



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0064343
(43) 공개일자 2008년07월09일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0001135

(22) 출원일자 2007년01월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

윤해영

경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지 주공아파트 833동 1603호

이성준

서울 마포구 동교동 147-83

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

정상빈, 특허법인가산

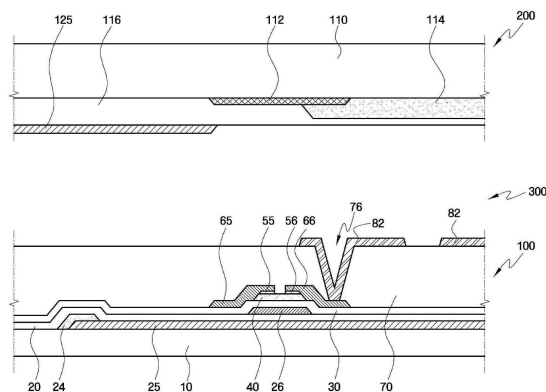
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

사용 환경에 따라 시야각을 제어할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법이 제공된다. 액정 표시 장치는, 제1 절연 기판과, 제1 절연 기판 상에 형성된 공통 전극과, 제1 절연 기판 상에 공통 전극과 절연되어 중첩/형성되는 가지 형상의 화소 전극과, 제1 절연 기판과 대향하는 제2 절연 기판과, 제2 절연 기판 상에 공통 전극과 대응되는 위치에 형성되는 시야각 제어 전극을 포함한다.

대표도



(72) 발명자

리이

경기도 용인시 기흥구 농서동 산 24번지

안선홍

경기 수원시 영통구 영통동 955-1 주공아파트 113
동 401호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 절연 기관;

상기 제1 절연 기관 상에 형성된 공통 전극;

상기 제1 절연 기관 상에 상기 공통 전극과 절연되어 중첩/형성되는 가지 형상의 화소 전극;

상기 제1 절연 기관과 대향하는 제2 절연 기관; 및

상기 제2 절연 기관 상에 상기 공통 전극과 대응되는 위치에 형성되는 시야각 제어 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제2 절연 기관 상에 상기 화소 전극과 대응되는 위치에 형성되어 배열된 다수의 컬러 필터를 더 포함하며,

상기 시야각 제어 전극은, 제1 방향으로 연장되어 나란하게 배열되며 상기 다수의 컬러 필터를 노출시키는 개구부가 형성된 액정 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

한 쌍의 상기 개구부 사이의 상기 시야각 제어 전극의 폭은 상기 개구부의 폭보다 실질적으로 작은 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관 사이에 형성되며, 다수의 액정 분자들을 구비하는 액정층을 더 포함하고,

상기 액정층은,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극 사이에 개재된 제1 액정층; 및

상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극 사이에 개재된 제2 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 액정층은 상기 공통 전극과 상기 화소 전극의 전위차에 의해 형성된 전계에 의해 구동되며,

상기 제2 액정층은 상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극의 전위차에 의해 형성된 전계에 의해 구동되는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 제2 액정층은

상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극의 상기 전위차가 대략 0~1V이면, 상기 다수의 액정 분자는 회전하지 않으며, 외부로부터 제공된 광을 차단하고,

상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극의 상기 전위차가 대략 2~5V이면, 상기 다수의 액정 분자는 회전하게 되며, 외부로부터 제공된 광을 투과시키는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 공통 전극과 절연되며, 상기 화소 전극과 전기적으로 연결되어 상기 화소 전극에 데이터 전압을 인가하는 스위칭 소자를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 절연 기관의 대향면에 각각 형성된 배향막을 더 포함하며,
 상기 배향막은 서로 반대 방향으로 선대칭 러빙(rubbing)되는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1 절연 기관과, 상기 제1 절연 기관 상에 형성된 공통 전극과, 상기 제1 절연 기관 상에 상기 공통 전극과 절연되어 증착/형성되는 가지 형상의 화소 전극과, 상기 제1 절연 기관과 대향하는 제2 절연 기관과, 상기 제2 절연 기관 상에 상기 공통 전극과 대응되는 위치에 형성되는 시야각 제어 전극을 포함하는 액정 표시 장치를 준비하는 단계;

상기 공통 전극과 상기 화소 전극에 각각 구동 전압을 제공하여 영상을 디스플레이하는 단계; 및

상기 시야각 제어 전극에 소정의 전압을 제공하고, 상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극의 전위차를 조절하여 상기 액정 표시 장치의 시야각을 제어하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 다수의 액정 분자들을 구비하며, 상기 공통 전극과 상기 화소 전극 사이에 개재된 제1 액정층과, 상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극 사이에 개재된 제2 액정층을 구비하는 액정층을 더 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제2 액정층은 상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극의 전위차에 의해 형성된 전계에 의해 구동되며,
 상기 액정 표시 장치의 시야각을 제어하는 단계는,

상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극의 상기 전위차가 대략 0~1V이면, 상기 다수의 액정 분자는 회전하지 않으며, 외부로부터 제공된 광을 차단하고,

상기 공통 전극과 상기 시야각 제어 전극의 상기 전위차가 대략 2~5V이면, 상기 다수의 액정 분자는 회전하게 되며, 외부로부터 제공된 광을 투과시키는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극에 제공되는 상기 구동 전압은 각각 공통 전압 및 데이터 전압인 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사용 환경에 따라 시야각을 제어할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로 액정 표시 장치는 영상을 디스플레이하는 액정 패널과, 이러한 액정 패널에 광을 공급하는 백 라이트 어셈블리를 포함하여 구성된다.
- <18> 이러한 액정 표시 장치의 광시야각을 달성하기 위하여 다양한 방법들이 사용되고 있다. 대표적으로 피엘에스(Plane to Line Switching: PLS) 모드 액정 표시 장치를 예로 들 수 있다. 여기서 PLS 모드란, 하나의 표시판, 예를 들어 박막 트랜지스터 표시판에 공통 전극 및 화소 전극을 형성하고, 이러한 두 전극에 의해 발생하는 수평 전기장에 의해 액정층의 액정 분자들을 회전시킨다. 이에 따라 종래의 액정 표시 장치에 비해 광시야각을 구현할 수 있는 장점이 있다.
- <19> 최근 들어 개인 정보의 중요성이 강조되는 가운데, 상기의 광시야각화 기술에 의해 제조된 액정 표시 장치는 다양한 공공 장소에서 제3자에 의한 정보 유출의 가능성이 제기되고 있다. 예를 들어 개인 정보 통신 기기나 은행의 ATM기기에서는 개인의 프라이버시의 보호가 문제로 발생할 수 있다. 이에 따라 협소한 시야각을 가지는 액정 표시 장치의 필요성이 대두되고 있다.
- <20> 그러나 종래의 광시야각 모드 액정 표시 장치로 협시야각모드를 구현하기 위해서는 협시야각 모드의 새로운 액정 패널이 필요하게 되며, 이것은 액정 표시 장치의 제조 단가를 증가시키게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 하나의 액정 패널을 이용하여 사용 환경에 따라 시야각을 제어할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.
- <22> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 이러한 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- <23> 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 이러한 인버터 어셈블리를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.
- <24> 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 절연 기판과, 제1 절연 기판 상에 형성된 공통 전극과, 제1 절연 기판 상에 공통 전극과 절연되어 증착/형성되는 가지 형상의 화소 전극과, 제1 절연 기판과 대향하는 제2 절연 기판과, 제2 절연 기판 상에 공통 전극과 대응되는 위치에 형성되는 시야각 제어 전극을 포함한다.
- <26> 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 제1 절연 기판과, 제1 절연 기판 상에 형성된 공통 전극과, 제1 절연 기판 상에 공통 전극과 절연되어 증착/형성되는 가지 형상의 화소 전극과, 제1 절연 기판과 대향하는 제2 절연 기판과, 제2 절연 기판 상에 공통 전극과 대응되는 위치에 형성되는 시야각 제어 전극을 포함하는 액정 표시 장치를 준비하는 단계와, 공통 전극과 화소 전극에 각각 구동 전압을 제공하여 영상을 디스플레이하는 단계와, 시야각 제어 전극에 소정의 전압을 제공하고, 공통 전극과 시야각 제어 전극의 전위차를 조절하여 액정 표시 장치의 시야각을 제어하는 단계를 포함한다.
- <27> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- <28> 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <29> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.

- <30> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- <31> 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(400)는 제1 표시판(100), 제2 표시판(200) 및 두 표시판(100, 200) 사이에 형성된 액정층(300)을 포함할 수 있다.
- <32> 제1 표시판(100)은 제1 절연 기관(10), 공통 전극(25) 및 화소 전극(82)을 포함하여 구성될 수 있으며, 제2 표시판(200)은 제2 절연 기관(110), 컬러 필터(114) 및 시야각 제어 전극(125)을 포함하여 구성될 수 있다.
- <33> 또한 도면에 도시되지는 않았지만, 제1 표시판(100)에는 공통 전극(25)과 절연되며, 화소 전극(82)과 전기적으로 연결된 스위칭 소자(미도시)를 더 포함할 수 있으며, 제2 표시판(200)에는 광을 차단하는 블랙 매트릭스(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- <34> 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)은 제1 표시판(100)의 전면에 형성되고, 이러한 공통 전극(25) 상에는 제1 절연층(20)이 소정 두께로 형성될 수 있다. 여기서 공통 전극(25)은 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)과 대응되어 중첩될 수 있다.
- <35> 또한 제1 절연층(20) 상에는 화소 전극(82)이 소정의 간격으로 이격되어 형성될 수 있다. 이러한 화소 전극(82)은 공통 전극(25)과 소정 부분 중첩될 수 있으며, 제2 표시판(200)의 컬러 필터(114)와 대응되어 중첩될 수 있다.
- <36> 한편, 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)에는 외부로부터 공통 전압(Vcom)이 제공될 수 있으며, 화소 전극(82)에는 외부로부터 화소 전압, 예를 들어 데이터 전압이 제공될 수 있다. 따라서 화소 전극(82)과 공통 전극(25) 사이에는 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 전위차에 의해 액정 분자들이 회전하는 수평 전계(A)가 형성될 수 있다.
- <37> 또한 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)에는 외부로부터 소정의 시야각 제어 전압이 제공될 수 있다. 따라서 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)과 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125) 사이에는 공통 전압(Vcom)과 시야각 제어 전압의 전위차에 의해 액정 분자들이 회전하는 수직 전계(B)가 형성될 수 있다.
- <38> 한편, 액정 표시 장치(400)는 상기의 구조, 예를 들어 제1 표시판(100), 제2 표시판(200) 및 액정층(300)을 구비하는 액정 패널의 하부에 배치되어 광을 제공하는 백 라이트 어셈블리(미도시)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 여기서 앞서 설명된 수평/수직 전계에 의해 액정층(300)의 액정 분자들이 회전함으로써 백 라이트 어셈블리로부터 제공되는 광이 투과 또는 차단될 수 있게 된다.
- <39> 다시 말하면, 액정 패널의 화소 전극(82)과 공통 전극(25) 사이의 전위차에 의해 발생된 수평 전계에 의해 액정 분자들이 회전하여 광의 투과율이 조절되며, 이러한 광은 제2 표시판(200)의 컬러 필터(114)를 통과하여 영상을 디스플레이할 수 있다.
- <40> 또한 공통 전극(25)과 시야각 제어 전극(125) 사이의 전위차에 의해 발생된 수직 전계에 의해 액정 분자들이 회전하여 광의 투과율이 조절되며, 이러한 광은 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)을 통과하여 액정 패널의 시야각을 제어할 수 있게 된다.
- <41> 다시 말하면, 수직 전계는 액정 분자들의 회전 각도를 조절할 수 있으며, 이에 따라 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)을 통해 투과되는 광량도 조절될 수 있다. 여기서 제2 표시판(200)의 시야각 제어 영역, 즉 시야각 제어 전극(125) 영역은 광을 전부 투과 및/또는 차단시킴으로써 액정 표시 장치(400)를 측면, 예를 들어 액정 패널 좌/우측에서의 화면 시인성을 제어할 수 있다.
- <42> 즉, 시야각 제어 전극(125)을 통해 광이 전부 투과되면, 액정 패널의 시야각 제어 전극(125) 영역은 명암비가 저하되게 된다. 이에 액정 패널은 협시야각 모드로 동작할 수 있다. 또 시야각 제어 전극(125)을 통해 광이 차단되면, 액정 패널의 시야각 제어 전극(125) 영역은 명암비가 증가되게 된다. 이에 액정 패널은 광시야각 모드로 동작할 수 있다. 이러한 액정 표시 장치(400)의 시야각 제어 동작은 후에 도 2 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명한다.
- <43> 이하 도 2 내지 도 4를 참조하여 상기한 액정 표시 장치에 대해 좀 더 상세히 설명한다. 설명의 편의를 위하여 도 1에 도시된 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타낸다.
- <44> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-III'의 선을 따라 절단한 단면도이고, 도 4는 도 3의 제2 표시판의 배치도이다.

- <45> 우선 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예의 액정 표시 장치(400)는 게이트선(22)과 데이터선(62)에 의해 정의되는 스위칭 소자, 예를 들어 박막 트랜지스터를 구비하는 제1 표시판(100)과, 제1 표시판(100)과 대향하며 컬러 필터(114)를 구비하는 제2 표시판(200)과, 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200) 사이에 개재된 액정층(300)을 포함하여 구성될 수 있다.
- <46> 우선 제1 표시판(100)에 대하여 먼저 살펴본다.
- <47> 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 제1 절연 기관(10) 전면에는 공통 전극(25)이 형성될 수 있다. 여기서 공통 전극(25)은 제1 절연 기관(10) 상부에 소정의 두께로 형성될 수 있으며, 투명한 전극, 예를 들어 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide) 등의 물질로 형성될 수 있다. 여기서 공통 전극(25)의 형성은 예를 들어 스퍼터링(sputtering) 방법을 이용할 수 있다.
- <48> 공통 전극(25)의 상부에는 제1 절연층(20)이 형성될 수 있다. 여기서 제1 절연층(20)은 예를 들어 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다. 이러한 제1 절연층(20)은 공통 전극(25)과 후술될 게이트 전극(26)을 전기적으로 절연시킬 수 있다.
- <49> 제1 절연층(20)의 상부에는 제1 방향, 예를 들어 가로 방향으로 배치된 게이트선(22)과, 게이트선(22)에 돌기의 형태로 이루어진 게이트 전극(26)이 형성될 수 있다. 이러한 게이트선(22) 및 게이트 전극(26)을 게이트 배선이라고 한다.
- <50> 또한 제1 절연층(20)의 상부에는 상기의 게이트선(22)과 분리되어 가로 방향으로 연장된 공통 전극선(24)이 형성될 수 있다. 이러한 공통 전극선(24)은 공통 전극(25)과 전기적으로 연결될 수 있도록 가지 모양으로 분지될 수 있으며, 공통 전극(25)에 소정의 전압, 예를 들어 공통 전압(Vcom)을 제공할 수 있다.
- <51> 여기서 게이트 배선(22, 26) 및 공통 전극선(24)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 이루어질 수 있다. 또한 게이트 배선(22, 26) 및 공통 전극선(24)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(미도시)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 게이트 배선(22, 26) 및 공통 전극선(24)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 이루어질 수 있다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 및 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막을 들 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 게이트 배선(22, 26) 및 공통 전극선(24)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.
- <52> 게이트 배선(22, 26) 및 공통 전극선(24) 상부에는 질화 규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(30)이 형성될 수 있다.
- <53> 게이트 절연막(30) 상부에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 반도체층(40)이 형성될 수 있다. 이러한 반도체층(40)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 게이트 전극(26) 상에 섬형으로 형성될 수 있다. 또한 데이터선(62) 아래에 위치하여 게이트 전극(26) 상부까지 연장된 형상을 가지는 선형으로 형성할 수 있다. 선형 반도체층(40)을 형성하는 경우, 데이터선(62)과 동일하게 패터닝하여 형성할 수 있다.
- <54> 반도체층(40)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉층(55, 56)이 형성될 수 있다. 이러한 저항성 접촉층(55, 56)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 섬형 저항성 접촉층(55, 56)의 경우 드레인 전극(66) 및 소스 전극(65) 아래에 위치하고, 선형의 저항성 접촉층의 경우 데이터선(62)의 아래까지 연장되어 형성될 수 있다.
- <55> 저항성 접촉층(55, 56) 및 게이트 절연막(30) 상부에는 데이터선(62) 및 드레인 전극(66)이 형성될 수 있다. 여기서 데이터선(62)은 제2 방향, 예를 들어 세로 방향으로 길게 뻗어 있으며 게이트선(22)과 교차한다. 또한 소스 전극(65)은 데이터선(62)으로부터 가지 형태로 반도체층(40)의 상부까지 연장되어 형성되어 있다. 드레인 전

극(66)은 소스 전극(65)과 분리되어 있으며 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하도록 반도체층(40) 상부에 위치한다. 여기서 드레인 전극(66)은 반도체층(40) 상부의 막대형 패턴과, 막대형 패턴으로부터 연장되어 넓은 면적을 가지며 콘택홀(76)이 위치하는 드레인 전극 확장부를 포함할 수 있다. 이러한 데이터선(62), 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)을 데이터 배선이라고 한다.

- <56> 상기한 구조, 즉 게이트 전극(26), 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)의 삼단 소자로 구성된 스위칭 소자는, 예를 들어 박막 트랜지스터로 구성될 수 있으며, 게이트 전극(26)에 전압이 인가될 때 소스 전극(65)과 드레인 전극(66) 사이에 전류를 흐르게 할 수 있다. 또한 상기의 스위칭 소자는 앞서 설명된 공통 전극(25)과 절연/중첩될 수 있으며, 이때 공통 전극(25)의 나머지 영역, 즉 스위칭 소자와 중첩되지 않는 공통 전극(25) 상부에는 제1 절연층(20) 및 게이트 절연막(30)이 형성되어 외부로 노출될 수 있다. 이렇게 노출된 공통 전극(25)은 후술될 화소 전극(82) 및/또는 제2 표시관(200)의 시야각 제어 전극(125)과 중첩될 수 있다.
- <57> 데이터 배선(62, 65, 66)은 알루미늄, 크롬, 몰리브덴, 탄탈륨 및 티타늄으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 이상의 물질로 구성된 단일막 또는 다층막으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 데이터 배선(62, 65, 66)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(미도시)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(미도시)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 앞서 설명한 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 또는 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막의 이중막 외에도 몰리브덴막-알루미늄막-몰리브덴막의 삼중막을 들 수 있다.
- <58> 또한 소스 전극(65)은 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩되고, 드레인 전극(66)은 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하며 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩된다. 여기서, 저항성 접촉층(55, 56)은 반도체층(40)과 소스 전극(65) 및 반도체층(40)과 드레인 전극(66) 사이에 개재되어 이들 사이에 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다.
- <59> 데이터 배선(62, 65, 66) 및 노출된 반도체층(40) 위에는 절연막으로 이루어진 제2 절연층(70)이 형성될 수 있다. 여기서 제2 절연층(70)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 제2 절연층(70)을 유기 물질로 형성하는 경우에는 소스 전극(65)과 드레인 전극(66) 사이의 반도체층(40)이 드러난 부분에 제2 절연층(70)의 유기 물질이 접촉하는 것을 방지하기 위하여, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂)로 이루어진 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다. 한편, 제2 절연층(70)에는 드레인 전극(66)을 소정 노출시키는 콘택홀(76)이 형성될 수 있다.
- <60> 제2 절연층(70) 상부에는 콘택홀(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 전기적으로 연결되며 화소마다 화소 전극(82)이 형성되어 있다. 여기서 화소 전극(82)은 일정한 간격으로 패터닝되어 소정의 이격 거리를 가지며, 가지형상으로 형성될 수 있다. 이러한 화소 전극(82)은 제2 절연층(70), 게이트 절연막(30) 및 제1 절연층(20)을 사이에 두고, 공통 전극(25)과 절연되어 중첩되어 있다. 여기서 화소 전극(82)에는 외부로부터 데이터 전압이 인가될 수 있으며, 공통 전극(25)에는 앞서 설명한 바와 같이 공통 전압(Vcom)이 인가될 수 있다. 이에 따라 화소 전극(82)과 공통 전극(25) 사이에는 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 전위차에 의해 액정층(300)의 액정 분자들이 수평으로 회전하는 수평 전계가 발생될 수 있다.
- <61> 화소 전극(82) 및 제2 절연층(70) 위에는 액정층을 배향할 수 있는 배향막(미도시)이 도포될 수 있다. 이러한 배향막은 일정한 방향으로 러빙(rubbing)될 수 있으며, 액정 분자들의 배향 방향을 결정할 수 있다.
- <62> 이하 제2 표시관(200)에 대하여 살펴본다.
- <63> 제2 표시관(200)은 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 제2 절연 기판(110) 상부에 형성된 블랙 매트릭스(112), 컬러 필터(114) 및 시야각 제어 전극(125)을 포함하여 구성될 수 있다.
- <64> 구체적으로 블랙 매트릭스(112)는 외부, 예를 들어 백 라이트 어셈블리로부터 제공되는 광의 누설을 방지하기 위해 형성될 수 있으며, 제1 표시관(100)의 스위칭 소자, 게이트선(22) 및 데이터선(62)에 중첩되어 형성되는 것이 바람직하다.
- <65> 컬러 필터(114)는 액정 패널의 각 화소에 순차적으로 배열, 예를 들어 스트라이프(stripe) 형태로 배열된 적색, 녹색 및 청색의 서브 컬러 필터로 구성될 수 있다.
- <66> 이러한 컬러 필터(114)는 제1 표시관(100)의 화소 전극(82)을 통과한 광을 제공받아 색을 표시하는 역할을

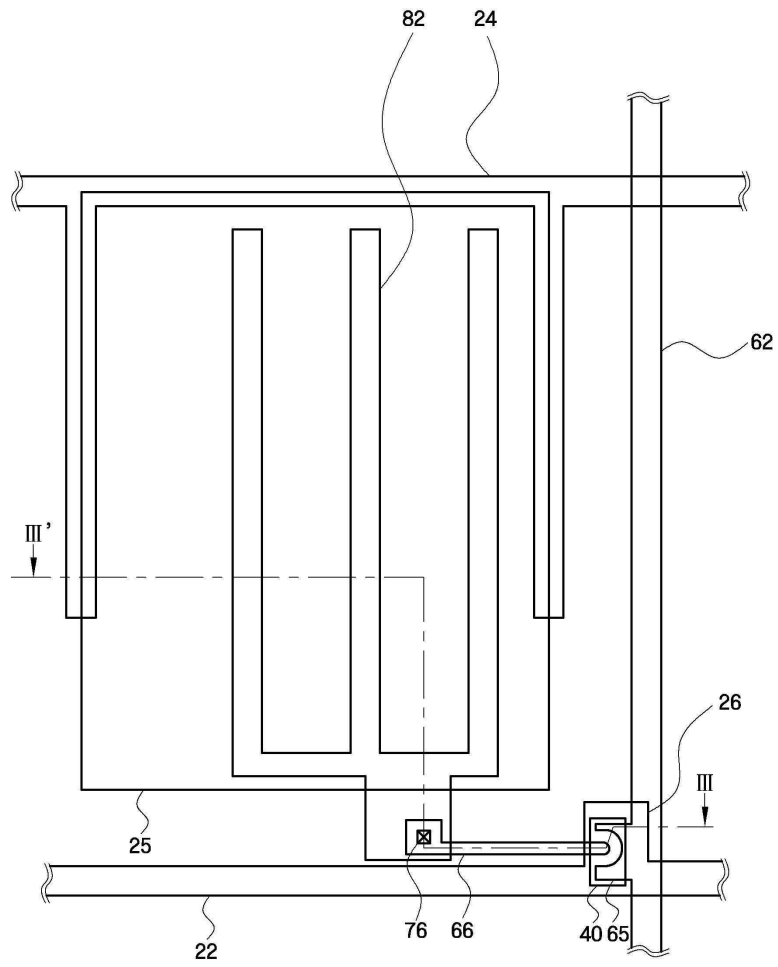
하며, 제1 표시판(100)의 화소 전극(82)과 실질적으로 중첩되도록 형성되는 것이 바람직하다. 다시 말하면, 컬러 필터(114)는 블랙 매트릭스(112)에 의해 노출된 제2 절연 기판(110) 상에 각 화소별로 순차적으로 배열되어 구성될 수 있다. 이때 블랙 매트릭스(112)는 각각의 컬러 필터(114), 예를 들어 적색, 녹색 및 청색의 컬러 필터(114)의 경계를 정의할 수 있다.

- <67> 상기한 블랙 매트릭스(112) 및 컬러 필터(114) 상부에는 평탄화를 위한 오버코트층(116)이 형성될 수 있다.
- <68> 오버코트층(116) 상부에는 시야각 제어 전극(125)이 형성될 수 있다. 시야각 제어 전극(125)은 앞서 설명된 공통 전극(25) 및/또는 화소 전극(82)과 동일한 물질, 예를 들어 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide) 등의 물질로 형성될 수 있다.
- <69> 또한 시야각 제어 전극(125)은 블랙 매트릭스(112) 및 컬러 필터(114)와 중첩되지 않도록 형성될 수 있으며, 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)과 대응되어 중첩될 수 있다. 다시 말하면, 시야각 제어 전극(125)은 제1 표시판(100)의 공통 전극(25), 예를 들어 스위칭 소자 및 화소 전극(82)과 중첩되지 않고 제1 절연층(20) 및 게이트 절연막(30)에 의해 외부로 노출된 공통 전극(25)과 대응되는 위치의 제2 표시판(200)에 형성될 수 있다.
- <70> 이러한 시야각 제어 전극(125)은 외부로부터 소정의 전압, 예를 들어 시야각 제어 전압을 제공받을 수 있으며, 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)과 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125) 사이의 전위차에 의해 발생하는 수직 전계에 의해 액정층(300)의 액정 분자들을 회전시킬 수 있다.
- <71> 시야각 제어 전극(125)은 소정의 폭으로 제1 방향으로 연장된 적어도 하나의 개구부를 포함할 수 있다.
- <72> 도 3 및 도 4를 참조하여 구체적으로 설명하면, 시야각 제어 전극(125)은 제2 표시판(200)의 전면에 소정의 개구부(127)를 형성하며 구성될 수 있다. 여기서 개구부(127)는 앞서 설명된 컬러 필터(114) 및 블랙 매트릭스(112)를 외부로 노출시킬 수 있다.
- <73> 또한 개구부(127)는 컬러 필터(114)의 배열 방향, 즉 제2 표시판(200)에 일정한 형태로 배열된 컬러 필터(114)의 배열 방향과 실질적으로 동일한 방향으로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 컬러 필터(114)가 세로 방향으로 배치되어 제1 방향, 예를 들어 가로 방향으로 배열된 예를 들어 설명한다. 여기서 노출된 컬러 필터(114)는 제1 표시판(100)의 화소 전극(82)에 대응되어 중첩되고, 시야각 제어 전극(125)은 제1 표시판(100)의 노출된 공통 전극(25)에 대응되어 중첩될 수 있다.
- <74> 한편, 한 쌍의 개구부(127), 즉 서로 인접하여 배치된 한 쌍의 개구부(127) 사이의 시야각 제어 전극(125)의 폭(W2)은 개구부(127)의 폭(W1)보다 작게 형성될 수 있다. 예를 들어 한 쌍의 개구부(127) 사이의 시야각 제어 전극(125)의 세로 방향 폭(W2)과 개구부(127)의 세로 방향 폭(W1)은 대략 1:3의 비율로 형성될 수 있다.
- <75> 즉, 시야각 제어 전극(125)은 각 화소의 컬러 필터(114)의 폭, 예를 들어 적색, 녹색 및 청색의 서브 컬러 필터와 실질적으로 동일한 크기로 형성될 수 있다.
- <76> 다시 도 3을 참조하면, 상기한 제2 표시판(200), 즉 시야각 제어 전극(125)과 오버코트층(116) 상부에는 액정층(300)을 배향할 수 있는 배향막(미도시)이 도포될 수 있다. 이러한 배향막은 일정한 방향으로 러빙될 수 있다. 이때 제2 표시판(200)의 배향막은 제1 표시판(100)의 배향막과 서로 반대 방향으로 선대칭 러빙될 수 있다.
- <77> 액정층(300)은 제1 및 제2 표시판(200) 사이에 광학적 이방성을 가지는 다수의 액정 분자들을 포함하여 구성될 수 있다. 이러한 액정층(300)은 제1 및 제2 표시판(200)의 전위차에 의해 발생하는 전계, 예를 들어 수평/수직 전계에 의해 다수의 액정 분자들이 회전할 수 있으며, 이러한 액정 분자들의 회전에 의해 백 라이트 어셈블리로부터 제공된 광의 투과율을 제어할 수 있다.
- <78> 구체적으로 액정층(300)은 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)과 화소 전극(82)의 전위차에 의해 동작하는 제1 액정층(미도시)과, 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)과 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)의 전위차에 의해 동작하는 제2 액정층(미도시)을 포함할 수 있다. 여기서 제1 및 제2 액정층(300)은 다수의 액정 분자들을 구비할 수 있다.
- <79> 제1 액정층(300)은 앞서 설명한 바와 같이, 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)과 화소 전극(82)의 전위차에 의해 발생하는 수평 전계에 의해 다수의 액정 분자들이 회전할 수 있다. 구체적으로 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)에 공통 전압(Vcom)이 인가되고, 화소 전극(82)에 데이터 전압이 인가되면, 두 전압의 전위차가 발생하고, 이러한 전위차에 의해 다수의 액정 분자들이 회전할 수 있는 수평 전계가 발생한다. 이에 따라 백 라이트 어셈블리로부터 제공된 광은 공통 전극(25) 및 화소 전극(82)을 통과하여 제2 표시판(200)의 컬러 필터(114)로 제공

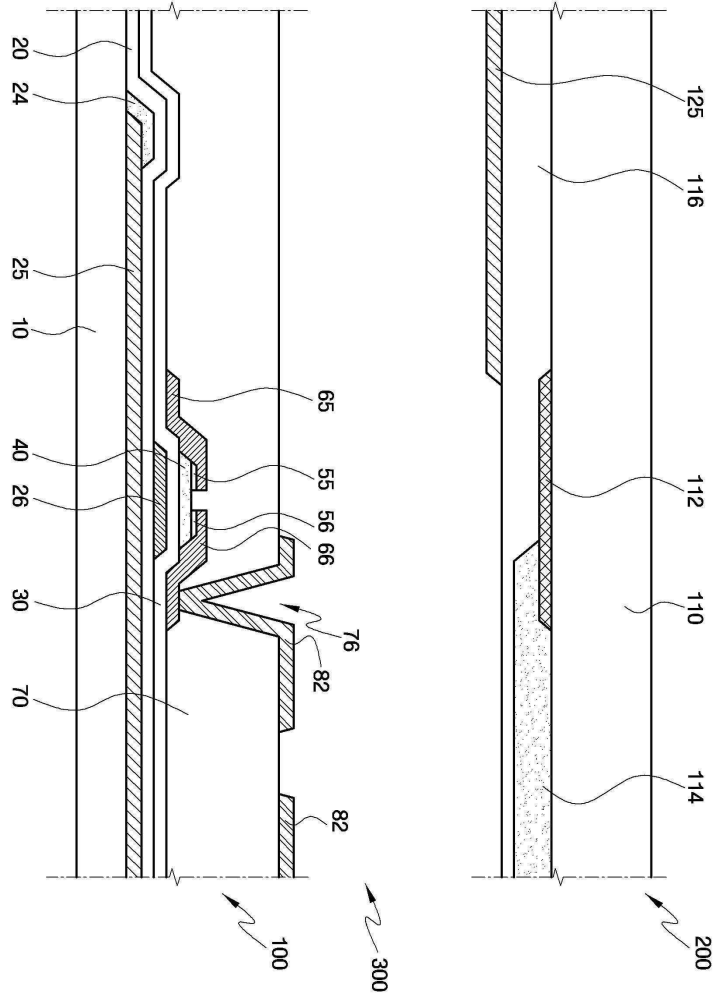
될 수 있으며, 영상을 디스플레이할 수 있게 된다.

- <80> 또한 제2 액정층(300)은 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)과 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)의 전위차에 의해 발생하는 수직 전계에 의해 다수의 액정 분자들이 회전할 수 있다. 구체적으로 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)에 공통 전압(Vcom)이 인가되고, 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)에 소정의 전압, 예를 들어 시야각 제어 전압이 인가되면, 두 전압의 전위차가 발생하고, 이에 따라 두 전극(25, 125) 사이에 수직 전계가 발생한다. 이러한 수직 전계에 의해 다수의 액정 분자들이 회전하게 되며, 백 라이트 어셈블리로부터 제공된 광을 차단 및/또는 통과시킬 수 있다.
- <81> 이하 도 5 및 도 6을 참조하여 상술한 액정 표시 장치의 시야각 제어 구동에 대해 상세히 설명한다.
- <82> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 시야각 제어 구동을 나타낸 도면이고, 도 6은 도 5의 액정 표시 장치 동작의 시야각에 따른 투과율 곡선도이다.
- <83> 도 3 및 도 5를 참조하면, 우선 액정 표시 장치(400)는 앞서 설명한 바와 같이, 제1 표시판(100), 제2 표시판(200) 및 액정층(300)을 구비할 수 있다. 또한 액정층(300)은 제1 표시판(100)의 공통 전극(25) 및 화소 전극(82)의 전위차에 의해 동작하는 제1 액정층과, 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)과 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)의 전위차에 의해 동작하는 제2 액정층을 포함할 수 있다.
- <84> 한편, 제1 액정층은 액정 표시 장치(400)의 영상 디스플레이에 사용될 수 있으며, 제2 액정층은 액정 표시 장치(400)의 시야각 제어, 예를 들어 액정 표시 장치(400)의 시야각을 협시야각 또는 광시야각으로 제어하는 것에 사용될 수 있다. 이에 따라 본 실시예에서는 액정 표시 장치의 제2 액정층, 즉 시야각을 제어하여 액정 표시 장치의 협시야각 또는 광시야각을 조절할 수 있는 제2 액정층의 동작에 대해 설명하기로 한다.
- <85> 도 5를 참조하면, 본 실시예의 액정 표시 장치(400)는 크게 액정 패널, 즉 제1 및 제2 표시판(100, 200)을 구비하고, 그 사이에 액정층(300)이 구비된 액정 패널을 포함할 수 있다.
- <86> 여기서 액정 패널의 두 표시판, 즉 제1 및 제2 표시판(100, 200)의 대향면에는 앞서 설명한 바와 같이, 배향막이 형성될 수 있으며, 이러한 배향막은 반대 방향으로 선대칭인 방향, 예를 들어 제1 표시판(100)의 배향막은 Y 방향으로 러빙(C)되고, 제2 표시판(200)의 배향막은 -Y 방향으로 러빙(D)될 수 있다. 이에 따라 제1 및 제2 표시판(100, 200) 사이의 액정층(300)의 다수의 액정 분자들은 제1 및 제2 표시판(100, 200)의 러빙 방향에 의해 배열될 수 있다.
- <87> 이어 도 3, 도 5 및 도 6을 참조하여 본 실시예의 액정 표시 장치의 시야각 제어 동작에 대해 살펴본다.
- <88> 액정 표시 장치(400)는 시야각 제어 전극(125)과 공통 전극(25)의 전위차에 의해 발생하는 수직 전계를 이용하여 액정 분자(310)를 회전시키며, 이러한 액정 분자(310)의 회전에 의해 광 투과율이 제어되어 협시야각 및/또는 광시야각으로 제어될 수 있다.
- <89> 본 실시예의 하나의 예로써, 액정 표시 장치(400)의 협시야각 제어 동작에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- <90> 우선 외부로부터 제1 표시판(100)의 공통 전극(25)에 소정의 전압, 예를 들어 공통 전압(Vcom)을 인가한다. 이어 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)에 소정의 전압, 예를 들어 시야각 제어 전압을 인가한다.
- <91> 여기서 두 전압, 즉 공통 전압(Vcom)과 시야각 제어 전압 사이에는 전압 차이에 의한 전위차(V)가 발생된다. 이때 두 전압, 즉 공통 전극(25)과 시야각 제어 전극(125)의 전위차(V)가 대략 2~5V일 경우, 두 전극(25, 125) 사이에는 수직 전계가 발생하게 된다.
- <92> 이러한 수직 전계는 다수의 액정 분자(310)들을 회전시키며, 이에 따라 외부, 예를 들어 백 라이트 어셈블리로부터 제공된 광은 제1 표시판(100)의 공통 전극(25) 및 제2 표시판(200)의 시야각 제어 전극(125)을 통해 방출될 수 있다.
- <93> 한편, 공통 전극(25) 및 시야각 제어 전극(125)은 앞서 설명한 바와 같이 투명한 도전체로 형성될 수 있다. 이에 따라 두 전극(25, 125)을 통해 방출되는 광은 백색광일 수 있다.
- <94> 또한 상기의 시야각 제어 전극(125)을 제외한 제2 표시판(200)의 나머지 영역, 즉 제2 표시판(200)의 컬러 필터(114) 영역에서는 소정의 영상이 디스플레이될 수 있다. 여기서 시야각 제어 전극(125)으로부터 백색광이 방출되게 되면, 액정 표시 장치(400)의 좌/우측 시야각을 명암비가 급속히 감소되어 대략 1:1이 될 수 있다.
- <95> 구체적으로 시야각 제어 전극(125)으로부터 백색광이 방출될 때, 액정 패널의 정면에서는 정상적인 영상 디스플레이

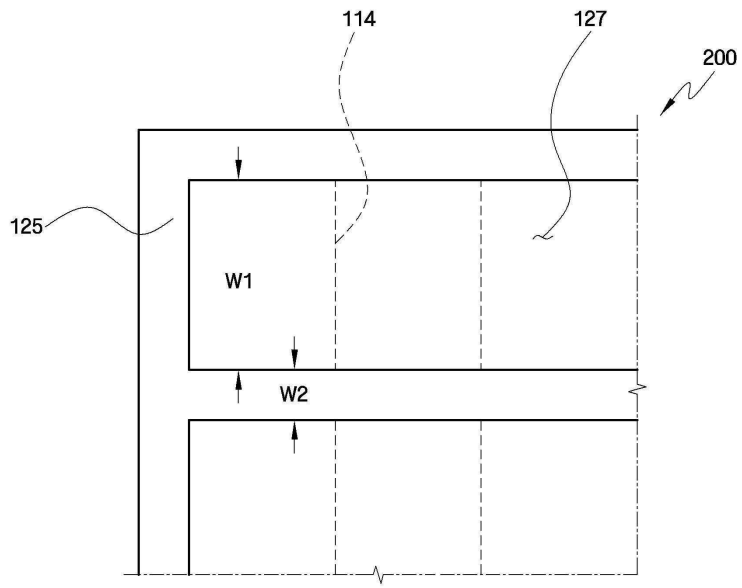
도면2



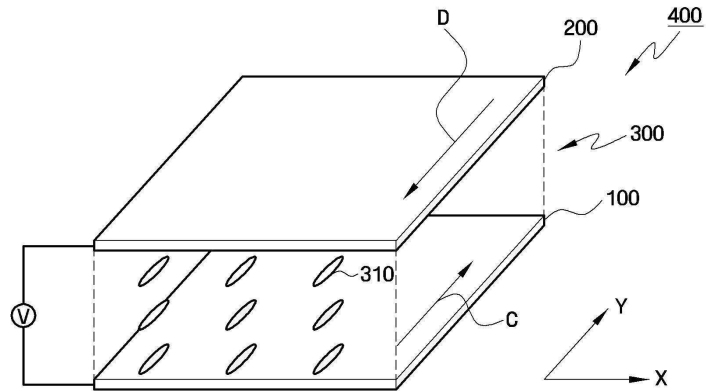
도면3



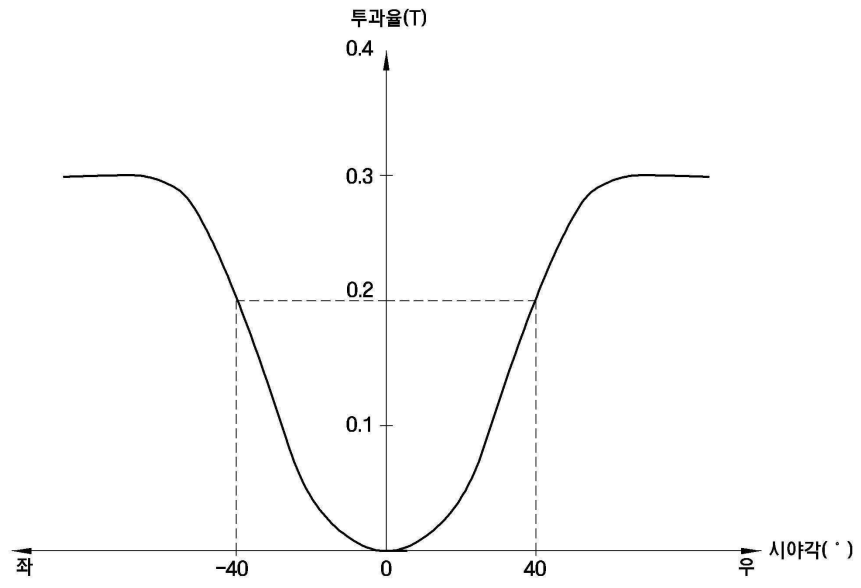
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080064343A	公开(公告)日	2008-07-09
申请号	KR1020070001135	申请日	2007-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	YUN HAE YOUNG 윤해영 LEE SEONG JUN 이성준 LIYI 리이 AHN SEON HONG 안선홍		
发明人	윤해영 이성준 리이 안선홍		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133784 G02F1/134363 G02F2001/134345		
代理人(译)	JEONG , SANG BIN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种液晶显示器及其驱动方法，用于根据使用环境控制视角。液晶显示器包括在第一绝缘基板上的公共电极，以及形成在第一绝缘基板和第一绝缘基板上的公共电极，用于绝缘重叠/形成的茄形像素电极和第一绝缘基板和形成在与面对的第二绝缘基板上的公共电极对应的位置的视角控制电极和第二绝缘基板。液晶显示器，视角和控制。

