



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월13일
(11) 등록번호 10-1329505
(24) 등록일자 2013년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0050174

(22) 출원일자 2010년05월28일

심사청구일자 2011년11월09일

(65) 공개번호 10-2011-0130706

(43) 공개일자 2011년12월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090041489 A

JP2010039250 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김중우

경북 칠곡군 석적읍 남율리 우방신천지아파트 20
5동 1501호

남현택

대구광역시 동구 아양로7길 12, 프란체 106동
1003호 (신암동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 김태연

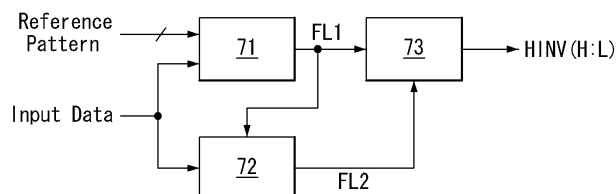
(54) 발명의 명칭 액정표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명에 따른 액정표시장치는 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되는 액정표시패널; 입력 영상 데이터를 정극성/부극성 데이터전압으로 변환하여 상기 데이터라인들로 출력하는 데이터 구동회로; 상기 데이터전압들과 동기되는 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로; 및 상기 입력 영상 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하고 상기 데이터 구동회로와 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하며, 미리 저장된 기준 데이터 패턴과 상기 입력 영상 데이터를 비교하고, 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하면 제1 문제패턴으로 판단하고 상기 입력 영상 데이터에 포함된 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 디스에이블시킴과 아울러 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하고, 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하지 않으면 상기 입력 영상 데이터에 포함된 상기 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 인에이블시키고 상기 화이트 계조 데이터에 대한 카운트 값을 기반으로 도출되는 제1 공통전압 쉬프트 량과 제2 공통전압 쉬프트 량을 비교하여, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 크면 상기 입력 영상 데이터를 제2 문제 패턴으로 판단하고 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 2 도트 인버전으로 제어하고, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 작으면 상기 입력 영상 데이터를 상기 제1 및 제2 문제 패턴 이외의 정상 데이터로 판단하고 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한다.

대표도 - 도7

101



(72) 발명자

장수혁

대구광역시 동구 국채보상로 829, 103동 1801호 (신천동, 신천 두산위브)

문명국

대구광역시 달서구 장기로 145, 성당 래미안e-편한 세상 204동 504호 (본리동)

특허청구의 범위

청구항 1

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되는 액정표시패널;

입력 영상 데이터를 정극성/부극성 데이터전압으로 변환하여 상기 데이터라인들로 출력하는 데이터 구동회로;

상기 데이터전압들과 동기되는 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로; 및

상기 입력 영상 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하고 상기 데이터 구동회로와 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하며, 미리 저장된 기준 데이터 패턴과 상기 입력 영상 데이터를 비교하고, 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하면 제1 문제패턴으로 판단하고 상기 입력 영상 데이터에 포함된 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 디스에이블시킴과 아울러 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하고, 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하지 않으면 상기 입력 영상 데이터에 포함된 상기 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 인에이블시키고 상기 화이트 계조 데이터에 대한 카운트 값을 기반으로 도출되는 제1 공통전압 쉬프트 량과 제2 공통전압 쉬프트 량을 비교하여, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 크면 상기 입력 영상 데이터를 제2 문제패턴으로 판단하고 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 2 도트 인버전으로 제어하고, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 작으면 상기 입력 영상 데이터를 상기 제1 및 제2 문제패턴 이외의 정상 데이터로 판단하고 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하는 타이밍 콘트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 콘트롤러는,

상기 제1 문제패턴을 검출하기 위한 제1 문제패턴 인식부;

상기 제2 문제패턴을 검출하기 위한 제2 문제패턴 인식부; 및

상기 제1 문제패턴 인식부로부터의 제1 문제패턴 플래그와 상기 제2 문제패턴 인식부로부터의 제2 문제패턴 플래그의 논리 상태에 따라 상기 데이터전압의 수평 극성을 제어하기 위한 수평 극성제어신호의 논리를 결정하는 극성 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 문제패턴 인식부는 1 프레임의 상기 입력 영상 데이터 중에서 소정 크기의 샘플 데이터를 추출한 후, 이 추출된 샘플 데이터를 상기 기준 데이터 패턴과 서브 픽셀 단위로 비교하고, 상기 비교결과 상기 샘플 데이터와 상기 기준 데이터패턴이 서로 동일하면 상기 제1 문제패턴 플래그를 하이 논리로 발생하고, 상기 비교결과 상기 샘플 데이터와 상기 기준 데이터패턴이 서로 동일하지 않으면 상기 제1 문제패턴 플래그를 로우 논리로 발생하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2 문제패턴 인식부는,

상기 입력 영상 데이터에 수평 1 도트 인버전의 극성 패턴을 대응시키고 상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리 일 때에만 동작하는 제1 및 제2 카운터를 통해 정극성 및 부극성으로 각각 대응된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트하여 상기 제1 공통전압 쉬프트 량을 도출하고;

상기 입력 영상 데이터에 수평 2 도트 인버전의 극성 패턴을 대응시키고 상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리

일 때에만 동작하는 제3 및 제4 카운터를 통해 정극성 및 부극성으로 각각 대응된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트하여, 상기 제2 공통전압 쉬프트량을 도출하며;

상기 제1 및 제2 공통전압 쉬프트량을 비교하여 제1 공통전압 쉬프트량이 제2 공통전압 쉬프트량보다 크면 상기 제2 문제패턴 플래그를 하이 논리로 발생하고, 상기 제1 공통전압 쉬프트량이 제2 공통전압 쉬프트량보다 작으면 상기 제2 문제패턴 플래그를 로우 논리로 발생하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 극성 제어부는,

상기 제1 문제패턴 플래그가 하이 논리로 입력되거나 또는 상기 제2 문제패턴 플래그가 로우 논리로 입력되면, 상기 수평 극성제어신호를 로우 논리로 발생하여 디폴트 값으로 지정된 상기 수평 1 도트 인버전으로 상기 데이터전압의 극성을 제어하고;

상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리로 입력되고 상기 제2 문제패턴 플래그가 하이 논리로 입력되면, 상기 수평 극성제어신호를 하이 논리로 발생하여 상기 수평 2 도트 인버전으로 상기 데이터전압의 극성을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되는 액정표시패널과, 입력 영상 데이터를 정극성/부극성 데이터전압으로 변환하여 상기 데이터라인들로 출력하는 데이터 구동회로, 상기 데이터전압들과 동기되는 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로를 구비하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

(A) 미리 저장된 기준 데이터 패턴과 상기 입력 영상 데이터를 비교하고, 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하면 상기 입력 영상 데이터를 제1 문제패턴으로 판단하고 상기 입력 영상 데이터에 포함된 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 디스에이블시킴과 아울러 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하는 단계; 및

(B) 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하지 않으면 상기 입력 영상 데이터에 포함된 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 인에이블시키고 상기 화이트 계조 데이터에 대한 카운트 값을 기반으로 도출되는 제1 공통전압 쉬프트량과 제2 공통전압 쉬프트량을 비교하여, 상기 제1 공통전압 쉬프트량이 제2 공통전압 쉬프트량보다 크면 상기 입력 영상 데이터를 제2 문제패턴으로 판단하고 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 2 도트 인버전으로 제어하고, 상기 제1 공통전압 쉬프트량이 제2 공통전압 쉬프트량보다 작으면 상기 입력 영상 데이터를 상기 제1 및 제2 문제패턴 이외의 정상 데이터로 판단하고 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 제어하기 위한 수평 극성제어신호를 발생하는 단계를 더 포함하고;

상기 수평 극성제어신호는 제1 문제패턴 플래그와 제2 문제패턴 플래그의 논리 상태에 따라 그 논리가 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 단계 (A)에서 상기 제1 문제패턴을 판단하기 위해, 1 프레임의 상기 입력 영상 데이터 중에서 소정 크기의 샘플 데이터를 추출한 후, 이 추출된 샘플 데이터를 상기 기준 데이터 패턴과 서브 픽셀 단위로 비교하고, 상기 비교결과 상기 샘플 데이터와 상기 기준 데이터패턴이 서로 동일하면 상기 제1 문제패턴 플래그를 하이 논리로 발생하고, 상기 비교결과 상기 샘플 데이터와 상기 기준 데이터패턴이 서로 동일하지 않으면 상기 제1 문제패턴

플래그를 로우 논리로 발생하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 단계 (B)는,

상기 입력 영상 데이터에 수평 1 도트 인버전의 극성 패턴을 대응시키고 상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리 일 때에만 동작하는 제1 및 제2 카운터를 통해 정극성 및 부극성으로 각각 대응된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트하여 상기 제1 공통전압 쉬프트 량을 도출하는 단계;

상기 입력 영상 데이터에 수평 2 도트 인버전의 극성 패턴을 대응시키고 상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리 일 때에만 동작하는 제3 및 제4 카운터를 통해 정극성 및 부극성으로 각각 대응된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트하여, 상기 제2 공통전압 쉬프트 량을 도출하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 공통전압 쉬프트 량을 비교하여 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 크면 상기 제2 문제패턴 플래그를 하이 논리로 발생하고, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 작으면 상기 제2 문제패턴 플래그를 로우 논리로 발생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 수평 극성제어신호는,

상기 제1 문제패턴 플래그가 하이 논리로 입력되거나 또는 상기 제2 문제패턴 플래그가 로우 논리로 입력되는 것에 응답하여 로우 논리로 발생됨으로써, 디폴트 값으로 지정된 상기 수평 1 도트 인버전으로 상기 데이터전압의 극성을 제어하고;

상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리로 입력되고 상기 제2 문제패턴 플래그가 하이 논리로 입력되는 것에 응답하여 하이 논리로 발생됨으로써, 상기 수평 2 도트 인버전으로 상기 데이터전압의 극성을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제1 문제패턴과 제2 문제패턴은 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어할 때 화질을 떨어뜨리는 데이터패턴으로서, 상기 제1 문제패턴은 공통전압 쉬프트를 유발하는 플리커 패턴을 지시하고, 상기 제2 문제패턴은 상기 플리커 패턴 이외의 문제패턴을 지시하고;

상기 제1 공통전압 쉬프트 량은 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 반전시킬 때 공통전압이 쉬프트되는 량을 지시하고, 상기 제2 공통전압 쉬프트 량은 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 2 도트 인버전으로 반전시킬 때 공통전압이 쉬프트되는 량을 지시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제 6 항에 있어서,

상기 제1 문제패턴과 제2 문제패턴은 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어할 때 화질을 떨어뜨리는 데이터패턴으로서, 상기 제1 문제패턴은 공통전압 쉬프트를 유발하는 플리커 패턴을 지시하고, 상기 제2 문제패턴은 상기 플리커 패턴 이외의 문제패턴을 지시하고;

상기 제1 공통전압 쉬프트 량은 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 반전시킬 때 공통전압이 쉬프트되는 량을 지시하고, 상기 제2 공통전압 쉬프트 량은 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 2 도트 인버전으로 반전시킬 때 공통전압이 쉬프트되는 량을 지시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

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

[0003] 액정표시장치의 액정셀들은 화소전극에 공급되는 데이터전압과 공통전극에 공급되는 공통전압의 전위차에 따라 투과율을 변화시킴으로써 화상을 표시한다. 액정표시장치는 일반적으로 액정의 열화를 방지하기 위하여 액정에 인가되는 데이터전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 인버전 방식으로 구동되고 있다. 액정표시장치가 인버전 방식으로 구동되면 액정셀들에 충전되는 데이터전압의 극성과 입력 영상의 데이터 패턴의 상관 관계에 따라 액정표시장치의 화질이 떨어질 수 있다. 이는 액정셀에 충전되는 데이터전압에 따라 액정셀들에 충전되는 데이터 전압들의 극성이 정극성과 부극성이 균형을 맞추지 않고 어느 한 극성이 우세 극성으로 되고, 그로 인하여 공통전극에 인가되는 공통전압이 쉬프트되기 때문이다. 공통전압이 쉬프트되면 액정셀들의 기준 전위가 흔들리기 때문에 관찰자는 액정표시장치에 표시된 화상에서 크로스토크(crosstalk)나 플리커(flicker), 스메어(smear) 현상 등을 느낄 수 있다.

[0004] 도 1은 액정표시장치를 도트 인버전으로 구동할 때, 화질이 떨어질 수 있는 문제패턴(problem pattern)의 데이터 예들을 나타낸다.

[0005] 문제패턴 중에서 도 1과 같이 화이트 계조의 픽셀 데이터(백색)와 블랙 계조의 픽셀 데이터(흑색)가 1 픽셀 단위로 교번하는 패턴을 켓다운 패턴(Shutdown pattern)이라 한다. 픽셀 데이터 각각은 적색 서브픽셀 데이터(R), 녹색 서브픽셀 데이터(G) 및 청색 서브픽셀 데이터(B)를 포함한다. 켓다운 패턴의 검출방법은 입력 영상에 포함된 켓다운 패턴을 카운트하여 그 카운트값에 따라 켓다운 패턴 여부를 판단할 수 있다. 예컨대, 켓다운 패턴의 검출방법은 N(N은 양의 정수) 번째 픽셀 데이터가 화이트 계조의 픽셀 데이터이고 N+1 번째 픽셀 데이터가 블랙 계조의 픽셀 데이터일 때 문제 픽셀 카운터의 카운트값을 1씩 증가시키고 그 카운트값이 소정의 문턱값 이상일 때 입력 영상의 데이터를 켓다운 패턴으로 판단한다.

[0006] 켓다운 패턴을 인식하기 위해서는 도 2와 같이 6 개의 서브픽셀들에서 나타날 수 있는 최대 $(2^3-1) \times 2 = 14$ 개의 패턴들을 사전에 정의하여야 하고, 그 패턴들 각각을 검출하기 위한 검출 로직이 필요하다.

[0007] 문제 패턴에는 켓다운 패턴 이외에도 도트 인버전에서 화질을 떨어뜨리는 다양한 유형의 패턴들이 존재하며, 그 예로는 도 12와 같은 스메어 패턴(Smear pattern), 플리커 패턴(Flicker pattern) 등이 있다.

[0008] 한편, 입력 영상으로부터 플리커 패턴을 인식하면 도트 인버전의 극성 반전 주기를 다르게 하여 플리커를 방지할 수 있는 방법이 고려될 수 있다. 이러한 방법의 일예로는 본원 출원인에 의해 기술된 대한민국 특허출원 제10-2009-0075382호(2009.08.14)에 개시되어 있다. 그런데, 이 방법에서 플리커 패턴의 인식을 통해 도트 인버전을 변경하면 플리커가 나타나지 않으므로 공통전압 쉬프트를 판단할 수 없다. 따라서, 플리커 패턴이 입력될 때 도트 인버전을 변경하면 공통전압 튜닝 공정에서 공통전압의 쉬프트 정도를 알기가 어렵기 때문에 공통전압을 최적화하기가 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 문제 패턴들이 입력될 때 화질이 좋은 도트 인버전으로 자동 변경하고, 공통전압의 튜닝이 가능하도록 한 액정표시장치와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되는 액정표시패널; 입력 영상 데이터를 정극성/부극성 데이터전압으로 변환하여 상기 데이터라인들로 출력하는 데이터 구동회로; 상기 데이터전압들과 동기되는 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로; 및 상기 입력 영상 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하고 상기 데이터 구동회로와 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하며, 미리 저장된 기준 데이터 패턴과 상기 입력 영상 데이터를 비교하고, 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하면 제1 문제패턴으로 판단하고 상기 입력 영상 데이터에 포함된 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 디스에이블시킴과 아울러 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하고, 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하지 않으면 상기 입력 영상 데이터에 포함된 상기 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 인에이블시키고 상기 화이트 계조 데이터에 대한 카운트 값을 기반으로 도출되는 제1 공통전압 쉬프트 량과 제2 공통전압 쉬프트 량을 비교하여, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 크면 상기 입력 영상 데이터를 제2 문제패턴으로 판단하고 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 2 도트 인버전으로 제어하고, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 작으면 상기 입력 영상 데이터를 상기 제1 및 제2 문제패턴 이외의 정상 데이터로 판단하고 상기 데이터 구동회로로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한다.
- [0011] 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 제1 문제패턴을 검출하기 위한 제1 문제패턴 인식부; 상기 제2 문제패턴을 검출하기 위한 제2 문제패턴 인식부; 및 상기 제1 문제패턴 인식부로부터의 제1 문제패턴 플래그와 상기 제2 문제패턴 인식부로부터의 제2 문제패턴 플래그의 논리 상태에 따라 상기 데이터전압의 수평 극성을 제어하기 위한 수평 극성제어신호의 논리를 결정하는 극성 제어부를 구비한다.
- [0012] 상기 제1 문제패턴 인식부는 1 프레임의 상기 입력 영상 데이터 중에서 소정 크기의 샘플 데이터를 추출한 후, 이 추출된 샘플 데이터를 상기 기준 데이터 패턴과 서브 픽셀 단위로 비교하고, 상기 비교결과 상기 샘플 데이터와 상기 기준 데이터패턴이 서로 동일하면 상기 제1 문제패턴 플래그를 하이 논리로 발생하고, 상기 비교결과 상기 샘플 데이터와 상기 기준 데이터패턴이 서로 동일하지 않으면 상기 제1 문제패턴 플래그를 로우 논리로 발생한다.
- 상기 제2 문제패턴 인식부는, 상기 입력 영상 데이터에 수평 1 도트 인버전의 극성 패턴을 대응시키고 상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리일 때에만 동작하는 제1 및 제2 카운터를 통해 정극성 및 부극성으로 각각 대응된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트하여 상기 제1 공통전압 쉬프트 량을 도출하고; 상기 입력 영상 데이터에 수평 2 도트 인버전의 극성 패턴을 대응시키고 상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리일 때에만 동작하는 제3 및 제4 카운터를 통해 정극성 및 부극성으로 각각 대응된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트하여, 상기 제2 공통전압 쉬프트 량을 도출하며; 상기 제1 및 제2 공통전압 쉬프트 량을 비교하여 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 크면 상기 제2 문제패턴 플래그를 하이 논리로 발생하고, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 작으면 상기 제2 문제패턴 플래그를 로우 논리로 발생한다.
- [0013] 삭제
- [0014] 상기 극성 제어부는, 상기 제1 문제패턴 플래그가 하이 논리로 입력되거나 또는 상기 제2 문제패턴 플래그가 로우 논리로 입력되면, 상기 수평 극성제어신호를 로우 논리로 발생하여 디폴트 값으로 지정된 상기 수평 1 도트 인버전으로 상기 데이터전압의 극성을 제어하고; 상기 제1 문제패턴 플래그가 로우 논리로 입력되고 상기 제2 문제패턴 플래그가 하이 논리로 입력되면, 상기 수평 극성제어신호를 하이 논리로 발생하여 상기 수평 2 도트 인버전으로 상기 데이터전압의 극성을 제어한다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따라 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되는 액정표시패널과, 입력 영상 데이터를 정극성/부극성 데이터전압으로 변환하여 상기 데이터라인들로 출력하는 데이터 구동회로, 상기 데이터전압들과 동기되는 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로를 구비하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, (A) 미리 저장된 기준 데이터 패턴과 상기 입력 영상 데이터를 비교하고, 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하면 상기 입력 영상 데이터를 제1 문제패턴으로 판단하고 상기 입력 영상 데이터에 포함된 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 디스에이블시킴과 아울러 상기 데이터 구

동회로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하는 단계; 및 (B) 상기 비교결과 상기 입력 영상 데이터가 상기 기준 데이터 패턴과 동일하지 않으면 상기 입력 영상 데이터에 포함된 화이트 계조 데이터를 카운트하는 동작을 인에이블시키고 상기 화이트 계조 데이터에 대한 카운트 값을 기반으로 도출되는 제1 공통전압 쉬프트 량과 제2 공통전압 쉬프트 량을 비교하여, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 크면 상기 입력 영상 데이터를 제2 문제패턴으로 판단하고 상기 데이터 구동회로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 2 도트 인버전으로 제어하고, 상기 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 작으면 상기 입력 영상 데이터를 상기 제1 및 제2 문제패턴 이외의 정상 데이터로 판단하고 상기 데이터 구동회로부터 출력되는 상기 데이터전압의 수평 극성을 수평 1 도트 인버전으로 제어하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법은 섀도우 패턴, 스메어 패턴 및 플리커 패턴 등의 다양한 유형의 문제패턴들을 사전에 정의하고, 이 중에서 플리커 패턴을 제외한 다른 문제패턴들이 입력될 때 수평 2 도트 인버전으로 액정표시장치를 구동하여 공통전압의 쉬프트를 최소화함으로써 화질을 향상시킨다. 그리고 본 발명은 문제패턴들 중에서 예외적으로 플리커 패턴이 입력될 때 액정표시장치를 수평 1 도트 인버전으로 구동하여 공통전압이 쉬프트된 상태를 유지시킴으로써 공통전압의 튜닝 공정을 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 및 도 2는 공통전압 쉬프트를 유발할 수 있는 문제패턴의 예를 보여 주는 도면들.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도.
 도 4 내지 도 6은 도 3에 도시된 화소 어레이의 다양한 예를 보여주는 도면들.
 도 7은 도 3에 도시된 타이밍 컨트롤러에서 문제패턴 인식과 극성 제어 부분을 보여 주는 블록도.
 도 8은 도 7에 도시된 제1 및 제2 문제패턴 인식부를 상세히 보여 주는 도면.
 도 9는 8 픽셀 × 8 라인의 입력 데이터 샘플을 보여 주는 도면.
 도 10은 플리크 패턴 검출에 이용되는 4 픽셀 × 4 라인의 기준 데이터패턴 보여 주는 도면.
 도 11은 플리커 패턴에서 도트 인버전에 따라 데이터의 극성 편중과 공통전압 쉬프트를 보여 주는 도면.
 도 12는 다양한 문제패턴들에 대하여 도트 인버전을 변경한 예를 보여 주는 도면.
 도 13 및 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 보여주는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도 3 내지 도 14를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

[0019] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(100), 타이밍 컨트롤러(101), 데이터 구동회로(102), 및 게이트 구동회로(103)를 구비한다. 데이터 구동회로(102)는 다수의 소스 드라이브 IC들(Integrated Circuit)을 포함한다. 게이트 구동회로(103)는 다수의 게이트 드라이브 IC들을 포함한다.

[0020] 액정표시패널(100)은 두 장의 유리기관 사이에 액정층이 형성된다. 액정표시패널(100)은 데이터라인들(105)과 게이트라인들(106)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배치된 액정셀들(C1c)을 포함한다.

[0021] 액정표시패널(100)의 하부 유리기관에는 화소 어레이가 형성된다. 화소 어레이는 데이터라인들(105)과 게이트라인들(106)의 교차부에 형성된 액정셀들(C1c), 액정셀들의 화소전극(1)에 접속된 TFT들, 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 화소 어레이는 도 4 내지 도 6과 같이 다양한 형태로 구현될 수 있다. 액정셀들(C1c)은 TFT에 접속되어 화소전극들(1)과 공통전극(2) 사이의 전계에 의해 구동된다. 액정표시패널(100)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 등이 형성된다. 액정표시패널(100)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 편광판이 부착되고 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.

- [0022] 공통전극(2)은 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 화소전극(1)과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다.
- [0023] 본 발명에서 적용 가능한 액정표시패널(100)은 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐 아니라 어떠한 액정모드로도 구현될 수 있다. 본 발명의 액정표시장치는 투과형 액정표시장치, 반투과형 액정표시장치, 반사형 액정표시장치 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다. 투과형 액정표시장치와 반투과형 액정표시장치에서는 백라이트 유닛이 필요하다. 백라이트 유닛은 직하형(direct type) 백라이트 유닛 또는, 에지형(edge type) 백라이트 유닛으로 구현될 수 있다.
- [0024] 타이밍 콘트롤러(101)는 시스템 보드(104)로부터 입력된 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동회로(102)에 공급한다. 타이밍 콘트롤러(101)는 시스템 보드(104)로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 데이터 구동회로(102)와 게이트 구동회로(103)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 발생한다. 제어신호들은 게이트 구동회로(103)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호, 데이터 구동회로(102)의 동작 타이밍과 데이터전압의 수직 극성을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호를 포함한다. 타이밍 콘트롤러(101)는 60Hz의 프레임 주파수로 입력되는 디지털 비디오 데이터가 $60 \times i$ (i는 양의 정수) Hz의 프레임 주파수로 액정표시패널의 화소 어레이(PA)에서 재생될 수 있도록 게이트 타이밍 제어신호와 데이터 타이밍 제어신호의 주파수를 $60 \times i$ Hz의 프레임 주파수 기준으로 체배할 수 있다.
- [0025] 게이트 타이밍 제어신호는 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 발생시키는 게이트 드라이브 IC에 인가되어 첫 번째 게이트펄스가 발생되도록 그 게이트 드라이브 IC를 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 출력을 제어한다.
- [0026] 데이터 타이밍 제어신호는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 수직 극성제어신호(Polarity : POL), 수평 극성제어신호(HINV), 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 구동회로(102)의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 소스 드라이브 IC들 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭신호이다. 수직 극성제어신호(POL)는 소스 드라이브 IC들 각각으로부터 순차적으로 출력되는 데이터전압들의 수직 극성을 제어한다. 수평 극성제어신호(HINV)는 소스 드라이브 IC들 각각의 H₂DOT 옵션단자에 공급되어 소스 드라이브 IC들 각각으로부터 동시에 출력되는 데이터전압들의 수평 극성을 제어한다. 수직 극성제어신호(POL)는 수직 2 도트 인버전으로 데이터 구동회로(102)를 제어할 때 2 수평기간 주기로 논리가 반전되고, 수직 1 도트 인버전으로 데이터 구동회로(102)를 제어할 때 1 수평기간 주기로 논리가 반전된다. 수평 극성제어신호(HINV)는 수평 2 도트 인버전으로 데이터 구동회로(102)를 제어할 때 하이 논리로 발생되며, 수평 1 도트 인버전으로 데이터 구동회로(102)를 제어할 때 로우 논리가 발생된다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터 구동회로(102)의 출력 타이밍을 제어한다. 데이터 구동회로(102)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.
- [0027] 타이밍 콘트롤러(101)는 입력 영상 데이터에서 다양한 유형의 문제패턴들을 인식하고, 그 문제패턴들이 검출될 때 도트 인버전을 변경한다. 예컨대, 타이밍 콘트롤러(101)는 문제패턴들 중에서 셋다운 패턴이나 스메어 패턴이 인식되면 수평 극성제어신호(HINV)를 하이 논리로 반전시켜 액정표시패널(100)의 도트 인버전을 수평 2 도트 인버전으로 변경한다. 예외적으로, 타이밍 콘트롤러(101)는 도 11 및 도 12와 같은 플리커 패턴을 인식하면 도트 인버전을 변경하지 않는다. 이는 공통전압 튜닝 공정에서 공통전압(Vcom)의 쉬프트 정도를 인식할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0028] 데이터 구동회로(102)의 소스 드라이브 IC들 각각은 쉬프트 레지스터, 래치, 디지털-아날로그 변환기, 출력 버퍼 등을 포함한다. 데이터 구동회로(102)는 타이밍 콘트롤러(101)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(RGB)를 래치한다. 그리고 데이터 구동회로(102)는 수직 극성제어신호(POL)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압의 극성을 반전시키고, 수평 극성제어신호(HINV)에 따라 결정된 수평 도트 인버전의 극성패턴을 갖는 데이터전압들을 동시에 출력한다.

- [0029] 게이트 구동회로(103)는 쉬프트 레지스터와 레벨 쉬프터를 이용하여 게이트 타이밍 제어신호들에 따라 게이트펄스를 게이트라인들(106)에 순차적으로 공급한다.
- [0030] 도 4 내지 도 6은 화소 어레이의 다양한 예들을 보여 주는 등가 회로들이다.
- [0031] 도 4의 화소 어레이는 대부분의 액정표시장치에서 적용되는 화소 어레이로써 데이터라인들(D1~D6)과 게이트라인들(G1~G4)이 교차된다. 이 화소 어레이에서 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B) 각각은 컬럼 방향을 따라 배치된다. TFT 각각은 게이트라인(G1~G4)으로부터의 게이트펄스에 응답하여 데이터라인(D1~D6)으로부터의 데이터전압을 데이터라인(D1~D6)의 좌측(또는 우측)에 배치된 액정셀의 화소전극에 공급한다. 도 4에 도시된 화소 어레이에서 1 픽셀은 컬럼 방향과 직교하는 로우 방향(또는 라인 방향)을 따라 이웃하는 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B)을 포함한다. 도 4에 도시된 화소 어레이의 해상도가 $m \times n$ (m, n 은 양의 정수)일 때, $m \times 3$ (여기서, 3은 RGB) 개의 데이터라인들과 n 개의 게이트라인들이 필요하다. 이 화소 어레이의 게이트라인들 각각에는 데이터전압과 동기되는 1 수평기간의 게이트펄스가 순차적으로 공급된다.
- [0032] 도 5에 도시된 화소 어레이는 도 4에 도시된 화소 어레이에 비하여 동일 해상도에서 필요한 데이터라인들의 개수를 1/2로 줄일 수 있고, 필요한 소스 드라이브 IC들의 개수도 1/2로 줄일 수 있다. 이 화소 어레이에서 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B) 각각은 컬럼 방향을 따라 배치된다. 도 5에 도시된 화소 어레이에서 1 픽셀은 컬럼 방향과 직교하는 라인방향을 따라 이웃하는 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(G)을 포함한다. 도 5에 도시된 화소 어레이에서 좌우로 이웃하는 액정셀들은 동일한 데이터라인을 공유하여 그 데이터라인을 통해 시분할 방식으로 공급되는 데이터전압을 연속으로 충전한다. 데이터라인(D1~D4)의 좌측에 배치된 액정셀과 TFT를 각각 제1 액정셀과 제1 TFT(T1)로 정의하고, 데이터라인(D1~D4)의 우측에 배치된 액정셀과 TFT를 각각 제2 액정셀과 제2 TFT(T2)로 정의하여 TFT들의 접속관계를 설명하면 다음과 같다. 제1 TFT(T1)는 기수 게이트라인(G1, G3, G5, G7)으로부터의 게이트펄스에 응답하여 데이터라인(D1~D4)으로부터의 데이터전압을 제1 액정셀의 화소전극에 공급한다. 제1 TFT(T1)의 게이트전극은 기수 게이트라인(G1, G3, G5, G7)에 접속되고, 드레인전극은 데이터라인(D1~D4)에 접속된다. 제1 TFT(T1)의 소스전극은 제1 액정셀의 화소전극에 접속된다. 제2 TFT(T2)는 우수 게이트라인(G2, G4, G6, G8)로부터의 게이트펄스에 응답하여 데이터라인(D1~D4)으로부터의 데이터전압을 제2 액정셀의 화소전극에 공급한다. 제2 TFT(T2)의 게이트전극은 우수 게이트라인(G2, G4, G6, G8)에 접속되고, 드레인전극은 데이터라인(D1~D4)에 접속된다. 제2 TFT(T2)의 소스전극은 제2 액정셀의 화소전극에 접속된다. 도 6에 도시된 화소 어레이의 해상도가 $m \times n$ 일 때, $\{m \times 3(\text{여기서, 3은 RGB})\}/2$ 개의 데이터라인들과 $2n$ 개의 게이트라인들이 필요하다. 이 화소 어레이(PA)의 게이트라인들 각각에는 데이터전압과 동기되는 1/2 수평기간의 게이트펄스가 순차적으로 공급된다.
- [0033] 도 6에 도시된 화소 어레이는 도 4에 도시된 화소 어레이에 비하여 동일 해상도에서 필요한 데이터라인들의 개수를 1/3로 줄일 수 있고, 필요한 소스 드라이브 IC들의 개수도 1/3로 줄일 수 있다. 이 화소 어레이에서 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B) 각각은 라인 방향을 따라 배치된다. 도 6에 도시된 화소 어레이에서 1 픽셀은 컬럼 방향을 따라 이웃하는 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(G)을 포함한다. TFT 각각은 게이트라인(G1~G6)으로부터의 게이트펄스에 응답하여 데이터라인(D1~D6)으로부터의 데이터전압을 데이터라인(D1~D6)의 좌측(또는 우측)에 배치된 액정셀의 화소전극에 공급한다. 도 6에 도시된 화소 어레이(PA)의 해상도가 $m \times n$ 일 때, m 개의 데이터라인들과 $3n$ 개의 게이트라인들이 필요하다. 이 화소 어레이(PA)의 게이트라인들 각각에는 데이터전압과 동기되는 1/3 수평기간의 게이트펄스가 순차적으로 공급된다.
- [0034] 도 7 및 도 8은 타이밍 컨트롤러(101)에서 문제패턴 인식과 극성 제어 부분을 보여 주는 블록도이다. 도 9는 입력 영상의 1 프레임 데이터 중 샘플링 된 일부 데이터를 보여주고, 도 10은 플리크 패턴의 검출에 이용되는 기준 데이터패턴을 보여준다.
- [0035] 도 7을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(101)는 입력 영상 데이터로부터 다양한 문제패턴들 중 플리크 패턴을 검출하는 제1 문제패턴 인식부(71), 플리크 패턴 이외의 문제패턴들을 검출하는 제2 문제패턴 인식부(72), 및 극성 제어부(73)를 구비한다.
- [0036] 제1 문제패턴 인식부(71)는 입력 영상 데이터가 플리크 패턴인지를 검출하기 위해 도 9와 같이 비교기(711), 메모리(712) 및 플리크 패턴 판정부(713)를 포함한다. 메모리(712)는 플리크 패턴의 검출에 이용되며 소정 크기

예컨대, 도 10과 같은 4 픽셀(P#1~P#4) × 4 라인(L#1~L#4)의 기준 데이터 패턴을 미리 저장한다. 메모리(712)는 타이밍 컨트롤러(101)의 내부 레지스터로 대체될 수 있다. 비교기(711)는 입력 영상의 1 프레임 데이터 중에서 소정 크기의 데이터 예를 들면, 도 9와 같이 8 픽셀(P#1~P#8) × 8 라인(L#1~L#4)의 샘플 데이터를 추출한다. 그리고 이 샘플 데이터와 메모리(712)에 저장된 기준 데이터패턴을 서브 픽셀 단위로 비교한다. 플리크 패턴 판정부(713)는 비교기(711)로부터 입력되는 비교 결과를 기반으로 샘플 데이터가 기준 데이터패턴에 일치하는지 여부를 판정한다. 샘플 데이터와 기준 데이터패턴이 동일하면, 플리크 패턴 판정부(713)는 입력 영상 데이터를 공통전압 쉬프트를 유발하는 플리크 패턴으로 인식하고, 제1 문제패턴 플래그(FL1)를 제1 논리(이하, 하이 논리)로 발생하여 제2 문제패턴 인식부(72)의 동작을 디스에이블(disable) 시킨다. 반면, 샘플 데이터와 기준 데이터패턴이 동일하지 않으면, 플리크 패턴 판정부(713)는 입력 영상 데이터가 플리크 패턴이 아니라고 판정하고, 제1 문제패턴 플래그(FL1)를 제2 논리(이하, 로우 논리)로 발생하여 제2 문제패턴 인식부(72)의 동작을 인에이블(enable) 시킨다.

[0037] 제2 문제패턴 인식부(72)는 플리크 패턴 이외의 문제패턴들(예컨대, 섀도우 패턴, 스메어 패턴등)을 검출하기 위해 제1 내지 제4 카운터(721~724)와 공통전압 쉬프트 판정부(725)를 포함한다.

[0038] 제1 내지 제4 카운터(721~724)의 카운팅 동작은 플리크 패턴 판정부(713)로부터 입력되는 제1 문제패턴 플래그(FL1)가 로우 논리일 때에만 인에이블된다. 제1 카운터(721)는 입력 영상 데이터에 수평 1 도트 인버전의 극성 패턴을 1:1로 맵핑하고, 정극성으로 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트한다. 제2 카운터(722)는 입력 영상 데이터에 수평 1 도트 인버전의 극성 패턴을 1:1로 맵핑하고, 부극성으로 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트한다. 제3 카운터(723)는 입력 영상 데이터에 수평 2 도트 인버전의 극성 패턴을 1:1로 맵핑하고, 정극성으로 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트한다. 제4 카운터(724)는 입력 영상 데이터에 수평 2 도트 인버전의 극성 패턴을 1:1로 맵핑하고, 부극성으로 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트한다.

[0039] 공통전압 쉬프트 판정부(725)는 제1 및 제2 카운터(721,722)로부터 1 라인의 데이터들에 대한 카운트 누적값들을 입력 받아 정극성으로 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수와, 부극성으로 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수의 차이를 산출하여 그 산출 결과를 소정의 기준값과 비교한다. 그리고 이 비교 결과를 통해, 공통전압 쉬프트 판정부(725)는 입력 영상의 데이터전압의 극성을 수평 1 도트 인버전으로 반전시킬 때 공통전압이 쉬프트되는 양을 지시하는 제1 공통전압 쉬프트 양을 도출한다. 공통전압 쉬프트 판정부(725)는 제3 및 제4 카운터(723,724)로부터 1 라인의 데이터들에 대한 카운트 누적값들을 입력 받아 정극성으로 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수와, 부극성으로 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수의 차이를 산출하여 그 산출 결과를 소정의 기준값과 비교한다. 그리고 이 비교 결과를 통해, 공통전압 쉬프트 판정부(725)는 입력 영상의 데이터전압의 극성을 수평 2 도트 인버전으로 반전시킬 때 공통전압이 쉬프트되는 양을 지시하는 제2 공통전압 쉬프트 양을 도출한다. 공통전압 쉬프트 판정부(725)는 제1 공통전압 쉬프트 양과 제2 공통전압 쉬프트 양을 비교하고, 제1 공통전압 쉬프트 양이 제2 공통전압 쉬프트 양보다 크면 입력 영상 데이터가 플리크 패턴 이외의 문제패턴들이라 인식하여 제2 문제패턴 플래그(FL2)를 하이 논리로 발생하고, 반대로 제1 공통전압 쉬프트 양이 제2 공통전압 쉬프트 양보다 작으면 입력 영상 데이터가 정상 데이터라 인식하여 제2 문제패턴 플래그(FL2)를 로우 논리로 발생한다.

[0040] 극성 제어부(73)는 제1 문제패턴 인식부(71)로부터 입력되는 제1 문제패턴 플래그(FL1)와, 제2 문제패턴 인식부(72)로부터 입력되는 제2 문제패턴 플래그(FL2)의 논리 상태에 따라 수평 극성제어신호(HINV)의 논리를 결정한다. 극성 제어부(73)는 제1 문제패턴 플래그(FL1)가 하이 논리로 입력되면(즉, 입력 영상 데이터가 플리크 패턴이면), 수평 극성제어신호(HINV)를 로우 논리로 발생하여, 도트 인버전의 변경 없이 소스 드라이브 IC들에서 디폴트(default) 값으로 지정된 수평 1 도트(H1Dot) 인버전으로 데이터전압들의 극성을 제어한다. 극성 제어부(73)는 제1 문제패턴 플래그(FL1)가 로우 논리로 입력되고 제2 문제패턴 플래그(FL2)가 하이 논리로 입력되면(즉, 입력 영상 데이터가 플리크 패턴 이외의 문제패턴이면), 수평 극성제어신호(HINV)를 하이 논리로 발생하여, 도트 인버전을 변경함으로써 수평 2 도트(H2Dot) 인버전으로 데이터전압들의 극성을 제어한다. 극성 제어부(73)는 제1 및 제2 문제패턴 플래그(FL1,FL2)가 모두 로우 논리로 입력되면(즉, 입력 영상 데이터가 정상 데이터이면), 수평 극성제어신호(HINV)를 로우 논리로 발생하여, 도트 인버전의 변경없이 수평 1 도트(H1Dot) 인버전으로 데이터전압들의 극성을 제어한다. 한편, 극성 제어부(73)는 문제패턴 플래그들(FL1,FL2)의 논리에 따라 수평 극성제어신호(HINV)와 함께 수직 극성제어신호(POL)의 논리 반전 주기를 다르게 변경할 수도 있다.

[0041] 도 11은 플리크 패턴에서 도트 인버전에 따라 데이터의 극성 편중과 공통전압 쉬프트를 보여 주는 도면이다.

도 12는 다양한 문제패턴들에 대하여 도트 인버전을 변경한 예를 보여 주는 도면이다.

- [0042] 도 11 및 도 12를 참조하면, 첫다운 패턴은 화이트 계조의 픽셀 데이터와 블랙 계조의 픽셀 데이터가 1 픽셀 단위로 교번하는 데이터이다. 스메어 패턴은 화이트 계조의 픽셀 데이터와 블랙 계조의 픽셀 데이터가 2 픽셀 단위로 교번하는 데이터이다. 플리커 패턴은 제4i(i는 양의 정수)+1 라인(LINE#1, LINE#5, LINE#9)에서 N 번째 픽셀 데이터의 R 데이터와 N+1 번째 픽셀 데이터의 G 데이터가 화이트 계조 데이터이고, 제4i+3 라인(LINE#3, LINE#7, LINE#11)에서 N 번째 픽셀 데이터의 G 데이터와 N+1 번째 픽셀 데이터의 R 데이터가 화이트 계조 데이터이며, 나머지 데이터는 블랙 계조인 데이터이다.
- [0043] 본 발명은 전술한 바와 같이 첫다운 패턴, 스메어 패턴 및 플리커 패턴 등의 다양한 유형의 문제패턴들을 사전에 정의하고 이 중에서 플리커 패턴을 제외한 다른 문제패턴들이 입력될 때 도 12와 같이 수평 2 도트 인버전으로 액정표시장치를 구동하여 공통전압의 쉬프트를 최소화한다. 그리고 본 발명은 문제패턴들 중에서 예외적으로 플리커 패턴이 입력될 때 액정표시장치를 수평 1 도트 인버전으로 구동하여 도 11과 같이 공통전압이 쉬프된 상태를 유지시킴으로써 공통전압 튜닝 공정에서 공통전압을 최적화할 수 있도록 한다.
- [0044] 도 13 및 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 보여주는 흐름도이다.
- [0045] 도 13 및 도 14를 참조하면, 타이밍 컨트롤러는 입력 영상의 1 프레임 데이터 중에서 소정 크기의 샘플 데이터를 메모리에 기 저장된 플리크 패턴 검출을 위한 기준 데이터 패턴과 서브 픽셀 단위로 비교하여, 샘플 데이터가 기준 데이터패턴에 일치하는지 여부를 판정한다.(S10~S30)
- [0046] 샘플 데이터가 기준 데이터패턴과 동일하면(S30의 Yes), 타이밍 컨트롤러는 입력 영상 데이터를 공통전압 쉬프트를 유발하는 플리크 패턴으로 인식하고, 제1 문제패턴 플래그를 하이 논리로 발생하여 화이트 계조 데이터가 표시될 화이트 픽셀의 우세 극성을 카운트하기 위한 카운터들의 동작을 디스에이블 시키고, 수평 극성제어신호를 로우 논리로 발생하여, 도트 인버전의 변경 없이 소스 드라이브 IC들에서 디폴트(default) 값으로 지정된 수평 1 도트(H1Dot) 인버전으로 데이터전압들의 극성을 제어한다.(S40,S50)
- [0047] 샘플 데이터가 기준 데이터패턴과 동일하지 않으면(S30의 No), 타이밍 컨트롤러는 입력 영상 데이터가 플리크 패턴이 아니라고 판정하고, 제1 문제패턴 플래그를 로우 논리로 발생하여 화이트 계조 데이터가 표시될 화이트 픽셀의 우세 극성을 카운트하기 위한 카운터들의 동작을 인에이블 시킨다.
- [0048] 타이밍 컨트롤러는 입력 영상 데이터에 수평 1 도트 인버전의 극성 패턴을 1:1로 맵핑하고, 정극성 및 부극성으로 각각 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트하여, 입력 영상의 데이터전압의 극성을 수평 1 도트 인버전으로 반전시킬 때 공통전압이 쉬프트되는 량을 지시하는 제1 공통전압 쉬프트 량을 도출한다. 또한, 타이밍 컨트롤러는 입력 영상 데이터에 수평 2 도트 인버전의 극성 패턴을 1:1로 맵핑하고, 정극성 및 부극성으로 각각 맵핑된 화이트 계조 데이터의 개수를 카운트하여, 입력 영상의 데이터전압의 극성을 수평 2 도트 인버전으로 반전시킬 때 공통전압이 쉬프트되는 량을 지시하는 제2 공통전압 쉬프트 량을 도출한다.(S60,S70)
- [0049] 타이밍 컨트롤러는 제1 공통전압 쉬프트 량과 제2 공통전압 쉬프트 량을 비교한다.(S80)
- [0050] 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 크면(S80의 Yes), 타이밍 컨트롤러는 입력 영상 데이터가 플리크 패턴 이외의 문제패턴들이라 인식하여 제2 문제패턴 플래그를 하이 논리로 발생한다. 그리고, 수평 극성제어신호를 하이 논리로 발생하여 도트 인버전을 변경함으로써 수평 2 도트(H2Dot) 인버전으로 데이터전압들의 극성을 제어한다.(S90)
- [0051] 한편, 제1 공통전압 쉬프트 량이 제2 공통전압 쉬프트 량보다 작으면(S80의 No), 타이밍 컨트롤러는 입력 영상 데이터가 정상 데이터라 인식하여 제2 문제패턴 플래그를 로우 논리로 발생한다. 그리고, 수평 극성제어신호를 로우 논리로 발생하여, 도트 인버전의 변경없이 수평 1 도트(H1Dot) 인버전으로 데이터전압들의 극성을 제어한다.(S100)
- [0052] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 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.

부호의 설명

[0053]

71 : 제1 문제패턴 인식부

72 : 제2 문제패턴 인식부

73 : 극성 제어부

100 : 액정표시패널

101 : 타이밍 컨트롤러

102 : 데이터 구동회로

103 : 게이트 구동회로

도면

도면1

[illegible]

도면2

White-Black pattern

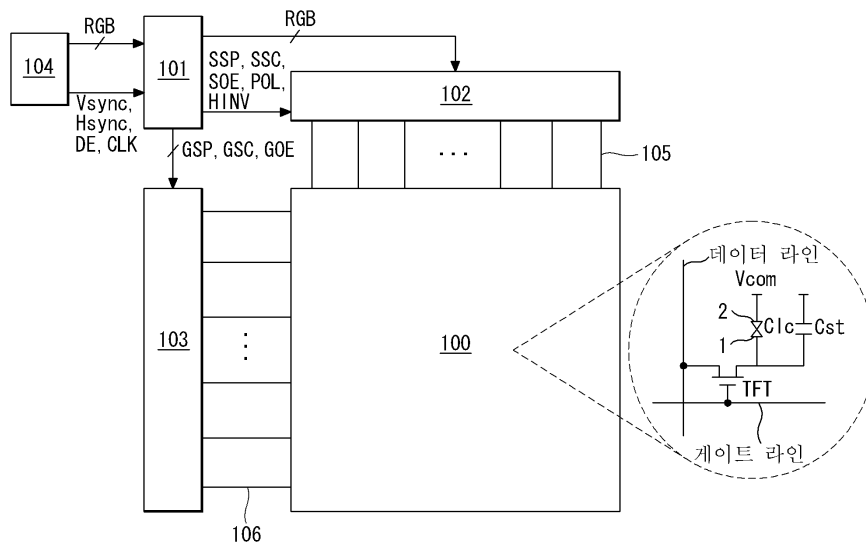
Figure 1 shows seven cases of the 3D Ising model on a 2D square lattice. Each case is represented by a 2x4 grid of squares. Above each grid is a sequence of letters: R (Red), G (Green), B (Blue), and empty (White). The cases are as follows:

- Case 1: R G B R G B. The grid shows a pattern of colored and empty squares.
- Case 2: R G B R G B. The grid shows a pattern of colored and empty squares.
- Case 3: R G B R G B. The grid shows a pattern of colored and empty squares.
- Case 4: R G B R G B. The grid shows a pattern of colored and empty squares.
- Case 5: R G B R G B. The grid shows a pattern of colored and empty squares.
- Case 6: R G B R G B. The grid shows a pattern of colored and empty squares.
- Case 7: R G B R G B. The grid shows a pattern of colored and empty squares.

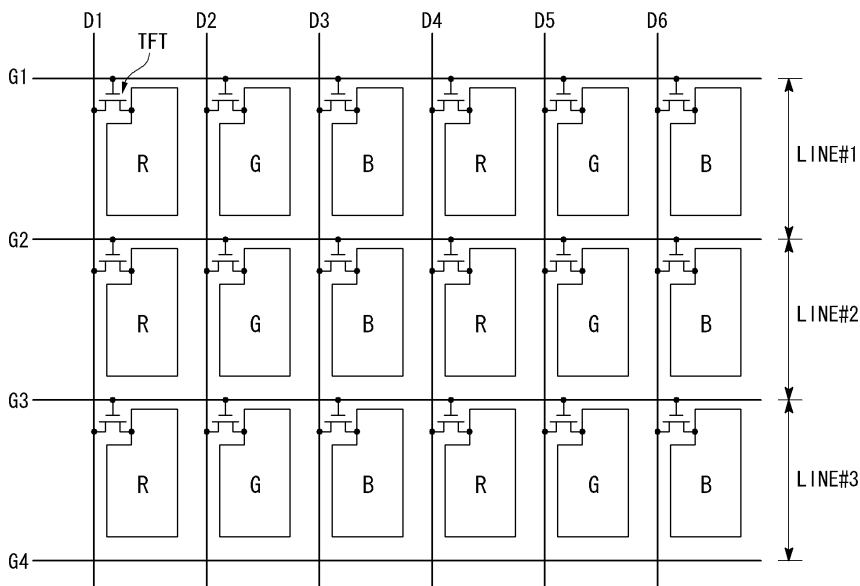
Black-White pattern

Figure 1 shows seven cases of the 8-puzzle problem, each represented by a 3x3 grid. The header row of each grid contains the letters R, G, B, R, G, B. The cases are labeled Case 1 through Case 7. Case 1: R, G, B, R, G, B; Case 2: R, G, B, R, G, B; Case 3: R, G, B, R, G, B; Case 4: R, G, B, R, G, B; Case 5: R, G, B, R, G, B; Case 6: R, G, B, R, G, B; Case 7: R, G, B, R, G, B.

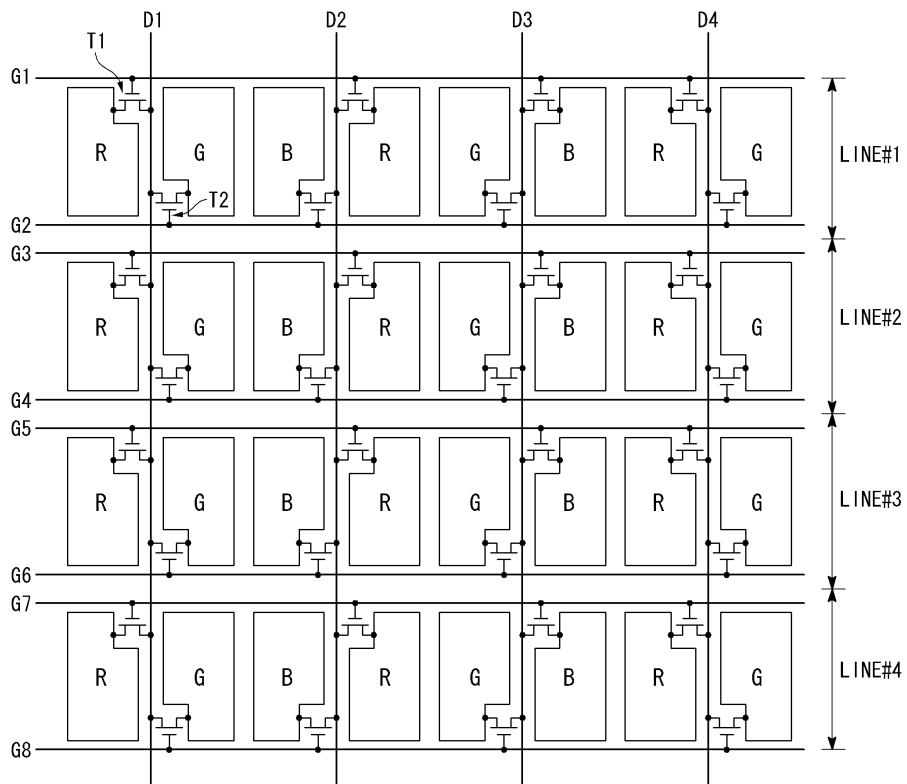
도면3



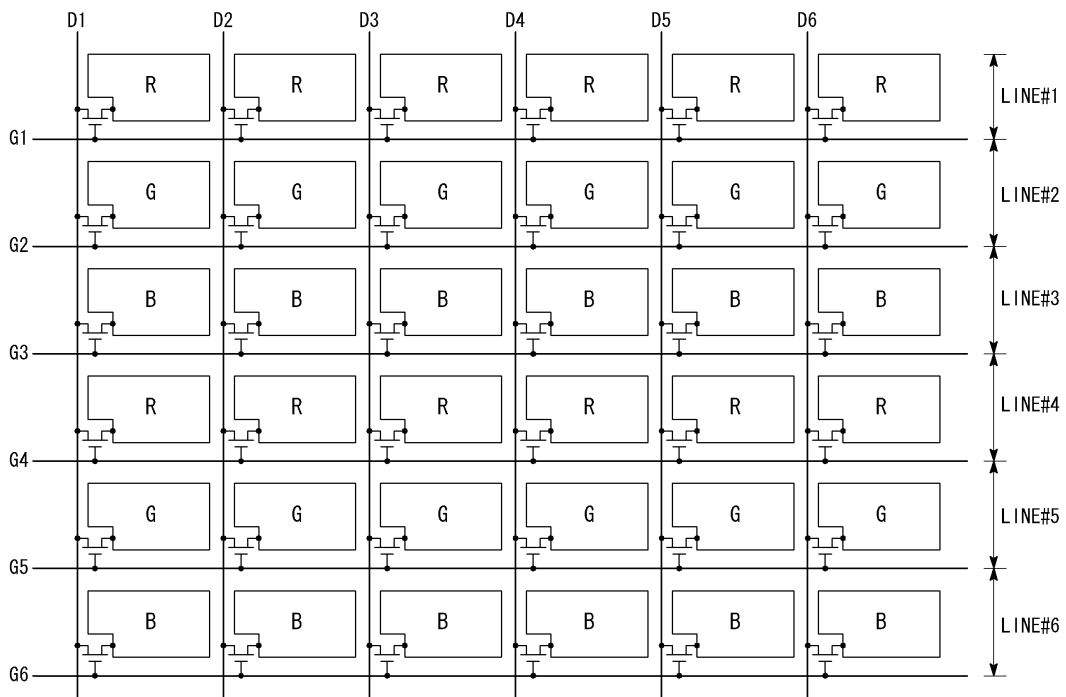
도면4



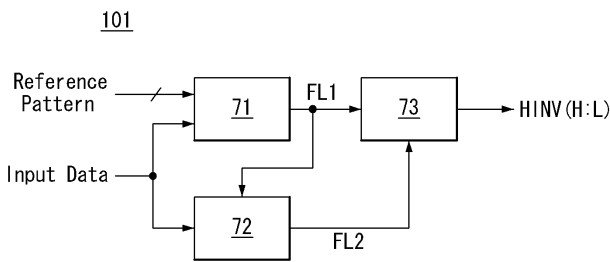
도면5



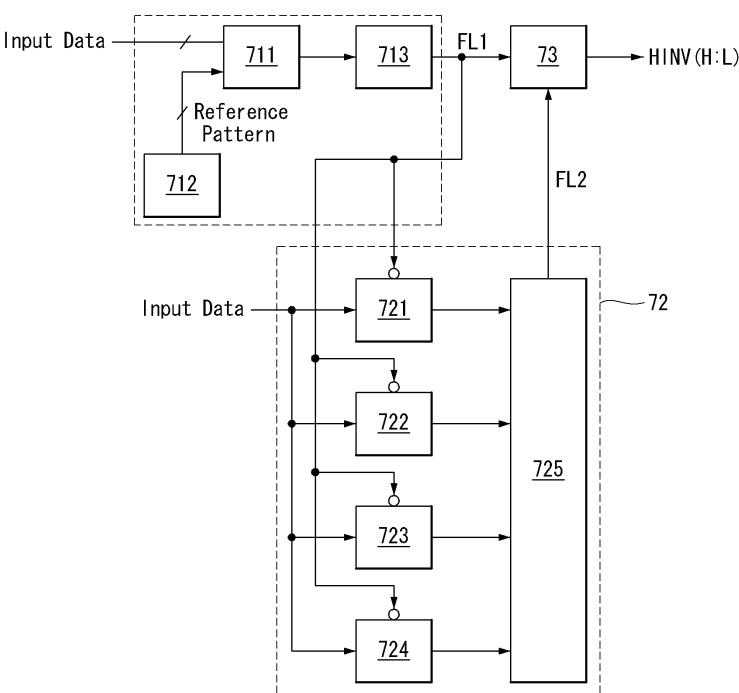
도면6



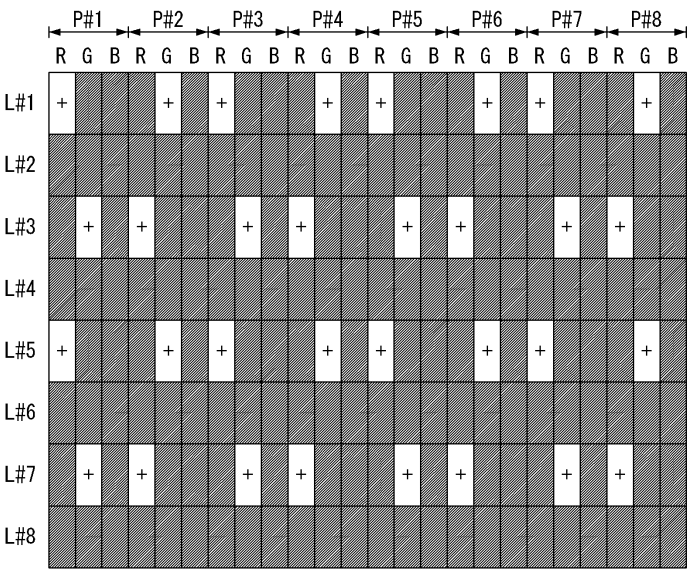
도면7



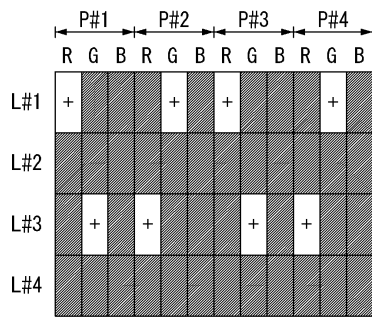
도면8



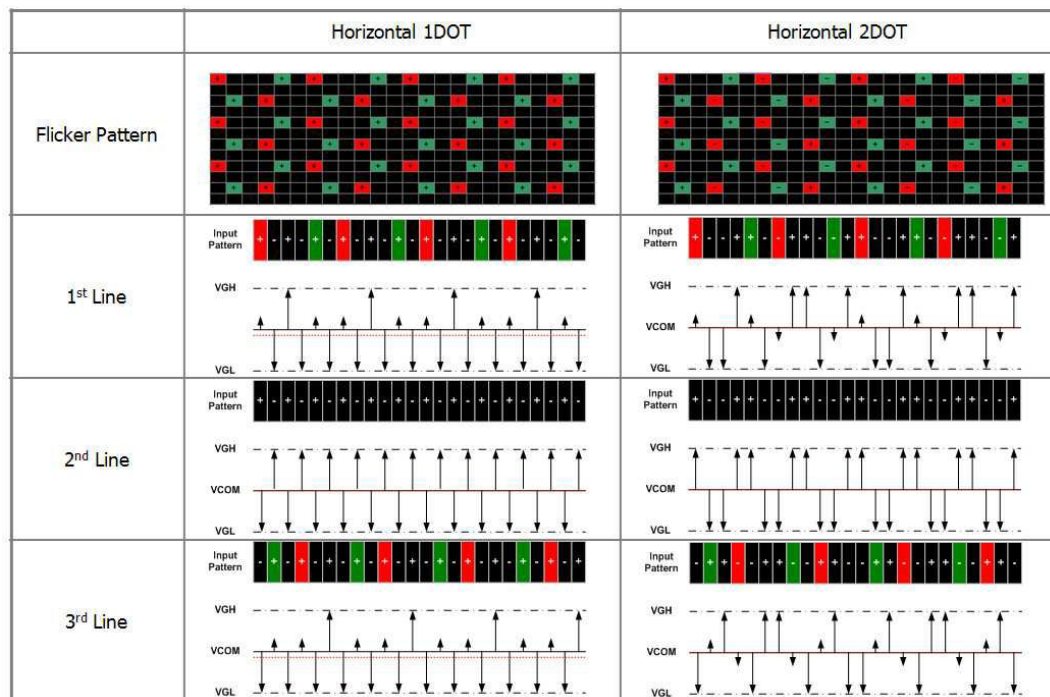
도면9



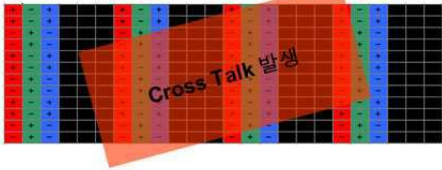
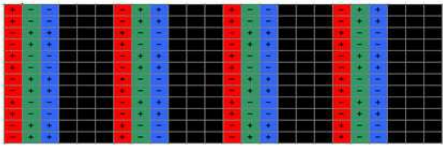
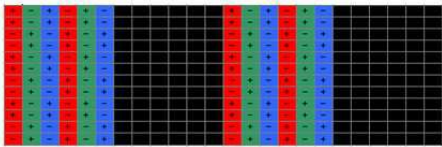
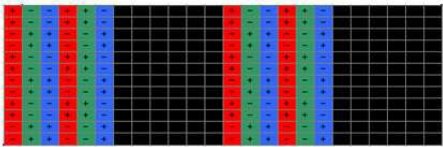
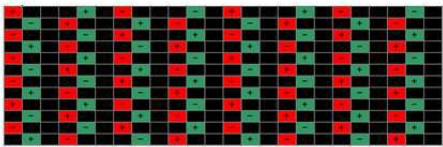
도면10



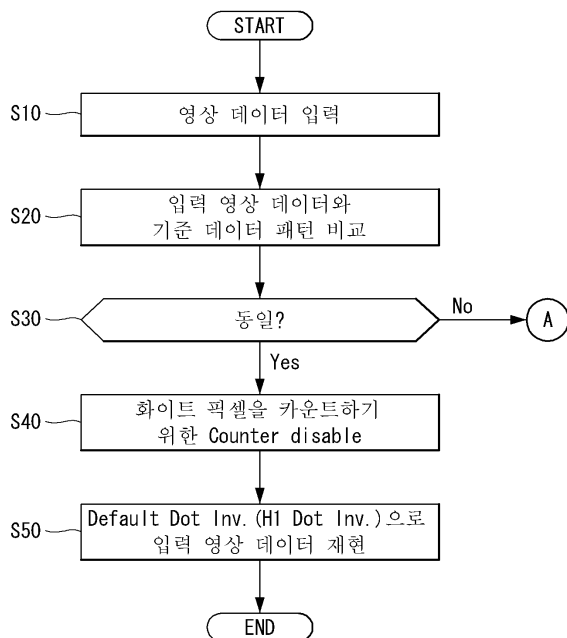
도면11



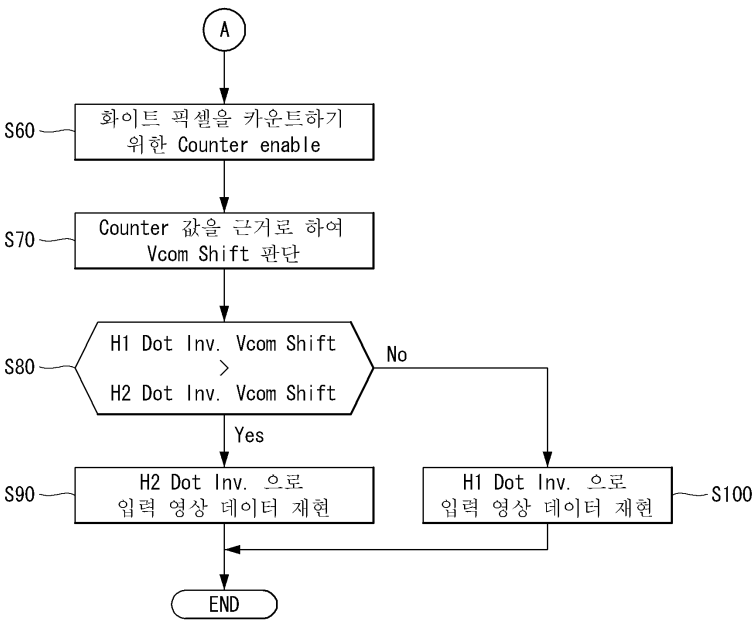
도면12

	V2, H1	V2, H2
Shutdown		
Smear		
flicker		

도면13



도면14



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101329505B1	公开(公告)日	2013-11-13
申请号	KR1020100050174	申请日	2010-05-28
[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 JONG WOO 김종우 NAM HYUN TAEK 남현택 JANG SU HYUK 장수혁 MOON MYUNG KOOK 문명국		
发明人	김종우 남현택 장수혁 문명국		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2310/0297 G09G2320/0204 G09G2320/0247 G09G2360/16		
其他公开文献	KR1020110130706A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示装置包括：液晶显示板，其中数据线和栅极线彼此交叉；一种数据驱动电路，用于将输入图像数据转换为正极性/负极性数据电压并将数据输出到数据线；栅极驱动电路，顺序地将与数据电压同步的栅极脉冲提供给栅极线；并且将输入图像数据提供给数据驱动电路，控制数据驱动电路和栅极驱动电路的操作时序，将预先存储的参考数据模式与输入图像数据进行比较，包括在输入视频数据中的灰度级数据被禁用，并且从数据驱动电路输出的数据电压的水平极性被设置为水平控制所述一个点反转，并且该类型的比较计数，如果图像数据是不一样的作为基准数据图案，并使操作包含在输入图像数据中的上述白色调数据计数到白色灰度数据基于价值如果第一公共电压偏移量大于第二公共电压偏移量，则比较第一公共电压偏移量和第二公共电压偏移量以将输入图像数据确定为第二问题图案，它控制从水平2点反转输出的数据电压的水平极性，并且如果所述第一公共电压偏移的量是小于输入的图像数据的第一和第二个问题图案小于所述第二公共电压偏移量等，并且定时控制器确定正常数据并控制从数据驱动电路输出的数据电压的水平极性到水平单点版本。

