



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0001413
(43) 공개일자 2015년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0074612

(22) 출원일자 2013년06월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김동규

경기 파주시 문산읍 당동1로 11, 604동 1801호 (자연엔꿈에그린6단지아파트)

남상진

충남 천안시 서북구 불당17길 14, 101동 705호 (불당동, 현대아이파크)

(74) 대리인

박영복

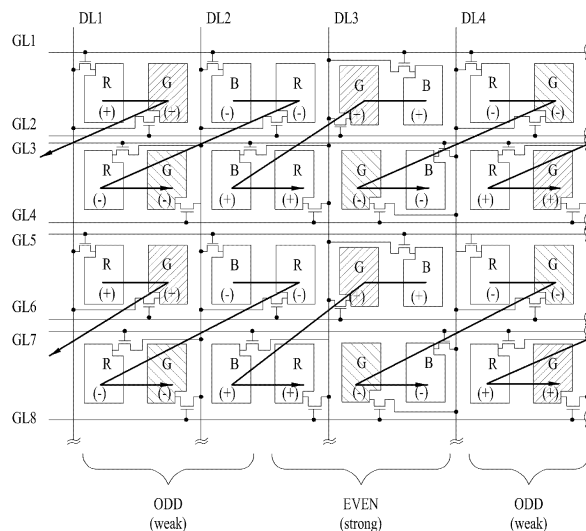
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 단순화된 구성 및 알고리즘을 이용하여 데이터 라인 수가 반감된 액정 패널에서의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 보상 값을 설정하고 영상 신호의 충전량 차이를 보상하여 화질 불량을 방지할 수 있도록 한 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널; 상기 데이터 라인들에 영상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 상기 액정패널의 게이트 라인들을 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버; 및 외부로부터 순차적으로 입력되는 영상 데이터 중 녹색 데이터와 상기 녹색 데이터의 이전 데이터를 각각 비교하고 그 비교 결과에 따라 미리 설정된 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들을 보상하여 출력함과 아울러 상기 게이트 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널;

상기 데이터 라인들에 영상 신호를 공급하는 데이터 드라이버;

상기 액정패널의 게이트 라인들을 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버; 및

외부로부터 순차적으로 입력되는 영상 데이터 중 녹색 데이터와 상기 녹색 데이터의 이전 데이터를 각각 비교하고 그 비교 결과에 따라 미리 설정된 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들을 보상하여 출력함과 아울러 상기 게이트 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

외부로부터의 동기신호들과 상기 영상 데이터를 공급받아 구동 타이밍이 동기되도록 상기 동기신호들을 분산 출력함과 아울러 상기 영상 데이터를 순차 출력하는 신호 전송부, 및

상기 녹색 데이터와 그 이전의 적색 또는 청색 데이터 계조 값 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값을 자체 메모리부나 외부로부터 순차적으로 읽어들이어 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하고, 상기 보상된 녹색 데이터를 포함한 적색 및 청색 데이터들을 모두 상기 액정패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 드라이버로 공급하는 데이터 보상부를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 보상부는

상기 영상 데이터를 순차적으로 입력받아 단위 화소별 적색, 녹색, 청색의 데이터를 구분하여 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소에 포함되는 여부를 구분하며,

상기 홀수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출한 후, 산출된 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하고,

상기 짝수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출한 후, 산출된 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 녹색 데이터 보상 값은

시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상들을 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 테스트 액정패널에 표시함으로써,

적색이나 청색의 이전 화소 데이터 계조 대비 녹색 데이터의 계조 차이 값에 따른 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이를 검출하고, 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 미리 설정 및 저장된 데이터인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 녹색 데이터 보상 값은

상기 테스트 액정패널에 시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상이 표시될 수 있도록 테스트 패턴 데이터를 입력하고,

상기 입력된 테스트 패턴 데이터의 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소에 포함되는 여부를 구분한 후,

상기 홀수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 강충전 및 약충전 특성별 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 강충전 및 약충전 특성별로 설정하며,

상기 짝수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 설정하고,

상기 강충전 및 약충전 특성별 인접 화소간 충전량 차이 값에 각각 대응하는 수치를 강충전 및 약충전 특성별로 설정하여 상기 녹색 데이터 보상 값으로 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6

데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널, 및 상기 데이터 라인들에 영상 신호를 공급하는 데이터 드라이버를 구비한 액정 표시장치의 구동방법에 있어서,

외부로부터 순차적으로 입력되는 영상 데이터 중 녹색 데이터와 상기 녹색 데이터의 이전 데이터를 각각 비교하고 그 비교 결과에 따라 미리 설정된 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들을 보상하여 출력하는 단계, 및

상기 보상된 녹색 데이터를 포함한 영상 데이터가 상기 액정패널에 표시되도록 상기 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 녹색 데이터 보상 값은

시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상들을 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 테스트 액정패널에 표시함으로써,

적색이나 청색의 이전 화소 데이터 계조 대비 녹색 데이터의 계조 차이 값에 따른 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이를 검출하고, 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 미리 설정 및 저장된 데이터인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 녹색 데이터 보상 값은

상기 테스트 액정패널에 시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상이 표시될 수 있도록 테스트 패턴 데이터를 입력하고,

상기 입력된 테스트 패턴 데이터의 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소에 포함되는 여부를 구분한 후,

상기 홀수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 강충전 및 약충전 특성별 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 강충전 및 약충전 특성별로 설정하며,

상기 짝수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하

여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 설정하고,

상기 강충전 및 약충전 특성별 인접 화소간 충전량 차이 값에 각각 대응하는 수치를 강충전 및 약충전 특성별로 설정하여 상기 녹색 데이터 보상 값으로 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 녹색 데이터들의 보상 단계는

상기 녹색 데이터와 그 이전의 적색 또는 청색 데이터 계조 값 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값을 자체 메모리부나 외부로부터 순차적으로 읽어들이어 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하는 단계, 및

상기 보상된 녹색 데이터를 포함한 적색 및 청색 데이터들을 모두 상기 액정패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 드라이버로 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 녹색 데이터들의 계조 값 변조단계는

상기 영상 데이터를 순차적으로 입력받아 단위 화소별 적색, 녹색, 청색의 데이터를 구분하여 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소에 포함되는 여부를 구분하는 단계,

상기 홀수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하는 단계,

상기 짝수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하는 단계, 및

상기 산출된 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조하는 단계를 포함한 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 단순화된 구성 및 알고리즘을 이용하여 데이터 라인 수가 반감된 액정 패널에서의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 보상 값을 설정하고 영상 신호의 충전량 차이를 보상하여 화질 불량을 방지할 수 있도록 한 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

액정 표시 장치는 액정 분자들의 전기적 및 광학적 특성을 이용하여 액정 분자들의 배열 방향을 가변시키고 편광판을 투과하는 광 투과율을 조절함으로써 영상을 표시한다.

[0003]

액정 표시 장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열된 액정 패널과, 액정 패널의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와, 액정 패널의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버 등을 포함한다.

[0004]

액정 패널의 각 단위 화소들은 데이터 신호에 따라 광 투과율을 조절하는 적, 녹, 청 서브 화소들의 조합으로 원하는 색을 구현한다. 각 서브 화소는 게이트 라인 및 데이터 라인과 접속된 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 접속된 액정 커패시터를 구비한다. 액정 커패시터는 박막 트랜지스터를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 신호와, 공통 전극에 공급된 공통 전압과의 차전압을 충전하고 충전된 전압에 따라 액정을 구동하여 광 투과율을 조절한다.

[0005]

게이트 드라이버는 액정 패널의 게이트 라인들을 순차적으로 구동하는 다수의 게이트 집적 회로(Integrated

Circuit; 이하, IC)를 포함한다. 그리고, 데이터 드라이버는 게이트 라인들 각각이 구동될 때마다 디지털 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 액정 패널의 데이터 라인들로 공급하는 다수의 데이터 IC를 포함한다.

[0006] 데이터 IC는 디지털-아날로그 컨버터 등과 같은 복잡한 회로 구성을 포함하여 제조 원가가 높고, 액정 패널의 데이터 라인의 수가 게이트 라인 보다 많으므로 게이트 IC들 보다 많은 데이터 IC들이 필요하다. 이에 따라, 액정 표시 장치의 제조 원가를 감소시키기 위하여 액정 패널의 해상도는 그대로 유지하면서 데이터 IC의 수를 줄일 수 있는 방안이 고려되었다.

[0007] 예를 들면, 데이터 IC의 수를 줄이기 위하여, 한 데이터 라인의 양측에 위치한 홀수 및 짝수 서브 화소를 상기 데이터 라인을 이용하여 순차 구동하는 구조를 이용하여 데이터 라인의 수를 반감시킨 액정 패널이 제안되었다.

[0008] 그러나, 데이터 라인의 수가 반감된 액정 패널에 인버전 방식을 적용하여 영상을 표시하는 경우, 이전 수평 기간에 충전된 영상 신호의 극성 및 계조 레벨에 따라 다음 수평 기간에 영상 신호가 강충전되거나 약충전되는 현상이 발생하여 하는 문제가 있었다. 특히, 강충전되거나 약충전되는 서브 화소들은 가로 또는 세로 라인 형태로 배열될 수 있기 때문에, 강충전 화소 라인과 약충전 화소 라인들의 데이터 충전량 차이로 가로선 또는 세로선 얼룩 및 플리커와 같은 화질 불량이가 발생되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 단순화된 구성 및 알고리즘을 이용하여 데이터 라인 수가 반감된 액정 패널에서의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 보상 값을 설정하고 영상 신호의 충전량 차이를 보상하여 화질 불량을 방지할 수 있도록 한 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치는 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널; 상기 데이터 라인들에 영상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 상기 액정패널의 게이트 라인들을 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버; 및 외부로부터 순차적으로 입력되는 영상 데이터 중 녹색 데이터와 상기 녹색 데이터의 이전 데이터를 각각 비교하고 그 비교 결과에 따라 미리 설정된 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들을 보상하여 출력함과 아울러 상기 게이트 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 타이밍 컨트롤러는 외부로부터의 동기신호들과 상기 영상 데이터를 공급받아 구동 타이밍이 동기되도록 상기 동기신호들을 분산 출력함과 아울러 상기 영상 데이터를 순차 출력하는 신호 전송부, 및 상기 녹색 데이터와 그 이전의 적색 또는 청색 데이터 계조 값 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값을 자체 메모리부나 외부로부터 순차적으로 읽어들이어 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하고, 상기 보상된 녹색 데이터를 포함한 적색 및 청색 데이터들을 모두 상기 액정패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 드라이버로 공급하는 데이터 보상부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 데이터 보상부는 상기 영상 데이터를 순차적으로 입력받아 단위 화소별 적색, 녹색, 청색의 데이터를 구분하여 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소에 포함되는 여부를 구분하며, 상기 홀수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출한 후, 산출된 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하고, 상기 짝수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출한 후, 산출된 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 녹색 데이터 보상 값은 시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상들을 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 테스트 액정패널에 표시함으로써, 적색이나 청색의 이전 화소 데이터 계조 대비 녹색 데이터의 계조 차이 값에 따른 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이를 검출하고, 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 미리 설정 및 저장된 데이터인 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 녹색 데이터 보상 값은 상기 테스트 액정패널에 시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상이 표시될 수 있도록 테스트 패턴 데이터를 입력하고, 상기 입력된 테스트 패턴 데이터의 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소에 포함되는 여부를 구분한 후, 상기 홀수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 강충전 및 약충전 특성별 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 강충전 및 약충전 특성별로 설정하며, 상기 짝수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 설정하고, 상기 강충전 및 약충전 특성별 인접 화소간 충전량 차이 값에 각각 대응하는 수치를 강충전 및 약충전 특성별로 설정하여 상기 녹색 데이터 보상 값으로 설정된 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널, 및 상기 데이터 라인들에 영상 신호를 공급하는 데이터 드라이버를 구비한 액정 표시장치의 구동방법에 있어서, 외부로부터 순차적으로 입력되는 영상 데이터 중 녹색 데이터와 상기 녹색 데이터의 이전 데이터를 각각 비교하고 그 비교 결과에 따라 미리 설정된 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들을 보상하여 출력하는 단계, 및 상기 보상된 녹색 데이터를 포함한 영상 데이터가 상기 액정패널에 표시되도록 상기 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 녹색 데이터 보상 값은 시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상들을 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 테스트 액정패널에 표시함으로써, 적색이나 청색의 이전 화소 데이터 계조 대비 녹색 데이터의 계조 차이 값에 따른 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이를 검출하고, 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 미리 설정 및 저장된 데이터인 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 녹색 데이터 보상 값은 상기 테스트 액정패널에 시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상이 표시될 수 있도록 테스트 패턴 데이터를 입력하고, 상기 입력된 테스트 패턴 데이터의 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소에 포함되는 여부를 구분한 후, 상기 홀수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 강충전 및 약충전 특성별 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 강충전 및 약충전 특성별로 설정하며, 상기 짝수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 설정하고, 상기 강충전 및 약충전 특성별 인접 화소간 충전량 차이 값에 각각 대응하는 수치를 강충전 및 약충전 특성별로 설정하여 상기 녹색 데이터 보상 값으로 설정된 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 녹색 데이터들의 보상 단계는 상기 녹색 데이터와 그 이전의 적색 또는 청색 데이터 계조 값 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값을 자체 메모리부나 외부로부터 순차적으로 읽어들이어 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하는 단계, 및 상기 보상된 녹색 데이터를 포함한 적색 및 청색 데이터들을 모두 상기 액정패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 드라이버로 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 녹색 데이터들의 계조 값 변조단계는 상기 영상 데이터를 순차적으로 입력받아 단위 화소별 적색, 녹색, 청색의 데이터를 구분하여 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소에 포함되는 여부를 구분하는 단계, 상기 홀수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하는 단계, 상기 짝수 열의 단위 화소에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출하는 단계, 및 상기 산출된 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조하는 단계를 포함한 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법은 외부로부터 입력되는 영상 데이터를 단위 화소의 데이터별로 순차 비교하여 보상 값을 설정할 수 있다. 이에, 별도의 메모리 등을 필요로 하지 않고 단순화된 구성 및 알고리즘을 이용하여 데이터 라인 수가 반감된 액정패널에서의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 보상 값을 설정할 수 있다. 그리고, 영상 신호의 충전량 차이를 보상하여 액정패널에 표시함으로써 표시 화질 불량을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 구성도.
- 도 2는 도 1에 도시된 액정 패널의 화소 매트릭스 구조 및 서브 화소들의 구동 순서를 나타낸 도면.
- 도 3은 도 1의 타이밍 컨트롤러를 구체적으로 나타낸 구성도.
- 도 4는 도 3에 도시된 데이터 보상부의 녹색 데이터 보상 방법을 설명하기 위한 순서도.
- 도 5는 본 발명에 따른 녹색 데이터 보상 값 설정 방법을 설명하기 위한 순서도.
- 도 6은 녹색 데이터 전압의 극성 및 충전량을 고려한 보상 값 산출 방법을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 구성도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 액정 패널의 화소 매트릭스 구조 및 서브 화소들의 구동 순서를 나타낸 도면이다.
- [0024] 도 1에 도시된 액정 표시 장치는 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널(2); 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 영상 신호를 공급하는 데이터 드라이버(4); 액정패널(2)의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버(6); 및 외부로부터 순차적으로 입력되는 영상 데이터 중 녹색 데이터와 상기 녹색 데이터의 이전 데이터를 각각 비교하고 그 비교 결과에 따라 미리 설정된 녹색 데이터 보상 값으로 녹색 데이터들을 보상하여 출력함과 아울러 게이트 및 데이터 드라이버(4,6)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8)를 구비한다.
- [0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 액정패널(2)의 화소 매트릭스는 상호 교차하는 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn) 및 데이터 라인(DL1 내지 DLm)과, 홀수번째 게이트 라인(GL1, GL3, ... GLn-1)과 짝수번째 게이트 라인(GL2, GL4, ... GLn) 사이마다 배열된 다수의 서브 화소(R,G,B)를 포함하고, 다수의 서브 화소(R,G,B)와 게이트 라인(GL1 내지 GLn) 및 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 각각 접속된 박막 트랜지스터(TFT)를 포함한다.
- [0026] 적색, 녹색, 청색 서브 화소(R,G,B)는 하나의 단위 화소를 이루며, 적색, 녹색, 청색 서브 화소(R,G,B)의 순서로 배열된 각 단위 화소들은 화소 매트릭스의 가로 방향 즉, 게이트 라인 방향(GL1 내지 GLn)을 따라 반복 배열된다. 이에, 세로 방향을 따라서는 같은 색의 서브 화소들이 반복되도록 배열된다.
- [0027] 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)은 홀수행 및 짝수행 단위로 일측 및 타측에 위치한 두개씩의 서브 화소들과 공통 접속된다. 다시 말해, 각 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)은 홀수행에서 일 측에 위치한 두개씩의 서브 화소들과 공통으로 접속되고, 짝수행에서는 타 측에 위치한 두개씩의 서브 화소들과 공통으로 접속된다.
- [0028] 이때, 홀수행에 배열된 서브 화소들 중 6n-5 번째, 6n-3 번째, 6n 번째 서브 화소들의 박막 트랜지스터(TFT)는 4n-3 번째의 게이트 라인(GL1, GL5, GL9, ... GLn-3)과 접속되고, 6n-4 번째, 6n-2 번째, 6n-1 번째 서브 화소들의 박막 트랜지스터(TFT)는 4n-2 번째의 게이트 라인(GL1, GL6, GL10, ... GLn-2)과 접속된다. 그리고, 짝수행에 배열된 서브 화소들 중 6n-5 번째, 6n-3 번째, 6n 번째 서브 화소들의 박막 트랜지스터(TFT)는 4n-1 번째의 게이트 라인(GL3, GL7, GL11, ... GLn-1)과 접속되고, 6n-4 번째, 6n-2 번째, 6n-1 번째 서브 화소들의 박막 트랜지스터(TFT)는 4n 번째의 게이트 라인(GL4, GL8, GL12, ... GLn)과 접속된다.
- [0029] 도 2의 화살표는 좌우/상하의 지그재그 형태로 이웃하는 2×2 서브 화소들에서 영상 신호의 충전 순서를 나타낸다. 한 수평 행에 배치된 서브 화소들(R,G,B) 각각은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 접속된 홀수 번째 또는 짝수 번째의 게이트 라인의 구동 순서에 따라 순차적으로 구동된다. 좀 더 구체적으로, 같은 데이터 라인과 접속된 한 쌍의 서브 화소는 서로 다른 게이트 라인(홀수 또는 짝수 게이트 라인)에 의해 순차 구동되므로, 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 각각에 공급되는 영상 신호는 4개의 수평주기(이하, 4H) 동안에는 동일 극성을 유지하고, 4H 단위로 영상 신호의 극성이 반전되는 경우 4H의 극성 반전 주기를 갖는다. 상술한 서브 화소 배치 구조 및 구동 순서에 따라 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 수는 2배로 증가되지만 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수는 반감된다.
- [0030] 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 데이터 제어신호(DCS) 예를 들어, 소스 스타트 펄스(SSP;

Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock), 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호 등을 이용하여, 타이밍 컨트롤러(8)로부터 정렬된 영상 데이터(Data)를 아날로그 전압 즉, 영상 신호로 변환한다. 구체적으로, 데이터 드라이버(4)는 SSC에 따라 입력되는 영상 데이터(Data)를 래치한 후, SOE 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 영상신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(4)는 상기 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 극성 제어신호에 응답하여 정렬된 영상 데이터(Data)의 계조 값에 따라 소정 레벨을 가지는 정극성(+) 또는 부극성(-)의 감마전압을 선택하고 선택된 감마전압을 영상신호로 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

[0031] 게이트 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 게이트 제어신호(GCS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호에 응답하여 스캔펄스를 순차 발생하고, 이를 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다.

[0032] 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터 순차 입력되는 영상 데이터(RGB) 중 녹색 데이터와 녹색 데이터의 이전 데이터를 각각 비교하고 그 비교 결과에 따라 미리 설정된 녹색 데이터 보상 값으로 상기 녹색 데이터들을 보상한다. 그리고, 보상된 녹색 데이터를 포함한 적색 및 청색 데이터들을 모두 액정패널(2)의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 드라이버(6)로 공급한다.

[0033] 녹색 데이터 보상 값은 시안색(Cyan Color) 및 옐로우색(Yellow Color) 등의 실험 패턴 영상들을 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수가 반감된 구조의 액정패널(2)에 표시함으로써, 적색이나 청색의 이전 화소 데이터(계조값) 대비 녹색 데이터(계조값)의 차이 값에 따른 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이를 검출하고, 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 미리 설정 및 저장된 데이터이다.

[0034] 이에, 타이밍 컨트롤러(8)는 녹색 데이터 보상 값을 미리 저장하거나 읽어들이 후, 녹색 데이터(G)와 그 이전의 적색 또는 청색 데이터(R,B) 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값으로 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상한다. 그리고, 보상된 녹색 데이터를 포함한 적색 및 청색 데이터들을 모두 액정패널(2)의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 드라이버(6)로 공급한다.

[0035] 이와 아울러, 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터의 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync)을 이용하여 극성 제어신호가 포함된 데이터 제어신호(DCS)를 생성하고, 이를 데이터 드라이버(4)에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(8)는 상기의 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync)을 이용하여 게이트 제어신호(GCS) 및 게이트 출력 제어신호(OCS)를 생성하고 이를 게이트 드라이버(6)에 공급한다.

[0036] 도 3은 도 1의 타이밍 컨트롤러를 구체적으로 나타낸 구성도이다.

[0037] 도 3에 도시된 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터의 동기신호들(DCLK, Hsync, Vsync, DE)과 영상 데이터(RGB)를 공급받아 구동 타이밍이 동기되도록 동기신호(DCLK, Hsync, Vsync, DE)들을 분산 출력함과 아울러 영상 데이터(RGB)를 순차 출력하는 신호 전송부(11), 및 녹색 데이터(G)와 그 이전의 적색 또는 청색 데이터(R,B) 계조 값 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값(C_Data)을 메모리부(12)나 외부로부터 순차적으로 읽어들이 상기 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상하고 보상된 녹색 데이터를 포함한 적색 및 청색 데이터들을 모두 상기 액정패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 드라이버로 공급하는 데이터 보상부(13), 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync) 중 적어도 하나의 신호 예를 들어, 데이터 인에이블 신호(DE) 및 수직 동기신호(Vsync)를 이용하여 데이터 드라이버(4)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호들을 생성 및 출력하는 데이터 제어신호 생성부(14), 및 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync) 중 적어도 하나의 신호 예를 들어, 데이터 인에이블 신호(DE) 및 수평 동기신호(Hsync)를 이용하여 게이트 드라이버(6)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호들을 생성 및 출력하는 게이트 제어신호 생성부(15)를 구비한다.

[0038] 도 4는 도 3에 도시된 데이터 보상부의 녹색 데이터 보상 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0039] 도 4를 참조하면, 데이터 보상부(13)는 순차적으로 영상 데이터(RGB)를 입력 받아 단위 화소별로 적색, 녹색, 청색의 데이터를 구분한다(S1).

[0040] 그리고 순차 입력된 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소(ODD)에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소(EVEN)에 포함되는 여부를 구분한다(S2). 도 2의 서브 화소 배열 구조 및 화살표를 참조하면, 상하/좌우로 이웃하는 2×2 서브 화소들에서 영상 신호의 충전 순서에 따라 홀수 열의 단위 화소(ODD)에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터의 영향을 받게 되고, 데이터 극성이 반전됨

에 따라서는 적색 데이터의 영향을 받아 강충전 또는 약충전 특성을 나타내게 된다. 반면, 짝수 열의 단위 화소(EVEN)에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터의 영향을 받게 되고, 데이터 극성이 반전됨에 따라서는 청색 데이터의 영향을 받아 강충전 또는 약충전 특성을 나타내게 된다.

[0041] 이에, 홀수 열의 단위 화소(ODD)에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출한다(S3). 그리고, 산출된 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값(C_Data)으로 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상한다(S4).

[0042] 한편, 짝수 열의 단위 화소(EVEN)에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출한다(S5). 그리고, 산출된 비교 결과에 해당하는 녹색 데이터 보상 값으로 녹색 데이터들의 계조 값을 순차적으로 변조 및 보상한다(S6).

[0043] 상술한 바와 같이, 녹색 데이터 보상 값(C_Data)은 시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상들을 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수가 반감된 구조의 테스트 액정패널에 표시함으로써, 적색이나 청색의 이전 화소 데이터 계조 대비 녹색 데이터의 계조 차이 값에 따른 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이를 검출하고, 녹색 서브 화소들의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 미리 설정 및 저장된 데이터이다.

[0044] 도 5는 본 발명에 따른 녹색 데이터 보상 값 설정 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 그리고, 도 6은 녹색 데이터 전압의 극성 및 충전량을 고려한 보상 값 산출 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0045] 먼저, 도 5를 참조하면, 녹색 데이터의 보상 값(C_Data)을 산출하기 위해서는 먼저 테스트용 액정패널에 테스트 데이터가 순차적으로 표시될 수 있도록 테스트 데이터를 입력한다(ST1). 여기서, 테스트 데이터로는 시안색 및 옐로우색 등의 실험 패턴 영상 데이터가 이용될 수 있다. 이는 표시 영상의 밝기 및 휘도에 가장 큰 영향을 주는 녹색 서브 화소의 충전량에 편차가 발생되지 않도록 하기 위함이며, 이러한 녹색 서브 화소는 그 이전에 표시되는 적색이나 청색 데이터의 영향을 받게 되므로 시안색 및 옐로우색의 실험 패턴 영상이 테스트 영상으로 사용됨이 바람직하다.

[0046] 이 후에는, 순차 입력된 테스트 데이터의 적색, 녹색, 청색의 데이터 중 녹색 데이터가 홀수 열의 단위 화소(ODD)에 포함되는지 또는 짝수 열의 단위 화소(EVEN)에 포함되는 여부를 구분한다(ST2). 홀수 열의 단위 화소(ODD)에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터의 영향을 받게 되고, 데이터 극성이 반전됨에 따라서는 적색 데이터의 영향을 받아 강충전 또는 약충전 특성을 나타낸다. 반면, 짝수 열의 단위 화소(EVEN)에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터의 영향을 받게 되고, 데이터 극성이 반전됨에 따라서는 청색 데이터의 영향을 받아 강충전 또는 약충전 특성을 나타낸다.

[0047] 이에, 홀수 열의 단위 화소(ODD)에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 적색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출한다(ST3). 그리고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 설정한다(S4).

[0048] 도 6을 참조하면, 시안색 패턴이나 옐로우색 패턴 모두 일정한 패턴으로 표시되기 때문에 인접한 녹색 서브 화소들은 유사한 데이터 전압 충전량을 나타낸다. 이에, 동일 계조 차이 구간에서의 충전량 차이를 서로 비교하면 인접 화소간 충전량 차이 값을 산출할 수 있다. 이때, 강충전 또는 약충전 특성별로 동일 계조 차이 구간에서의 충전량 차이를 서로 비교함으로써 강충전 및 약충전 특성별로 인접 화소간 충전량 차이 값을 산출할 수 있다.

[0049] 강충전 및 약충전 특성별로 인접 화소간 충전량 차이 값이 산출되면, 강충전 및 약충전 특성별 인접 화소간 충전량 차이 값에 대응하는 수치를 설정하여 녹색 데이터 보상 값(C_Data)을 설정 및 저장한다(ST5). 예를 들어, 도 6과 같이 강충전 특성에서 녹색 데이터와 적색 데이터의 차이 값이 100 내지 60 계조 레벨의 범위에 속한다면, 이 범위에 설정된 보상 값이 +4로 설정 및 저장될 수 있다. 반면, 약충전 특성에서 녹색 데이터와 적색 데이터의 차이 값이 100 내지 60 계조 레벨의 범위에 속한다면, 이 범위에 설정된 보상 값이 -4로 설정 및 저장될 수 있다.

[0050] 한편으로, 이에, 짝수 열의 단위 화소(EVEN)에 포함된 녹색 서브 화소의 녹색 데이터는 이전에 표시되는 청색 데이터와만 비교하여 그 비교 결과에 따른 차이 값들을 산출한다(ST6). 그리고, 인접 화소간 동일 계조 차이 구간을 선정하여 동일 계조를 표시하는 구간에서의 데이터 충전량 차이 값을 설정한다(S7).

[0051] 도 6을 참조하면, 시안색 패턴이나 옐로우색 패턴 모두 일정한 패턴으로 표시되기 때문에, 동일 계조 차이 구간에서의 충전량 차이를 서로 비교하면 인접 화소간 충전량 차이 값을 산출할 수 있다. 이때, 강충전 또는 약충

전 특성별로 동일 계조 차이 구간에서의 충전량 차이를 서로 비교함으로써 강충전 및 약충전 특성별로 인접 화소간 충전량 차이 값을 산출할 수 있다.

[0052]

강충전 및 약충전 특성별로 인접 화소간 충전량 차이 값이 산출되면, 강충전 및 약충전 특성별 인접 화소간 충전량 차이 값에 대응하는 수치를 설정하여 녹색 데이터 보상 값(C_Data)을 설정 및 저장한다(ST8). 예를 들어, 강충전 특성에서 녹색 데이터와 청색 데이터의 차이 값이 100 내지 60 계조 레벨의 범위에 속한다면, 이 범위에 설정된 보상 값이 +4로 설정 및 저장될 수 있다. 반면, 약충전 특성에서 녹색 데이터와 청색 데이터의 차이 값이 100 내지 60 계조 레벨의 범위에 속한다면, 이 범위에 설정된 보상 값이 -4로 설정 및 저장될 수 있다.

[0053]

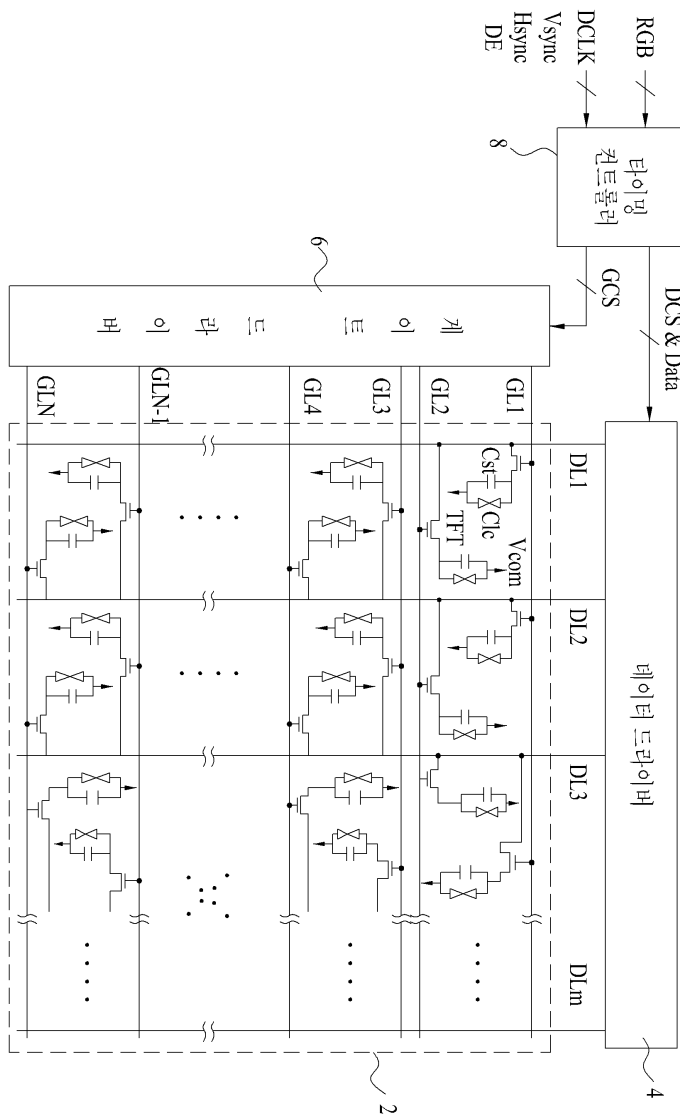
이상 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법은 녹색 데이터 보상 값(C_Data) 설정시 테스트 패턴의 입력 영상 데이터를 단위 화소의 데이터별로 순차 비교하여 보상 값을 설정할 수 있다. 이에, 별도의 메모리 등을 필요로 하지 않고 이전 데이터와만 비교하는 단순화된 알고리즘을 이용하여 데이터 라인 수가 반감된 액정패널(2)에서의 영상 신호 충전량 차이가 보상될 수 있도록 녹색 데이터 보상 값(C_Data)을 설정할 수 있다. 그리고, 제품화된 액정 표시 장치에서는 영상 신호의 충전량 차이를 보상하여 액정패널(2)에 표시함으로써 표시 화질 불량을 방지할 수 있다.

[0054]

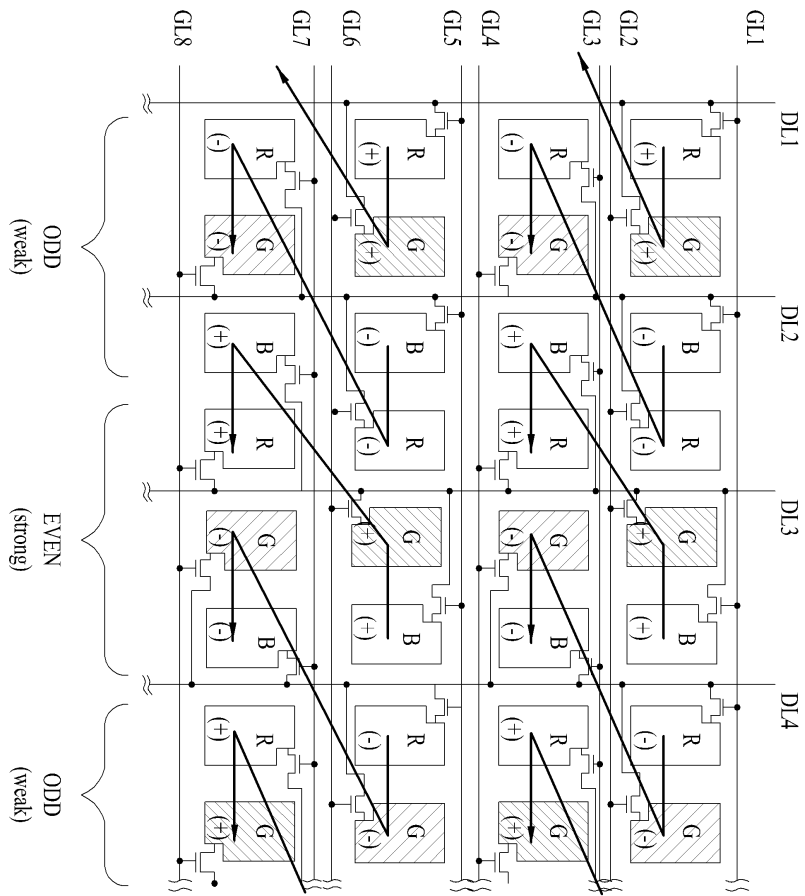
이상 설명한 내용을 통해 당 업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면

도면1

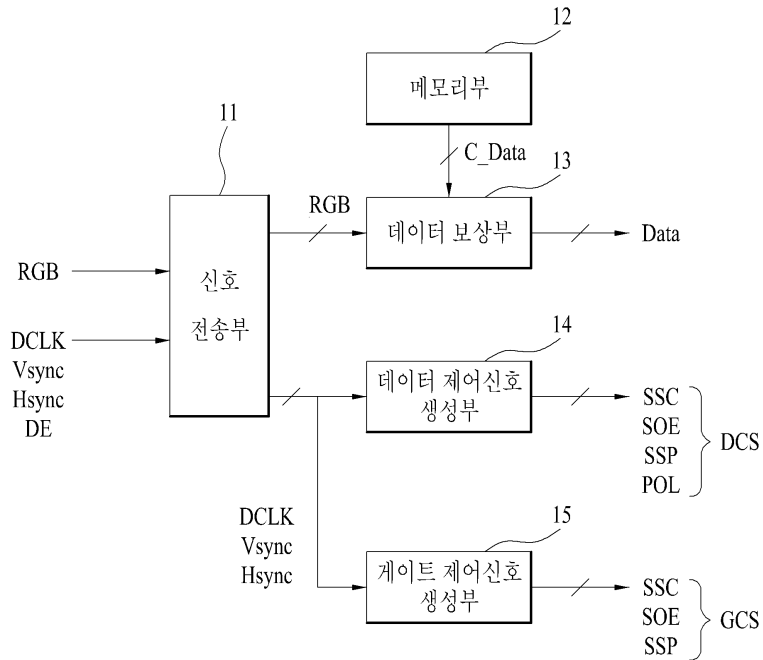


도면2

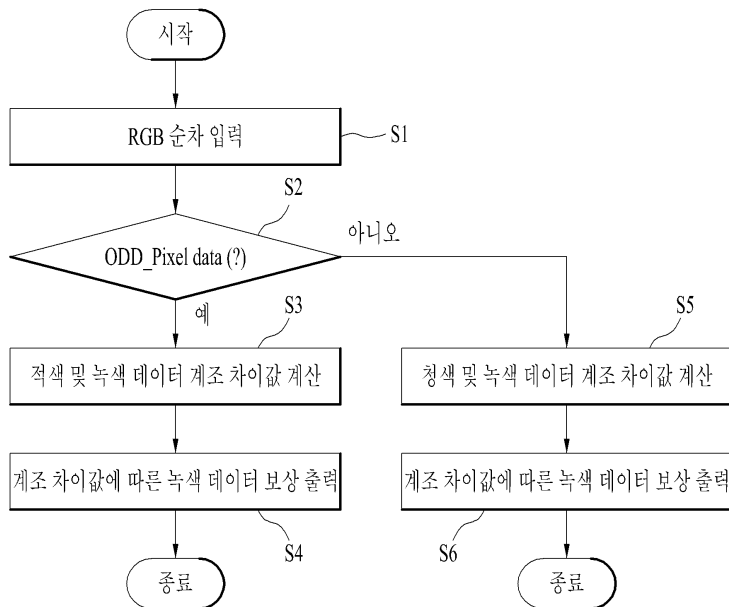


도면3

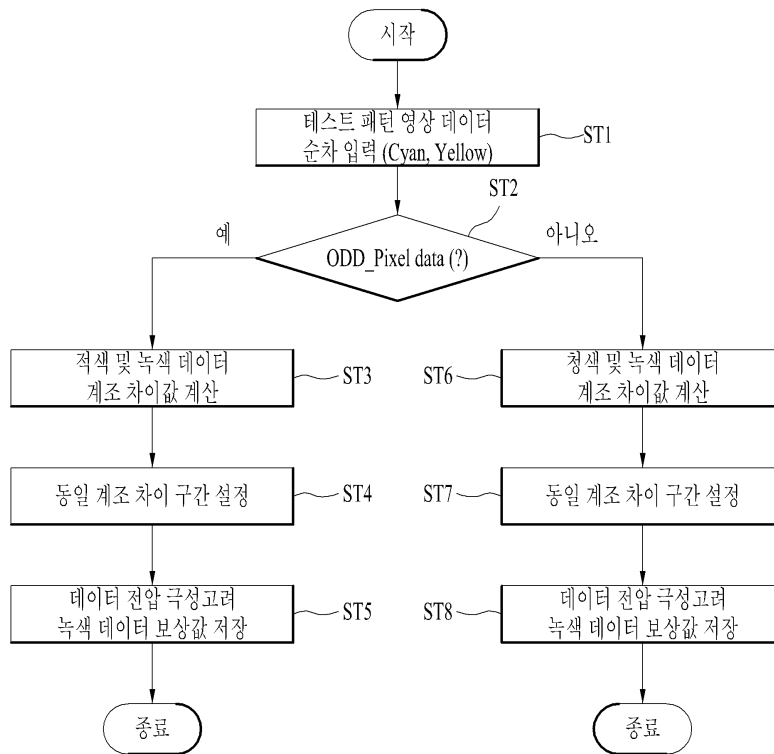
8



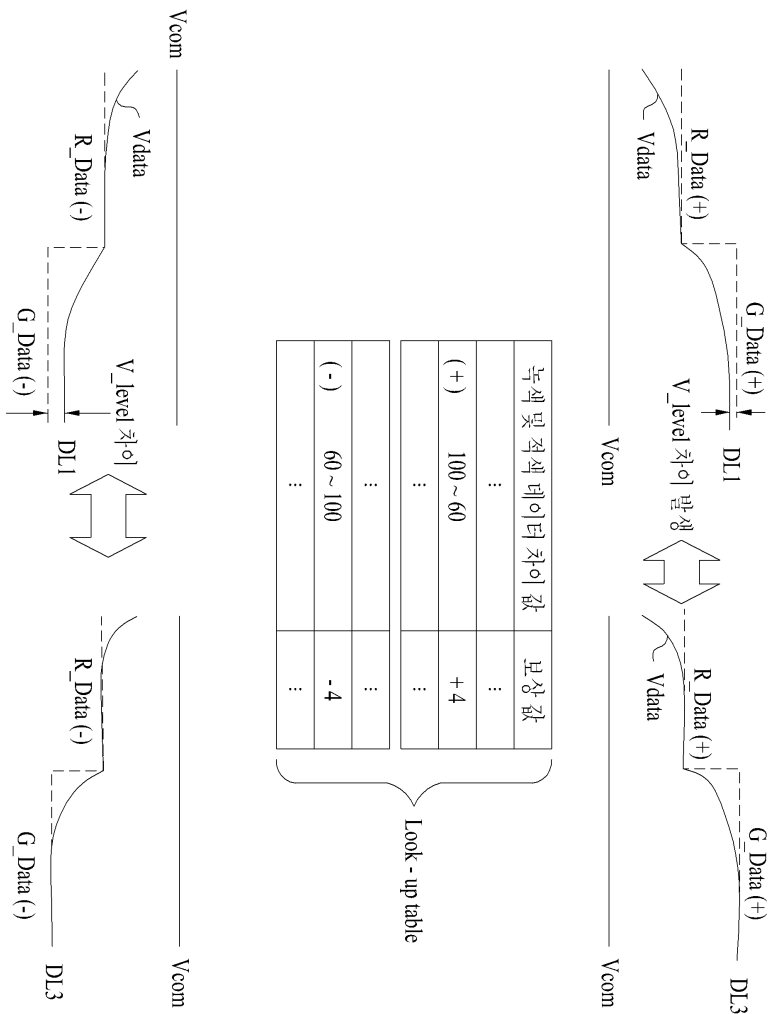
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150001413A	公开(公告)日	2015-01-06
申请号	KR1020130074612	申请日	2013-06-27
[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 DONG KYU 김동규 NAM SANG JIN 남상진		
发明人	김동규 남상진		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
代理人(译)	PARK , YOUNG BOK		
其他公开文献	KR102028993B1		
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，能够通过设置补偿值来补偿液晶面板上的图像信号的充电差异以减少数据的数量，从而防止图像质量的劣化。使用简化的配置和算法并补偿图像信号的充电差异。液晶显示装置包括：液晶面板，包括：减少数据线数量的结构的像素矩阵；向数据线提供图像信号的数据驱动器；连续供应栅极线的栅极驱动器液晶面板，以及将从外部连续输入的图像数据的绿色数据与绿色数据的先前数据进行比较的定时控制器，根据预设的绿色数据补偿值补偿并输出绿色数据。比较结果，并控制门和数据驱动程序。

