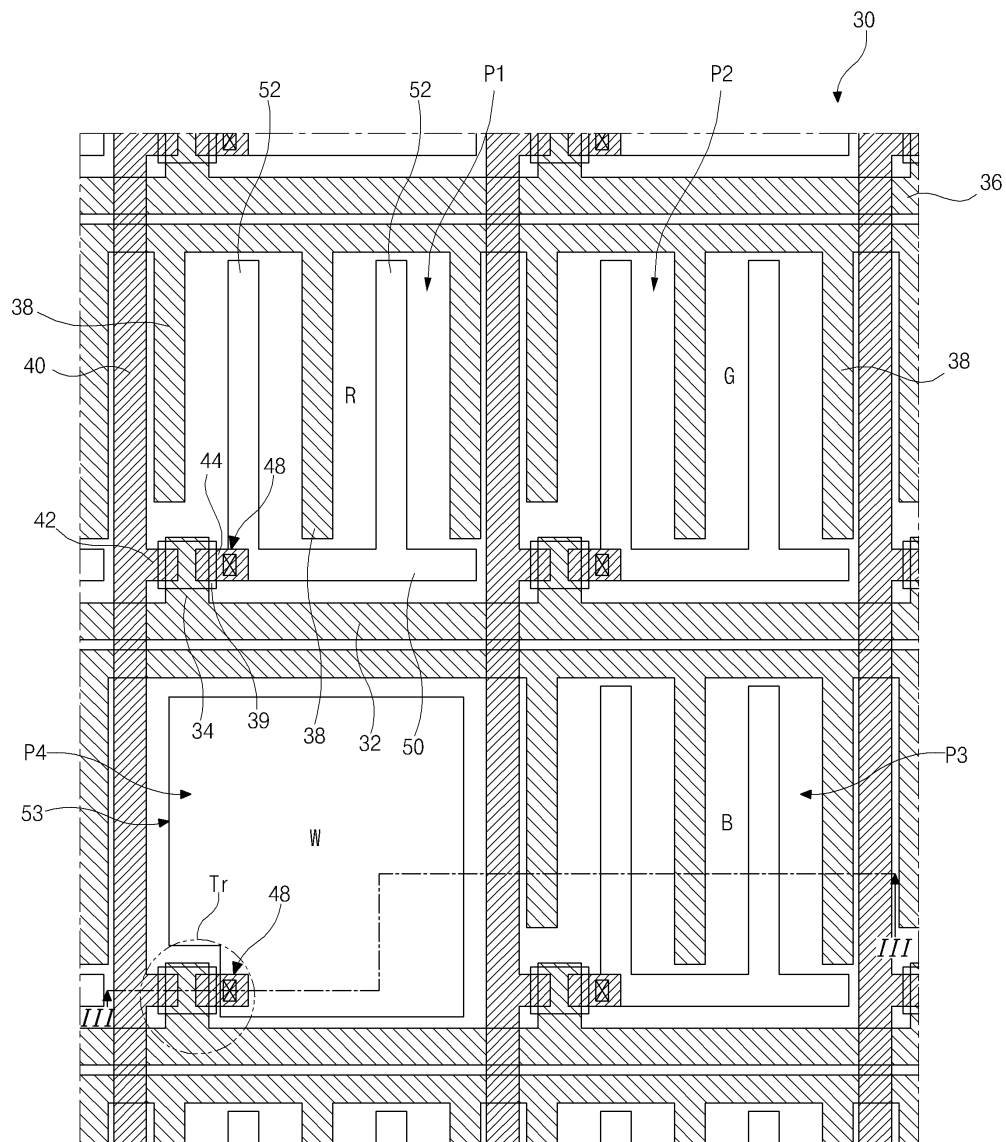
- [0095] 130a, 130b : 제 1 및 제 2 데이터 배선
- [0096] 133a, 133b : 제 1 및 제 2 소스 전극
- [0097] 136a, 136b : 제 1 및 제 2 드레인 전극
- [0098] 140 : 제 1 화소전극 147 : 드레인 콘택홀
- [0099] 150 : 제 2 화소전극 P : 화소영역
- [0100] P1, P2, P3 : 제 1, 2, 3 화소영역
- [0101] R, G, B : 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴
- [0102] Tr1, Tr2 : 제 1 및 제 2 박막트랜지스터

도면

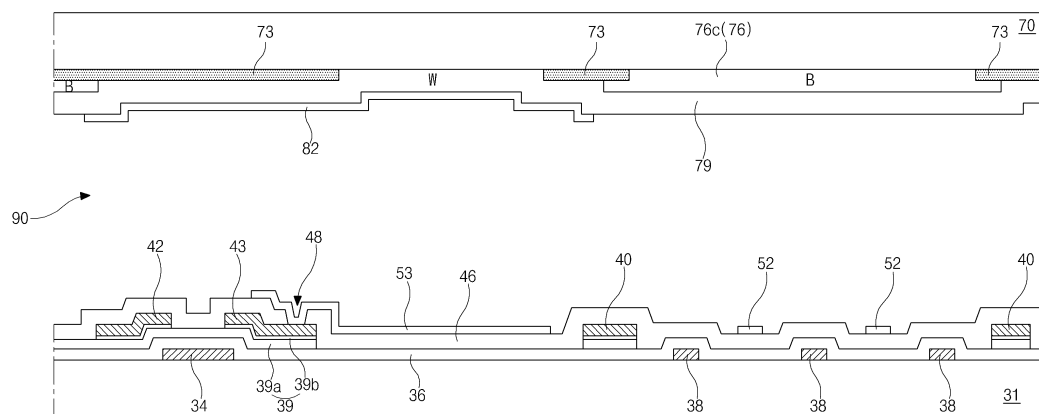
도면1



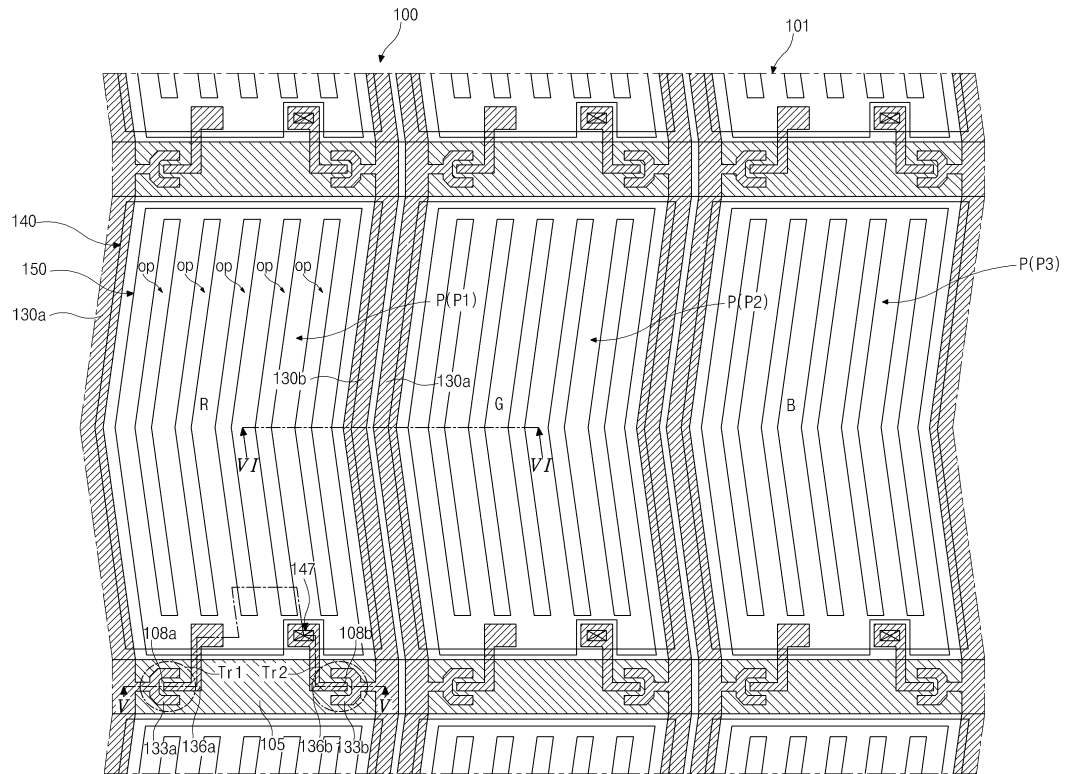
도면2



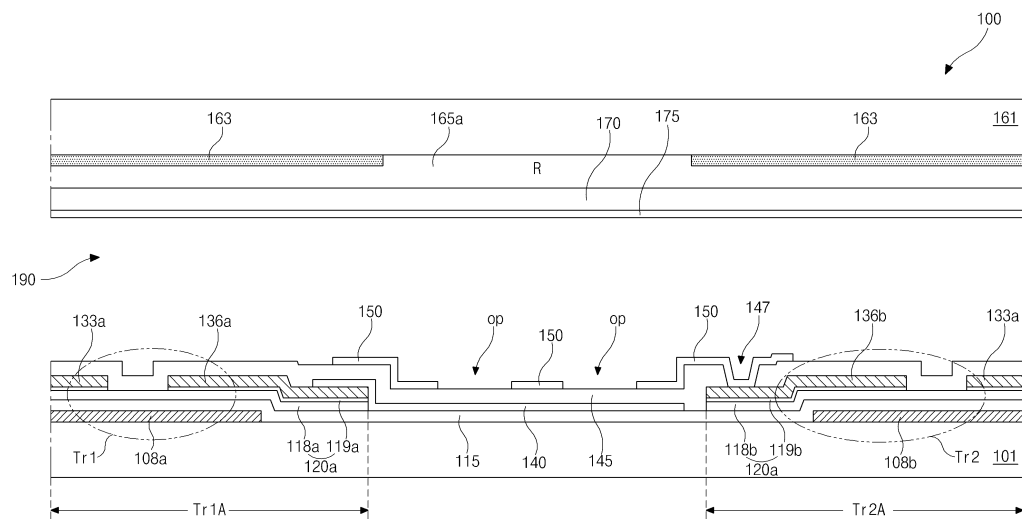
도면3



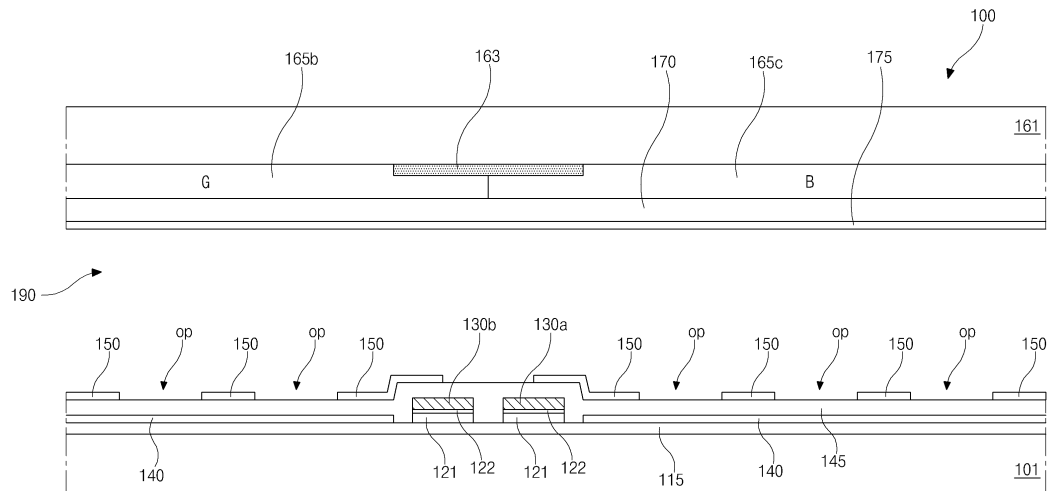
도면4



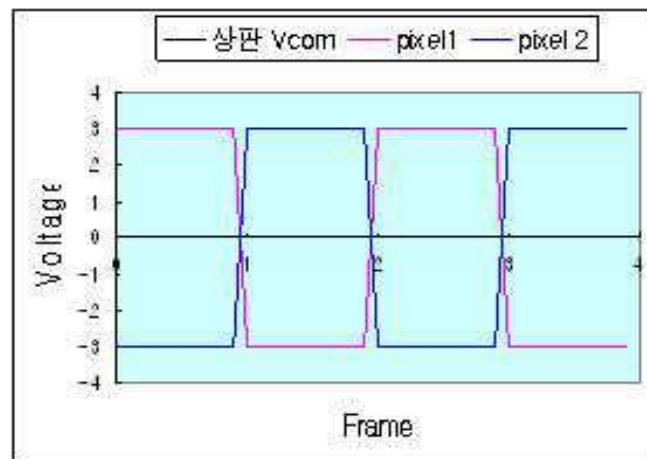
도면5



도면6



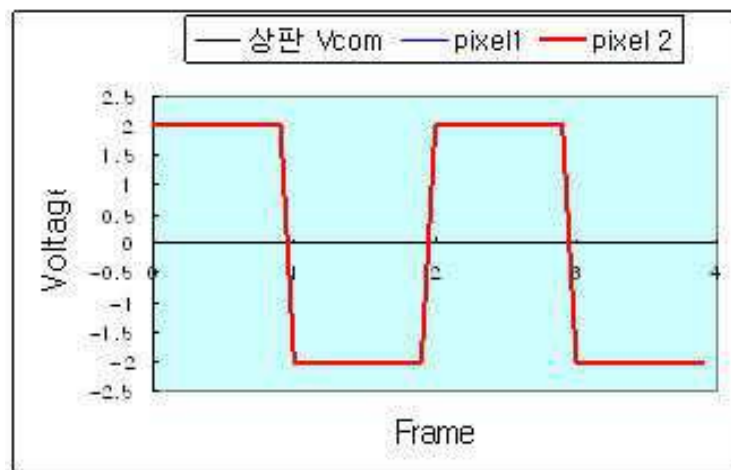
도면7



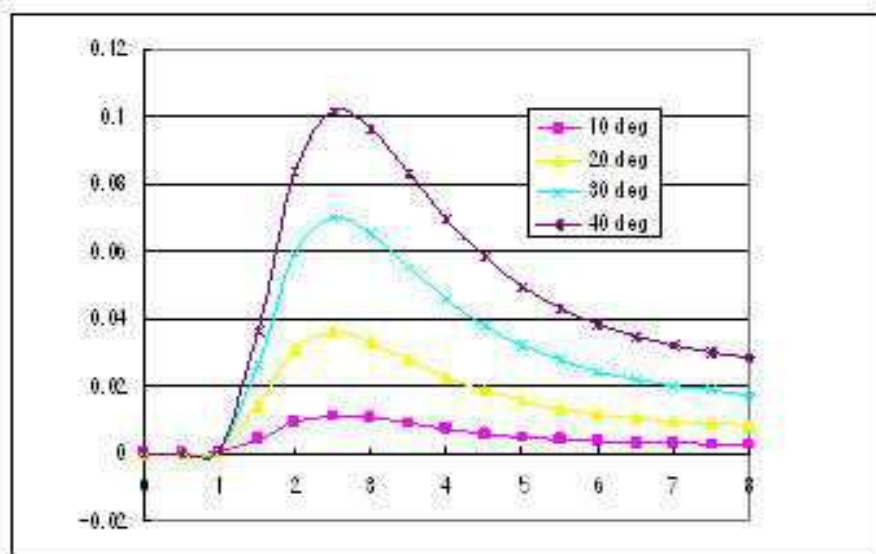
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110014406A	公开(公告)日	2011-02-11
申请号	KR1020090072056	申请日	2009-08-05
[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 KYUNG EON		
发明人	LEE, KYUNG, EON		
IPC分类号	G02F1/136 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G02F1/13624 G02F1/134309		
其他公开文献	KR101366538B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供液晶显示装置，以在实现宽视角和窄视角时操作所有像素区域。组成：每个像素区域的灰色表达是由阵列基板（101）的第一像素电极和第二像素电极之间的电压差执行的。将电压施加到滤色器基板（161）的公共电极（175）。电压包括第一像素电极的第一像素电压和第二像素电极的第二像素电压之间的值。由于电压差，液晶层（190）的液晶分子由IPS（平面转换）操作。因此，亮度增加。

