



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월16일

(11) 등록번호 10-1528933

(24) 등록일자 2015년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0011575

(22) 출원일자 2009년02월12일

심사청구일자 2014년02월10일

(65) 공개번호 10-2010-0092280

(43) 공개일자 2010년08월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070106897 A*

KR1020080056887 A*

KR1020070072290 A

KR1020080056403 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이기정

경북 칠곡군 석적읍 동중리9길 13, A동 529호 (L G디스플레이나래원기숙사)

이무진

경상북도 구미시 인동46길 6, 부영 APT 602동 1305호 (구평동)

김성훈

대구 달서구 장기로 242, 107동 2006호 (감삼동, 우방드림시티)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

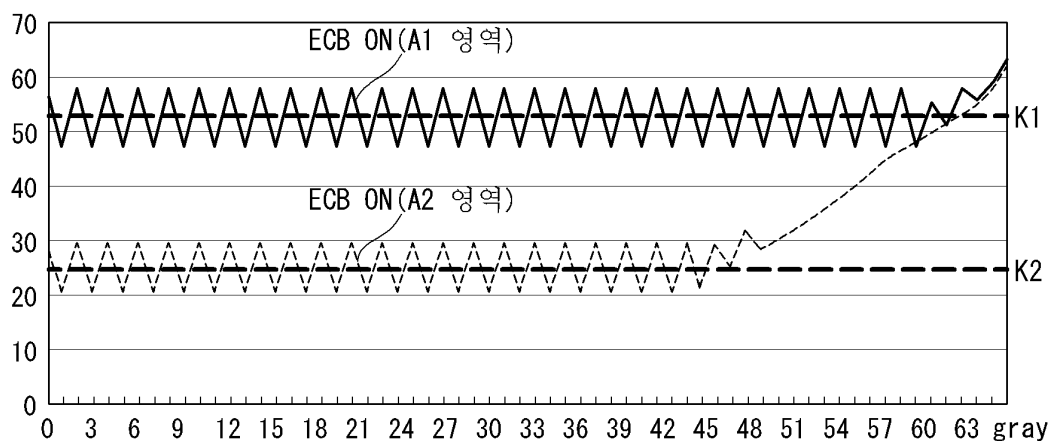
본 발명은 광시야각과 협시야각을 선택적으로 구현할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

이 액정표시장치는 R,G,B 데이터를 통해 원 영상을 표시하기 위한 R,G,B 서브픽셀, 및 ECB 데이터를 통해 간접 영상 패턴을 구현하기 위한 ECB 서브픽셀로 이루어진 쿼드 타입의 단위 픽셀들을 갖는 액정패널; 상기 액정패널

(뒷면에 계속)

대표도 - 도15

휘도(nit)



의 데이터라인들을 구동하는 데이터 구동부; 상기 액정패널의 게이트라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및 협시야각 구동 모드시, 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응하여 미리 설정된 상기 ECB 데이터를 독출하고, 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 타이밍 제어부를 구비하고; 상기 ECB 데이터는, 상기 간섭 영상 패턴의 제1 영역에 공급되어 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도를 제1 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지시키기 위한 제1 ECB 데이터와, 상기 간섭 영상 패턴의 제2 영역에 공급되어 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도를 블랙 레벨과 상기 제1 레벨 사이인 제2 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지시키기 위한 제2 ECB 데이터로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

R,G,B 데이터를 통해 원 영상을 표시하기 위한 R,G,B 서브픽셀, 및 ECB 데이터를 통해 간섭 영상 패턴을 구현하기 위한 ECB 서브픽셀로 이루어진 쿼드 타입의 단위 픽셀들을 갖는 액정패널;

상기 액정패널의 데이터라인들을 구동하는 데이터 구동부;

상기 액정패널의 게이트라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및

협시야각 구동 모드시, 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응하여 미리 설정된 상기 ECB 데이터를 독출하고, 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 타이밍 제어부를 구비하고;

상기 ECB 데이터는, 상기 간섭 영상 패턴의 제1 영역에 공급되며 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 제1 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지되도록 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값이 높을수록 낮은 값으로 설정되는 제1 ECB 데이터와, 상기 간섭 영상 패턴의 제2 영역에 공급되며 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 블랙 레벨과 상기 제1 레벨 사이인 제2 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지되도록 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값이 높을수록 낮은 값으로 설정되는 제2 ECB 데이터로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 ECB 데이터는,

상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 상기 제1 레벨을 기준으로 미리 설정된 휘도 범위 내에서 스윙하면서 일정 수준으로 유지되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제2 ECB 데이터는,

상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 상기 제2 레벨을 기준으로 미리 설정된 휘도 범위 내에서 스윙하면서 일정 수준으로 유지되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 3 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 스윙되는 휘도 범위는 인접 계조 간 CR(Contrast Ratio)이 0.8 ~ 1.2 가 되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 광시야각 구동 모드시, ECB 서브픽셀을 비 구동시키기 위한 ECB 디스인에이블 데이터를

생성하고, 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 디스인에이블 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 R,G,B 데이터 각각의 휘도값을 출력하기 위한 R,G,B 맵핑부;

상기 R,G,B 데이터 각각의 휘도값을 가산하여 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값을 출력하는 가산부;

미리 설정된 다수의 제1 ECB 데이터들 중 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응되는 제1 ECB 데이터를 출력하는 제1 ECB 맵핑부;

미리 설정된 다수의 제2 ECB 데이터들 중 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응되는 제2 ECB 데이터를 출력하는 제2 ECB 맵핑부;

외부로부터 입력되는 구동 모드 선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 ECB 데이터와 상기 ECB 디스인에이블 데이터를 선택적으로 출력하는 선택부; 및

상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 제1 및 제2 ECB 데이터, 또는 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 디스인에이블 데이터를 상기 쿼드 타입의 단위 픽셀 구조에 맞게 정렬하는 데이터 정렬부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

R,G,B 데이터를 통해 원 영상을 표시하기 위한 R,G,B 서브픽셀, 및 ECB 데이터를 통해 간섭 영상 패턴을 구현하기 위한 ECB 서브픽셀로 이루어진 쿼드 타입의 단위 픽셀들을 갖는 액정패널을 갖는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

협시야각 구동 모드시, 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응하여 미리 설정된 상기 ECB 데이터를 독출하고, 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 데이터를 정렬하여 출력하는 단계; 및

상기 R,G,B 데이터를 R,G,B 데이터전압으로 변환하여 상기 R,G,B 서브픽셀에 공급함과 아울러, 상기 ECB 데이터를 ECB 데이터전압으로 변환하여 상기 ECB 서브픽셀에 공급하는 단계를 포함하고;

상기 ECB 데이터는, 상기 간섭 영상 패턴의 제1 영역에 공급되며 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 제1 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지되도록 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값이 높을수록 낮은 값으로 설정되는 제1 ECB 데이터와, 상기 간섭 영상 패턴의 제2 영역에 공급되며 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 블랙 레벨과 상기 제1 레벨 사이인 제2 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지되도록 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값이 높을수록 낮은 값으로 설정되는 제2 ECB 데이터로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 광시야각과 협시야각을 선택적으로 구현할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로 액정표시장치는 두 장의 기관 사이에 액정층을 협지하고, 기관 면에 형성되어 있는 전극을 통해 액정에 전계를 가하여 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다.

- [0003] 이러한 액정표시장치는 액정을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수직 전계 인가형과 수평 전계 인가형으로 대별된다.
- [0004] 수직 전계 인가형 액정표시장치는 상/하부 기판에 대향하게 배치된 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성되는 수직 전계에 의해 액정을 구동하게 된다. 이를 위해 수직 전계 인가형 액정표시장치는 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기판 및 컬러 필터 어레이 기판, 두 기판 사이에서 셀 갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서, 및 이 셀 갭에 채워진 액정층을 구비한다. 박막 트랜지스터 어레이 기판은 화소 단위를 정의하기 위한 게이트 라인과 데이터 라인, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성되는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"), 화소 단위마다 형성되는 화소 전극, 및 액정 배향을 위해 도포된 배향막을 포함한다. 컬러 필터 어레이 기판은 화소 전극과 수직 전계를 형성하는 공통전극, 컬러 구현을 위한 컬러 필터, 빛샘 방지를 위한 블랙 매트릭스, 및 액정 배향을 위해 도포된 배향막을 포함한다.
- [0005] 수평 전계 인가형 액정표시장치는 하부 기판에 나란하게 배치된 화소 전극과 공통 전극 간의 수평 전계에 의해 액정을 구동하게 된다. 이를 위해, 수평 전계 인가형 액정표시장치는 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기판 및 컬러 필터 어레이 기판, 두 기판 사이에서 셀 갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서, 및 이 셀 갭에 채워진 액정층을 구비한다. 박막 트랜지스터 어레이 기판은 화소 단위를 정의하기 위한 게이트 라인과 데이터 라인, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성되는 TFT, 화소 단위마다 형성되는 화소 전극, 화소 전극과 수평 전계를 형성하는 공통전극, 및 액정 배향을 위해 도포된 배향막을 포함한다. 컬러 필터 어레이 기판은 컬러 구현을 위한 컬러 필터, 빛샘 방지를 위한 블랙 매트릭스, 및 액정 배향을 위해 도포된 배향막을 포함한다. 이 수평 전계형 액정표시장치는 시야각 방향에서 액정의 복굴절율 변화가 작기 때문에 수직 전계형 액정표시장치에 비해 시야각 면에서 월등히 우수하다는 장점이 있다.
- [0006] 한편, 수평 전계형 액정표시장치의 광시야각 특성은 개인적인 이유로 컴퓨터를 사용한다거나 은행 업무등과 같은 보안적인 업무 등을 수행하는 경우에는 오히려 사생활노출 및 개인정보누출이라는 부작용을 낳기도 한다.
- [0007] 최근, 보안 또는 사생활 보호를 위하여 액정표시패널에 형성되는 픽셀 각각을 스트라이프 타입의 RGB 서브픽셀들로 구성하는 대신, 하나의 시야각제어용 서브픽셀(이하 "ECB(Electrical Controlled Birefringence) 서브픽셀")과 3개의 RGB 서브픽셀들로 이루어진 쿼드 타입(Quad Type)으로 구성하는 액정표시장치가 제안된 바 있다. 이 액정표시장치에 의하면 광시야각 모드와 협시야각 모드의 전환이 임의로 조절될 수 있다.
- [0008] 도 1은 쿼드 타입의 픽셀 구조를 나타낸다.
- [0009] 도 1에 도시된 바와 같이, 쿼드 타입의 픽셀은, R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 ECB 서브픽셀로 구성된다.
- [0010] 서로 수직하게 이웃하는 R 및 ECB 서브픽셀은 제1 데이터라인(DL1)에 공통 접속되고, 서로 수직하게 이웃하는 G 및 B 서브픽셀은 제2 데이터라인(DL2)에 공통 접속된다. 아울러, 서로 수평하게 이웃하는 R 및 G 서브픽셀은 제1 게이트라인(GL1)에 공통 접속되고, 서로 수평하게 이웃하는 ECB 및 B 서브픽셀은 제2 게이트라인(GL2)에 공통 접속된다.
- [0011] 여기서, 광시야각 투과 특성을 가지도록 설계된 RGB 서브픽셀들이 원 영상을 표시하는 기능을 수행하는 데 반해, ECB 서브픽셀은 측면 시야각(예컨대, 정면 시야각으로부터 상하좌우 대략 45도 이상의 시야각) 투과 특성만 가지도록 설계됨으로써, 광시야각 모드와 협시야각 모드를 조절하는데 사용된다. 이 ECB 서브픽셀은 광시야각 모드에서 구동이 오프되는 반면, 협시야각 모드에서 구동이 온 되어 액정패널의 측면 시야각 방향에서 원 영상의 시인성을 떨어뜨리기 위한 간섭 영상을 표시한다. 그 결과, 협시야각 모드시, 액정패널의 정면에서는 원 영상만 보이고 간섭 영상이 보이지 않지만, 액정패널의 측면에서는 원 영상과 간섭 영상이 오버랩(Overlap)되어 보이므로 원 영상의 시인성이 현저히 떨어져 협시야각이 구현된다.
- [0012] 이렇게 측면 시야각 방향에서 원 영상의 시인성을 떨어뜨리는 방법으로는 크게 GC(Gray Compensation) 법, BCI(Background Character Insertion) 법, 및 혼합법이 알려져 있다. GC 법은 협시야각 모드에서 RGB 데이터 값 변화에 따라 ECB 데이터 값을 변화시켜 모든 쿼드 픽셀들의 휘도 값이 전 계조 구간에서 일정하게 유지되도록 함으로써 시인성을 저하시키는 것으로, 원 영상이 이미지 영상일 경우 시인성 저감 효과가 크다. BCI 법은 협시야각 모드에서 ECB 서브픽셀들을 통해 구현되는 간섭 영상을 미리 할당된 구동 영역 단위로 패턴화하고 이 패턴들을 원 영상에 오버 랩 시킴으로써 시인성을 저하시키는 것으로, 원 영상이 텍스트 영상일 경우 시인성 저감 효과가 크다. 혼합법은 BCI 법에 GC 법을 혼합한 것으로, 협시야각 모드에서 ECB 서브픽셀들을 통해 구현되는 간섭 영상을 도 2와 같이, 제1 영역(A1)에 배치되어 구동(ON)되는 제1 ECB 서브픽셀군에 의한 영상 및 제2

영역(A2)에 배치되어 비 구동(OFF)되는 제2 ECB 서브픽셀군에 의한 영상을 각각 포함하는 다수의 패턴들로 구성하고, 제1 영역(A1)에 배치된 제1 ECB 서브픽셀군의 ECB 데이터 값 각각을 RGB 데이터 값 변화에 대응되도록 변화시킨다. 이러한 혼합법은 원 영상의 종류에 무관하게 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과를 일정 수준 이상 보장할 수 있어 최근 각광받고 있다.

[0013] 하지만, 상술한 종래 기술은 다음과 같은 문제점을 동반한다.

[0014] 첫째, 종래 기술(혼합법)에 의하는 경우, 협시야각 모드시 사용자가 정면(시야각 0도)에서 화면을 보아도 정면 외의 상하좌우 측면 부분을 바라보는 시야각은 0도가 아니기 때문에, 도 3의 동그라미 쳐진 부분과 같이 간섭 영상이 정면을 바라보는 사용자에게 쉽게 감지될 수 있다. 이러한 문제점은 저계조를 띠는 어두운 원 영상 영역에서 두드러진다. 왜냐하면, 원 영상이 어두울수록, 도 2의 제1 영역(A1)에 배치된 제1 ECB 서브픽셀군에 공급되는 ECB 데이터 값이 커지고, 그로 인해 제1 영역(A1)과 제2 영역(A2) 간 휘도차가 커져 시야각이 45도 미만인 방향에서도 패턴의 시인 감도가 매우 높아지기 때문이다.

[0015] 둘째, 종래 기술(혼합법)에 의하는 경우, 도 2의 제2 영역(A2)에 배치되어 비 구동(OFF)되는 제2 ECB 서브픽셀군을 포함하여 간섭 영상을 미리 할당된 구동 영역 단위로 패턴화하기 때문에, 도 4와 같이 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과가 비 구동(OFF) 서브픽셀군의 면적에 비례하여 떨어질 수밖에 없다. 이러한 문제점은 원 영상이 이미지 영상일 경우 커진다. 왜냐하면, 원 영상이 이미지인 경우에 있어서의 측면 시인성은 상술했듯이 GC 법의 적용시 효과적으로 저감되기 때문이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0016] 따라서, 본 발명의 목적은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 협시야각 모드 구현시 정면 시야에서 간섭 영상이 감지되지 않도록 한 액정표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0017] 본 발명의 다른 목적은 이미지를 포함하는 원 영상에 대한 협시야각 모드 구현시, 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과를 높이도록 한 액정표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0018] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 R,G,B 데이터를 통해 원 영상을 표시하기 위한 R,G,B 서브픽셀, 및 ECB 데이터를 통해 간섭 영상 패턴을 구현하기 위한 ECB 서브픽셀로 이루어진 쿼드 타입의 단위 픽셀들을 갖는 액정패널; 상기 액정패널의 데이터라인들을 구동하는 데이터 구동부; 상기 액정패널의 게이트라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및 협시야각 구동 모드시, 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응하여 미리 설정된 상기 ECB 데이터를 독출하고, 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 타이밍 제어부를 구비하고; 상기 ECB 데이터는, 상기 간섭 영상 패턴의 제1 영역에 공급되어 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도를 제1 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지시키기 위한 제1 ECB 데이터와, 상기 간섭 영상 패턴의 제2 영역에 공급되어 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도를 블랙 레벨과 상기 제1 레벨 사이인 제2 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지시키기 위한 제2 ECB 데이터로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 제1 ECB 데이터는, 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 상기 제1 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지되도록, 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값이 높을수록 낮은 값으로 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 제1 ECB 데이터는, 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 상기 제1 레벨을 기준으로 미리 설정된 휘도 범위 내에서 스윙하면서 일정 수준으로 유지되도록 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 제2 ECB 데이터는, 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 상기 제2 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지되도록, 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값이 높을수록 낮은 값으로 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 제2 ECB 데이터는, 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도가 상기 제2 레벨을 기준으로 미리 설정된 휘도 범위 내에서 스윙하면서 일정 수준으로 유지되도록 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 스윙되는 휘도 범위는 인접 계조 간 CR(Contrast Ratio)이 0.8 ~ 1.2 가 되도록 설정되는 것을 특징으로

한다.

[0024] 상기 타이밍 제어부는 광시야각 구동 모드시, ECB 서브픽셀을 비 구동시키기 위한 ECB 디스인에이블 데이터를 생성하고, 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 디스인에이블 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 타이밍 제어부는, 상기 R,G,B 데이터 각각의 휘도값을 출력하기 위한 R,G,B 맵핑부; 상기 R,G,B 데이터 각각의 휘도값을 가산하여 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값을 출력하는 가산부; 미리 설정된 다수의 제1 ECB 데이터들 중 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응되는 제1 ECB 데이터를 출력하는 제1 ECB 맵핑부; 미리 설정된 다수의 제2 ECB 데이터들 중 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응되는 제2 ECB 데이터를 출력하는 제2 ECB 맵핑부; 외부로부터 입력되는 구동 모드 선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 ECB 데이터와 상기 ECB 디스인에이블 데이터를 선택적으로 출력하는 선택부; 및 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 제1 및 제2 ECB 데이터, 또는 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 디스인에이블 데이터를 상기 쿼드 타입의 단위 픽셀 구조에 맞게 정렬하는 데이터 정렬부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 실시예에 따라 R,G,B 데이터를 통해 원 영상을 표시하기 위한 R,G,B 서브픽셀, 및 ECB 데이터를 통해 간접 영상 패턴을 구현하기 위한 ECB 서브픽셀로 이루어진 쿼드 타입의 단위 픽셀들을 갖는 액정패널을 갖는 액정표시장치의 구동방법은, 협시야각 구동 모드시, 상기 R,G,B 데이터의 합산 휘도값에 대응하여 미리 설정된 상기 ECB 데이터를 독출하고, 상기 R,G,B 데이터와 함께 상기 ECB 데이터를 정렬하여 출력하는 단계; 및 상기 R,G,B 데이터를 R,G,B 데이터전압으로 변환하여 상기 R,G,B 서브픽셀에 공급함과 아울러, 상기 ECB 데이터를 ECB 데이터전압으로 변환하여 상기 ECB 서브픽셀에 공급하는 단계를 포함하고; 상기 ECB 데이터는, 상기 간접 영상 패턴의 제1 영역에 공급되어 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도를 제1 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지시키기 위한 제1 ECB 데이터와, 상기 간접 영상 패턴의 제2 영역에 공급되어 상기 단위 픽셀에 대한 측면 시야각 방향에서의 휘도를 블랙 레벨과 상기 제1 레벨 사이인 제2 레벨 근처에서 일정 수준으로 유지시키기 위한 제2 ECB 데이터로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0027] 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그의 구동방법은 측면 시야각 방향에서 원 영상의 시인성을 떨어뜨리기 위하여 혼합법을 이용하되, 간접 영상 패턴들 각각을 서로 다른 휘도 레벨을 갖는 두 개의 영역으로 분할하고, 모든 영역에 GC 법을 적용함으로써 협시야각 모드 구현시 정면 시야에서 간접 영상이 감지되지 않도록 함과 아울러, 이미지를 포함하는 원 영상에 대한 협시야각 모드 구현시 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과를 크게 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 도 5 내지 도 17을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

[0029] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도이다.

[0030] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정패널(10), 데이터 구동부(20), 게이트 구동부(30), 감마기준전압 발생부(40), 공통전압 발생부(50), 타이밍 제어부(60), 및 유저 인터페이스(70)를 구비한다.

[0031] 액정패널(10)에는 데이터라인들(DL1 내지 DL_m)과 게이트라인들(GL1 내지 GL_n)이 일정한 간격을 두고 교차되게 형성되며, 데이터라인들(DL1 내지 DL_m)과 게이트라인들(GL1 내지 GL_n)의 교차 영역에는 R,G,B 및 ECB 서브픽셀(Pr,Pg,Pb,Pv)로 구성되는 다수의 쿼드 타입 픽셀들이 형성된다. R,G 및 B 서브픽셀(Pr,Pg,Pb)이 광시야각 특성과 특성을 가지도록 설계되는 데 반해, ECB 서브픽셀(Pv)은 측면 시야각(예컨대, 정면 시야각으로부터 상하좌우 대략 45도 이상의 시야각) 특성과 특성을 가지도록 설계된다. 이러한 서브픽셀들(Pr,Pg,Pb,Pv) 각각에는 TFT가 접속된다. TFT는 게이트라인들(GL1 내지 GL_n)로부터의 스캔펄스에 응답하여 데이터라인들(DL1 내지 DL_m)로부터의 데이터전압을 서브픽셀들(Pr,Pg,Pb,Pv)의 화소전극에 공급한다. 이를 위해, TFT의 게이트전극은 게이트라인들(GL1 내지 GL_n)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인들(DL1 내지 DL_m)에 접속되며, 드레인전극은 각 서브픽셀(Pr,Pg,Pb,Pv)의 화소전극에 접속된다. 액정패널(10)에는 액정층 및 화소전극과 함께 액정셀을 구성하는 공통

전극이 형성된다. 액정셀은 화소전극에 공급된 데이터전압과 공통전극에 공급된 공통전압(Vcom) 간의 차전압으로 충전하고, 이 차전압에 따라 액정 분자들의 배열을 가변시켜 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 이러한 액정패널(10)에 대해서는 도 6 내지 도 8을 참조하여 후술하기로 한다.

[0032] 데이터 구동부(20)는 데이터 제어신호(DDC)에 응답하여 광시야각 모드/협시야각 모드에서 타이밍 제어부(60)로부터 공급되는 RGB 데이터(RGB DATA)를 샘플링하여 래치한 다음 감마기준전압 발생부(40)로부터 공급되는 감마기준전압(GMA)을 기준으로 액정패널(10)의 R,G,B 서브픽셀(Pr,Pg,Pb)에서 계조를 표현할 수 있는 RGB 데이터전압으로 변환시켜 데이터라인들(DL1 내지 DLm)들에 공급한다. 또한, 데이터 구동부(20)는 데이터제어신호(DDC)에 응답하여 광시야각 모드에서 타이밍 제어부(60)로부터 공급되는 ECB 디스인에이블 데이터(ED DATA)를 샘플링하여 래치한 다음 감마기준전압 발생부(40)로부터 공급되는 감마기준전압(GMA)을 기준으로 공통전압(Vcom)과 동일한 디스인에이블 데이터전압으로 변환시켜 ECB 서브픽셀(Pv)이 접속된 데이터라인들에 공급한다. 또한, 데이터 구동부(20)는 협시야각 모드에서 데이터구동 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍 제어부(60)로부터 공급되는 ECB 데이터(E DATA)를 샘플링하여 래치한 다음 감마기준전압 발생부(40)로부터 공급되는 감마기준전압(GMA)을 기준으로 액정패널(10)의 ECB 서브픽셀(Pv)에서 계조를 표현할 수 있는 ECB 데이터전압으로 변환시켜 ECB 서브픽셀(Pv)과 접속된 데이터라인들에 공급한다.

[0033] 게이트 구동부(30)는 타이밍 제어부(60)로부터 공급되는 게이트제어신호(GDC)에 응답하여 스캔펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급한다. 스캔펄스는 TFT를 턴 온 시키기 위한 게이트하이전압과 TFT를 턴 오프 시키기 위한 게이트로우전압 사이에서 스윙된다.

[0034] 감마기준전압 발생부(40)는 정극성 감마기준전압과 부극성 감마기준전압을 포함하는 다수의 감마기준전압(GMA)을 발생하여 데이터 구동부(20)로 출력한다.

[0035] 공통전압 발생부(50)는 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정패널(10)의 공통전극에 공급한다.

[0036] 유저인터페이스(70)는 광시야각 모드 또는 협시야각 모드의 선택을 위한 모드선택신호(mode)를 입력하기 위해 사용된다. 이러한 유저인터페이스(70)는 키보드(Keyboard), 마우스(Mouse), 터치패널 및 OSD(On Screen Display)등으로 구현될 수 있다. 사용자에게 의해 모드선택신호(mode)가 입력되면 유저인터페이스(70)는 이 신호를 해석하여 타이밍 제어부(60)로 공급한다.

[0037] 타이밍 제어부(60)는 협시야각을 지시하는 모드선택신호(mode)에 응답하여 RGB 데이터(RGB DATA)를 분석한 후, 각각의 쿼드 픽셀들의 휘도를 소정 범위 내에서 일정한 레벨로 유지시켜 측면 시야각 방향에서 명암비를 낮추기 위한 ECB 데이터(E DATA)를 출력한다. ECB 데이터(E DATA)는 RGB 데이터(RGB DATA)의 휘도 합산값 또는 계조 합산값에 대응되도록 미리 설정 및 저장되어 있다. RGB 데이터(RGB DATA)의 계조 합산값에 대응될 경우 ECB 데이터(E DATA)는 ECB 서브픽셀(Pv)의 계조 값으로 설정되고, RGB 데이터(RGB DATA)의 휘도 합산값에 대응될 경우 ECB 데이터(E DATA)는 ECB 서브픽셀(Pv)의 휘도 값으로 설정된다. 다만, 이하에서는 설명의 편의상 ECB 데이터(E DATA)가 RGB 데이터(RGB DATA)의 휘도 합산값에 대응하여 설정되는 경우로 한정한다. 이러한, ECB 데이터(E DATA)는 간접 영상을 구성하는 패턴들 각각의 제1 영역에 대응되는 제1 ECB 서브픽셀군에 공급되는 제1 ECB 데이터와, 간접 영상을 구성하는 패턴들 각각의 제2 영역에 대응되는 제2 ECB 서브픽셀군에 공급되는 제2 ECB 데이터를 포함한다. 제1 ECB 데이터는 RGB 데이터(RGB DATA)의 휘도 합산값에 대응하여 각각의 쿼드 픽셀들의 휘도를 소정 범위 내에서 제1 레벨로 일정하게 유지시키기 위한 휘도값으로 설정되고, 제2 ECB 데이터는 RGB 데이터(RGB DATA)의 휘도 합산값에 대응하여 각각의 쿼드 픽셀들의 휘도를 소정 범위 내에서 제1 레벨보다 낮은 제2 레벨로 일정하게 유지시키기 위한 휘도값으로 설정된다. 타이밍 제어부(60)는 이 ECB 데이터(E DATA)를 RGB 데이터(RGB DATA)와 혼합한 후 쿼드 타입 픽셀 구조에 맞게 재정렬하여 데이터 구동부(20)에 공급한다. 협시야각 모드를 구현하기 위한 타이밍 제어부(60)의 세부 구성 및 기능에 대해서는 도 9 내지 도 15를 참조하여 상세히 후술하기로 한다.

[0038] 한편, 타이밍 제어부(60)는 광시야각을 지시하는 모드선택신호(mode)에 응답하여 ECB 서브픽셀(Pv)을 비 구동시키기 위한 ECB 디스인에이블 데이터(ED DATA)를 생성하고, 이 ECB 디스인에이블 데이터(ED DATA)를 RGB 데이터(RGB DATA)와 혼합한 후 쿼드 타입 픽셀 구조에 맞게 재정렬하여 데이터 구동부(20)에 공급한다.

[0039] 또한, 타이밍 제어부(60)는 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE), 및 도트 클럭(DCLK) 등을 이용하여, 데이터전압의 공급을 제어하는 데이터 제어신호(DDC)를 발생하여 데이터 구동부(20)로 공급하며, 스캔펄스의 공급을 제어하는 게이트 제어신호(GDC)를 발생하여 게이트 구동부(30)에 공급한다.

[0040] 도 6은 도 5에 도시된 액정패널에서 단위 화소를 구성하는 쿼드 픽셀을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

그리고, 도 7은 도 6의 ECB 서브픽셀 및 B 서브픽셀을 보다 세부적으로 나타내는 평면도이며, 도 8은 도 7을 I-I'에 따라 절취하여 보여주는 단면도이다. 도 8에서, 도면부호 '12'는 보호막을, 도면부호 '22'는 블랙 매트릭스를, 도면부호 '23'은 오버코트층을 각각 나타낸다.

[0041] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 액정패널은 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기관(하부 기관) 및 컬러 필터 어레이 기관(상부 기관), 두 기관 사이에서 셀 갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서, 및 이 셀 갭에 채워진 액정층을 구비한다.

[0042] 각 단위 화소는 수평 전계를 형성하여 액정층의 거동을 제어하는 R,G 및 B 서브 픽셀(Pr,Pg,Pb)과, 수직 전계를 형성하여 액정층의 거동을 제어하는 ECB 서브픽셀(Pv)로 이루어진다. R 및 G 서브 픽셀(Pr,Pg)은 제1 수평라인 상에서 인접하여 형성되고, ECB 및 B 서브 픽셀(Pv,Pb)은 제2 수평라인 상에서 인접하여 형성된다. 그 결과, ECB 서브 픽셀(Pv)은 G 서브 픽셀(Pg)의 대각선 방향에 형성되어, R 서브 픽셀(Pr)과는 수직으로 이웃하게 되고, B 서브 픽셀(Pb)과는 수평으로 이웃하게 된다. 다만, 상기 단위 화소 구조는 일 예에 불과하며 본 발명의 기술적 사상은 이러한 단위 화소 구조에 한정되지 않는다. R,G 및 B 서브 픽셀(Pr,Pg,Pb)은 IPS(In Plane Switching) 구조(또는, FFS(Fringe Field Switching) 구조) 등으로 형성되어, 화소전극에 공급된 RGB 데이터전압과 공통전극에 공급된 공통전압 간의 차전압으로 액정층에 수평 전계를 인가한다. 반면, ECB 서브 픽셀(Pv)은 TN(Twisted Nematic) 구조(또는 VA(Vertical Alignment) 구조)등으로 형성되어, 화소전극에 공급된 ECB 데이터전압과 공통전극에 공급된 공통전압 간의 차전압으로 액정층에 수직 전계를 인가한다.

[0043] 구체적으로, B 서브 픽셀(Pb)에 대응되는 하부 기관(11) 상에서 제2 게이트라인(GL2)과 제2 데이터라인(DL2)의 교차 영역 부위에는 TFT1이 위치되고, TFT1에 연결된 화소라인(13)은 제2 게이트라인(GL2)과 평행한 방향으로 배치된다. 제1 화소전극(14)들은 화소라인(13)과 연결되어 제2 데이터라인(DL2)과 평행한 방향으로 형성된다. 제1 공통전극(16)들은 제1 화소전극(14)들과 평행하면서도 엇갈리도록 형성되며, 제1 게이트라인(GL1)과 평행한 공통라인(15)을 통해 서로 연결된다. 이와 같이, R,G 및 B 서브픽셀들(Pr,Pg,Pb)은 서로 교차하는 게이트라인 및 데이터라인, 그 교차 부위에 형성되는 TFT, 서로 엇갈리도록 교차되어 수평 전계를 형성하는 제1 공통전극 및 제1 화소전극을 갖는 구조 범위 내에서 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 제1 화소전극(14)들과 제1 공통전극(16)들은 서로 평행한 직선 형태를 가지도록 구성될 수 있고, 도 7과 같이 한 번 이상 꺾여져 그 사이에 액정의 거동 방향이 서로 다른 멀티 도메인(D1 내지 D3)이 형성되도록 구성될 수도 있다. 특히, 각각의 서브 픽셀들이 멀티 도메인 구조를 갖는 경우, 응답 속도나 컬러 쉬프트 등이 개선되어 화상 품질이 향상될 수 있다. B 서브 픽셀(Pb)에 대응되는 상부 기관(21) 상에는 B 컬러필터(25)가 형성된다.

[0044] ECB 서브 픽셀(Pv)에 대응되는 하부 기관(11) 상에서 제2 게이트라인(GL2)과 제1 데이터라인(DL1)의 교차 영역 부위에는 TFT2가 위치되고, TFT2에는 제2 화소전극(17)이 접속된다. 제2 화소전극(17)은 판 형태로 형성된다. ECB 서브 픽셀(Pv)에 대응되는 상부 기관(21) 상에는 액정층을 사이에 두고 제2 화소전극(17)과 대면하도록 판 형태의 제2 공통전극(24)이 형성된다.

[0045] 한편, 각 단위 화소에는 RGB 데이터전압과 공통전압간의 차 전압, 및 ECB 데이터전압과 공통전압간의 차 전압을 한 프레임동안 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Cst)가 더 구비될 수 있다. 이러한 스토리지 커패시터(Cst)는 한 층 이상의 절연막을 사이에 두고 중첩되는 화소전극과 게이트라인의 중첩 구조 또는 화소전극과 별도의 스토리지라인의 중첩 구조 등을 통해 구현될 수 있다.

[0046] 도 9는 도 5의 타이밍 제어부(60)를 상세히 보여준다. 도 10은 RGB 계조에 대응되도록 미리 설정된 RGB 휘도값들이 룩업 테이블 형식으로 저장된 일 예를 보여주고, 도 11은 RGB 휘도 합산값에 대응되도록 미리 설정된 제1 ECB 데이터(E1 DATA)값들과 제2 ECB 데이터(E2 DATA)값들이 룩업 테이블 형식으로 저장된 일 예를 보여준다. 도 12는 제1 및 제2 ECB 데이터(E1 DATA, E2 DATA)에 의해 구현되는 간섭 영상의 일 예를 보여주고, 도 13은 RGB 및 제1 ECB 데이터의 합산 휘도값이 제1 휘도 레벨을 기준으로 일정 수준을 유지하는 것을 보여주고, 도 14는 RGB 및 제2 ECB 데이터의 합산 휘도값이 제2 휘도 레벨을 기준으로 일정 수준을 유지하는 것을 보여준다. 그리고, 도 15는 도 13 및 도 14의 결과를 하나의 휘도 대 계조 평면에서 동시에 보여준다.

[0047] 도 9를 참조하면, 타이밍 제어부(60)는 R 맵핑부(61), G 맵핑부(62), B 맵핑부(63), 가산부(64), 제1 ECB 맵핑부(65), 제2 ECB 맵핑부(66), 선택부(67), 데이터 정렬부(68) 및 제어신호 발생부(69)를 구비한다.

[0048] R 맵핑부(61)는 R 데이터의 계조 값에 대응하도록 미리 설정된 R 휘도값(R_Value)이 저장된 도 10의 R 룩업 테이블(R LUT)을 포함하여, 입력 R 데이터를 그에 대응되는 R 휘도값(R_Value)으로 치환하여 출력한다.

[0049] G 맵핑부(62)는 G 데이터의 계조 값에 대응하도록 미리 설정된 G 휘도값(G_Value)이 저장된 도 10의 G 룩업 테

이블(G LUT)을 포함하여, 입력 G 데이터를 그에 대응되는 G 휘도값(G_Value)으로 치환하여 출력한다.

[0050] B 맵핑부(63)는 B 데이터의 계조 값에 대응하도록 미리 설정된 B 휘도값(B_Value)이 저장된 도 10의 B 룩업 테이블(B LUT)을 포함하여, 입력 B 데이터를 그에 대응되는 B 휘도값(B_Value)으로 치환하여 출력한다.

[0051] 여기서, G 휘도값(G_Value)의 최대치는 R 및 B 휘도값(R_Value, B_Value)의 최대치보다 큰 값으로 설정될 수 있으며, R 휘도값(R_Value)의 최대치는 B 휘도값(B_Value)의 최대치보다 큰 값으로 설정될 수 있다. 이는 동일 제조에서 휘도에 기여하는 정도가 G 데이터>R 데이터>B 데이터인 점을 고려하기 위함이다.

[0052] 가산부(64)는 R 내지 B 맵핑부(61 내지 63)로부터의 휘도값들(R_Value, G_Value, B_Value)을 가산하여 RGB 휘도 합산값((R+G+B)_Value)을 출력한다.

[0053] 제1 ECB 맵핑부(65)는 RGB 휘도 합산값((R+G+B)_Value)에 대응하도록 미리 설정된 제1 ECB 데이터(E1 DATA)가 저장된 도 11의 제1 ECB 룩업 테이블(ECB LUT 1)을 포함하여, 가산부(64)로부터의 RGB 휘도 합산값((R+G+B)_Value)에 대응되는 제1 ECB 데이터(E1 DATA)를 출력한다. 여기서, 제1 ECB 데이터(E1 DATA)는 도 12와 같이 간섭 영상을 구성하는 패턴들 각각의 제1 영역(A1)에 대응되는 제1 ECB 서브픽셀군에 공급되는 것으로, 도 11 및 도 13과 같이 RGB 휘도 합산값((R+G+B)_Value)에 상보적인 크기로 설정된다. 특히, 제1 ECB 데이터(E1 DATA)는 도 13과 같이, RGB 서브픽셀들을 통해 표시되는 RGB 휘도와 ECB 서브픽셀을 통해 표시되는 ECB 휘도의 합산 휘도 즉, 제1 영역(A1)내의 각 쿼드 픽셀을 통해 구현되는 측면 시야각 방향에서의 휘도가 제1 휘도 레벨(K1)을 기준으로 미리 설정된 휘도 범위 내에서 스윙하면서 일정 수준을 유지하도록 실험을 통해 미리 결정된다. 상기 스윙 범위는 인접 계조 간 CR(Contrast Ratio)이 0.8 ~ 1.2 가 되도록 설정됨이 바람직하다.

[0054] 제2 ECB 맵핑부(66)는 RGB 휘도 합산값((R+G+B)_Value)에 대응하도록 미리 설정된 제2 ECB 데이터(E2 DATA)가 저장된 도 11의 제2 ECB 룩업 테이블(ECB LUT 2)을 포함하여, 가산부(64)로부터의 RGB 휘도 합산값((R+G+B)_Value)에 대응되는 제2 ECB 데이터(E2 DATA)를 출력한다. 여기서, 제2 ECB 데이터(E2 DATA)는 도 12와 같이 간섭 영상을 구성하는 패턴들 각각의 제2 영역(A2)에 대응되는 제2 ECB 서브픽셀군에 공급되는 것으로, 도 11 및 도 14와 같이 RGB 휘도 합산값((R+G+B)_Value)에 상보적인 크기로 설정된다. 특히, 제2 ECB 데이터(E2 DATA)는 도 14 및 도 15와 같이, RGB 서브픽셀들을 통해 표시되는 RGB 휘도와 ECB 서브픽셀을 통해 표시되는 ECB 휘도의 합산 휘도 즉, 제2 영역(A2) 내의 각 쿼드 픽셀을 통해 구현되는 측면 시야각 방향에서의 휘도가 블랙 휘도 레벨(0.00 nit)과 제1 휘도 레벨(K1) 사이의 제2 휘도 레벨(K2)을 기준으로 미리 설정된 휘도 범위 내에서 스윙하면서 일정 수준을 유지하도록 실험을 통해 미리 결정된다. 상기 스윙 범위는 인접 계조 간 CR(Contrast Ratio)이 0.8 ~ 1.2 가 되도록 설정됨이 바람직하다. 이러한 제2 ECB 데이터(E2 DATA)의 공급 목적은 협시야각 모드 구현시 정면 시야에서 간섭 영상이 감지되지 않도록 함과 아울러, 이미지를 포함하는 원 영상에 대한 협시야각 모드 구현시 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과를 높이기 위함이다.

[0055] 한편, 본 발명은 제1 및 제2 영역(A1, A2) 내의 각 쿼드 픽셀을 통해 구현되는 측면 시야각 방향에서의 휘도가 각각 제1 및 제2 휘도 레벨(K1, K2)로 일정하게 유지되도록 제1 및 제2 ECB 데이터(E1 DATA, E2 DATA)를 설정할 수도 있으나, 협시야각 효과의 현저성 면에서 상술한 스윙 구동 방식이 좀 더 효과적이다. 이에 대해서는 본원 출원인에 의해 기 출원된 출원번호 10-2008-20472에 명확히 개시되어 있다.

[0056] 선택부(67)는 유저 인터페이스로부터 입력되는 모드선택신호(Mode)에 응답하여 ECB 데이터들(E1 DATA, E2 DATA)과 ECB 서브픽셀들을 비 구동시키기 위한 ECB 디스인에블 데이터(ED DATA)를 선택적으로 출력한다. 예컨대, 선택부(67)는 제1 논리 레벨('1')로 광시야각을 지시하는 모드선택신호(Mode)에 응답하여 ECB 디스인에블 데이터(ED DATA)를 출력하고, 제2 논리 레벨('0')로 협시야각을 지시하는 모드선택신호(Mode)에 응답하여 ECB 데이터들(E1 DATA, E2 DATA)을 출력할 수 있다. 여기서, ECB 디스인에블 데이터(ED DATA)는 블랙 계조에 가까운 레벨로 도시하지 않은 데이터 발생부를 통해 생성될 수 있다.

[0057] 데이터 정렬부(68)는 선택부(67)로부터 입력되는 ECB 데이터들(E1 DATA, E2 DATA)과 외부로부터 입력되는 RGB 데이터 혼합한 후 쿼드 타입 픽셀 구조에 맞게 재정렬하여 데이터 구동부에 공급한다. 또한, 선택부(67)로부터 입력되는 ECB 디스인에블 데이터(ED DATA)와 외부로부터 입력되는 RGB 데이터 혼합한 후 쿼드 타입 픽셀 구조에 맞게 재정렬하여 데이터 구동부에 공급한다.

[0058] 제어신호 발생부(69)는 시스템(미도시)으로부터 입력되는 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE), 및 도트 클럭(DCLK) 등을 이용하여, 데이터전압의 공급을 제어하는 데이터 제어신호(DDC)와, 스캔펄스의 공급을 제어하는 게이트 제어신호(GDC)를 발생한다. 여기서, 데이터 제어신호(DDC)는 소스슈프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등을 포

합하고, 게이트 제어신호(GDC)는 게이트스타트펄스(GSP), 게이트쉬프트클럭(GSC) 및 게이트출력인에이블신호(GOE) 등을 포함한다.

[0059] 도 16은 협시야각 모드 구현시 정면 시야에서 간섭 영상이 감지되지 않는 것을 보여주고, 도 17은 이미지를 포함하는 원 영상에 대한 협시야각 모드 구현시 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과가 높아지는 것을 보여준다.

[0060] 도 15 내지 도 17을 참조하면, 본 발명은 제1 ECB 데이터(E1 DATA)를 이용하여 간섭 영상 패턴의 제1 영역(A1)에 대응되는 제1 ECB 서브픽셀군을 구동시키고, 제2 ECB 데이터(E2 DATA)를 이용하여 간섭 영상 패턴의 제2 영역(A2)에 대응되는 제2 ECB 서브픽셀군을 구동시킨다. 제1 ECB 서브픽셀군의 구동에 의해 제1 영역(A1)내의 각 쿼드 픽셀을 통해 구현되는 측면 시야각 방향에서의 휘도는 제1 휘도 레벨(K1)을 기준으로 미리 설정된 휘도 범위 내에서 스윙하면서 일정 수준으로 유지된다. 또한, 제2 ECB 서브픽셀군의 구동에 의해 제2 영역(A2) 내의 각 쿼드 픽셀을 통해 구현되는 측면 시야각 방향에서의 휘도는 제1 휘도 레벨(K1)보다 낮은 제2 휘도 레벨(K2)을 기준으로 미리 설정된 휘도 범위 내에서 스윙하면서 일정 수준으로 유지된다. 그 결과, RGB 서브픽셀들을 통해 구현되는 원 영상이 어둡더라도 제2 영역(A2)이 일정 휘도 레벨을 가지므로, 제1 영역(A1)과 제2 영역(A2) 간 휘도차는 종래 대비 크게 줄어든다. 이에 따라, 협시야각 모드 구현시 시야각이 45도 미만인 방향에서의 간섭 영상 패턴의 시인 감도는 획기적으로 감소하게 되고, 이러한 결과는 도 16과 같이 정면 시야에서 간섭 영상의 감지를 차단할 수 있는 효과를 낳는다.

[0061] 또한, 제1 영역(A1) 뿐만 아니라 제2 영역(A2)까지 GC 법이 적용되어 비 구동(OFF) 서브픽셀군이 없어지게 되므로, 이미지를 포함하는 원 영상에 대한 협시야각 모드 구현시 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과는 도 17과 같이 크게 높아지게 된다.

[0062] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그의 구동방법은 측면 시야각 방향에서 원 영상의 시인성을 떨어뜨리기 위하여 혼합법을 이용하되, 간섭 영상 패턴들 각각을 서로 다른 휘도 레벨을 갖는 두 개의 영역으로 분할하고, 모든 영역에 GC 법을 적용함으로써 협시야각 모드 구현시 정면 시야에서 간섭 영상이 감지되지 않도록 함과 아울러, 이미지를 포함하는 원 영상에 대한 협시야각 모드 구현시 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과를 크게 높일 수 있다.

[0063] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0064] 도 1은 쿼드 타입의 픽셀 구조를 나타내는 도면.

[0065] 도 2는 협시야각 모드에서 ECB 서브픽셀들을 통해 구현되는 간섭 영상 패턴을 보여주는 도면.

[0066] 도 3은 협시야각 모드 구현시 정면 시야에서 간섭 영상이 감지되는 것을 보여주는 도면.

[0067] 도 4는 이미지를 포함하는 원 영상에 대한 협시야각 모드 구현시 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과가 떨어지는 것을 보여주는 도면.

[0068] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도.

[0069] 도 6은 도 5에 도시된 액정패널에서 단위 화소를 구성하는 쿼드 픽셀을 개략적으로 나타낸 평면도.

[0070] 도 7은 도 6의 ECB 서브픽셀 및 B 서브픽셀을 보다 세부적으로 나타내는 평면도.

[0071] 도 8은 도 7을 I-I'에 따라 절취하여 보여주는 단면도.

[0072] 도 9는 도 5의 타이밍 제어부를 상세히 보여주는 도면.

[0073] 도 10은 RGB 계조에 대응되도록 미리 설정된 RGB 휘도값들이 룩업 테이블 형식으로 저장된 일 예를 보여주는 도면.

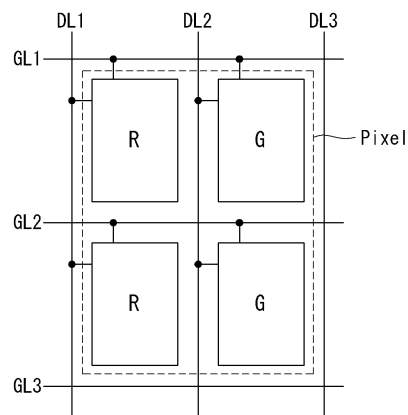
[0074] 도 11은 RGB 휘도 합산값에 대응되도록 미리 설정된 제1 ECB 데이터값들과 제2 ECB 데이터값들이 룩업 테이블 형식으로 저장된 일 예를 보여주는 도면.

[0075] 도 12는 제1 및 제2 ECB 데이터에 의해 구현되는 간섭 영상의 일 예를 보여주는 도면.

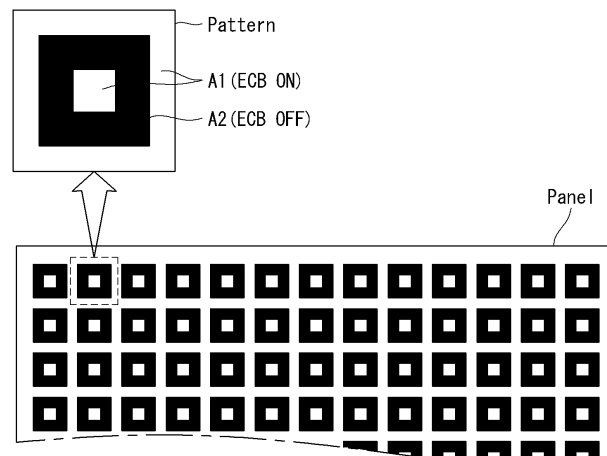
- [0076] 도 13은 RGB 및 제1 ECB 데이터의 합산 휘도값이 제1 휘도 레벨을 기준으로 일정 수준을 유지하면서 스윙되는 것을 보여주는 도면.
- [0077] 도 14는 RGB 및 제2 ECB 데이터의 합산 휘도값이 제2 휘도 레벨을 기준으로 일정 수준을 유지하면서 스윙되는 것을 보여주는 도면.
- [0078] 도 15는 도 13 및 도 14의 결과를 하나의 휘도 대 계조 평면에서 동시에 보여주는 도면.
- [0079] 도 16은 협시야각 모드 구현시 정면 시야에서 간섭 영상이 감지되지 않는 것을 보여주는 도면.
- [0080] 도 17은 이미지를 포함하는 원 영상에 대한 협시야각 모드 구현시 측면 시야각에서의 시인성 저감 효과가 높아지는 것을 보여주는 도면.

도면

도면1



도면2



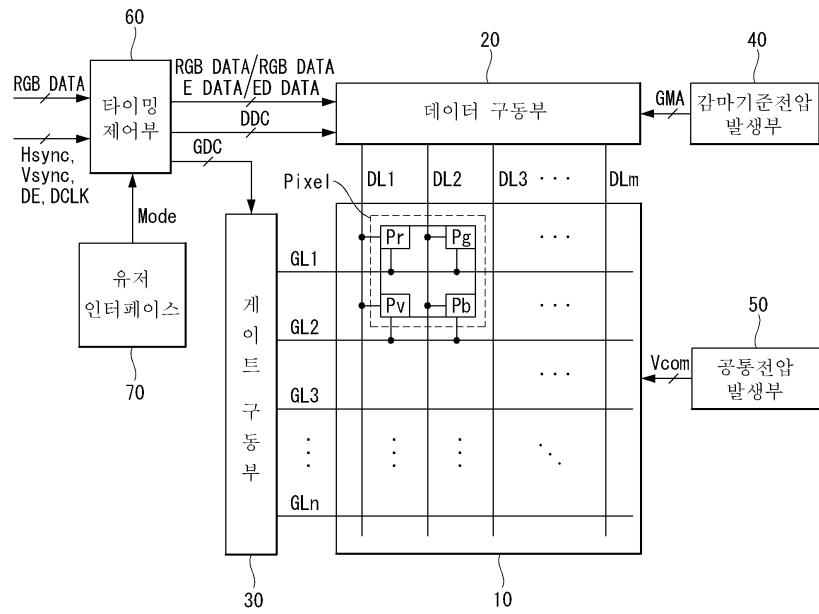
도면3



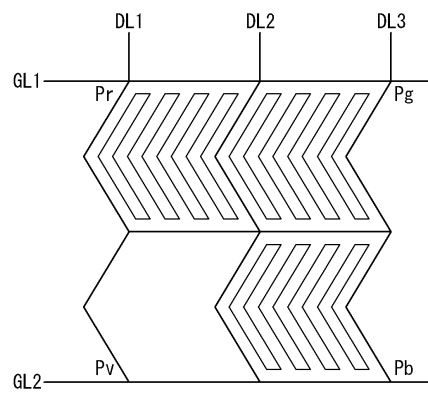
도면4



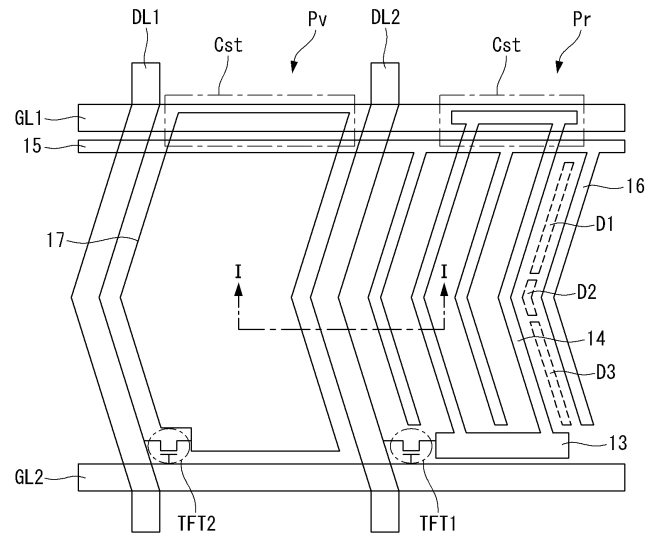
도면5



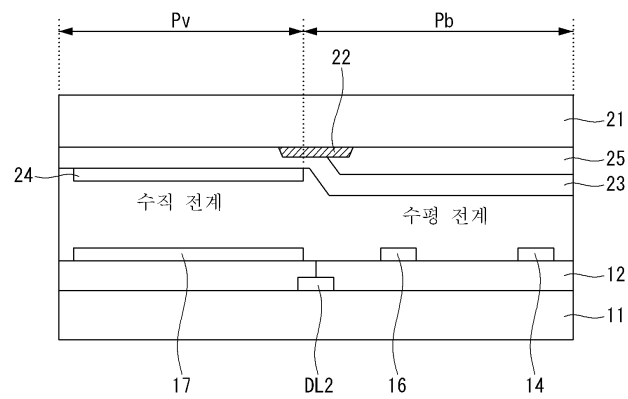
도면6



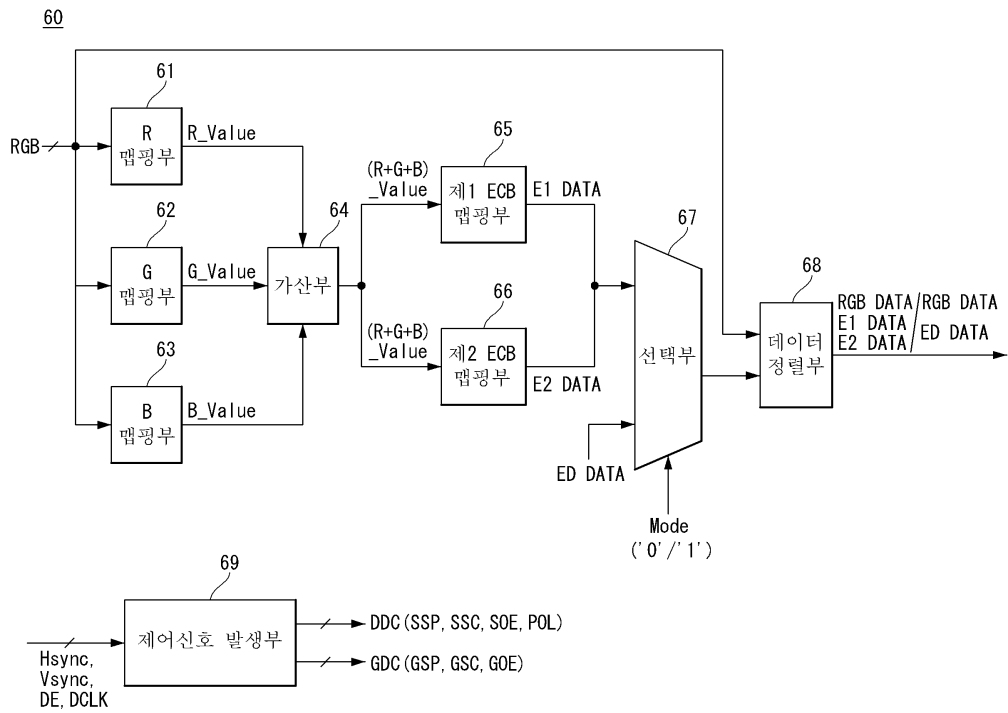
도면7



도면8



도면9



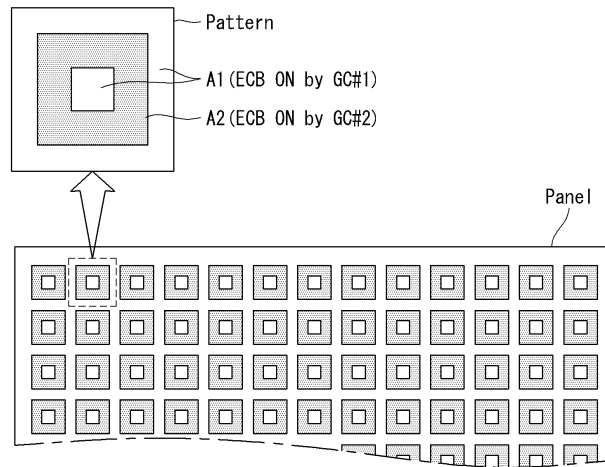
도면10

R LUT		G LUT		B LUT	
Gray	R_Value	Gray	G_Value	Gray	B_Value
0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
254	68	254	144	254	42
255	68	255	144	255	42

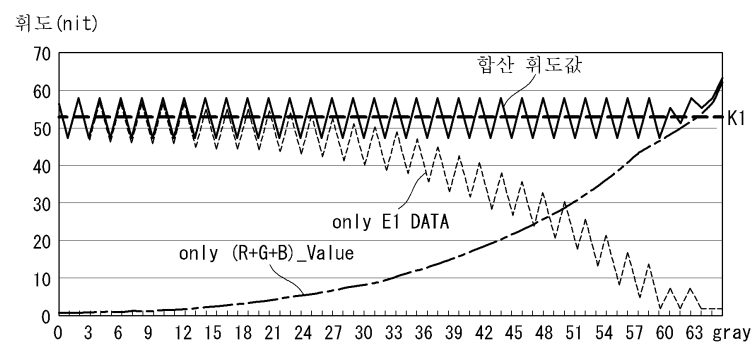
도면11

RGB LUT의 합	ECB LUT 1	ECB LUT 2
(R+G+B)_Value	E1 DATA	E2 DATA
0	61	28
1	40	24
⋮	⋮	⋮
254	0	0
255	0	0

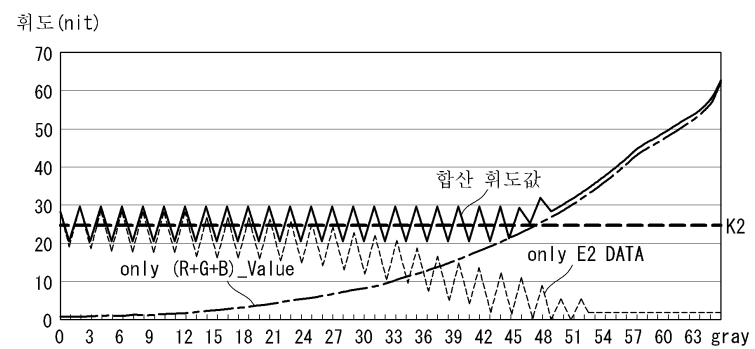
도면12



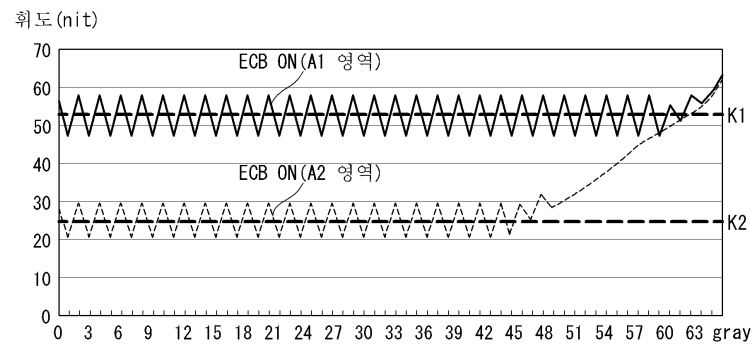
도면13



도면14



도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101528933B1	公开(公告)日	2015-06-16
申请号	KR1020090011575	申请日	2009-02-12
[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 KI JEONG 이기정 LEE MOO JIN 이무진 KIM SUNG HOON 김성훈		
发明人	이기정 이무진 김성훈		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
其他公开文献	KR1020100092280A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，当通过将每个干涉图像图案分成两个区域来实现窄视角模式时，防止在前视角处检测干涉图像。
组成：液晶面板的单位像素为四元组。单位像素包括R，G，B子像素和ECB子像素。数据驱动器驱动液晶面板的数据线。栅极驱动部分驱动液晶面板的栅极线。定时控制部分以窄视角驱动模式将R，G，B数据和ECB数据提供给数据驱动器。

