



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월13일
(11) 등록번호 10-1308207
(24) 등록일자 2013년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0046818

(22) 출원일자 2008년05월20일

심사청구일자 2011년11월03일

(65) 공개번호 10-2009-0120824

(43) 공개일자 2009년11월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060027220 A*

KR1020070026053 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김선영

경기도 화성시 병점동 849번지 안화동마을주공아파트 704동1103호

김기덕

경기 군포시 산본1동 1055 매화아파트 1403-1201

서보건

경기도 파주시 교하읍 동패리 진흥효자아파트 1202동 503호

(74) 대리인

서교준

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이성현

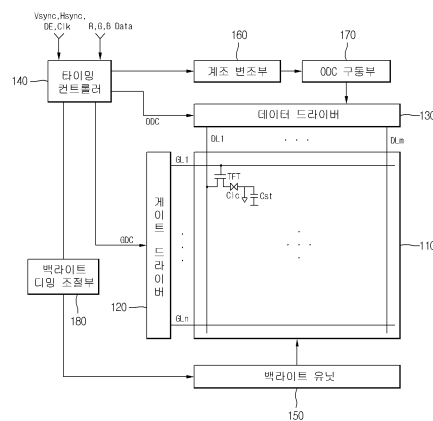
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 휘도가 가변되더라도 화질을 개선할 수 있는 액정표시장치가 개시된다.

개시된 본 발명의 액정표시장치는 영상을 디스플레이하기 위한 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러와, 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 R, G, B 데이터를 변조하는 계조 변조부와, 변조된 계조에 대응하여 백라이트 이밍 정도를 조절하는 백라이트 디밍 조절부와, 계조 변조부로부터 입력된 이전 프레임과 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터가 상이한 경우, 이전 프레임의 변조된 R, G, B 데이터와 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터를 비교하여 모든 계조를 오버 드라이빙(over driving)하는 오버 드라이빙 구동부를 포함하고, 계조 변조부로부터 변조된 R, G, B 데이터의 최대 계조는 오버 드라이빙 구동부로부터 오버 드라이빙된 R, G, B 데이터의 최대 계조보다 낮은 계조를 가지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

영상을 디스플레이하기 위한 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러;

상기 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 R, G, B 데이터를 변조하는 계조 변조부;

상기 계조 변조부에서 변조된 R, G, B 데이터에 반비례하여 백라이트 디밍 신호를 생성하는 백라이트 디밍 조절부; 및

상기 계조 변조부로부터 입력된 이전 프레임과 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터가 상이한 경우, 상기 이전 프레임의 변조된 R, G, B 데이터와 상기 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터를 비교하여 모든 계조를 오버 드라이빙(over driving)하는 오버 드라이빙 구동부;를 포함하고,

상기 백라이트 디밍 조절부는,

백라이트의 디밍 듀티(duty)를 결정하고,

상기 계조 변조부는,

제1 계조 구간 내에서 상기 디밍 듀티가 감소된 만큼 상기 R, G, B 데이터의 계조를 증가시키고,

상기 제1 계조 구간에 해당하는 계조 값은,

제2 계조 구간에 해당하는 계조 값 보다 작은 값을 가지며,

상기 오버 드라이빙 구동부는 계조가 증가된 R, G, B 데이터를 상기 제2 계조 구간 내에서 오버 드라이빙하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

계조 변조부에서 외부로부터 공급된 R, G, B 데이터를 변조하는 단계;

상기 계조 변조부에서 변조된 R, G, B 데이터에 반비례하여 백라이트 디밍 조절부에서 백라이트 디밍 신호를 생성하는 단계; 및

이전 프레임의 상기 변조된 R, G, B 데이터와 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터가 상이한 경우, 상기 이전 프레임의 변조된 R, G, B 데이터와 상기 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터를 비교하여 오버 드라이빙(over driving)하는 단계;를 포함하고,

상기 백라이트 디밍 조절부는,

백라이트의 디밍 듀티(duty)를 결정하고,

상기 계조 변조부는,

제1 계조 구간 내에서 상기 디밍 듀티가 감소된 만큼 상기 R, G, B 데이터의 계조를 증가시키고,

상기 제1 계조 구간에 해당하는 계조 값은,

제2 계조 구간에 해당하는 계조 값 보다 작은 값을 가지며,

상기 오버 드라이빙하는 단계는,

계조가 증가된 R, G, B 데이터를 상기 제2 계조 구간 내에서 오버 드라이빙하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 계조 구간은 0내지 240계조 값을 가지고,

상기 제2 계조 구간에서 최대 계조 값은 255계조 값을 가지는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 디밍 방식의 백라이트 유닛에 있어서, 백라이트가 100% 미만으로 디밍 되더라도 휘도 저하를 개선할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 정보화 사회로 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(liquid crystal display), PDP(plasma display panel), ELD(electro luminescent display), VFD(vacuum fluorescent display) 등 여러 가지 평판 표시장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장치에서 표시장치로 활용되고 있다.
- [0003] 그 중에 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(cathode ray tube)를 대체하면서 액정표시장치(LCD)가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이하는 TV 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.
- [0004] 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 화상을 표시한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- [0005] 일반적으로 상기 액정표시장치는 크게 화상을 표시하는 액정표시패널과 상기 액정표시패널에 구동신호를 인가하는 구동부로 구분할 수 있다.
- [0006] 액정표시패널은 도면에 도시되지 않았지만, 일정한 셀갯을 갖고 합착된 두 개의 기판과, 상기 두 기판 사이에 형성된 액정층으로 구성된다.
- [0007] 두 개의 기판 중 하나의 기판에는 일정 간격으로 배열된 게이트 라인들과, 화소 영역을 정의하기 위해 상기 게이트 라인들에 수직한 방향으로 배열된 데이터 라인들과, 상기 각 화소 영역에 형성된 복수의 화소전극과 상기 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되는 부분에 형성된 박막 트랜지스터(TFT: thin film transistor)를 포함한다.
- [0008] 박막 트랜지스터는 상기 게이트 라인의 스캔 신호에 따라 상기 데이터 라인의 데이터 신호를 각 화소 전극에 전달하는 역할을 한다. 따라서, 게이트 라인들에 순차적으로 스캔 신호를 인가하면, 그 때마다 해당 화소 영역의 화소전극에 데이터 신호가 인가되므로 영상이 표시된다.
- [0009] 일반적인 액정표시장치는 각 화소에 데이터 신호가 공급되면서 백라이트 유닛이 온-오프되는 디밍(dimming) 방식으로 구동된다.
- [0010] 상기 백라이트 유닛이 디밍 방식으로 구동되는 것은 얼룩현상을 개선하기 위한 것으로 보다 상세히 설명하면, 백라이트 유닛은 어느 화소에 해당하는 박막 트랜지스터의 턴-온 되기 전에 오프 상태를 유지하고, 화소에 데이터 신호가 충전된 시점에는 백라이트 유닛이 온 상태로 변경되어 영상이 디스플레이된다.
- [0011] 그러나, 디밍 방식의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치는 광원의 온-오프 반복에 의해 휘도가 저하되는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0012] 본 발명은 디밍(dimming) 구동의 백라이트 유닛에 있어서, 휘도를 보상할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는,
- [0014] 영상을 디스플레이하기 위한 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러; 상기 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 R, G, B 데이터를 변조하는 계조 변조부; 상기 계조 변조부에서 변조된 R, G, B 데이터에 반비례하여 백라이트 디밍 신호를 생성하는 백라이트 디밍 조절부; 및 상기 계조 변조부로부터 입력된 이전 프레임과 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터가 상이한 경우, 상기 이전 프레임의 변조된 R, G, B 데이터와 상기 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터를 비교하여 모든 계조를 오버 드라이빙(over driving)하는 오버 드라이빙 구동부;를 포함하고, 상기 계조 변조부로부터 변조된 R, G, B 데이터의 최대 계조는 상기 오버 드라이빙 구동부로부터 오버 드라이빙된 R, G, B 데이터의 최대 계조보다 낮은 계조를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은,
- [0016] 외부로부터 공급된 R, G, B 데이터를 변조하는 단계; 및 이전 프레임의 상기 변조된 R, G, B 데이터와 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터가 상이한 경우, 상기 이전 프레임의 변조된 R, G, B 데이터와 상기 현재 프레임의 변조된 R, G, B 데이터를 비교하여 오버 드라이빙(over driving)하는 단계;를 포함하고, 상기 R, G, B 데이터를 변조하는 단계에 있어서, 상기 변조된 R, G, B 데이터의 최대 계조는 상기 오버 드라이빙된 R, G, B 데이터의 최대 계조보다 낮은 계조로 변조되는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0017] 본 발명은 특히 MPRT를 개선하기 위하여 백라이트를 디밍하고, 이에 따른 휘도 저하를 개선하기 위하여 계조 변조부에서 입력된 R, G, B 데이터를 변조한다. 이때, 변조된 R, G, B 데이터의 입력 영상이 최대 계조(예를 들면, 8bit의 경우 255계조)인 경우를 제외하고 모든 계조가 오버 드라이빙 기술이 적용됨으로써, MPRT를 개선할 수 있는 효과가 있다.
- [0018] 또한, 본 발명은 최대 계조를 제외한 모든 데이터의 경우에 응답속도를 향상시킴으로써, 화질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 구성도이고, 도 2는 도 1의 계조 변조부 및 오버 드라이빙 구동부를 도시한 도면이다.
- [0021] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정표시패널(110)과, 상기 액정표시패널(110)의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(120)와, 상기 액정표시패널(110)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(130)와, 상기 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(140)를 포함한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 액정표시장치는 상기 타이밍 컨트롤러(140)로부터 입력된 이전 프레임의 R, G, B 데이터와 현재 프레임의 R, G, B 데이터를 변조하는 계조 변조부(160)와, 상기 계조 변조부(160)에서 변조된 R, G, B 데이터에 반비례하여 백라이트 디밍 신호를 생성하는 백라이트 디밍 조절부(180)와, 상기 계조 변조부(160)로부터 변조된 이전 프레임의 R, G, B 데이터와 변조된 현재 프레임의 R, G, B 데이터를 비교하여 오버 드라이빙된 R, G, B 데이터 또는 이전 프레임의 R, G, B 데이터를 선택적으로 상기 데이터 드라이버(130)에 공급하는 ODC 구동부(170)와, 액정표시패널(110)에 광을 제공하는 백라이트 유닛(150)을 포함한다.
- [0023] 액정표시패널(110)에는 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)이 서로 교차되고, 그 교차부에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT: thin film transistor)가 형성된다.

- [0024] 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔 신호, 즉 게이트 하이 전압(VGH)이 공급되는 경우 턴-온되어 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로부터의 데이터 신호를 액정 셀에 공급한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)로부터 게이트 로우 전압(VGL)이 공급되는 경우 턴-오프되어 액정 셀에 충전된 데이터 전압이 유지되게 한다.
- [0025] 액정 셀은 등가적으로 액정 용량 캐패시터(Clc)로 표현되며, 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 화소전극을 포함한다. 액정 셀은 다음 화소 신호가 충전될 때까지 충전된 화소 신호를 안정적으로 유지되게 하기 위하여 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 구비한다. 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 화소전극과 전단 게이트 라인 사이에 형성된다. 상기 액정 셀은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 데이터 전압에 따라 유전 이방성을 가지는 액정의 배열 상태가 가변하여 광투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.
- [0026] 타이밍 컨트롤러(140)는 도시되지 않은 시스템으로부터 공급된 수직/수평 동기신호(Vsync/Hsync), 데이터 이블(DE) 신호 및 클럭신호(Clk)를 이용하여 상기 게이트 드라이버(120)와 데이터 드라이버(130)를 제어하는 게이트 제어신호(GDC)와 데이터 제어신호(DDC)를 생성한다.
- [0027] 데이터 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터의 데이터 제어신호(DDC)에 응답하여 수평 기간마다 1라인 분씩의 데이터 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 특히, 데이터 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터의 디지털 화소 데이터 신호를 감마 전압 발생부(미도시)로부터의 감마전압을 이용하여 아날로그 화소 데이터 신호로 변환하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로 공급한다.
- [0028] 게이트 드라이버(120)는 상기 타이밍 컨트롤러(140)로부터 생성된 게이트 제어신호(GDC)에 의해 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 하이 전압(VGH) 및 게이트 로우 전압(VGL)을 순차적으로 공급한다.
- [0029] 백라이트 유닛(150)은 백라이트 디밍 조절부(180)에서 생성된 디밍 신호를 공급받아 디밍 방식으로 구동된다. 백라이트 디밍 조절부(180)는 백라이트의 디밍 듀티(duty)를 결정하는데, 상기 디밍 듀티가 감소된 만큼 계조 변조부(160)에서 계조를 증가시켜 휘도를 보상한다.
- [0030] 계조 변조부(160)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 공급되는 R, G, B 데이터를 백라이트 유닛(160)의 디밍 듀티가 감소되어 휘도가 감소되는 것을 보상하기 위해 계조를 증가시켜 ODC 구동부(170)로 공급한다.
- [0031] 계조 변조부(160)는 입력된 R, G, B 데이터의 계조 값을 변조한다. 즉, 계조 변조부(160)로부터 출력되는 변조된 최대 계조의 R, G, B 데이터는 ODC 구동부(170)로부터 출력되는 오버 드라이빙(over driving)된 R, G, B 데이터보다 낮은 계조를 가진다. 예를 들면, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 공급되는 R, G, B 데이터가 0 내지 100 계조의 값을 가지는 경우, 계조 변조부(160)는 입력된 R, G, B 데이터를 0 내지 240계조의 값으로 변조한다.
- [0032] 즉, 계조 변조부(160)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 공급되는 R, G, B 데이터의 계조가 0 내지 255계조인 경우, 최대 계조의 데이터는 오버 드라이빙이 적용되지 못하기 때문에 오버 드라이빙이 가능한 계조로 변조하는 것이다.
- [0033] 계조 변조부(160)는 백라이트 유닛(150)의 디밍(dimming) 구동에 있어서, 백라이트 유닛(150)의 디밍(dimming) 구동으로 가변되는 휘도를 보상하기 위한 오버 드라이빙 구동 시에 모든 계조의 R, G, B 데이터를 보상하여 화질 저하를 개선하는 역할을 한다.
- [0034] ODC 구동부(170)는 계조 변조부(160)로부터 공급된 이전 프레임의 R, G, B 데이터와 현재 프레임의 R, G, B 데이터가 동일한 경우(예를 들어 정지화면), 구동되지 않고, 이전 프레임의 R, G, B 데이터와 현재 프레임의 R, G, B 데이터가 서로 상이한 경우(예를 들어 동영상), 구동된다.
- [0035] 상기 ODC 구동부(170)는 프레임 단위로 상기 계조 변조부(160)로부터 공급되는 변조된 이전 프레임의 R, G, B 데이터를 1 프레임동안 저장하는 프레임 메모리(171)와, 상기 프레임 메모리(171)에 저장된 변조된 이전 프레임의 R, G, B 데이터와 변조된 현재 프레임의 R, G, B 데이터를 비교하는 비교부(173)와, 상기 변조된 이전 프레임의 R, G, B 데이터와 변조된 현재 프레임의 R, G, B 데이터에 따라 보정된 R, G, B 데이터를 데이터 드라이버(130)에 출력하는 룩업 테이블(175)을 포함한다.
- [0036] 룩업 테이블(175)은 계조 변조부(160)로부터의 변조된 현재 프레임의 R, G, B 데이터를 x축으로 배열하고, 상기 프레임 메모리(171)에 저장된 변조된 이전 프레임의 R, G, B 데이터를 y축으로 배열하여 상기 x축과 y축이 만나는 부분에 보정된 R, G, B 데이터에 해당하는 값을 저장하고 있다.

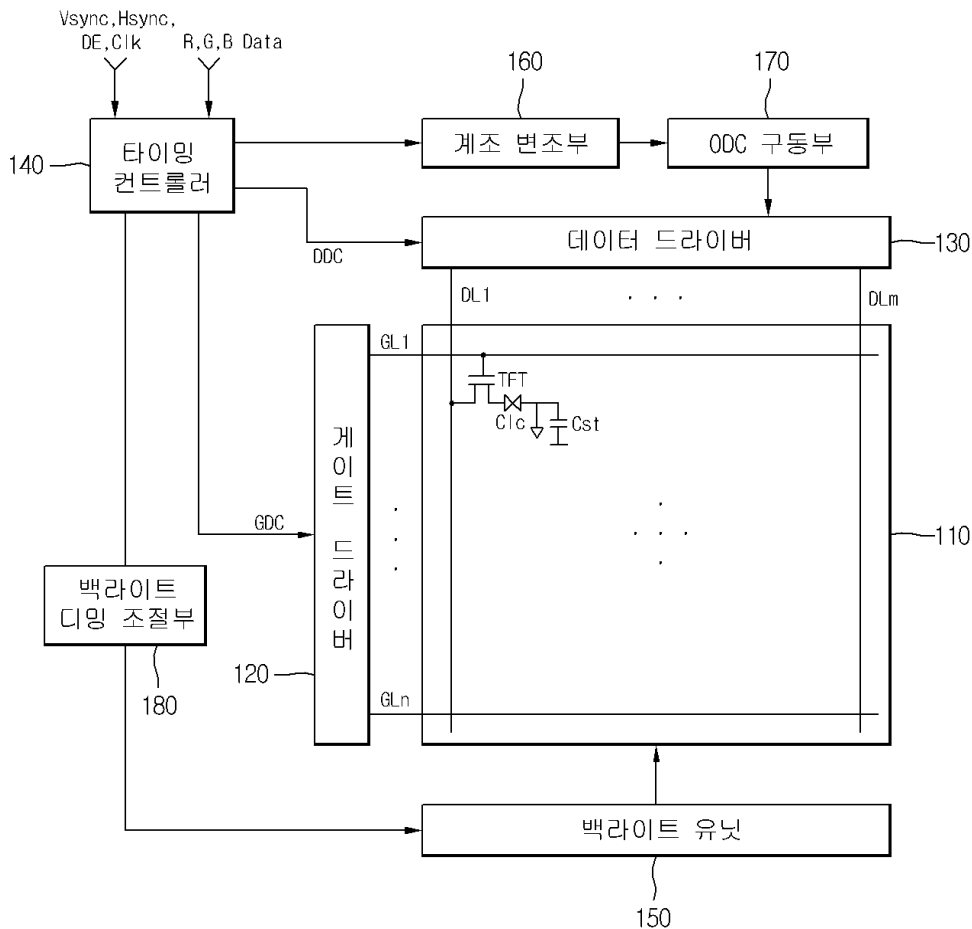
- [0037] 상기 ODC 구동부(170)로부터 출력되는 오버 드라이빙된 R, G, B 데이터는 계조 변조부(160)로부터 입력된 변조된 R, G, B 데이터의 모든 계조를 오버 드라이빙하여 상기 액정표시패널(110)의 각 화소들에 공급한다.
- [0038] 여기서, 상기 ODC 구동부(170)로부터 출력되는 오버 드라이빙된 R, G, B 데이터는 8bit의 경우, 최대 계조가 255계조이고, 10bit인 경우, 최대 계조가 1023계조이다. 따라서, 상기 계조 변조부(160)에서는 상기 오버 드라이빙된 R, G, B 데이터의 최대 계조(255계조, 1032계조 등)보다 낮은 최대 계조(예를 들어 240계조, 990계조 등)를 가지는 변조된 R, G, B 데이터를 출력한다.
- [0039] 이상에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 모든 계조가 오버 드라이빙될 수 있도록 R, G, B 데이터를 변조하여 ODC 구동부(170)에 공급하는 계조 변조부(160)를 구비함으로써, 모든 계조의 R, G, B 데이터를 오버 드라이빙함으로써, 최대 계조에서도 고속 구동이 가능하다.
- [0040] 따라서, 본 발명은 최대 계조의 R, G, B 데이터를 오버 드라이빙할 수 있음으로 전체 화질이 향상될 수 있다.
- [0041] 이상 설명한 내용을 통해 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

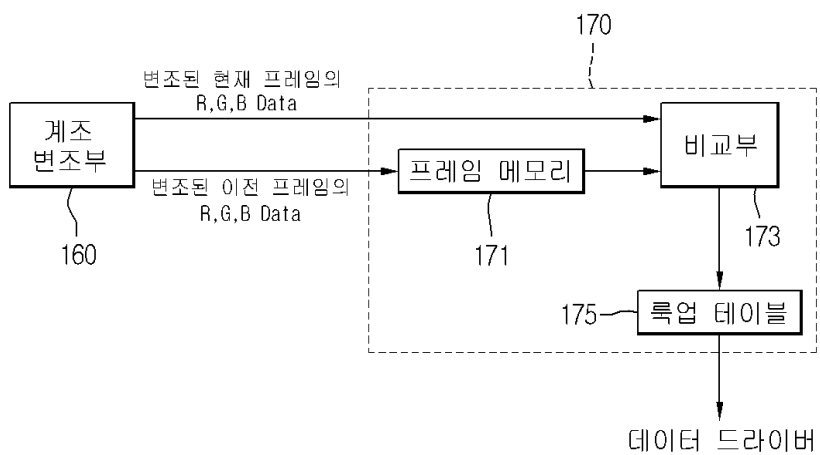
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 구성도이다.
- [0043] 도 2는 도 1의 계조 변조부 및 ODC 구동부를 도시한 도면이다.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101308207B1	公开(公告)日	2013-09-13
申请号	KR1020080046818	申请日	2008-05-20
[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 SUN YOUNG 김선영 KIM KI DUK 김기덕 SEO BO GUN 서보건		
发明人	김선영 김기덕 서보건		
IPC分类号	G09G3/20 G09G G02F1/133 G02F G09G3/36		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/3611 G09G3/3659 G09G3/3406 G09G2320/0646 G09G2320/0261		
其他公开文献	KR1020090120824A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，公开了一种虽然亮度变化但可以改善图像质量的液晶显示器。灰阶调制器和背光调光控制元件，它控制背光，这对应于调制灰度和从灰度调制器输入的前一帧定时控制器，产生控制信号，其中图像是液晶显示器的显示本发明，并且从定时控制器G提供的R和B数据被调制和调制前一帧的G，G，当前帧的调制R和当前帧的B数据，G和B数据调制的R，G和B数据的不同进行了比较。并且包括过驱动驱动器在内的r都灰度过驱动（过驱动）并且从灰度调制器调制。G和B数据的最大灰度级的灰度级低于用R，G驱动的灰度级和来自过驱动驱动器的B数据的最大灰度级。过驱动，亮度，灰度，ODC，图像质量，调光。

