



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월02일
(11) 등록번호 10-2006251
(24) 등록일자 2019년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0119027

(22) 출원일자 2011년11월15일

심사청구일자 2016년11월02일

(65) 공개번호 10-2013-0053290

(43) 공개일자 2013년05월23일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006195231 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

전재관

인천광역시 연수구 원인제로 180, 107호 동 1102호 (연수동, 우성아파트)

박재형

경기도 수원시 영통구 영통로130번길 37-1, 금강빌라 B동 402호 (망포동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치는 화소, 복수개의 룩업 테이블(look-up table)이 저장되어 있는 메모리, 복수개의 룩업 테이블 중 제1 룩업 테이블 및 제2 룩업 테이블에 기초하여 선형 보간(linear interpolation)법에 의해 보정 룩업 테이블(modification look-up table)을 계산하고, 보정 룩업 테이블에 기초하여 입력 영상 신호를 보정하여 보정 영상 신호(modified image signal)를 출력하는 영상 신호 보정부, 그리고 영상 신호 보정부로부터 출력된 보정 영상 신호를 데이터 전압으로 바꾸어 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함하고, 온도 정보에 기초하여 복수개의 영역으로 분할되어 상기 입력 영상 신호가 보정된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

전병길

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 삼성트라펠
리스 304동 602호

유병석

인천광역시 남구 인주대로417번길 33 (주안동)

전봉주

충청남도 천안시 서북구 백석3로 69, 11단지1차아
파트 107동 504호 (백석동, 주공그린빌)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080054144 A

KR1007347311 B1

KR1020050050123 A

KR1020050044313 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

온도 정보에 기초하여 분할되는 복수개의 영역을 포함하는 액정 표시 장치로서,
화소,

복수개의 룩업 테이블(look-up table)이 저장되어 있는 메모리,

상기 복수개의 룩업 테이블 중 제1 룩업 테이블 및 제2 룩업 테이블 사이의 보간에 기초하여 선형 보간(linear interpolation)법에 의해 보정 룩업 테이블(modification look-up table)을 계산하고, 상기 보정 룩업 테이블에 기초하여 입력 영상 신호를 보정하여 보정 영상 신호(modified image signal)를 출력하는 영상 신호 보정부, 그리고

상기 영상 신호 보정부로부터 출력된 보정 영상 신호를 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부

를 포함하고,

상기 영상 신호 보정부는, 상기 복수개의 영역 중 해당 영역에 대해, 상기 해당 영역의 온도정보에 따라 상기 제1 룩업 테이블 및 상기 제2 룩업 테이블을 선택하도록 구성되고,

상기 제1 룩업 테이블 및 상기 제2 룩업테이블은, 상기 온도 정보를 포함하는 임의의 온도 구간의 하한값과 상한값에서 상기 영상 신호를 보정하기 위한 오버드라이브의 값을 각각 포함하고,

상기 온도 정보에 기초하여 상기 입력 영상 신호가 보정되는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 보정 룩업 테이블은 상기 복수개의 룩업 테이블로부터 구분되는(distinct) 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 보정 룩업 테이블은 하기 수학적 식 1에 의해 계산되는 액정 표시 장치:

[수학적 식 1]

$$\frac{T - T_a}{T_b - T_a} \times (LUT<T_b> - LUT<T_a>) + LUT<T_a>$$

상기 수학적 식 1에서, T는 상기 온도 정보이며, Ta와 Tb는 각각 상기 임의의 온도 구간에서 하한값과 상한값이며, $T_a \leq T \leq T_b$ 이며, LUT<Ta>는 온도가 Ta일 때 적용되는 오버드라이브(overdrive)의 값이며, LUT<Tb>는 온도가 Tb일 때 적용되는 오버드라이브의 값인, 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 복수개의 룩업 테이블은 이전 영상 신호(previous image signal)와 현재 영상 신호(current image signal)에 기초하는 상기 보정 영상 신호를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 복수개의 룩업 테이블은 1 개 이상의 제3 룩업 테이블을 포함하고, 상기 제2 룩업 테이블에 대응되는 제2 온도는 상기 제1 룩업 테이블에 대응되는 제1 온도보다 높고, 상기 1 개 이상의 제3 룩업 테이블에 각각 대응되는 온도들은 상기 제1 온도보다 크고 상기 제2 온도보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1 룩업 테이블과 상기 1 개 이상의 제3 룩업 테이블에 기초하여 선형 보간법이 적용되고 상기 1 개 이상의 제3 룩업 테이블과 상기 제2 룩업 테이블에 기초하여 선형 보간법이 적용되는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 보정 룩업 테이블은 상기 복수개의 룩업 테이블로부터 구분되는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 보정 룩업 테이블은 하기 수학적 식 1에 의해 계산되는 액정 표시 장치:

[수학적 식 1]

$$\frac{T - T_a}{T_b - T_a} \times (LUT<T_b> - LUT<T_a>) + LUT<T_a>$$

상기 수학적 식 1에서, T는 상기 온도 정보이며, Ta와 Tb는 각각 상기 임의의 온도 구간에서 하한값과 상한값이며, $T_a \leq T \leq T_b$ 이며, LUT<Ta>는 온도가 Ta일 때 적용되는 오버드라이브의 값이며, LUT<Tb>는 온도가 Tb일 때 적용되는 오버드라이브의 값인, 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 복수개의 룩업 테이블은 이전 영상 신호와 현재 영상 신호에 기초하는 상기 보정 영상 신호를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 온도 정보는 3 비트 이상의 데이터인 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 액정 표시 장치의 온도를 감지하여 상기 온도 정보를 출력하는 온도 감지부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 보정 룩업 테이블은 상기 복수개의 룩업 테이블로부터 구분되는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 보정 룩업 테이블은 하기 수학적 식 1에 의해 계산되는 액정 표시 장치:

[수학식 1]

$$\frac{T - T_a}{T_b - T_a} \times (LUT<T_b> - LUT<T_a>) + LUT<T_a>$$

상기 수학식 1에서, T는 상기 온도 정보이며, Ta와 Tb는 각각 상기 임의의 온도 구간에서 하한값과 상한값이며, $T_a \leq T \leq T_b$ 이며, LUT<Ta>는 온도가 Ta일 때 적용되는 오버드라이브의 값이며, LUT<Tb>는 온도가 Tb일 때 적용되는 오버드라이브의 값인, 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 복수개의 룩업 테이블은 이전 영상 신호와 현재 영상 신호에 기초하는 상기 보정 영상 신호를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 오버드라이브는 오버슈트(overshoot) 구동 또는 언더슈트(undershoot) 구동인 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 영상 신호 보정부는 이전 영상 신호에 기초하여 현재 영상 신호를 보정하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 영상 신호 보정부는 다음 영상 신호를 이전 영상 신호와 현재 영상 신호에 기초하여 보정하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 액정 표시 장치가 제공된다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 영상 보드, 파워 보드, 컨트롤 보드 등의 열원의 위치에 따라 액정 표시 장치는 공간적으로 온도의 차이가 발생하며, 이러한 온도 차이는 액정 응답 속도의 차이를 유발할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명에 따른 한 실시예는 DCC(dynamic capacitance compensation) 방식의 온도 보상 효과를 개선하기 위한 것이다.

[0005] 본 발명에 따른 한 실시예는 입체 영상 표시 장치의 크로스토크(crosstalk)를 줄이기 위한 것이다.

[0006] 상기 과제 이외에도 구체적으로 언급되지 않은 다른 과제를 달성하는 데 사용될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소, 복수개의 룩업 테이블(look-up table)이 저장되어 있는 메모리, 상기 복수개의 룩업 테이블 중 제1 룩업 테이블 및 제2 룩업 테이블에 기초하여 선형 보간(linear interpolation)법에 의해 보정 룩업 테이블(modification look-up table)을 계산하고, 상기 보정 룩업 테이블에 기초하여 입력 영상 신호를 보정하여 보정 영상 신호(modified image signal)를 출력하는 영상 신호 보정부, 그리고 상기 영상 신호 보정부로부터 출력된 보정 영상 신호를 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함하고, 온도 정보에 기초하여 복수개의 영역으로 분할되어 상기 입력 영상 신호가 보정된다.
- [0008] 상기 보정 룩업 테이블은 상기 복수개의 룩업 테이블로부터 구분될(distinct) 수 있다.
- [0009] 상기 제3 룩업 테이블은 하기 수학적 식 1에 의해 계산될 수 있다. [수학적 식 1]
- $$\frac{T - T_a}{T_b - T_a} \times (LUT<T_b> - LUT<T_a>) + LUT<T_a>$$
- [0010]
- [0011] 상기 수학적 식 1에서, T는 상기 온도 정보이며, Ta와 Tb는 각각 임의의 온도 구간에서 하한값과 상한값이며, $T_a \leq T \leq T_b$ 이며, LUT<Ta>는 온도가 Ta일 때 적용되는 오버드라이브(overdrive)의 값이며, LUT<Tb>는 온도가 Tb일 때 적용되는 오버드라이브의 값이다.
- [0012] 상기 복수개의 룩업 테이블은 이전 영상 신호(previous image signal)와 현재 영상 신호(current image signal)에 기초하는 상기 보정 영상 신호를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 복수개의 룩업 테이블은 1 개 이상의 제3 룩업 테이블을 포함할 수 있고, 상기 제2 룩업 테이블에 대응되는 제2 온도는 상기 제1 룩업 테이블에 대응되는 제1 온도보다 높을 수 있고, 상기 1 개 이상의 제3 룩업 테이블에 각각 대응되는 온도들은 상기 제1 온도보다 크고 상기 제2 온도보다 작을 수 있다.
- [0014] 상기 제1 룩업 테이블과 상기 1 개 이상의 제3 룩업 테이블에 기초하여 선형 보간법이 적용될 수 있고 상기 1 개 이상의 제3 룩업 테이블과 상기 제2 룩업 테이블에 기초하여 선형 보간법이 적용될 수 있다.
- [0015] 상기 온도 정보는 3 비트 이상일 수 있다.
- [0016] 상기 액정 표시 장치의 온도를 감지하여 상기 온도 정보를 출력하는 온도 감지부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 오버드라이브는 오버슈트(overshoot) 구동 또는 언더슈트(undershoot) 구동일 수 있다.
- [0018] 상기 영상 신호 보정부는 이전 영상 신호에 기초하여 현재 영상 신호를 보정할 수 있다.
- [0019] 상기 영상 신호 보정부는 다음 영상 신호를 이전 영상 신호와 현재 영상 신호에 기초하여 보정할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 한 실시예는 DCC 방식의 온도 보상 효과를 개선할 수 있으며, 입체 영상 표시 장치의 크로스토크(crosstalk)를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이다.
- 도 4는 기존의 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이다.
- 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이다.
- 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이다.
- 도 8A 및 8B는 온도와 룩업 테이블의 관계를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0023] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0025] 도 1을 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 복수의 화소(PX)는 복수의 신호선에 연결되어 있다. 신호선은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선과 데이터 신호를 전달하는 데이터선을 포함한다.
- [0026] 게조 전압 생성부(800)는 화소의 투과율과 관련된 두 개의 게조 전압 집합(또는 기준 게조 전압 집합)을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다.
- [0027] 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선에 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선에 인가한다.
- [0028] 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선에 연결되어 게조 전압 생성부(800)로부터의 게조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 화소에 인가한다. 그러나 게조 전압 생성부(800)가 모든 게조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 정해진 수의 기준 게조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(500)는 기준 게조 전압을 분압하여 전체 게조에 대한 게조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 신호를 선택한다.
- [0029] 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500)를 제어한다.
- [0030] 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 신호선과 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800) 모두가 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- [0031] 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 1024(=2¹⁰), 256(=2⁸) 또는 64(=2⁶) 개의 게조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0032] 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300) 및 데이터 구동부(500)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한다. 신호 제어부(600)는 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2), 백라이트 제어 신호 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 출력한다. 출력 영상 신호(DAT)는 디지털 신호로서 정해진 수효의 값(또는 게조)을 가진다.
- [0033] 게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클록 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 영상 데이터의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D1-Dm)에 데이터 신호를 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클록 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 신호의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데

이터 신호의 전압 극성"을 줄여 "데이터 신호의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.

- [0035] 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 신호로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D1-Dm)에 인가한다. 게조 전압 생성부(800)가 만들어내는 게조 전압의 수효는 디지털 영상 신호(DAT)가 나타내는 게조의 수효와 동일하다.
- [0036] 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G1-Gn)에 인가하여 이 게이트선(G1-Gn)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D1-Dm)에 인가된 데이터 신호가 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- [0037] 화소(PX)에 인가된 데이터 신호의 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(CLC)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 액정 표시판 조립체(300)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호(DAT)의 게조가 나타내는 휘도를 표시한다.
- [0038] 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 복수의 게이트선에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하여 복수의 화소(PX)에 데이터 신호를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- [0039] 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 신호의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 신호의 극성이 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 신호의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- [0040] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타내는 도면이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이며, 도 4는 기존의 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이다.
- [0041] 도 2를 참고하면, 액정 표시 장치는 영상 신호 보정부(image signal modification unit)(630), 메모리(memory)(660), 그리고 온도 감지부(temperature sensing unit)(700)를 포함한다.
- [0042] 영상 신호 보정부(630)는 입력 영상 신호를 보정하며, 신호 제어부(600)에 포함되거나 별도로 구성될 수 있다. 예를 들어, 영상 신호 보정부(630)에서, 임의의 화소(PX)에 대한 한 프레임의 영상 신호(이하 "현재 영상 신호(current image signal)(g_N)")는 그 화소(PX)에 대한 직전 프레임의 영상 신호(이하 "이전 영상 신호(previous image signal)(g_{N-1})")를 기초로 하여 보정될 수 있다. 영상 신호 보정부(630)에서, 화소(PX)에 대한 다음 프레임의 영상 신호(이하 "다음 영상 신호(next image signal)(g_N)")는 현재 영상 신호(g_N)와 이전 영상 신호(g_{N-1})를 기초로 하여 보정될 수 있다.
- [0043] 영상 신호 보정부(630)는 현재 프레임의 영상 신호와 메모리(660)에 저장되어 있는 직전 프레임의 영상 신호를 기초로 한 소정의 연산 과정에 의하여 현재 프레임의 영상 신호를 보정할 수 있으며, 보정 영상 신호(modified image signal)를 데이터 구동부(500)로 전송한다. 메모리(660)에 저장되어 있는 직전 프레임의 영상 신호는 외부 그래픽 제어기로부터 수신된 원본 영상 신호일 수도 있으며, 영상 신호 보정부(630)의 연산 과정에 의해 보정된 영상 신호일 수도 있다.
- [0044] 영상 신호 보정부(630)는 DCC(dynamic capacitance compensation) 방식에 의해 동작될 수 있다. 즉, DCC 방식은 액정 축전기 양단에 걸린 전압이 클수록 액정의 응답 속도가 빨라진다는 점을 이용한 것으로서 해당 화소에 인가하는 데이터 전압(실제로는 데이터 전압과 공통 전압의 차이지만 편의상 공통 전압을 0으로 가정한다)을 목표 전압보다 높게 하여 액정의 휘도 표시가 목표한 값까지 도달하는 데 걸리는 시간을 단축할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 노멀리 블랙 모드의 액정 표시 장치에서 이전 프레임의 영상이 현 프레임의 영상보다 밝은 경우, 다시 말하면 이전 영상 신호(g_{N-1})에 대응되는 화소 전압보다 현재 영상 신호(g_N)에 대응되는 화소 전압이 증가한 경우, 현재 영상 신호(g_N)에 대응되는 화소 전압이 그대로 화소 전극에 인가되지 않고, 더 큰 화소 전압이 인가

되며, 이를 오버슈트(overshoot) 구동이라고 한다. 반대로, 이전 영상 신호(g_{N-1})에 대응되는 화소 전압보다 현재 영상 신호(g_N)에 대응되는 화소 전압이 감소한 경우, 현재 영상 신호(g_N)에 대응되는 화소 전압이 그대로 화소 전극에 인가되지 않고, 더 작은 화소 전압이 인가되며, 이를 언더슈트(undershoot) 구동이라고 한다. 이러한 오버슈트 구동 또는 언더슈트 구동은 액정의 느린 회전 속도를 보상하기 위함이다. 오버슈트 구동 또는 언더슈트 구동은 오버드라이브(overdrive)의 한 종류이다.

[0046] 오버슈트 구동 또는 언더슈트 구동을 수행하기 위하여, 이전 영상 신호(g_{N-1})와 현재 영상 신호(g_N)에 기초하는 보정 영상 신호가 룩업 테이블(look-up table, LUT)의 형태로 메모리(660)에 저장되어 있을 수 있다. 예를 들어, 이전 영상 신호(g_{N-1}), 현재 영상 신호(g_N), 또는 보정 영상 신호는 0에서 255까지의 값을 갖는 8 비트 데이터일 수 있다.

[0047] 메모리(660)는 외부 메모리, eDRAM(embedded dynamic random access memory) 등이 사용될 수 있다. eDRAM은 논리 회로로 구성된 칩에 임베디드되어 있는 DRAM이며, 빠른 접속이 가능하므로 칩의 성능이 향상될 수 있다.

[0048] 온도 감지부(700)는 액정 표시 장치의 온도를 감지한다. 예를 들어, 온도 감지부(700)는 액정 표시 장치 내에 1 개 이상이 위치할 수 있으며, 액정 표시 장치 내의 다양한 위치에서의 온도를 감지할 수 있다. 온도 감지부(700)는 감지된 온도 정보를 영상 신호 보정부(630)로 전송한다.

[0049] 액정 표시 장치의 온도 분포에 따라 영역을 분할한 후, 메모리(660)에 저장되어 있는 복수개의 DCC LUT 중에서 해당 영역의 온도에 대응되는 DCC LUT가 적용될 수 있으며, 이러한 구동을 국부적(local) DCC라고 할 수 있다. 국부적 DCC가 적용될 때, 액정 표시 장치의 온도 편차에 따른 액정의 응답 속도의 차이가 감소될 수 있으며, 이에 따라 입체 영상 표시 장치에서 크로스토크의 공간적 편차가 감소될 수 있다. 예를 들어, 온도 구간 별로 적용되는 8 개의 DCC LUT(LUT1~LUT8)가 있고, 액정 표시 장치가 12 개의 영역(제1영역 내지 제12 영역)으로 분할될 때, 제1 영역에는 제1 영역의 온도에 대응되는 LUT3이 적용될 수 있고, 제2 영역에는 제2 영역의 온도에 대응되는 LUT4가 적용될 수 있고, 제3 영역에는 제3 영역의 온도에 대응되는 LUT5가 적용될 수 있다.

[0050] 온도 정보는 3 비트(bit) 이상의 데이터일 수 있으며, 영상 신호 보정부(630)는 1 개의 온도 구간에서 고정된 DCC LUT를 사용하는 것이 아니라, 입력되는 온도 정보에 따라 선형 보간(linear interpolation)법에 의해 계산되는 보정 DCC LUT를 사용할 수 있다.

[0051] 예를 들어, 보정 DCC LUT는 하기 수학식 1에 의해 계산될 수 있다.

[0052] [수학식 1]

$$\frac{T - T_a}{T_b - T_a} \times (LUT<T_b> - LUT<T_a>) + LUT<T_a>$$

[0053]

[0054] 상기 수학식 1에서, T는 온도 감지부(700)에 의해 입력된 온도 정보이며, T_a 와 T_b 는 각각 임의의 온도 구간에서 하한값과 상한값이며, $T_a \leq T \leq T_b$ 이며, $LUT<T_a>$ 는 온도가 T_a 일 때 적용되는 오버드라이브의 값이며, $LUT<T_b>$ 는 온도가 T_b 일 때 적용되는 오버드라이브의 값이다. 상기 수학식 1에서 계산된 값은 $LUT<T>$ 로 나타낼 수 있으며, $LUT<T>$ 는 온도가 T일 때 적용되는 오버드라이브의 값이다.

[0055] 예를 들어, 도 3을 참고하면, 온도 정보가 6 비트 데이터일 때, 온도 구간의 크기는 3 비트 데이터일 수 있으며, 1 개의 온도 구간은 T_a 와 T_b 사이에 8 단계로 세분되어 상기 수학식 1에 의해 계산될 수 있다. 8 개로 세분된 온도 구간에서 각각 INT<1> 내지 INT<8>의 룩업테이블이 적용될 수 있으며, 각각의 룩업테이블은 상기 수학식 1에 의해 계산될 수 있다. 도 4를 참고하면, 1 개의 온도 구간에 고정된 룩업테이블이 적용되는 기존 방식의 응답 시간보다 1 개의 온도 구간에서 8 개로 세분되어 룩업테이블이 계산되는 방식의 응답시간이 보다 세밀하게 변할 수 있으며, 이에 따라 온도 보상의 정밀도가 8 배로 개선될 수 있다.

[0056] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이며, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이며, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정의 응답 특성을 나타내는 그래프이다.

[0057] 도 5 및 도 6을 참고하면, 액정 표시 장치의 임의의 영역에서의 온도 변화가 큰 경우, 새로운 DCC LUT가 선형 보간법에 의해 8 단계로 세분되어 계산된다면 오버드라이브 값은 점선처럼 계산될 수 있다. 그러나, 액정의 온도에 대한 응답 특성은 비선형적이므로, 온도 변화가 큰 경우 DCC LUT를 2 단계로 나누어 선형 보간법이 다단계

로 적용된다면, 오버드라이브 값은 실선처럼 계산될 수 있다. 선형 보간법의 계산에 참조되는 DCC LUT들 사이에 1 개 이상의 DCC LUT가 존재할 수 있다. 예를 들어, DCC LUT가 LUT1에서 LUT3으로 변경되는 경우, 8 개로 세분된 온도 구간들을 4 개씩 나눈 후, LUT1과 LUT2 사이의 오버드라이브 값은 선형 보간법에 의해 4 단계로 계산될 수 있고, LUT2와 LUT3 사이의 오버드라이브 값은 선형 보간법에 의해 4 단계로 계산될 수 있다. 이에 따라 액정의 응답 특성의 비선형성에 의한 오차의 발생이 감소될 수 있다. 도 7을 참고하면, DCC LUT가 LUT1에서 LUT4로 변경되는 경우, 8 개로 세분된 온도 구간들을 각각 2 개, 3 개, 3 개로 나눈 후, LUT1과 LUT2 사이의 오버드라이브 값은 선형 보간법에 의해 2 단계로 계산될 수 있고, LUT2와 LUT3 사이의 오버드라이브 값은 선형 보간법에 의해 3 단계로 계산될 수 있고, LUT3과 LUT4 사이의 오버드라이브 값은 선형 보간법에 의해 3 단계로 계산될 수 있다. 액정 표시 장치의 임의의 영역에서 DCC LUT의 변경에 대한 정보는 메모리(660)에 저장되어 있을 수 있으므로, 이에 따라 선형 보간법을 다단계로 적용할지 여부가 미리 결정될 수 있다.

[0058] 도 8A 및 8B는 온도와 룩업 테이블의 관계를 나타내는 도면이다. DCC LUT를 선형 보간법에 의해 계산하여 사용하더라도, DCC LUT 값이 로딩(loading)될 때만 1 회 계산되는 것이므로, 기존의 국부적 LUT보다 하드웨어의 증가량은 미미하다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 8B처럼 2 비트의 온도 정보에 따라 고정된 LUT1 내지 LUT4를 사용하는 것이 아니라, 도 8A처럼 3 비트 이상의 온도 정보에 따라 선형 보간법에 의해 계산된 새로운 LUT를 사용한다. 도 8A 및 도 8B를 참고하면, 동시에 사용되는 룩업 테이블의 개수는 4 개이며, 메모리와 같은 하드웨어의 증가량은 거의 없다

[0059] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 국부적 DCC에서 영역별로 온도 보상 DCC를 수행하는 경우 온도 감지부(700)로부터 입력된 온도 정보의 변경으로 인하여 DCC LUT가 바뀔 때 발생하는 액정 응답시간의 역전 현상을 개선할 수 있다.

[0060] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 급격한 온도 변화가 발생하는 영역에서 2 단계 이상으로 선형 보간법을 적용함으로써, 액정의 응답특성의 비선형성으로 인한 온도 보상의 오차가 감소될 수 있다.

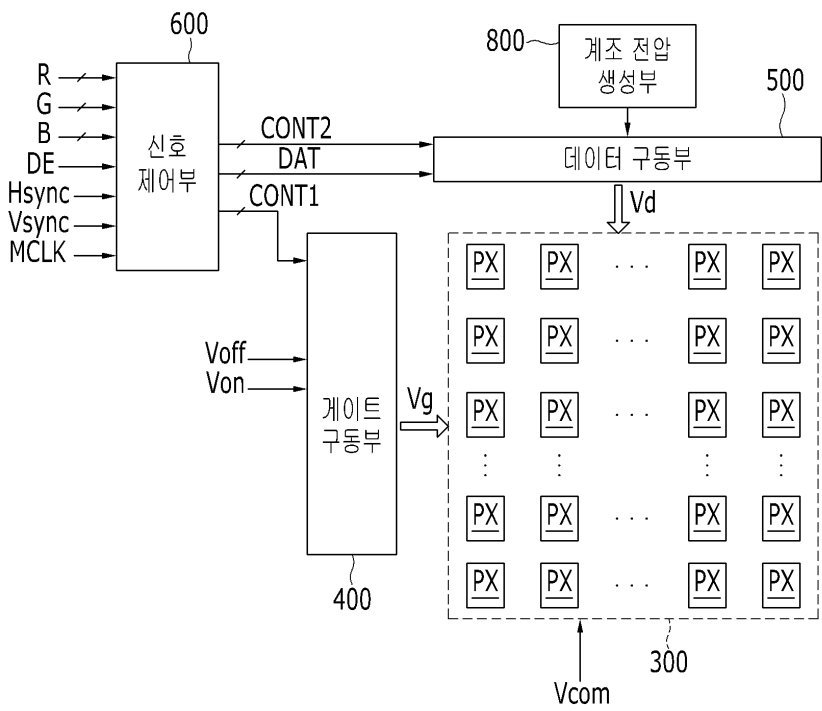
[0061] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

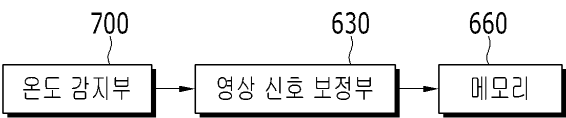
[0062] 300: 액정 표시판 조립체 400: 게이트 구동부
500: 데이터 구동부 600: 신호 제어부
630: 영상 신호 보정부 660: 메모리
700: 온도 감지부 800: 계조 전압 생성부

도면

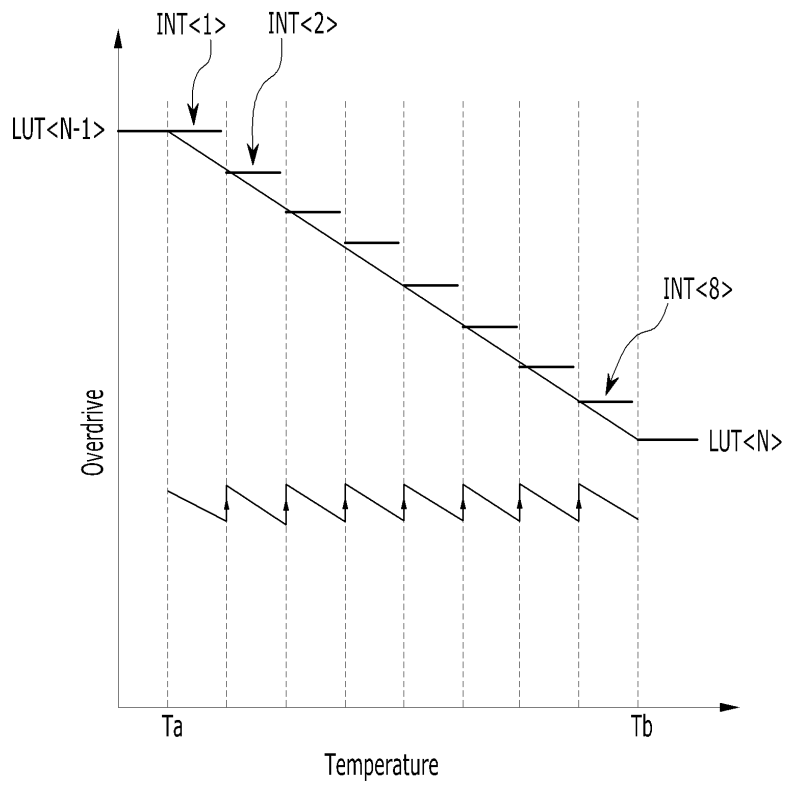
도면1



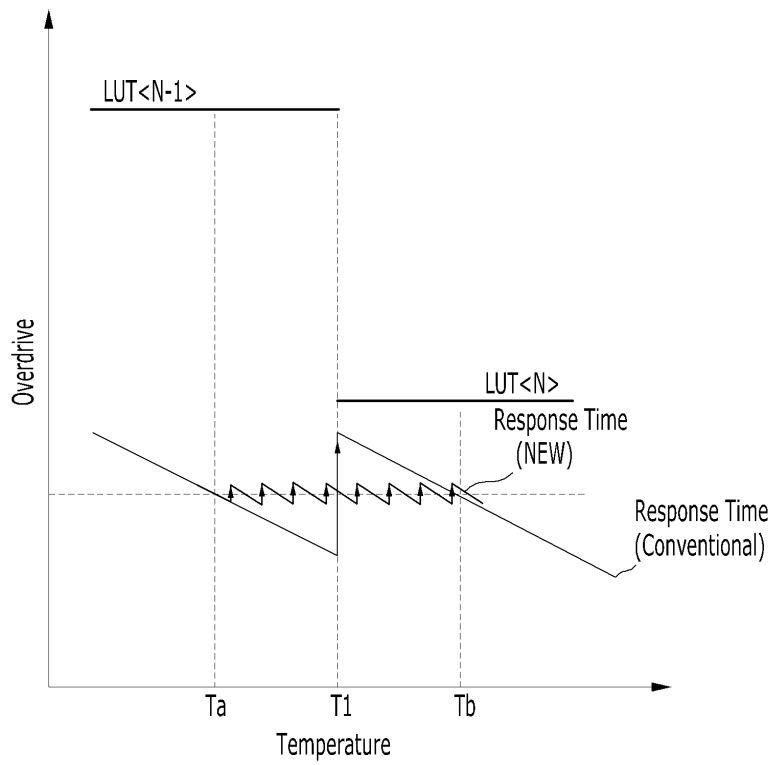
도면2



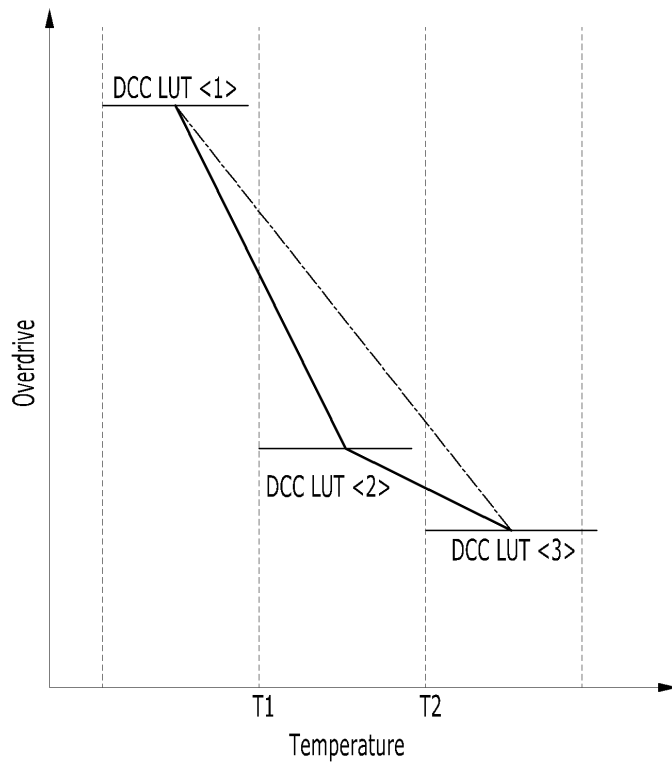
도면3



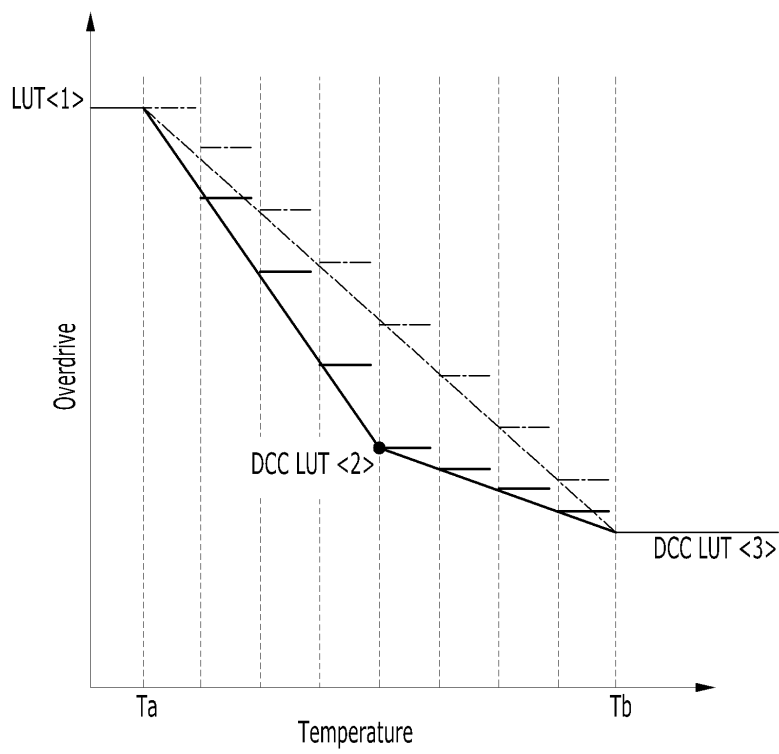
도면4



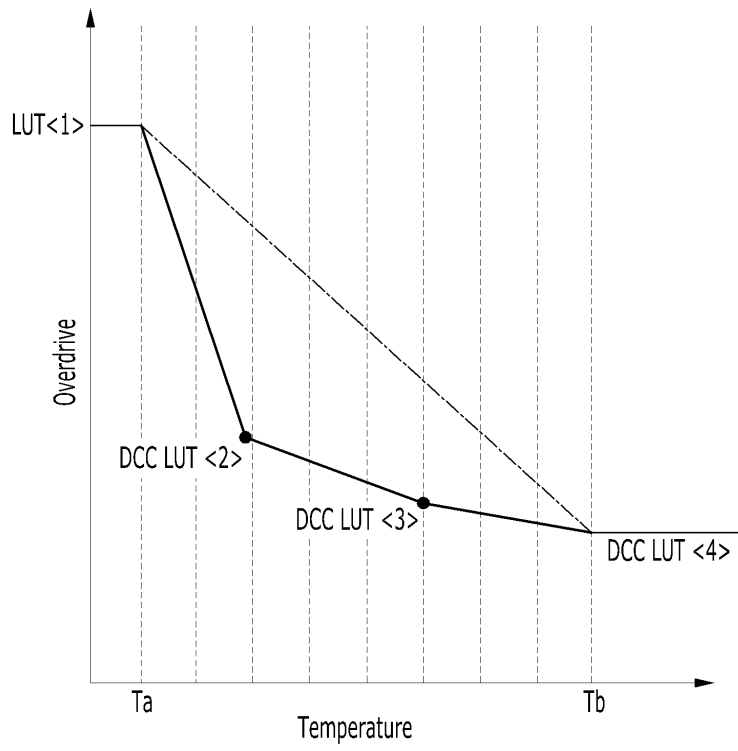
도면5



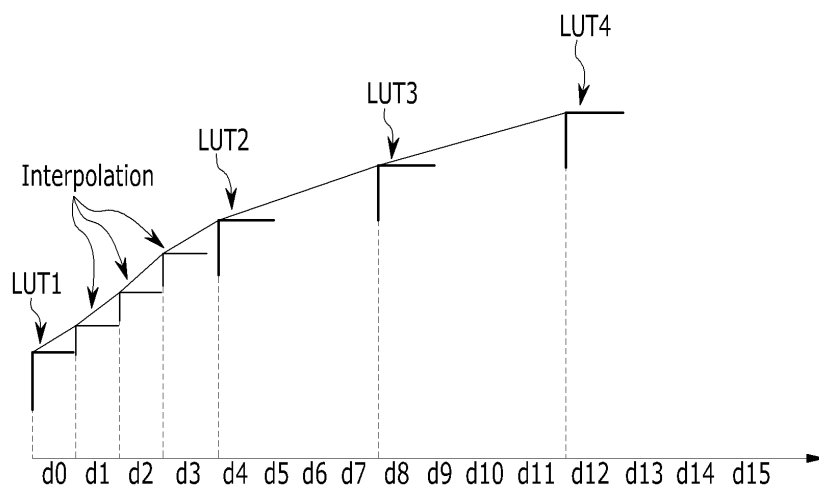
도면6



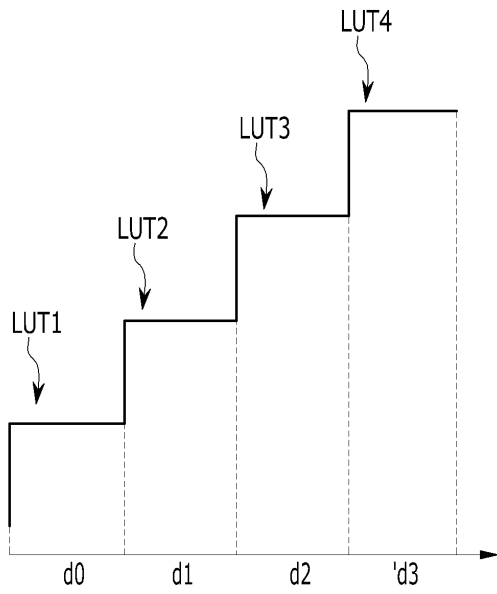
도면7



도면8a



도면8b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

오버라이드의 값

【변경후】

오버드라이브의 값

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR102006251B1	公开(公告)日	2019-10-02
申请号	KR1020110119027	申请日	2011-11-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	전재관 박재형 전병길 유병석 전봉주		
发明人	전재관 박재형 전병길 유병석 전봉주		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3666 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2320/041 G09G3/36 G09G2340/16		
审查员(译)	这蓬莱		
其他公开文献	KR1020130053290A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括像素，被配置为存储多个查找表的存储器，被配置为基于第一查找表和第二查找表获得修改后的查找表的图像信号修改单元。在多个查找表中，并基于修改后的查找表来修改输入图像信号以生成修改后的图像信号，以及数据驱动器，其被配置为将由图像信号修改单元生成的修改后的图像信号转换为数据电压并将数据电压提供给像素。液晶显示器包括多个区域。液晶显示器被配置为维持多个区域的温度信息，并且图像信号修改单元被配置为基于温度信息来修改输入图像信号。

