(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/133

(11) 공개번호 특2003-0048529
(43) 공개일자 2003년06월25일

(21) 출원번호 10-2001-0078449
(22) 출원일자 2001년12월12일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 함용성
경기도안양시동안구호계1동957-5호2층201호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치의 구동방법 및 장치

요약

본 발명은 화질을 향상시키시키도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 서로 다른 온도를 기준으로 온도별 변조 데이터 값을 결정하고, 다수의 룩업 테이블에 변조 데이터 값을 온도별로 나누어 저장하여, 표시패널로부터 검출된 온도에 따라 다수의 룩업 테이블로부터 출력된 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하게 된다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상의 액정표시장치에 있어서 데이터에 따른 휘도 변화를 나타내는 파형도이다.

도 2는 종래의 고속 구동방법에 있어서 데이터 변조에 따른 휘도 변화의 일례를 나타내는 파형도이다.

도 3은 8 비트 데이터에 적용된 종래의 고속 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 4는 종래의 고속 구동장치를 나타내는 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.

도 6은 도 5에 도시된 데이터 변조부의 제1 실시예를 나타내는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 데이터 변조방법을 단계적으로 나타내는 흐름도이다.

도 8은 도 5에 도시된 데이터 변조부의 제2 실시예를 나타내는 블록도이다.

도 9는 도 5에 도시된 데이터 변조부의 제3 실시예를 나타내는 블록도이다.

도 10은 도 5에 도시된 데이터 변조부의 제4 실시예를 나타내는 블록도이다.

도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 데이터 변조방법을 단계적으로 나타내는 흐름도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

41,61,91 : 하위 비트 버스라인 42,62,92 : 상위 비트 버스라인

43,83,93,103 : 프레임 메모리 51 : 타이밍 콘트롤러

52 : 데이터 변조부 53 : 데이터 드라이버

54 : 게이트 드라이버 55 : 데이터라인

56 : 게이트라인 57 : 액정패널

58 : 온도 검출기 65,85 : 절환부

95,105 : 연산기 44,64a 64n,84a 84n,94,104 : 룩업 테이블

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시키시키도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 장치에 관한 것이다.

통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액정셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 동영상을 표시하기 에 적합하다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 'TFT'라 함)가 이용되고 있다.

액정표시장치는 수학식 1에서 알 수 있는 바, 액정의 고유한 점성과 탄성 등의 특성에 의해 응답속도 또는 응답시간이 느린 단점이 있다.

수학식 1

$$\tau_r \propto \frac{\gamma d^2}{\Delta\varepsilon \left| V_a^2 - V_F^2 \right|}$$

여기서, τ_r 는 액정의 응답시간을, d는 액정셀의 셀갭(cell gap)을, γ (gamma)는 액정분자의 점성계수를 각각 의미한다. 그리고 Va는 액정전압의 스타트레벨(start level)을 의미하고, V_F 는 액정전압의 타겟레벨(target level) 즉, 액정분자가 경사운동을 시작하는 프리드릭 천이 전압(Freederick Transition Voltage)을 의미한다. $\Delta\varepsilon$ 은 액정의 유전율 이방성을 나타낸다.

TN 모드의 액정 응답시간은 액정 재료의 물성과 셀갭 등에 의해 달라질 수 있지만 통상, 라이징 타임이 20-80ms이고 폴링 타임이 20-30ms이다. 이러한 액정의 응답시간은 동영상의 한 프레임기간(NTSC : 16.67ms)보다 길기 때문에 도 1과 같이 액정셀에 충전되는 전압이 원하는 전압에 도달하기 전에 다음 프레임으로 진행되어 동영상에서 화면이 흐릿하게 되는 모션블러링(Motion Blurring) 현상이 나타나게 된다.

도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치는 동영상 구현시 느린 응답시간으로 인하여 한 레벨에서 다른 레벨로 데이터(VD)가 변할 때 그에 대응하는 표시 휘도(BL)가 원하는 휘도에 도달하지 못하게 되어 원하는 색과 휘도를 표현하지 못하게 된다. 그 결과, 액정표시장치는 동화상에서 모션 블러링 현상이 나타나게 되고, 명암비(Contrast ratio)의 저하로 인하여 표시품위가 떨어지게 된다.

이러한 액정표시장치의 느린 응답시간을 해결하기 위하여, 데이터의 변화여부에 따라 데이터를 변조하는 방식(이하, '고속구동'이라 한다)이 제안된 바 있다. 이 고속 구동방법은 도 2와 같은 원리로 데이터를 변조하게 된다.

도 2를 참조하면, 종래의 고속 구동방법은 입력 데이터(VD)를 변조하고 변조 데이터(MVD)를 액정셀에 인가하여 원하는 휘도(MBL)를 얻게 된다. 이 고속 구동방법은 한 프레임기간 내에 입력 데이터의 휘도값에 대응하여 원하는 휘도를 얻을 수 있도록 데이터의 변화여부에 기초하여 수학식 1에서 $|V_a^2 - V_F^2|$ 을 크게 함으로써 액정의 응답시간을 빠르게 한다. 따라서, 고속 구동방법을 이용하는 액정표시장치는 액정의 늦은 응답시간을 미리 설정된 변조 데이터값으로 보상하여 동화상에서 모션 블러링(Motion Blurring) 현상을 완화시킴으로써 원하는 색과 휘도로 화상을 표시할 수 있게 된다.

다시 말하여, 고속 구동방법은 이전 프레임(Fn-1)과 현재 프레임(Fn) 각각의 상위 비트(MSB)를 비교하여 상위 비트(MSB)의 변화가 있으면, 룩업 테이블에서 해당되는 변조 데이터(Mdata)를 선택하여 도 3과 같이 변조하게 된다. 이 고속 구동방법은 하드웨어 구현시 메모리의 크기를 줄이기 위하여, 상위 수 비트만을 변조하 게 된다. 이렇게 구현된 고속 구동장치는 도 4와 같다.

도 4를 참조하면, 종래의 고속 구동장치는 상위 비트 버스라인(42)에 접속된 프레임 메모리(43)와, 상위 비트 버스라인(42)과 프레임 메모리(43)의 출력단자에 공통으로 접속된 룩업 테이블(44)을 구비한다.

프레임 메모리(43)는 상위 비트(MSB)를 1 프레임기간 동안 저장하고 저장된 데이터를 룩업 테이블(44)에 공급하게 된다. 여기서, 상위 비트(MSB)는 8 비트의 소스 데이터(RGB) 중에서 상위 4 비트로 설정된다.

룩업 테이블(44)은 상위 비트 버스라인(42)으로부터 입력되는 현재 프레임(Fn)의 상위 비트(MSB)와 프레임 메모리(43)로부터 입력되는 이전 프레임(Fn-1)의 상위 비트(MSB)를 아래의 표 1을 통하여 비교하여 해당 변조 데이터(Mdata)를 선택하게 된다. 변조 데이터(Mdata)는 하위 비트 버스라인(41)으로부터의 하위 비트(LSB)와 가산되어 액정표시장치에 공급된다.

[표 1]

구분	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	1	3	4	6	7	9	10	11	12	14	15	15	15	15	15
1	0	1	2	4	5	7	9	10	11	12	13	14	15	15	15	15
2	0	1	2	3	5	7	8	9	10	12	13	14	15	15	15	15
3	0	1	2	3	5	6	8	9	10	11	12	14	14	15	15	15
4	0	0	1	2	4	6	7	9	10	11	12	13	14	15	15	15
5	0	0	0	2	3	5	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
6	0	0	0	1	3	4	6	8	9	10	11	13	14	15	15	15
7	0	0	0	1	2	4	5	7	8	10	11	12	14	14	15	15
8	0	0	0	1	2	3	5	6	8	9	11	12	13	14	15	15
9	0	0	0	1	2	3	4	6	7	9	10	12	13	14	15	15
10	0	0	0	0	1	2	4	5	7	8	10	11	13	14	15	15
11	0	0	0	0	0	2	3	5	6	7	9	11	12	14	15	15

12	0	0	0	0	0	1	3	4	5	7	8	10	12	13	15	15
13	0	0	0	0	0	1	2	3	4	6	8	10	11	13	14	15
14	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5	7	9	11	13	14	15
15	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	6	9	11	13	14	15

표 1에 있어서, 좌측열은 이전 프레임(Fn-1)의 데이터전압(VDn-1)이며, 최상측행은 현재 프레임(Fn)의 데이터전압(VDn)이다.

그런데 고속 구동방식을 포함한 종래의 액정표시장치는 기준사용온도 예를 들면, 실온 20℃를 기준으로 설계되기 때문에 사용온도가 상기 기준사용온도와 다르게 되어 액정의 온도가 다르게 되면 액정의 물성과 그에 따른 액정의 응답시간이 변화된다. 그 결과, 종래의 액정표시장치는 기준사용온도가 다른 환경에서 원하는 휘도가 표시되지 않는 등 화질이 떨어지는 문제점이 있다. 다시 말하여, 기준사용온도 이상으로 액정의 온도가 높아지면 수학식 1에서 액정분자의 점성계수 γ와 액정의 유전율 이방성 $\Delta\varepsilon$이 낮아지게 되는데, 이들의 변화율이 다르기 때문에 액정의 응답시간은 달라지게 된다. 기준사용온도보다 액정의 온도가 낮아지면 액정의 점성계수 γ와 액정의 유전율 이방성 $\Delta\varepsilon$이 커지게 되는데, 이들의 변화율이 다르기 때문에 액정의 응답시간은 달라지게 된다. 이렇게 온도에 반비례하는 액정의 응답시간 때문에 종래의 액정표시장치는 온도가 높아지면 휘도의 오버슈트(Overshoot)에 의해 원하는 휘도보다 휘도가 높아지는 반면, 온도가 낮아지면 원하는 휘도보다 휘도가 낮아지게 되어 화질이 떨어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 화질을 향상시키시키도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 서로 다른 온도를 기준으로 온도별 변조 데이터 값을 결정하는 단계와, 다수의 룩업 테이블에 변조 데이터 값을 온도별로 나누어 저장하는 단계와, 표시패널의 온도를 검출하는 단계와, 검출된 온도에 따라 다수의 룩업 테이블로부터 출력된 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하는 단계를 포함한다.

본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 풀비트의 소스 데이터 및 소스 데이터의 상위 비트 데이터 중 어느 하나를 지연시키는 단계와, 미지연된 데이터와 지연된 데이터를 다수의 룩업테이블 각각에 공통으로 입력하는 단계를 더 포함한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 기준온도에서의 기준 변조 데이터를 설정하는 단계와, 표시패널의 온도를 검출하는 단계와, 검출된 온도에 따라 기준 변조 데이터를 조정하는 단계를 포함한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 풀비트의 소스 데이터 및 소스 데이터의 상위 비트 데이터 중 어느 하나를 지연시키는 단계와, 미지연된 데이터와 지연된 데이터를 다수의 룩업테이블 각각에 공통으로 입력하는 단계를 더 포함한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 온도가 함수로 된 연산식을 이용하여 검출된 온도에 따라 기준 변조 데이터를 조정하는 것을 특징으 로 한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 프레임간 데이터 비교에 의해 이전 프레임보다 현 프레임에서 데이터 값이 더 커지는 경우에 아래의 식 1 및 식 2 중 어느 하나를 이용하여 기준 변조 데이터를 검출된 온도에 따라 조정하는 것을 특징으로 한다.

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT}{RT_{ref}} \quad \text{---------- 식(1)}$$

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT}{RT_{ref}}}$$ ---------- 식(2)

여기서, Mdata는 상기 검출된 온도에 따라 조정되는 데이터를, Mdata $_{ref}$ 는 기준 변조 데이터를, RT는 상기 검출된 온도에 따른 액정의 응답시간을 그리고 RT $_{ref}$ 는 상기 기준온도에 대응하는 액정의 기준응답시간을 각각 의미한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 프레임간 데이터 비교에 의해 이전 프레임보다 현 프레임에서 데이터 값이 더 작아지는 경우에 아래의 식 3 및 식 4 중 어느 하나를 이용하여 기준 변조 데이터를 검출된 온도에 따라 조정하는 것을 특징으로 한다.

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT_{ref}}{RT}$$ ---------- 식(3)

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT_{ref}}{RT}}$$ ---------- 식(4)

본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 서로 다른 온도를 기준으로 결정된 온도별 변조 데이터 값을 온도별로 나누어 저장하는 다수의 룩업 테이블과, 표시패널의 온도를 검출하는 온도 검출기와, 검출된 온도에 따라 다수의 룩업 테이블로부터 출력된 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하는 선택기를 구비한다.

본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 풀비트의 소스 데이터 및 소스 데이터의 상위 비트 데이터 중 어느 하나를 한 프레임 기간 동안 지연시켜 다수의 룩업 테이블에 공통으로 입력하는 프레임 메모리를 더 구비한다.

상기 다수의 룩업 테이블은 지연된 상위 비트 데이터와 미지연된 상위 비트 데이터를 비교하여 그 비교 결과에 따라 미리 저장된 다수의 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하는 것을 특징으로 한다.

상기 다수의 룩업 테이블은 소스 데이터를 풀비트 단위로 프레임간 비교하여 그 비교 결과에 따라 미리 저장된 다수의 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 기준온도를 기준으로 결정된 기준 변조 데이터를 저장하는 기준 룩업 테이블과, 표시패널의 온도를 검출하는 온도 검출기와, 검출된 온도에 따라 기준 변조 데이터를 조정하는 연산기를 구비한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 풀비트의 소스 데이터 및 소스 데이터의 상위 비트 데이터 중 어느 하나를 한 프레임 기간 동안 지연시켜 기준 룩업 테이블에 입력하는 프레임 메모리를 더 구비한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 온도가 함수로 된 연산식을 이용하여 검출된 온도에 따라 기준 변조 데이터를 조정하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 프레임간 데이터 비교에 의해 이전 프레임보다 현 프레임에서 데이터 값이 더 커지는 경우에 아래의 식 1 및 식 2 중 어느 하나를 이용하여 기준 변조 데이터를 검출된 온도에 따라 조정하는 것을 특징으로 한다

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT}{RT_{ref}}$$ ---------- 식(1)

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT}{RT_{ref}}}$$ ---------- 식(2)

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 프레임간 데이터 비교에 의해 이전 프레임보다 현 프레임에서 데이터 값이 더 작아지는 경우에 아래의 식 3 및 식 4 중 어느 하나를 이용하여 기준 변조 데이터를 검출된 온도에 따라 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT_{ref}}{RT}$$ ---------- 식(3)

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT_{ref}}{RT}}$$ ---------- 식(4)

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 데이터가 공급되는 데이터라인과 스캐닝신호가 공급되는 게이트라인을 가지는 액정표시패널과, 선 택기 및 연산기 중 어느 하나로부터 입력되는 데이터를 액정표시패널의 데이터라인에 공급하기 위한 데이터 구동부와, 액정표시패널의 게이트라인에 스캐닝신호를 공급하기 위한 게이트 구동부와, 소스 데이터를 룩업 테이블에 공급함과 아울러 데이터 구동부와 게이트 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어기를 더 구비한다.

이하, 도 5 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동장치는 데이터라인(55)과 게이트라인(56)이 교차되며 그 교차부에 액정셀(Clc)을 구동하기 위한 TFT가 형성된 액정패널(57)과, 액정패널(57)의 데이터라인(55)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 드라이버(53)와, 액정패널(57)의 게이트라인(56)에 스캐닝펄스를 공급하기 위한 게이트 드라이버(54)와, 디지털 비디오 데이터와 동기신호(H,V)가 공급되는 타이밍 콘트롤러(51)와, 액정패널(57)의 온도를 검출하기 위한 온도 검출기(58)와, 액정패널(57)의 온도가 변하더라도 항상 미리 설정된 액정의 응답시간으로 액정을 구동하기 위한 변조 데이터(MData)를 선택 또는 도출하여 입력 데이터를 변조하기 위한 데이터 변조부(52)를 구비한다.

액정패널(57)은 두 장의 유리기판 사이에 액정이 주입되며, 그 하부 유리기판 상에 데이터라인들(55)과 게이트라인들(56)이 상호 직교되도록 형성된다. 데이터라인들(55)과 게이트라인들(56)의 교차부에 형성된 TFT는 스캐닝펄스에 응답하여 데이터라인들(55) 상의 데이터를 액정셀(Clc)에 공급하게 된다. 이를 위하여, TFT의 게이트전극은 게이트라인(56)에 접속되며, 소스전극은 데이터라인(55)에 접속된 다. 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(Clc)의 화소전극에 접속된다.

타이밍 콘트롤러(51)는 도시하지 않은 디지털 비디오 카드로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터를 재정렬하게 된다. 타이밍 콘트롤러(51)에 의해 재정렬된 데이터(RGB)는 데이터 변조부(52)에 공급된다. 또한, 타이밍 콘트롤러(51)는 자신에게 입력되는 수평/수직 동기신호(H,V)를 이용하여 소스쉬프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블(SOE) 등을 포함한 데이터구동 제어신호(DDC)를 데이터 드라이버(53)에 공급함과 아울러 게이트스타트펄스(GSP), 게이트쉬프트클럭(GSC) 및 게이트출력인에이블(GOE) 등을 포함한 게이트구동 제어신호(GDC)를 게이트 드라이버(54)에 공급하게 된다.

게이트 드라이버(54)는 타이밍 콘트롤러(51)로부터 공급되는 게이트구동 제어신호(GDC)에 응답하여 스캔펄스 즉, 게이트 하이펄스를 순차적으로 발생하게 된다. 이 게이트 드라이버(54)는 게이트구동 제어신호(GDC)에 응답하여 스캔펄스를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터와, 스캔펄스의 전압을 액정셀(Clc)의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트시키기 위한 레벨 쉬프터를 포함한다. TFT는 스캔펄스에 응답하여 턴-온된다. TFT가 턴-온될 때, 데이터라인(55) 상의 비디오 데이터는 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급된다.

데이터 드라이버(53)는 타이밍 콘트롤러(51)로부터 공급되는 데이터구동 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터 변조부(52)로부터 공급되는 데이터를 데이터라인들(55)에 공급하게 된다. 이 데이터 드라이버(53)는 데이터 변조부(52)로부터 공급되는 변조 데이터(VMdata)를 샘플링한 후에, 1 라인분씩 래치하고, 래 치된 데이터를 감마전압으로 변환하여 매 주사기간마다 데이터라인들(55)에 동시에 공급하게 된다.

데이터 변조부(52)는 온도별 또는 온도범위별로 나뉘어 설정된 변조 데이터가 다수의 룩업 테이블에 분리 저장되고, 온도 검출기(58)에 의해 검출된 액정패널(57)의 온도에 따라 다수의 룩업 테이블로 출력된 다수의 변조 데이터 중에서 검출된 온도에 적합한 변조 데이터를 선택하게 된다. 또한, 데이터 변조부(52)는 기준사용온도를 기준으로 설정된 변조 데이터를 연산하여 기준사용온도와 다른 온도에 적합한 변조 데이터를 도출할 수도 있다.

온도 검출기(58)는 액정패널(57)의 온도를 검출하고, 검출된 온도정보(T)를 데이터 변조부(52)의 제어단자에 공급된다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 다수의 룩업 테이블을 이용한 데이터 변조부(52)를 상세히 나타낸다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 데이터 변조부(52)는 상위 비트(MSB)가 입력되는 프레임 메모리(63)

와, 온도 또는 온도범위별로 분리된 변조 데이터가 각각 저장된 n 개의 룩업 테이블들(64a 내지 64n)과, 액정패널(57)로부터 검출된 온도에 따라 n 개의 룩업 테이블들(64a 내지 64n)로부터 출력되는 변조 데이터들 중 어느 하나를 선택하기 위한 절환부(65)를 구비한다.

프레임 메모리(63)는 타이밍 콘트롤러(51)의 상위 비트 버스라인(62)에 접속되어 타이밍 콘트롤러(51)로부터 입력되는 상위 비트(MSB)를 한 프레임 기간 동안 저장한다. 그리고 프레임 메모리(63)는 매 프레임마다 저장된 상위 비트(MSB)를 n 개의 룩업 테이블들(64a 내지 64n)에 공급하게 된다.

n 개의 룩업 테이블들(64a 내지 64n) 각각에는 온도 또는 온도범위별로 분리된 변조 데이터(RGB Mdata)가 등재된다. 0℃ 60℃의 온도범위를 10℃ 간격으로 나누었을 때, 각 룩업 테이블들(64a 내지 64n)의 변조 데이터(RGB Mdata)는 아래의 표 2와 같이 온도에 따라 변화되는 액정의 물성변화을 고려하여 사용온도가 다르더라도 액정의 응답시간이 미리 설정된 시간으로 항상 동일하게 결정된다. 다시 말하여, 각 룩업 테이블들(64a 내지 64n)에 저장된 변조 데이터(RGB Mdata)는 해당 온도에 따라 다르게 된다.

표 2는 'Merck'사에서 양산용으로 개발한 액정에 대하여 온도에 따라 변하는액정의 물성변화와 수학식 1을 이용하여 계산된 액정의 응답시간을 나타낸다. 액정의 응답시간은 60Hz 구동시 20℃에서 16.7ms를 기준으로 계산된 것이다.

[표 2]

온도(℃)	유전율이방성(Δε)	점성계수(γ)	γ/Δε	응답시간(RT)	응답시간 비교 (20℃ 대비)
0	13.3	260.0	19.5	39.4	2.36
10	12.2	149.0	12.2	24.6	1.47
20	11.1	92.0	8.3	16.7	1.00
30	10.0	60.0	6.0	12.1	0.72
40	9.0	41.0	4.6	9.2	0.55
50	7.9	29.0	3.7	7.4	0.44
60	6.8	21.0	3.1	6.2	0.37

표 2에서 알 수 있는 바, 액정의 응답시간(RT)은 온도에 반비례하게 된다. 표 2에 있어서, '응답시간 비교' 항목은 20℃에서의 액정 응답시간(RT)을 1.00으로 가정했을 때, 0℃ 60℃를 10℃ 간격의 각 온도에서의 액정 응답시간(RT)을 20℃에서의 액정 응답시간(RT)과 대비하여 나타낸 것이다.

표 2를 참조하면, 20℃에서의 액정의 응답시간(RT)이 16.7ms로 맞추어진 경우, 온도(T)가 0℃로 낮아지면 액정의 응답시간(RT)은 39.4ms로 더 늦어지게 되고, 온도(T)가 60℃로 높아지면 액정의 응답시간(RT)은 6.2ms로 더 빨라지게 된다. 즉, 0℃와 60℃에서 액정의 응답시간(RT)은 최대 33.2ms 차이가 난다. 룩업 테이블들(64a 내지 64n)에는 표 2와 같이 온도에 따라 차이가 나는 액정의 응답시간을 고려하여 온도가 다른 환경에서도 액정의 응답시간(RT)이 미리 정해진 시간 예를 들면 16.7ms으로 일정하게 되도록 서로 다른 변조 데이터가 등재된다.

이렇게 액정패널(57)의 온도에 따라 최적으로 설정된 룩업 테이블들(64a 내지 64n)의 변조 데이터는 이전 프레임(Fn-1)과 현 프레임(Fn)의 비교 결과에 따라 아래의 관계식 ① 내지 ③을 만족하도록 그 값이 결정된다.

VDn < VDn-1 ---> MVDn < VDn -------- ①

VDn = VDn-1 ---> MVDn = VDn -------- ②

VDn > VDn-1 ---> MVDn > VDn -------- ③

관계식 ① 내지 ③에 있어서, VDn-1은 이전 프레임의 데이터전압을 나타내고, VDn은 현재 프레임의 데이터전압을 나타낸다. 그리고 MVDn은 변조 데이터(RGB Mdata)의 전압을 나타낸다.

이러한 데이터 변조과정은 도 7의 흐름도로 정리될 수 있다.

도 7을 참조하면, 먼저 온도 또는 온도범위별로 설정된 변조 데이터가 n 개의 룩업 테이블(64a 내지 64n)에 나뉘어 저장된다.(S71 단계) 이어서, 온도 검출기(58)에 의해 액정패널(57)의 온도(T)가 검출되면(S72 단계), 각 룩업 테이블(64a 내지 64n)을 통하여 선택된 변조 데이터 중에 검출된 온도(T)에 대응하는 변조 데이터가 선택된다.(S73 단계)

한편, 데이터 변조부(52)는 전술한 실시예에서 상위 비트(MSB)만을 변조하지만, 도 8과 같이 풀비트 예를 들면,8 비트 단위로 소스 데이터를 변조할 수도 있다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 데이터 변조부(52)는 8 비트의 소스 데이터가 입력되는 프레임 메모리(83)와, 온도 또는 온도범위별로 분리된 변조 데이터가 각각 저장된 n 개의 룩업 테이블들(84a 내지 84n)과, 액정패널(57)로부터 검출된 온도에 따라 n 개의 룩업 테이블들(84a 내지 84n)로부터 출력되는 변조 데이터들 중 어느 하나를 선택하기 위한 절환부(85)를 구비한다.

프레임 메모리(83)는 타이밍 콘트롤러(51)의 출력 버스라인(81)에 접속되어 타이밍 콘트롤러(51)로부터 입력되는 8 비트의 소스 데이터를 한 프레임 기간 동안 저장한다. 그리고 프레임 메모리(83)는 매 프레임마다 저장된 8 비트의 소스 데이터를 n 개의 룩업 테이블들(84a 내지 84n)에 공급하게 된다.

n 개의 룩업 테이블들(84a 내지 84n) 각각에는 온도 또는 온도범위별로 분리된 변조 데이터(RGB Mdata)가 등재된다. 변조 데이터는 온도에 따라 변화되는 액정의 물성변화을 고려하여 사용온도가 다르더라도 액정의 응답시간이 미리 설정된 시간으로 항상 동일하게 결정된다.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 연산기를 이용한 데이터 변조부(52)를 상세히 나타낸다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 데이터 변조부(52)는 상위 비트(MSB)가 입력되는 프레임 메모리(93)와, 기준사용온도를 기준으로 설정된 변조 데이터가 저장된 기준 룩업 테이블(94)와, 액정패널(57)로부터 검출된 온도에 따라 기준 룩업 테이블(94)로부터 입력되는 기준 변조 데이터를 연산하여 기준사용온도와 다른 온도의 변조 데이터를 도출하는 연산기(95)를 구비한다.

프레임 메모리(93)는 타이밍 콘트롤러(51)의 상위 비트 버스라인(92)에 접속되어 타이밍 콘트롤러(51)로부터 입력되는 상위 비트(MSB)를 한 프레임 기간 동안 저장한다. 그리고 프레임 메모리(93)는 매 프레임마다 저장된 상위 비트(MSB)를 기준 룩업 테이블(94)에 공급하게 된다.

기준 룩업 테이블(94)은 기준사용온도, 예를 들면 20℃에서 액정의 응답시간이 16.7ms의 한 프레임기간으로 원하는 계조의 휘도를 표시할 수 있는 기준 변조 데이터가 저장된다.

연산기(95)는 아래의 표 2에서 나타낸 기준사용온도의 액정 응답시간(RTref)과 액정패널(57)로부터 현재 검출된 온도(T)의 액정 응답시간(RT)과의 비 RT/RTref(이하, '응답시간 비'라 약칭한다)를 이용하여 기준 변조 데이터를 연산하여 변조 데이터(Mdata)를 도출하게 된다. 이렇게 도출된 변조 데이터(Mdata)는 기준사용온도는 물론 기준사용온도와 다른 온도에서도 기준사용온도의 액정 응답시간과 동일한 액정 응답시간으로 액정패널(57)로 하여금 원하는 계조의 휘도로 영상을 표시하도록 한다.

기준사용온도와 그 온도에서의 응답시간을 각각 20℃와 1로 가정하여 연산기(95)의 연산과정을 상세히 설명하면 다음과 같다.

기준사용온도보다 현재 검출된 액정패널(57)의 온도가 더 높아지면 액정의 응답속도는 그에 반비례하여 더 빨라지게 된다.

온도가 더 높아지고 이전 프레임 데이터보다 현 프레임 데이터가 더 커지면 즉, 계조레벨이 더 높게 변하는 경우에는 온도변화에 따라 액정 응답시간이 짧아지는 것을 보상하기 위하여 그 만큼 기준사용온도의 액정 응답시간에서 설정된 기준 변조데이터의 전압보다 더 낮게 조정하여야 한다. 이를 위하여, 연산기(95)는 온도가 더 높아지고 계조레벨이 더 높게 변하는 경우에 기준사용온도에서 설정된 기준변조데이터에 응답시간 비 RT/RTref를 수학식 2 및 3과 같이 곱하거나 지수승으로 연산하게 된다. 예를 들어, 액정패널(57)의 온도가 20℃에서 30℃로 높아지고 데이터가 2에서 4로 변하게 되면, 응답시간 비 RT/RTref는 12.1/16.7=0.72이고 표 1에서 기준룩업테이블(94)에 의해 선택된 기준변조데이터($Mdata_{ref}$)는 '5'이다. 이 때, 연산기(95)로부터 출력되는 변조 데이터(Mdata)는 수학식 2와 같은 방법으로 연산하면 5×0.72=2.60으로 더 낮아지게 되어 온도가 높아짐에 따라 액정의 응답시간이 빨라지는 것을 보상하게 된다.

온도가 더 높아지고 이전 프레임 데이터보다 현 프레임 데이터가 더 작아지면 즉, 계조레벨이 더 낮게 변하는 경우에는 온도변화에 따라 액정 응답시간이 짧아지는 것을 보상하기 위하여 그 만큼 기준사용온도의 액정 응답시간에서 설정된 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)의 전압보다 더 높게 조정하여야 한다. 이를 위하여, 연산 기(95)는 온도가 더 높아지고 계조레벨이 더 높게 변하는 경우에 기준사용온도에서 설정된 기준변조데이터에 응답시간 비 RT/RTref를 수학식 4 및 5와 같이 나누어주거나 역지수승으로 연산하게 된다. 예를 들어, 액정패널(57)의 온도가 20℃에서 30℃로 높아지고 데이터가 7에서 4로 변하게 되면, 응답시간 비 RT/RTref는 12.1/16.7=0.72이고 표 1에서 기준룩업테이블(94)에 의해 선택된 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)는 '2'이다. 이 때, 연산기(95)로부터 출력되는 변조 데이터(Mdata)는 수학식 4와 같은 방법으로 연산하면 2÷0.72 2.78로 더 높아지게 되어 온도가 높아짐에 따라 액정의 응답시간이 빨라지는 것을 보상하게 된다.

기준사용온도보다 현재 검출된 액정패널(57)의 온도가 더 낮아지면 액정의 응답속도는 그에 반비례하여 더 늦어지게 된다.

온도가 더 낮아지고 이전 프레임 데이터보다 현 프레임 데이터가 더 커지면 즉, 계조레벨이 더 높게 변하는 경우에는 온도변화에 따라 액정 응답시간이 늦어지는 것을 보상하기 위하여 그 만큼 기준사용온도의 액정 응답시간에서 설정된 기준 변조데이터의 전압보다 더 높게 조정하여야 한다. 이를 위하여, 연산기(95)는 온도가 더 낮아지고 계조레벨이 더 높게 변하는 경우에 기준사용온도에서 설정된 기준변조데이터에 응답시간 비 RT/RTref를 수학식 2 및 3과 같이 곱하거나 지수승으로 연산하게 된다. 예를 들어, 액정패널(57)의 온도가 20℃에서 10℃로 낮아지고 데이터가 2에서 4로 변하면, 응답시간 비 RT/RTref는 24.6/16.7=1.47이고 표 1에서 기준룩업테이블(94)에 의해 선택된 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)는 '5'이다. 이 때, 연 산기(95)로부터 출력되는 변조 데이터(Mdata)는 수학식 2와 같은 방법으로 연산하면 5×1.47=7.35로 더 높아지게 되어 온도가 낮아짐에 따라 액정의 응답시간이 늦어지는 것을 보상하게 된다.

온도가 더 낮아지고 이전 프레임 데이터보다 현 프레임 데이터가 더 작아지면 즉, 계조레벨이 더 낮게 변하는 경우에는 온도변화에 따라 액정 응답시간이 늦어지는 것을 보상하기 위하여 그 만큼 기준사용온도의 액정 응답시간에서 설정된 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)의 전압보다 더 낮게 조정하여야 한다. 이를 위하여, 연산기(95)는 온도가 더 낮아지고 계조레벨이 더 낮게 변하는 경우에 기준사용온도에서 설정된 기준변조데이터에 응답시간 비 RT/RTref를 수학식 4 및 5와 같이 나누어주거나 역지수승으로 연산하게 된다. 예를 들어, 액정패널(57)의 온도가 20℃에서 10℃로 낮아지고 데이터가 7에서 4로 변하게 되면, 응답시간 비 RT/RTref는 24.6/16.7=1.47이고 표 1에서 기준룩업테이블(94)에 의해 선택된 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)는 '2'이다. 이 때, 연산기(95)로부터 출력되는 변조 데이터(Mdata)는 수학식 4와 같은 방법으로 연산하면 2÷1.47 1.36으로 더 낮아지게 되어 온도가 낮아짐에 따라 액정의 응답시간이 늦어지 것을 보상하게 된다.

수학식 2

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT}{RT_{ref}}$$

수학식 3

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT}{RT_{ref}}}$$

수학식 4

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT_{ref}}{RT}$$

수학식 5

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT_{ref}}{RT}}$$

수학식 2 내지 4에 있어서, Mdata $_{ref}$ 는 기준변조데이터로써 기준 룩업 테이블(94)에 저장된다. 그리고 RT $_{ref}$ 는 기준사용온도에 대응하는 액정의 기준응답시간이다.

결과적으로, 연산기(95)는 관계식 ①과 같이 이전 프레임(Fn-1)보다 현 프레임(Fn)에서 소스 데이터가 더 커지면 수학식 2나 수학식 3을 이용하여 기준변조 데이터(Mdata $_{ref}$)를 조정하게 되며, 관계식 ③과 같이 이전 프레임(Fn-1)보다 현 프레임(Fn)에서 소스 데이터가 더 작아지면 수학식 4나 수학식 5를 이용하여 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)를 조정하게 된다.

한편, 데이터 변조부(52)는 도 10과 같이 풀비트의 소스 데이터를 입력하여 풀비트의 소스 데이터를 비교하고, 그 비교 결과 선택된 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)를 연산하여 온도가 다른 환경에서도 액정의 응답속도를 항상 일정하게 유지시킬 수 있는 변조 데이터를 도출할 수도 있다.

도 10을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 데이터 변조부(52)는 8 비트의 소스 데이터가 입력되는 프레임 메모리(103)와, 기준사용온도에서 최적 응답시간으로 설정된 기준변조데이터가 저장된 기준 룩업 테이블(104)과, 액정패널(57)로부터 검출된 온도에 따라 기준변조데이터에 대하여 연산을 수행함으로써 온도가 다른 환경에서 최적 응답시간으로 액정을 구동하기 위한 변조데이터(Mdata)를 도출하는 연산기(105)를 구비한다.

프레임 메모리(103)는 타이밍 콘트롤러(51)의 출력 버스라인(101)에 접속되어 타이밍 콘트롤러(51)로부터 입력되는 8 비트의 소스 데이터를 한 프레임 기간 동안 저장한다. 그리고 프레임 메모리(103)는 매 프레임마다 저장된 8 비트의 소스 데이터를 기준 룩업 테이블(104)에 공급하게 된다.

기준 룩업 테이블(104)은 기준사용온도에서 최적 응답시간으로 설정된 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)가 저장되고, 이전 프레임(Fn-1)화 현 프레임(Fn) 간의 비교를 통하여 기준변조데이터(Mdata $_{ref}$)를 선택하여 연산기(105)에 공급하게 된다.

연산기(105)는 전술한 응답시간 비 RT/RTref를 이용하여 기준변조데이터를 연산하여 변조데이터(Mdata)를 도출하게 된다. 이렇게 도출된 변조 데이터(Mdata)는 기준사용온도는 물론 기준사용온도와 다른 온도에서도 기준사용온도의 액정 응답시간과 동일한 액정 응답시간으로 액정패널(57)로 하여금 원하는 계조의 휘도로 영상을 표시하도록 한다.

연산처리를 이용한 데이터 변조과정은 도 11의 흐름도로 정리될 수 있다.

도 11을 참조하면, 먼저 기준사용온도를 기준으로 기준변조 데이터를 설정하고 그 변조 데이터를 기준 룩업 테이블(94,104)에 저장하게 된다(S111 단계) 이어서, 온도 검출기(58)에 의해 액정패널(57)의 온도(T)가 검출되면(S112 단계), 기준룩업 테이블(94,104)의 기준변조데이터에 대한 연산을 실시하게 된다.(S113 단계) 이러한 연산처리를 통하여 도출된 변조 데이터(Mdata)는 데이터 드라이버(53)를 통하여 액정패널(57)에 공급된다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 액정의 온도 또는 온도범위별로 최적으로 설정된 변조데이터를 서로 다른 룩업 테이블에 저장하여 검출된 액정패널의 온도에 따라 그 온도에 따른 최적 변조 데이터를 선택하거나 기준사용온도에서 설정된 기준 변조 데이터를 하나의 룩업 테이블에 저장하고 검출된 액정패널의 온도에 따라 기준 변조 데이터에 대한 연산을 실시하여 검출된 온도에 따른 최적 변조데이터를 도출하게 된다. 그 결과, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 온도가 다른 환경에서도 액정의 응답시간을 항상 원하는 시간으로 유지할 수 있으므로 화질을 높일 수 있게 된다.

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

(57) 청구의 범위

청구항 1.
서로 다른 온도를 기준으로 온도별 변조 데이터 값을 결정하는 단계와,

다수의 룩업 테이블에 상기 변조 데이터 값을 온도별로 나누어 저장하는 단계와,

표시패널의 온도를 검출하는 단계와,

상기 검출된 온도에 따라 상기 다수의 룩업 테이블로부터 출력된 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2.
제 1 항에 있어서,

풀비트의 소스 데이터 및 상기 소스 데이터의 상위 비트 데이터 중 어느 하나를 지연시키는 단계와,

미지연된 데이터와 상기 지연된 데이터를 상기 다수의 룩업테이블 각각에 공통으로 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.
기준온도에서의 기준 변조 데이터를 설정하는 단계와,

표시패널의 온도를 검출하는 단계와,

상기 검출된 온도에 따라 상기 기준 변조 데이터를 조정하는 단계를 포함하 는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4.
제 3 항에 있어서,

풀비트의 소스 데이터 및 상기 소스 데이터의 상위 비트 데이터 중 어느 하나를 지연시키는 단계와,

미지연된 데이터와 상기 지연된 데이터를 상기 다수의 룩업테이블 각각에 공통으로 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5.
제 3 항에 있어서,

상기 온도가 함수로 된 연산식을 이용하여 상기 검출된 온도에 따라 상기 기준 변조 데이터를 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.
제 3 항에 있어서,

프레임간 데이터 비교에 의해 이전 프레임보다 현 프레임에서 데이터 값이 더 커지는 경우에 아래의 식 1 및 식 2 중 어느 하나를 이용하여 상기 기준 변조 데이터를 상기 검출된 온도에 따라 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT}{RT_{ref}} \quad \text{---------- 식(1)}$$

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT}{RT_{ref}}} \quad \text{---------- 식(2)}$$

여기서, Mdata는 상기 검출된 온도에 따라 조정되는 데이터를, Mdata $_{ref}$ 는 기준 변조 데이터를, RT는 상기 검출된 온도에 따른 액정의 응답시간을 그리고 RT $_{ref}$ 는 상기 기준온도에 대응하는 액정의 기준응답시간을 각각 의미한다.

청구항 7.
제 3 항에 있어서,

프레임간 데이터 비교에 의해 이전 프레임보다 현 프레임에서 데이터 값이 더 작아지는 경우에 아래의 식 3 및 식 4 중 어느 하나를 이용하여 상기 기준 변조 데이터를 상기 검출된 온도에 따라 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT_{ref}}{RT} \quad \text{---------- 식(3)}$$

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT_{ref}}{RT}} \quad \text{---------- 식(4)}$$

여기서, Mdata는 상기 검출된 온도에 따라 조정되는 데이터를, Mdata $_{ref}$ 는 기준 변조 데이터를, RT는 상기 검출된 온도에 따른 액정의 응답시간을 그리고 RT $_{ref}$ 는 상기 기준온도에 대응하는 액정의 기준응답시간을 각각 의미한다.

청구항 8.
서로 다른 온도를 기준으로 결정된 온도별 변조 데이터 값을 온도별로 나누어 저장하는 다수의 룩업 테이블과,

상기 표시패널의 온도를 검출하는 온도 검출기와,

상기 검출된 온도에 따라 상기 다수의 룩업 테이블로부터 출력된 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하는 선택기를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 9.
제 8 항에 있어서,

풀비트의 소스 데이터 및 상기 소스 데이터의 상위 비트 데이터 중 어느 하나를 한 프레임 기간 동안 지연시켜 상기 다수의 룩업 테이블에 공통으로 입력하는 프레임 메모리를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 10.
제 9 항에 있어서,

상기 다수의 룩업 테이블은 상기 지연된 상위 비트 데이터와 미지연된 상위 비트 데이터를 비교하여 그 비교 결과에 따라 미리 저장된 다수의 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 11.
제 9 항에 있어서,

상기 다수의 룩업 테이블은 소스 데이터를 풀비트 단위로 프레임간 비교하여 그 비교 결과에 따라 미리 저장된 다수의 변조 데이터 중 어느 하나를 선택하는 것 을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 12.
기준온도를 기준으로 결정된 기준 변조 데이터를 저장하는 기준 룩업 테이블과,

표시패널의 온도를 검출하는 온도 검출기와,

상기 검출된 온도에 따라 상기 기준 변조 데이터를 조정하는 연산기를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

풀비트의 소스 데이터 및 상기 소스 데이터의 상위 비트 데이터 중 어느 하나를 한 프레임 기간 동안 지연시켜 상기 기준 룩업 테이블에 입력하는 프레임 메모리를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 14.
제 12 항에 있어서,

상기 온도가 함수로 된 연산식을 이용하여 상기 검출된 온도에 따라 상기 기준 변조 데이터를 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 15.
제 12 항에 있어서,

프레임간 데이터 비교에 의해 이전 프레임보다 현 프레임에서 데이터 값이 더 커지는 경우에 아래의 식 1 및 식 2 중 어느 하나를 이용하여 상기 기준 변조 데이터를 상기 검출된 온도에 따라 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT}{RT_{ref}} \quad \text{---------- 식(1)}$$

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT}{RT_{ref}}} \quad \text{---------- 식(2)}$$

여기서, Mdata는 상기 검출된 온도에 따라 조정되는 데이터를, Mdata $_{ref}$ 는 기준 변조 데이터를, RT는 상기 검출된 온도에 따른 액정의 응답시간을 그리고 RT $_{ref}$ 는 상기 기준온도에 대응하는 액정의 기준응답시간을 각각 의미한다.

청구항 16.
제 12 항에 있어서,

프레임간 데이터 비교에 의해 이전 프레임보다 현 프레임에서 데이터 값이 더 작아지는 경우에 아래의 식 3 및 식 4 중 어느 하나를 이용하여 상기 기준 변조 데이터를 상기 검출된 온도에 따라 조정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

$$Mdata = Mdata_{ref} \times \frac{RT_{ref}}{RT} \quad \text{---------- 식(3)}$$

$$Mdata = Mdata_{ref}^{\frac{RT_{ref}}{RT}} \quad \text{---------- 식(4)}$$

여기서, Mdata는 상기 검출된 온도에 따라 조정되는 데이터를, Mdata $_{ref}$ 는 기 준 변조 데이터를, RT는 상기 검출된 온도에 따른 액정의 응답시간을 그리고 RT $_{ref}$ 는 상기 기준온도에 대응하는 액정의 기준응답시간을 각각 의미한다.

청구항 17.
제 8 항 또는 12 항에 있어서,

데이터가 공급되는 데이터라인과 스캐닝신호가 공급되는 게이트라인을 가지는 액정표시패널과,

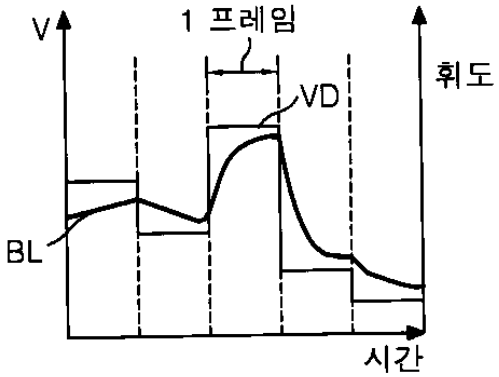
상기 선택기 및 상기 연산기 중 어느 하나로부터 입력되는 데이터를 상기 액정표시패널의 데이터라인에 공급하기 위한 데이터 구동부와,

상기 액정표시패널의 게이트라인에 스캐닝신호를 공급하기 위한 게이트 구동부와,

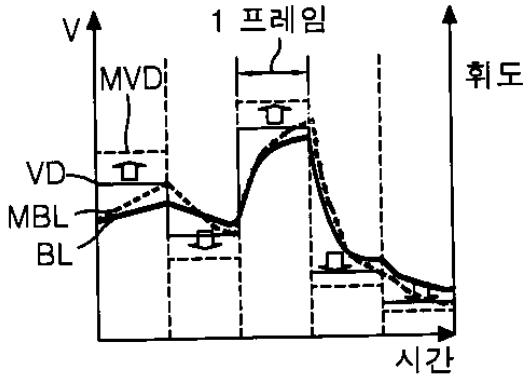
상기 소스 데이터를 상기 룩업 테이블에 공급함과 아울러 상기 데이터 구동부와 상기 게이트 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

도면

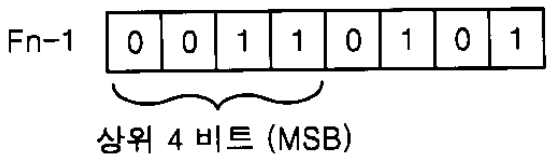
도면1

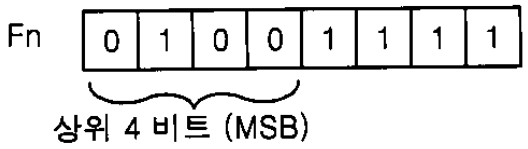


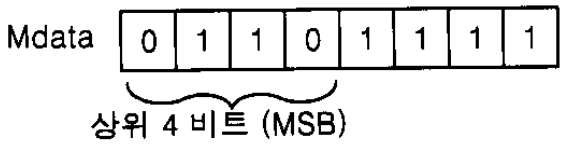
도면2



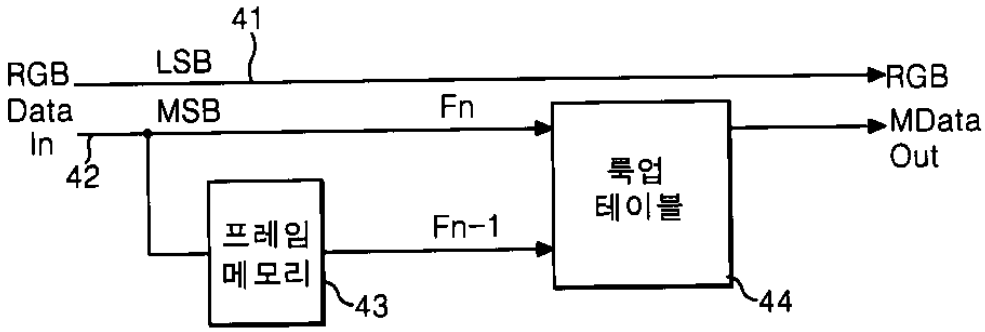
도면3


Fn-1
0 0 1 1 0 1 0 1
상위 4 비트 (MSB)

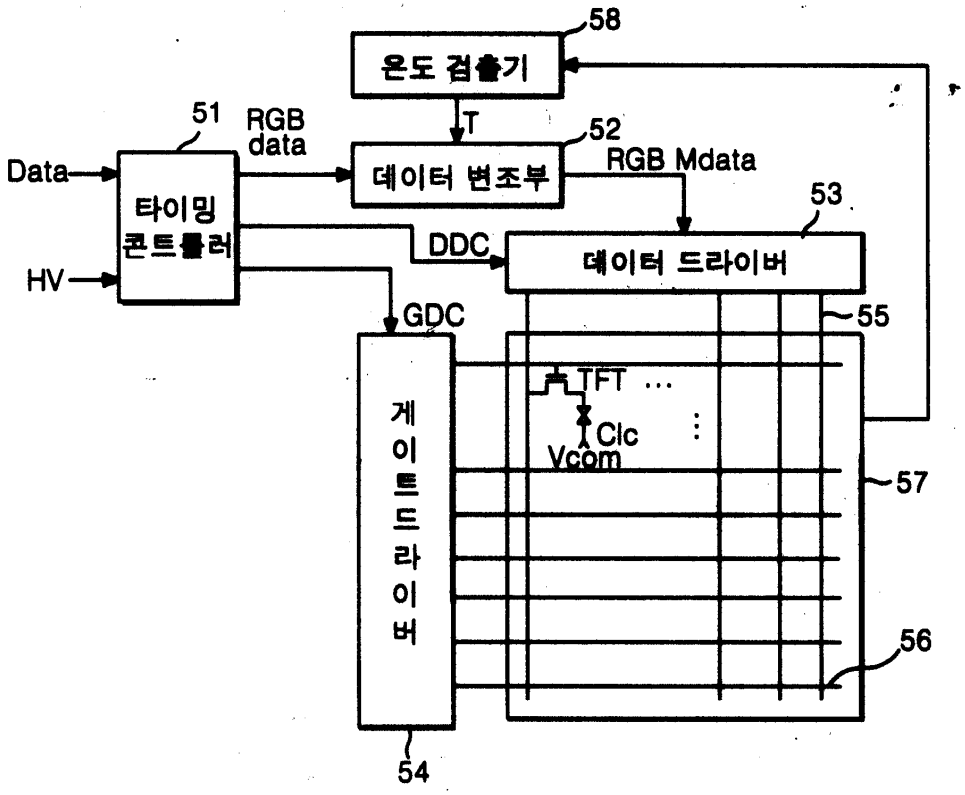

Fn
0 1 0 0 1 1 1 1
상위 4 비트 (MSB)


Mdata
0 1 1 0 1 1 1 1
상위 4 비트 (MSB)

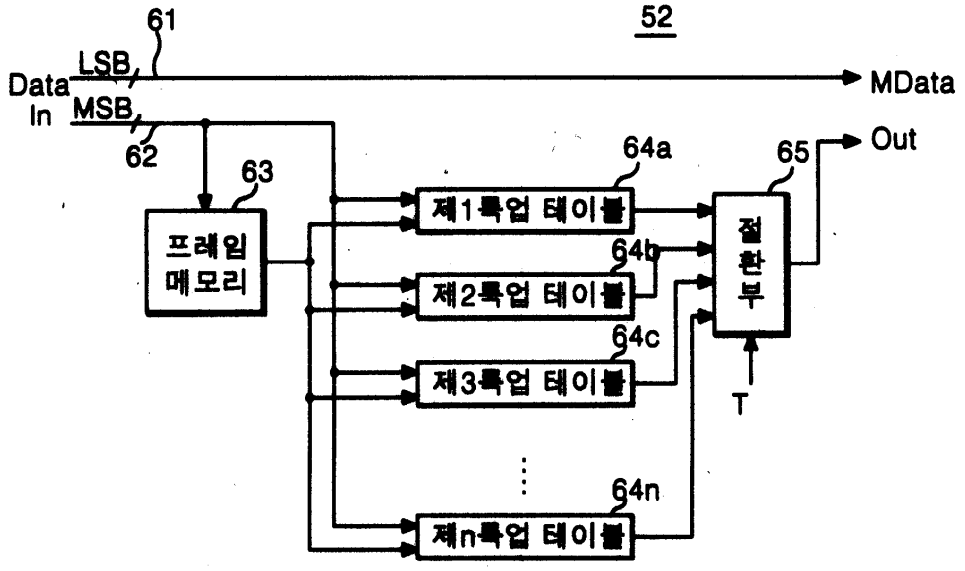
도면4


41
RGB Data In
LSB
MSB
42
Fn
Fn-1
프레임 메모리
43
룩업 테이블
44
RGB
MData Out

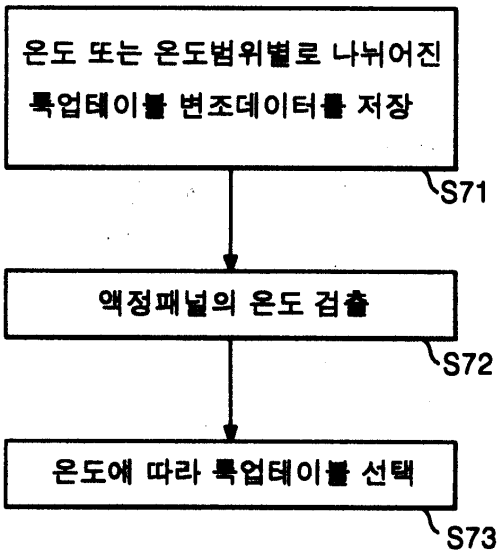
도면5


58
온도 검출기
T
51
RGB
data
52
RGB Mdata
Data
타이밍
콘트롤러
데이터 변조부
53
DDC
데이터 드라이버
HV
GDC
55
게이트드라이버
TFT
Clc
Vcom
57
56
54

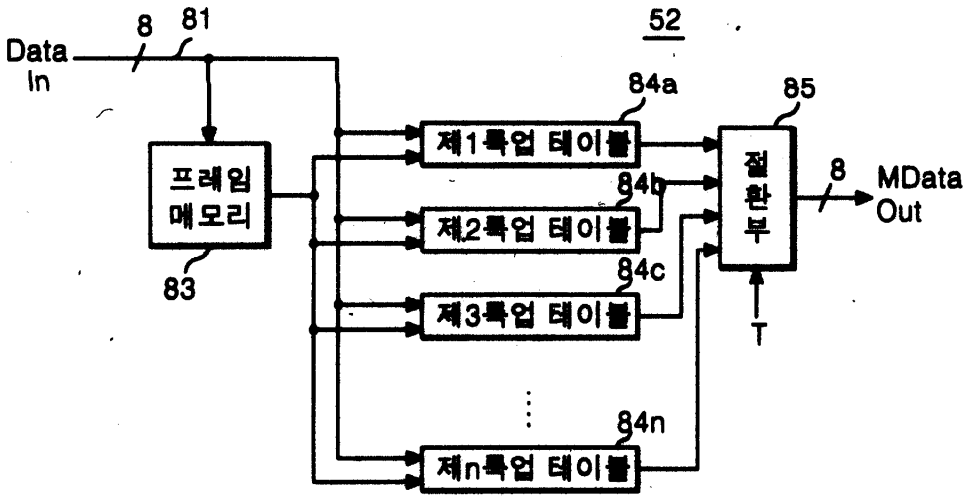
도면6


61
52
LSB
Data
In
MSB
MData
Out
62
63
64a
65
제1룩업 테이블
프레임
메모리
64b
제2룩업 테이블
절환부
64c
제3룩업 테이블
T
64n
제n룩업 테이블

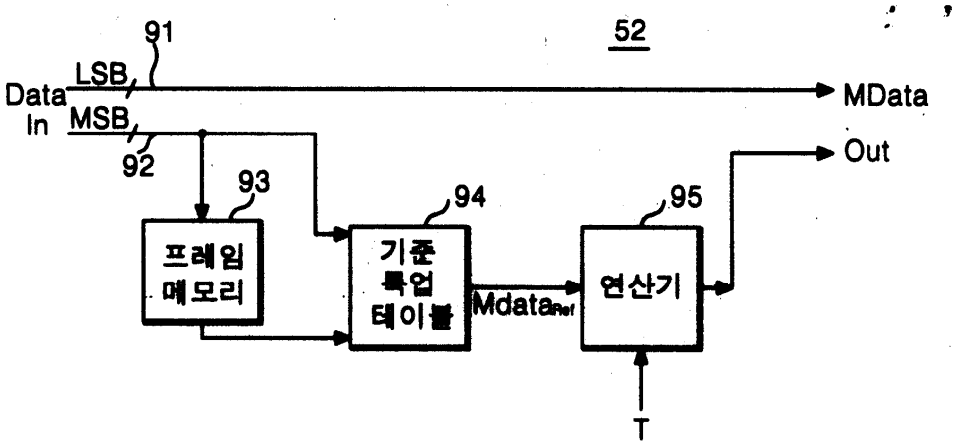
도면7


온도 또는 온도범위별로 나뉘어진
룩업테이블 변조데이터를 저장
S71
액정패널의 온도 검출
S72
온도에 따라 룩업테이블 선택
S73

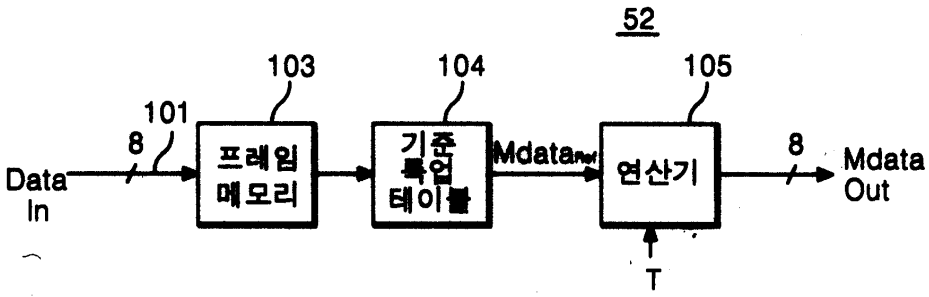
도면8


Data In
8
81
52
84a
85
제1룩업 테이블
프레임 메모리
84b
제2룩업 테이블
절환부
8
MData Out
84c
제3룩업 테이블
83
T
84n
제n룩업 테이블

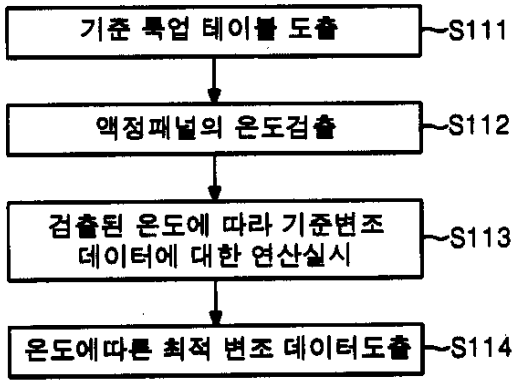
도면9


91
52
LSB
Data In
MSB
MData
Out
92
93
94
95
프레임 메모리
기준 룩업 테이블
Mdata
연산기
T

도면10


52
103
104
105
101
8
프레임
메모리
기준
룩업
테이블
Mdata
연산기
8
Mdata
Out
Data
In
T

도면11


기준 룩업 테이블 도출
S111
액정패널의 온도검출
S112
검출된 온도에 따라 기준변조
데이터에 대한 연산실시
S113
온도에따른 최적 변조 데이터도출
S114

专利名称(译)	用于驱动液晶显示器的方法和设备		
公开(公告)号	KR1020030048529A	公开(公告)日	2003-06-25
申请号	KR1020010078449	申请日	2001-12-12
[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	HAM YOUNGSUNG 함용성		
发明人	함용성		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/041		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR100815899B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于驱动液晶显示装置的方法和装置技术领域本发明涉及一种用于驱动液晶显示装置以改善图像质量的方法和装置。 根据本发明实施例的用于驱动液晶显示器的方法和装置基于不同温度通过温度确定调制数据值，通过多个查找表中的温度存储调制数据值，并根据温度选择从多个查找表输出的调制数据之一。 6