



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0066656
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2007년06월27일

(21) 출원번호 10-2005-0128075
(22) 출원일자 2005년12월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 박준규
경기 안양시 동안구 비산동 1109-4 셋별@ 607-909
진현석
경기 군포시 산본1동 240-11
장형석
경기 성남시 분당구 야탑동 장미마을현대아파트 803동 201호

(74) 대리인 이수웅

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 시야각 제어가 가능한 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 시야각 제어가 가능한 액정 표시 장치에 관한 것으로, 복수 개의 화소 영역으로 구분되는 어레이 기관 및 어레이 기관과 마주보는 컬러 필터 기관과, 컬러 필터 기관 및 어레이 기관 사이에 형성된 액정층과, 화소 영역 상의 컬러 화소 영역에 형성되며, 수평 전계를 형성하여 액정층의 배향을 제어하는 컬러 픽셀들과, 화소 영역 상의 시야각 제어 영역에 형성되며, 수직 전계를 형성하여 액정층의 배향을 제어하는 시야각 제어 픽셀들과, 컬러 필터 기관 상에 컬러 픽셀들과 마주보도록 형성된 컬러 필터들과, 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 데이터 전압과, 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 시야각 제어 전압을 인가하여 컬러 픽셀들과 시야각 제어 픽셀들을 구동하는 구동부를 포함하는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

복수 개의 화소 영역으로 구분되는 어레이 기관 및 상기 어레이 기관과 마주보는 컬러 필터 기관;

상기 컬러 필터 기관 및 상기 어레이 기관 사이에 형성된 액정층;

상기 화소 영역 상의 컬러 화소 영역에 형성되며, 수평 전계를 형성하여 상기 액정층의 배향을 제어하는 컬러 픽셀들과, 상기 화소 영역 상의 시야각 제어 영역에 형성되며, 수직 전계를 형성하여 상기 액정층의 배향을 제어하는 시야각 제어 픽셀들;

상기 컬러 필터 기판 상에 상기 컬러 픽셀들과 마주보도록 형성된 컬러 필터들;

상기 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 데이터 전압과, 상기 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 시야각 제어 전압을 인가하여 상기 컬러 픽셀들과 상기 시야각 제어 픽셀들을 구동하는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 화소 영역에는,

상기 컬러 픽셀들이 수직 방향으로 구성되고, 상기 시야각 제어 픽셀들이 상기 컬러 픽셀들 각각에 수평 방향으로 인접하도록 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 컬러 픽셀은,

상기 어레이 기판 상에 서로 교차하도록 형성되어 상기 컬러 픽셀의 영역을 구분하는 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인의 교차 부위에 위치하는 화소 박막 트랜지스터;

상기 화소 박막 트랜지스터에 연결되며 상기 게이트 라인과 평행하도록 형성된 화소 라인;

상기 화소 라인에서 상기 데이터 라인과 평행하게 형성된 복수 개의 제 1 화소 전극;

상기 제 1 화소 전극과 서로 엇갈리도록 형성된 복수 개의 제 1 공통 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 제 1 화소 전극과 상기 제 1 공통 전극은,

한 번 이상 꺾어져 상기 제 1 화소 전극과 상기 제 1 공통 전극 사이의 공간을 복수 개의 도메인으로 나누는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀은,

상기 어레이 기관 상에 서로 교차하도록 형성되어 상기 시야각 제어 픽셀의 영역을 구분하는 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인의 교차 부위에 위치하는 시야각 제어용 박막 트랜지스터; 및

상기 시야각 제어용 박막 트랜지스터에 연결된 제 2 화소 전극을 포함하고,

상기 컬러 필터 기관은,

상기 시야각 제어 픽셀과 마주보도록 형성된 제 2 공통 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 시야각 제어 픽셀의 좌우에 인접하도록 배치되는 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 이용하여 상기 시야각 제어 픽셀의 화소 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀의 화소 데이터는,

상기 시야각 제어 픽셀의 좌우에 배치되는 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대한 평균 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀의 화소 데이터는,

상기 시야각 제어 픽셀의 좌우에 배치되는 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대한 평균 값으로 산출하되, 화소 데이터별 가중치를 부여하여 산출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 시야각 제어 픽셀의 좌우 수평 방향 및 대각선 방향으로 인접하도록 배치되는 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 이용하여 상기 시야각 제어 픽셀의 화소 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀의 화소 데이터는,

상기 컬러 픽셀들의 위치에 따라 화소 데이터별 가중치를 부여하여 산출되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제8항 또는 제10항에 있어서,

상기 화소 데이터별 가중치는,

상기 액정층을 이루는 액정 물질의 특성에 따라 미리 지정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

액정 패널 내 컬러 화소 영역 상의 컬러 픽셀들에 수평 전계를 형성시키기 위한 상기 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 공급받고, 상기 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 이용하여 상기 액정 패널 내 시야각 제어 영역에 수직 전계를 형성시키기 위한 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터를 산출하는 단계;

구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하는 단계;

상기 게이트 제어 신호에 따라 상기 액정 패널의 게이트 라인들에 스캔 펄스를 공급하는 단계;

상기 데이터 제어 신호에 따라 상기 액정 패널의 데이터 라인들에 상기 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 데이터 전압과, 상기 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 시야각 제어 전압을 공급하는 단계; 및

상기 스캔 펄스와, 상기 스캔 펄스에 응답하여 공급되는 상기 데이터 전압 및 상기 시야각 제어 전압에 따라 상기 액정 패널 상에 영역별로 수평 전계 및 수직 전계가 형성되면서 화상이 표시되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터를 산출하는 단계에서,

상기 시야각 제어 픽셀들 각각의 좌우에 인접하도록 배치되는 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 이용하여 상기 시야각 제어 픽셀들 각각의 화소 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀들 각각의 화소 데이터는,

상기 시야각 제어 픽셀들 각각의 좌우에 배치되는 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대한 평균 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15.

제13항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀 각각의 화소 데이터는,

상기 시야각 제어 픽셀들 각각의 좌우에 배치되는 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대한 평균 값으로 산출하되, 화소 데이터 별 가중치를 부여하여 산출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16.

제12항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터를 산출하는 단계에서,

상기 시야각 제어 픽셀들 각각의 좌우 수평 방향 및 대각선 방향으로 인접하도록 배치되는 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 이용하여 상기 시야각 제어 픽셀들 각각의 화소 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 시야각 제어 픽셀들 각각의 화소 데이터는,

상기 컬러 픽셀들의 위치에 따라 화소 데이터별 가중치를 부여하여 산출되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18.

제15항 또는 제17항에 있어서,

상기 화소 데이터별 가중치는,

상기 액정층을 이루는 액정 물질의 특성에 따라 미리 지정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광시야각과 협시야각을 선택적으로 구현할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 상하부의 투명 절연 기관인 컬러 필터 기관과 어레이 기관 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정층을 형성한 후, 액정층의 액정 물질에 형성되는 전기장의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 컬러 필터 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다. 액정 표시 장치로는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 스위칭 소자로 이용하는 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(TFT LCD)가 주로 사용되고 있다.

도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 구성도로서, 특히, 시야각 제어가 가능한 형태의 액정 표시 장치가 광시야각 모드로 구동되는 경우와 협시야각 모드로 구동되는 경우를 각각 도시하고 있다.

도 1 및 도 2에 나타난 시야각 제어 방식의 기본적인 원리는 다음과 같다.

광시야각을 갖는 횡전계 구조로 이루어져 화상을 표시하는 액정 패널의 상부 또는 하부에 시야각 조절을 위한 액정 패널을 추가하고, 추가된 액정 패널을 구동하여 광시야각과 협시야각 모드를 조절하는 것이다. 시야각 조절을 위하여 추가되는 액정 패널은 기본적으로 화상을 표시하는 액정 패널이 갖는 광시야각을 해치지 않는 기능과, 보안이나 사생활적인 측면에서 필요한 협시야각을 유도하는 기능을 가진다.

도 1 및 도 2에서, 제 1 액정층(80)을 포함하는 액정 패널은 시야각을 조절하는 패널이며, 제 2 액정층(90)을 포함하는 액정 패널은 광시야각을 갖도록 화상을 표시하는 패널이다. 제 1 액정층(80)에 전압을 가하지 않으면, 액정 분자(81)가 두 기관(10, 20)에 평행하게 배열되어 본래의 광시야각을 유지하므로 광시야각 모드가 되고, 제 1 액정층(80)에 전압을 가하면, 액정 분자(81)가 두 기관(10, 20)에 수직하게 배열되면서 시야각이 감소하므로 협시야각 모드가 된다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 제 1, 제 2, 제 3 투명 절연 기관(10, 20, 30)이 서로 평행하게 배치되어 있고, 제 1 투명 절연 기관(10)과 제 2 투명 절연 기관(20) 사이의 안쪽 면에는 각각 투명 전극(70, 60)이 형성되어 서로 마주보며, 제 2 투명 절연 기관(20)의 상부 면에는 두 개의 선형 전극(40, 50)이 서로 평행하게 형성되어 있다.

그리고, 제 2 투명 절연 기관(20)을 중심으로 하부에 위치한 제 1 투명 절연 기관(10)과 상부에 위치한 제 3 투명 절연 기관(30) 사이에는 제 1, 제 2 액정층(80, 90)이 각각 형성되어 있다.

제 1, 제 2 투명 절연 기관(10, 20)과 두 기관(10, 20)의 사이에 있는 제 1 액정층(80)을 포함하는 액정 패널은 광시야각 및 협시야각을 조절할 수 있는 시야각 제어용 액정 패널이며, 전계를 인가하지 않은 상태에서는 도 1과 같이, 제 1 액정층(80)의 액정 분자(81)가 제 1, 2 투명 절연 기관(10, 20)에 평행하게 배향된다. 도 1과 같은 광시야각 모드에서는 제 2 액정층(90)의 액정 분자(91) 역시 동일한 방향으로 배향되므로, 액정 패널이 하나인 일반적인 횡전계 구조의 액정 표시 장치가 갖는 광시야각과 동일한 시야각을 갖게 되며, 횡전계 구조가 갖는 다른 특성에도 영향을 미치지 않는다.

제 1 투명 절연 기관(10)과 제 3 투명 절연 기관(30)의 바깥 면에는 통과하는 빛을 편광시키는 두 장의 편광판(11, 31)이 각각 부착되어 있다. 이때, 편광판(11, 31)의 투과축 방향은 액정 분자(81, 91)의 배향 방향에 대하여 수직하거나 평행하도록 배치된다.

도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 협시야각 모드로 사용하는 경우를 도시한 것이다.

두 투명 전극(70, 60)에 전압을 인가하여 제 1, 제 2 투명 절연 기관(10, 20) 사이에 수직 방향의 전기장을 형성했을 때, 제 1 액정층(80)의 액정 분자(81)들은 전기장의 방향을 따라 두 기관(10, 20)에 수직하게 배열된다. 이때, 두 기관(10, 20)에 인접한 액정 분자(82)들은 전기장이 미치는 힘보다는 러빙에 따른 배향력이 크기 때문에 두 기관(10, 20)에 평행하게 배열된다.

이러한 협시야각 모드에서는, 두 기관(10, 20)에 수직하게 배열된 액정 분자(81)들은 두 기관(10, 20)의 정면으로 진행하는 빛에 대한 지연(retardation)에 영향을 미치지 않는다. 그러나, 선 편광된 빛이 액정 분자(81)로 이루어진 제 1 액정층(80)을 통과하면서 지연에 의해 편광 상태가 바뀌게 되는데, 편광 상태가 바뀌는 비율의 차이가 정면에서 멀리 벗어날수록 심하게 발생하기 때문에 대비비가 감소하게 되어 시야각이 좁아지게 된다. 즉, 시야각 제어를 목적으로 추가된 제 1 액정층(80)에 전기장을 인가함으로써 액정 표시 장치의 시야각이 떨어지게 되어 협시야각화가 이루어진다.

도 3은 도 1 및 도 2의 액정 표시 장치가 광시야각 모드일 경우 시야각과 휘도의 관계를 나타낸 그래프이다.

광시야각 모드에서는, 도 3에 도시된 것처럼, 인가되는 전압에 따른 화이트와 블랙 상태가 시야각 방향에 따라 거의 변하지 않아서 그레이 인버전(gray inversion)이 나타나지 않게 된다.

다음으로, 협시야각 모드는 광시야각 모드와는 다르게 제 1 액정층(80)에 3V 이상의 전압(일반적으로, 문턱 전압 이상의 전압)을 걸어주게 되면, 제 1 액정층(80)의 액정 분자(81)가 분극되어 일어서면서 측면에서의 시야각 특성이 나빠져 액정 표시 장치가 전체적으로 협시야각 모드가 될 수 있다.

도 4는 도 1 및 도 2의 액정 표시 장치가 협시야각 모드일 경우 시야각과 휘도의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 4를 참조하면, 전압이 인가된 제 1 액정층(80)에 의해 전체 액정 표시 장치의 시야각 방향에 따른 휘도는 블랙 상태에서 변화가 심하다는 것을 알 수 있다.

이와 같이, 하나의 액정 표시 장치를 통해 협시야각과 광시야각 모드의 전환이 가능하므로, 필요에 따라 융통성 있는 시야각 특성을 보일 수 있다.

그런데, 이러한 구조를 통하여 액정 표시 장치의 시야각 특성을 조절하게 되면, 화상을 표시하는 액정 패널 이외에 시야각 조절을 위한 별도의 액정 패널이 사용되므로, 그에 따른 비용이나 제조 공정이 추가적으로 발생된다는 문제점이 있었다.

또한, 이러한 구조에서는, 화상을 표시하는 액정 패널의 화소 데이터와 무관하게, 시야각 조절을 위한 액정 패널의 전압 인가 여부에 따라 광시야각 모드와 협시야각 모드가 단순히 스위칭 되므로, 불필요하게 전력이 소모되는 측면이 있었다. 즉, 시야각 조절을 위한 액정 패널의 픽셀별 제어가 이루어지지 않으며, 화상을 표시하는 액정 패널에 화소 데이터가 블랙 레벨인지 화이트 레벨인지 여부를 고려하지 않고, 어느 경우에도 동일한 수준의 전압을 이 액정 패널에 인가하여 스위칭 동작을 제어하게 되어 소비 전력이 증가되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 시야각 제어 픽셀들을 구성하고, 인접한 컬러 픽셀들의 화소 데이터나 액정의 특성 등에 맞춰 시야각 제어를 위한 화소 데이터를 가변적으로 생성하여 적용함으로써, 픽셀 단위로 시야각을 제어하고, 액정의 특성을 최대한 살려 소비 전력을 최소화하면서, 협시야각 모드에서 좌우 시야각을 최대한 줄일 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 이와 같은 액정 표시 장치를 효율적으로 구동할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 복수 개의 화소 영역으로 구분되는 어레이 기판 및 상기 어레이 기판과 마주보는 컬러 필터 기판과, 상기 컬러 필터 기판 및 상기 어레이 기판 사이에 형성된 액정층과, 상기 화소 영역 상의 컬러 화소 영역에 형성되며, 수평 전계를 형성하여 상기 액정층의 배향을 제어하는 컬러 픽셀들과, 상기 화소 영역 상의 시야각 제어 영역에 형성되며, 수직 전계를 형성하여 상기 액정층의 배향을 제어하는 시야각 제어 픽셀들과, 상기 컬러 필터 기판 상에 상기 컬러 픽셀들과 마주보도록 형성된 컬러 필터들과, 상기 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 데이터 전압과, 상기 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 시야각 제어 전압을 인가하여 상기 컬러 픽셀들과 상기 시야각 제어 픽셀들을 구동하는 구동부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 액정 패널 내 컬러 화소 영역 상의 컬러 픽셀들에 수평 전계를 형성시키기 위한 상기 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 공급받고, 상기 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 이용하여 상기 액정 패널 내 시야각 제어 영역에 수직 전계를 형성시키기 위한 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터를 산출하는 단계와, 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하는 단계와, 상기 게이트 제어 신호에 따라 상기 액정 패널의 게이트 라인들에 스캔 펄스를 공급하는 단계와, 상기 데이터 제어 신호에 따라 상기 액정 패널의 데이터 라인들

에 상기 컬러 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 데이터 전압과, 상기 시야각 제어 픽셀들의 화소 데이터에 대응하는 시야각 제어 전압을 공급하는 단계와, 상기 스캔 펄스와, 상기 스캔 펄스에 응답하여 공급되는 상기 데이터 전압 및 상기 시야각 제어 전압에 따라 상기 액정 패널 상에 영역별로 수평 전계 및 수직 전계가 형성되면서 화상이 표시되는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 구성도이고, 도 6은 도 5의 액정 패널을 구성하는 어레이 기관의 일부를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 크게 액정 패널(100)과, 액정 패널(100)을 구동하기 위한 구동부(200)로 구분된다.

액정 패널(100)의 어레이 기관(110)은 n개의 게이트 라인들(GL1, GL2, GL3, ..., GLn)과 m개의 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, ..., DLm)이 매트릭스 형태로 교차 배치되어 여러 개의 화소 영역(PXL)들을 구분하도록 구성된다.

각 화소 영역(PXL)은 도 6에 도시된 것처럼, 컬러 픽셀들(R1, G1, B1, ...)이 형성된 컬러 화소 영역(PXL_A)과, 시야각 제어 픽셀들(ER1, EG1, EB1, ...)이 형성된 시야각 제어 영역(PXL_B)으로 이루어지게 된다. 컬러 화소 영역(PXL_A)과 시야각 제어 영역(PXL_B)은 구동 전압(데이터 전압이나 시야각 제어 전압과, 공통 전압의 차전압)이 인가될 때, 각각 수평 전계 및 수직 전계를 형성하게 된다.

도 6에 나타난 R1, G1, B1 및 R2, G2, B2는 각각 적색, 녹색, 청색 컬러 픽셀들 중 일부를 나타낸 것이고, ER1, EG1, EB1 및 ER2, EG2, EB2는 시야각 제어 픽셀들 중 일부를 형성 위치에 따라 구분한 것으로, 이하의 설명에서 구분이 불필요한 경우에는 컬러 픽셀들(R, G, B)과, 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)로 통칭하기로 한다. 또한, n개의 게이트 라인들(GL1, GL2, GL3, ..., GLm)과 m개의 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, ..., DLm) 역시 구분이 불필요한 경우에는 게이트 라인들(GL)과 데이터 라인들(DL)로 통칭한다.

구동부(200)는 액정 패널(100)의 게이트 라인들(GL)을 구동하기 위한 게이트 구동부(210)와, 게이트 구동부(210) 및 데이터 구동부(220)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(230) 등을 구비한다.

타이밍 컨트롤러(230)는 외부의 시스템(미도시)으로부터 입력되는 수직 및 수평 동기 신호(Hsync, Vsync), 클럭(CLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 이용하여 게이트 구동부(210)를 제어하기 위한 게이트 제어 신호(GCS)와, 데이터 구동부(220)를 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 발생하며, 시스템(미도시)으로부터 전송된 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터(DATA1)를 공급받게 된다.

게이트 제어 신호(GCS)로는 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 등이 포함되고, 데이터 제어 신호(DCS)로는 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock), 소스 출력 인에이블(SOC; Source Output Enable), 극성 반전 신호(POL; Polarity) 등이 포함된다.

또한, 타이밍 컨트롤러(230)는 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터(DATA1)를 이용하여 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터(DATA2)를 산출하며, 산출된 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터(DATA2)를 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터(DATA1)와 함께 데이터 구동부(220)로 공급하게 된다.

게이트 구동부(210)는 타이밍 컨트롤러(230)로부터 전송되는 게이트 제어 신호(GCS)에 응답하여 게이트 라인들(GL)에 순차적으로 스캔 펄스를 공급함으로써, 게이트 라인들(GL)에 접속된 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)를 게이트 라인 단위로 구동한다.

데이터 구동부(220)는 타이밍 컨트롤러(230)로부터 전송된 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터(DATA1) 및 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터(DATA2)를 래치한 후에, 래치된 화소 데이터를 감마 전압에 따라 아날로그 값인 데이터 전압 및 시야각 제어 전압으로 각각 변환하고, 그 데이터 전압과 시야각 제어 전압을 매 수평 동기 기간마다 데이터 라인들(DL)에 동시에 공급한다.

이러한 액정 표시 장치에서, 게이트 라인들(GL)을 통해 스캔 펄스가 공급되면, 스캔 펄스에 응답하여 컬러 화소 영역(PXL_A)의 데이터 라인들(DL)로는 데이터 전압이, 시야각 제어 영역(PXL_B)의 데이터 라인들(DL)로는 시야각 제어 전압이 각각 인가되어 액정 패널(100) 상에 영역별로 수평 전계 및 수직 전계를 형성하면서 화상을 표시하게 된다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에서, 시야각 제어 픽셀과 주변 컬러 픽셀들과의 관계를 설명하기 위한 모형도이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 컬러 화소 영역(PXL_A) 상의 컬러 픽셀들(R, G, B)이 수직 방향으로 구성되고, 시야각 제어 영역(PXL_B) 상의 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)이 컬러 픽셀들(R, G, B) 각각에 수평 방향으로 인접하도록 형성되는 것이 바람직하다.

이러한 구조는 종래의 적색, 녹색, 청색 스트라이프(RGB stripe) 구조를 피벗(pivot)한 구조에 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)을 도입하여 인 셀 타입(in-cell type)으로 구성한 것이다. 협시야각 모드를 효율적으로 구현하여 측면에서의 화면 식별이 어렵게 하기 위해서는, 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)에 사용되는 액정이 좌우 방향으로 시야 제어 특성을 가지고 있어야 하기 때문에, 이러한 구조를 통하여 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 시야 제어 특성을 최대한 살릴 수 있다.

이때, 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB) 각각의 좌우에 인접하도록 배치되는 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터를 이용하여 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB) 각각의 화소 데이터를 산출하게 된다. 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터는 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB) 각각의 좌우에 배치되는 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터에 대한 평균 값으로 산출할 수 있으며(수학식 1 참조), 평균 값을 산출할 때 화소 데이터별 가중치를 부여하여 산출함으로써, 주변 컬러 픽셀들(R, G, B)의 휘도가 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 휘도에 영향을 미치는 정도가 반영되도록 시야각 제어 전압을 결정할 수도 있다(수학식 2 참조).

예를 들어, 도 7의 구조를 가정하면, 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)을 구동할 화소 데이터는 다음과 같이 생성할 수 있다.

$$eg1 = \frac{g1 + g2}{2}$$

여기서, eg1은 임의로 선택된 시야각 제어 픽셀(ER1)의 화소 데이터, g1과 g2는 시야각 제어 픽셀(EG1)의 좌우로 배치되는 녹색 컬러 픽셀들(G1, G2) 각각의 화소 데이터를 의미한다.

수학식 1은 가장 간단한 형태로 시야각 제어 픽셀(ER1)의 화소 데이터를 생성하는 방법을 나타낸 것으로, 시야각을 제어할 부분의 좌우 측에 위치한 녹색 컬러 픽셀들(G1, G2)의 화소 데이터에 대한 평균 값을 내서, 그 값으로 시야각 제어 픽셀(EG1)을 구동하는 것이다. 이러한 방식으로 시야각 제어 픽셀(EG1)을 구동하면 시야각 제어 픽셀(EG1)이 도 14와 같은 대비비를 가지게 되어 좌우 시야각을 제어할 수 있다(도 14 설명 부분 참조).

수학식 1을 일반화하면 수학식 2를 도출할 수 있다.

$$ex(n) = \frac{k * x(n) + l * x(n+1)}{2}$$

여기서, ex(n)은 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB) 중 n번째 위치한 시야각 제어 픽셀의 화소 데이터를 의미하며, x(n)과 x(n+1)은 컬러 픽셀들(R, G, B) 중 n번째 시야각 제어 픽셀의 좌우에 위치하는 컬러 픽셀들의 화소 데이터를 의미한다. x는 인접한 좌우의 컬러 픽셀들에 따라 적색 컬러 픽셀(R), 녹색 컬러 픽셀(G), 청색 컬러 픽셀(B)이 될 수 있다. k와 l은 상수로 액정의 특성에 따라 지정하여 좌우 시야각을 조절할 수 있다.

또한, 시야각 제어 픽셀(ER, EG, EB)의 화소 데이터는 좌우 수평 방향 뿐만 아니라 대각선 방향으로 인접하도록 배치되는 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터를 이용하여 산출할 수도 있으며, 이러한 경우에도, 컬러 픽셀들(R, G, B) 각각의 위치에 따라 화소 데이터별 가중치를 부여할 수 있다.

시야각 제어 픽셀(ER, EG, EB)과 주변에 배치된 컬러 픽셀들(R, G, B)의 관계는 도 7과 같이 도식화될 수 있다. 임의의 시야각 제어 픽셀(EG1)을 기준으로 할 때, 좌우에 배치된 녹색 컬러 픽셀(G1, G2)의 휘도가 대각선 방향의 컬러 픽셀들(R1, R2, B1, B2)에 비하여 시야각 제어 픽셀(EG1)의 휘도에 많은 영향을 미치게 된다.

따라서, 보다 정밀하게 시야각을 제어하기 위해서는 시야각 제어 픽셀(EG1)을 중심으로 주변 컬러 픽셀들(R1, G1, B1, R2, G2, B2) 간의 휘도에 따른 간섭을 고려하여 시야각 제어 픽셀(EG1)의 화소 데이터를 생성하여야 한다.

$$eg1 = \frac{k1 * g1 + k2 * g2 + k3 * r1 + k4 * r2 + k5 * b1 + k6 * b2}{6}$$

수학식 3에서, k1 내지 k6은 상수로 각 컬러 픽셀들(R1, G1, B1, R2, G2, B2)이 주는 영향을 고려하여 값을 산정하게 된다. 도 7에서 알 수 있는 바와 같이, 시야각 제어 픽셀(EG1)을 중심으로 좌우 수평 방향에 배치되는 컬러 픽셀들(G1, G2)이 대각선 방향의 컬러 픽셀들(R1, R2, B1, B2)보다 휘도에 많은 영향을 주게 되므로, k1과 k2의 값이 나머지 상수 값보다 크게 설정될 수 있을 것이다.

이와 같이, 도 7의 구조에서, 시야각 제어 픽셀(EG1)의 화소 데이터는 주변에 위치한 컬러 픽셀들(R1, G1, B1, R2, G2, B2)의 화소 데이터에 의하여 생성되고, 그 값으로 시야각 특성을 제어하게 된다.

결과적으로, 본 발명에 따르면, 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터나, 컬러 픽셀들(R, G, B) 및 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)에 사용되는 액정의 특성에 따라 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터가 가변적으로 결정되는 것이다.

따라서, 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터가 주변의 컬러 픽셀들(R, G, B)의 밝기에 따라 능동적으로 가변되므로, 블랙 상태나 화이트 상태를 포함한 어떤 경우에도 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 시야각 제어 능력을 최적화할 수 있다. 또한, 액정의 특성에 맞춰 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터를 가변적으로 생성할 수 있기 때문에, 액정의 특성을 최대한 살릴 수 있다.

도 8은 도 6의 일부를 보다 세부적으로 나타낸 평면도이고, 도 9는 도 8의 I-I' 라인을 개략적으로 나타낸 단면도로서, 컬러 픽셀들(R, G, B)과 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB) 중 녹색 컬러 픽셀(G1)과 그에 대응하는 시야각 제어 픽셀(EG1)의 구조를 대표적으로 도시하고 있다.

도 8 및 도 9를 참조하면, 액정 패널(100)은 액정층(130)의 배향을 제어하여 컬러 필터 기관(120)으로 투과되는 빛의 양을 조절하기 위한 어레이 기관(110)과, 파장별로 빛을 투과시켜 화상을 표시하는 컬러 필터 기관(120), 두 기관(110, 120) 사이에 형성된 액정층(130)을 구비한다.

어레이 기관(110) 상의 각 화소 영역(PXL)은 수평 전계를 형성하여 액정층(130)의 배향을 제어하는 컬러 픽셀들(R, G, B)이 형성된 컬러 화소 영역(PXL_A)과, 수직 전계를 형성하여 액정층(130)의 배향을 제어하는 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)이 형성된 시야각 제어 영역(PXL_B)으로 이루어지게 된다.

녹색 컬러 픽셀(G1)이 형성된 컬러 화소 영역(PXL_A)과, 시야각 제어 픽셀(EG1)이 형성된 시야각 제어 영역(PXL_B)은 수직 및 수평 방향으로 서로 교차하도록 형성되는 게이트 라인들(GL)과 데이터 라인들(DL)에 의해 각각의 영역이 정의된다.

녹색 컬러 픽셀(G1)에서, 게이트 라인(GL2)과 데이터 라인(DL1)의 교차 부위에는 화소 박막 트랜지스터(TFT1)가 위치하고, 화소 박막 트랜지스터(TFT1)에 연결된 화소 라인(113)은 게이트 라인(GL2)과 평행한 방향으로 배치된다. 제 1 화소 전극들(114)은 화소 라인(113)으로부터 데이터 라인(DL1)과 평행한 방향으로 형성되며, 제 1 화소 전극들(114)과 서로 엇갈리는 제 1 공통 전극들(116)이 형성된다. 제 1 공통 전극들(116)은 게이트 라인(GL2)과 평행한 공통 라인(115)을 통해 서로 연결된다.

이와 같이, 컬러 픽셀들(R, G, B)은 컬러 화소 영역(PXL_A)을 정의하는 게이트 라인들(GL) 및 데이터 라인들(DL)과, 그 교차 부위에 형성되어 스위칭 소자로 동작하는 화소 박막 트랜지스터(TFT1), 서로 엇갈리게 교차되어 횡전계를 발생시키는 제 1 공통 전극(114) 및 제 1 화소 전극(116)이 형성되는 횡전계 구조의 범위 내에서, 다양한 형태로 구현할 수 있다.

일례로, 제 1 화소 전극들(114)과 제 1 공통 전극들(116)은 서로 평행한 직선 형상으로 구성할 수도 있고, 도 7에 도시된 것처럼, 한 번 이상 꺾어져 그 사이에 멀티 도메인(D1, D2, D3)이 형성되도록 구성함으로써, 광시야각이나 휘도 개선 등의 효과를 높일 수도 있을 것이다.

시야각 제어 픽셀(EG1) 상에서, 게이트 라인(GL2) 및 데이터 라인(DL2)의 교차 부위에는 시야각 제어용 박막 트랜지스터(TFT2)가 배치되며, 여기에 연결된 제 2 화소 전극(117)과 제 2 화소 전극(117)에 대향하는 컬러 필터 기관(120) 상의 제 2 공통 전극(122)에, 시야각 제어 전압(Vpxl_2) 및 공통 전압(Vcom)이 각각 인가되어 수직 전계를 형성하면서 시야각을 제어하게 된다.

도 9의 경우에, 녹색 컬러 픽셀(G1)에 대향하는 컬러 필터 기관(120) 상의 영역에 녹색 컬러 필터(123)가 형성된 것처럼, 적색, 녹색, 청색 컬러 필터들이 형성되어 컬러 픽셀들(R, G, B) 각각에 대응하게 되며, 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 상부에는 제 2 공통 전극(122)이 구성되어 제 2 화소 전극(117)과 함께 수직 전계를 형성하게 된다.

각 화소 영역(PXL)에는, 액정 셀에 충전되는 구동 전압, 즉, 제 1 화소 전극(114)으로 인가되는 데이터 전압(Vpxl_1)과 공통 전압(Vcom)의 차전압, 또는 시야각 제어 전압(Vpxl_2)과 공통 전압(Vcom)의 차전압을 다음 전압이 충전될 때까지 유지하기 위한 스토리지 커패시터(Cst)가 구성된다. 이러한 스토리지 커패시터(Cst)는 한 층이나 그 이상의 절연막(112)을 사이에 두고 중첩되는 공통 라인(115)과 화소 전극(114, 117)의 구조 등을 통하여 형성할 수 있다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.

먼저, S100 단계에서, 타이밍 컨트롤러(230)가 외부의 시스템(미도시)으로부터 전송된 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터를 공급받고, 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터를 이용하여 액정 패널(100) 내 시야각 제어 영역(PXL_B)에 수직 전계를 형성시키기 위한 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터를 산출한다.

다음으로, S110 단계에서, 외부의 시스템(미도시)으로부터 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터와 함께 인가되는 수직 및 수평 동기 신호(Hsync, Vsync), 클럭(CLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 이용하여 게이트 구동부(210)를 제어하기 위한 게이트 제어 신호(GCS)와, 데이터 구동부(220)를 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 발생하게 된다.

다음으로, S120 단계에서, 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 액정 패널(100)의 게이트 라인들(GL)에 스캔 펄스를 공급한다.

다음으로, S130 단계에서, 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 액정 패널(100)의 데이터 라인들(DL)에 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터에 대응하는 데이터 전압과, 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터에 대응하는 시야각 제어 전압을 공급한다.

다음으로, S140 단계에서, 스캔 펄스와, 스캔 펄스에 응답하여 공급되는 데이터 전압 및 시야각 제어 전압에 따라 액정 패널(100) 상에 영역별로 수평 전계 및 수직 전계가 형성되면서 화상이 표시된다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에서, 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터를 산출하는 S110 단계는 도 11 내지 도 14의 그래프를 통해 보다 상세히 설명될 수 있다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에서, 컬러 픽셀들의 시야각에 따른 화이트, 블랙 휘도를 나타낸 그래프로서, (a1)은 컬러 픽셀들의 화이트 상태, 일례로, 임의의 적색 컬러 픽셀들(R1, R2)이 풀 레드 패턴의 화소 데이터를 갖는 화이트 상태일 때 시야각(Polar angle)에 따른 투과율(Transmittance)을 도시하고 있고, (b1)은 블랙 상태일 때 시야각(Polar angle)에 따른 투과율(Transmittance)을 도시하고 있다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에서, 시야각 제어 픽셀의 시야각 및 전압 인가 유무에 따른 휘도를 나타낸 그래프로서, (a2)는 전압이 인가될 때 적색 컬러 픽셀들(R1, R2)의 사이에 위치하는 시야각 제어 픽셀(ER1)의 시야각(Polar angle)에 따른 투과율(Transmittance)을, (b2)는 전압이 인가되지 않을 때(또는, 문턱 전압 이하의 전압이 인가될 때) 시야각 제어 픽셀(ER1)의 시야각(Polar angle)에 따른 투과율(Transmittance)을 각각 도시하고 있다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 협시야각 모드에서, 시야각에 따른 휘도 변화를 나타낸 그래프이다.

인접한 컬러 픽셀들(R1, R2)의 화소 데이터를 이용하여 시야각 제어 픽셀(ER1)의 화소 데이터를 결정하고, 이를 적용하여 시야각 제어 픽셀(ER1)을 구동하게 되면, a1 및 a2에서 알 수 있는 바와 같이, 시야각이 좌우 40°이상인 측면에서는 인접한 컬러 픽셀들(R1, R2)과 시야각 제어 픽셀(ER1)의 투과율이 거의 비슷해지므로, 도 14와 같은 대비비를 갖는 화소 영역(PXL)을 구현할 수 있다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에서, 시야각(Polar angle)에 따른 대비비(Contrast Ratio)를 나타낸 그래프이다.

도 14를 참조하면, 좌우 시야각이 효율적으로 제어되어 시야각이 0°내외가 되는 정면에서는 대비비가 높고, 시야각이 커지는 측면에서는 대비비가 낮아지는 협시야각 모드가 구현됨을 알 수 있다.

따라서, 컬러 화소 영역(PXL_A)은 도 11과 같은 시야각 특성을 갖는 IPS(In-Plane Switching) 구조로, 시야각 제어 영역(PXL_B)은 도 12와 같은 시야각 특성을 갖는 ECB(Electrically Controlled Birefringence) 구조로 형성하여 도 14와 같은 형태의 대비비 특성을 갖도록 하는 것이 바람직하다.

시야각 제어 픽셀(ER1)의 화소 데이터는 그 주변에 위치한 컬러 픽셀들(R1, R2, ...)의 화소 데이터에 의하여 생성하며, 그 값을 조절하여 시야각 특성을 제어함으로써, 협시야각 모드인 경우에는 측면에서 화면을 식별할 수 없도록 한다.

시야각 제어를 위한 액정 패널을 별도로 구성하고, 그 액정 패널의 온/오프 동작을 통해 광시야각 및 협시야각 모드를 스위칭 하였던 종래와는 달리, 본 발명에서는, 하나의 액정 패널에 화상 표시를 위한 컬러 픽셀들(R, G, B)과 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)을 모두 배치하고, 주변의 화소 데이터를 고려해 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)의 화소 데이터 값을 결정하는 것이다.

이와 같이, 종래의 적색, 녹색, 청색 스트라이프(RGB stripe) 구조에 시야각 제어 픽셀들(ER, EG, EB)을 도입하고, 컬러 픽셀들(R, G, B)의 화소 데이터로부터 시야각 제어 픽셀(ER, EG, EB)의 화소 데이터를 생성함으로써, 픽셀 단위로 시야각을 제어할 수 있으며, 시야각 제어 픽셀(ER, EG, EB)의 휘도 특성을 살려 좌우 시야각을 효율적으로 제어할 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 시야각 제어 픽셀들이 구성되고, 이들의 화소 데이터를 인접한 컬러 픽셀들의 화소 데이터나 액정의 특성 등에 맞춰 가변적으로 생성하여 적용함으로써, 픽셀 단위로 시야각을 제어할 수 있으며, 액정의 특성을 최대한 살려 소비 전력을 최소화하면서, 협시야각 모드에서 좌우 시야각을 최대로 줄일 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 이와 같은 액정 표시 장치를 효율적으로 구동할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 구성도이다.

도 3은 도 1 및 도 2의 액정 표시 장치가 광시야각 모드일 경우, 시야각과 휘도의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 4는 도 1 및 도 2의 액정 표시 장치가 협시야각 모드일 경우, 시야각과 휘도의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 구성도이다.

도 6은 도 5의 액정 패널을 구성하는 어레이 기관의 일부를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에서, 시야각 제어 픽셀과 주변 컬러 픽셀들과의 관계를 설명하기 위한 모형도이다.

도 8은 도 6의 일부를 보다 세부적으로 나타낸 평면도이다.

도 9는 도 8의 I-I' 라인을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에서, 컬러 픽셀들의 시야각에 따른 화이트, 블랙 휘도를 나타낸 그래프이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에서, 시야각 제어 픽셀의 시야각 및 전압 인가 유무에 따른 휘도를 나타낸 그래프이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 협시야각 모드에서, 시야각에 따른 휘도 변화를 나타낸 그래프이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에서, 시야각에 따른 대비비를 나타낸 그래프이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

100: 액정 패널 110: 어레이 기관

120: 컬러 필터 기관 130: 액정층

PXL: 화소 영역 PXL_A: 컬러 화소 영역

PXL_B: 시야각 제어 영역 R, G, B: 컬러 픽셀

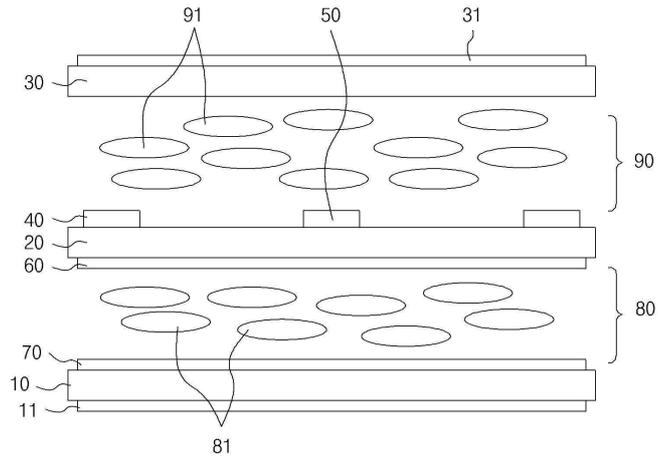
ER, EG, EB: 시야각 제어 픽셀 200: 구동부

210: 게이트 구동부 220: 데이터 구동부

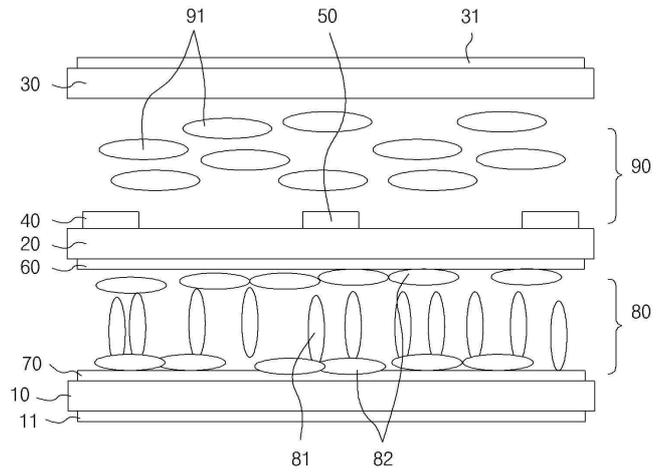
230: 타이밍 컨트롤러

도면

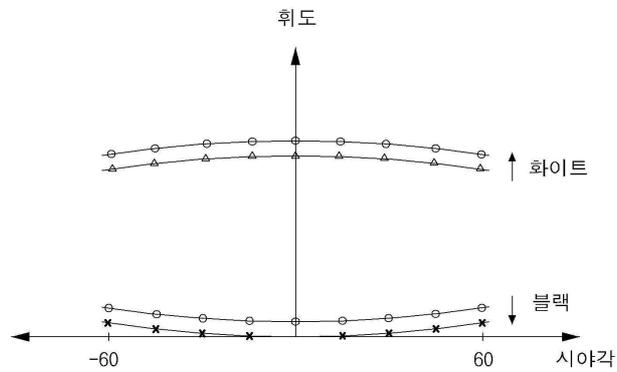
도면1



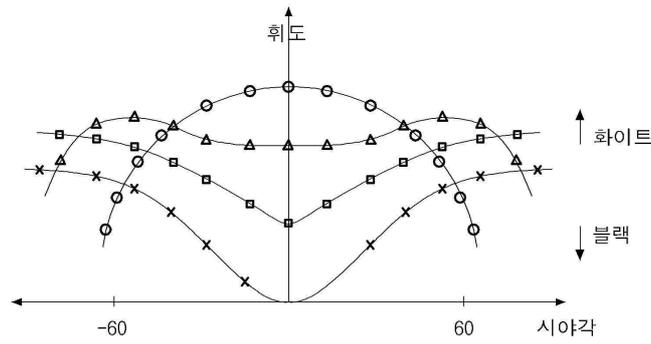
도면2



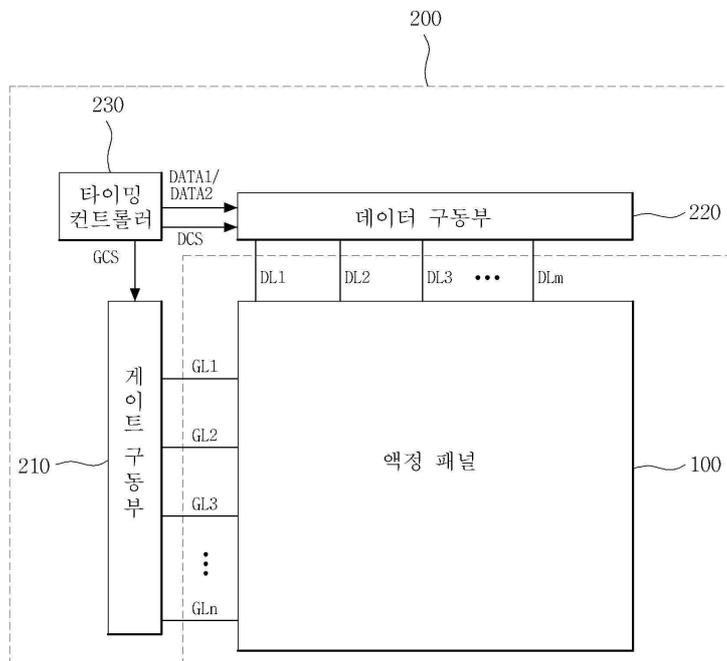
도면3



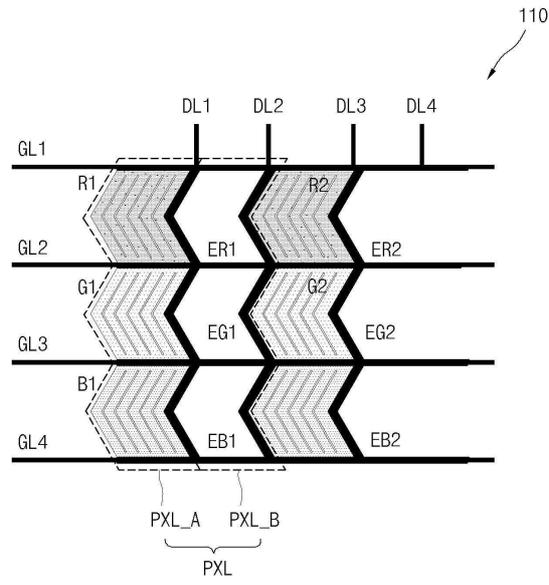
도면4



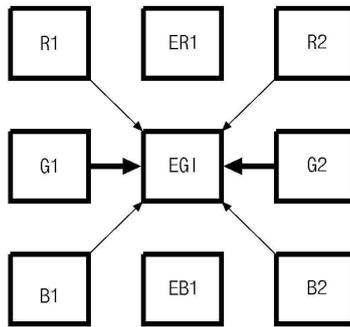
도면5



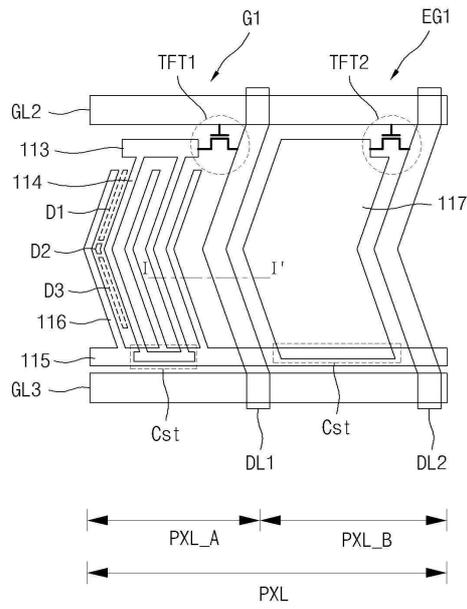
도면6



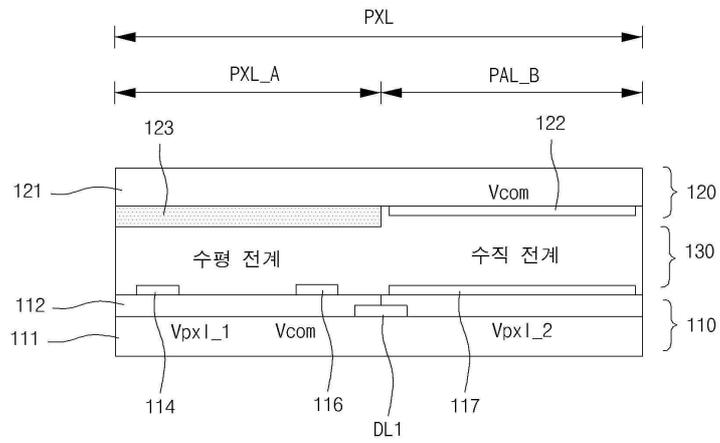
도면7



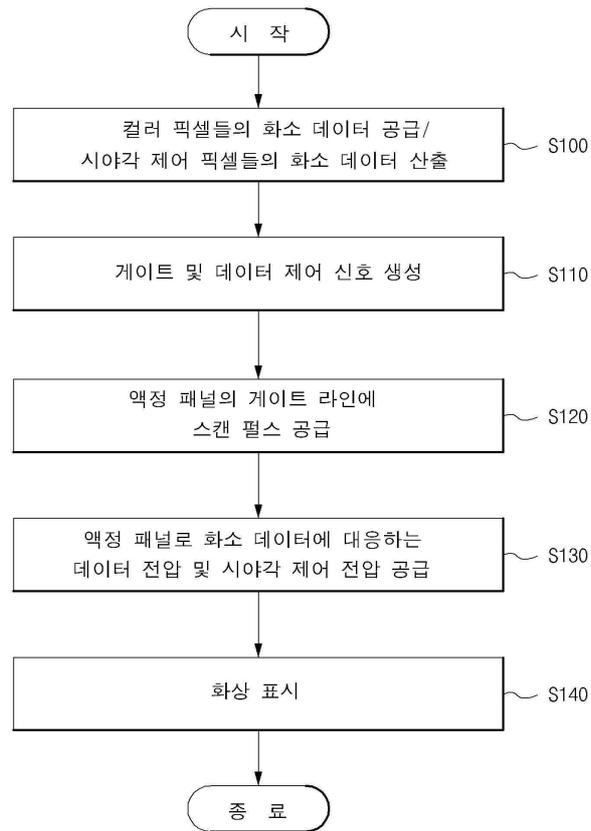
도면8



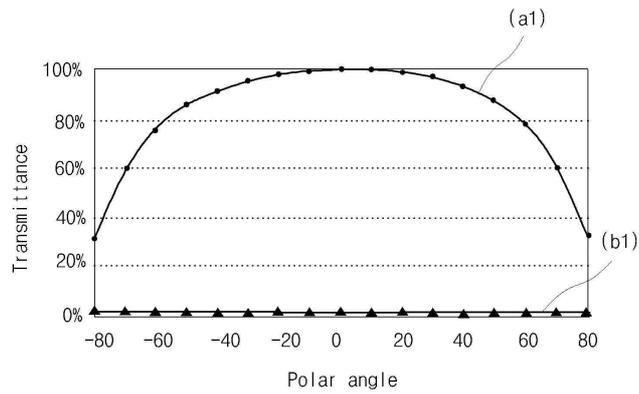
도면9



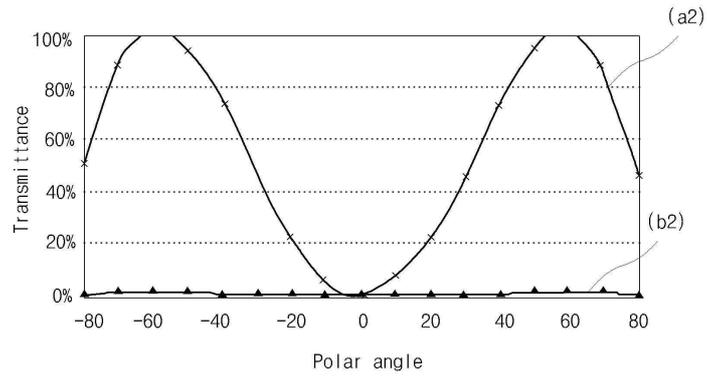
도면10



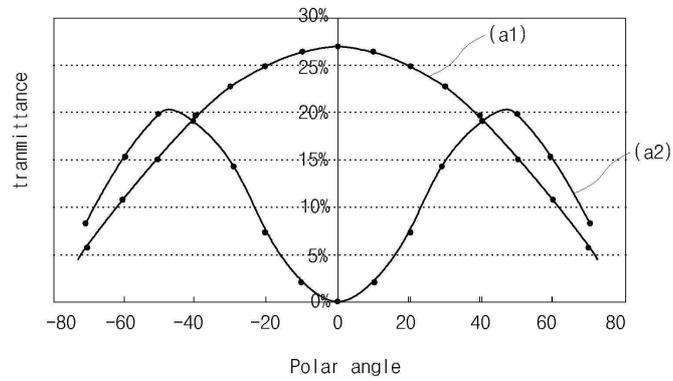
도면11



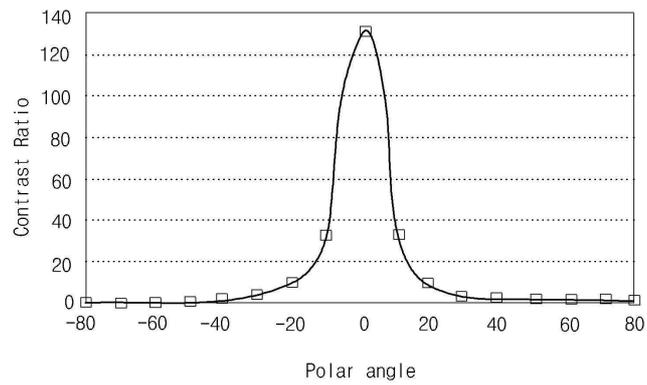
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	能够进行视角控制的液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102007006656A	公开(公告)日	2007-06-27
申请号	KR1020050128075	申请日	2005-12-22
[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	PARK JOON KYU 박준규 JIN HYUN SUK 진현석 JANG HYUNG SEOK 장형석		
发明人	박준규 진현석 장형석		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/136286 G02F2201/121 G02F2201/123 G09G3/3413		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器可控制的视角，提供液晶显示装置及其驱动方法，包括驱动彩色像素的驱动器和视角控制像素，它授权多个像素区域在滤色器之间形成液晶层衬底，面向阵列面板和滤色器基板和阵列面板，以及与控制液晶层取向的彩色像素的像素数据相对应的数据电压，它形成横向电场，它形成在彩色像素区域上控制液晶层取向的像素区域和视角控制像素形成垂直电场，它形成在像素区域上的视角控制区域和形成的滤色器上，以便面对颜色滤光基板以着色像素和彩色像素，以及视角控制电压对应于vi的像素数据ew角度控制像素。液晶显示器，宽视角和窄视角。

