(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0070365
(43) 공개일자 2011년06월24일

(51) Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0127169
(22) 출원일자 2009년12월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울 용산구 한강로3가 65-228
(72) 발명자
김영훈
경기 고양시 일산서구 일산1동 동양아파트 107동 1704호
윤중민
경기 파주시 교하읍 월드메르디앙2차아파트 205동 404호
(74) 대리인
특허법인로얄

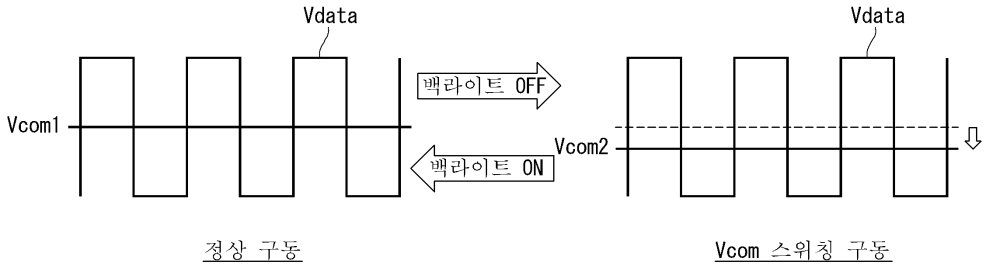
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 액정표시장치와 그 구동 방법

(57) 요 약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 데이터전압이 공급되는 화소전극과 공통전압이 공급되는 공통전극을 가지는 액정표시패널; 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛; 백라이트 디밍 데이터에 따라 상기 백라이트 유닛의 광원들을 점등 및 소등시키는 백라이트 구동회로; 및 상기 백라이트 디밍 데이터에 응답하여 상기 공통전압의 전위를 변경하는 공통전압 공급부를 구비한다.

대 표 도 - 도7



정상 구동 Vcom 스위칭 구동

특허청구의 범위

청구항 1

데이터전압이 공급되는 화소전극과 공통전압이 공급되는 공통전극을 가지는 액정표시패널;

상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛;

백라이트 디밍 데이터에 따라 상기 백라이트 유닛의 광원들을 점등 및 소등시키는 백라이트 구동회로; 및

상기 백라이트 디밍 데이터에 응답하여 상기 공통전압의 전위를 변경하는 공통전압 공급부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 공통전압 공급부는,

서로 다른 전압 레벨의 직류 공통전압들을 발생하는 공통전압 발생부;

외부로부터 입력되는 타이밍 신호를 카운트하는 타이머;

상기 백라이트 디밍 데이터와 상기 타이머로부터의 카운트값을 입력 받아 상기 공통전압의 전위를 상기 백라이트 디밍 데이터에 동기하여 소정 시간 동안 변경하는 스위치 콘트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스위치 콘트롤러는,

상기 백라이트 유닛의 휘도가 기준 휘도보다 높을 때 제1 공통전압을 상기 공통전극에 공급하고,

상기 백라이트 유닛의 휘도가 상기 기준 휘도 이하일 때 상기 제1 공통전압과 다른 직류 전압의 제2 공통전압을 상기 공통전극에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

사용자로부터 상기 액정표시장치의 전원 오프 명령이 입력될 때 전원 오프 피드백 신호를 발생하고 상기 액정표시장치의 전원 오프 타이밍을 지연시키는 호스트 컴퓨터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 스위치 콘트롤러는,

제1 공통전압을 상기 공통전극에 공급하고,

상기 전원 오프 피드백 신호에 응답하여 상기 제1 공통전압과 다른 직류 전압의 제3 공통전압을 상기 공통전극에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제2 공통전압은 상기 제1 공통전압보다 낮고,

상기 제3 공통전압은 상기 제1 공통전압보다 높은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 스위치 콘트롤러는,

상기 전원 오프 피드백 신호에 응답하여 상기 제2 공통전압과 상기 제3 공통전압 중 어느 하나를 상기 공통전극에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

데이터전압이 공급되는 화소전극과 공통전압이 공급되는 공통전극을 가지는 액정표시패널, 및 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛을 구비하는 액정표시장치의 구동 방법에 있어서,

백라이트 디밍 데이터에 따라 상기 백라이트 유닛의 광원들을 점등 및 소등하는 단계; 및

상기 백라이트 디밍 데이터에 응답하여 상기 공통전압의 전위를 변경하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 공통전압의 전위를 변경하는 단계는,

상기 백라이트 유닛의 휘도가 기준 휘도보다 높을 때 제1 공통전압을 상기 공통전극에 공급하는 단계; 및

상기 백라이트 유닛의 휘도가 상기 기준 휘도 이하일 때 상기 제1 공통전압과 다른 직류 전압의 제2 공통전압을 상기 공통전극에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

사용자로부터 상기 액정표시장치의 전원 오프 명령이 입력될 때 전원 오프 피드백 신호를 발생하고 상기 액정표시장치의 전원 오프 타이밍을 지연시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 공통전압의 전위를 변경하는 단계는,

상기 전원 오프 피드백 신호에 응답하여 상기 제2 공통전압과 상기 제3 공통전압 중 어느 하나를 상기 공통전극에 공급하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정표시패널의 공통전압을 주기적으로 변경하여 표시화상에서 부정형 얼룩을 예방하도록 한 액정표시장치와 그 구동 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)를 이용하여 동영상을 표시하고 있다. 이 액정표시장치는 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT)에 비하여 소형화가 가능하여 휴대용 정보기기, 사무기기, 컴퓨터 등에서 표시기에 응용됨은 물론, 텔레비젼에도 응용되어 빠르게 음극선관을 대체하고 있다.

[0003] 액정표시장치는 표시화상에서 부정형 얼룩이 나타날 수 있다. 표시품질을 테스트하기 위하여, 도 1과 같이 표

시화상에 블랙 계조 데이터의 블랙과 화이트 계조 데이터의 블럭을 체스 형태의 테스트 패턴을 장시간 표시하면 도 2와 같이 얼룩(20)이 나타난다. 이러한 얼룩(20)은 그 형태가 일정하지 않은 부정형 얼룩이다. 액정의 유전율 이방성으로 인하여 액정셀에 전기장이 인가될 때 그 액정셀 내의 이온들이 전기장의 극성에 따라 서로 반대 방향으로 분리된다. 이 때, 이온들은 액정의 극성을 따라 나뉘어진다. 그 결과, 도 3과 같이 액정셀 내에서 화소전극(31)과 공통전극(32)에서 서로 다른 극성의 이온들이 축적되고, 그 극성은 도 4와 같이 공통전압(Vcom)을 기준으로 스윙하는 데이터전압(Vdata)의 극성에 따라 달라진다.

[0004] 액정층에 직류전압이 장시간 인가되면, 이온들의 축적양이 증가하면서 배향막이 열화되며, 그 결과 액정의 배향 특성이 열화된다. 이로 인하여, 액정표시장치에 직류전압이 장시간 인가되면 부정형 얼룩이 발생한다. 부정형 얼룩의 문제점을 개선하기 위하여, 유전율이 낮은 액정물질을 개발하거나 배향물질이나 배향방법을 개선하는 방법을 도모하고 있으나 재료 개발이 쉽지 않고 액정의 유전율이 낮으면 액정의 구동특성이 나빠지는 또 다른 문제점이 나타난다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 공통전압을 주기적으로 변경하여 표시화상에서 부정형 얼룩이 나타나는 현상을 방지하도록 한 액정표시장치와 그 구동 방법을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 일 양상으로서, 본 발명의 액정표시장치는 데이터전압이 공급되는 화소전극과 공통전압이 공급되는 공통전극을 가지는 액정표시패널; 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛; 백라이트 디밍 데이터에 따라 상기 백라이트 유닛의 광원들을 점등 및 소등시키는 백라이트 구동회로; 및 상기 백라이트 디밍 데이터에 응답하여 상기 공통전압의 전위를 변경하는 공통전압 공급부를 구비한다.

[0007] 상기 액정표시장치의 구동 방법은 백라이트 디밍 데이터에 따라 백라이트 유닛의 광원들을 점등 및 소등하는 단계; 및 상기 백라이트 디밍 데이터에 응답하여 공통전압의 전위를 변경하는 단계를 포함한다.

효 과

[0008] 본 발명은 백라이트 디밍 타이밍에 동기시켜 공통전압의 전위를 변경시키거나 전원 오프 피드백 신호에 동기시켜 공통전압의 전위를 변경시킴으로써 부정형 얼룩이 나타나는 현상을 방지할 수 있다. 나아가, 본 발명은 화면이 어두울 때 또는 액정표장치의 전원이 턴-오프되기 직전에 공통전압을 변경하여 화질 저하를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0009] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0010] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소들의 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 명칭과는 상이할 수 있다.

[0011] 본 발명의 액정표시장치는 액정모드로 구분할 때 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드, FFS(Fringe Field Switching) 등의 액정모드로도 구현될 수 있다. 본 발명의 액정표시장치는 투과율 대 전압 특성으로 구분할 때 노말리 화이트 모드(Normally White Mode) 또는 노말리 블랙 모드(Normally Black mode)로 구현될 수 있다. 본 발명의 액정표시장치는 투과형 액정표시장치, 반투과형

액정표시장치, 반사형 액정표시장치 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다.

[0012] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(50), 백라이트 유닛(60), 백라이트 콘트롤러(58), 백라이트 구동부(59), 타이밍 콘트롤러(51), 데이터 구동부(52), 게이트 구동부(53), 공통전압 공급부(57)를 구비한다.

[0013] 액정표시패널(50)은 두 장의 유리기판 사이에 액정층이 형성된다. 이 액정표시패널(50)은 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배치된 m×n 개의 액정셀들(Clc)을 포함한다.

[0014] 액정표시패널(50)의 하부 유리기판에는 데이터라인들(D1 내지 Dm), 게이트라인들(G1 내지 Gn), TFT들, TFT에 접속되어 화소전극들(1)과 공통전극(2) 사이의 전계에 의해 구동되는 액정셀(Clc), 및 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다. 액정표시패널(50)의 상부 유리기판 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터, 공통전극(2) 등이 형성될 수 있다. 공통전극(2)은 TN 모드와 VA 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기판 상에 형성되며, IPS 모드와 FFS 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(1)과 함께 하부 유리기판 상에 형성된다.

[0015] 액정표시패널(50)의 상부 유리기판과 하부 유리기판 상에는 광축이 직교하는 편광판이 부착된다. 액정표시패널(50)의 상부 유리기판과 하부 유리기판 중 적어도 어느 하나에서 액정층과 접하는 계면에 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.

[0016] 백라이트 유닛(60)은 액정표시패널(50)의 아래에 배치된다. 백라이트 유닛(60)은 백라이트 구동부(59)에 의해 점등 및 소등되는 다수의 광원들을 포함하여 액정표시패널(50)로 균일하게 빛을 조사한다. 백라이트 유닛(60)은 직하형(direct type) 백라이트 유닛 또는, 에지형(edge type) 백라이트 유닛으로 구현될 수 있다. 백라이트 유닛(60)의 광원은 HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp), LED(Light Emitting Diode) 중 어느 하나 또는 두 종류 이상의 광원을 포함할 수 있다.

[0017] 백라이트 콘트롤러(58)는 입력 영상을 분석하여 입력 영상의 대표값을 산출하고, 그 대표값에 따라 백라이트 디밍값(DIM)을 선택하고 입력 영상의 픽셀 데이터를 변조한다. 백라이트 콘트롤러(58)는 타이밍 콘트롤러(51)에 내장될 수 있다. 백라이트 구동부(59)는 백라이트 제어부(58)로부터 입력되는 백라이트 디밍 데이터(DIM)에 응답하여 PWM(Pulse Width Modulation) 방법으로 백라이트 유닛(60)의 광원들을 점등 및 소등한다.

[0018] 타이밍 콘트롤러(51)는 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스, TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 인터페이스 등의 인터페이스를 통해 외부 호스트 컴퓨터로부터 디지털 비디오 데이터(RGB)를 입력 받는다. 타이밍 콘트롤러(51)는 호스트 컴퓨터로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 백라이트 콘트롤러(58)에 입력하고 백라이트 콘트롤러(58)에 의해 변조된 데이터(R'G'B')를 데이터 구동부(52)에 전송한다.

[0019] 타이밍 콘트롤러(51)는 LVDS 또는 TMDS 인터페이스 수신회로를 통해 호스트 컴퓨터로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 입력받는다. 타이밍 콘트롤러(51)는 호스트 컴퓨터로부터 입력되는 타이밍신호를 기준으로 데이터 구동부로(52)와 게이트 구동부(53)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들(GDC, DDC)을 발생한다. 타이밍 제어신호들은 게이트 구동부(53)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC), 데이터 구동부(52)의 동작 타이밍과 데이터전압의 극성을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호를 포함한다.

[0020] 게이트 타이밍 제어신호(GDC)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 첫 번째 게이트펄스를 발생하는 게이트 드라이브 IC(Integrated Circuit)에 인가되어 그 게이트 드라이브 IC의 쉬프트 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 게이트 드라이브 IC들에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 드라이브 IC들의 출력 타이밍을 제어한다.

[0021] 데이터 타이밍 제어신호(DDC)는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 극성제어신호(Polarity, POL), 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 구동부(52)의 소스 드라이브 IC들 중에서 첫 번째 픽셀 데이터를 샘플링하는 소스 드라이브 IC에 인가되어 쉬프트 스타트 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터 구동회로(102) 내에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭신호이

다. 극성제어신호(POL)는 소스 드라이브 IC들로부터 출력되는 데이터전압의 극성을 제어한다. 데이터 구동부(52)에 입력될 디지털 비디오 데이터가 mini LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스 규격으로 전송된다면, 소스 스타트 펄스(SSP)와 소스 샘플링 클럭(SSC)은 생략될 수 있다.

[0022] 사용자는 액정표시장치의 전면에 설치된 전원 버튼이나 리모트 콘트롤러(Remote controller)를 통해 전원 오프 명령을 입력할 수 있다. 호스트 컴퓨터는 전원 스위치의 동작을 감지하는 센서와 적외선 수신부의 출력을 감지하여 사용자로부터 전원 오프 명령이 수신되면 곧바로 액정표시장치의 전원을 턴-오프(turn-off)시키지 않고 전원 오프 피드백 신호(FB_{OFF})를 공통전압 공급부(57)에 공급한 후에 전원 오프 타이밍을 지연시킨다. 그리고 호스트 컴퓨터는 사용자로부터 전원 오프 명령이 수신될 때부터 공통전압(Vcom)의 가변기간으로 설정된 소정 시간 동안 액정표시장치의 전원을 온(On) 상태로 유지한 다음 턴-오프시킨다. 전원 오프 피드백 신호(FB_{OFF})는 타이밍 콘트롤러(51)를 통해 공통전압 공급부(57)에 공급될 수 있다.

[0023] 데이터 구동부(52)는 하나 이상의 소스 드라이브 IC를 포함한다. 소스 드라이브 IC들 각각은 쉬프트 레지스터, 래치, 디지털-아날로그 변환기, 출력 버퍼 등을 포함한다. 소스 드라이브 IC들은 타이밍 콘트롤러(51)의 제어하에 디지털 비디오 데이터(R'G'B')를 래치한다. 소스 드라이브 IC들은 디지털 비디오 데이터(R'G'B')를 아날로그 정극성 감마보상전압과 부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압의 극성을 반전시킨다. 소스 드라이브 IC들 각각은 COG(Chip On Glass) 공정이나 TAB(Tape Automated Bonding) 공정으로 액정표시패널의 데이터라인들에 접속된다.

[0024] 게이트 구동부(53)는 하나 이상의 게이트 드라이브 IC를 포함한다. 게이트 드라이브 IC들은 쉬프트 레지스터, 레벨 쉬프터, 출력 버퍼 등을 포함한다. 게이트 드라이브 IC들은 게이트 타이밍 제어신호들(GDC)에 응답하여 게이트펄스(또는 스캔펄스)를 게이트라인들(G1~Gn)에 순차적으로 공급한다. 게이트 구동부(53)의 게이트 드라이브 IC들은 TAP 공정을 통해 액정표시패널(50)의 하부 유리기판의 게이트라인들에 연결되거나 GIP(Gate In Panel) 공정으로 액정표시패널(50)의 하부 유리기판 상에 직접 형성될 수 있다.

[0025] 공통전압 공급부(57)는 공통전압(Vcom)의 전위를 백라이트 유닛(60)의 광원들이 소등되는 기간이나 백라이트 밝기가 소정의 기준 휘도 이하로 낮은 기간 동안 공통전극(2)의 전위를 낮춘다. 또한, 공통전압 공급부(57)는 액정표시장치의 전원이 턴-오프될 때 일정 시간 동안 공통전압(Vcom)의 전위를 높인다.

[0026] 공통전압 공급부(57)는 공통전압 발생부(54), 스위치 콘트롤러(55), 및 타이머(56)를 구비한다.

[0027] 공통전압 발생부(54)는 서로 다른 전압 레벨의 직류 공통전압들을 발생한다. 타이머(56)는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable) 등의 타이밍신호를 클럭신호(CLK)로 카운트하여 그 카운트값을 스위치 콘트롤러(55)에 공급한다.

[0028] 스위치 콘트롤러(55)는 제1 실시예에서 백라이트 콘트롤러(58)로부터 백라이트 디밍 데이터(DIM)를 입력받아 백라이트 유닛(60)의 광원들이 소등되는 기간이나 백라이트 밝기가 소정의 기준 휘도 이하로 낮은 기간을 검출하고 그 기간 내에서 소정 시간 동안 공통전압(Vcom)의 전위를 변경한다. 스위치 콘트롤러(55)는 정상 구동을 위한 기준 레벨과 다른 전압의 직류 공통전압을 공통전극(2)에 공급하여 공통전압(Vcom)의 전위를 변경한다. 스위치 콘트롤러(55)는 타이머(56)로부터 입력되는 카운트값이 상기 소정 시간에 도달할 때까지 공통전압(Vcom)의 전위를 변경한다.

[0029] 스위치 콘트롤러(55)는 제2 실시예에서 호스트 컴퓨터로부터 입력되는 전원 오프 피드백 신호(FB_{OFF})에 응답하여 액정표시장치의 전원이 턴-오프되기 전까지 소정 시간 동안 공통전압(Vcom)의 전위를 변경한다. 스위치 콘트롤러(55)는 상기 소정 시간 동안 정상 구동을 위한 기준 레벨과 다른 전압의 직류 공통전압을 공통전극(2)에 공급하여 공통전압(Vcom)의 전위를 변경한다. 스위치 콘트롤러(55)는 타이머(56)로부터 입력되는 카운트값에 따라 상기 소정 시간을 판단할 수 있다.

[0030] 스위치 콘트롤러(55)는 제3 실시예에서 백라이트 콘트롤러(58)로부터 백라이트 디밍 데이터를 입력받아 백라이트 유닛(60)의 광원들이 소등되는 기간이나 백라이트 밝기가 소정의 기준 휘도 이하로 낮은 기간 동안 상기 기준 레벨과 다른 직류 공통전압으로 공통전압(Vcom)의 전위를 변경한다. 그리고 스위치 콘트롤러(55)는 제3 실시예에서 전원 오프 피드백 신호(FB_{OFF})에 응답하여 액정표시장치의 전원이 턴-오프되기 전까지 상기 소정 시간 동안 공통전압(Vcom)의 전위를 변경한다. 스위치 콘트롤러(55)는 타이머(56)로부터 입력되는 카운트값에 따라 상기 소정 시간을 판단할 수 있다.

[0031] 본 발명은 백라이트 디밍 타이밍에 동기시켜 공통전압(Vcom)의 전위를 변경시키거나 전원 오프 피드백 신호

(FB_{OFF})에 동기시켜 공통전압(Vcom)의 전위를 변경시킴으로써 액정층 내의 이온들을 분산시켜 이온들의 분극화와 분극화된 이온들의 축적을 예방한다. 본 발명은 공통전압(Vcom)을 백라이트 유닛(60)이 소등되거나 백라이트 밝기가 소정의 기준 휘도 이하로 낮을 때 그리고 액정표시장치의 전원이 턴-오프될 때 공통전압(Vcom)의 전위를 변경함으로써 사용자가 화질 변동을 느끼지 못하게 한다. 그 결과, 본 발명은 장시간 직류 구동으로 인하여 초래되는 부정형 얼룩을 방지하고 화질 저하를 방지할 수 있다.

[0032] 도 6은 공통전압 발생부(54)의 제1 실시예를 보여 주는 회로도이다. 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 공통전압의 가변 예를 보여 주는 파형도이다.

[0033] 도 6 및 도 7을 참조하면, 공통전압 발생부(54)는 분압 저항회로(R1 내지 R3)와, 각 노드들(N1, N2)의 전압을 안정화하기 위한 커패시터들(C1 내지 C3)을 이용하여 전위가 서로 다른 제1 및 제2 공통전압들(Vcom1, Vcom2)을 발생한다. 제1 노드(N1)를 통해 출력되는 제1 공통전압(Vcom1)은 정상 구동을 위한 기준 레벨의 직류 전압이다. 제2 노드(N2)를 통해 출력되는 제2 공통전압(Vcom2)은 제1 공통전압(Vcom) 보다 낮은 직류 전압이다.

[0034] 스위치 콘트롤러(55)는 제1 실시예에서 백라이트 디밍값을 소정의 기준값과 비교하여 백라이트 디밍값이 기준값보다 높을 때 즉, 백라이트 밝기가 소정의 기준 휘도보다 밝은 기간 내에서 제1 공통전압(Vcom1)을 공통전극(2)에 공급한다. 스위치 콘트롤러(55)는 백라이트 디밍값을 기준값과 비교하여 백라이트 디밍값이 기준값보다 낮을 때 즉, 백라이트 유닛(60)의 광원들이 소등되거나 백라이트 밝기가 상기 기준 휘도 이하로 어두운 기간 내에서 제2 공통전압(Vcom2)을 공통전극(2)에 공급한다.

[0035] 제2 공통전압(Vcom2)이 공통전극(2)에 공급되는 소정 시간은 백라이트 유닛(60)의 광원들의 소등시간과 동기되거나 1 프레임기간보다 긴 시간으로 설정될 수 있다. 한편, 제2 공통전압(Vcom2)은 도 8과 같이 제1 공통전압(Vcom1) 보다 높은 제3 공통전압(Vcom3)으로 대체될 수 있다.

[0036] 도 8은 공통전압 발생부(54)의 제2 실시예를 보여 주는 회로도이다. 도 9는 본 발명의 제2 및 제3 실시예에 따른 공통전압의 가변 예를 보여 주는 파형도이다.

[0037] 도 8 및 도 9를 참조하면, 공통전압 발생부(54)는 분압 저항회로(R1 내지 R4)와, 각 노드들(N1, N2)의 전압을 안정화하기 위한 커패시터들(C1 내지 C4)을 이용하여 전위가 서로 다른 제1 내지 제3 공통전압들(Vcom1 내지 Vcom3)을 발생한다. 제1 내지 제3 저항들(R1 내지 R3)는 제1 및 제2 노드(N1, N2)를 경유하여 직렬로 접속된다. 제4 저항(R4)은 제1 노드(N1)를 경유하여 제1 및 제2 저항(R1, R2)에 병렬 접속된다. 제1 노드(N1)와 제4 저항(R4)을 통해 출력되는 제1 공통전압(Vcom1)은 정상 구동을 위한 기준 레벨의 직류 전압이다. 제2 노드(N2)를 통해 출력되는 제2 공통전압(Vcom2)은 제1 공통전압(Vcom) 보다 낮은 직류 전압이다. 제1 노드(N1)를 통해 출력되는 제3 공통전압(Vcom3)은 제1 공통전압(Vcom) 보다 높은 직류 전압이다.

[0038] 스위치 콘트롤러(55)는 제2 실시예에서 사용자가 액정표시장치의 전원 오프 명령을 입력할 때 입력되는 전원 오프 피드백 신호(FB_{OFF})에 응답하여 실제로 액정표시장치의 전원이 턴-오프되기 전까지 소정 시간 동안 제2 공통전압(Vcom2)이나 제3 공통전압(Vcom3)을 공통전극(2)에 공급한다. 스위치 콘트롤러(55)는 제2 실시예에서 상기 소정시간 이외의 정상 구동시간 동안 제1 공통전압(Vcom1)을 공통전극(2)에 공급한다.

[0039] 스위치 콘트롤러(55)는 제3 실시예에서 백라이트 유닛(60)의 광원들이 소등되거나 백라이트 밝기가 상기 기준 휘도 이하로 어두운 기간 내에서 소정 시간 동안 제2 공통전압(Vcom2)을 공통전극(2)에 공급하고, 전원 오프 피드백 신호(FB_{OFF})에 응답하여 제3 공통전압(Vcom3)을 공통전극(2)에 공급한다. 스위치 콘트롤러(55)는 제3 실시예에서 제2 및 제3 공통전압(Vcom2, Vcom3)이 공통전극(2)에 공급되는 시간 이외의 정상 구동시간 동안 제1 공통전압(Vcom1)을 공통전극(2)에 공급한다.

[0040] 제1 공통전압(Vcom1)이 공통전극(2)에 공급되는 정상 구동시간은 부정형 얼룩이 나타날 정도로 길지 않은 시간 예컨대, 20~24 시간 정도의 수십시간으로 설정될 수 있다. 제2 공통전압(Vcom2)이나 제3 공통전압(Vcom3)이 공통전극(2)에 공급되는 시간은 백라이트 유닛(60)의 광원들의 소등시간과 동기되거나 1 프레임기간보다 긴 소정 시간으로 설정될 수 있다.

[0041] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아 니하는 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

[0042] 도 1은 표시품질의 테스트를 위한 체스 패턴을 나타내는 도면이다.

[0043] 도 2는 도 1과 같은 체스 패턴에서 나타나는 부정형 얼룩의 일예를 보여 주는 도면이다.

[0044] 도 3은 액정의 유전 이방성으로 인하여 액정셀 내에서 극성별로 축적되는 전하들을 나타내는 도면이다.

[0045] 도 4는 종래의 공통전압과 데이터전압을 보여 주는 파형도이다.

[0046] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도이다.

[0047] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 공통전압 발생부를 상세히 나타내는 회로도이다.

[0048] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 공통전압의 가변 예를 보여 주는 파형도이다.

[0049] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 공통전압 발생부를 상세히 나타내는 회로도이다.

[0050] 도 9는 본 발명의 제2 및 제3 실시예에 따른 공통전압의 가변 예를 보여 주는 파형도이다.

[0051] 〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

[0052] 50 : 액정표시패널 51 : 타이밍 콘트롤러

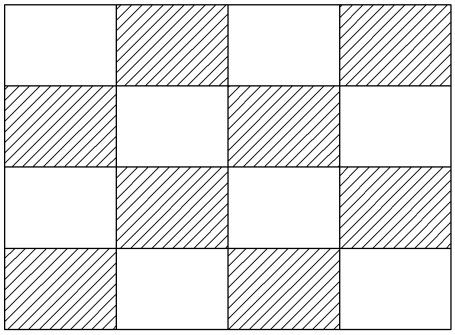
[0053] 52 : 데이터 구동회로 53 : 게이트 구동회로

[0054] 54 : 공통전압 발생부 55 : 스위칭 콘트롤러

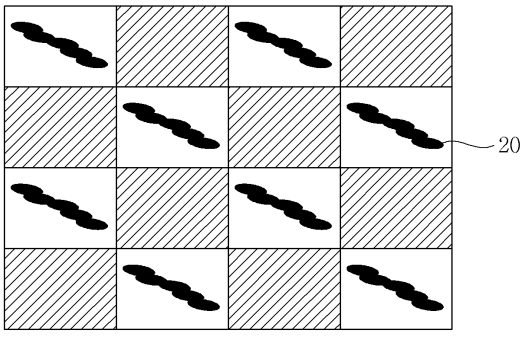
[0055] 56 : 타이머 57 : 공통전압 공급부

도면

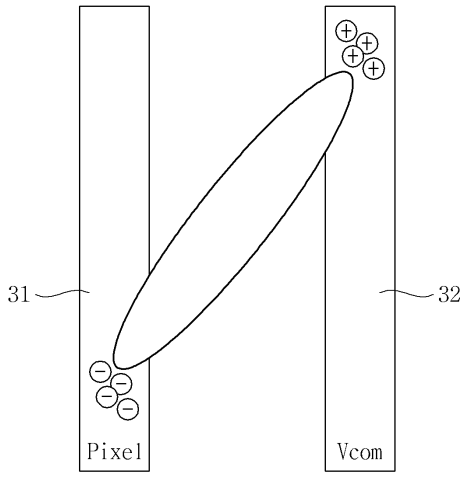
도면1



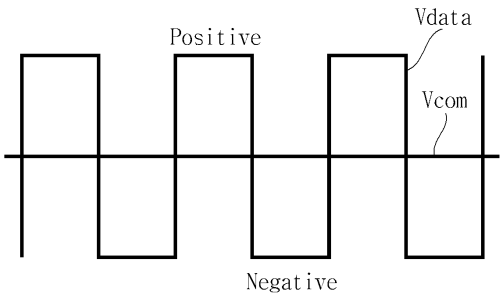
도면2



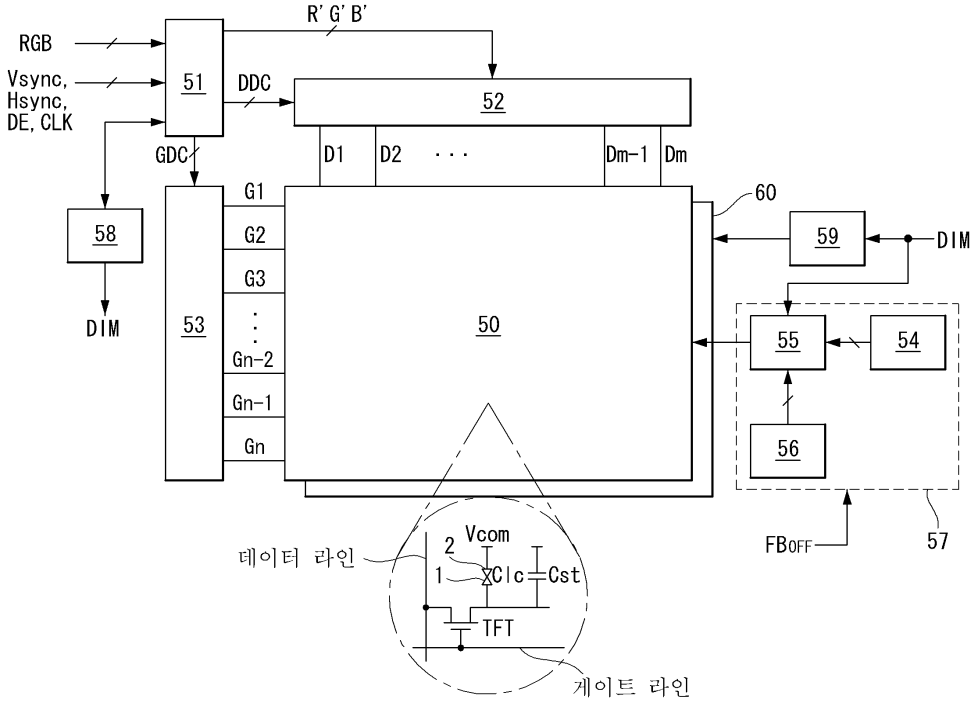
도면3


31
32
Pixel
Vcom

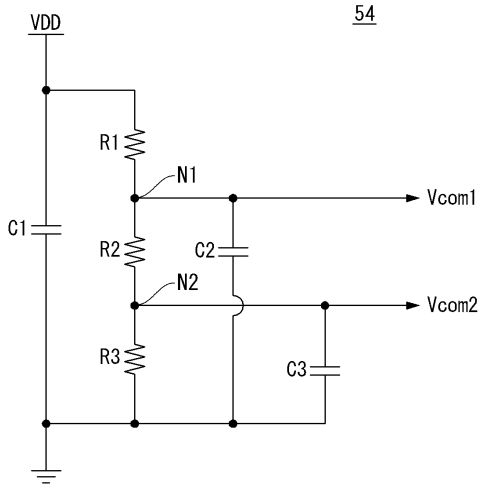
도면4


Positive
Vdata
Vcom
Negative

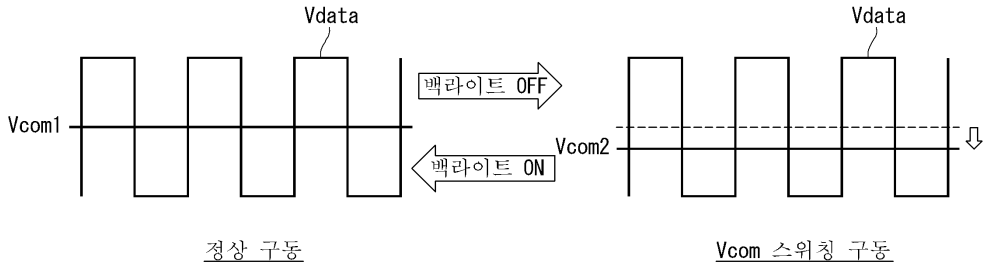
도면5


RGB
Vsync,
Hsync,
DE, CLK
51
R'G'B'
DDC
52
GDC
D1
D2
Dm-1
Dm
58
DIM
53
G1
G2
G3
Gn-2
Gn-1
Gn
50
60
59
DIM
55
54
56
57
FBOFF
데이터 라인
2
1
Vcom
Clc
Cst
TFT
게이트 라인

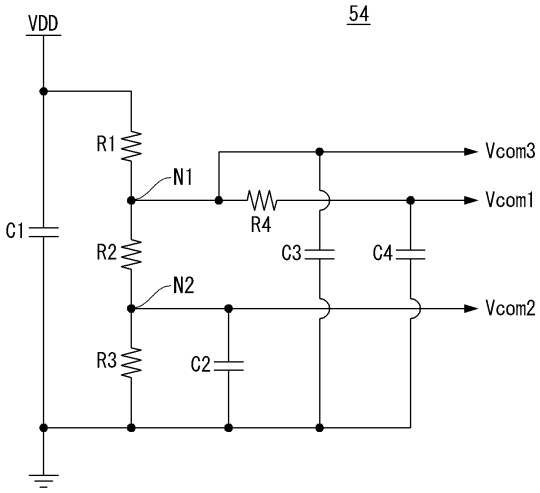
도면6


54
VDD
R1
N1
Vcom1
C1
R2
C2
N2
Vcom2
R3
C3

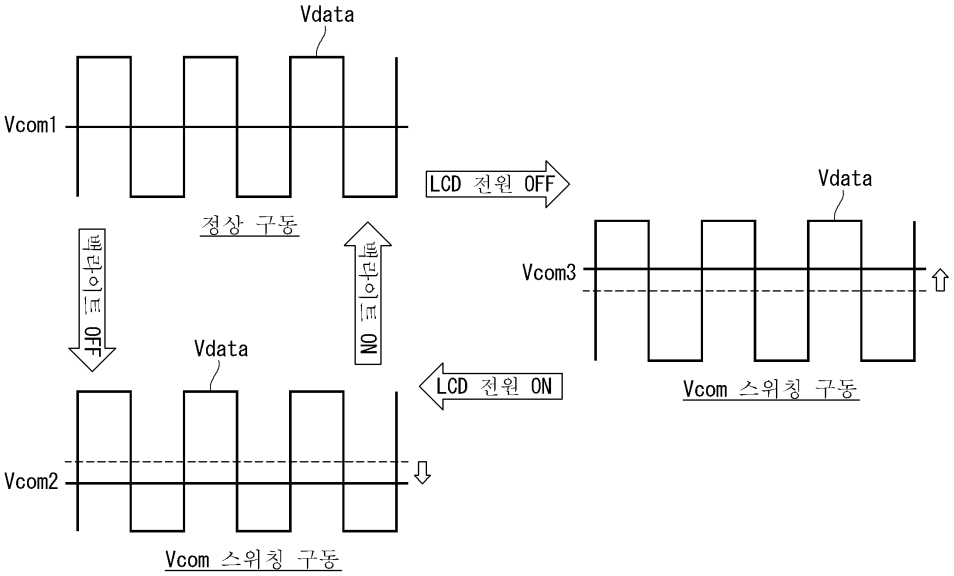
도면7


Vdata
Vcom1
백라이트 OFF
백라이트 ON
Vdata
Vcom2
정상 구동
Vcom 스위칭 구동

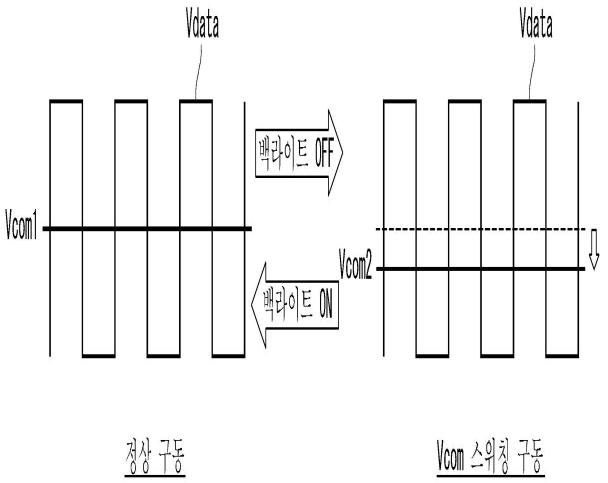
도면8


54
VDD
R1
N1
Vcom3
Vcom1
R4
C1
R2
C3
C4
N2
Vcom2
R3
C2

도면9


Vdata
Vcom1
정상 구동
LCD 전원 OFF
Vdata
Vcom3
Vcom 스위칭 구동
백라이트 OFF
백라이트 ON
Vdata
Vcom2
Vcom 스위칭 구동
LCD 전원 ON

专利名称(译)	（R1至R4）和节点N1和N2的电压		
公开(公告)号	KR1020110070365A	公开(公告)日	2011-06-24
申请号	KR1020090127169	申请日	2009-12-18
[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	KIM YOUNG HOON 김영훈 YOON JOONG MIN 윤중민		
发明人	김영훈 윤중민		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
其他公开文献	KR101667047B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示器及其驱动方法，通过周期性地改变公共电压来防止不确定的光斑效应。