



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월06일

(11) 등록번호 10-1492564

(24) 등록일자 2015년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0077035

(22) 출원일자 2008년08월06일

심사청구일자 2013년07월18일

(65) 공개번호 10-2010-0018320

(43) 공개일자 2010년02월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040053641 A*

KR1020050069870 A*

JP2000216998 A

KR1020040067955 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

정재원

서울특별시 마포구 신촌로10길 39 (동교동)

박봉임

충청남도 천안시 서북구 시청로 39, 104동 503호
(불당동, 대동다숲아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 19 항

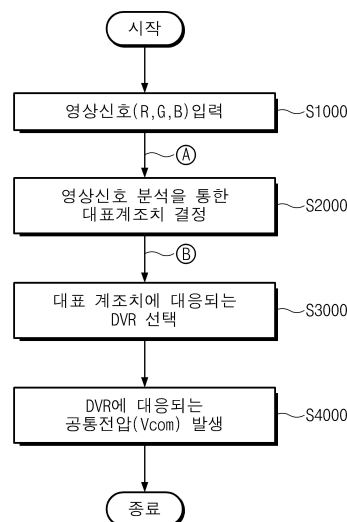
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그것의 공통전압 조절 방법

(57) 요약

본 발명의 액정 표시 장치는 복수 개의 화소들을 구비한 액정 패널, 각각의 계조치에 대응되는 복수의 디지털 공통전압 발생 정보들을 저장하는 룩업 테이블, 상기 액정 패널에 표시될 영상 신호의 계조 특성을 분석하고, 상기 분석 결과를 근거로 하여 상기 디지털 공통전압 정보들 중 하나를 선택하는 타이밍 제어부, 그리고 상기 선택된 디지털 공통전압 정보에 응답해서 상기 액정 패널로 인가될 아날로그 공통전압을 발생하는 공통전압 발생회로를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

최용준

충청남도 천안시 서북구 월봉4로 140-9, 월봉청솔
1단지 101동 1002호 (쌍용동)

전봉주

충청남도 천안시 서북구 백석3로 69, 11단지1차아
파트 107동 504호 (백석동, 주공그린빌)

김윤재

충남 아산시 탕정면 삼성로 261, 큐빅동 1306호 (
삼성크리스탈기숙사)

나동균

충청남도 아산시 배방읍 배방로 58-10, 중앙하이츠
1차 아파트 104동 801호

조동범

충청남도 아산시 탕정면 선문로 385, 108동 1001호
(홍익아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

복수 개의 화소들을 구비한 액정 패널;

복수의 계조치에 각각 대응되는 복수의 디지털 공통전압 정보를 저장하는 록업 테이블;

상기 액정 패널에 표시될 영상 신호의 계조 특성을 분석하고, 상기 분석 결과를 근거로 상기 계조치들 중 어느 하나를 대표 계조치로 결정하고, 상기 디지털 공통전압 정보들 중 상기 대표 계조치에 대응되는 디지털 공통전압 정보를 선택하는 타이밍 제어부; 그리고

상기 선택된 디지털 공통전압 정보에 응답해서 상기 액정 패널로 인가될 아날로그 공통전압을 발생하는 공통전압 발생회로를 포함하고,

상기 아날로그 공통전압의 변경 폭이 사람의 눈에 시인될 화면 변화를 발생시키는 소정 레벨 이상일 경우, 상기 아날로그 공통전압의 레벨은 복수 개의 프레임을 통해 점진적으로 변경되는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 적어도 하나 이상의 프레임마다 상기 영상 신호로부터 상기 계조 특성을 분석하는 영상 처리부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는, 상기 영상 신호 전체의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과를 이용하여 상기 대표 계조치를 결정하고,

상기 대표 계조치는 상기 계조치들 중 가장 높은 빈도를 갖는 계조치인 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는, 상기 영상 신호를 구성하는 적색 신호, 녹색 신호, 및 청색 신호 각각의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과를 이용하여 상기 대표 계조치를 결정하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 적색 신호, 상기 녹색 신호, 및 상기 청색 신호 각각의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과에 소정의 가중치가 각각 곱해지는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는, 상기 영상 신호의 휘도 성분의 계조치의 평균을 상기 대표 계조치로 결정하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 휘도 성분은 상기 영상 신호를 엔티에스씨(NTSC)계 신호로 변환한 것으로부터 취득되는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는, 상기 영상 신호의 계조치의 평균을 상기 대표 계조치로 결정하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 I^2C 인터페이스를 통해 상기 디지털 공통전압 정보를 상기 공통전압 발생부로 제공하는 액정 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 1 항에 있어서,

한번에 변경 가능한 상기 아날로그 공통전압의 변경 폭이 사람의 눈에 시인 될 화면 변화를 발생시키는 소정의 레벨 이하로 제한되는 액정 표시 장치.

청구항 12

복수의 계조치에 각각 대응되는 복수의 디지털 공통전압 정보를 저장하는 단계;

영상신호의 계조 특성을 분석하는 단계;

상기 분석 결과를 근거로 상기 계조치들 중 어느 하나를 대표 계조치로 결정하는 단계;

상기 디지털 공통전압 정보들 중 상기 대표 계조치에 대응되는 디지털 공통전압 정보를 선택하는 단계; 그리고

상기 선택된 디지털 공통전압 정보에 대응되는 아날로그 공통전압을 발생하는 단계를 포함하고,

상기 아날로그 공통전압의 변경 폭이 사람의 눈에 시인될 화면 변화를 발생시키는 소정 레벨 이상일 경우, 상기 아날로그 공통전압의 레벨은 복수 개의 프레임을 통해 점진적으로 변경되는 공통전압 발생 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 디지털 공통전압 정보는 적어도 하나 이상의 프레임마다 갱신되는 공통전압 발생 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 대표 계조치를 설정하는 단계는

상기 계조 특성 분석 결과를 근거로 상기 계조치들 중 가장 높은 빈도를 갖는 계조치를 상기 대표 계조치로 결정하는 공통전압 발생 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 계조 특성을 분석하는 단계는,

상기 영상 신호를 계조 신호로 변환하는 단계; 그리고

상기 변환된 계조 신호에 대한 히스토그램 분석을 수행하는 단계를 포함하는 공통전압 발생 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 계조 특성을 분석하는 단계는,

상기 영상 신호를 구성하는 적색 신호, 녹색 신호, 및 청색 신호 각각을 계조 신호로 변환하는 단계;

상기 변환된 계조 신호에 각각에 대해 히스토그램 분석을 수행하는 단계;

상기 변환된 계조 신호에 각각에 대한 상기 히스토그램 분석 결과로부터 색상별 대표 계조치를 결정하는 단계;
그리고

상기 각각의 색상별 대표 계조치에 소정의 가중치를 각각 곱하는 단계를 포함하는 공통전압 발생 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 계조 특성을 분석하는 단계는,

상기 영상 신호를 엔티에스씨(NTSC)계 신호로 변환하는 단계; 그리고

상기 변환된 신호를 계조 신호로 변경하는 단계를 포함하며,

상기 계조 신호는 휘도 성분으로 구성되는 공통전압 발생 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 계조 특성을 분석하는 단계는,

상기 영상 신호를 계조 신호로 변환하는 단계; 그리고

상기 변환된 계조 신호에 대한 평균을 구하는 단계를 포함하는 공통전압 발생 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 평균은 상기 영상 신호를 구성하는 적색 신호, 녹색 신호, 및 청색 신호 각각의 계조 신호에 대한 평균인
공통전압 발생 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 평균은 상기 영상 신호의 휘도 성분의 계조 신호에 대한 평균인 공통전압 발생 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 액정 표시 장치의 공통전압 조절 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화 및 박형화에 따라 표시 장치도 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 평판 표시 장치(flat panel display)로 대체되고 있다.

[0003] 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 전계 방출 표시 장치(field emission display, FED), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display), 플라스마 표시 장치(plasma display

panel, PDP) 등이 포함된다. 그 중, 우수한 화질과, 경량, 박형, 저전력의 특징으로 인하여, 모바일(Mobile) 기기, 예를 들면, 휴대용 컴퓨터, PDA(Personal Digital Assistants), 휴대 전화기 등의 표시 장치로 액정 표시 장치(LCD) 장치가 가장 많이 사용되고 있다. 액정 표시 장치는, 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 개의 투명 기관들(유리 기관)과, 상기 기관들 사이에 형성된 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 액정층에 인가되는 전압의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치를 투과형 TV 수상기 등에 적용할 경우, TV 수상기의 전원 온/오프 초기에 플리커 및 잔상이 발생하는 문제가 발생하게 된다. 왜냐하면, 액정 표시 장치에 전원이 인가되면 액정을 사이에 두고 마주 보는 전극들이 용량성 소자로 동작하게 되기 때문이다. 또한, 액정 표시 장치는 액정의 초기 배열이나, 구동 종료 후의 액정 배열이 일시적으로 불안정 상태가 될 수 있기 때문에, 화면 상에 플리커 현상과 함께 잔상이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 액정 표시 장치에 플리커 및 잔상의 발생을 최소화시킬 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 회선 및 배선을 추가하지 않고도 액정 표시 장치의 화질을 실시간으로 개선시킬 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0007] 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 액정 표시 장치는, 복수 개의 화소들을 구비한 액정 패널; 각각의 계조치에 대응되는 복수의 디지털 공통전압 발생 정보들을 저장하는 룩업 테이블; 상기 액정 패널에 표시될 영상 신호의 계조 특성을 분석하고, 상기 분석 결과를 근거로 하여 상기 디지털 공통전압 정보들 중 하나를 선택하는 타이밍 제어부; 그리고 상기 선택된 디지털 공통전압 정보에 응답해서 상기 액정 패널로 인가될 아날로그 공통전압을 발생하는 공통전압 발생회로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 이 실시예에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 적어도 하나 이상의 프레임마다 상기 영상 신호로부터 상기 계조 특성을 분석하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 이 실시예에 있어서, 상기 타이밍 제어부는, 상기 영상 신호 전체의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과를 이용하여 대표 계조치를 결정하고, 상기 룩업 테이블로부터 상기 대표 계조치에 대응되는 상기 디지털 공통전압 정보를 선택하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 이 실시예에 있어서, 상기 타이밍 제어부는, 상기 영상 신호를 구성하는 적색 신호, 녹색 신호, 및 청색 신호 각각의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과를 이용하여 대표 계조 비율 결정하고, 상기 룩업 테이블로부터 상기 대표 계조 비율에 대응되는 상기 디지털 공통전압 정보를 선택하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 이 실시예에 있어서, 상기 적색 신호, 상기 녹색 신호, 및 상기 청색 신호 각각의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과에 소정의 가중치가 각각 곱해지는 것을 특징으로 한다.

[0012] 이 실시예에 있어서, 상기 타이밍 제어부는, 상기 영상 신호의 휘도 성분의 계조치의 평균을 이용해서 대표 계조치를 결정하고, 상기 룩업 테이블로부터 상기 대표 계조치에 대응되는 상기 디지털 공통전압 정보를 선택하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 이 실시예에 있어서, 상기 휘도 성분은 상기 영상 신호를 엔티에스씨(NTSC)계 신호로 변환한 것으로부터 취득되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 이 실시예에 있어서, 상기 타이밍 제어부는, 상기 영상 신호의 계조치의 평균을 이용해서 대표 계조치를 결정하고, 상기 룩업 테이블로부터 상기 대표 계조치에 대응되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 이 실시예에 있어서, 상기 타이밍 제어부는 I^2C 인터페이스를 통해 상기 디지털 공통전압 정보를 상기 공통전압 발생부로 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 이 실시예에 있어서, 상기 아날로그 공통전압의 변경 폭이 소정의 레벨 이상일 경우, 상기 아날로그 공통전압의

레벨은 복수 개의 프레임을 통해 점진적으로 변경되는 것을 특징으로 한다.

- [0017] 이 실시예에 있어서, 한번에 변경 가능한 상기 아날로그 공통전압의 변경 폭이 소정 레벨 이하로 제한되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기의 과정을 이루기 위하여 본 발명에 의한 공통전압 발생 방법은, 영상신호의 계조 특성을 분석하는 단계; 상기 분석 결과에 응답해서 대표 계조치를 설정하는 단계; 상기 대표 계조치에 대응되는 디지털 공통전압 정보를 검색하는 단계; 그리고 상기 디지털 공통전압 정보에 대응되는 아날로그 공통전압을 발생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 이 실시예에 있어서, 상기 디지털 공통전압 정보는 적어도 하나 이상의 프레임마다 갱신되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 이 실시예에 있어서, 상기 계조 특성 분석 결과 중 가장 높은 빈도를 갖는 계조치가 상기 대표 계조치로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 이 실시예에 있어서, 상기 계조 특성을 분석하는 단계는 상기 영상 신호를 계조 신호로 변환하는 단계; 그리고 상기 변환된 계조 신호에 대한 히스토그램 분석을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 이 실시예에 있어서, 상기 계조 특성을 분석하는 단계는 상기 영상 신호를 구성하는 적색 신호, 녹색 신호, 및 청색 신호 각각을 계조 신호로 변환하는 단계; 상기 변환된 계조 신호에 각각에 대해 히스토그램 분석을 수행하는 단계; 상기 변환된 계조 신호에 각각에 대한 상기 히스토그램 분석 결과로부터 색상별 대표 계조치를 결정하는 단계; 그리고 상기 각각의 색상별 대표 계조치에 소정의 가중치를 각각 곱하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 이 실시예에 있어서, 상기 계조 특성을 분석하는 단계는 상기 영상 신호를 엔티에스씨(NTSC)계 신호로 변환하는 단계; 그리고 상기 변환된 신호를 계조 신호로 변경하는 단계를 포함하며, 상기 계조 신호는 휘도 성분으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 이 실시예에 있어서, 상기 계조 특성을 분석하는 단계는 상기 영상 신호를 계조 신호로 변환하는 단계; 그리고 상기 변환된 계조 신호에 대한 평균을 구하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 이 실시예에 있어서, 상기 평균은 상기 영상 신호를 구성하는 적색 신호, 녹색 신호, 및 청색 신호 각각의 계조 신호에 대한 평균인 것을 특징으로 한다.
- [0026] 이 실시예에 있어서, 상기 평균은 상기 영상 신호의 휘도 성분의 계조 신호에 대한 평균인 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0027] 이상과 같은 본 발명에 의하면, 액정 표시 장치에 플리커 및 잔상의 발생이 최소화되고, 회선 및 배선을 추가하지 않고도 액정 표시 장치의 화질을 실시간으로 개선시킬 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하 본 발명의 액정 표시 장치 및 그것의 터치 감지 방법이 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 이는 본 발명의 예시적인 실시예로서, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능함은 물론이다.
- [0029] 본 발명의 신규한 액정 표시 장치는 화면에 표시될 영상 신호(R, G, B)의 계조 분포 특성을 근거로 하여, 액정 패널로 인가되는 공통전압(Vcom)의 레벨을 실시간으로 조정한다. 조정된 공통전압(Vcom)은 영상 신호의 플리커를 최소화시킬 수 있도록 최적화된 값을 갖는다. 그 결과, 액정 표시 장치에 플리커 및 잔상의 발생을 최소화할 수 있고, 회선 및 배선을 추가하지 않고도 액정 표시 장치의 화질을 실시간으로 개선시킬 수 있게 된다. 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구성 및 그것의 공통전압 발생 방법을 살펴보면 다음과 같다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)의 블록도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 액정 디스플레이 장치(100)는 액정 패널(10), 게이트 구동부(gate driving unit ; 20), 소오스 구동부(source driving unit ; 30), 타이밍 제어부(timing control unit ; 40), 공통전압 발생부(common voltage generating unit ; 70), 및 구동전압 발생부(voltage generating unit ; 80)를 포함한다.

- [0032] 액정 패널(10)은 공통 전극을 가지는 상부 기관과, 화소 전극(P)을 가지는 하부 기관으로 구성된다. 상부 및 하부 기관 사이에는 액정(Liquid Crystal)이 주입된다. 하부 기관에는 복수 개의 게이트 라인들(GL1-GLn)이 일정 간격을 두고 배열된다. 그리고, 상기 게이트 라인들(GL1-GLn)과 직교하는 방향으로 복수 개의 데이터 라인들(DL1-DLm)이 일정한 간격을 두고 배열된다. 게이트 라인들(GL1-GLn)과 데이터 라인들(DL1-DLm)의 교차 영역에 화소가 배열된다. 화소는 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 및 청색 화소(B)로 구분될 수 있으며, 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 및 청색 화소(B)는 하나의 표시 그룹으로 정의될 수 있다. 하나의 표시 그룹을 형성하는 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 및 청색 화소(B)는 행 방향으로 연속 배치될 수 있다.
- [0033] 각각의 화소는, 도 1에 도시된 바와 같이 하나의 박막 트랜지스터(T)와, 상기 박막 트랜지스터(T)에 병렬로 연결된 액정 커패시터(Clc) 및 스토리지 커패시터(Cst)로 표시될 수 있다. 액정 커패시터(Clc)는 액정 충전 용량에 해당되고, 스토리지 커패시터(Cst)는 화소 충전 용량에 각각 해당된다.
- [0034] 타이밍 제어부(40)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터의 영상 신호(R, G, B)와, 영상 신호(R, G, B)의 표시를 제어하는 영상 제어 신호(CS)를 제공받는다. 영상 신호(R, G, B)는 원시 영상 데이터(즉, 적색, 녹색 및 청색 데이터)를 포함한다. 영상 제어 신호(CS)는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(CLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE)를 포함한다. 타이밍 제어부(40)는 영상 신호(R, G, B)를 액정 패널(100)의 동작 조건에 맞게 처리한다. 또한, 타이밍 제어부(40)는 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 포함하는 복수의 제어신호들을 생성하는 기능을 수행한다.
- [0035] 이 외에도, 타이밍 제어부(40)는 영상 처리부(50)를 통해 영상 신호(R, G, B)의 계조 분포 특성을 분석하고, 이를 근거로 하여 DVR(digital Vcom generation value)을 실시간으로 갱신하는 기능을 수행한다. DVR은 공통전압(Vcom)을 발생하는데 사용되는 디지털 공통전압 정보로서, DVR 값은 공통전압(Vcom)의 레벨을 결정하는데 이용된다. DVR의 갱신은 n 프레임마다 수행되도록 구성될 수 있다(n은 1 이상의 정수). DVR의 갱신 방법은, 도 2 내지 도 7을 참조하여 아래에서 상세히 설명될 것이다.
- [0036] 갱신된 DVR 값은 화면에 표시될 영상 신호의 플리커 및 잔상을 최소화시킬 수 있도록 최적화된 값을 갖는다. DVR 값은 곧 공통전압(Vcom)의 레벨에 대응되며, 공통전압(Vcom)의 레벨에 따라서 각각의 계조치에 대한 플리커 및 잔상의 발생량이 달라질 수 있다. 각각의 계조치 또는 계조 영역별로 플리커를 최소화시킬 수 있는 공통전압(Vcom)의 레벨은 각기 다르게 정의될 수 있으며, 전체 계조 영역에 대해 플리커를 최소화시킬 수 있는 단일 값은 존재하지 않는다. 따라서, 본 발명에서는 화면에 표시될 영상의 계조 특성을 분석하고, 해당 영상에서 가장 높은 비중을 차지하는 계조치를 기준으로 하여 DVR 값을 결정하고, 이를 이용하여 공통전압(Vcom)의 레벨을 조정한다. 각 계조치에 대해 플리커를 최소화시킬 수 있는 최적의 DVR 값들은 룩업 테이블(LUT) 형태로 저장될 수 있으며, 이들 값들은 실험에 의해 취득된 값들이 이용될 수 있다. 이와 같은 구성에 따르면, 액정 표시 장치(100)에 플리커 및 잔상의 발생을 최소화시킬 수 있는 레벨로 공통전압(Vcom)이 실시간으로 갱신된다.
- [0037] 구동전압 발생부(80)는 외부 전원 전압(Vcc)을 이용하여 액정 패널(110)의 구동에 필요한 다양한 내부 전압들을 생성한다. 예를 들면, 구동전압 발생부(80)는 아날로그 구동 전압(AVDD), 게이트 턴온 전압(Von), 및 게이트 턴오프 전압(Voff) 등을 발생한다. 구동전압 발생부(80)로부터 발생된 아날로그 구동전압(AVDD)은 감마전압발생부(미 도시됨)로 제공되고, 게이트 턴온 전압(Von), 및 게이트 턴오프 전압(Voff)은 게이트 구동부(20)로 제공된다. 이 외에도, 구동전압 발생부(80)는 공통전압 변환에 필요한 내부 전원 전압을 공통전압 발생부(70)로 공급하는 기능을 수행한다. 이러한 구동전압 발생부(80)의 동작은 타이밍 제어부(40)의 제어에 의해 제어된다.
- [0038] 공통전압 발생부(70)는 타이밍 제어부(40)로부터 제공된 DVR을 받아들여 아날로그 공통전압(Vcom)을 발생한다. 공통전압 발생부(70)에서 발생된 아날로그 공통전압(Vcom)은 액정 패널(10)로 제공된다. 타이밍 제어부(40)로부터 제공된 DVR은, 화면에 표시될 영상 신호의 계조 특성을 고려하여 실시간으로 갱신된 값이다. 그러므로, 이에 대응되는 아날로그 공통전압(Vcom) 역시 화면에 표시될 영상 신호의 계조 특성에 따라 실시간으로 갱신되는 특징을 갖는다.
- [0039] 게이트 구동부(20)는 수직 동기 시작 신호(STVP)에 따라 복수의 게이트 라인(GL1-GLn)에 게이트 턴온 전압(Von) 및 게이트 턴오프 전압(Voff)을 인가한다. 게이트 턴온 전압(Von)은 일 프레임 동안 모든 복수의 게이트 라인(GL1-GLn)에 순차적으로 제공되어, 액정 패널(10)의 화소들을 1 라인씩 순차적으로 스캐닝한다.
- [0040] 소오스 구동부(30)는 타이밍 제어부(40)의 데이터 제어 신호와, 영상 신호, 그리고 구동전압 발생부(80)의 아날로그 구동 전압(AVDD)을 이용하여 계조 신호를 생성하고, 생성된 계조 신호를 각 데이터 라인(DL1-DLm)에 인가한다. 즉, 소오스 구동부(30)는 데이터 제어 신호에 응답해서, 디지털 형태의 영상 신호를 아날로그 구동 전압

(AVDD)을 이용해 아날로그 형태의 계조 신호로 변환한다. 그리고, 소오스 구동부(30)는 변환된 아날로그 계조 신호를 각 데이터 라인(DL1-DLm)에 공급한다.

[0041] 이상에서 설명된 게이트 구동부(20), 소오스 구동부(30), 타이밍 제어부(40), 공통전압 발생부(70), 및 구동전압 발생부(80)는 제어 모듈을 구성할 수 있다. 제어 모듈을 구성하는 각각의 요소들은 IC 칩 형태로 제작되어 액정 패널(10)과 전기적으로 접속될 수 있다. 최근 들어서는 집적도를 높이고 제조 공정을 단순화하기 위해, 액정 패널(10)과 게이트 구동부(20)가 동일 기판상에 형성되기도 한다. 이 경우, 상기 제어 모듈에는 소오스 구동부(30), 타이밍 제어부(40), 공통전압 발생부(70), 및 구동전압 발생부(80)가 포함될 수 있다.

[0042] 도 2는 도 1에 도시된 타이밍 제어부(40)의 DVR 갱신 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0043] 도 2를 참조하면, 타이밍 제어부(40)는 영상 처리부(50)를 포함한다.

[0044] 영상 처리부(50)는 영상 신호(R, G, B)를 계조 데이터로 변환하고, 변환된 계조 데이터에 대해 히스토그램을 구한다. 그리고, 히스토그램을 분석하여, 가장 많은 빈도(즉, 가장 높은 분포)를 갖는 계조치(gray value) 또는 계조 영역(gray range)을 대표 계조치(GRAY)로 결정한다. 그리고, 룩업 테이블(DVR LUT)을 검색하여, 대표 계조치(GRAY)에 대응되는 DVR 값을 선택한다. 본 발명의 DVR 값 결정 방법은, 별도의 회로를 추가하지 않고도, 기존의 타이밍 제어부(40)에 해당 로직만 추가하면 구현될 수 있다. 따라서, 별도의 배선이나, 메모리, 또는 별도의 회로를 추가하지 않아도 구현 가능하다.

[0045] 룩업 테이블(DVR LUT)은, EEPROM 등과 같은 불휘발성 메모리로 구성될 수 있다. 룩업 테이블(DVR LUT)에는 각각의 계조치 또는 계조 영역(예를 들면, 계조치가 0일 경우, 32일 경우, 64일 경우, ...)에서 플리커 및 잔상을 최소화시킬 수 있는 최적의 DVR 값들이 저장된다. 각각의 계조치 또는 계조 영역에 대응되는 최적의 DVR 값은 실험에 의해 취득될 수 있다. 8 비트의 계조(예를 들면, 256 계조)를 기준으로 했을 때 0, 32, 64, ...224, 255 계조치 각각에 대해 최적화된 DVR 값이 룩업 테이블(DVR LUT)에 저장될 수 있다. 각각의 DVR 값은 1 바이트의 데이터로 구성될 수 있다. 그러므로, 256 계조의 경우 룩업 테이블(DVR LUT)에는 총 9 바이트의 데이터(즉, 9 개의 DVR 값)가 저장될 수 있다.

[0046] 도 2에는 룩업 테이블(DVR LUT)이 타이밍 제어부(40) 내에 구비되는 경우가 도시되어 있다. 그러나, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과하며, 룩업 테이블(DVR LUT)은 타이밍 제어부(40) 내부 또는 외부에 구비될 수 있다. 또한, 룩업 테이블(DVR LUT)을 구성하는 메모리 셀의 종류 또한 EEPROM에만 국한되지 않고 다양하게 변경 가능하다. 그러므로, 룩업 테이블(DVR LUT)은 별도의 메모리를 추가하지 않고도 액정 표시 장치(100) 내에 구비되는 메모리의 일부 영역을 할당하여 구현 가능하다. 예를 들어, 룩업 테이블(DVR LUT)이 타이밍 제어부(40) 외부에 구비된 경우, 룩업 테이블(DVR LUT)에 저장된 DVR 값은 액정 표시 장치(100)가 파워 온 될 때 타이밍 제어부(40)로 로딩되도록 구성될 수도 있다.

[0047] 룩업 테이블(DVR LUT)을 검색하여 결정된 최적의 DVR 값은, I^2C 인터페이스를 통해 타이밍 제어부(40)로부터 공통전압 발생부(70)로 실시간으로 제공된다. I^2C 인터페이스에서는 데이터(즉, DVR 값) 전송을 위해 SDA 신호가 사용되고, 클럭 신호로서 SCL 신호가 사용된다. DVR 값은 영상 신호의 수직 블랭크(vertical blank) 구간 동안 전송될 수 있다. 이 경우, 사용자의 시인 가능성이 더욱 줄어들게 된다. 공통전압 발생부(70)는 수신된 DVR 값에 응답해서, 대응되는 아날로그 공통전압(Vcom)을 발생한다.

[0048] 본 발명에서 수행되는 DVR 값의 선택과, 선택된 DVR 값의 전송은, n 프레임마다 반복 수행될 수 있다(n은 1 이상의 정수). 각각의 DVR 값은 1 바이트의 데이터로 구성될 수 있다. I^2C 인터페이스를 통해 공통전압 발생부(70)로 1 바이트의 DVR 값이 전송되는 시간은 0.1ms 미만이다. 그러므로, 본 발명에 따른 공통전압 조절 방법이 1 프레임 단위로 수행되더라도 시간적으로 충분한 동작 마진이 확보될 수 있다.

[0049] 이상에서는, 타이밍 제어부(40)와 공통전압 발생부(70) 사이에 I^2C 인터페이스가 적용되는 경우가 예시적으로 설명되었다. 그러나, 상기 인터페이스 방식은 액정 표시 장치(100) 내에 적용될 수 있는 인터페이스이기만 하면, 어떠한 종류의 인터페이스도 적용 가능하다.

[0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 공통전압 발생 방법을 보여주는 흐름도이다.

[0051] 도 3을 참조하면, 본 발명의 액정 표시장치(100)는 타이밍 제어부(40)를 통해 영상신호(R,G,B)를 입력받는다(S1000 단계). 타이밍 제어부(40)는 영상 처리부(50)를 통해 영상신호(R,G,B)를 분석하고, 영상 분석 결과를 근거로 하여 대표계조치(GRAY)를 결정한다(S2000 단계). 본 발명은, 영상 분석을 통한 대표계조치(GRAY) 결정 방

법에 있어 다양한 실시예를 가질 수 있다. 영상 분석을 통해 대표계조치(GRAY)의 결정하기 위한 실시예들은 도 4 내지 도 7을 참조하여 아래에서 상세히 설명될 것이다.

[0052] 이어서, 타이밍 제어부(40)는 룩업 테이블(DVR LUT)을 검색하여 대표계조치(GRAY)에 대응되는 DVR 값을 선택한다(S3000 단계). 선택된 DVR 값은 I^2C 인터페이스를 통해 공통전압 발생부(70)로 제공된다. 공통전압 발생부(70)는 타이밍 제어부(40)로부터 제공된 DVR 값에 대응되는 공통전압(Vcom)을 발생한다(S4000 단계). 발생된 공통전압(Vcom)은 액정 패널(10)로 제공된다. 조정된 공통전압(Vcom)은 영상 신호의 플리커를 최소화시킬 수 있도록 최적화된 레벨을 갖는다. 이상에서 설명된 공통전압(Vcom) 발생 방법은 n 프레임마다 반복적으로 수행되며, 별도의 메모리 또는 회로를 추가하지 않고도 달성이 가능하다. 따라서, 저 비용으로 액정 표시 장치(100)의 플리커 및 잔상의 발생을 최소화시킬 수 있게 된다.

[0053] 도 4 내지 도 7은 도 3에 도시된 S2000 단계를 구현하기 위한 상세 실시예들을 보여주는 흐름도이다.

[0054] 도 4에는 영상신호(R, G, B) 전체의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과를 이용해서 대표 계조치(GRAY)를 결정하는 실시예가 도시되어 있다. 도 4를 참조하면, 영상신호의 계조치로부터 대표 계조치(GRAY)를 결정하기 위해서는, 먼저 영상신호(R, G, B) 전체에 대해 히스토그램 분석을 수행한다(S2100 단계). 히스토그램은, 영상 신호 안에서 화소들에 대한 명암 값의 분포를 나타낸다. 명암 값은 계조치(gray value)로 나타낼 수 있다. 히스토그램에는 밝은 점과 어두운 점의 분포범위와 그 값이 표시되며, 각 명암 값의 빈도수가 그래프의 높이로 표시된다. 계조치는 예를 들면, 0부터 255까지로 구분될 수 있다. 히스토그램은, 0(예를 들면, 검정색)부터 255(예를 들면, 흰색)까지의 각 계조치에 해당하는 회소의 개수를 카운트하여 막대 그래프로 표현한다. 히스토그램 분석이 수행되고 나면, 히스토그램 분석 결과 중 가장 높은 분포를 갖는 계조치(gray value) 또는 계조 영역(gray range)이 해당 영상 신호의 대표 계조치(GRAY)로서 결정된다(S2110 단계). 결정된 대표 계조치(GRAY)는 도 3의 S3000 단계에서 DVR 값을 선택하는 데 사용된다.

[0055] 한편, S2110 단계에서 결정된 대표 계조치(GRAY)는 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 전체를 고려하여 결정될 수도 있고, 휘도 성분이 가장 높은 녹색 신호(G) 하나만을 고려하여 결정될 수도 있다. 녹색 신호(G) 하나만을 고려하여 대표 계조치(GRAY)가 결정되는 경우, 히스토그램 분석 동작은 녹색 신호(G)에 대해서만 수행될 수도 있다.

[0056] 영상신호의 계조치로부터 대표계조치(GRAY)를 결정하는 다른 실시예는 다음과 같다.

[0057] 도 5에는 영상신호(R, G, B)를 구성하는 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과를 이용해서 대표 계조치(GRAY)를 결정하는 방법이 도시되어 있다.

[0058] 도 5를 참조하면, 영상신호의 계조치로부터 대표 계조치(GRAY)를 결정하기 위해서는, 먼저 영상신호의 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각에 대해 히스토그램 분석을 각각 수행한다(S2200 단계). 이 경우, 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각에 대해 히스토그램 분포가 각기 다르게 나타날 수 있다. 이어서, 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각에 대한 히스토그램 분석 결과에 대해 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각의 휘도 비율을 반영하여 계조 비율(gray ratio)을 계산한다(S2210 단계).

[0059] 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각에 대해 계조비율을 구하는 방법은 다음과 같다.

[0060] 먼저, 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각에 대한 히스토그램 분석결과로부터 가장 많은 빈도(즉, 가장 높은 분포)를 갖는 계조치를 구한다. 이를 각 색상별 대표 계조치라 칭하기로 한다. 예를 들면, 적색 신호(R)의 대표 계조치(gray_value_red)는, 적색 신호(R)의 히스토그램 분석 결과 중 가장 높은 빈도를 갖는 계조치를 의미한다. 녹색 신호(G)의 대표 계조치(gray_value_green)는, 녹색 신호(G)의 히스토그램 분석 결과 중 가장 높은 빈도를 갖는 계조치를 의미한다. 그리고, 청색 신호(B)의 대표 계조치(gray_value_blue)는, 청색 신호(B)의 히스토그램 분석 결과 중 가장 높은 빈도를 갖는 계조치를 의미한다.

[0061] 영상 신호에서, 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각은 액정 패널(10)의 전체 휘도에서 차지하는 비율이 서로 다르다. 예를 들면, 적색 신호(R)가 2의 휘도 성분을 가질 경우, 녹색 신호(G)는 5의 휘도 성분을 가지는 것으로, 그리고 청색 신호(B)는 1의 휘도 성분을 가지는 것으로 정의될 수 있다. 본 발명에서는 이러한 휘도 성분의 비율을 가중치로 이용하여 각 색상별 대표 계조치(gray_value_red, gray_value_green, gray_value_blue)와 곱해준다. 본 발명에서는 휘도 성분의 비율을 가중치로 이용하여 각 색상별 대표 계조치(gray_value_red, gray_value_green, gray_value_blue)와 곱해준 결과를 각 색상별 계조 비율(gray_ratio_red, gray_ratio_green, gray_ratio_blue)이라 정의한다.

[0062] 예를 들면, 적색 신호(R)의 계조비율(gray_ratio_red)은, 적색 신호(R)의 대표 계조치(gray_value_red)에 2의 가중치를 곱해줌으로써 구해진다. 녹색 신호(G)의 계조비율(gray_ratio_green)은, 녹색 신호(G)의 대표 계조치(gray_value_green)에 5의 가중치를 곱해줌으로써 구해진다. 그리고, 청색 신호(B)의 계조비율(gray_ratio_blue)은, 청색 신호(B)의 대표 계조치(gray_value_blue)에 1의 가중치를 곱해줌으로써 구해진다.

[0063] 이어서, 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B)에 대한 각 색상별 계조 비율(gray_ratio_red, gray_ratio_green, gray_ratio_blue) 중 가장 높은 값을 가지는 계조비율을 해당 영상의 대표 계조치(GRAY)로 결정한다(S2220 단계).

[0064] 도 6에는 영상신호(R, G, B)의 휘도 성분을 포함하는 계조치를 분석하여 대표 계조치(GRAY)를 결정하는 실시예가 도시되어 있다.

[0065] 도 6을 참조하면, 대표 계조치(GRAY)를 결정하기 위해 먼저 영상신호(R, G, B)를 NTSC계 신호로 변환한다(S2300 단계). 영상신호(R, G, B)를 NTSC계 신호로 변환하는 방법은 아래의 [수학식 1]과 같다.

수학식 1

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.596 & -0.274 & -0.322 \\ 0.211 & -0.523 & 0.312 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

Y : luminance(CIE의 Y)

I : chrominance(orange – cyan hue)

Q : chrominance(green – magenta hue)

[0066]

[0067] 영상신호를 표현하기 위해서는 다양한 색 표현 체계들이 사용될 수 있다. NTSC계 신호는 TV에 많이 사용되고 있으며, NTSC에서는 Y, I, Q 모델을 사용한다. NTSC계 신호는, 영상을 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B)로 구분하는 RGB 체계와 함께 하드웨어 위주의 컬러 체계로 많이 사용되고 있다.

[0068] NTSC계 신호의 Y는 휘도(luminance), 즉 밝기를 나타내는 신호이고, I와 Q는 색상(chrominance)을 나타내는 신호이다. I는 오렌지 색(orange)에서 시안 색(cyan)을 뺀 색상에 해당된다. Q는 마젠타(magenta) 색에서 녹색을 뺀 색상에 해당된다.

[0069] 계속해서, 본 발명에서는 변환된 NTSC계 신호를 계조 신호로 변환한다(S2310 단계). 이때, 변환된 신호 중에서, I 및 Q 성분을 제거한다. 이는 I 및 Q 성분을 0의 값으로 설정함으로써 달성 가능하다. 그 결과, 계조 신호로 변환된 신호에는 Y 성분만 남게 된다. 실험에 의해 검증된 결과 따르면, 인간의 시각은 색상 정보보다 휘도(Y)에 더 민감하다. 따라서, 본 발명에서는 플리커를 최소화하기 위한 공통전압의 발생 동작에 휘도(Y)만을 선별하여 이용한다.

[0070] 이어서, 휘도 성분(Y)으로 구성된 계조 신호에 대해 히스토그램 분석을 수행한다(S2320 단계). 히스토그램 분석 결과, 각 계조치의 빈도수가 그래프의 높이로 표시될 것이다. 히스토그램 분석 결과 중 가장 많은 빈도(즉, 가장 높은 분포)를 갖는 계조치가 대표 계조치(GRAY)로서 결정된다(S2330 단계). 본 발명의 다른 실시예에 따른 대표 계조치(GRAY)를 결정 방법은 다음과 같다.

[0071] 도 7에는 영상신호(R, G, B)의 계조치의 평균을 이용하여 대표 계조치(GRAY)를 결정하는 실시예가 도시되어 있다.

[0072] 도 7을 참조하면, 대표 계조치(GRAY)를 결정하기 위해 먼저 영상신호(R, G, B)에 포함된 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각을 계조치로 변환하고, 변환된 계조치의 평균을 구한다(S2400 단계). 계조치의 평균을 구하는 방법으로, 아래의 [수학식 2] 및 [수학식 3] 중 어느 하나의 방법이 적용될 수 있다.

수학식 2

$$\text{average} = \frac{\sum_{j=1}^{v_resolution} \left(\sum_{i=1}^{h_resolution} (\text{red_gray}[i][j] + \text{green_gray}[i][j] + \text{blue_gray}[i][j]) \right)}{\text{resolution} \times 3}$$

[0073]

Resolution = horizontal resolution × vertical resolution

v_resolution : vertical resolution, h_resolution : horizontal resolution

[0074]

[0075]

여기서, red_gray[i][j]는 영상신호(R, G, B)에 포함된 각 적색 신호(R) 화소의 계조치를 나타낸다. green_gray[i][j]는 영상신호(R, G, B)에 포함된 각 녹색 신호(G) 화소의 계조치를 나타낸다. blue_gray[i][j]는 영상신호(R, G, B)에 포함된 각 청색 신호(B) 화소의 계조치를 나타낸다.

수학식 3

$$\text{average} = \frac{\sum_{j=1}^{v_resolution} \left(\sum_{i=1}^{h_resolution} \text{grayscale_gray}[i][j] \right)}{\text{resolution}}$$

Resolution = horizontal resolution × vertical resolution

v_resolution : vertical resolution, h_resolution : horizontal resolution

[0076]

[0077]

여기서, grayscale_gray[i][j]는 도 6에 도시된 NTSC계 신호의 분석에 사용되는 계조치(즉, 휘도 성분으로 구성된 계조치)의 각 도트 값을 나타낸다.

[0078]

[수학식 2] 및 [수학식 3] 중 어느 하나의 방법을 적용하여 계조치의 평균이 구해지고 나면, 구해진 평균값을 대표 계조치(GRAY)로 결정한다(S2410 단계).

[0079]

앞에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 공통전압 발생방법은 영상 신호(R, G, B)의 계조 분포 특성 분석하고, 이 분석 결과를 이용하여 액정 패널로 인가되는 공통전압(Vcom)의 레벨을 실시간으로 조정한다. 영상 신호(R, G, B)의 계조 분포 특성을 분석하는 방법에는 아래와 같이 여러 가지 실시예가 적용될 수 있다. 첫번째 방법은 영상신호(R, G, B) 전체의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과를 이용해서 대표 계조치(GRAY)를 결정하는 방법이다. 두 번째 방법은 영상신호(R, G, B)를 구성하는 적색 신호(R), 녹색 신호(G), 및 청색 신호(B) 각각의 계조치에 대한 히스토그램 분석 결과를 이용해서 대표 계조치(GRAY)를 결정하는 방법이다. 세 번째 방법은 영상신호(R, G, B)의 휘도 성분의 계조치의 평균을 이용하여 대표 계조치(GRAY)를 결정하는 방법이다. 그리고, 네 번째 방법은 영상신호(R, G, B)의 계조치의 평균을 이용하여 대표 계조치(GRAY)를 결정하는 방법이다.

[0080]

조정된 공통전압(Vcom)은 영상 신호의 플리커를 최소화 시킬 수 있도록 최적화된 값을 갖는다. 그 결과, 액정 표시 장치에 플리커 및 잔상의 발생을 최소화할 수 있고, 회선 및 배선을 추가하지 않고도 액정 표시 장치의 화질을 실시간으로 개선시킬 수 있게 된다.

[0081]

도 8은 공통전압(Vcom)의 갱신시간을 적응적(adaptive)으로 조절하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0082]

본 발명에 따른 공통전압 조정 방법을 매 프레임(frame) 마다 적용하여, 매 프레임마다 공통전압(Vcom)을 갱신하게 되면 플리커 및 잔상은 최소화될 수 있을 것이다. 그러나, 프레임간 공통전압(Vcom)의 변경 폭이 클 경우, 순간적으로 변경되는 공통전압(Vcom)으로 인해 오히려 화면변화가 사람의 눈에 시인될 가능성이 있다. 따라서 본 발명에서는 도 8과 같이 공통전압(Vcom)의 변경폭에 따라서, 현재의 공통전압(Vcom)이 변경될 타겟(target) 공통전압(Vcom)까지 도달할 시간(즉, 프레임 수)을 적응적(adaptive)으로 조절한다.

[0083]

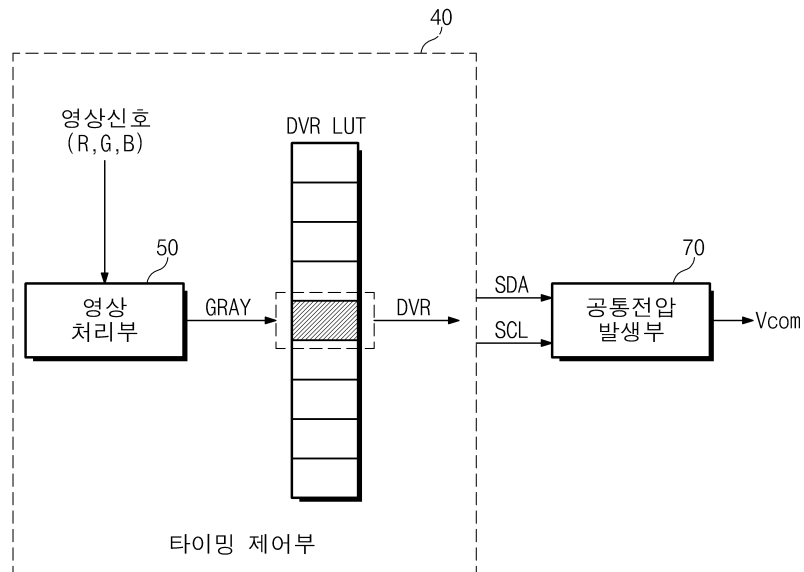
도 8에는 공통전압(Vcom)의 변경폭을 10 단계로 분할하고, 공통전압(Vcom) 변경시간(즉, 프레임 수)을 공통전압(Vcom) 변경폭에 따라서 조절하는 방법이 도시되어 있다. 예를 들면, 참조번호 71에서 72로 3 레벨의 공통전압(Vcom)이 변경될 경우(즉, 소정 레벨 이상일 경우), 3개의 프레임을 통해 1 단계씩 점진적으로 변경될 수 있다. 이와 마찬가지로, 참조번호 72에서 73으로 5 레벨의 공통전압(Vcom)이 변경될 경우에도, 5개의 프레임을 통해 1

도 9를 참조하면, 본 발명에서는 공통전압(Vcom)이 한번에 소정의 범위(ΔTh) 이상으로 변경되지 못하도록 변경 폭을 조정함으로써, 급격한 공통전압(Vcom)의 변경을 방지할 수 있다. 예를 들면, 한번에 변경될 수 있는 공통전압(Vcom)의 변경폭의 범위(ΔTh)를 3 레벨로 설정할 수 있다. 이 경우, 변경하고자 하는 공통전압(Vcom)의 레벨이 3 레벨 이내이면, 변경하고자 하는 범위 내에서 공통전압(Vcom)을 변경할 수 있게 된다. 반면에, 변경하고자 하는 공통전압(Vcom)의 레벨이 3 레벨을 초과하면(예를 들어, 5 레벨이면), 3 레벨만큼만 공통전압(Vcom)을 변경할 수 있게 된다. 이와 같은 공통전압(Vcom)의 변경 폭의 조정에 따르면, 급격한 공통전압(Vcom)의 변경이 방지될 수 있게 된다.

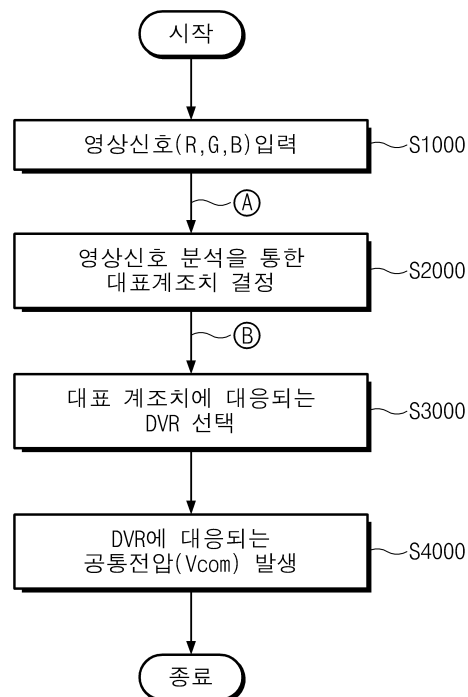
도면의 간단한 설명

80 : 구동전압 발생부 100 : 액정 표시 장치

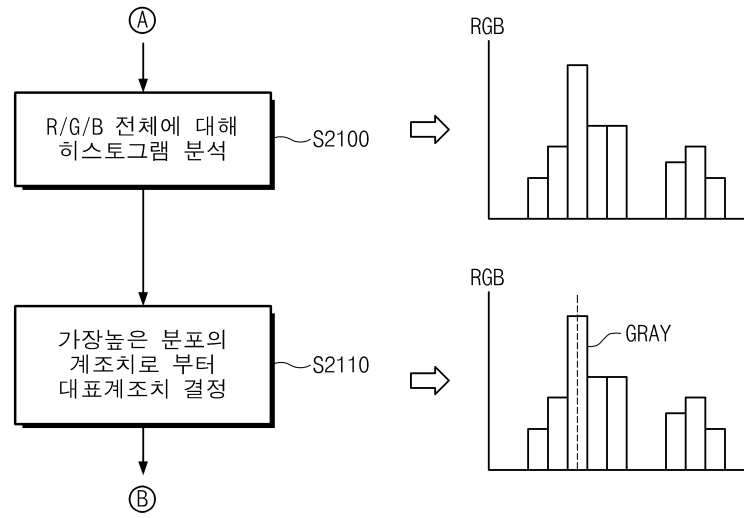
도면2



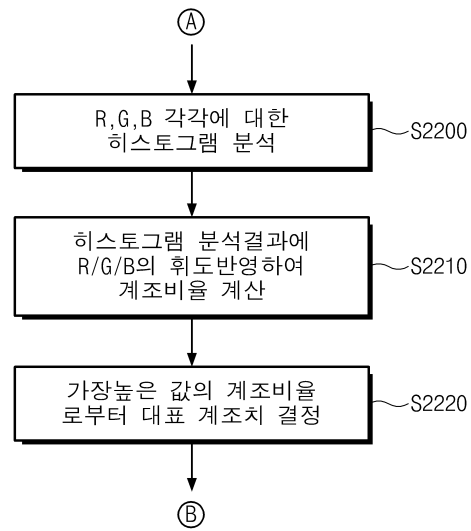
도면3



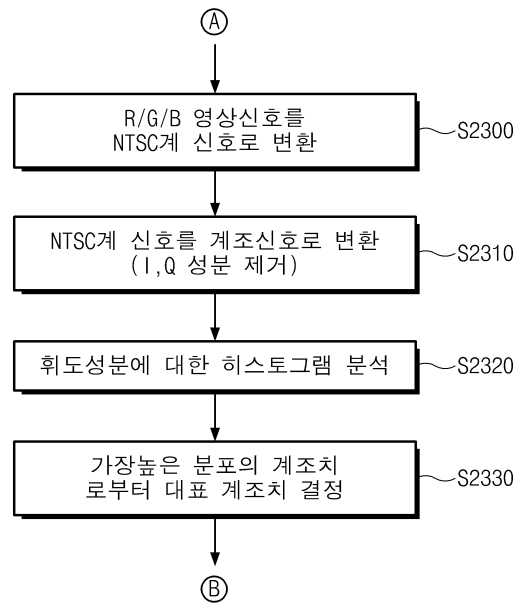
도면4



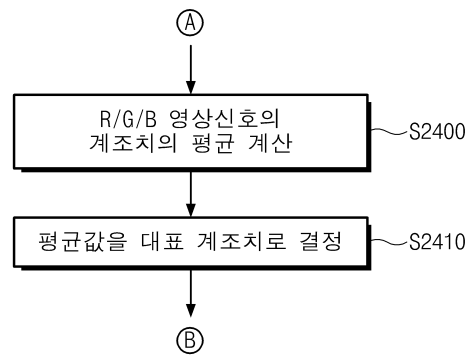
도면5



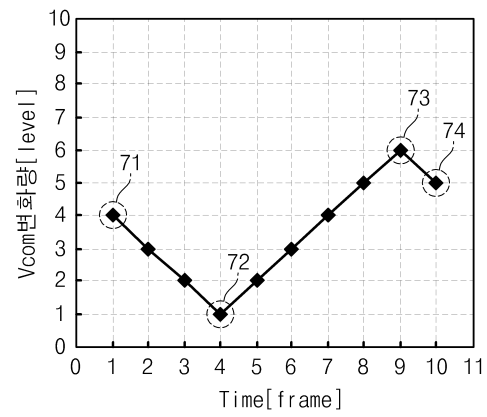
도면6



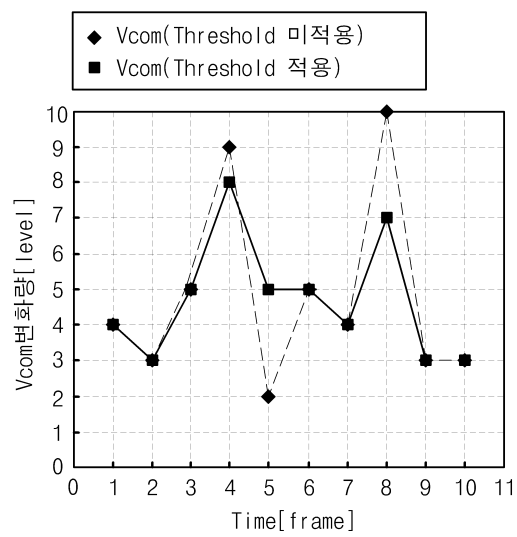
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：液晶显示装置和控制其公共电压的方法		
公开(公告)号	KR101492564B1	公开(公告)日	2015-03-06
申请号	KR1020080077035	申请日	2008-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JEONG JAE WON 정재원 PARK BONG IM 박봉임 CHOI YONG JUN 최용준 JUN BONG JU 전봉주 KIM YUN JAE 김윤재 RA DONG GYUN 나동균 CHO DONG BEOM 조동범		
发明人	정재원 박봉임 최용준 전봉주 김윤재 나동균 조동범		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2320/0247 G09G2360/16		
其他公开文献	KR1020100018320A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括具有多个像素的液晶面板，存储关于多个数字公共电压的信息的查找表，所述多个数字公共电压中的每一个对应于至少一个灰度值，定时控制器进行分析要在液晶面板上显示并且基于分析结果选择数字公共电压之一的图像信号的灰度特性，以及响应于由定时选择的数字公共电压产生模拟公共电压的公共电压发生器控制器并向模拟公共电压提供液晶面板。

