



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0049327
(43) 공개일자 2008년06월04일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) *H04N 5/202* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0119756

(22) 출원일자 2006년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

정종훈

경기 여주군 가남면 신해리 632번지 현진에버빌
105동 803호

정창수

경기 고양시 일산동구 백석동 1239-2 대방샤인밸
리오피스텔 606호

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 8 항

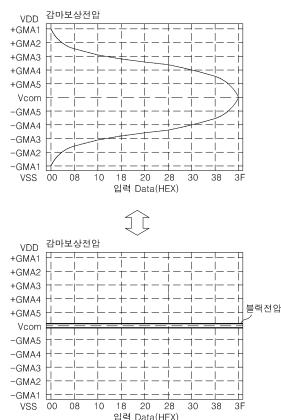
(54) 액정표시장치와 그 구동방법

(57) 요 약

본 발명은 동영상에서 모션 블러링을 줄이고 화로의 복잡도 증가를 최소화하도록 한 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

액정표시장치는 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널; 전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 전압 제어회로; 상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하고 상기 블랙전압을 상기 주기적으로 출력하는 감마전압 발생회로; 디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하고 상기 주기적으로 상기 블랙전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로; 및 상기 전압 제어회로와 상기 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고 상기 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하는 타이밍 콘트롤러를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널;

전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 전압 제어회로;

상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하고 상기 블랙전압을 상기 주기적으로 출력하는 감마전압 발생회로;

디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하고 상기 주기적으로 상기 블랙전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로; 및

상기 전압 제어회로와 상기 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고 상기 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하는 타이밍 콘트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 콘트롤러는,

N 개의 프레임기간 중, 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안 블랙전압 제어신호를 발생하고,

상기 전압 제어회로는 상기 블랙전압 제어신호에 응답하여 상기 제1 프레임기간과 상기 제N 프레임기간 동안 상기 블랙전압을 출력하며, 제2 내지 제N-1 프레임기간 동안 상기 전원전압을 발생하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 블랙전압 제어신호는 수직동기신호의 라이징에지에서 다음 수직동기신호의 라이징에지까지 발생되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 감마보상전압은 상기 수직동기신호의 폴링에지 이후에 상기 데이터라인들에 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 전압제어회로는,

상기 전원전압이 제1 노드를 경유하여 컬렉터전극에 공급되는 트랜지스터를 구비하고;

상기 트랜지스터는 상기 블랙전압 제어신호에 응답하여 상기 제1 노드의 전압을 기저전압으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널;

상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트유닛;

전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 전압 제어회로;

상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하고 상기 블랙전압을 상기 주기적으로 출력하는 감마전압 발생회로;

디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하고 상기 주기적으로 상기 블랙전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로;

상기 액정표시패널의 데이터 스캔방향을 따라 상기 백라이트 유닛의 광원들을 순차 점등시키는 광원 제어회로; 및

상기 전압 제어회로와 상기 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고 상기 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하는 타이밍 콘트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널을 가지는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 단계;

상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하는 단계;

디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하는 단계;

상기 주기적으로 상기 블랙전압을 데이터라인들에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널을 가지는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

백라이트 유닛을 이용하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 단계;

전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 단계;

상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하는 단계;

디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하는 단계;

상기 주기적으로 상기 블랙전압을 데이터라인들에 공급하는 단계; 및

상기 액정표시패널의 데이터 스캔방향을 따라 상기 백라이트 유닛의 광원들을 순차 점등시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<18> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 동영상에서 모션 블러링을 줄이고 회로의 복잡도 증가를 최소화하도록 한 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

<19> 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액티브 매트릭스 (Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 액정셀마다 스위칭소자가 형성되어 동영상을 표시하기에 유리하다. 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 함)가 이용되고 있다.

<20> 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액티브 매트릭스 (Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 액정셀마다 스위칭소자가 형성되어 동영상을 표시하기에 유리하다. 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 함)가 이용되고 있다.

<21> 이러한 액정표시장치는 자발광소자가 아니기 때문에 백라이트유닛이 필요하다. 최근에는 액정표시장치에 동영상을 표시할 때 액정의 유지특성으로 인하여 관찰자가 느끼는 모션 블러링(Motion blurring)을 줄이기 위하여

<22> 동영상에서 모션 블러링을 완화하기 위한 방법으로, 블랙 데이터 삽입 기술(Black Data Insertion)이 제안된 바 있다. 이 블랙 데이터 삽입 기술은 도 2와 같이 프레임 주파수를 120Hz로 하고 1 프레임기간(1/120 초) 동안 데이터를 표시하고 그 다음 프레임에 블랙 데이터를 표시하는 방법이다. 그러나 이 방법은 구동 주파수를 2 배 속하므로 소비전력이 높아지고 신호전송배선들 사이에서 전자파장해(Electro magnetic Interference, EMI)가 커질 뿐 아니라 블랙 데이터를 삽입하기 위한 디지털 회로와 블랙 데이터의 삽입 타이밍을 제어하기 위한 제어회로가 추가되어야 하므로 회로가 커지고 회로비용이 상승하는 문제점이 있다.

<23>

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24> 따라서, 본 발명의 목적은 동영상에서 모션 블러링을 줄이고 회로의 복잡도 증가를 최소화하도록 한 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

<25> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널; 전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 전압 제어회로; 상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하고 상기 블랙전압을 상기 주기적으로 출력하는 감마전압 발생회로; 디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하고 상기 주기적으로 상기 블랙전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로; 및 상기 전압 제어회로와 상기 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고 상기 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하는 타이밍 콘트롤러를 구비한다.

<26> 상기 타이밍 콘트롤러는 N 개의 프레임기간 중, 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안 블랙전압 제어신호를 발생하고, 상기 전압 제어회로는 상기 블랙전압 제어신호에 응답하여 상기 제1 프레임기간과 상기 제N 프레임기간 동안 상기 블랙전압을 출력하며, 제2 내지 제N-1 프레임기간 동안 상기 전원전압을 발생한다.

<27> 상기 블랙전압 제어신호는 수직동기신호의 라이징에지에서 다음 수직동기신호의 라이징에지까지 발생된다.

<28> 상기 감마보상전압은 상기 수직동기신호의 폴링에지 이후에 상기 데이터라인들에 공급된다.

<29> 상기 전압제어회로는 상기 전원전압이 제1 노드를 경유하여 컬렉터전극에 공급되는 트랜지스터를 구비하고; 상기 트랜지스터는 상기 블랙전압 제어신호에 응답하여 상기 제1 노드의 전압을 기저전압으로 변화시킨다.

<30> 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널; 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 백라이트유닛; 전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 전압 제어회로; 상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하고 상기 블랙전압을 상기 주기적으로 출력하는 감마전압 발생회로; 디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하고 상기 주기적으로 상기 블랙전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로; 상기 액정표시패널의 데이터 스캔방향을 따라 상기 백라이트 유닛의 광원들을 순차 점등시키는 광원 제어회로; 및 상기 전압 제어회로와 상기 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고 상기 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하는 타이밍 콘트롤러를 구비한다.

<31> 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널을 가지는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 단계; 상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하는 단계; 디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하는 단계; 및 상기 주기적으로 상기 블랙전압을 데이터라인들에 공급하는 단계를 포함한다.

<32> 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시패널을 가지는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 백라이트 유닛을 이용하여 상기 액정표시패널에 빛을 조사하는 단계; 전원전압의 전위를 주기적으로 변화시켜 블랙전압을 발생하는 단계; 상기 전원전압을 이용하여 감마보상전압을 발생하는 단계; 디지털 비디오 데이터를 상기 감마보상전압으로 변환하여 상기 데이터라인들에 공급하는 단계; 상기 주기적으로 상기 블랙전압을 데이터라인들에 공급하는 단계; 및 상기 액정표시패널의 데이터 스캔방향을 따라 상기 백라이트 유닛의 광원들을 순차 점등시키는 단계를 포함한다.

- <33> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면들을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <34> 이하, 도 2 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <35> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 데이터의 스캔방향을 따라 백라이트 유닛의 광원들을 순차적으로 점등시키고, 주기적으로 액정표시패널에 표시될 데이터전압을 블랙으로 표시되는 블랙전압으로 변환한다.
- <36> 블랙전압은 입력 데이터의 계조에 관계없이 액정표시패널에서 표현되는 최저계조 즉, 블랙 계조를 표현하는 전압이다. 이 블랙전압이 액정표시패널의 데이터라인들에 공급되는 주기는 다수의 프레임기간으로 설정된다. 예컨대, 블랙전압의 주기는 1 초 동안 시분할된 다수의 프레임기간들 중에서 첫 번째 프레임기간인 제1 프레임기간과 마지막 프레임기간인 제N(N은 2 이상의 양의 정수) 프레임기간 사이의 간격으로 될 수 있다.
- <37> 도 2의 예에서, 블랙전압은 1초 동안 시분할된 다수의 프레임기간들 중에서 제N 프레임기간의 시작 시점에서 발생되고 그 제N 프레임기간의 종료 시점에 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 변한다. 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안, 입력 디지털 비디오 데이터는 계조에 관계없이 블랙전압으로 변하여 액정표시패널의 데이터라인들에 공급된다. 제2 프레임기간과 제N-1 프레임기간 동안, 입력 디지털 비디오 데이터는 정상적인 계조 표현이 가능한 아날로그 감마보상전압으로 변하여 액정표시패널의 데이터라인들에 공급된다.
- <38> 도 3은 정상적인 아날로그 감마보상전압과 블랙전압을 나타낸다. 도 3에 있어서, 횡축은 16진수로 표현한 입력 디지털 비디오 데이터의 계조이며, 종축은 각 계조별 아날로그 감마보상전압입니다. 정상적인 아날로그 감마보상전압은 액정표시패널의 구동특성과 관찰자의 희도 및 색감을 고려하여 각 계조별로 다르나, 블랙전압은 입력 디지털 비디오 데이터의 계조에 관계없이 공통전압(VCOM)과 전위차가 거의 없는 전압이다.
- <39> 블랙전압은 액정표시패널의 데이터라인들에 공급되는 각 계조별 아날로그 감마보상전압을 블랙전압으로 강제 변환하여 생성되는데, 변환 후 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 회복할 때까지의 과도기간을 충분히 확보하여야 한다. 이는 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 변한 다음 프레임기간에서 관찰자가 화질이 떨어지는 것을 느끼지 않도록 하기 위함이다. 이를 위하여, 블랙전압은 수직 동기신호(Vsync)를 기준으로 할 때, 도 5와 같이 블랙전압에서 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 회복할 수 있는 시간을 확보하기 위하여 수직동기신호(Vsync)의 라이징에지로부터 그 다음 수직동기신호(Vsync)의 라이징에지 사이에서 발생된다. 이에 비하여, 데이터기입기간은 블랭크기간을 포함하여 수직동기신호(Vsync)의 폴링에지 이후에 시작되기 때문에 블랙전압에서 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 변환 후 충분한 시간 뒤에 데이터가 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 변환될 수 있다.
- <40> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸다. 도 5는 블랙전압 제어신호(BLC)와 수직동기신호(Vsync)의 관계를 나타내는 과정도이다.
- <41> 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차되고 $m \times n$ 개의 액정셀들(Cl_c)이 매트릭스 형태로 배치된 액정표시패널(4), 액정표시패널(4)에 빛을 조사하기 위한 백라이트유닛(7), 백라이트유닛(7)의 광원을 구동하기 위한 인버터(8), 액정표시패널(4)에 아날로그 데이터전압을 공급하는 데이터 구동회로(2), 액정표시패널(4)의 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 스캔펄스를 공급하기 위한 게이트 구동회로(3), 전원전압을 제어하는 전압 제어회로(5) 및 감마기준전압(GMA1~GMA5)을 발생하는 감마기준전압 발생회로(6)를 구비한다.
- <42> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 구동회로들(2, 3), 전압 제어회로(5) 및 인버터(8)의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 콘트롤러(1)를 구비한다.
- <43> 액정표시패널(4)은 두 장의 유리기판 사이에 액정이 주입된다. 액정표시패널(4)의 하부 유리기판 상에 형성된 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 게이트라인들(G1 내지 Gn)은 절연체를 사이에 두고 상호 직교된다. 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차부에 형성된 TFT는 게이트라인(G1 내지 Gn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 데이터라인들(D1 내지 Dm) 상의 데이터를 액정셀(Cl_c)에 공급한다. TFT의 게이트전극은 게이트라인(G1 내지 Gn)에 접속되며, 소스전극은 데이터라인(D1 내지 Dm)에 접속된다. TFT의 드레인전극은 액정셀(Cl_c)의 화소전극에 접속된다. 화소전극과 대향하는 공통전극에는 공통전압(Vcom)이 공급된다. 도면부호 'Cst'는 스토리지 커패시터(Storage Capacitor)이다. 스토리지 커패시터(Cst)는 k(단, k는 1과 n 사이의 양의 정수) 번째 게이트라인에 접속된 액정셀(Cl_c)과 k-1 번째의 전단 게이트라인 사이에 형성될 수 있다.

- <44> 백라이트 유닛(7)은 광원의 위치에 따라 직하형 방식과 에지형 방식 등 알려져 있는 어떠한 방식으로도 구현 가능하다. 에지형 백라이트는 액정표시장치의 일측 가장자리에 광원을 설치하고, 그 광원으로부터 입사되는 빛을 도광판과 다수의 광학시트를 통해 액정표시장치에 조사한다. 직하형 백라이트 유닛은 액정표시장치의 바로 아래에 다수의 광원을 배치하고, 그 광원들로부터 입사되는 빛을 확산판과 다수의 광학시트를 통해 액정표시장치에 조사한다. 이 백라이트 유닛(7)의 광원은 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL)나 외부 전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp : EEFL) 등의 램프, 발광다이오드(Light Emitting Diode: LED)를 포함한다.
- <45> 인버터(8)는 광원들의 점등에 적합한 구동전압을 발생하고, 그 구동전압을 타이밍 콘트롤러(1)의 제어 하에 액정표시장치(4)에 데이터가 기입되는 스캔방향을 따라 다수의 광원들에 순차적으로 공급하여 그 광원들을 순차적으로 점등시킨다. 이러한 광원들의 순차적인 점등에 의해 액정의 유지특성으로 인한 모션 블러링 현상이 완화된다.
- <46> 데이터 구동회로(2)는 타이밍 콘트롤러(1)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(RGB)를 정극성/부극성 아날로그 감마보상전압으로 변환하여 액정표시장치(4)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.
- <47> 게이트 구동회로(3)는 타이밍 콘트롤러(1)로부터의 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 스캔펄스를 공급한다.
- <48> 전압 제어회로(5)는 타이밍 콘트롤러(1)로부터의 제어신호(BLC)에 응답하여 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)을 감마기준전압 발생회로(6)에 공급하고, 선택적으로 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)의 전압을 조정하한다. 데이터가 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 변환되는 다수의 프레임기간을 사이에 두고 떨어진 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안, 전압 제어회로(6)는 도 5와 같은 블랙전압 제어신호(BLC)에 응답하여 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)을 기저전압(GND) 또는 0V로 변환하여 감마기준전압 발생회로(6)에 공급하고, 나머지 프레임기간 동안 전압 제어회로(6)는 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)을 감마기준전압 발생회로(6)에 공급한다.
- <49> 감마기준전압 발생회로(6)는 전압 제어회로(5)로부터 공급되는 전압을 분압하여 감마기준전압(GMA1~GMA5)을 발생한다. 데이터가 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 변환되는 다수의 프레임기간 동안, 감마기준전압 발생회로(6)는 전압 제어회로(5)로부터의 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)을 분압하여 도 3과 같은 정극성/부극성 감마기준전압(+GMA1~+GMA5, -GMA1~-GMA5)을 발생한다. 이에 비하여, 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안, 감마기준전압 발생회로(6)는 전압 제어회로(5)로부터의 기저전압(GND) 또는 0V가 공급되기 때문에 모든 감마전압 출력단자들을 통해 블랙전압을 출력한다.
- <50> 타이밍 콘트롤러(1)는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)와 클럭(CLK)을 이용하여 게이트 구동회로(3)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC), 데이터 구동회로(2)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC), 인버터(8)의 동작 타이밍 제어하기 위한 데이터 제어신호(SCBL), 및 전압 제어회로(5)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 블랙전압 제어신호(BLC)를 포함한다. 타이밍 콘트롤러(1)는 수직 동기신호(Vsync)를 계수(count)하는 카운터, 카운터의 출력에 따라 블랙전압 신호를 출력하는 논리소자들 이용하여 도 5와 같은 블랙전압 제어신호(BLC)를 발생한다.
- <51> 도 6은 전압 제어회로(5)의 회로도이다.
- <52> 도 6을 참조하면, 전압 제어회로(5)는 블랙전압 제어신호(BLC)에 응답하여 출력전압을 조정하는 트랜지스터(Q1)를 구비한다. 도 6에 있어서, 도면부호 'R1', 'R2', 'R3'는 트랜지스터(Q1)의 바이어스저항들이며, 도면부호 'C1'는 트랜지스터(Q1)의 베이스전극과 기저전압원(GND) 사이에 접속되어 트랜지스터(Q1)의 전압 변동을 억제하는 커패시터이다.
- <53> 트랜지스터(Q1)의 컬렉터전극에는 제1 저항(R1)을 경유하여 고전위 전원전압(VDD) 또는 저전위 전원전압(VSS)이 공급되고, 트랜지스터(Q1)의 에미터전극에는 제2 저항(R2)을 경유하여 기저전압(GND)이 공급된다.
- <54> 트랜지스터(Q1)는 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안 고전위의 블랙전압 제어신호(BLC)가 자신의 베이스전극에 공급되면 텐-온되어 출력단자의 전압을 기저전압(GND)까지 낮추고 제2 내지 제N-1 프레임기간 동안 오프 상태를 유지하여 출력단자의 전압을 고전위 전원전압(VDD) 또는 저전위 전원전압(VSS)으로 유지시킨다.
- <55> 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS) 각각은 도 3과 같이 정극성 아날로그 보상전압과 부극성 아날로그 보상전압의 최상위 절대치 전압으로써 액정표시장치의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급되는 아날로그 보상

전압 중에 공통전압(Vcom)으로부터 가장 전위차가 큰 전압이다.

<56> 도 7은 감마기준전압 발생회로(6)를 상세히 나타내는 회로도이다.

<57> 도 7을 참조하면, 감마기준전압 발생회로(6)는 전압 제어회로(5)의 출력을 분압하기 위한 다수의 저항들(R21 내지 R26)를 구비한다.

<58> 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안 전압 제어회로(5)의 출력이 블랙전압이다. 감마기준전압 발생회로(6)의 저항들 양단에는 기저전압(GND) 또는 0V로 등전위가 인가된다. 따라서, 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안 감마기준전압 발생회로(6)의 모든 감마기준전압 출력단자에는 분압되지 않은 기저전압(GND) 또는 0V의 전압이 출력된다.

<59> 제2 내지 제N-1 프레임기간 동안 전압 제어회로(5)의 출력이 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)이다. 이 때 감마기준전압 발생회로(6)의 저항들은 고전위 전원전압(VDD)을 분압하여 도 3과 같은 정극성 감마기준전압(+GMA1~+GMA5)을 발생하고 저전위 전원전압(VSS)을 분압하여 도 3과 같은 부극성 감마기준전압(-GMA1~-GMA5)을 발생한다. 이렇게 감마기준전압 발생회로(6)으로 발생되는 감마기준전압들(+GMA1~+GMA5, -GMA1~-GMA5)은 데이터 구동회로(2) 내에서 각 계조들에 대응하는 아날로그 감마보상전압들로 다시 분압된다.

<60> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸다.

<61> 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 전술한 실시예와 달리 데이터의 스캔방향을 따라 광원들을 점등시키지 않고 타이밍 콘트롤러(81), 전압 제어회로(85), 감마기준전압 발생회로(86) 및 데이터 구동회로(82)를 이용하여 주기적으로 아날로그 감마보상전압을 블랙전압으로 변화시켜 동영상에서 모션 블러링을 줄인다.

<62> 전압 제어회로(85)는 타이밍 콘트롤러(81)로부터의 제어신호(BLC)에 응답하여 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)을 감마기준전압 발생회로(86)에 공급하고, 선택적으로 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)의 전압을 조정하한다. 데이터가 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 변환되는 다수의 프레임기간을 사이에 두고 떨어진 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안, 전압 제어회로(86)는 도 5와 같은 블랙전압 제어신호(BLC)에 응답하여 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)을 기저전압(GND) 또는 0V로 변환하여 감마기준전압 발생회로(6)에 공급하고, 나머지 프레임기간 동안 전압 제어회로(86)는 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)을 감마기준전압 발생회로(86)에 공급한다.

<63> 감마기준전압 발생회로(86)는 전압 제어회로(85)로부터 공급되는 전압을 분압하여 감마기준전압(GMA1~GMA5)을 발생한다. 데이터가 정상적인 아날로그 감마보상전압으로 변환되는 다수의 프레임기간 동안, 감마기준전압 발생회로(86)는 전압 제어회로(85)로부터의 고전위 전원전압(VDD)과 저전위 전원전압(VSS)을 분압하여 도 3과 같은 정극성/부극성 감마기준전압(+GMA1~+GMA5, -GMA1~-GMA5)을 발생한다. 이에 비하여, 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안, 감마기준전압 발생회로(86)는 전압 제어회로(85)로부터의 기저전압(GND) 또는 0V가 공급되기 때문에 모든 감마전압 출력단자들을 통해 블랙전압을 출력한다.

<64> 타이밍 콘트롤러(81)는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)와 클럭(CLK)을 이용하여 게이트 구동회로(83)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC), 데이터 구동회로(82)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC) 및 전압 제어회로(85)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 블랙전압 제어신호(BLC)를 포함한다.

<65> 인버터(88)는 백라이트유닛(87)의 광원들의 점들에 필요한 전력을 발생한다.

<66> 액정표시패널(84), 백라이트 유닛(7), 데이터 구동회로(82), 인버터 게이트 구동회로(83)의 구성은 전술한 실시예와 실질적으로 동일하므로 이에 대한 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<67> 도 9는 데이터 구동회로(2, 82)를 나타내는 회로도이다.

<68> 도 9를 참조하면, 데이터 구동회로(2, 82)는 다수의 데이터 집적회로(Data Integrated Circuit)를 포함하며, 각각의 집적회로는 타이밍 콘트롤러(2, 81)로부터 디지털 비디오 데이터(RGB)를 입력받는 레지스터(106), 순차적으로 샘플링 신호를 발생하는 쉬프트 레지스터(101), 레지스터(106)와 데이터라인(D1 내지 Dm) 사이에 종속적으로 접속된 래치(102), 디지털-아날로그 변환기(Digital to Analog Convertor : 이하, "DAC"라 한다)(103), 및 출력회로(104)를 구비한다.

<69> 레지스터(106)는 타이밍 콘트롤러(81)로부터 직렬로 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 일시 저장하고, 그

디지털 비디오 데이터(RGB)를 병렬로 래치(102)에 공급한다.

- <70> 쉬프트 레지스터(101)는 타이밍 콘트롤러(81)로부터의 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 쉬프트 클럭신호(SSC)에 따라 쉬프트시켜 샘플링신호를 발생한다. 또한, 쉬프트 레지스터(101)는 소스 스타트 펄스(SSP)를 쉬프트시켜 다음 단의 집적회로에 캐리신호를 전달한다.
- <71> 래치(102)는 쉬프트 레지스터(101)로부터 입력되는 샘플링신호에 따라 디지털 비디오 데이터(RGB)를 순차적으로 샘플링하여 래치한 후, 래치된 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 동시에 DAC(104)에 공급한다.
- <72> DAC(103)는 감마기준전압들(+GMA1~+GMA5, -GMA1~-GMA5)을 각 계조에 대응하는 아날로그 감마보상전압들로 분압하고 래치(102)로부터의 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 아날로그 감마보상전압들로 변환한다. 또한, DAC(103)는 타이밍 콘트롤러(1, 81)로부터의 극성제어신호(POL)에 응답하여 데이터 라인들(D1 내지 Dm)에 공급되는 아날로그 감마보상전압의 극성을 제어한다. 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안 감마기준전압 발생회로(6, 86)로부터 블랙전압들이 공급되기 때문에 DAC(103)는 제1 프레임기간과 제N 프레임기간 동안 디지털 비디오 데이터(RGB)의 계조에 관계없이 블랙전압을 출력한다. 이에 비하여, 제2 내지 제N-1 프레임기간 동안 감마기준전압 발생회로(6, 86)로부터 정상적인 아날로그 감마기준전압들(+GMA1~+GMA5, -GMA1~-GMA5)이 공급되기 때문에 DAC(103)는 제2 내지 제N-1 프레임기간 동안 디지털 비디오 데이터(RGB)의 각 계조에 대응하는 아날로그 감마보상전압을 출력한다.

발명의 효과

- <73> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 주기적으로 아날로그 감마보상전압을 블랙전압으로 변환하여 동영상에서 모션 블러링을 줄이고 화로의 복잡도 증가를 최소화할 수 있다.
- <74> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예컨대, 본 발명의 실시예는 도트 인버전 방식을 중심으로 설명되었지만, N(단, N은 2 이상의 양의 정수) 도트 인버전 방식 방식 등에도 적용될 수도 있다. 또한, 발명의 상세한 설명에 개시된 실시예들이 병용될 수도 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특히 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

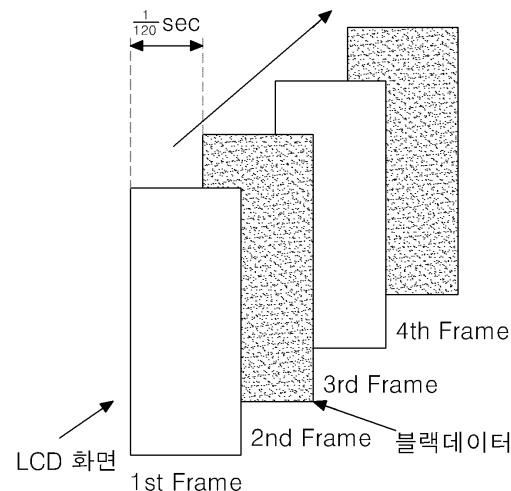
- <1> 도 1은 블랙 데이터 삽입 기술을 개략적으로 보여 주는 도면.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 도면.
- <3> 도 3은 아날로그 감마보상전압과 블랙전압을 보여 주는 그래프.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도.
- <5> 도 5는 블랙전압과 수직 동기신호의 관계를 보여 주는 파형도.
- <6> 도 6은 도 4에 도시된 전압 제어회로를 상세히 나타내는 회로도.
- <7> 도 7은 도 4에 도시된 감마기준전압 발생회로를 상세히 나타내는 회로도.
- <8> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도.
- <9> 도 9는 도 4 및 도 8에 도시된 데이터 구동회로를 상세히 나타내는 회로도.

<10> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

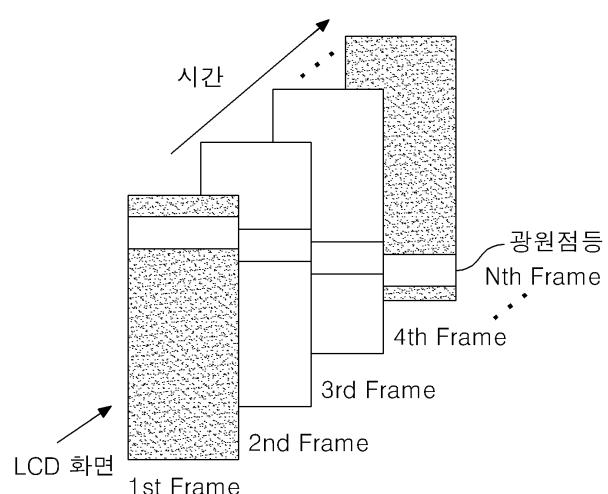
- | | |
|-----------------------|---------------------|
| <11> 1, 81 : 타이밍 콘트롤러 | 2, 82 : 데이터 구동회로 |
| <12> 3, 83 : 게이트 구동회로 | 4, 84 : 액정표시패널 |
| <13> 5, 85 : 전압 제어회로 | 6, 86 : 감마기준전압 발생회로 |
| <14> 7, 87 : 백라이트 유닛 | 8, 88 : 인버터 |
| <15> 101 : 쉬프트 레지스터 | 102 : 래치 |
| <16> 103 : DAC | 104 : 출력회로 |

도면

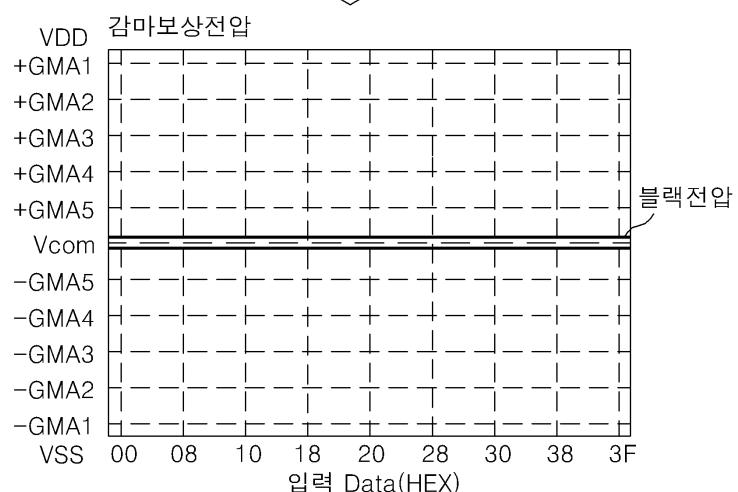
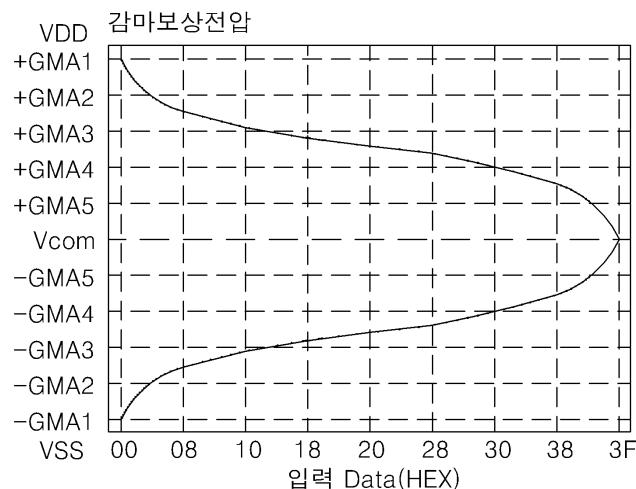
도면1



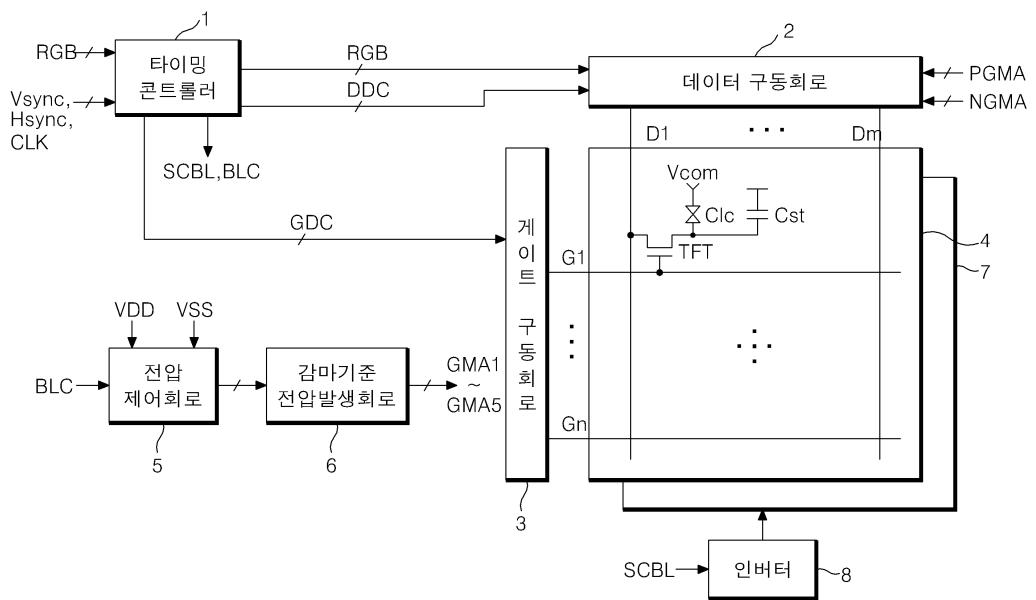
도면2



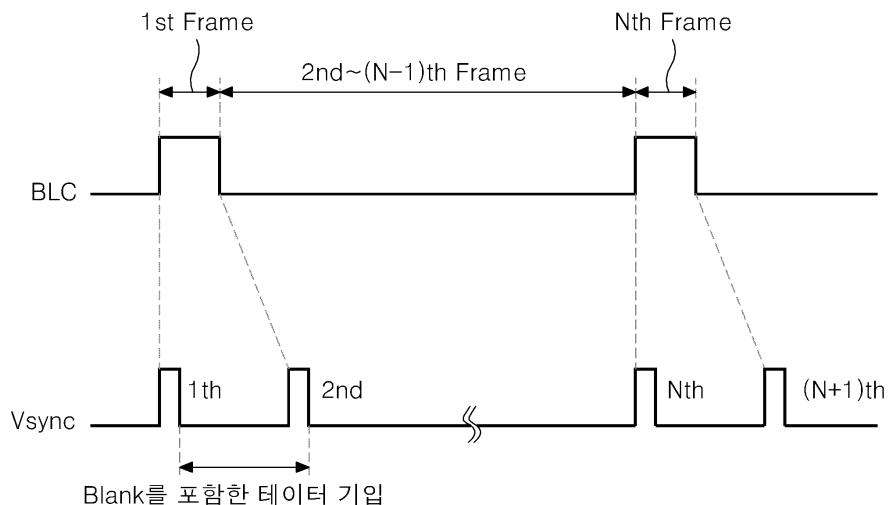
도면3



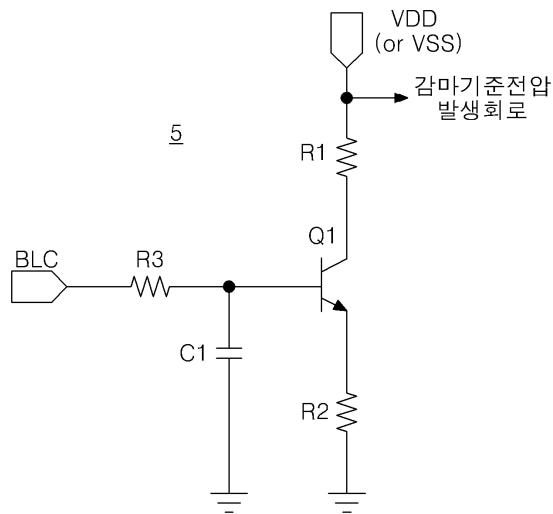
도면4



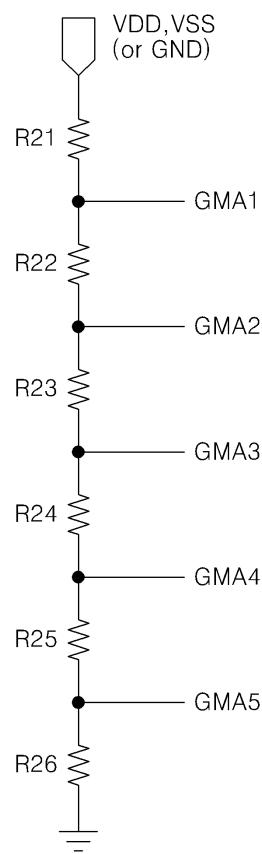
도면5



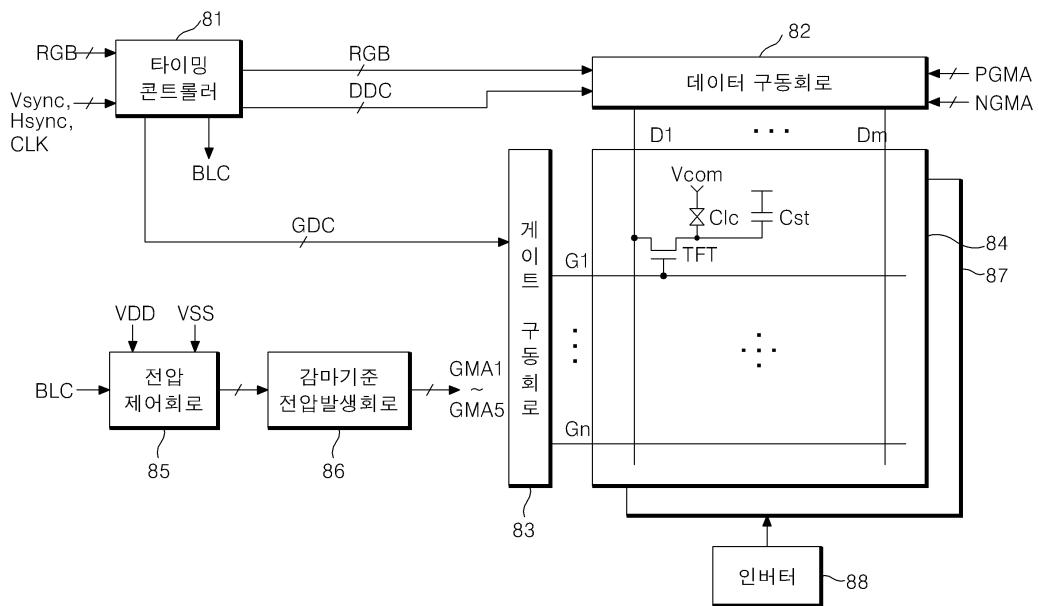
도면6



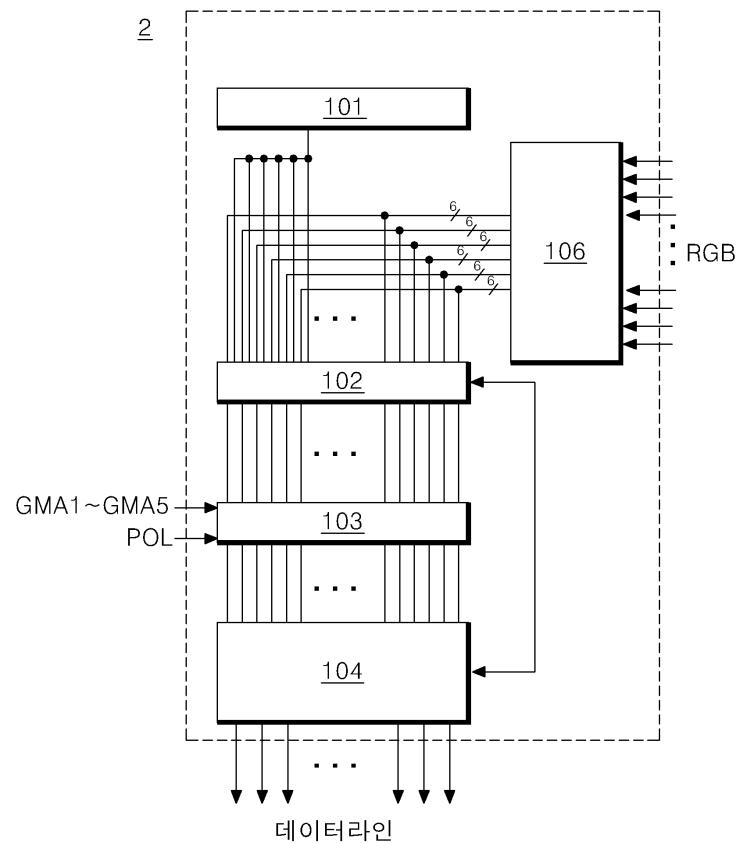
도면7



도면8



도면9



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020080049327A | 公开(公告)日 | 2008-06-04 |
| 申请号 | KR1020060119756 | 申请日 | 2006-11-30 |
| [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 | JUNG JONG HOON 정종훈 JUNG CHANG SOO 정창수 | | |
| 发明人 | 정종훈 정창수 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H04N5/202 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3611 G06T5/003 G09G3/2022 G09G2310/061 G09G2310/08 G09G2320/0673 G09G2330/021 G09G2330/06 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，用于减少运动模糊并最小化运动图像中的电路复相交的栅极线和所述数据线和所述液晶单元配置成矩阵形式的液晶显示面板的液晶显示装置;用于生成通过周期性地改变电源电压的电势的黑电压的电压控制电路;伽马电压产生电路，使用电源电压产生伽马补偿电压并周期性地输出黑电压;一种数据驱动电路，用于将数字视频数据转换为伽马补偿电压，将数字视频数据提供给数据线，并周期性地向数据线提供黑电压;以及定时控制器，用于控制电压控制电路和数据驱动电路的操作定时，并将数字视频数据提供给数据驱动电路。

