



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월20일  
(11) 등록번호 10-0840316  
(24) 등록일자 2008년06월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0073914

(22) 출원일자 2001년11월26일

심사청구일자 2006년11월27일

(65) 공개번호 10-2003-0042976

(43) 공개일자 2003년06월02일

(56) 선행기술조사문헌

JP12338916 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이백운

경기도성남시분당구야탑동331번지동부아파트110동802호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 하정균

(54) 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

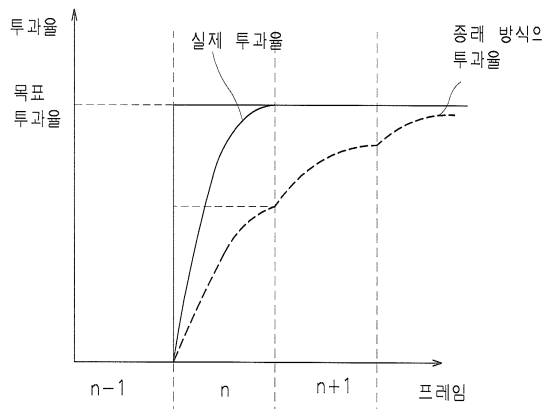
(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정 표시 장치는 현재 프레임의 데이터 전압과 이전 프레임의 데이터 전압을 동시에 고려하여 보정 데이터 전압을 생성한 후, 생성된 보정 데이터 전압을 데이터선에 인가한다. 이 때 보정 데이터 전압을 생성하기 위하여 현재 프레임의 데이터 전압을 보상하기 위한 값은, 현재 액정 표시 장치의 온도, 사용자에게 취향에 따라 선택되는 화질, 액정 표시 장치의 사용 환경 중 적어도 하나인 보정 변수에 따라 가변된다.

이러한 본 발명에 따른 보정 변수 특히, 액정 표시 장치의 온도에 따라 최적의 데이터 전압이 인가됨으로써, 화소 전압이 바로 목표 전압 레벨에 도달할 수 있으며, 액정의 응답속도를 개선시킬 수 있다.

대표도 - 도5



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

주사신호를 전달하는 다수의 게이트선과, 데이터 전압을 전달하며 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치 패널;

게이트선에 주사신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동부;

데이터 계조 신호 소스로부터 계조신호를 수신하고, 외부로부터 입력되는 보정 변수의 값이  $G_{ij} = G_n'$  라고 할 때, 상기  $G_{ij}$  에 매칭되는  $G_n = (i-1) \times 2^{8-y}$  의 현재 프레임의 계조 신호와  $G_{n-1} = (j-1) \times 2^{8-y}$  의 이전 프레임의 계조 신호를 고려하여 보정 계조신호를 출력하는 데이터 계조신호 보정부; 및

상기 데이터 계조신호 보정부로부터 출력되는 상기 보정 계조신호를 대응하는 데이터 전압으로 바꾸어 상기 데이터선으로 공급하는 데이터 구동부를 포함하며,

상기 보정 변수는 온도, 사용자에게 취향에 따라 선택되는 화질, 액정 표시 장치의 사용 환경 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 데이터 계조신호 보정부는

상기 데이터 계조신호 소스로부터 계조신호를 수신하고 하나의 프레임동안 상기 수신된 계조신호를 저장하여 출력하는 프레임 메모리;

상기 프레임 메모리의 계조신호의 기록 및 판독을 제어하는 컨트롤러; 및

상기 데이터 계조신호 소스로부터 수신되는 현재 프레임의 계조신호와 상기 프레임 메모리로부터 수신되는 이전 프레임의 계조신호를 현재 액정 표시 장치의 온도에 따라 고려하여 상기 보정 계조신호를 출력하는 데이터 계조신호 변환기를 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 데이터 계조 신호 변환기는,

다수의 설정 온도별로 계조 신호 보정을 위한 보정값이 저장되어 있는 다수의 룩업 테이블(look-up table:LUT)을 포함하는 LUT 부;

외부로부터 입력되는 보정 변수를 토대로 상기 LUT 부의 다수의 LUT 중 하나를 선택하기 위한 LUT ID, 및 선택된 LUT의 보정값들을 변환하기 위한 계수값을 설정하는 LUT 선택부;

상기 LUT ID에 따라 상기 LUT부로부터 해당하는 LUT를 독출하고, 상기 계수값들이 제공되는 경우에 독출된 LUT의 보정값들을 계수값에 따라 변환처리하여 새로이 보정된 LUT를 생성하는 LUT 변환부;

상기 LUT 변환부에서 선택된 LUT 또는 새로이 생성된 LUT를 토대로, 현재 프레임의 계조신호와 상기 프레임 메모리로부터 수신되는 이전 프레임의 계조신호에 해당하는 보정값을 독출하여 상기 보정 계조신호를 출력하는 보정 신호 출력부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 LUT 변환부는

상기 측정 온도가 설정 온도에 해당하지 않는 경우에, 선택된 LUT의 보정값  $G_{ij}$ 를 다음과 같이 변환하여 현재 측정 온도에 해당하는 보정값을 구하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

$$G_{ij}' = G_{ij} + \alpha(G_{ij} - G_{ii}) + \beta(G_{ij} - G_{ii})^2 + \gamma(G_{ij} - G_{ii})^4 + \dots$$

$$G_{ii} = (i-1) \times 2^{8-y}$$

$\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  : 각 항에 부여되는 보정 계수

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 LUT 변환부는

측정 온도가 설정 온도보다 낮은 경우에는 상기 보정 계수의 값을 1보다 크게 하여 보상이 크게 이루어지도록 하고, 측정 온도가 설정 온도보다 높은 경우에는 상기 보정 계수의 값을 1보다 작게 하여 보상이 작게 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 7

제2항에 있어서,

상기 데이터 계조 신호 변환기는,

이전 화상 데이터와 현재 화상 데이터의 x 비트 데이터의 MSB y 비트 데이터를 각각 제공받아 동화상 보정을 위한 변수(f, a, b)를 출력하는 룩업 테이블; 및

이전 화상 데이터와 현재 화상 데이터의 x 비트 데이터의 LSB z 비트 데이터를 각각 제공받고, 상기 변수(f, a, b)를 제공받아 보정된 그레이 데이터를 출력하는 연산부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 LUT 변환부는

상기 측정 온도가 설정 온도에 해당하지 않는 경우에, 상기 변수 a, b를 선택된 LUT에 따라 다음과 같이 보정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

$$a_{ij} = G_{i+1,j} - G_{ij}$$

$$a_{ij}' = G_{i+1,j}' - G_{ij}'$$

$$= 2^{8-y} + \alpha(a_{ij} - 2^{8-y}) + \beta(a_{ij} - 2^{8-y}) \times \{a_{ij} - 2^{8-y} + 2(G_{ij} - G_{ii})\}^2 + \dots$$

$$b_{ij} = G_{i,j+1} - G_{ij}$$

$$b_{ij}' = G_{i,j+1}' - G_{ij}'$$

$$= \alpha \beta_{ij} + \beta b_{ij} \{b_{ij} + 2(G_{ij} - G_{ii})\}^2 + \dots$$

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 보정된 변수 f, a, b를 토대로 보정된 그레이 데이터(Gn')는,

$$G_n' = f([G_n]_z, [G_{n-1}]_z) + a([G_n]_z, [G_{n-1}]_z) \times \frac{y[G_n]}{2^z} - b([G_n]_z, [G_{n-1}]_z) \times \frac{y[G_n]}{2^z}$$

(여기서, z는 x-y,  $[G_n]_z$ 는 Gn의 LSB z비트를 모두 0으로 채운 값이고,  $[G_{n-1}]_z$ 는  $G_{n-1}$ 의 LSB z 비트를 모두 0으로 채운 값이며,  $y[G_n]$ 는 Gn의 MSB y 비트를 모두 0으로 채운 값이고, a와 b는 모두 양의 정수)를 근거로 산출되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 10**

제2항에 있어서,

상기 데이터 계조신호 소스로부터 공급되는 계조신호에 동기되는 클럭 주파수와, 상기 컨트롤러가 동기되는 클럭 주파수가 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 11**

제2항에 있어서,

상기 데이터 계조신호 소스로부터 공급되는 계조신호에 동기되는 클럭 주파수와, 상기 컨트롤러가 동기되는 클럭 주파수가 상이한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 12**

제2항에 있어서,

상기 데이터 계조신호 소스로부터 전송되는 계조신호를 수신하고, 상기 컨트롤러가 동기되는 클럭 주파수에 맞도록 계조신호를 합성하여 합성된 계조신호를 상기 프레임 메모리와 상기 데이터 계조신호 변환기로 출력하는 합성기; 및

상기 데이터 계조신호 변환기로부터 출력되는 계조신호를 상기 데이터 계조신호 소스로부터 전송되는 계조신호가 동기하는 주파수에 맞도록 계조신호를 분리하는 분리를 추가로 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 13**

제2항에 있어서,

상기 데이터 계조신호 변환기는 현재 프레임의 데이터 전압을  $V_n$ , 이전 프레임의 데이터 전압을  $V_{n-1}$ 이라 할 때,

$$|V_n'| = |V_n| + f(|V_n| - |V_{n-1}|)$$

위의 식을 만족하는 보정 데이터 전압  $V_n'$ 을 출력하도록 계조신호를 보정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 보정 변수는 화상 신호 생성원으로부터 디스플레이 블랭크 기간에 생성되어 화상 신호로서 전송되어 입력되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 15**

다수의 게이트선과, 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로

배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,  
상기 게이트선에 주사신호를 순차적으로 공급하는 단계; 및

화상 신호 소스로부터 화상 신호를 수신하고, 외부로부터 입력되는 보정 변수의 값이  $G_{ij}=G_n'$ 라고 할 때, 상기  $G_{ij}$ 에 매칭되는  $G_n=(i-1) \times 2^{s-y}$ 의 현재 프레임의 계조 신호와  $G_{n-1}=(j-1) \times 2^{s-y}$ 의 이전 프레임의 계조 신호를 고려하여 보정 화상 신호를 생성하는 단계;

생성된 상기 보정 화상 신호에 대응하는 데이터 전압을 상기 데이터선에 공급하는 단계를 포함하며,

상기 보정 변수는 온도, 사용자에게 취향에 따라 선택되는 화질, 액정 표시 장치의 사용 환경 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 화상 신호는 디지털 계조 신호인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 17**

제15항에 있어서,

상기 보정 화상 신호 생성 단계는

이전 프레임의 계조신호와 현재 프레임의 계조 신호에 대응하는 보정 계조신호를 기록하는 변환표를 검색하여 보정 계조신호를 생성하며, 상기 보정 변수에 대응하는 변환표가 없는 경우에는 변환표에 기재되어 있는 보정값을 변환하여 보정 변수에 따른 새로운 변환표를 생성하고, 생성된 변환표를 토대로 보정 계조 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 18**

제15항에 있어서,

상기 변환표에 대한 변환은 데이터 블랭크 기간에 수행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <10> 본 발명은 액정 표시 장치(liquid crystal display; 이하 'LCD'라 함)에 관한 것으로, 더욱 상세하게 말하자면 액정 표시 장치의 응답 속도를 향상시키기 위한 방법에 관한 것이다.
- <11> 근래 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube: CRT) 대신 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD)와 같은 플랫 패널형 디스플레이가 개발되고 있다.
- <12> LCD는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기(electric field)를 인가하고 이 전기의 세기를 조절하여 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 이러한 LCD는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT LCD가 주로 이용되고 있다.
- <13> 최근에는 TFT LCD가 컴퓨터의 디스플레이 장치뿐만 아니라 텔레비전의 디스플레이 장치로 널리 사용됨에 따라 동화상을 구현할 필요가 증가하게 되었다. 그러나, 종전의 TFT LCD는 응답속도가 느리기 때문에 동화상을 구현하기 어렵다는 단점이 있었다. 이러한 응답속도 문제를 개선하기 위해 종래에는 OCB(optically compensated band) 모드를 사용하거나, 강유전성 액정(FLC;ferro-electric liquid crystal) 물질을 사용한 TFT LCD를 사용

하였다.

- <14> 그러나, 이와 같은 OCB 모드나 FLC를 사용하기 위해서는 종래의 TFT LCD 패널의 구조를 바꾸어야 하는 문제점이 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 TFT LCD의 패널 구조를 바꿀 필요 없이 액정의 구동방법을 변경함으로써 액정의 응답속도를 개선시키는 기술이 대한민국 특허 출원 번호 제2000-5442호의 "액정 표시 장치 및 그의 구동 방법"에 개시되어 있다.
- <15> 위의 종래 기술은 현재 프레임의 데이터 전압과 이전 프레임의 데이터 전압을 동시에 고려하여 보정 데이터 전압을 생성한 후, 생성된 보정 데이터 전압을 데이터선에 인가하여 화소 전압이 바로 목표 레벨에 도달할 수 있도록 함으로써, 액정의 응답 특성이 향상되도록 한다. 여기서 보정값은 액정의 동적 캐패시턴스(dynamic capacitance)와 응답 속도에 따라 정해진다.
- <16> 그러나, 이 변수들은 온도에 따라 가변된다. 예를 들어 온도가 높아지게 되면 액정의 캐패시턴스가 작아지고 응답 속도는 빨라진다. 반대로 온도가 낮아지면 액정의 캐패시턴스는 커지고 응답 속도가 느려진다.
- <17> 이와 같이 온도에 따라 보정값을 설정하기 위한 변수들이 가변됨에서 불구하고, 종래 기술에서는 특정 온도에서 설정된 보정값을 토대로 데이터 전압을 보정함으로써, 보다 높은 온도에서는 과보정(over compensation)이 발생하게 되고, 보다 낮은 온도에서는 저보정(under-compensation)이 발생하게 되어, 정확한 데이터 전압 보정이 이루어지지 않는 문제점이 있다.
- <18> 한편, PC 그래픽스(graohics) 환경이 아닌 동화상을 디스플레이하는 환경에서는 데이터 전압의 과보정이 그다지 눈에 띄지 않고 오히려 과보정을 할수록 동화상 화질이 좋아진다.
- <19> 도 1에 종래 기술에 따라 액정 표시 장치에서 동화상을 보정하는 경우의 예가 도시되어 있다.
- <20> 움직이는 사각형의 동화상을 온도에 상관없이 종래 기술에 따라 보정하여 저보정이 발생한 경우에는, 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 응답 시간이 1프레임 보다 느려지게 되어 잔상이 남게 되며, 과보정이 이루어진 경우에는 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 무빙 에지(moving edge)가 과장되는 부작용(artifact)이 관찰된다.
- <21> 또한, PC 그래픽스(graphics) 환경이 아닌 동화상 관람시에는 과보정이 발생되어도 그에 따른 부작용이 거의 눈에 띄지 않게 되며, 오히려 과보정을 해줄수록 동화상 화질이 좋아지는 경우가 있다. 이것은 마치 TV에서 선명도(sharpness)를 조절하는 것과 비슷해서, 시청자에 따라서는 저보정에 의하여 LCD의 응답 속도가 느렸을 때 생기는 부드러운(smooth) 화면을 더 좋아할 수도 있고, 반대로 가장자리가 또렷하게 보이는 과보정된 화면을 더 좋아할 수도 있다.
- <22> 그러나, 종래 기술은 다양한 변수 즉, 온도나, 사용자의 취향 그리고, 사용 환경에 상관없이 고정된 보정값만을 토대로 데이터 전압을 보정함으로써, 적응적인 보정이 이루어지지 않는 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <23> 그러므로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다양한 변수에 따라 적응적으로 액정 표시 장치의 응답 속도를 개선시키고자 하는데 있다.
- <24> 특히, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치에서 현재 프레임의 데이터 전압과 이전 프레임의 데이터 전압을 동시에 고려하여 데이터 전압을 보정하는 경우에, 온도, 사용자의 취향, 사용 환경 등에 따라 보정값을 적응적으로 설정하여 최적의 데이터 전압 보정이 이루어지도록 하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <25> 이러한 기술적 과제는 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 주사신호를 전달하는 다수의 게이트선과, 데이터 전압을 전달하며 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치 패널; 게이트선에 주사신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동부; 데이터 계조 신호 소스로부터 계조신호를 수신하고, 외부로부터 입력되는 보정 변수에 따라 현재 프레임의 계조신호와 이전 프레임의 계조신호를 고려하여 보정 계조신호를 출력하는 데이터 계조신호 보정부; 및 상기 데이터 계조신호 보정부로부터 출력되는 상기 보정 계조신호를 대응하는 데이터 전압으로 바꾸어 상기 데이터선으로 공급하는 데이터 구동부를 포함하며, 상기 보정 변수는 온도, 사용자에게 취향에 따라 선택되는 화질, 액정 표시 장치의 사용 환경 중 적어도 하나이다.

- <26> 여기서, 데이터 계조신호 보정부는 상기 데이터 계조신호 소스로부터 계조신호를 수신하고 하나의 프레임동안 상기 수신된 계조신호를 저장하여 출력하는 프레임 메모리; 상기 프레임 메모리의 계조신호의 기록 및 관독을 제어하는 컨트롤러; 및 상기 데이터 계조신호 소스로부터 수신되는 현재 프레임의 계조신호와 상기 프레임 메모리로부터 수신되는 이전 프레임의 계조신호를 현재 액정 표시 장치의 온도에 따라 고려하여 상기 보정 계조신호를 출력하는 데이터 계조신호 변환기를 포함한다.
- <27> 특히, 상기 데이터 계조 신호 변환기는, 다수의 설정 온도별로 계조 신호 보정을 위한 보정값이 저장되어 있는 다수의 룩업 테이블(look-up table:LUT)을 포함하는 LUT 부; 외부로부터 입력되는 보정 변수를 토대로 상기 LUT 부의 다수의 LUT 중 하나를 선택하기 위한 LUT ID, 및 선택된 LUT의 보정값들을 변환하기 위한 계수값을 설정하는 LUT 선택부; 상기 LUT ID에 따라 상기 LUT부로부터 해당하는 LUT를 독출하고, 상기 계수값들이 제공되는 경우에 독출된 LUT의 보정값들을 계수값에 따라 변환처리하여 새로이 보정된 LUT를 생성하는 LUT 변환부; 상기 LUT 변환부에서 선택된 LUT 또는 새로이 생성된 LUT를 토대로, 현재 프레임의 계조신호와 상기 프레임 메모리로부터 수신되는 이전 프레임의 계조신호에 해당하는 보정값을 독출하여 상기 보정 계조신호를 출력하는 보정 신호 출력부를 포함한다.
- <28> 여기서, 상기 설정 온도별 LUT의 각 보정값을  $G_{ij}=G_n'$  라고 할 때, 상기  $G_{ij}$  에 매칭되는 현재 프레임의 계조 신호  $G_n=(i-1) \times 2^{8-y}$  이고, 이전 프레임의 계조 신호는  $G_{n-1}=(j-1) \times 2^{8-y}$  라고 정의된다.
- <29> 이 경우, 상기 LUT 변환부는 상기 측정 온도가 설정 온도에 해당하지 않는 경우에, 선택된 LUT의 보정값  $G_{ij}$  를  $G_{ii}=(i-1) \times 2^{8-y}$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $r$ 는 각 항에 부여되는 보정 계수라는 것을 전제로 조건  $G_{ij}'=G_{ii}+\alpha(G_{ij}-G_{ii})+\beta(G_{ij}-G_{ii})^2+\gamma(G_{ij}-G_{ii})^4+\dots$  에 따라 보정된다.
- <30> 한편, 상기 LUT 변환부는 측정 온도가 설정 온도보다 낮은 경우에는 상기 보정 계수의 값을 1보다 크게 하여 보상이 크게 이루어지도록 하고, 측정 온도가 설정 온도보다 높은 경우에는 상기 보정 계수의 값을 1보다 작게 하여 보상이 작게 이루어지도록 한다.
- <31> 또한, 상기 데이터 계조 신호 변환기는, 이전 화상 데이터와 현재 화상 데이터의 x 비트 데이터의 MSB y 비트 데이터를 각각 제공받아 동화상 보정을 위한 변수(f, a, b)를 출력하는 룩업 테이블; 및 이전 화상 데이터와 현재 화상 데이터의 x 비트 데이터의 LSB z 비트 데이터를 각각 제공받고, 상기 변수(f, a, b)를 제공받아 보정된 그레이 데이터를 출력하는 연산부를 포함한다.
- <32> 또한, 상기 LUT 변환부는 상기 측정 온도가 설정 온도에 해당하지 않는 경우에, 상기 변수 a, b를 선택된 LUT에 따라 보정한다. 그리고 보정된 변수 f, a, b를 토대로 보정된 그레이 데이터( $G_n'$ )는,
- $$G_n'=f([G_n]_z,[G_{n-1}]_z)+a([G_n]_z,[G_{n-1}]_z) \times \frac{y[G_n]}{2^z} -b([G_n]_z,[G_{n-1}]_z) \times \frac{y[G_n]}{2^z}$$
- (여기서, z는 x-y,  $[G_n]_z$ 는  $G_n$ 의 LSB z비트를 모두 0으로 채운 값이고,  $[G_{n-1}]_z$ 는  $G_{n-1}$ 의 LSB z 비트를 모두 0으로 채운 값이며,  $y[G_n]$ 는  $G_n$ 의 MSB y 비트를 모두 0으로 채운 값이고, a와 b는 모두 양의 정수)를 근거로 산출된다.
- <33> 또한, 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치에서, 데이터 계조신호 소스로부터 공급되는 계조신호에 동기되는 클럭 주파수와, 상기 컨트롤러가 동기되는 클럭 주파수가 동일하거나, 상이할 수 있다.
- <34> 이에 따라, 액정 표시 장치는, 상기 데이터 계조신호 소스로부터 전송되는 계조신호를 수신하고, 상기 컨트롤러가 동기되는 클럭 주파수에 맞도록 계조신호를 합성하여 합성된 계조신호를 상기 프레임 메모리와 상기 데이터 계조신호 변환기로 출력하는 합성기; 및 상기 데이터 계조신호 변환기로부터 출력되는 계조신호를 상기 데이터 계조신호 소스로부터 전송되는 계조신호가 동기하는 주파수에 맞도록 계조신호를 분리하는 분리기를 추가로 포함할 수 있다.
- <35> 한편, 상기 보정 변수는 디스플레이 블랭크 기간에 생성되어 화상 신호로서 전송되어 입력될 수 있다.
- <36> 또한, 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 다수의 게이트선과, 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트선 및

데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 게이트선에 주사신호를 순차적으로 공급하는 단계; 화상 신호 소스로부터 화상 신호를 수신하고, 외부로부터 입력되는 보정 변수에 따라 현재 프레임의 화상 신호와 이전 프레임의 화상 신호를 고려하여 보정 화상 신호를 생성하는 단계; 및 생성된 상기 보정 화상 신호에 대응하는 데이터 전압을 상기 데이터선에 공급하는 단계를 포함하며, 상기 보정 변수는 온도, 사용자에게 취향에 따라 선택되는 화질, 액정 표시 장치의 사용 환경 중 적어도 하나이다.

- <37> 상기 보정 화상 신호 생성 단계는 이전 프레임의 계조신호와 현재 프레임의 계조 신호에 대응하는 보정 계조신호를 기록하는 변환표를 검색하여 보정 계조신호를 생성하며, 상기 보정 변수에 대응하는 변환표가 없는 경우에는 변환표에 기재되어 있는 보정값을 변환하여 보정 변수에 따른 새로운 변환표를 생성하고, 생성된 변환표를 토대로 보정 계조 신호를 생성한다. 이러한 변환표 변환은 데이터 블랭크 기간에 수행되는 것이 바람직하다.
- <38> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세하게 설명한다.
- <39> 일반적으로 LCD는 주사 신호를 전달하는 다수의 게이트선과 이 게이트선에 교차하여 형성되며 데이터 전압을 전달하는 데이터선을 포함한다. 또한 LCD는 이들 게이트선과 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 게이트선 및 데이터선과 스위칭 소자를 통해 연결되는 행렬 형태의 다수의 화소를 포함한다.
- <40> LCD에서 각 화소는 액정을 유전체로 가지는 캐패시터 즉, 액정 캐패시터로 모델링할 수 있는데, 도 2에 이러한 LCD에서의 각 화소의 등가회로가 도시되어 있다.
- <41> 도 2에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 각 화소는 데이터선(Dm)과 게이트선(Sn)에 각각 소스 전극과 게이트 전극이 연결되는 TFT(10)와, TFT의 드레인 전극과 공통전압(Vcom) 사이에 연결되는 액정 캐패시터(C1)와, TFT의 드레인 전극에 연결되는 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.
- <42> 도 2에서, 게이트선(Sn)에 게이트 온 신호가 인가되어 TFT(10)가 턴온되면, 데이터선에 공급된 데이터 전압(Vd)이 TFT를 통해 각 화소 전극(도시하지 않음)에 인가된다. 그러면, 화소 전극에 인가되는 화소 전압(Vp)과 공통 전압(Vcom)의 차이에 해당하는 전계가 액정(도 2에서는 등가적으로 액정 캐패시터로 나타내었음)에 인가되어 이 전계의 세기에 대응하는 투과율에 따라 빛이 투과된다. 이때, 화소 전압(Vp)은 1 프레임 동안 유지되어야 하며, 이를 위하여 스토리지 캐패시터(Cst)가 화소 전극에 인가된 화소 전압(Vp)을 유지하기 위해 보조적으로 사용된다.
- <43> 한편, 액정은 이방성 유전율을 갖기 때문에, 액정의 방향에 따라 유전율이 다른 특성이 있다. 즉, 전압이 인가됨에 따라 액정의 방향자가 변하면 유전율도 따라서 변하고 이에 따라 액정 캐패시터의 캐패시턴스(이하에서는 이를 '액정 캐패시턴스'라 한다.) 값도 변하게 된다. 일단 TFT가 온되는 구간동안 액정 캐패시터에 전하를 공급한 후, TFT가 오프 상태로 되는데,  $Q=CV$ 이므로 액정 캐패시턴스가 변하면 액정에 걸리는 화소 전압(Vp)도 또한 변하게 된다.
- <44> 노멀리 화이트 모드(Normally white mode) TN(twisted Nematics) LCD를 예를 들면, 화소에 공급되는 화소 전압이 0V인 경우에는 액정 분자가 기판에 평행한 방향으로 배열되어 있으므로 액정 캐패시턴스는  $C(0V) = \epsilon^{\perp} A/d$  이 된다. 여기서,  $\epsilon^{\perp}$ 는 액정 분자가 기판에 평행한 방향으로 배열된 경우 즉, 액정 분자가 빛의 방향과 수직인 방향으로 배열된 경우의 유전율을 나타내며, A와 d는 각각 LCD 기판의 면적과 기판 사이의 거리를 나타낸다. 한편, 풀 블랙(full black)을 구현하기 위한 전압이 5V라 하면 액정에 5V가 인가되는 경우 액정 분자가 기판에 수직인 방향으로 배열되므로 액정 캐패시턴스는  $C(5V) = \epsilon^{\parallel} A/d$  이 된다. TN 모드에 사용되는 액정의 경우에는  $\epsilon^{\parallel} - \epsilon^{\perp} > 0$  이므로 액정에 인가되는 화소 전압이 높아질수록 액정 캐패시턴스가 더 커지게 된다.
- <45> n 번째 프레임에서 풀 블랙을 만들기 위해 TFT가 충전시켜야 하는 전하량은  $C(5V) \times 5V$ 이다. 그러나, 바로 전 프레임인 n-1 번째 프레임에서 풀 화이트( $V_{n-1} = 0V$ )였다고 가정하면 TFT의 턴온 시간 동안에는 액정이 미처 응답하기 전이므로 액정 캐패시턴스는  $C(0V)$ 가 된다. 따라서, 풀 블랙을 만들기 위해 n 번째 프레임에서 5V의 데이터 전압(Vd)을 인가하더라도 실제 화소에 충전되는 전하량은  $C(0V) \times 5V$ 이 되어  $C(0V) < C(5V)$ 가 됨으로써, 액정에 실제 공급되는 화소 전압(Vp)은 5V에 못 미치게 되어(예를 들어 3.5V) 풀 블랙이 구현되지 않는다. 또한, 다음 프레임인 n+1 번째 프레임에서 풀 블랙을 구현하기 위해 데이터 전압(Vd)을 5V로 인가한 경우에는 액정에 충전되는 전하량은  $C(3.5V) \times 5V$ 가 되고, 결국 액정에 공급되는 전압(Vp)은 3.5V와 5V 사이가 된다. 이와 같은 과정

을 되풀이하면 결국 몇 프레임 후에야 화소 전압(Vp)이 원하는 전압에 도달하게 된다.

- <46> 이를 계조의 관점에서 설명하면, 임의의 화소에 인가되는 신호(화소전압)가 낮은 계조에서 높은 계조로(또는 높은 계조에서 낮은 계조로) 바뀌는 경우, 현재 프레임의 계조는 이전 프레임의 계조의 영향을 받기 때문에 바로 원하는 계조에 도달하지 못하고, 몇 프레임이 경과된 후에야 비로소 원하는 계조에 도달하게 된다. 마찬가지로, 현재 프레임의 화소의 투과율은 이전 프레임의 화소의 투과율의 영향을 받아 몇 프레임의 경과된 후에야 원하는 투과율을 얻을 수 있다.
- <47> 한편, n-1 프레임이 풀 블랙이고 즉, 화소 전압(Vp)이 5V이고, n 프레임에서 풀 블랙을 구현하기 위해 5V의 데이터 전압이 인가되었다고 하면, 액정 캐패시턴스는 C(5V)이므로 화소에는 C(5V)×5V에 해당하는 전하량이 충전되고 이에 따라 액정의 화소 전압(Vp)은 5V가 된다.
- <48> 이와 같이, 액정에 실제 공급되는 화소 전압(Vp)은 현재 프레임에 공급되는 데이터 전압뿐만 아니라 이전 프레임의 화소 전압(Vp)에 의해서도 결정된다.
- <49> 따라서, 본 발명의 실시예에서는 현재 프레임의 화상 신호(Gn)를 이전 프레임의 화상 신호(Gn-1)와 비교하여 다음과 같은 보정 신호(Gn')를 생성한 후, 보정된 화상 신호(Gn')를 각 화소에 인가한다. 여기서, 화상 신호(Gn)는 아날로그 구동 방식인 경우에는 데이터 전압을 의미하나, 디지털 구동 방식의 경우에는 데이터 전압을 제어하기 위하여 이진화된 계조 신호를 사용하므로 실제 화소에 인가되는 전압의 보정은 계조 신호의 보정을 통해서 이루어진다.
- <50> 본 실시예에서는 첫째, 현재 프레임의 화상 신호(계조신호 또는 데이터전압)가 이전 프레임의 화상 신호와 같으면 보정을 행하지 않는다.
- <51> 둘째, 현재 프레임의 계조 신호(또는 데이터 전압)가 이전 프레임의 계조 신호(데이터 전압)보다 높은 경우에는 현재의 계조 신호(데이터 전압) 보다 더 높은 보정된 계조 신호(데이터 전압)를 출력하고, 현재 프레임의 계조 신호(데이터 전압)가 이전 프레임의 계조 신호(데이터 전압)보다 낮은 경우에는 현재의 계조 신호(데이터 전압)보다 더 낮은 보정된 계조 신호(데이터 전압)를 출력한다.
- <52> 이때, 보정이 이루어지는 정도는 현재의 계조 신호(데이터 전압)과 이전 프레임의 계조 신호(데이터 전압)와의 차에 비례하며, 또한 온도, 사용자의 취향, 사용 환경 등의 보정 변수에 따라 다르게 설정된다.
- <53> 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전압 보정 방법을 계량적으로 설명한다.
- <54> 도 3은 액정 표시 장치의 전압-유전율 간의 관계를 간단하게 모델링한 도면이다.
- <55> 도 3에서, 가로축은 화소 전압이며, 세로 축은 특정 화소 전압 v에서의 유전율( $\epsilon_v$ )과 액정이 기판에 평행한 방향으로 배열된 경우 즉, 액정이 빛의 투과 방향과 수직인 경우의 유전율( $\epsilon_{\perp}$ )의 비를 나타낸다.
- <56> 도 3에서,  $\epsilon_{\parallel} / \epsilon_{\perp}$ 의 최대값 즉,  $\epsilon_{\parallel} / \epsilon_{\perp}$ 을 3이라 가정하였고, Vth와 Vmax를 각각 1V, 4V로 가정하였다. 여기서, Vth와 Vmax는 각각 풀 화이트 및 풀 블랙(또는 그 반대)에 해당하는 화소 전압을 나타낸다.
- <57> 스토리지 캐패시터의 커패시턴스(이하에서는 이를 '스토리지 커패시턴스'라 한다.)가 액정 커패시턴스의 평균값 <Cst> 과 같다고 하고, LCD 기판의 넓이 및 기판 사이의 거리를 각각 A와 d라 하면, 스토리지 커패시턴스 Cst는 다음의 수학적 식 1로 나타낼 수 있다.

**수학적 식 1**

<58> 
$$Cst = \langle C1 \rangle = 1/3 (\epsilon_{\parallel} + 2\epsilon_{\perp}) A/d = 5/3 \epsilon_{\perp} A/d = 5/3 C0$$

<59> 여기서,  $C0 = \epsilon_{\perp} A/d$ 이다.

<60> 도4로부터,  $\epsilon_{(v)} / \epsilon_{\perp}$ 는 다음의 수학적 식 2로 나타낼 수 있다.

**수학적 식 2**

<61> 
$$\epsilon_{(v)} / \epsilon_{\perp} = 1/3(2V + 1)$$

<62> LCD의 총 커패시턴스 C(V)는 액정 커패시턴스와 스토리지 커패시턴스의 합이므로, LCD의 커패시턴스는 C(V)는 수학식 1 및 2로부터 다음의 수학식 3으로 나타낼 수 있다.

**수학식 3**

<63>  $C(V) = C_l + C_{st} = \frac{A}{d} + \frac{5}{3} C_0 = \frac{1}{3}(2V + 1)C_0 + \frac{5}{3} C_0$

<64>  $= \frac{2}{3}(V+3)C_0$

<65> 화소에 인가되는 전하량 Q는 보존되므로, 다음의 수학식 4가 성립한다.

**수학식 4**

<66>  $Q = C(V_n)V_n = C(V_f)V_f$

<67> 여기서, V<sub>n</sub>은 현재 프레임에 인가될 데이터 전압(반전 구동식의 경우에는 데이터 전압의 절대값)을 나타내며, C(V<sub>n-1</sub>)는 이전 프레임(n-1 프레임)의 화소 전압에 대응하는 커패시턴스를 나타내며, C(V<sub>f</sub>)는 현재 프레임(n 프레임)의 실제 화소 전압(V<sub>f</sub>)에 대응하는 커패시턴스를 나타낸다.

<68> 수학식 3 및 수학식 4로부터 다음의 수학식 5가 유도될 수 있다.

**수학식 5**

<69>  $C(V_{n-1})V_n = C(V_f)V_f = \frac{2}{3}(V_{n-1} + 3)V_n = \frac{2}{3}(V_f+3)V_f$

<70> 따라서, 실제 화소 전압 V<sub>f</sub>는 다음의 수학식 6으로 나타낼 수 있다.

**수학식 6**

<71>  $V_f = \frac{-3 + \sqrt{9 + 4V_n(V_{n-1} + 3)}}{2}$

<72> 위의 수학식 6으로부터 명확히 알 수 있듯이, 실제 화소 전압 V<sub>f</sub>는 현재 프레임에 인가될 데이터 전압(V<sub>n</sub>)과 이전 프레임에 인가될 화소 전압(V<sub>n-1</sub>)에 의해서 결정된다.

<73> 한편, n 프레임에서 화소 전압이 목표 전압(V<sub>n</sub>)에 도달하도록 하기 위해 인가되는 데이터 전압을 V<sub>n'</sub>라고 하면, V<sub>n'</sub>는 수학식 5로부터 다음의 수학식 7로 나타낼 수 있다.

**수학식 7**

<74>  $(V_{n-1} + 3)V_n' = (V_n+3)V_n$

<75> 따라서, V<sub>n'</sub>는 다음의 수학식 8로 나타낼 수 있다.

**수학식 8**

<76>  $V_n' = \frac{V_n+3}{V_{n-1}+3} V_n = V_n + \frac{V_n - V_{n-1}}{V_{n-1}+3} V_n$

<77> 이와 같이, 현재 프레임의 목표 화소 전압(V<sub>n</sub>)과 이전 프레임의 화소 전압(V<sub>n-1</sub>)을 고려하여 상기 수학식 8에 의해 구해지는 데이터 전압(V<sub>n'</sub>)을 인가하면, 목표로 하는 화소 전압 V<sub>n</sub>에 바로 도달할 수 있다.

<78> 위의 수학식 8은 도4에 도시한 도면 및 몇몇 기본 가정으로부터 유도된 식이며, 일반적인 LCD에서 적용되는 데이터 전압 V<sub>n'</sub>는 다음의 수학식 9로 나타낼 수 있다.

**수학식 9**

<79>  $|V_n'| = |V_n| + f(|V_n| - |V_{n-1}|)$

<80> 여기서, 함수 f는 LCD의 특성에 의해 결정된다. 함수 f는 기본적으로 다음의 성질을 갖는다.

<81> 즉, |V<sub>n</sub>|과 |V<sub>n-1</sub>|이 같은 경우에 f=0이 되며, |V<sub>n</sub>|이 |V<sub>n-1</sub>|보다 큰 경우 f는 0보다 크고, |V<sub>n</sub>|이

$|f_n - 1|$  보다 작은 경우  $f$ 는 0 보다 작다.

- <82> 도 4에 이러한 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전압 인가 방법이 도시되어 있으며, 도 5에 도 4의 데이터 전압 인가에 따른 액정 표시 장치의 투과율이 도시되어 있다.
- <83> 본 발명의 실시예에서는 도 4에 도시한 바와 같이, 현재 프레임의 목표 화소 전압과 이전 프레임의 화소 전압(데이터 전압)을 고려하여 보정된 데이터 전압  $V_n'$ 을 인가하여, 화소 전압( $V_p$ )이 바로 목표 전압에 도달하도록 한다. 즉, 현재 프레임의 목표 전압과 이전 프레임의 화소 전압이 다른 경우, 현재 프레임의 목표 전압 보다 더 높은 전압(또는 더 낮은 전압)을 보정된 데이터 전압으로서 인가하여 첫 번째 프레임에서 바로 목표 전압 레벨에 도달하도록 한 후 이후의 프레임에서는 목표 전압을 데이터 전압으로 인가한다. 이와 같이 함으로써 액정의 응답속도를 개선할 수 있다.
- <84> 이때, 보정된 데이터 전압(전하량)은 이전 프레임의 화소 전압에 의해 결정되는 액정 커패시턴스를 고려하여 결정한다. 즉, 본원 발명은 이전 프레임의 화소 전압 레벨을 고려하여 전하량(Q)을 공급함으로써 첫 번째 프레임에서 바로 목표 전압 레벨에 도달하도록 한다. 이에 따라, 도 5에 도시한 바와 같이, 현재 프레임에서 바로 목표 투과율에 도달한다.
- <85> 이와는 달리, 목표 전압보다 약간 높은 보정된 전압  $V_n'$ 을 화소 전압으로 인가할 수도 있다. 도 5에 이 경우에 따른 액정 표시 장치의 투과율이 도시되어 있다. 목표 전압보다 약간 높은 보정된 전압  $V_n'$ 을 화소 전압으로 인가하는 경우에는 도 6에 도시한 바와 같이 액정의 응답 시간의 약 1/2 이전에서는 투과율이 목표치보다 작게 되나 그 이후에서는 목표치보다 과도하게 되어(overcompensate) 평균적인 투과율이 목표 투과율과 같아진다.
- <86> 한편, 본 발명의 실시예에서는 위에 기술된 바와 같이, 현재 프레임의 목표 화소 전압과 이전 프레임의 화소 전압(데이터 전압)을 고려하여 보정된 데이터 전압  $V_n'$ 을 인가하며, 이러한 보정된 데이터 전압( $V_n'$ )은 보정 변수 특히, 온도에 따라 서로 다르게 적응적으로 가변된다.
- <87> 본 발명의 실시예에서는 온도별로 수학적 식 9를 만족하는 디지털 회로를 직접 제조하여 사용할 수 있으며, 룩업 테이블(Look-up table, 이하, "LUT"라 명명함)을 작성하여 ROM(read only memory)에 저장한 후 액세스하여 계조 신호를 보정할 수도 있다. 실제로 보정 데이터 전압  $V_n'$ 는 단순히 이전 프레임의 데이터 전압( $V_{n-1}$ )과 현재 프레임의 데이터 전압( $V_n$ )의 차에만 비례하는 것이 아니고 각각의 절대값에도 의존하는 복잡한 함수이므로 이처럼 룩업 테이블을 구성하면 연산처리에 의존하는 것보다 회로가 훨씬 간단하게 된다는 장점이 있다.
- <88> 따라서, 본 발명에서는 온도별로 위에 기술된 수학적 식 9를 만족하도록 데이터 전압  $V_n'$ 을 생성하기 위한 보정값들을 가지는 다수의 LUT를 구성하고, 다수의 LUT 중에서 액정 표시 장치의 현재 온도에 따라 하나의 LUT를 선택한 다음에, 선택된 LUT에 따라 데이터 전압 즉, 계조 신호 보정을 수행한다.
- <89> 그러나, 발생 가능한 모든 온도별로 LUT를 작성하는 것도 용이하지 않고, 모든 온도별 LUT를 ROM 등의 저장 수단에 저장하는 것 또한 용이하지 않다.
- <90> 따라서, 본 발명의 실시예에서는 LUT를 이용한 데이터 전압 보정의 효율화를 위하여 다수의 설정 온도별 LUT를 생성한 다음에, 측정된 온도가 설정 온도에 해당하지 않는 경우에는 다음에 기술되는 보정값 변환 방법에 따라 LUT의 보정값들을 변환시켜 현재 측정된 온도에 따른 새로운 LUT 즉, 보정값을 생성한다.
- <91> 이하에서는 LUT 변환 방법에 대하여 설명한다.
- <92> 측정된 온도가 다수의 설정 온도 즉, LUT가 미리 생성되어 있는 온도에 해당하지 않는 경우에, 예를 들어 이미 생성된 LUT가 각각 설정 온도 25℃, 20℃, 0℃에 해당하고, 현재 측정된 온도가 40℃인 경우에, 다음과 같이 LUT 변환을 수행한다.
- <93> LUT를 구성하는 각 보정값을  $G_{ij}$ 라고 하자, 예를 들어, 8비트 계조에서 8비트 전체를 저장하지 않고  $y$  비트의 MSB(most significant bit)만 저장했다고 하면,  $G_{ij}$ 는 다음 수학적 식 10과 같이 나타낼 수 있다.

**수학적 식 10**

<94>  $G_{ij} = G_n$

<95> 이 경우,  $G_n = (i-1) \times 2^{8-y}$ ,  $G_{n-1} = (j-1) \times 2^{8-y}$ 로 나타내어진다.

- <96> 예를 들어, 8비트 계조에서 4비트의 MSB만을 저장하여 보정값을 표현한 LUT를 구성한다고 하면,  $G_{23} = G_n'$  ( $G_n=1 \times 16=16$ ,  $G_{n-1} = 2 \times 16=32$ )로서  $G_{23}$  은 현재 프레임의 계조가 16이고 이전 프레임의 계조가 32일때의 보정값을 나타낸다.
- <97> 이와 같이, LUT를 구성하는 각각의 보정값( $G_{ij}$ )들은 현재 프레임의 계조와 이전 프레임의 계조에 매칭되도록 설정되며, 총 비트수(8비트) 중 몇 비트로 표현되었는지에 따라 매칭되는 값이 달라진다.
- <98> 도 6에 본 발명의 실시예에 따른 LUT의 예가 도시되어 있다. 도 6에 도시된 LUT는 8비트의 계조를 4비트의 MSB만 저장한 경우이다.
- <99> LUT의  $G_{ij}$ 가 위의 수학적 식 10과 같이 표현되고, 현재 측정된 온도가 설정 온도에 해당하지 않으면 측정 온도와 차이가 가장 작은 설정 온도에 해당하는 LUT의 각 보정값  $G_{ij}$ 를 다음과 같이 변환한다.

**수학적 식 11**

$$G_{ij}' = G_{ii} + \alpha(G_{ij} - G_{ii}) + \beta(G_{ij} - G_{ii})^2 + \gamma(G_{ij} - G_{ii})^4 + \dots$$

<100> 여기서,  $G_{ii} = (i-1) \times 2^{8-y}$ 이다.

<101> 그리고, 각 항에 부여되어 있는  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $r$  등의 변수는 측정 온도와 설정 온도의 차를 보상하기 위한 변수값으로, 측정 온도가 설정 온도보다 낮은 경우에는  $\alpha$ 나  $\beta$  등의 값을 1보다 크게 하여 보상이 크게 이루어지도록 하고, 측정 온도가 설정 온도보다 높은 경우에는  $\alpha$ 나  $\beta$  등의 값을 1보다 작게 하여 보상이 작게 이루어지도록 한다.

<102> 예를 들어, 위의 수학적 식 11에서 1차항만을 사용하는 경우를 보면( $\beta=r=\dots=0$ ), 측정 온도가 설정 온도보다 낮아서 보정이 많이 필요로 할 때는  $\alpha > 1$ 로 보정하고, 측정 온도가 설정 온도보다 높아서 보정을 줄일 필요가 있을 때는  $\alpha < 1$ 로 보정한다.

<103> 측정 온도 이외에도, 사용자가 과보정된 화상을 좋아하거나 저보정된 화상을 좋아하는 등의 취향에 따라, 보정 계수인  $\alpha$ 나  $\beta$  등의 값을 가변시킬 수 있으며, 또한, 현재 표시되는 화상이 정적인(static) 그래픽스 화상인지 아니면 동화상인지의 여부에 따라 보정 계수를 가변시킬 수도 있다.

<104> 한편, LUT에 MSB y비트에 대한 보정값 뿐만 아니라 LSB(least significant bit) 값에 대한 보정을 위한 연산용 계수(coefficient)가 저장되어 있는 경우에는 이들 계수들도 같이 변환시켜 주어야 한다.

<105> 즉, 총 계조 레벨이 x비트라고 하면 이중의 MSB y 비트는 그레이 룩업 테이블을 이용하여 보정하고 나머지 LSB z(즉, x-y) 비트는 연산을 통해 보정한다. 이전 화상 데이터와 현재 화상 데이터의 x 비트 데이터의 MSB y 비트 데이터에 따라 LUT로부터 제공되는 변수(f, a, b)와, 이전 화상 데이터, 그리고 현재 화상 데이터의 x 비트 데이터의 LSB z 비트 데이터를 토대로 연산을 수행하여, 보정된 계조 데이터를 생성한다. 여기서,  $f = (G_n, G_{n-1})$ 로서, 이전 프레임 계조 신호와 현재 프레임 계조 신호에 대응되는 보정값이며, a, b는 정수로서 인접한 다른 셀의 보정값과의 차이를 나타낸다.

<106> LSB를 고려하여 보정된 계조 데이터는 다음의 수학적 식 12를 만족한다.

**수학적 식 12**

$$G_n' = f([G_n]_z, [G_{n-1}]_z) + a([G_n]_z, [G_{n-1}]_z) \times \frac{y[G_n]}{2^z} - b([G_n]_z, [G_{n-1}]_z) \times \frac{y[G_n]}{2^z}$$

<107> 여기서, z는 x-y,  $[G_n]_z$ 는  $G_n$ 의 LSB z비트를 모두 0으로 채운 값이고,  $[G_{n-1}]_z$ 는  $G_{n-1}$ 의 LSB z 비트를 모두 0으로 채운 값이며,  $y[G_n]$ 는  $G_n$ 의 MSB y 비트를 모두 0으로 채운 값이고, a와 b는 모두 양의 정수를 나타낸다.

<108> 특히,  $[G_n]_z = [G_{n-1}]_z$  인 경우에는  $a-b = 16$ 이어야  $G_n' = G_{n-1}$ 의 조건을 만족하며, 또한  $a'-b = 0$ (zero)이어야

$G_n' = G_{n-1}$ 의 조건을 만족한다.

<111> 이와 같이, LSB 값에 대한 보정을 위한 연산용 계수(a, b)가 요구되는 경우에는, 다음과 같이, 설정 온도에 따른 LUT를 토대로 측정 온도에 따른 연산용 계수를 구한다.

**수학식 13**

<112> 
$$a_{ij} = G_{i+1,j} - G_{ij}$$

<113> 
$$a_{ij}' = G_{i+1,j}' - G_{ij}'$$

<114> 
$$= \{ G_{i+1,i+1} + \alpha(G_{i+1,j} - G_{i+1,i+1}) + \beta(G_{i+1,j} - G_{i+1,i+1})^2 + \dots \}$$

<115> 
$$- \{ G_{ii} + \alpha(G_{ij} - G_{ii}) + \beta(G_{ij} - G_{ii})^2 + \dots \}$$

<116> 
$$= 2^{8-y} + \alpha(a_{ij} - 2^{8-y}) + \beta(a_{ij} - 2^{8-y}) \times \{ a_{ij} - 2^{8-y} + 2(G_{ij} - G_{ii}) \}^2 + \dots$$

**수학식 14**

<117> 
$$b_{ij} = G_{ij+1} - G_{ij}$$

<118> 
$$b_{ij}' = G_{ij+1}' - G_{ij}'$$

<119> 
$$= \{ G_{ii} + \alpha(G_{ij+1} - G_{ii}) + \beta(G_{ij+1} - G_{ii})^2 + \dots \}$$

<120> 
$$- \{ G_{ii} + \alpha(G_{ij} - G_{ii}) + \beta(G_{ij} - G_{ii})^2 + \dots \}$$

<121> 
$$= \alpha \beta b_{ij} + \beta b_{ij} \{ b_{ij} + 2(G_{ij} - G_{ii}) \}^2 + \dots$$

<122> 즉, 설정 온도에 따른 LUT의 i번째 행과 j번째 열에 위치한 셀(cell)을 읽으면,  $G_{ij}'$ ,  $a_{ij}'$ ,  $b_{ij}'$ 를 산출할 수 있다.

<123> 위에서 기술한 바와 같이, 현재 측정 온도가 다수의 설정 온도에 해당하지 않는 경우에는 측정 온도가 가장 차이가 나지 않는 설정 온도에 해당하는 LUT를 토대로 LUT 변환을 수행하여, 현재 측정 온도에 적합한 보정된 LUT 값을 생성한다.

<124> 한편, 다수의 설정 온도에 따라 제1 LUT 내지 제N LUT가 이미 생성되어 있고, 이 중에서 제1 LUT가 디폴트값으로 설정되어 있는 경우에는, 현재 측정 온도와 제1 LUT에 해당하는 온도를 비교하여 설정값 이상 차이가 나지 않는 경우에는 위에 기술된 바와 같이 제1 LUT를 토대로 변환을 수행한다. 그러나 현재 측정 온도와 제1 LUT에 해당하는 온도가 설정값 이상 차이가 나는 경우에는 제1 LUT를 사용하지 않고, 측정 온도가 설정값 이상 차이가 나지 않는 다른 LUT를 선택하여 위에 기술된 바와 같은 LUT 변환을 수행한다.

<125> 다음에는 이러한 방법을 토대로 하여 구동되는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다.

<126> 도 7에 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조가 도시되어 있다. 도 7에 도시된 액정 표시 장치는 디지털 구동 방법을 사용한다.

<127> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 도 7에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치 패널(100), 게이트 드라이버(200), 데이터 드라이버(300) 및 데이터 계조 신호 보정부(400)를 포함한다.

<128> 액정 표시 장치 패널(100)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 게이트선(S1, S2, S3, ..., Sn)이 형성되어 있으며, 보정된 데이터 전압을 전달하기 위한 데이터선(D1, D2, ..., Dm)이 형성되어 있다. 게이트선과 데이터선에 의해 둘러싸인 영역은 각각 화소를 이루며, 각 화소는 게이트선과 데이터선에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(110)와 박막 트랜지스터(110)의 드레인 전극에 연결되는 화소 캐패시터(C1)와 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.

- <129> 게이트 드라이버(200)는 게이트선에 순차적으로 게이트 온 전압을 인가하여, 게이트 온 전압이 인가된 게이트선에 게이트 전극이 연결되는 TFT를 턴온시킨다.
- <130> 데이터 계조신호 보정부(400)는 데이터 계조 신호 소스(예를 들면, 그래픽 제어기)로부터 데이터 계조 신호( $G_n$ )를 수신한 후, 앞서 설명한 바와 같이 현재 프레임의 데이터 계조 신호와 이전 프레임의 데이터 계조 신호를 고려하여 보정된 데이터 계조 신호  $G_n'$ 을 출력한다. 이때, 데이터 계조 신호 보정부는 스탠드 얼론(stand-alone) 유닛으로 존재할 수도 있고, 그래픽 카드나 LCD 모듈에 통합될 수도 있다.
- <131> 데이터 드라이버(300)는 데이터 계조 신호 보정부(400)로부터 수신되고 보정된 계조 신호( $G_n'$ )를 해당 계조 전압(데이터 전압)으로 바꾸어 각각 데이터선에 인가한다.
- <132> 도 8에 본 발명의 실시예에 따른 데이터 계조 신호 보정부(400)의 구조가 상세하게 도시되어 있다.
- <133> 본 발명의 실시예에 따른 데이터 계조신호 보정부(400)는 도 8에 도시한 바와 같이, 합성기(410), 프레임 메모리(420), 컨트롤러(430), 데이터 계조신호 변환기(440) 및 분리기(450)를 포함한다.
- <134> 합성기(410)는 데이터 계조신호 소스로부터 전송되는 계조신호( $G_n$ )를 수신하여, 데이터 계조신호 보정부(400)가 처리할 수 있는 속도로 데이터 스트림의 주파수를 변환한다. 예컨대, 데이터 계조신호 소스로부터 24 비트의 데이터가 65MHz 주파수에 동기하여 수신되고, 데이터 계조신호 보정부(400)의 구성 요소들의 처리 속도가 50MHz가 한계라고 하면, 합성기(410)는 24 비트의 계조 신호를 2개씩 묶어 48 비트의 계조 신호( $G_m$ )로 합성하여 프레임 메모리(420)로 전송한다.
- <135> 합성된 계조 신호( $G_m$ )는 컨트롤러(430)의 제어에 의해 소정 어드레스에 저장되어 있는 이전 계조 신호( $G_{m-1}$ )를 데이터 계조신호 변환기(440)에 출력함과 동시에, 합성기(410)로부터 전송되는 계조 신호( $G_m$ )를 상기 소정 어드레스에 저장한다.  
 데이터 계조신호 변환기(440)는 합성기로부터 출력되는 현재 프레임의 계조신호( $G_m$ )와 프레임 메모리(420)로부터 출력되는 이전 프레임의 계조신호( $G_{m-1}$ )을 수신하고, 현재 프레임의 계조신호와 이전 프레임의 계조신호를 고려하여 보정된 계조신호  $G_m'$ 을 생성한다.
- <136> 분리기(450)는 데이터 계조신호 변환기(440)로부터 출력되는 48비트의 보정된 데이터 계조신호( $G_m'$ )를 분리하여 24 비트의 보정된 계조신호( $V_n'$ )를 출력한다.
- <137> 본 발명의 실시예에서는 데이터 계조신호에 동기하는 클록 주파수가 프레임 메모리를 액세스하는 클록 주파수와 상이하기 때문에, 데이터 계조신호를 합성 및 분리하는 합성기(410) 및 분리기(450)가 필요하였으나, 데이터 계조신호에 동기하는 클록 주파수와 프레임 메모리(420)를 액세스하는 클록 주파수가 같은 경우에는 이와 같은 합성기와 분리기는 불필요하게 된다.
- <138> 도 9에 본 발명의 실시예에 따른 현재 프레임의 계조신호와 이전 프레임의 계조신호를 고려하여 보정된 계조신호를 생성하는 데이터 계조신호 변환기(440)의 상세 구조가 도시되어 있다.
- <139> 첨부한 도 9에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 데이터 계조신호 변환기(440)는, LUT 저장부(441), 보정 변수 입력부(444), LUT 선택부(445), LUT 변환부(446), LUT 연산기(443)를 포함한다.
- <140> LUT 저장부(441)는 다수의 설정 온도별로 계조 신호 보정을 위한 보정값이 저장되어 있는 다수의 LUT(LUT0~LUTn)를 포함한다.
- <141> 보정 변수 입력부(444)는 보정을 얼마나 해야 하는지를 결정하기 위한 변수들을 입력받으며, LUT를 선택하거나 선택된 LUT를 토대로 보정값들을 변경하기 위한 변수를 입력받아 LUT 선택부(445)로 제공한다. 구체적으로 액정 표시 장치의 현재 온도를 측정하는 센서로부터 출력되는 온도 데이터, 화질 선택 버튼이나 키보드로부터 출력되는 사용자의 취향에 따른 화질 선택 데이터, 사용 환경 설정 버튼이나 키보드로부터 출력되는 사용 환경 데이터(대부분 정적인 그래픽스 환경 또는 동화상 환경) 등을 입력받아서 전달한다.
- <142> 이러한 데이터는 디지털 신호로서 패러럴(parallel) 또는 시리얼(serial)하게 보정 변수 입력부(444)로 입력될 수도 있으며, 아날로그 신호로 입력된 다음에 디지털 신호로 변환될 수도 있다.
- <143> LUT 선택부(445)는 보정 변수 입력부로부터 제공되는 다수의 보정 변수 즉, 온도 데이터, 화질 선택 데이터, 사용 환경 데이터 등에 따라 적절한 LUT를 선택하거나 LUT 변환을 수행하기 위한 계수값을 설정한다. 구체적으로, 다수의 보정 변수를 토대로 어떠한 LUT를 선택할 지, 그리고 보정값을 얼마나 변화시킬 것인지에 대하여 판단한

다음에, 보정 변수에 따라 선택된 LUT ID와, LUT 보정에 필요한 보정 계수( $\alpha, \beta, \dots$ ) 값을 결정한다.

<144> LUT 선택부(445)는 보정 계수의 숫자가 작을 경우에는 다음의 표 1에 도시된 바와 같이, 단순한 룩업 테이블 형태로 구현될 수 있다. 보정 계수의 숫자가 많을 경우에는 알고리즘에 의하여 계수들을 산출하도록 구현될 수도 있다.

표 1

<145>

인덱스	LUT ID	$\alpha$	$\beta$
0	0	0.75	-0.025
1	0	1	0
2	0	1.25	0.025
3	1	0.75	-0.025
4	1	1	0
5	1	1.25	0.025
6	2	0.75	-0.025
7	2	1	0

<146> LUT 변환부(446)는 LUT 선택부(445)로부터 제공되는 LUT ID를 토대로 LUT 저장부(441)로부터 선택된 LUT를 독출하여, 현재 프레임의 데이터 계조 신호와 이전 프레임의 데이터 계조 신호를 고려하여 보정된 데이터 계조 신호 Gn'을 출력하기 위한 보정 LUT(442)로 사용한다.

<147> 한편, LUT 변환부(446)는 LUT 변환부(446)로부터 LUT ID 이외에 LUT 값들을 보정하여 현재의 보정 변수에 적합한 보정값들을 얻기 위한 보정 계수( $\alpha, \beta, \dots$ ) 등이 제공되는 경우에는, LUT 저장부(441)로부터 제공된 LUT ID에 해당하는 LUT를 독출한 다음에, 독출된 LUT의 각 보정값들을 제공된 보정 계수( $\alpha, \beta$ )를 토대로 위에 기술된 변환 방법에 따라 변환시켜, 현재 온도에 적합한 LUT 보정값들을 구한다. 그리고, 이와 같이 보정된 LUT를 현재 프레임의 데이터 계조 신호와 이전 프레임의 데이터 계조 신호를 고려하여 보정된 데이터 계조 신호 Gn'을 출력하기 위한 보정 LUT(442)로 사용한다.

<148> 보정 LUT(442)는 합성기(410)로부터 제공되는 현재 프레임의 계조 데이터와, 이전 프레임의 계조 데이터에 대응되어 있는 보정값을 연산기(443)로 제공한다. 연산기(443)는 보정값을 토대로 소정의 연산을 통하여 보정된 계조 데이터 Gm'을 분리기(450)로 출력한다.

<149> 한편, LUT에 MSB L비트에 대한 보정값 뿐만 아니라 LSB 값에 대한 보정도 함께 이루어진 경우, 연산기(443)는 합성기(410)로부터 현재 프레임의 계조 데이터 LSB 4비트와 프레임 메모리(420)로부터 이전 프레임의 계조 데이터 LSB 4비트를 제공받고, 보정 LUT(441)로부터 동화상 보정을 위한 변수, f, a, b를 각각 제공받아 소정의 연산을 통해 보정된 계조 데이터 Gm'를 분리기(450)로 출력한다.

<150> 분리기(450)에 제공된 48 비트의 보정된 계조 데이터는 데이터 분할되어 24 비트의 보정된 그레이 데이터(Gn')로서 데이터 드라이버부(300)에 출력한다. 이러한 LUT 보정은 데이터 블랭크 기간에 수행되는 것이 바람직하다.

<151> 이상에서는 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에만 한정되는 것은 아니며 그 외의 다양한 변경이나 변형이 가능하다.

<152> 한편, 위에 기술된 실시예에서 다수의 LUT나 LUT 선택부(445)는 제품에 따라 달라질 수 있으며, 다양한 형태로 구현되어 보정값 및 계수를 제공한다.

<153> 예를 들어, 데이터 계조 변화기의 내부에 ROM 등의 상설 기억 장치 형태로 구현되어 보정값이나 계수를 제공할 수 있다. 이러한 경우에는 외부와의 인터페이스가 요구되지 않으며 SRAM 으로 구현할 때보다 점유 면적이 적다. 그리고, 불량 가능성이 적다는 장점이 있으나, 제품의 액정 파라미터들이 많이 변경되는 경우에는 대응이 불가능하여 새로이 데이터 계조 변환기를 설계해야 한다.

<154> 또한, 다수의 LUT나 LUT 선택부(445)는 외부 ROM 형태로 구현될 수 있다. 이 경우에는 데이터 계조 변환기가 필요시마다 외부의 ROM으로부터 데이터를 읽어 들이며, 일반적으로 초기의 전원 인가시(POWER-UP)시에 데이터를 읽는 것이 바람직하다. 단, LUT를 다 저장하기에 칩으로 구현된 데이터 계조 변환기의 공간이 부족한 경우에는 초기화시에 디폴트로 지정된 LUT만을 읽어 들이고, 나중에 필요에 따라 하나의 LUT만 읽어 들일 수도 있다. 이 경우에는 다양한 모델에 용이하게 대응할 수 있는 반면에, 외부 ROM과의 인터페이스 장치가 요구되며, 구성 성

분이 증가됨에 따라 불량이 발생할 가능성이 증가된다.

- <155> 또한, 다수의 LUT나 LUT 선택부(445)를 구성하는 보정값들을 그래픽스 신호를 통하여 입력받을 수도 있다. 이 경우에는 그래픽스 신호 송신을 위한 별도의 프로토콜(protocol)이 요구되며, 입력되는 신호가 디스플레이할 데이터가 아니라 LUT 및 그에 따른 보정 계수라는 것을 알려주기 위한 데이터, 입력되는 신호 중에서 어떤 부분이 보정 계수에 해당하고, 또 어떠한 부분이 LUT용 데이터라는 것을 알려주기 위한 데이터들이 요구되며, 이러한 데이터들이 입력되는 순서들이 어떻게 되는지에 대한 약속이 정해져 있어야 한다.
- <156> 이와 같이 그래픽스(graphics) 신호 송신을 통하여 LUT 및 보정 계수들이 입력되는 방법은 다음과 같이 구현될 수 있다.
- <157> 예를 들어, LCD 모듈을 포함하는 액정 표시 장치에서 이러한 데이터들은 디스플레이 블랭크 구간에서 정해진 포맷으로 전송될 있다. 또한, 컴퓨터 환경하에서는 사용자가 특정한 소프트웨어를 가동시킨 후에 LUT 설정 버튼을 눌러서 위의 데이터들이 전송되도록 할 수 있다. 이 때 사용되는 소프트웨어는 비트맵(bitmap) 표시기로서, 여기에는 LUT나 LUT 선택부에 들어갈 정보들이 특정 규칙대로 저장된다. 이 비트맵의 정보들은 화상 신호가 전송되는 경로를 따라서 LCD 모듈로 전달되며, 비트맵을 수정하여 용이하게 LUT 값들을 바꿀 수 있다.
- <158> 이와 같이 비트맵 형태로 보정 데이터를 제공받도록 구현하는 경우에는, 다양한 모델에 따라 용이하게 보정 데이터를 변경할 수 있으며, 사용자들이 소프트웨어를 통하여 용이하게 보정 데이터들을 변경할 수 있다. 또한, 외부 구성 요소와의 인터페이스가 요구되지 않으며, 이에 따라 불량이 발생할 가능성이 적다.
- <159> 한편, 위에 기술된 실시예는 보정 변수 중 온도에 따라 LUT를 설정하고, 각 온도별 LUT의 보정값을 하나 이상으로 두어, 사용자 취향이나 사용 환경에 따라 서로 다른 값을 선택하도록 할 수 있으며, 이 때, 하나 이상의 보정값 또한 위에 기술된 바와 같이 변환될 수 있다.
- <160> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이하에 기술되는 청구 범위를 토대로 하여 다양한 변형이나 변경이 가능하다.

**발명의 효과**

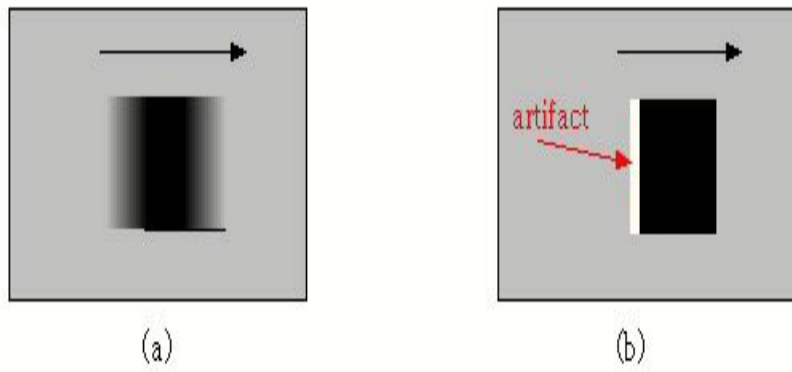
- <161> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 데이터 전압을 보정하고, 보정된 데이터 전압을 화소에 인가함으로써 화소 전압이 바로 목표 전압 레벨에 도달할 수 있도록 한다. 따라서, 것으로서 TFT LCD의 패널 구조를 바꿀 필요 없이 액정의 응답속도를 개선시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

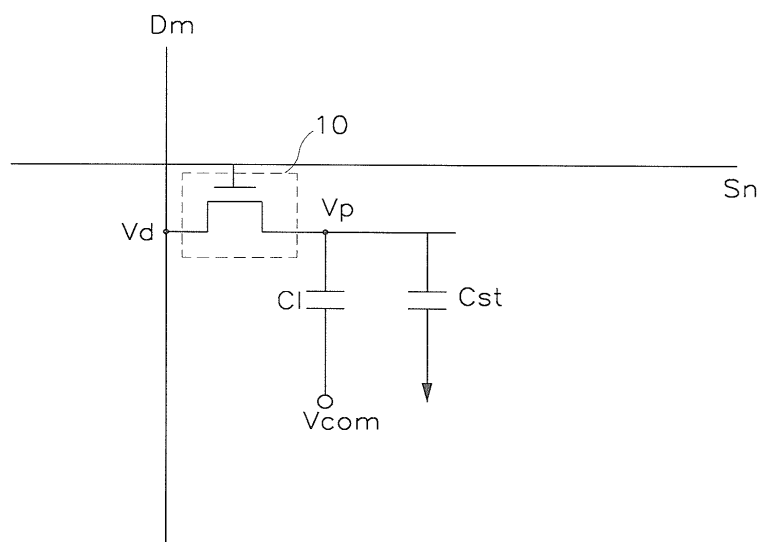
- <1> 도 1은 종래 액정 표시 장치의 동화상 보정예를 나타낸 도이다.
- <2> 도 2는 액정 표시 장치에서 각 화소의 등가회로를 나타내는 도면이다.
- <3> 도 3은 액정 표시 장치의 전압-유전율 간의 관계를 모델링한 도면이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전압 인가방법을 나타내는 도면이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 데이터 전압을 인가한 경우의 액정 표시 장치의 투과율을 나타내는 도면이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 변환표를 나타내는 도면이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 나타내는 도면이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 데이터 계조 신호 보정부의 구조를 나타내는 도면이다.
- <9> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 계조 신호 변환기의 구조를 나타내는 도면이다.

도면

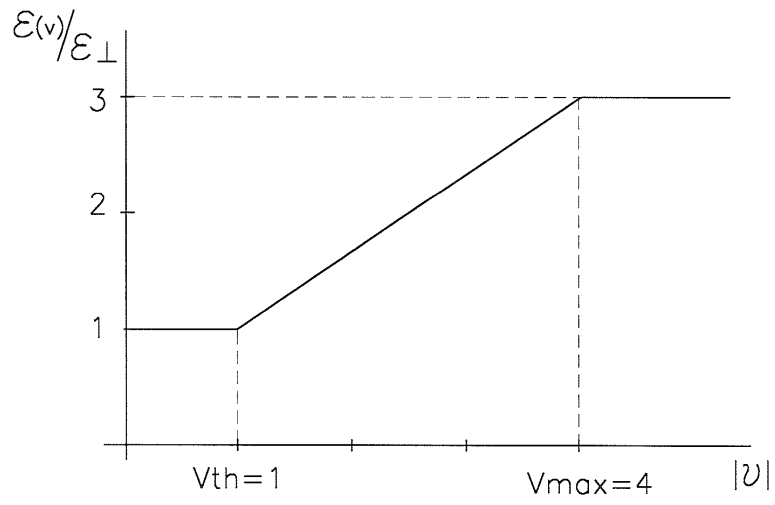
도면1



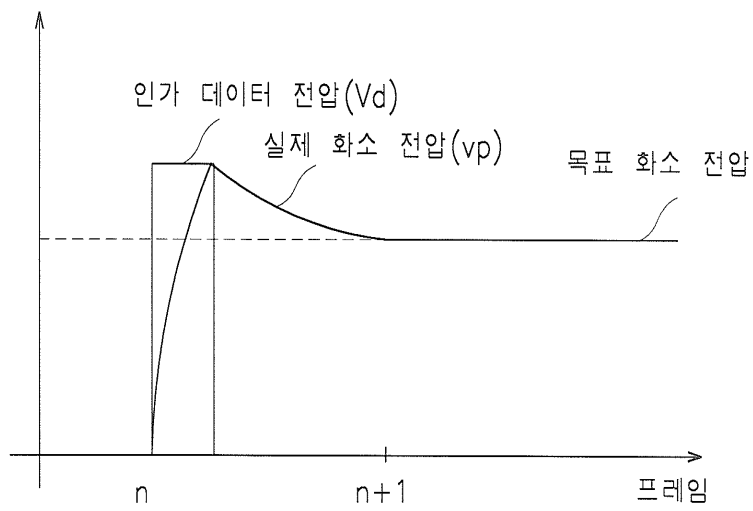
도면2



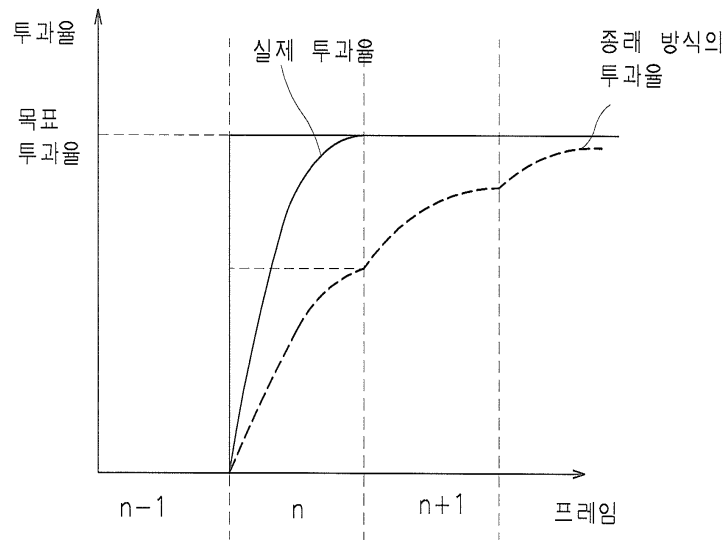
도면3



도면4



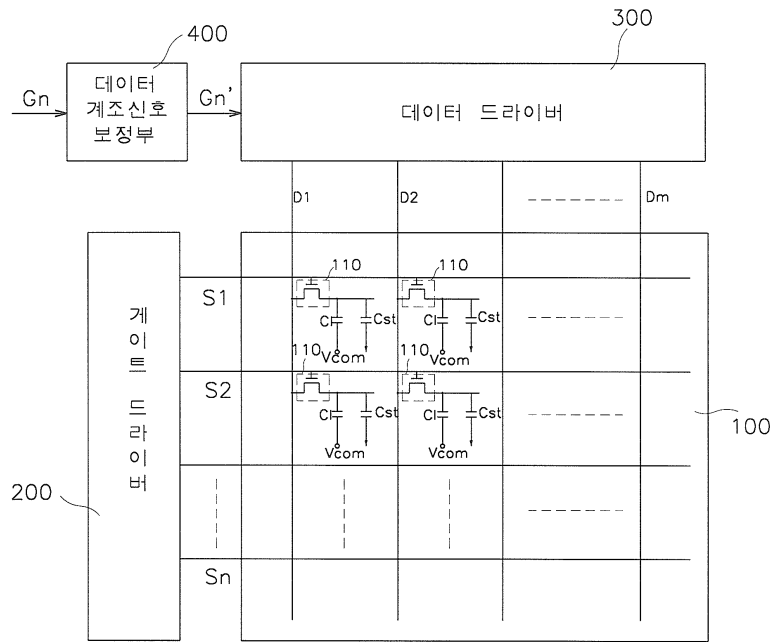
도면5



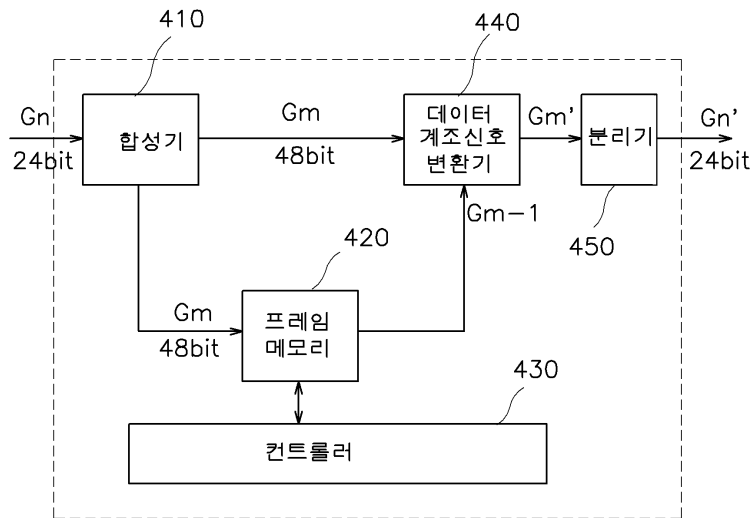
도면6

		G <sub>n-1</sub>																
		0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	255
G <sub>n</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	22	16	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	32	44	40	32	25	18	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	48	66	61	56	48	40	28	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	64	80	77	74	69	64	52	38	28	18	6	0	0	0	0	0	0	0
	80	106	102	98	93	88	80	72	64	58	49	40	28	12	0	0	0	0
	96	144	136	128	122	116	106	96	88	82	77	72	64	48	38	32	12	0
	112	160	157	154	149	144	133	122	112	105	99	94	84	76	68	60	44	4
	128	174	172	170	166	162	154	146	137	128	118	112	104	96	88	80	68	36
	144	186	185	183	180	178	170	164	157	150	144	136	124	112	104	96	86	64
	160	198	196	194	192	190	186	182	177	172	166	160	152	142	134	120	108	84
	176	216	214	212	210	208	202	194	192	190	186	182	176	168	160	154	142	108
	192	234	233	232	230	228	225	222	218	214	211	208	202	192	191	188	182	164
	208	244	243	242	241	240	237	234	232	230	227	224	220	214	208	202	194	184
	224	249	248	248	247	246	245	244	243	242	241	240	236	232	228	224	220	206
	240	253	253	253	253	253	253	252	251	250	249	248	247	246	245	243	240	232
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	

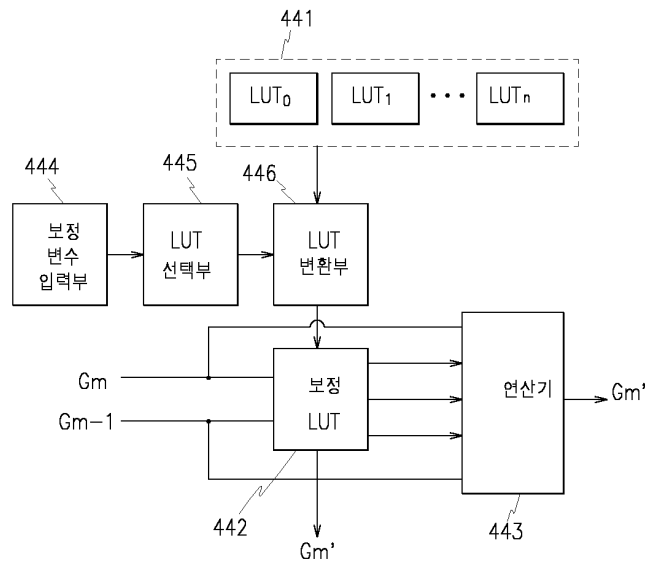
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100840316B1</a>	公开(公告)日	2008-06-20
申请号	KR1020010073914	申请日	2001-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE BAEKWON		
发明人	LEE,BAEKWON		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/041 G09G3/2011 G09G2320/0285 G09G2320/10 G09G2320/06 G09G2320/0261		
其他公开文献	KR1020030042976A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示器及其驱动方法本发明涉及液晶显示器及其驱动方法。本发明的液晶显示器通过同时考虑当前帧的数据电压和前一帧的数据电压产生校正数据电压，然后将产生的校正数据电压施加到数据线。此时，用于补偿当前帧的数据电压以产生校正数据电压的值，这是液晶显示装置的当前温度，根据用户的品味选择的图像质量和液晶显示装置的使用环境中的至少一个。这样根据本发明的作为最佳取决于校准的温度的数据电压的参数的液晶显示装置，特别适用，并且像素电压能直接达到目标电压电平，以提高液晶的响应速度有。

