



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0110232
(43) 공개일자 2008년12월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0058725

(22) 출원일자 2007년06월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

정종훈

경기 파주시 교하읍 다율리 982번지 청석마을8단지 817동 702호

정창수

경기 파주시 금촌동 새꽃마을아파트 110동 506호

김현승

경기 파주시 월롱면 덕은리파주LCD산업단지 정다운마을 104동724호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 8 항

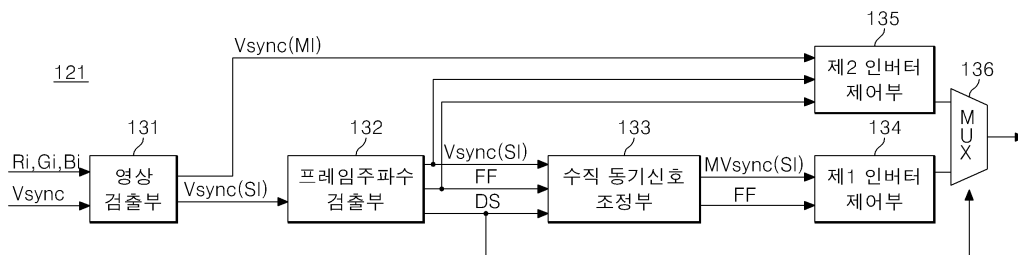
(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸시킬 때 발생 되는 플리커를 줄이도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸하는 이 액정표시장치는, 램프 스캐닝 주파수에 따라 상기 램프들을 구동하기 위한 스캐닝 인버터; 입력영상을 분석하여 정지영상과 동영상 입력여부를 검출하는 영상 검출부; 상기 입력영상의 프레임 주파수를 검출하는 프레임 주파수 검출부; 및 상기 입력영상이 정지영상이고 상기 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때 상기 램프 스캐닝 주파수를 상기 프레임 주파수에 비해 n (n 은 2 이상의 정수) 배 채택하여 상기 램프들의 점멸속도를 빠르게 하는 제1 인버터 제어부를 구비한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸하는 액정표시장치에 있어서,

램프 스캐닝 주파수에 따라 상기 램프들을 구동하기 위한 스캐닝 인버터;

입력영상을 분석하여 정지영상과 동영상 입력여부를 검출하는 영상 검출부;

상기 입력영상의 프레임 주파수를 검출하는 프레임 주파수 검출부; 및

상기 입력영상이 정지영상이고 상기 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때 상기 램프 스캐닝 주파수를 상기 프레임 주파수에 비해 n (n 은 2 이상의 정수) 배 체배하여 상기 램프들의 점멸속도를 빠르게 하는 제1 인버터 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프레임 주파수 검출부에서 생성된 제어신호에 응답하여 상기 제1 인버터 제어부로 공급되는 수직 동기신호를 조정하는 수직동기신호 조정부를 더 구비하고;

상기 제1 인버터 제어부는 상기 조정된 수직 동기신호와 상기 60Hz 미만의 프레임 주파수를 이용하여 한 프레임 동안 상기 램프들이 n (n 은 2 이상의 정수)번 점멸되도록 상기 인버터를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 수직동기신호 조정부는,

상기 제어신호가 입력되는 베이스 단자, 상기 수직 동기신호를 공급하는 입력단에 접속된 콜렉터 단자, 및 접지와 접속된 에미터 단자를 가지는 트랜지스터; 및

상기 콜렉터 단자와 상기 트랜지스터의 입력단 사이에 접속되는 출력 노드를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어신호는 상기 입력영상이 정지영상이고 상기 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때 하이 논리 상태로 유지되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 입력영상이 동영상이거나 60Hz 이상의 프레임 주파수를 갖는 정지영상인 경우, 상기 램프 스캐닝 주파수를 상기 프레임 주파수와 동일하게 유지하여 상기 램프들의 점멸을 제어하는 제2 인버터 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

입력영상을 분석하여 정지영상과 동영상 입력여부를 검출하는 단계;

상기 입력영상의 프레임 주파수를 검출하는 단계;

상기 입력영상이 정지영상이고 상기 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때 상기 램프 스캐닝 주파수를 상기 프레임

주파수에 비해 n (n 은 2 이상의 정수) 배 채배하는 단계; 및

상기 채배된 램프 스캐닝 주파수에 따라 상기 램프들을 구동하여 상기 램프들의 점멸속도를 빠르게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 프레임 주파수 검출단계에서 생성된 제어신호를 이용하여 시스템으로부터 공급되는 수직 동기신호를 조정하는 단계를 더 포함하고;

상기 램프 스캐닝 주파수 채배 단계에서는 상기 조정된 수직 동기신호와 상기 60Hz 미만의 프레임 주파수를 이용하여 상기 램프 스캐닝 주파수를 채배하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 입력영상이 동영상이거나 60Hz 이상의 프레임 주파수를 갖는 정지영상인 경우, 상기 램프 스캐닝 주파수를 상기 프레임 주파수와 동일하게 유지하여 상기 램프들의 점멸을 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸시킬 때 발생 되는 플리커를 줄이도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- <21> 액정표시장치는 비디오 신호에 대응하여 액정층에 인가되는 전계를 통해 액정층의 광투과율을 제어함으로써 화상을 표시한다. 이러한 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저 소비전력의 장점을 가지는 평판 표시장치로서, 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다. 이러한 구성을 가지는 액정표시장치는 박형, 저소비 전력이라는 특징에 의해, 음극선관(CRT)를 빠르게 대체하고 있다.
- <22> 특히, 액정셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 스위칭소자의 능동적인 제어가 가능하기 때문에 동영상 구현에 유리하다. 이러한 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 도 1과 같이 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 한다)가 이용되고 있다.
- <23> 도 1을 참조하면, 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는, 디지털 입력 데이터를 감마기준전압을 기준으로 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 데이터라인(DL)에 공급함과 동시에 스캔펄스를 게이트라인(GL)에 공급하여 액정셀(C1c)을 충전시킨다. 이를 위해, TFT의 게이트전극은 게이트라인(GL)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(C1c)의 화소전극과 스토리지 캐패시터(Cst)의 일측 전극에 접속된다. 액정셀(C1c)의 공통전극에는 공통전압(Vcom)이 공급된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 TFT가 턴-온될 때 데이터라인(DL)으로부터 인가되는 데이터전압을 충전하여 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지하는 역할을 한다. 스캔펄스가 게이트라인(GL)에 인가되면 TFT는 턴-온(Turn-on)되어 소스전극과 드레인전극 사이의 채널을 형성하여 데이터라인(DL) 상의 전압을 액정셀(C1c)의 화소전극에 공급한다. 이때 액정셀(C1c)의 액정분자들은 화소전극과 공통전극 사이의 전계에 의하여 배열이 바뀌면서 입사광을 변조하게 된다.
- <24> 이와 같은 액정표시장치는 수동 발광 소자로서, 액정표시패널의 후면에 일정 간격으로 이격되어 배치된 백라이트용 램프들을 이용하여 화면의 휘도를 조절한다.
- <25> 한편, 액정표시장치에서는 액정의 느린 응답특성과 액정의 유지특성으로 인해 동화상 구현시 화면이 흐릿하게 보이는 모션 블러링(Motion Blurring) 현상이나 화상의 윤곽이 끌리는 것처럼 보이는 테일링 현상이 나타난다.

이러한 동화상의 화질저하는 액정의 응답속도가 1 프레임기간(16.7ms)보다 빠른 경우에도 완전히 해소되기가 어렵다.

<26> 액정의 느린 응답특성과 유지특성에 의한 동화상의 표시품질 저하를 줄이기 위하여, 종래 '스캐닝 백라이트 블링킹 방식(Scanning Back Light Blinking System)'이 제안된 바 있다.

<27> 스캐닝 백라이트 블링킹 방식은 도 2에 도시된 바와 같이, 수직 동기신호(Vsync)의 라이징 에지들 사이의 기간으로 정의되는 한 프레임(Frame) 기간 동안 다수의 램프들(Lamp1 내지 Lampk)을 일정 시간 간격으로 순차적으로 점멸시키는 방식을 말한다. 이러한 스캐닝 백라이트 블링킹 방식을 적용하면, 액정표시장치는 스캔 방향을 따라 순차적으로 점멸되는 다수의 램프들(Lamp1 내지 Lampk)에 의해 한 프레임 기간 중 일부 기간 동안에는 빛을 방출하고 나머지 기간에는 빛을 차단함으로써 준 임펄스 방식으로 구동하게 된다. 따라서, 액정 고유의 특성에 의한 동화상의 표시품질 저하는 준 임펄스 방식으로 구동되는 스캐닝 백라이트 블링킹 방식에 의해 방지된다. 스캐닝 백라이트 블링킹 방식에서, 1 초 동안의 프레임 수를 의미하는 프레임 주파수와 1초 동안의 동일한 램프의 점/소등 수를 의미하는 램프 스캐닝 주파수는 동일하게 설정된다.

<28> 그런데, 스캐닝 백라이트 블링킹 방식은 상술한 바와 같이 동화상의 표시품질 향상에는 큰 효과가 있으나, 정지화상에 적용될 때는 오히려 플리커를 유발하여 표시품질을 저하시키는 요인이 될 수 있다. 특히, 이 정지화상에서의 플리커는 60 Hz 이상의 프레임 주파수에 동기되는 디지털 비디오 데이터들이 입력될 때는 쉽게 인지되지 않지만, 60 Hz 미만의 프레임 주파수에 동기되는 디지털 비디오 데이터들이 입력될 때는 확연히 인지된다. 왜냐하면, 스캐닝 백라이트 블링킹 방식에서, 1 초 동안의 프레임 수를 의미하는 프레임 주파수와 1초 동안의 동일한 램프의 점/소등 수를 의미하는 램프 스캐닝 주파수는 동일하게 설정되기 때문이다. 예를 들어, 입력 디지털 비디오 데이터들이 75 Hz의 프레임 주파수에 동기되어 입력될 때에는 도 3의 (a)와 같이, 동일한 램프가 이전 프레임에서 점등되었다가 소등된 후, 다음 프레임에서 다시 점등될 때까지 소요되는 시간은 1/75 초인 반면, 입력 디지털 비디오 데이터들이 50 Hz의 프레임 주파수에 동기되어 입력될 때에는 도 3의 (b)와 같이, 1/50 초로 1/75 초에 비해 상대적으로 길다. 실험에 의하면, 동일한 램프의 점등에서 재점등까지 걸리는 시간이 1/60 초를 초과하는 경우에는 램프의 점멸이 사람의 눈에 쉽게 플리커로 인지됨을 알 수 있었다.

<29> 결과적으로, 종래 액정표시장치는 입력 디지털 비디오 데이터들의 화상속성(동화상/정지화상)이나 프레임 주파수에 관계없이 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수와 동일하게 하여 스캐닝 백라이트 블링킹 방식으로 램프들을 구동함으로써 상술한 바와 같이 프레임 주파수가 60 Hz 미만의 정지화상에서 플리커를 유발하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<30> 따라서, 본 발명의 목적은 액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸시킬 때 정지화상에서 발생하는 플리커를 방지하도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<31> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따라 액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸하는 액정표시장치는, 램프 스캐닝 주파수에 따라 상기 램프들을 구동하기 위한 스캐닝 인버터; 입력영상을 분석하여 정지영상과 동영상 입력여부를 검출하는 영상 검출부; 상기 입력영상의 프레임 주파수를 검출하는 프레임 주파수 검출부; 및 상기 입력영상이 정지영상이고 상기 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때 상기 램프 스캐닝 주파수를 상기 프레임 주파수에 비해 n (n 은 2 이상의 정수) 배 체배하여 상기 램프들의 점멸속도를 빠르게 하는 제1 인버터 제어부를 구비한다.

<32> 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 프레임 주파수 검출부에서 생성된 제어신호에 응답하여 상기 제1 인버터 제어부로 공급되는 수직 동기신호를 조정하는 수직동기신호 조정부를 더 구비하고; 상기 제1 인버터 제어부는 상기 조정된 수직 동기신호와 상기 60Hz 미만의 프레임 주파수를 이용하여 한 프레임 동안 상기 램프들이 n (n 은 2 이상의 정수)번 점멸되도록 상기 인버터를 제어한다.

<33> 상기 수직동기신호 조정부는, 상기 제어신호가 입력되는 베이스 단자, 상기 수직 동기신호를 공급하는 입력단에 접속된 콜렉터 단자, 및 접지와 접속된 에미터 단자를 가지는 트랜지스터; 및 상기 콜렉터 단자와 상기 트랜지스터의 입력단 사이에 접속되는 출력 노드를 구비한다.

<34> 상기 제어신호는 상기 입력영상이 정지영상이고 상기 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때 하이 논리 상태로 유지된

다.

- <35> 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 입력영상이 동영상이거나 60Hz 이상의 프레임 주파수를 갖는 정지영상인 경우, 상기 램프 스캐닝 주파수를 상기 프레임 주파수와 동일하게 유지하여 상기 램프들의 점멸을 제어하는 제2 인버터 제어부를 더 구비한다.
- <36> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따라 액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸하는 액정표시장치의 구동방법은, 입력영상을 분석하여 정지영상과 동영상 입력여부를 검출하는 단계; 상기 입력영상의 프레임 주파수를 검출하는 단계; 상기 입력영상이 정지영상이고 상기 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때 상기 램프 스캐닝 주파수를 상기 프레임 주파수에 비해 n (n 은 2 이상의 정수) 배 채배하는 단계; 및 상기 채배된 램프 스캐닝 주파수에 따라 상기 램프들을 구동하여 상기 램프들의 점멸속도를 빠르게 하는 단계를 포함한다.
- <37> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면들을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <38> 이하, 도 4 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <39> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 블록도이다.
- <40> 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 $m \times n$ 개의 액정셀들(C1c)이 매트릭스 타입으로 배열되고 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정표시패널(116)과, 액정표시패널(116)의 구동전압을 발생하기 위한 DC-DC 변환기(119)와, 아날로그 감마보상전압을 발생하는 감마전압 공급회로(114)와, 액정표시패널(116)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 데이터를 공급하는 데이터 구동회로(115)와, 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 스캔신호를 공급하는 게이트 구동회로(117)와, 데이터 구동회로(115)와 게이트 구동회로(117)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(113)와, 입력 영상의 속성과 프레임 주파수에 따라 액정표시패널의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸하기 위한 램프 스캐닝 주파수를 조정하는 인버터 제어기(121)와, 조정된 램프 스캐닝 주파수에 따라 백 라이트(118)를 구동시키는 인버터(120)와, 인버터(120)의 구동에 의해 액정표시패널(116)에 빛을 조사하는 백라이트(118)를 구비한다.
- <41> 액정표시패널(116)은 두 장의 유리기관 사이에 액정층이 형성된다. 이 액정표시패널(116)은 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배치된 $m \times n$ 개의 액정셀들(C1c)을 포함한다.
- <42> 액정표시패널(116)의 하부 유리기관에는 데이터라인들(D1 내지 Dm), 게이트라인들(G1 내지 Gn), TFT들, TFT에 접속된 액정셀(C1c)의 화소전극들 및 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다. 액정표시패널(116)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극등이 형성된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 액정표시패널(116)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 상에는 광축이 직교하는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- <43> 시스템(111)은 인터페이스회로(미도시)를 통해 공급되는 아날로그 영상 데이터를 액정표시패널(116)의 해상도에 부합되는 디지털 비디오 데이터(Ri, Gi, Bi)로 변환한다. 시스템(111)은 인터페이스회로부터의 영상 데이터를 이용하여 복합 영상신호를 추출하고, 추출된 복합 영상신호를 이용하여 액정표시패널(116)의 해상도에 맞는 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 도트 클럭(DCLK)을 생성한다. 그리고, 시스템(111)은 VCC 전압을 DC-DC 변환기(119)에 공급하고, 인버터 직류입력전압(Vinv)을 인버터(120)에 공급한다.
- <44> DC-DC 변환기(119)는 시스템(111)으로부터 입력되는 VCC 전압을 이용하여 VDD 전압, VCOM 전압, VGH 전압, VGL 전압을 발생한다. VCOM 전압은 액정셀(C1c)의 공통전극에 공급되는 전압이다. VGH 전압은 TFT의 문턱전압 이상으로 설정된 스캔펄스의 하이논리전압으로써 게이트 구동회로(117)에 공급되고, VGL 전압은 TFT의 오프전압으로 설정된 스캔펄스의 로우논리전압으로써 게이트 구동회로(117)에 공급된다.
- <45> 감마전압 공급회로(114)는 DC-DC 변환기(119)로부터의 VDD 전압과 기저전압(GND)으로 설정되는 VSS 전압을 분압하여 디지털 비디오 데이터(Ri, Gi, Bi)의 각 계조에 대응하는 아날로그 감마보상전압들을 발생한다.
- <46> 데이터 구동회로(115)는 타이밍 콘트롤러(113)로부터의 데이터 제어신호(DDC)에 응답하여 디지털 비디오 데이터

(Ri, Gi, Bi)를 감마전압 공급회로(114)로부터의 아날로그 감마보상전압으로 변환하고, 그 아날로그 감마보상전압을 데이터전압으로써 액정표시패널(116)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.

<47> 게이트 구동회로(117)는 타이밍 콘트롤러(113)로부터의 게이트 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압(VGH, VGL)의 스캔펄스를 발생하고 그 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 공급되는 액정표시패널(116)의 수평라인을 선택한다.

<48> 타이밍 콘트롤러(113)는 시스템(111)으로부터의 디지털 비디오 데이터(Ri, Gi, Bi)를 액정표시패널(116)에 맞게 재정렬하여 데이터 구동회로(115)에 공급하고 타이밍 제어신호들(Vsync, Hsync, DCLK, DE)를 이용하여 게이트 구동회로(117)와 데이터 구동회로(115)를 제어하기 위한 제어신호(DDC, GDC)를 발생한다. 게이트 제어신호(DDC)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE) 등이 포함되며, 데이터 제어신호(DDCS)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOE) 및 극성신호(Polarity : POL) 등이 포함된다.

<49> 백 라이트(118)는 액정표시패널(116)의 하부에 액정표시패널(116)과 중첩되게 설치되는 다수의 직하형 램프들을 구비한다. 이 백 라이트(118)에 사용되는 램프는 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent; CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent; EEFL), 열음극형광램프(Heat Cathode Fluorescent; HCFL) 중 어느 하나일 수 있다. 램프들은 인버터(120)의 구동에 의해 액정표시패널(110)의 스캔 방향에 따라 순차적으로 점멸함으로써 액정표시패널(116)로 빛을 조사하게 된다.

<50> 인버터(120)는 스위칭부(미도시)를 통해 외부로부터 공급되는 직류 신호를 교류 신호로 변환하고, 변압부(미도시)를 통해 저압의 교류신호를 고압의 교류신호로 승압한 후 램프들로 공급한다. 이 인버터(120)는 시스템(111)으로부터 구동전압(Vinv)을 공급받고 인버터 제어기(121)의 제어하에 구동됨으로써 램프들의 점멸 속도를 프레임 주파수보다 빠르게 하거나, 동일하게 할 수 있다.

<51> 인버터 제어기(121)는 시스템(111)으로부터의 디지털 비디오 데이터(Ri, Gi, Bi)를 참조하여 입력 영상이 동영상인지 또는 정지영상인지를 검출한다. 인버터 제어기(121)는 시스템(111)으로부터의 수직 동기신호(Vsync)를 카운트하여 입력 영상의 프레임 주파수를 검출한다. 인버터 제어기(121)는 입력 영상이 정지영상이고 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때는 액정표시패널(116)의 스캔방향을 따라 다수의 램프들을 순차적으로 점멸하기 위한 램프 스캐닝 주파수를 2배로 체배하여 램프들의 점멸속도를 프레임 주파수에 비해 n(n은 2이상의 정수)배 빠르게 한다. 그리고, 인버터 제어기(121)는 입력 영상이 동영상이거나, 정지영상의 프레임 주파수가 60Hz 이상일 때는 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수와 동일하게 하여 램프들의 점멸속도를 프레임 주파수에 동기 시킨다. 이러한 인버터 제어기(121)에 대해서는 도 5 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

<52> 도 5는 인버터 제어기의 상세 블록도이고, 도 6은 도 5의 영상 검출부의 일 예를 나타내는 도면이며, 도 7은 도 5의 수직 동기신호 조정부의 일 예를 나타내는 도면이다. 또한, 도 8은 2 배로 체배된 램프 스캐닝 주파수에 의해 점멸되는 램프들의 파형 예시도이다.

<53> 도 5를 참조하면, 인버터 제어기(121)는 입력 디지털 비디오 데이터(Ri, Gi, Bi)를 참조하여 입력 영상이 동영상인지 또는 정지영상인지를 검출하는 영상 검출부(131)와, 입력되는 수직 동기신호(Vsync)를 카운트하여 입력 영상의 프레임 주파수(F)를 검출하는 프레임 주파수 검출부(132)와, 입력 영상이 정지영상이고 프레임 주파수가 60Hz 미만인 경우 프레임 주파수 검출부(132)에서 생성되는 제어신호(DS)에 응답하여 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI))를 조정하는 수직 동기신호 조정부(133)와, 변조된 수직 동기신호(MVsync(SI))와 프레임 주파수(F)를 이용하여 프레임 주파수(F)에 비해 램프 스캐닝 주파수를 2 배로 체배하는 제1 인버터 제어부(134)와, 입력 영상이 동영상이거나 정지영상의 프레임 주파수가 60Hz 이상인 경우 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수와 동일하게 제어하는 제2 인버터 제어부(135)와, 프레임 주파수 검출부(132)로부터의 제어신호(DS)에 응답하여 제1 및 제2 인버터 제어부(134, 135)의 출력 신호들 중 어느 하나를 선택하는 멀티플렉서(136 : 이하, "MUX"라 함)를 구비한다.

<54> 영상 검출부(131)는 입력 디지털 비디오 데이터(Ri, Gi, Bi)를 참조하여 입력 영상이 동영상인지 또는 정지영상인지를 검출한다. 이를 위해, 영상 검출부(131)는 도 6과 같이 제1 및 제2 프레임 메모리(131a, 131b)와 비교부(131c)를 구비한다.

<55> 제1 및 제2 프레임 메모리(131a, 131b)는 픽셀 클럭에 맞추어 디지털 비디오 데이터(Ri, Gi, Bi)를 프레임 단위로 교대로 저장하고 저장된 데이터(Ri, Gi, Bi)를 교대로 출력하여 비교부(131c)에 이전 프레임 데이터 즉, n-1 번째

프레임 데이터(Fn)를 공급한다.

- <56> 비교부(131c)는 데이터 입력버스라인(131d)으로부터의 n 번째 프레임 데이터(Fn)와 제1 및 제2 프레임 메모리(131a, 131b)로부터의 n-1 번째 프레임 데이터(Fn-1)를 비교하고 그 비교결과에 기초하여 입력 영상이 동영상인지 또는 정지영상인지를 검출한다. 비교부(131c)는 검출의 정확성을 기하기 위하여, 인접하여 연속적으로 공급되는 프레임 데이터들 간의 비교 누적치를 이용할 수 있다.
- <57> 영상 검출부(131)는 검출된 동영상과 정지영상에 따라 입력 수직 동기주파수(Vsync)를 동영상 수직 동기주파수(Vsync(MI))와 정지영상수직 동기주파수(Vsync(SI))로 분류하여 출력한다.
- <58> 한편, 영상 검출부(131)는 도 6에 도시된 것 이외에도 공지의 다른 영상 검출 방법을 이용할 수도 있다.
- <59> 프레임 주파수 검출부(132)는 입력 영상이 정지영상이고 프레임 주파수가 60Hz 미만인 경우 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI))를 카운트하여 입력 영상의 프레임 주파수(FF)를 검출한다. 이를 위해, 프레임 주파수 검출부(132)는 에지 검출기와 카운터를 구비할 수 있다. 에지 검출기는 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI))의 라이징 에지들을 검출하거나 또는 폴링 에지들을 검출하여 카운터로 공급한다. 카운터는 검출된 라이징 에지들 또는 폴링 에지들을 1 초 동안 카운트하여 입력 정지 영상의 프레임 주파수(FF)를 검출한다.
- <60> 이러한 프레임 주파수 검출부(132)는 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI))를 조정하기 위한 제어신호(DS)를 생성하여 검출된 프레임 주파수(FF)와 함께 수직 동기신호 조정부(133)로 공급한다. 그리고, 프레임 주파수 검출부(132)는 영상 검출부(131)로부터의 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI))를 연계하여 수직 동기신호 조정부(133)와 제2 인버터 제어부(135)로 공급한다.
- <61> 수직 동기신호 조정부(133)는 입력 영상이 정지영상이고 프레임 주파수가 60Hz 미만인 경우 프레임 주파수 검출부(132)에서 생성되는 제어신호(DS)에 응답하여 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI))를 조정한다. 이를 위해, 수직 동기신호 조정부(133) 도 7과 같이 제어신호(DS)가 입력되는 베이스 단자(B), 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI))를 공급하는 입력단에 접속된 콜렉터 단자(C), 및 접지(GND)와 접속된 에미터 단자(E)를 가지는 바이폴라 정크션 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor; 이하 "BJT"라 한다)와, 콜렉터 단자(C)와 입력단 사이에 접속되는 출력 노드(n)를 구비한다.
- <62> 도 8과 같이 제어신호(DS)는 60Hz 미만의 정지영상에 대응하여 저 전위에서 고 전위로 그 논리상태가 반전된다. BJT는 제어신호(DS)가 저 전위 상태일 때는 턴 오프 상태를 유지하다가 제어신호(DS)가 고 전위 상태로 반전되는 시점에 동기하여 턴 온 된다. BJT가 턴 온 되면, 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI))는 입력에 상관없이 저 전위의 논리상태를 유지하게 된다. 결과적으로, 수직 동기신호 조정부(133)는 60Hz 미만의 정지영상이 입력되면 BJT의 턴 온에 의해 도 8과 같은 변조 수직 동기신호(MVsync(SI))를 출력 노드(n)를 통해 출력한다. 출력된 변조 수직 동기신호(MVsync(SI))는 프레임 주파수 검출부(132)로부터의 프레임 주파수(FF)와 함께 제1 인버터 제어부(134)로 공급된다.
- <63> 제1 인버터 제어부(134)는 변조된 수직 동기신호(MVsync(SI))가 입력되면 램프들을 스캐닝하기 위한 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수(FF) 대비 2배로 체배한다. 예를 들어, 제1 인버터 제어부(134)는 프레임 주파수(FF)가 40Hz 이면 램프 스캐닝 주파수를 80Hz로, 프레임 주파수(FF)가 50Hz 이면 램프 스캐닝 주파수를 100Hz로 높인다. 램프 스캐닝 주파수는 램프 점멸 속도 즉, 플리커의 발생 속도와 연관성이 매우 크므로, 제1 인버터 제어부(134)는 램프 스캐닝 주파수를 높여 사람의 눈으로 인지할 수 없을 정도로 플리커의 발생 속도를 높인다. 실험에 의하면, 상술한 바와 같이 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수(FF) 대비 2배 이상으로 체배하면 램프 점멸에 의한 플리커는 시인되지 않음을 알 수 있었다.
- <64> 따라서, 60Hz 미만의 정지영상에 대응하여, 인버터(120)는 이러한 체배된 램프 스캐닝 주파수에 따라 구동되어 도 8에 도시된 바와 같이 한 프레임 내에서 램프들의 점멸 빈도를 프레임 주파수 대비 2 배로 높임으로써, 종래 60Hz 미만의 정지영상에서 나타나던 플리커를 효과적으로 제거할 수 있게 된다.
- <65> 한편, 입력 영상이 동영상이거나 정지영상의 프레임 주파수가 60Hz 이상인 경우에 대응하여, 제2 인버터 제어부(135)는 영상 검출부(131)로부터의 동영상 수직 동기신호(Vsync(MI)), 프레임 주파수 검출부(132)로부터의 정지영상 수직 동기신호(Vsync(SI)), 및 프레임 주파수 검출부(132)로부터의 프레임 주파수(FF)를 이용하여 도 2와 같이 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수(FF)와 동일하게 제어한다. 예를 들어, 제2 인버터 제어부(135)는 동영상의 프레임 주파수(FF)가 40Hz, 80Hz 이면 램프 스캐닝 주파수를 각각 40Hz, 80Hz에 동기시키고, 정지영상의 프레임 주파수(FF)가 80Hz 이면 램프 스캐닝 주파수를 80Hz에 동기시킨다. 이와 같이, 동영상 또는 60Hz 이상의 정지영상에서 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수(FF)에 동기시키는 이유는, 동영상의 경우 프레임 주파수

(FF)가 60Hz 미만이라도 상대적으로 정지영상에 비해 플리커가 쉽게 시인되지 않으며, 정지영상이라도 프레임 주파수(FF)가 60Hz 이상인 경우에는 램프의 점멸 빈도가 프레임 주파수에 동기되어 빨라지므로 또한, 플리커가 쉽게 시인되지 않기 때문이다.

- <66> MUX(136)는 프레임 주파수 검출부(132)로부터의 제어신호(DS)에 응답하여 제1 및 제2 인버터 제어부(134, 135)의 출력 신호들을 선택적으로 출력한다. 다시말해, MUX(136)는 60Hz 미만의 정지영상에 대응하여 제어신호(DS)가 고 전위 상태로 입력되면 제1 인버터 제어부(134)의 출력단을 인버터(120)의 입력단에 연결하고, 동영상 또는 60Hz 이상의 정지영상에 대응하여 제어신호(DS)가 저 전위 상태로 입력되면 제2 인버터 제어부(135)의 출력단을 인버터(120)의 입력단에 연결한다.
- <67> 도 9는 도 5에 도시된 인버터 제어기의 제어과정을 설명하기 위한 흐름도이며, 도 10은 프레임 주파수가 60Hz 미만인 정지영상에서의 패널 스캐닝과 램프 스캐닝을 보여주는 도면이다.
- <68> 도 9를 참조하면, 인버터 제어기(121)는 입력 디지털 비디오 데이터(Ri, Gi, Bi)를 이용하여 입력 영상이 동영상인지 또는 정지영상인지를 판단한다.(S91)
- <69> S91 단계에서의 판단결과, 입력 영상의 속성이 정지영상이면 인버터 제어기(121)는 입력되는 수직 동기신호(Vsync)를 카운트하여 입력 영상의 프레임 주파수를 검출한다.(S92)
- <70> 인버터 제어기(121)는 검출된 프레임 주파수가 60Hz 미만인지를 판단한다.(S93)
- <71> S93 단계에서의 판단결과, 검출된 정지영상의 프레임 주파수가 60Hz 미만인 경우, 인버터 제어기(121)는 정지영상의 수직 동기신호를 입력되는 수직 동기신호와 다르게 조정한다.(S94)
- <72> 인버터 제어기(121)는 변조된 수직 동기신호와 프레임 주파수를 이용하여 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수에 대비 2 배로 체배한다.(S95)
- <73> 한편, 인버터 제어기(121)는 S91 단계에서의 판단결과 입력 영상의 속성이 동영상이거나, 또는 S93 단계에서의 판단결과 검출된 정지영상의 프레임 주파수가 60Hz 이상인 경우에는 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수와 동일하게 동기시킨다.(S96)
- <74> 인버터 제어기(121)는 입력 영상의 속성 및 프레임 주파수에 따라, 프레임 주파수 대비 2 배로 체배된 램프 스캐닝 주파수, 또는 프레임 주파수와 동일하게 동기되는 램프 스캐닝 주파수를 선택적으로 인버터에 공급하여 백라이트의 램프들을 구동시킨다.(S97) 다시 말해, 인버터 제어기(121)는 프레임 주파수가 60Hz 미만의 정지영상이 입력되면, 도 10과 같이 패널을 스캐닝하기 위한 프레임 주파수에 비해 램프를 스캐닝하기 위한 램프 스캐닝 주파수를 2배로 높임으로써, 램프들의 점멸 속도를 2배로 높인다. 또한, 인버터 제어기(121)는 동영상 또는 프레임 주파수가 60Hz 이상의 정지영상이 입력되면, 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수에 동일하게 동기시킴으로써, 램프들의 점멸 속도를 패널 스캐닝 속도와 일치시킨다.

발명의 효과

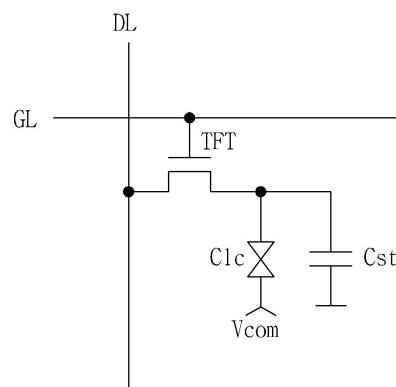
- <75> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법은 입력영상을 분석하여 정지영상과 동영상 입력여부를 검출함과 아울러 입력영상의 프레임 주파수를 검출하여, 입력영상이 정지영상이고 프레임 주파수가 60Hz 미만일 때 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수 대비 2 배 체배하여 램프들의 점멸속도를 빠르게 함으로써, 종래 60Hz 미만의 정지영상에서 나타나던 플리커를 효과적으로 제거할 수 있다.
- <76> 나아가, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법은 입력영상이 동영상이거나, 또는 60Hz 미만의 프레임 주파수를 갖는 정지영상일 때 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수에 동일하게 동기시켜 램프들을 구동함으로써, 특히 동영상에서의 모션 블러링 현상을 효과적으로 제거할 수 있다.
- <77> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에서는 램프 스캐닝 주파수를 프레임 주파수 대비 2 배 체배하는 것을 예시하였지만 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않고, n(n은 2 이상의 정수)배 체배하는 것까지 포함하는 물론이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

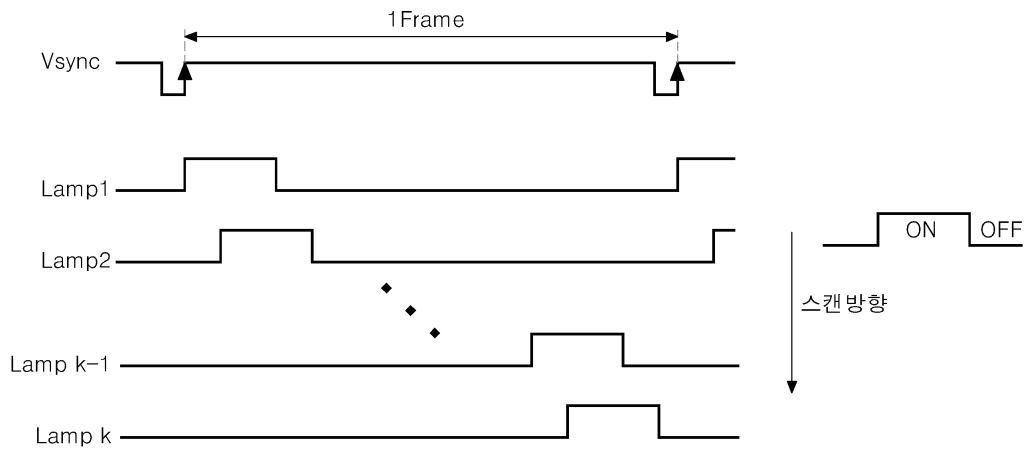
- <1> 도 1은 일반적인 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치의 픽셀 등가 회로도.
 - <2> 도 2는 스캐닝 백라이트 블링킹 방식을 설명하기 위한 램프 파형도.
 - <3> 도 3은 프레임 주파수가 60Hz 미만인 정지영상에서의 플리커 발생을 설명하기 위한 도면.
 - <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 블럭도.
 - <5> 도 5는 도 4의 인버터 제어기의 상세 블럭도.
 - <6> 도 6은 도 5의 영상 검출부의 일 예시도.
 - <7> 도 7은 도 5의 수직 동기신호 조정부의 일 예시도.
 - <8> 도 8은 2 배로 채배된 램프 스캐닝 주파수에 의해 점멸되는 램프들의 파형 예시도.
 - <9> 도 9는 도 5에 도시된 인버터 제어기의 제어과정을 설명하기 위한 흐름도.
 - <10> 도 10은 프레임 주파수가 60Hz 미만인 정지영상에서의 패넌 스캐닝과 램프 스캐닝을 보여주는 도면.
 - <11> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
 - <12> 111: 시스템 113: 타이밍 콘트롤러
 - <13> 114: 감마전압 공급회로 115: 데이터 구동회로
 - <14> 116: 액정표시패넌 117: 게이트 구동회로
 - <15> 118: 백 라이트 120: 인버터
 - <16> 121: 인버터 제어기 131: 영상 검출부
 - <17> 132: 프레임 주파수 검출부 133: 수직 동기신호 검출부
 - <18> 134: 제1 인버터 제어부 135: 제2 인버터 제어부
 - <19> 136: 멀티플렉서

도면

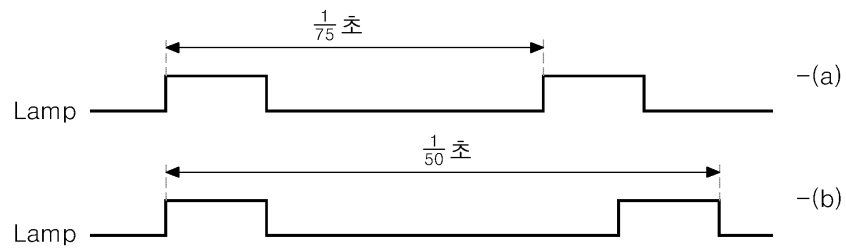
도면1



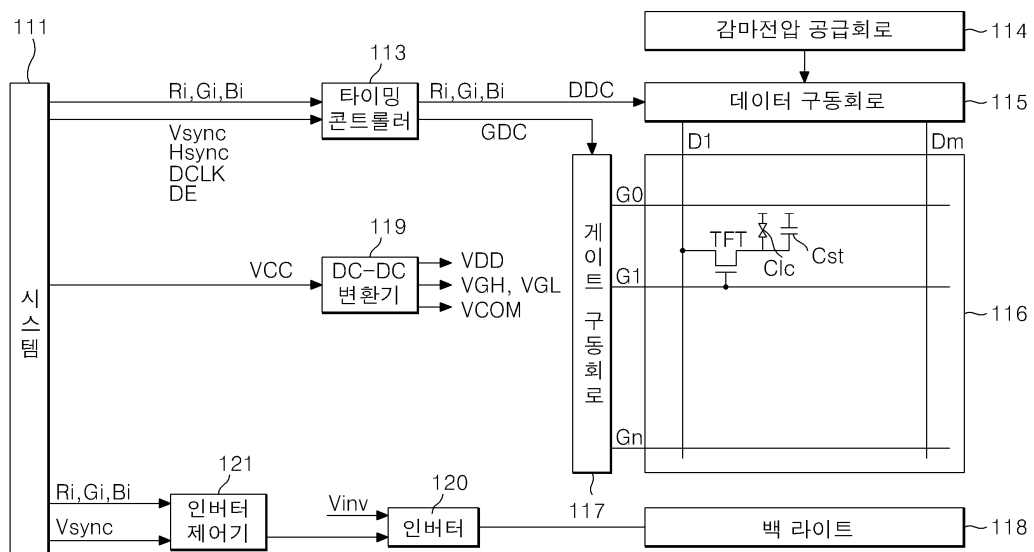
도면2



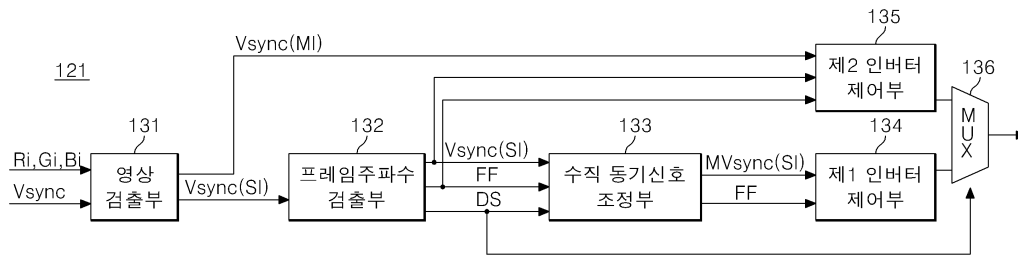
도면3



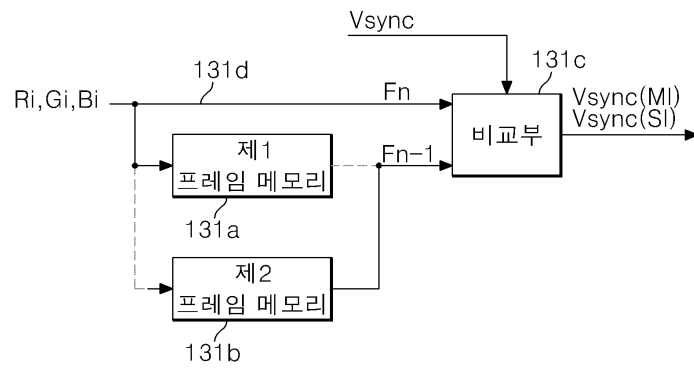
도면4



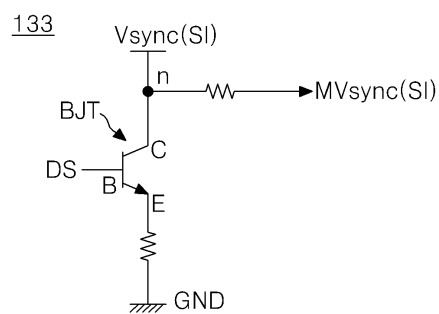
도면5



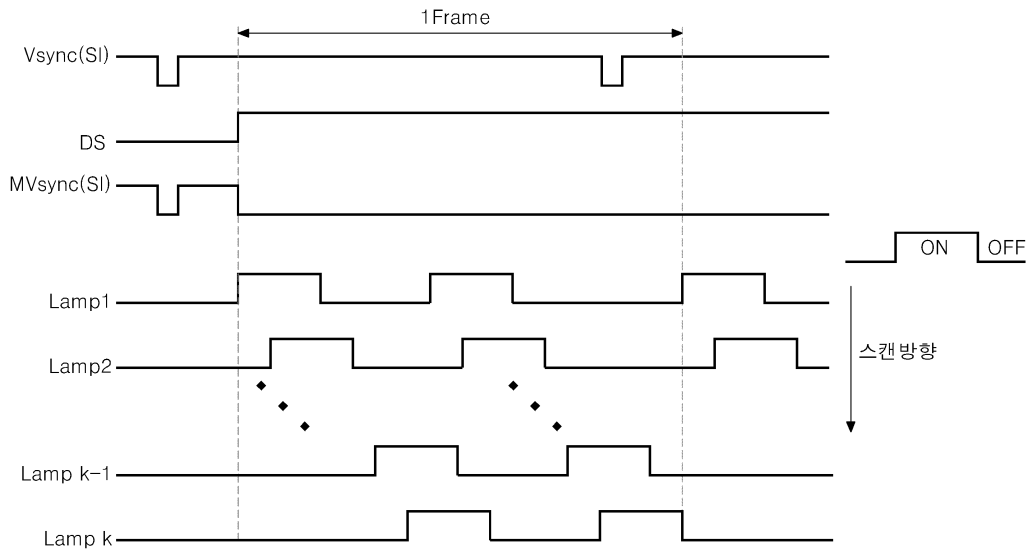
도면6



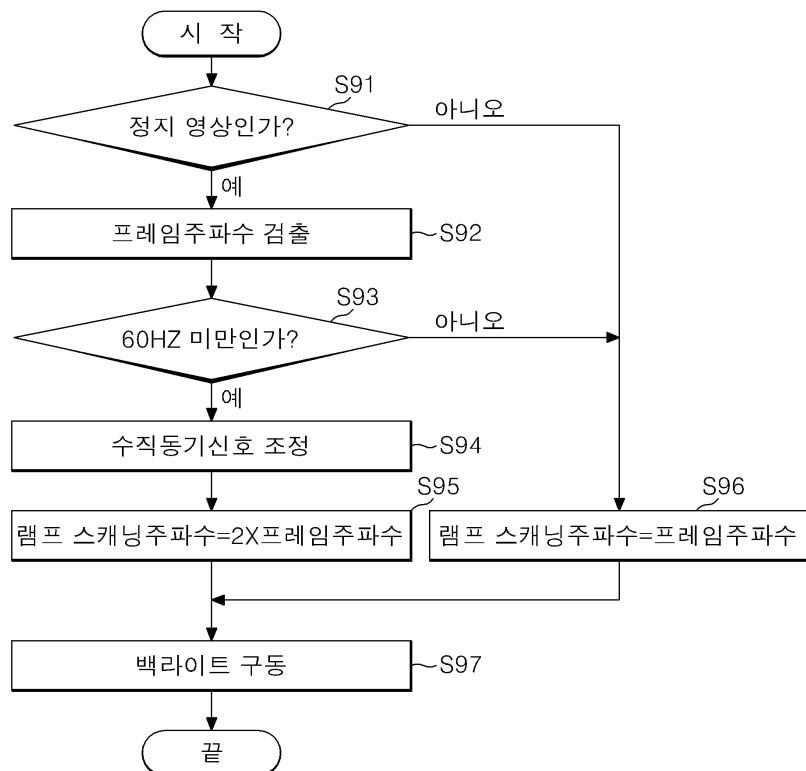
도면7



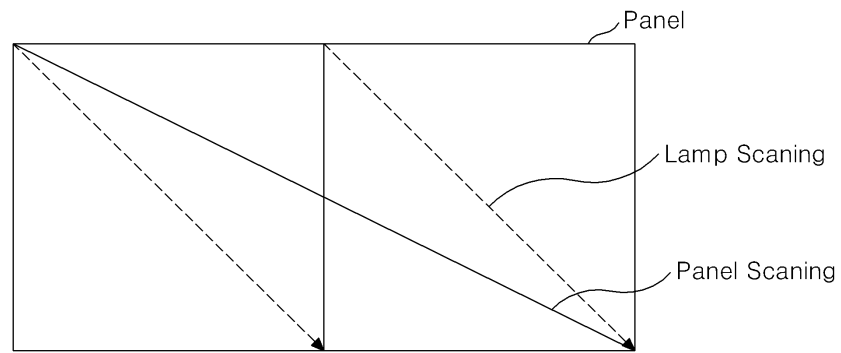
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080110232A	公开(公告)日	2008-12-18
申请号	KR1020070058725	申请日	2007-06-15
[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 KIM HYEON SEUNG 김현승		
发明人	정종훈 정창수 김현승		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3648 G09G2320/0233 G09G2320/0247 G09G2320/064 G09G2320/0653		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置及其驱动方法，用于减少在连续闪烁多个灯时沿着本发明的银液爱情标记沿着面板的扫描方向产生的闪烁。该液晶显示器沿LCD面板的扫描方向连续闪烁多个灯，包括用于根据灯扫描频率驱动灯的扫描逆变器;图像检测部分分析输入图像并检测静态图像和运动图像输入;帧频估计器检测输入图像的帧频;输入图像为静态图像的第一逆变器控制单元，与帧频率小于60Hz时的帧频相比，将灯扫描频率与 n (n 是2以上的固定数)相乘并迅速实现灯的闪烁速度。

