



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0122625
(43) 공개일자 2010년11월23일

(51) Int. Cl.

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

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0041624

(22) 출원일자 2009년05월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김기덕

경기 군포시 산본1동 1055 매화아파트 1403-1201

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 5 항

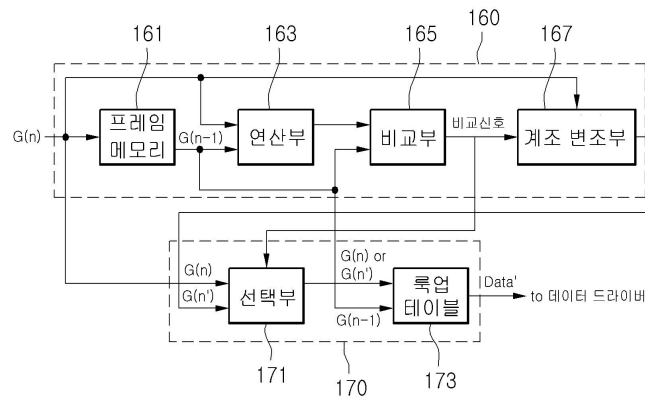
(54) 액정표시장치

(57) 요약

액정표시장치가 개시된다.

본 발명에 따른 액정표시장치는 임의의 계조에서 0 계조와 같은 저계조로 변화하는 경우 상기 0 계조를 새로운 계조로 변조하여 오버 드라이빙 구동을 적용함으로써 임의의 계조에서 0계조로 변화는 경우의 액정 응답속도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 게이트라인과 다수의 데이터라인이 배열된 액정패널;

상기 다수의 게이트라인에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버;

현재 프레임의 게조 데이터와 이전 프레임의 게조 데이터의 차이값을 산출하고 상기 차이값이 이전 프레임의 게조 데이터와 동일한지 여부에 따른 비교신호를 생성하며 상기 비교신호의 논리에 따라 상기 현재 프레임의 게조 데이터를 임의의 새로운 게조 데이터로 변조하는 데이터 게조 변조부;

상기 비교신호에 따라 상기 데이터 게조 변조부로부터 공급된 새로운 게조 데이터와 상기 현재 프레임의 게조 데이터 중 하나를 선택하고 상기 선택된 게조 데이터와 이전 프레임의 게조 데이터에 대응되는 보정된 데이터를 출력하는 오버 드라이빙 구동부;

상기 오버 드라이빙 구동부에서 출력된 보정된 데이터를 제공받아 상기 보정된 데이터에 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 상기 다수의 데이터라인으로 공급하는 데이터 드라이버; 및

상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 외부로부터의 영상신호를 정렬하여 상기 데이터 게조 변조부 및 오버 드라이빙 구동부로 공급하는 타이밍 컨트롤러;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 데이터 게조 변조부는,

상기 타이밍 컨트롤러로부터 정렬된 현재 프레임의 게조 데이터를 수신하여 한 프레임 동안 저장하고 이전 프레임의 게조 데이터를 출력하는 프레임 메모리;

상기 현재 프레임의 게조 데이터 및 이전 프레임의 게조 데이터를 수신하여 이들의 차이값을 산출하는 연산부;

상기 산출된 차이값과 이전 프레임의 게조 데이터를 비교하여 그 비교결과에 따라 상이한 논리를 갖는 비교신호를 생성하는 비교부; 및

상기 비교신호의 논리에 따라 상기 현재 프레임의 게조 데이터를 상기 현재 프레임의 게조 데이터와 동일한 휘도를 갖는 새로운 게조 데이터로 변조하는 게조 변조부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 비교부는 상기 산출된 차이값이 상기 이전 프레임의 게조 데이터와 동일한 경우 제1 논리(High)의 비교신호를 생성하고, 상기 산출된 차이값이 상기 이전 프레임의 게조 데이터와 상이한 경우 제2 논리(Low)의 비교신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 데이터 게조 변조부는 이전 프레임의 임의의 게조 데이터가 0 게조 데이터로 게조 전이를 하는 경우 상기 0 게조 데이터를 새로운 게조 데이터로 변조하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 오버 드라이빙 구동부는,

상기 비교신호에 따라 현재 프레임의 게조 데이터와 상기 데이터 게조 변조부로부터 출력된 새로운 게조 데이터

중 어느 하나의 계조 데이터를 선택하는 선택부; 및

상기 선택부에 의해 선택된 계조 데이터와 이전 프레임의 계조 데이터에 대응되는 보정된 데이터를 출력하는 출력 테이블;을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 임의의 계조에서 0계조와 같이 저계조로 변화는 경우에 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치(Liquid crystal display device: LCD)는 액정패널과 상기 액정패널을 구동하는 구동회로를 포함한다. 액정패널은 두 기판과, 이 두 기판 사이에 구비되어 이방성 유전율을 갖는 액정 물질을 포함한다. 액정표시장치는 이 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다.

[0003] 최근에 액정표시장치는 컴퓨터용 모니터뿐만 아니라 TV용 모니터까지 그 영역을 확대하여 사용됨에 따라 동화상을 구현할 필요성이 증가하게 되었다. 그러나, 액정표시장치는 응답속도가 느리기 때문에 동화상을 구현하기 어렵다는 단점이 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해 현재 계조로부터 원하는 계조의 빠른 천이를 위해 구동신호를 변조하는 오버 드라이빙 구동을 적용하는 액정표시장치가 제안되었다.

[0004] 예컨대, 현재 프레임에서 원하는 프레임으로 계조 천이가 "라이징(rising)" 구동을 필요로 하는 경우, 상기 오버 드라이빙 구동을 적용한 액정표시장치는 현재 계조로부터 원하는 계조의 천이를 촉진시키기 위해 원하는 프레임의 영상 데이터보다 높은 레벨의 전압을 상기 액정패널의 화소에 인가한다.

[0005] 이러한 계조 천이에 있어서, 이와 같은 전압을 인가하면, 원하는 프레임의 영상 데이터가 나타내는 정확한 전압 레벨을 인가하는 것보다, 화소의 휘도 레벨은 보다 급격하게 증가하고, 보다 짧은 기간에 상기 원하는 프레임의 영상 데이터에 따른 휘도 레벨 근방에 도달하게 된다. 따라서, 액정의 응답속도가 늦은 경우에도 액정표시장치의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

[0006] 그러나, 액정의 응답속도가 충분하지 않아, 계조 천이를 촉진하는 오버 드라이빙 구동을 하였다 하더라도, 현재 계조로부터 원하는 계조의 천이에 있어서 목표로 하는 휘도 레벨로 실질적으로 도달할 수 없는 경우임에도 불구하고, 현재 계조로부터 원하는 계조로 충분히 계조 천이할 수 있다고 보고 오버 드라이빙 구동을 적용하게 되면, 원하는 프레임에 있어서 적절한 계조 천이를 촉진시킬 수 없는 경우가 발생한다.

[0007] 예컨대, 현재 프레임의 계조가 임의의 계조이고 원하는 계조가 0 계조와 같이 저계조인 경우에 상기 오버 드라이빙 구동을 적용하여 계조 천이를 수행하게 되면, 원하는 프레임의 0 계조에 해당하는 전압 레벨보다 더 낮은 전압 레벨을 상기 액정패널의 화소에 인가해야 하는데, 상기 0 계조보다 더 낮은 전압 레벨이 존재하지 않는다.

[0008] 따라서, 임의의 계조에서 0 계조와 같이 저계조로 계조 천이를 할 경우에 액정표시장치에 오버 드라이빙 구동을 적용할 수 없게 되어 현재 계조로의 천이가 충분하게 일어나지 않아서 원하는 프레임에서 신속한 액정 응답속도를 기대할 수 없게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 임의의 계조에서 0계조와 같이 저계조로 계조 천이를 수행하는 경우에 상기 0계조를 새로운 계조로 변조하여 임의의 계조에서 저계조로 계조 천이를 하는 경우에 오버 드라이빙 구동을 적용할 수 있는 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 다수의 게이트라인과 다수의 데이터라인이 배열된 액정패널과, 상기 다수의 게이트라인에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 현재 프레임의 게조 데이터와 이전 프레임의 게조 데이터의 차이값을 산출하고 상기 차이값이 이전 프레임의 게조 데이터와 동일한지 여부에 따른 비교신호를 생성하여 상기 현재 프레임의 게조 데이터를 임의의 새로운 게조 데이터로 변조하는 데이터 게조 변조부와, 상기 비교신호에 따라 상기 데이터 게조 변조부로부터 공급된 새로운 게조 데이터와 상기 현재 프레임의 게조 데이터 중 하나를 선택하고 상기 선택된 게조 데이터와 이전 프레임의 게조 데이터에 대응되는 보정된 데이터를 출력하는 오버 드라이빙 구동부와, 상기 오버 드라이빙 구동부에서 출력된 보정된 데이터를 제공받아 상기 보정된 데이터에 대응하는 데이터 전압으로 변환하여 상기 다수의 데이터라인으로 공급하는 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 외부로부터의 영상신호를 정렬하여 상기 데이터 게조 변조부 및 오버 드라이빙 구동부로 공급하는 타이밍 컨트롤러를 포함한다.

효과

[0012] 본 발명은 임의의 게조에서 0게조와 같은 저게조로의 게조 천이가 이루어지는 경우에 상기 저게조를 상기 저게조와 같은 휘도가 되는 새로운 게조로 변조한 후 오버 드라이빙 구동을 적용함으로써 임의의 게조에서 저게조로의 게조 천이가 이루어지는 경우에 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 설명하기로 한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

[0015] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)과 데이터라인(DL1 ~ DLm)이 교차되며 그 교차부에 액정셀(C1c)을 구동하기 위한 박막트랜지스터(TFT)가 형성된 액정패널(100)과, 상기 액정패널(100)의 게이트라인(GL1 ~ GLn)에 스캔 신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(110)와, 상기 액정패널(100)의 데이터라인(DL1 ~ DLm)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 드라이버(120)와, 상기 액정패널(100)의 배면에 위치하여 상기 액정패널(100)로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리(130)와, 상기 백라이트 어셈블리(130)를 구동하는 백라이트 구동부(140)와, 상기 게이트 드라이버(110) 및 데이터 드라이버(120)를 제어함과 아울러 외부의 시스템으로부터 공급된 데이터를 정렬하는 타이밍 컨트롤러(150)를 포함한다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터 정렬된 데이터(G(n))를 제공받아 게조를 변조하는 데이터 게조 변조부(160)와, 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터 정렬된 데이터(G(n))를 제공받아 원하는 게조에 해당되는 데이터를 신속히 액정패널(100) 상에 표시하기 위해 오버 드라이빙 구동을 하는 오버 드라이빙 구동부(170)를 더 포함한다.

[0017] 상기 액정패널(100)은 두 장의 유리기관 사이에 액정이 형성되며, 그 하부 유리기관 상에는 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)과 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)이 상호 교차하도록 형성된다. 상기 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)과 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)의 교차부에 형성된 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1 ~ GLn)으로부터의 스캔 신호에 응답하여 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로부터의 데이터를 액정셀(C1c)에 공급하게 된다. 이를 위하여, 상기 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 전극은 게이트라인(GL1 ~ GLn)에 접속되며, 소스 전극은 데이터라인(DL1 ~ DLm)에 접속된다. 상기 박막트랜지스터(TFT)의 드레인 전극은 액정셀(C1c)의 화소전극에 접속된다.

[0018] 또한, 상기 액정패널(100)의 하부 유리기관 상에는 액정셀(C1c)의 전압을 유지시키기 위한 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(C1c)과 전단 게이트라인 사이에 형성될 수도 있으며, 액정셀(C1c)과 별도의 공통라인 사이에 형성될 수도 있다.

[0019] 상기 게이트 드라이버(110)는 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여, 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)에 다수의 스캔 신호들을 대응되게 공급한다. 이들 다수의 스캔 신호들은 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)이 순차적으로 1 수평동기신호의 기간씩 인에이블 되게 한다.

[0020] 상기 데이터 드라이버(120)는 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터의 데이터 제어신호(DCS)들에 응답하여, 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn) 중 어느 하나가 인에이블 될 때마다 다수의 화소 데이터전압을 발생하여 상기 액정패널

(100) 상의 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)에 각각 공급한다.

- [0021] 상기 백라이트 어셈블리(130)는 광을 발생하는 광원과 상기 광원으로부터 입사된 광을 가이드하여 특정 방향으로 출사시키는 광학시트류 및 상기 광원과 광학시트류를 수납하는 수납용기를 포함한다.
- [0022] 상기 백라이트 구동부(140)는 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터의 공급되는 제어신호에 따라 상기 백라이트 어셈블리(130)에 구비된 광원을 구동하는 구동전압을 생성한다. 상기 백라이트 구동부(140)는 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터의 공급되는 제어신호에 따라 상기 광원의 온/오프(On/Off) 타임을 제어한다.
- [0023] 상기 타이밍 컨트롤러(150)는 외부의 시스템(예를 들면, 컴퓨터의 시스템의 그래픽 모듈 또는 텔레비전 수신 시스템의 영상 복조 모듈, 도시하지 않음)으로부터 공급된 동기신호들(Vsync, Hsync)과, 데이터 인에이블(DE) 신호 및 클럭신호(Clk)를 이용하여 상기 게이트 드라이버(110)를 제어하는 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(120)를 제어하는 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다. 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(150)는 외부의 시스템으로부터 입력된 영상 데이터(Data)를 정렬하여 정렬된 데이터(G(n))를 상기 데이터 계조 변조부(160) 및 오버 드라이빙 구동부(170)로 각각 공급한다.
- [0024] 상기 데이터 계조 변조부(160)는 상기 정렬된 데이터(G(n))를 제공받아 상기 정렬된 데이터(G(n))가 0 계조인 경우에, 상기 0 계조를 상기 0 계조와 동일한 휘도를 갖는 임의의 계조로 변조한다. 상기 데이터 계조 변조부(160)에 대한 상세한 설명은 도 2를 통해 후술하기로 한다.
- [0025] 상기 오버 드라이빙 구동부(170)는 상기 액정셀(Clc)의 느린 응답속도로 인해 동향상을 구현하기 어려운 점을 극복하기 위해 현재 프레임에 입력된 데이터의 계조로부터 원하는 데이터의 계조로의 빠른 천이를 위해 구동 신호를 변조한다. 상기 오버 드라이빙 구동부(170)에 대한 상세한 설명은 도 2를 통해 후술하기로 한다.
- [0026] 도 2는 도 1의 데이터 계조 변조부 및 오버 드라이빙 구동부를 상세히 나타낸 도면이다.
- [0027] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 데이터 계조 변조부(160)는 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터의 정렬된 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))를 수신하여 상기 수신된 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))를 1 프레임 동안 저장하는 프레임 메모리(161)와, 상기 프레임 메모리(161)에서 1 프레임 동안 저장되어 출력된 이전 프레임의 계조 데이터(G(n-1))와 수신된 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))의 차이값을 계산하는 연산부(163)와, 상기 연산부(163)에서 계산된 차이값과 상기 이전 프레임의 계조 데이터(G(n-1))를 비교하여 그 비교결과에 따라 상이한 논리를 갖는 비교신호를 생성하는 비교부(165) 및 상기 비교부(165)에서 생성된 비교신호에 따라 현재 프레임의 데이터 계조(G(n))를 변조하는 계조 변조부(167)를 포함한다.
- [0028] 상기 프레임 메모리(161)는 한 프레임에 해당하는 계조 데이터를 저장한다. 따라서, 상기 프레임 메모리(161)으로 n(n은 자연수)번째 프레임(또는 현재 프레임)의 계조 데이터(G(n))가 입력되는 경우, 상기 프레임 메모리(161)는 n-1번째 프레임(또는 이전 프레임)의 계조 데이터(G(n-1))를 출력한다.
- [0029] 상기 연산부(163)는 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터의 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))와 상기 프레임 메모리(161)에서 출력된 이전 프레임의 계조 데이터(G(n-1))를 수신하고, 이들의 차이값을 계산하여 상기 계산된 차이값을 상기 비교부(165)로 공급한다.
- [0030] 상기 비교부(165)는 상기 연산부(163)에서 계산된 차이값과 상기 이전 프레임의 계조 데이터(G(n-1))와 비교하여 그 비교결과에 따른 비교신호를 출력한다. 예를 들어, 상기 비교부(165)는 상기 계산된 차이값이 상기 이전 프레임의 계조 데이터(G(n-1))과 동일한 경우에 제1 논리(High)의 비교신호를 생성한다. 이러한 경우를 제외하고는 상기 비교부(165)는 제2 논리(Low)의 비교신호를 생성한다. 상기 비교부(165)에서 생성된 제1 및 제2 논리의 비교신호는 상기 계조 변조부(167)로 공급된다.
- [0031] 상기 비교부(165)가 제1 논리(High)의 비교신호를 생성하는 경우는 상기 수신된 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))가 0 계조인 경우에만 해당된다. 상기 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))가 0 계조이면, 이전 프레임의 계조 데이터(G(n-1))와의 차이값은 항상 이전 프레임의 계조 데이터(G(n-1))과 동일해진다.
- [0032] 상기 계조 변조부(167)는 상기 비교부(165)로부터 제1 논리(High)의 비교신호가 수신되면, 상기 타이밍 컨트롤러(150)로부터의 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))를 수신받아 상기 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))를 변조한다. 상기 계조 변조부(167)에 상기 제1 논리(High)의 비교신호가 수신되는 경우는 상기 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))가 0 계조인 경우에만 해당되므로, 상기 계조 변조부(167)는 상기 0 계조의 현재 프레임의 계조 데이터(G(n))를 임의의 다른 계조 데이터로 변조한다.

- [0033] 한편, 계조 데이터가 255 계조일 때 상기 백라이트 어셈블리(도 1의 130)에 포함된 광원이 100% 온(ON) 된 경우에 발생하는 광의 휘도가 300 nit(상기 광원이 100% 온(ON)된 경우)이고, 상기 계조 데이터가 180 계조 이고 상기 백라이트 어셈블리(130)에 포함된 광원이 70% 온(ON) 된 경우에도 발생하는 광의 휘도가 300 nit일 수 있다. 이와 같이, 계조 데이터가 255 계조인 경우와 180 계조인 경우에 상기 백라이트 어셈블리(130)에 포함된 광원이 온 되는 정도에 따라 동일한 휘도를 가질 수 있다.
- [0034] 따라서, 상기 계조 변조부(167)는 도 3에 도시된 바와 같이, 0 계조인 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)를 상기 0 계조와 동일한 휘도를 갖는 새로운 임의의 계조 데이터인 32 계조로 변조할 수 있다. 상기 계조 변조부(167)는 0.36 nit의 휘도를 갖는 0 계조의 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)를 상기 휘도와 동일한 휘도를 갖는 32 계조의 새로운 계조 데이터($G(n')$)로 변조할 수 있다.
- [0035] 결국, 임의의 이전 프레임의 계조 데이터($G(n-1)$)에서 0 계조의 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)로 계조 천이가 발생하는 경우에 상기 0 계조의 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)는 상기 계조 변조부(167)에 의해 32 계조와 같은 새로운 계조 데이터($G(n')$)로 변조된다. 상기 계조 변조부(167)에서 변조된 32 계조의 새로운 계조 데이터($G(n')$)는 상기 오버 드라이빙 구동부(170)로 제공된다.
- [0036] 상기 오버 드라이빙 구동부(170)는 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)와 상기 계조 변조부(167)로부터 제공된 새로운 계조 데이터($G(n')$)를 수신하여 상기 비교부(165)에서 출력된 비교신호를 이용하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)와 상기 새로운 계조 데이터($G(n')$) 중 어느 하나를 선택하는 선택부(171)와, 상기 선택부(171)로부터 선택된 계조 데이터와 이전 프레임의 계조 데이터($G(n-1)$)를 이용하여 오버 드라이빙 되도록 변조된 변조 데이터(Data')를 출력하는 룩업 테이블(173)을 포함한다.
- [0037] 상기 선택부(171)는 상기 비교부(165)에서 출력된 비교신호를 이용하여 상기 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)와 상기 계조 변조부(167)로부터 제공된 새로운 계조 데이터($G(n')$) 중 어느 하나를 선택한다. 상기 선택부(171)는 상기 비교부(165)로부터 제1 논리(High)의 비교신호가 공급되면 상기 새로운 계조 데이터($G(n')$)를 선택하여 상기 룩업 테이블(173)로 출력하고, 상기 비교부(165)로부터 제2 논리(Low)의 비교신호가 공급되면 상기 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)를 선택하여 상기 룩업 테이블(173)로 출력한다.
- [0038] 상기 선택부(171)가 상기 새로운 계조 데이터($G(n')$)를 선택하는 경우는 앞서 서술한 바와 같이, 현재 프레임의 계조 데이터($G(n)$)가 0 계조인 경우에만 해당된다. 이때, 상기 선택부(171)는 MUX로 이루어질 수 있다.
- [0039] 상기 룩업 테이블(173)은 이전 프레임의 계조 데이터($G(n-1)$)와 상기 선택부(171)에서 선택된 계조 데이터($G(n)$ 또는 $G(n')$)에 기초한 다수의 보정된 데이터를 테이블화하여 저장하고 있다. 상기 룩업 테이블(173)에 저장된 데이터는 도시하지 않은 레지스터를 이용하여 외부로부터 셋팅할 수 있다. 이때, 상기 룩업 테이블(173)에 저장된 데이터는 원하는 계조 데이터로의 천이를 신속하게 이루어지도록 변조된 데이터이다.
- [0040] 상기 이전 프레임의 계조 데이터($G(n-1)$)와 상기 선택된 계조 데이터($G(n)$ 또는 $G(n')$)가 상기 룩업 테이블(173)에 대응되는 셀에 있으면 상기 셀에 해당하는 데이터(Data')가 도 1에 도시된 데이터 드라이버(도 1의 120)로 출력된다. 상기 데이터 드라이버(120)는 상기 룩업 테이블(173)에서 출력된 데이터(Data')에 상응하는 전압을 상기 액정패널(100)의 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 공급하게 된다.
- [0041] 결국, 본 발명에 따른 액정표시장치는 이전 프레임의 임의의 계조 데이터에서 0 계조 데이터로 계조 천이가 발생하는 경우에, 상기 계조 데이터를 상기 0 계조와 동일한 휘도를 갖는 새로운 계조 데이터로 변조하여 상기 변조된 새로운 계조 데이터를 이용하여 계조 천이를 수행함으로써, 0 계조와 같은 저계조에서도 오버 드라이빙 구동을 가능하게 한다.
- [0042] 도 4는 이전 프레임 및 현재 프레임의 계조 데이터 별로 응답속도(R/T) 및 오버 드라이빙(OD) 정도를 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 4에 도시된 바와 같이, 이전 프레임의 계조 데이터가 255 계조(G255)이고 현재 프레임의 계조 데이터가 0 계조(G0)인 경우의 응답속도(R/T)는 6.0ms 이며, 오버 드라이빙(OD) 정도는 1.0%이다. 이에 반해, 이전 프레임의 계조 데이터가 255계조(G255)이고, 현재 프레임의 계조 데이터가 32계조(G32)인 경우의 응답속도(R/T)는 5.8ms 이며, 오버 드라이빙(OD) 정도는 1.0%이다.
- [0044] 위의 두 경우에 오버 드라이빙(OD) 정도는 동일하지만, 응답속도(R/T)는 255 계조(G255)의 이전 프레임의 계조 데이터가 32 계조(G32)의 현재 프레임의 계조 데이터로 계조 천이가 발생한 경우가 0.2ms 정도 빠른 것을 알 수 있다.

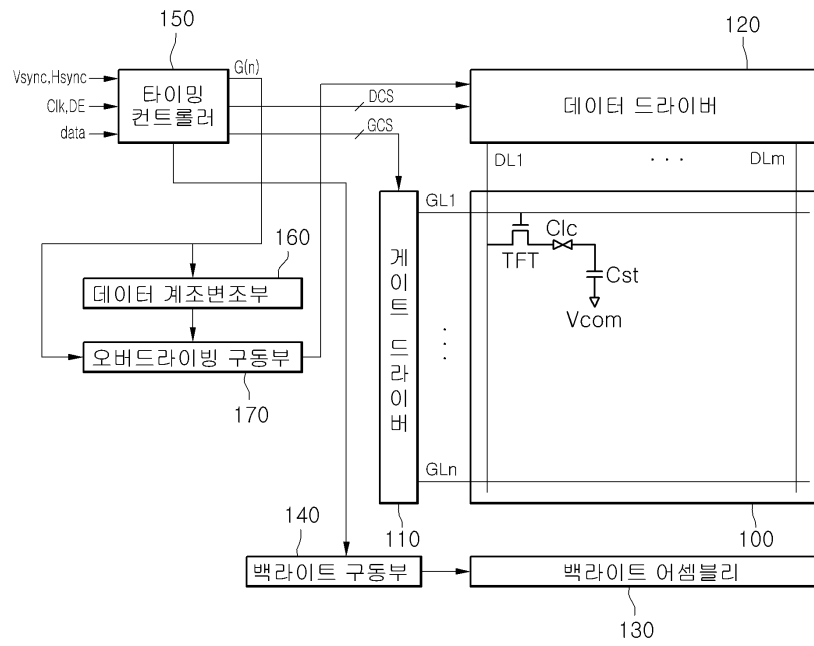
- [0045] 또한, 이전 프레임의 계조 데이터가 160 계조(G160)이고 현재 프레임의 계조 데이터가 0 계조(G0)인 경우의 응답속도(R/T)는 5.0ms 이며, 오버 드라이빙(OD) 정도는 2.1%이다. 이에 반해, 이전 프레임의 계조 데이터가 160 계조(G160)이고 현재 프레임의 계조 데이터가 32계조(G32)인 경우의 응답속도(R/T)는 4.6ms이며, 오버 드라이빙(OD) 정도는 2.1% 이다.
- [0046] 마찬가지로 위의 두 경우에 오버 드라이빙(OD) 정도는 동일하지만, 응답속도(R/T)는 160 계조(G160)의 이전 프레임의 계조 데이터가 32 계조(G32)의 현재 프레임의 계조 데이터로 계조 천이가 발생한 경우가 0.4ms 정도 빠른 것을 알 수 있다.
- [0047] 이와 같이, 이전 프레임의 임의의 계조 데이터에서 현재 프레임의 32 계조의 데이터로 계조 천이가 이루어진 경우의 응답속도는 이전 프레임의 임의의 계조 데이터에서 현재 프레임의 0 계조의 데이터로 계조 천이가 이루어지는 경우의 응답속도 보다 빠르다.
- [0048] 이러한 결과를 알 수 있듯이 이전 프레임의 임의의 계조 데이터에서 0 계조의 현재 프레임의 데이터로 계조 천이가 발생하는 경우에 상기 0 계조의 현재 프레임의 데이터를 새로운 계조 데이터로 변조하는 본 발명에 따른 액정표시장치는 0 계조와 같은 저계조에서도 오버 드라이빙 구동을 적용할 수 있을 뿐만 아니라 액정의 응답속도도 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

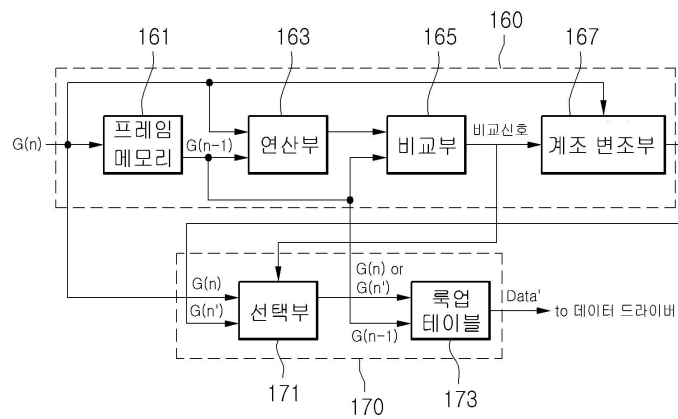
- [0049] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면.
- [0050] 도 2는 도 1의 데이터 계조 변조부 및 오버 드라이빙 구동부를 상세히 나타낸 도면.
- [0051] 도 3은 도 2의 계조 변조부에서 계조 데이터를 변조하는 일예를 나타낸 그래프를 나타낸 도면.
- [0052] 도 4는 이전 프레임 및 현재 프레임의 계조 데이터 별로 응답속도(R/T) 및 오버 드라이빙(OD) 정도를 나타낸 도면.
- [0053] <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>
- | | |
|-----------------------|-----------------|
| [0054] 100:액정패널 | 110:게이트 드라이버 |
| [0055] 120:데이터 드라이버 | 130:백라이트 어셈블리 |
| [0056] 140:백라이트 구동부 | 150:타이밍 컨트롤러 |
| [0057] 160:데이터 계조 변조부 | 161:프레임 메모리 |
| [0058] 163:연산부 | 165:비교부 |
| [0059] 167:계조 변조부 | 170:오버 드라이빙 구동부 |
| [0060] 171:선택부 | 173:록업 테이블 |

도면

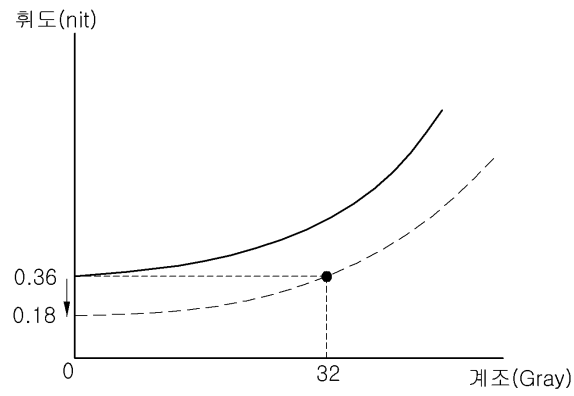
도면1



도면2



도면3



도면4

현재프레임

이전프레임

	G0	G32	G64	G96	G128	G160	G192	G224	G255
G0	R/T		3.9	4.7	4.6	4.7	4.6	3.6	6.0
	OD		19.0%	14.3%	17.0%	15.0%	15.0%	20.5%	1.0%
G32			4.6	4.8	4.9	4.9	4.8	3.7	5.8
			17.0%	16.6%	16.0%	15.0%	15.0%	20.0%	1.0%
G64	3.0	2.4		4.2	4.3	4.8	4.7	3.6	5.5
	15.0%	23.0%		21.2%	24.0%	16.5%	12.5%	22.0%	1.0%
G96	4.2	3.6	3.0		4.0	4.2	4.6	6.3	5.1
	6.8%	6.9%	30.0%		23.0%	23.0%	14.0%	24.0%	1.0%
G128	4.6	4.3	2.4	3.5		4.0	4.2	2.9	4.8
	3.6%	2.2%	24.5%	27.0%		24.0%	19.0%	30.0%	1.0%
G160	5.0	4.6	3.5	2.9	3.5		3.8	2.4	4.5
	2.1%	2.1%	11.2%	29.0%	29.0%		22.0%	42.0%	1.3%
G192	5.2	5.0	4.0	2.9	3.4	3.6		2.5	4.2
	1.3%	1.6%	5.7%	23.0%	28.0%	30.0%		41.0%	1.6%
G224	5.6	5.3	4.6	3.7	3.1	3.1	3.1		4.0
	1.0%	1.0%	2.6%	13.0%	28.0%	41.0%	44.0%		3.0%
G255	6.0	5.8	5.2	4.5	3.6	3.8	4.0	4.0	
	1.0%	1.0%	1.0%	6.4%	19.0%	24.0%	25.0%	25.0%	

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100122625A	公开(公告)日	2010-11-23
申请号	KR1020090041624	申请日	2009-05-13
[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 KI DUK		
发明人	KIM, KI DUK		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
其他公开文献	KR101570245B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种液晶显示器。在根据本发明的液晶显示器中是任意灰度级，在改变的情况下将0灰度级调制成新的灰度级并且将过驱动驱动应用于基准灰度级如0灰度级的变化的液晶响应速度可以是将任意灰度级改进为0灰度级。过驱动，任意灰度，0灰度，调制，响应速度。

