



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월02일  
(11) 등록번호 10-0915234  
(24) 등록일자 2009년08월26일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0080816

(22) 출원일자 2002년12월17일

심사청구일자 2007년11월20일

(65) 공개번호 10-2004-0053640

(43) 공개일자 2004년06월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020028781 A\*

KR1020020044673 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이승우

서울특별시금천구독산1동293-10독산현대아파트102동1008호

김영기

경상북도구미시구포동528성원아파트101동1003호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

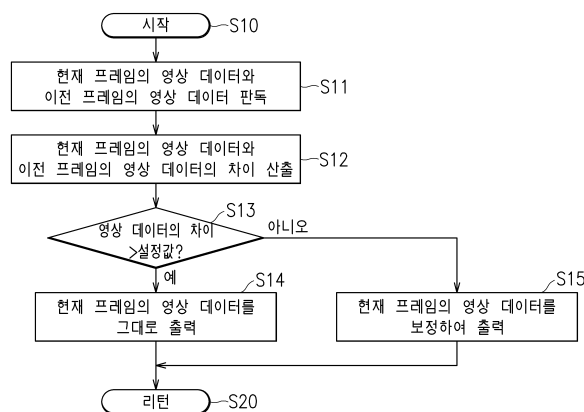
심사관 : 이성현

(54) 계조 전압의 선택 범위를 변경할 수 있는 액정 표시장치의 구동 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 축전기의 충전 속도를 향상시켜 액정 표시 장치의 화질을 개선하는 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것으로, 현재 영상 데이터와 이전 영상 데이터의 차이에 기초하여 상기 현재 영상 데이터를 처리하는 신호 제어부를 포함한다. 상기 신호 제어부는 상기 차이에 따라 계조 전압 생성부로부터의 계조 전압 중 어느 것이라도 선택될 수 있도록 상기 현재 영상 데이터를 처리하거나 상기 복수의 계조 전압 중 정해진 범위의 전압값을 가지는 제1 계조 전압만이 선택되도록 상기 현재 영상 데이터를 처리한다. 따라서 정지 영상 화소의 경우 목표 화소 전압과 동일한 데이터 전압이 인가되도록 영상 데이터를 보정하지만, 동영상 화소인 경우 전 범위의 계조 전압을 사용하여 목표 화소 전압보다 높거나 낮은 전압을 인가함으로써 액정 축전기의 충전 속도를 빠르게 하여 주어진 시간 내에 화소 전압이 주어진 시간 내에 목표값에 도달하게 한다. 특히, 블랙 계조나 화이트 계조를 포함한 모든 계조에 대해서도 이러한 방식을 적용하므로 액정 축전기의 충전 속도를 향상할 수 있다.

대표도 - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치로서,

제1 계조 전압 범위 내의 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

현재 영상 데이터와 이전 영상 데이터의 차이에 기초하여 상기 현재 영상 데이터를 처리하는 영상 신호 처리부, 그리고

상기 차이가 설정값보다 큰 경우, 제2 계조 전압 범위로부터 선택된 제1 계조 전압을 상기 화소에 인가하고, 상기 차이가 설정값 이하인 경우, 제3 계조 전압 범위로부터 선택된 제2 계조 전압을 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부

를 포함하며,

상기 제2 계조 전압 범위는 상기 제1 계조 전압 범위와 동일하고, 상기 제3 계조 전압 범위는 상기 제2 계조 범위 내에 포함되고 상기 제2 계조 전압 범위보다 작으며,

상기 영상 신호 처리부는 상기 차이가 설정값보다 크면 상기 현재 영상 데이터를 보정하지 않고, 상기 계조 차이가 설정값 이하이면 상기 현재 영상 데이터를 보정하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치로서,

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

동영상 화소와 정지 영상 화소에 대해서 다른 방식으로 입력 영상 데이터를 처리하여 출력 영상 데이터로 출력하는 영상 신호 처리부,

상기 복수의 계조 전압 중에서 상기 출력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부

를 포함하며,

상기 정지 영상 화소에 대하여,

상기 입력 영상 데이터는 최대 입력값과 최소 입력값의 사이에 존재하고 상기 출력 영상 데이터는 최대 출력값과 최소 출력값 사이에 존재하며,

상기 최대 출력값이 상기 최대 입력값과 같거나 작고 상기 최소 출력값이 상기 최소 입력값보다 크거나, 상기 최대 출력값이 상기 최대 입력값과 동일하고 상기 최소 출력값이 상기 최소 입력값보다 큰

액정 표시 장치의 구동 장치.

**청구항 8**

제7항에서,

상기 출력 영상 데이터가 프레임에 따라 다른 액정 표시 장치의 구동 장치.

**청구항 9**

제7항에서,

상기 최대 출력값은 최대 목표 화소 전압과 실질적으로 동일한 크기를 가지는 계조 전압에 대응하고, 상기 최소 출력값은 최소 목표 화소 전압과 실질적으로 동일한 크기를 가지는 계조 전압에 대응하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 동영상 화소에 대하여, 상기 출력 영상 데이터에 대응하는 상기 계조 전압은 상기 입력 영상 데이터에 대응하는 목표 화소 전압보다 크거나 작은 액정 표시 장치의 구동 장치.

**청구항 11**

제10항에서,

상기 동영상 화소에 대하여, 현재 영상 데이터가 이전 영상 데이터보다 크거나 작으면 그 차이가 더 커지도록 상기 현재 영상 데이터를 처리하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

**청구항 12**

행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 방법으로서,

복수의 계조 전압을 생성하는 단계,

현재 프레임의 영상 데이터와 이전 프레임의 영상 데이터의 차이를 산출하는 단계,

상기 산출된 차이와 설정값과의 비교에 따라 상기 현재 프레임의 영상 데이터를 처리하는 단계, 그리고

처리한 상기 현재 프레임의 영상 데이터에 기초하여, 상기 차이가 상기 설정값 이하인 경우 목표 화소 전압과 동일한 전압값을 가지는 계조 전압을 선택하고, 상기 차이가 상기 설정값보다 큰 경우 목표 화소 전압과 다른 전압값을 가지는 계조 전압을 선택하는 단계

를 포함하며,

상기 차이가 설정값보다 큰 경우에 선택하는 계조 전압의 범위는 상기 차이가 설정값 이하인 경우에 선택하는 계조 전압의 범위보다 넓고,

상기 차이가 설정값 이하인 경우, 상기 영상 데이터를 처리하는 단계에서 처리한 현재 프레임의 영상 데이터의 계조 전압 범위가 처리 전 현재 프레임의 영상 데이터의 계조 범위 보다 작은

액정 표시 장치의 구동 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<7> 본 발명은 액정 표시 장치(LCD, liquid crystal display)의 구동 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 영상 테

이터의 계조 변화에 따라 계조 전압의 선택 범위를 바꾸는 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.

- <8> 일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.
- <9> 이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 도트별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <10> 그러나 액정 분자의 응답 속도가 느리기 때문에 액정 축전기에 충전되는 전압(이하 "화소 전압"이라 함)이 목표 전압, 즉 원하는 휘도를 얻을 수 있는 전압까지 도달하는 데는 어느 정도의 시간이 소요되며, 이 시간은 액정 축전기에 이전에 충전되어 있던 전압과의 차에 따라 달라진다. 따라서 예를 들어 목표 전압과 이전 전압의 차이가 큰 경우 처음부터 목표 전압만을 인가하면 스위칭 소자가 턴온되어 있는 시간 동안 목표 전압에 도달하지 못할 수 있다. 이에 따라 이를 보상하기 위한 DCC(dynamic capacitance compensation) 방식이 제안되었다. 즉, DCC 방식은 액정 축전기 양단에 걸린 전압이 클수록 충전 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 화소 전압이 목표 전압까지 도달하는 데 걸리는 시간을 단축한다.
- <11> 한편, 종래의 액정 표시 장치에서는 가장 낮은 계조인 블랙 계조를 표시할 때의 액정 축전기에 충전되는 화소 전압(이하 "블랙 화소 전압"이라 함)과 가장 높은 계조인 화이트 계조를 표시할 때 액정 축전기에 충전된 화소 전압(이하 "화이트 화소 전압"이라 함)이 데이터 전압의 상한과 하한을 결정한다. 즉 데이터 전압의 범위는 블랙 화소 전압과 화이트 화소 전압의 사이로 정해져 있으며, 노멀리 블랙 액정 표시 장치의 경우에는 블랙 화소 전압이 최소값, 화이트 화소 전압이 최대값이고, 노멀리 화이트 액정 표시 장치의 경우는 그 반대이다.
- <12> 예를 들어 노멀리 블랙 방식의 액정 표시 장치에서 현재 화소 전압이 중간 계조 또는 화이트 화소 전압이고 목표 전압이 블랙 화소 전압이면 목표 전압보다 낮은 전압을 인가하여야 주어진 시간 내에 화소 전압이 목표 전압에 도달할 수 있다. 그런데 데이터 전압의 하한이 바로 목표 전압이므로 이보다 낮은 전압을 인가하는 것은 불가능하다.
- <13> 또한 반대로 현재 화소 전압이 중간 계조 또는 블랙 화소 전압이고 목표 전압이 화이트 화소 전압이면 목표 전압보다 높은 전압을 인가하여야 주어진 시간 내에 화소 전압이 목표 전압에 도달할 수 있다. 그러나 데이터 전압의 상한이 바로 목표 전압이므로 이보다 높은 전압을 인가하는 것은 불가능하다.
- <14> 결국 화이트 계조나 블랙 계조에 대해선 DCC 방식을 적용할 수 없어 액정 축전기의 충전 속도를 향상시킬 수 없다.
- <15> 특히, 계조 변화가 급격한 동영상을 표시할 경우, 화이트 계조에서 블랙 계조로 또는 그 반대인 블랙 계조에서 화이트 계조로 변화할 때처럼 계조차가 큰 경우 목표 휘도를 제대로 얻을 수 없으므로 화질이 더욱 나빠진다.
- <16> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 축전기의 충전 속도를 향상시켜 액정 표시 장치의 화질을 개선하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <17> 이러한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명은 행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치를 제공한다. 상기 구동 장치는 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 현재 영상 데이터와 이전 영상 데이터의 차이에 기초하여 상기 현재 영상 데이터를 처리하는 영상 신호 처리부, 그리고 상기 복수의 계조 전압 중에서 상기 처리된 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함한다. 이 때, 상기 영상 신호 처리부는 상기 차이에 따라 상기 계조 전압 중 어느 것이라도 선택될 수 있도록 상기 현재 영상 데이터를 처리하거나 상기 복수의 계조 전압 중 정해진

범위의 전압값을 가지는 제1 계조 전압만이 선택되도록 상기 현재 영상 데이터를 처리한다.

- <18> 상기 영상 신호 처리부는 상기 차이가 설정값을 초과하는 경우, 상기 현재 영상 데이터에서 상기 이전 영상 데이터를 뺀 값이 양수 혹은 음수일 때, 실제 차이 값보다 더 큰 차이가 나도록 상기 현재 영상 데이터를 처리하며, 상기 차이가 설정값을 초과하지 않은 경우, 목표 화소 전압과 동일한 전압값을 가지는 계조 전압이 선택되도록 상기 현재 영상 데이터를 처리하는 것이 바람직하다.
- <19> 본 발명의 실시예에서, 상기 영상 신호 처리부는 상기 차이가 설정값보다 크면 상기 현재 영상 데이터를 보정하지 않고, 상기 계조 차이가 설정값 이하이면 상기 현재 영상 데이터를 보정하는 것이 바람직하고, 상기 제3 계조 전압 범위에서 최소값은 상기 제1 계조 전압 범위에서 최소값보다 큰 것이 바람직하다. 또한 상기 제3 계조 전압 범위에서 최대값은 상기 제2 계조 전압 범위에서 최대값보다 작은 것이 바람직하다.
- <20> 본 발명의 한 특징에 따르면, 행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치를 제공하는 것으로, 상기 구동 장치는 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 동영상 화소와 정지 영상 화소에 대해서 다른 방식으로 입력 영상 데이터를 처리하여 출력 영상 데이터로 출력하는 영상 신호 처리부, 상기 복수의 계조 전압 중에서 상기 출력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함한다. 본 발명에 따르면, 상기 정지 영상 화소에 대하여, 상기 입력 영상 데이터는 최대 입력값과 최소 입력값의 사이에 존재하고 상기 출력 영상 데이터는 최대 출력값과 최소 출력값 사이에 존재하며, 상기 최대 출력값이 상기 최대 입력값과 같거나 작고 상기 최소 출력값이 상기 최소 입력값보다 크거나, 상기 최대 출력값이 상기 최대 입력값과 동일하고 상기 최소 출력값이 상기 최소 입력값보다 크다.
- <21> 본 발명에서, 상기 출력 영상 데이터가 프레임에 따라 다른 것이 바람직하다.
- <22> 또한 상기 최대 출력값은 최대 목표 화소 전압과 실질적으로 동일한 크기를 가지는 계조 전압에 대응하고, 상기 최소 출력값은 최소 목표 화소 전압과 실질적으로 동일한 크기를 가지는 계조 전압에 대응할 수 있다.
- <23> 본 발명에 따르면, 상기 동영상 화소에 대하여, 상기 출력 영상 데이터에 대응하는 상기 계조 전압은 상기 입력 영상 데이터에 대응하는 목표 화소 전압보다 크거나 작은 것이 바람직하고, 상기 현재 영상 데이터가 이전 영상 데이터보다 크거나 작으면 그 차이가 더 커지도록 상기 현재 영상 데이터를 처리하는 것이 바람직하다.
- <24> 본 발명의 한 특징에 따르면, 행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 방법을 제공하는 것으로, 상기 구동 방법은 복수의 계조 전압을 생성하는 단계, 현재 프레임의 영상 데이터와 이전 프레임의 영상 데이터의 차이를 산출하는 단계, 상기 산출된 차이를 설정값과 비교하는 단계, 그리고 상기 차이가 상기 설정값을 초과하지 않은 경우 목표 화소 전압과 동일한 전압값을 가지는 계조 전압을 선택하고, 상기 차이가 상기 설정값을 초과한 경우 목표 화소 전압과 다른 전압값을 가지는 계조 전압을 선택하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 차이가 설정값을 초과한 경우에 선택하는 계조 전압의 범위는 상기 차이가 설정값을 초과하지 않은 경우에 선택하는 계조 전압의 범위보다 넓다.
- <25> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <26> 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 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <27> 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여, 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <28> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <29> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400)와 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <30> 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선( $G_1$ - $G_n$ ,  $D_1$ - $D_m$ )과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다.

- <31> 표시 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선( $G_1-G_n$ )과 데이터 신호를 전달하는 데이터선( $D_1-D_m$ )을 포함한다. 게이트선( $G_1-G_n$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선( $D_1-D_m$ )은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- <32> 각 화소는 표시 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)( $C_{lc}$ ) 및 유지 축전기(storage capacitor)( $C_{st}$ )를 포함한다. 유지 축전기( $C_{st}$ )는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- <33> 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선( $G_1-G_n$ ) 및 데이터선( $D_1-D_m$ )에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기( $C_{lc}$ ) 및 유지 축전기( $C_{st}$ )에 연결되어 있다.
- <34> 액정 축전기( $C_{lc}$ )는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압( $V_{com}$ )을 인가 받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.
- <35> 유지 축전기( $C_{st}$ )는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압( $V_{com}$ ) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기( $C_{st}$ )는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- <36> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색필터(230)를 구비함으로써 가능하다. 도 2에서 색필터(230)는 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되어 있지만 이와는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.
- <37> 다시 도 1로 돌아가서, 계조 전압 생성부(800)는 액정 표시 장치의 투과율과 관련된 복수의 계조 전압을 생성하고, 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선( $G_1-G_n$ )에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압( $V_{on}$ )과 게이트 오프 전압( $V_{off}$ )의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선( $G_1-G_n$ )에 인가하며, 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선( $D_1-D_m$ )에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 데이터선( $D_1-D_m$ )에 인가한다. 데이터 전압은 스위칭 소자(Q)를 통하여 액정 축전기( $C_{lc}$ )의 화소 전극(190)에 인가되며 데이터 전압과 공통 전압( $V_{com}$ )의 차이는 액정 축전기( $C_{lc}$ )의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 축전기( $C_{lc}$ )의 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 바꾸고 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.
- <38> 본 실시예에 따른 계조 전압 생성부(800)의 계조 전압의 범위는 목표 투과율 범위를 얻기 위하여 필요한 목표 화소 전압의 범위보다 크다. 이는 블랙 계조 또는 중간 계조에서 화이트 계조로 바뀌거나 화이트 계조 또는 중간 계조에서 블랙 계조로 바뀌는 경우에도, 화소의 스위칭 소자(Q)가 턴온되어 있는 동안 화소 전압이 목표 전압에 도달할 수 있도록 하기 위한 것이다.
- <39> 이때 계조 전압의 상한은 목표 화소 전압의 상한보다 크고, 그 하한은 목표 화소 전압의 하한보다 작을 수 있다. 이와는 달리, 계조 전압의 상한은 목표 화소 전압의 상한보다 크지만, 하한은 목표 화소 전압의 하한과 동일할 수 있다. 반대로 계조 전압의 하한은 목표 화소 전압의 하한보다 작지만, 그 상한은 목표 화소 전압의 상한과 동일할 수 있다.
- <40> 예를 들면, 노멀리 블랙 액정 표시 장치에서, 목표 투과율 범위를 얻기 위한 화소 전압의 전압 범위가 1V ~ 4.5V이고, 공통 전압의 크기를 편의상 0이라고 하면, 정극성 계조 전압의 범위는 0 ~ 6V이고 부극성 계조 전압의 범위는 -6V에서 0V이다. 정극성인 경우만 본다면, 256 계조인 경우 41 ~ 210 계조는 화소 전압 범위인 1V ~ 4.5V로 하고, 0 ~ 40 계조, 211 ~ 255 계조는 각각 0 ~ 1V, 4.5 ~ 6V의 범위가 되게 할 수 있다.

- <41> 다른 예로는 정극성 계조 전압의 범위를 1V에서 6V로, 부극성 계조 전압의 범위를 -6V에서 -1V로 하는 것이다. 정극성인 경우만 본다면, 256 계조인 경우 0 ~ 210 계조는 화소 전압 범위인 1V ~ 4.5V로 하고, 211 ~ 255 계조는 4.5 ~ 6V의 범위가 되게 할 수 있다. 64 계조인 경우 0 ~ 56 계조는 화소 전압 범위로 하고 57 ~ 64 계조는 그 이상의 범위로 할 수 있다.
- <42> 신호 제어부(600)는 프레임 메모리(610)와 프레임 메모리(610)에 연결된 영상 신호 보정부(620)를 포함한다. 그러나 영상 신호 보정부(620)는 신호 제어부(600)와는 다른 별도의 장치로 구현되어 신호 제어부(600) 외부에 존재할 수도 있다.
- <43> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 RGB 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호( $V_{sync}$ )와 수평 동기 신호( $H_{sync}$ ), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성하여, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다. 또한 신호 제어부(600)의 영상 신호 보정부(620)는 이전 프레임의 영상 신호와 현재 프레임의 영상 신호의 계조 차이에 기초하여 영상 신호를 보정하며, 신호 제어부(600)는 보정된 영상 신호(R', G', B')를 데이터 구동부(500)에 공급한다. 영상 신호 보정부(620)의 보정 동작에 대해서는 뒤에서 상세하게 설명한다.
- <44> 게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 펄스(게이트 온 전압 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.
- <45> 데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(R', G', B')의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압( $V_{com}$ )에 대한 데이터 전압의 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클록 신호(HCLK) 등을 포함한다.
- <46> 데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대응하는 영상 데이터(R', G', B')를 차례로 입력받고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(R', G', B')에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터(R', G', B')를 해당 데이터 전압으로 변환한다.
- <47> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압( $V_{on}$ )을 게이트선( $G_1$ - $G_n$ )에 인가하여 이 게이트선( $G_1$ - $G_n$ )에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다.
- <48> 하나의 게이트선( $G_1$ - $G_n$ )에 게이트 온 전압( $V_{on}$ )이 인가되어 이에 연결된 한 행의 스위칭 소자(Q)가 턴온되어 있는 동안[이 기간을 "1H" 또는 "1 수평 주기(horizontal period)"이라고 하며 수평 동기 신호( $H_{sync}$ ), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클록(CPV)의 한 주기와 동일함], 데이터 구동부(400)는 각 데이터 전압을 해당 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )에 공급한다. 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )에 공급된 데이터 전압은 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통해 해당 화소에 인가된다.
- <49> 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선( $G_1$ - $G_n$ )에 대하여 차례로 게이트 온 전압( $V_{on}$ )을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 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 전압의 극성이 바뀌거나("라인 반전"), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다("도트 반전").
- <50> 그러면 본 발명의 한 실시예에 따라서, 이전 프레임의 영상 데이터와 현재 프레임의 영상 데이터의 계조 차이에 따라 현재 프레임의 영상 신호(R, G, B)를 보정하는 동작에 대하여 도 1 및 도 3을 참고로 상세하게 설명한다.
- <51> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부(620)의 동작 순서도이다.
- <52> 먼저, 한 프레임의 영상 데이터(R, G, B)가 차례로 프레임 메모리(610)와 영상 신호 보정부(620)에 입력되면, 프레임 메모리(610)는 해당 번지에 이들 영상 데이터(R, G, B)를 기억한다. 이때, 영상 신호 보정부(620)는 입력되는 현재 프레임의 영상 데이터(R, G, B)(이하 "현재 데이터"라 함)를 판독하는 동시에, 프레임 메모리(61

0)의 해당 번지에 이미 기억되어 있는 이전 프레임의 영상 데이터(이하 "이전 데이터"라 함)를 차례로 읽어 온다.

- <53> 영상 신호 보정부(620)는 현재 데이터(R, G, B)와 이전 데이터를 비교하여 두 영상 데이터에 대한 계조 차이를 산출하고, 그 계조 차이를 설정값과 비교한다(S12, S13).
- <54> 단계 S13에서, 영상 데이터의 계조 차이가 설정값보다 크면, 영상 신호 보정부(620)는 현재 데이터에 대한 계조와 이전 데이터에 대한 계조 차이가 큰 상태, 즉 동영상 화소인 것으로 판정한다. 그러면 영상 신호 보정부(620)는 현재 데이터(R, G, B)의 보정없이 현재 데이터(R, G, B)를 그대로 출력한다(S14). 이 현재 데이터는 영상 신호 보정부(620) 또는 신호 제어부(600) 내의 다른 블록에서 현재 데이터와 이전 데이터의 차이에 기초한 DCC 처리를 행할 수도 있는데 이를테면 현재 데이터에서 이전 데이터를 뺀 값이 양수이면 목표 화소 전압보다 큰 계조 전압이 선택되도록 현재 데이터를 보정하고, 반대로 음수이면 목표 화소 전압보다 작은 계조 전압이 선택되도록 현재 데이터를 보정한다. 또한 그 차이가 클수록 목표 화소 전압과 선택될 계조 전압 차이가 크게 되도록 하는 것이 바람직하다.
- <55> 단계 S13에서, 현재 데이터(R, G, B)와 이전 데이터의 차이가 설정값 이하일 경우, 영상 신호 보정부(620)는 현재 데이터가 이전 데이터와 크게 차이가 없는 상태, 즉 정지 영상 화소인 것으로 판단한다.
- <56> 정지 영상 화소인 경우 영상 신호 보정부(620)는 현재 데이터(R, G, B)를 보정하고, 보정한 영상 데이터(R', G', B')를 출력한다(S15).
- <57> 이러한 영상 신호의 보정은 다음과 같은 원칙에 근거하여 행해진다.
- <58> 앞서 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따른 계조 전압 생성부(800)의 계조 전압의 범위는 목표 투과율 범위를 얻기 위하여 필요한 화소 전압의 범위보다 크다. 동영상 화소일 경우에는 영상 신호의 보정 없이 계조 전압의 전 범위를 모두 모두 사용하지만, 정지 영상 화소일 경우에는 일정 범위, 예를 들면 화소 전압의 범위와 동일한 범위의 계조 전압만을 사용하도록 영상 신호를 보정한다. 동영상 화소일 경우 즉 이전 데이터와 현재 데이터의 차이가 큰 경우에는 목표 화소 전압보다 더 높거나 더 낮은 전압을 줌으로써 목표 전압에 도달하는 시간을 줄인다. 그러나 정지 영상 화소인 경우 이전 데이터와 현재 데이터가 거의 변함이 없을 것이므로 목표 화소 전압에 이르기까지 시간이 그리 길지 않다. 따라서 목표 화소 전압과 동일한 데이터 전압을 주더라도 주어진 시간 내에 화소 전압이 목표 전압에 도달할 수 있다
- <59> 전체 256 계조 중에서 41 ~ 210 계조는 화소 전압 범위인 1V ~ 4.5V이고, 0 ~ 40 계조, 211 ~ 255 계조는 각각 0 ~ 1V, 4.5 ~ 6V인 앞의 예를 들어보자. (편의상 정극성만을 예로 들었다.) 동영상 화소일 경우는 보정을 하지 않으므로 0 ~ 255 계조를 모두 사용한다. 그러나 정지 영상 화소일 경우에는 41 ~ 210 계조만을 사용한다.
- <60> 전체 256 계조 중에서 0 ~ 210 계조는 화소 전압 범위인 1V ~ 4.5V이고, 211 ~ 255 계조는 4.5 ~ 6V의 범위인 다른 예에서는 동영상 화소일 경우 0 ~ 255 계조 모두를 사용하지만 정지 영상 화소일 경우에는 0 ~ 210 계조만을 사용한다. 블랙 계조로 바뀌는 경우에는 화이트 계조인 경우에 비하여 화소 전압의 충전 시간이 그리 많이 들지 않으므로 목표 화소 전압보다 더 낮은 전압을 굳이 주지 않더라도 주어진 시간 내에 목표 전압에 도달하는 경우가 많기 때문에 이와 같이 할 수도 있다.
- <61> 그러면 후자의 예에서 정지 영상 화소의 경우 입력된 0 ~ 255 계조를 0 ~ 210 계조로 변환하는 구체적인 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- <62> 정지 영상 화소에 대한 영상 데이터의 보정은 0 ~ 255 범위의 계조를 0 ~ 210 범위의 계조에 대응시키는 것이다. 즉 보정 전 데이터가 0이면 보정 후에도 0이 되지만, 보정 전 데이터가 255이면 보정 후에는 210 계조에 대응한다. 그 사이의 계조들은 일정한 규칙에 따라 0 ~ 210 범위의 계조로 바뀐다. 이때, 영상 신호 보정부(620)는 보정전 0 ~ 255 계조를 0 ~ 210 계조로 바꿀 때 대응 관계가 미리 기억되어 있는 메모리나 룩업 테이블을 내부 또는 외부에 구비하여 두고 이를 이용하여 해당하는 보정 계조를 용이하고 신속할 수도 있고 따로 연산부를 두어 직접 계산할 수도 있다.
- <63> 그런데 보정전 계조와 보정후 계조는 일대일 대응하지 않는다. 예를 들어, 0 ~ 255 계조 범위를 0 ~ 210으로 선형으로 대응시킨다고 하자. 즉, 현재 데이터를 x라고 할 때 보정 데이터는  $x' = x * 210 / 255$ 로 주어진다 하자. 현재 영상 데이터(R, G, B)의 계조가 "20"이면  $20 * 210 / 255 = 16.47 \dots$ 이다. 그러나 이를 8 비트의 영상 데이터로 표현하기 위해서는 소수점 아래를 버리고 16만을 8비트의 데이터로 "00010000"으로 표현할 수밖에 없다.
- <64> 그러나 이렇게 소수점 아래를 그냥 버리면 계조 표시가 정확하게 되지 않으므로, 공간적인 디터링이나 시간적인

FRC 처리를 통하여 표시한다. 예를 들어 소수점 아래 값이 공간적으로 인접한 화소의 평균 계조로 나타나게 할 수 있으며 이를 디더링이라 한다. 이와는 달리 소수점 아래 값이 어떤 화소에 대한 시간적인 평균으로 나타나게 하는 방법이 바로 FRC이다.

- <65> 우선 디지털 값으로 소수점 아래를 정확하게 표현하는 것은 시간적, 공간적으로 낭비이므로 몇 개의 값으로 근사하여 표현한다. 즉, 한 비트, 두 비트 또는 그 이상의 비트를 소수점 위의 값을 나타내는 8비트에 더 추가하여 표현한다. 예를 들면, 예를 들면, 소수점 아래의 숫자를  $y$ 라고 하면  $0 \leq y < 0.25$ 이면 0으로,  $0.25 \leq y < 0.5$ 이면 0.25로,  $0.5 \leq y < 0.75$ 이면 0.5로,  $0.75 \leq y < 1$ 이면 0.75로 근사하고 데이터의 비트수를 2개 늘여서 각 값을 표현한다. 예를 들면, 0, 0.25, 0.5, 0.75를 각각 "00", "01", "10", "11"로 표현한다. 앞의 20 계조의 경우 변환 값이 16.47...이므로 "0001000010"으로 표현할 수 있다.
- <66> 이렇게 변환한 10 비트의 데이터를 이용하여 각 화소에 대한 8비트의 보정 데이터를 산출하기 위한 한 예를 도 4에 도시한다.
- <67> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 10 비트의 변환 데이터를 8 비트의 보정 데이터로 표현하는 방식을 설명하는 도면이다.
- <68> 도 4에 도시한 바와 같이, 하위 2비트가 "00"이라면 숫자로 0에 대응하므로 인접한 4개의 화소에 전부 상위 8비트의 데이터만을 준다. 하위 2비트가 "01"이면  $0.25=1/4$ 에 대응하므로 인접하는 4개의 화소 중 세 개에는 상위 8비트의 데이터를 주고 나머지 하나의 화소에는 상위 8비트의 데이터에 1을 더한 데이터를 준다. 이렇게 하면 인접한 4개의 화소의 평균 데이터의 소수점 아래 숫자는 0.25가 된다. 마찬가지로 하위 2비트가 "10", "11"인 경우에는 각각 2개, 1개의 화소에 상위 8비트의 데이터를 나머지 2개, 3개의 화소에 상위 8비트 데이터에 1을 더한 데이터를 준다. 이와 같이 소수점 아래를 공간적으로 표현하는 방법이 디더링이다.
- <69> 그런데, 하나의 화소에 계속 동일한 전압이 인가되면 플리커가 생기기 쉬우므로 소수점 아래가 한 화소의 데이터를 프레임별 평균으로 나타나도록 할 수도 있으며 이를 FRC라 한다.
- <70> 위의 디더링과 FRC를 결합하여 표현하면 바로 도 4와 같이 된다.
- <71> 도 4에서는 4 개의 연속하는 프레임, 즉  $4n$ ,  $4n+1$ ,  $4n+2$  및  $4n+3$  프레임에서의 화소 배치를 나타내고 있다.
- <72> 다음, 도 5a와 도 5b를 참고로 하여, 동영상인 경우에 본 발명의 실시예에 따른 액정 축전기의 충전 속도 변화를 살펴본다.
- <73> 도 5a는 이전 데이터가 블랙 계조를 나타내고 현재 데이터가 화이트 계조를 나타낼 때 화소 전압을 시간의 함수로 나타낸 그래프이고, 도 5b는 이전 데이터가 화이트 계조를 나타내고 현재 데이터가 블랙 계조를 나타낼 때 화소 전압을 시간의 함수로 나타낸 그래프이다.
- <74> 도 5a 및 5b에서  $V_b$ 와  $V_w$ 는 각각 블랙 화소 전압 및 화이트 화소 전압을 나타내고,  $V_b'$ 와  $V_w'$ 는 각각 블랙 계조 및 화이트 계조에 대한 본 발명의 실시예에 따른 계조 전압을 나타낸다.
- <75> 또한 도 5a 및 5b에서 곡선(A)은 종래 기술에서처럼 목표 화소 전압( $V_w$ ,  $V_b$ )만큼의 데이터 전압을 주었을 때의 화소 전압을 나타내고, 곡선(B)은 본 발명의 실시예에 따라 목표 화소 전압( $V_w$ ,  $V_b$ )보다 높은 전압( $V_w'$ ,  $V_b'$ )을 데이터 전압(D)으로서 인가했을 때의 화소 전압을 나타낸다.
- <76> 도 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같이, 동영상일 때 액정 축전기의 충전 속도가 빨라져 주어진 시간 내에 목표 화소 전압에 도달함을 보여주고 있다.

**발명의 효과**

- <77> 본 발명의 실시예에 따르면, 계조 전압의 범위를 목표 화소 전압의 범위보다 크게 하고, 현재 프레임의 영상 데이터와 이전 프레임의 영상 데이터의 차이에 따라 표현하는 계조 범위를 변화시킨다. 정지 영상 화소의 경우 목표 화소 전압과 동일한 데이터 전압이 인가되도록 영상 데이터를 보정하지만, 동영상 화소인 경우 전 범위의 계조 전압을 사용하여 목표 화소 전압보다 높거나 낮은 전압을 인가함으로써 액정 축전기의 충전 속도를 빠르게 하여 주어진 시간 내에 화소 전압이 주어진 시간 내에 목표값에 도달하게 한다. 특히, 블랙 계조나 화이트 계조를 포함한 모든 계조에 대해서도 이러한 방식을 적용하므로 액정 축전기의 충전 속도를 향상할 수 있다.
- <78> 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

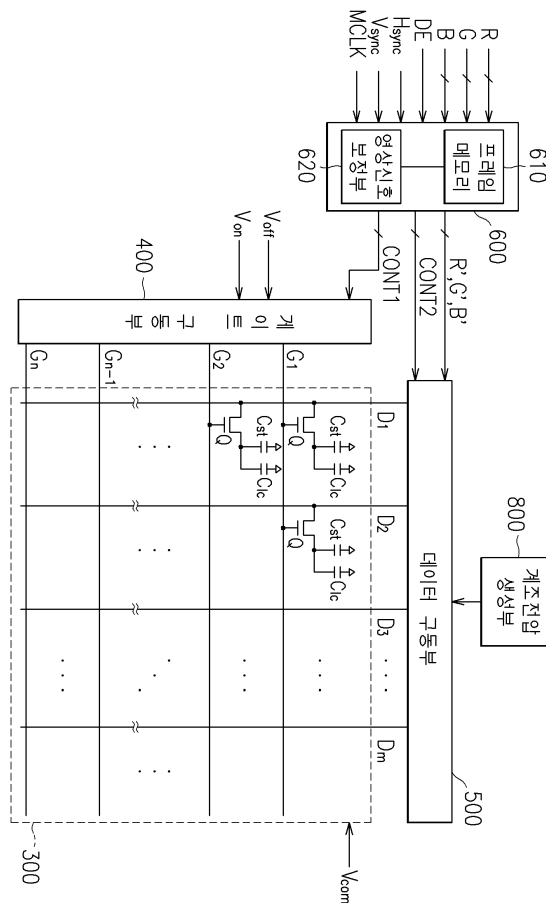
또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

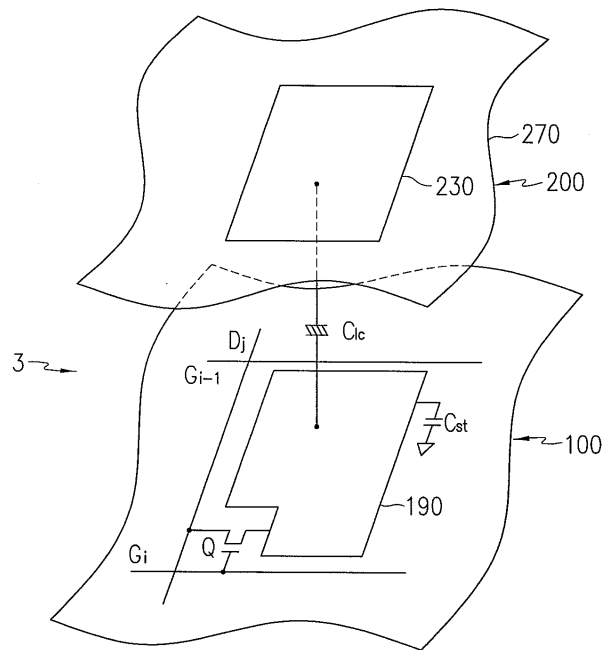
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부의 동작 순서도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 10비트의 보정 데이터를 8비트의 보정 데이터로 표현하는 방식을 설명하는 도면이다.
- <5> 도 5a는 이전 데이터가 블랙 계조를 나타내고 현재 데이터가 화이트 계조를 나타낼 때 화소 전압을 시간의 함수로 나타낸 그래프이다.
- <6> 도 5b는 이전 데이터가 화이트 계조를 나타내고 현재 데이터가 블랙 계조를 나타낼 때 화소 전압을 시간의 함수로 나타낸 그래프이다.

**도면**

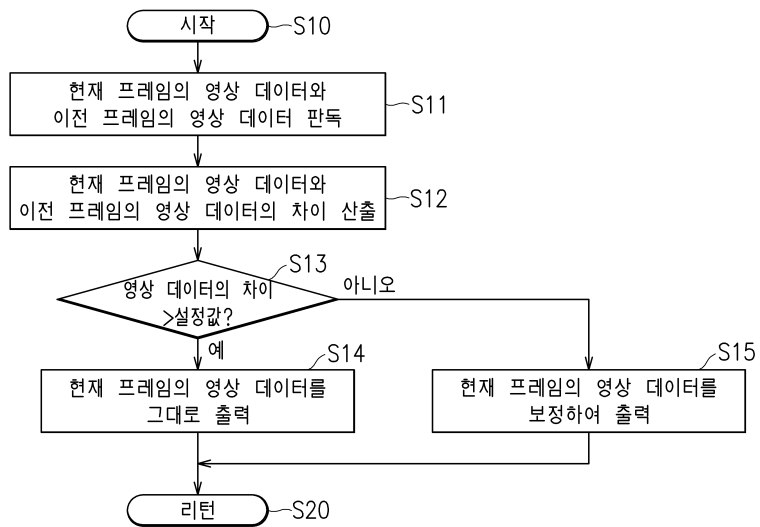
**도면1**



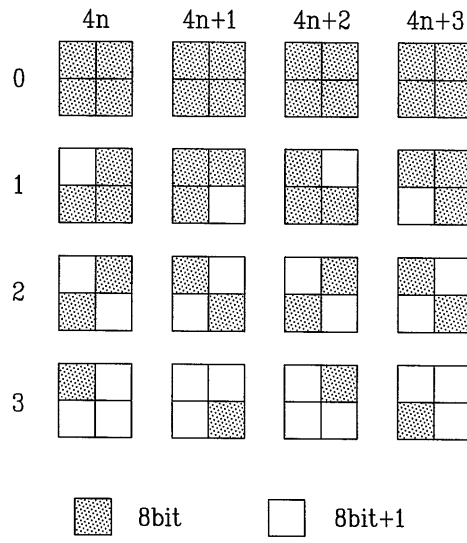
도면2



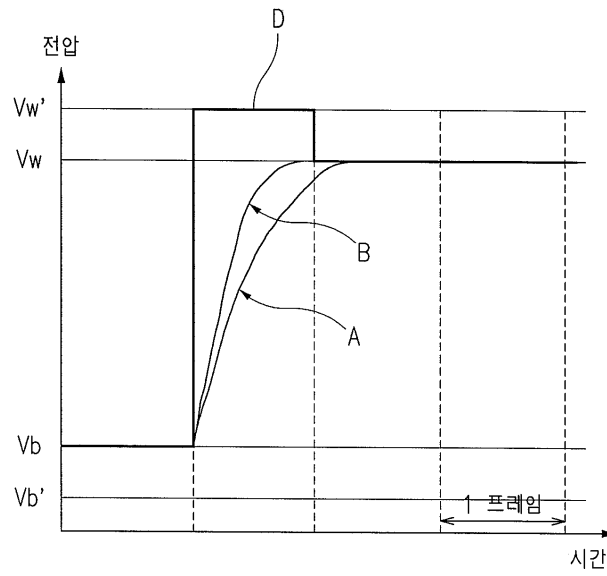
도면3



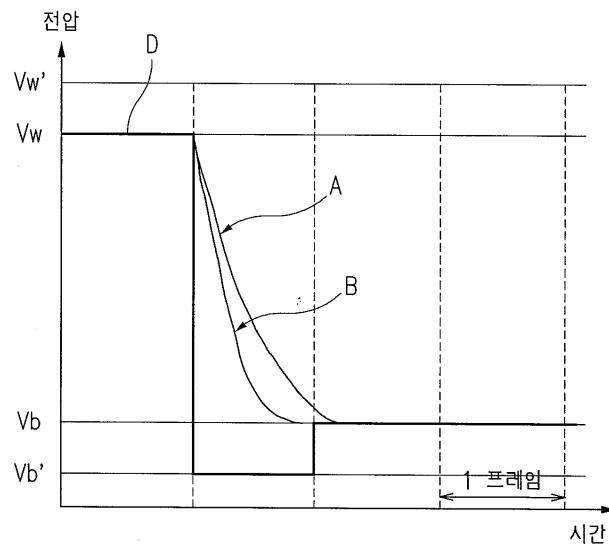
도면4



도면5a



도면5b



专利名称(译)	用于能够改变灰度电压的选择范围的液晶显示装置的驱动装置和方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100915234B1</a>	公开(公告)日	2009-09-02
申请号	KR1020020080816	申请日	2002-12-17
[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 SEUNGWOO 이승우 KIM YOUNGKI 김영기		
发明人	이승우 김영기		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G5/10		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/2011 G09G3/2051 G09G3/2055 G09G3/3648		
其他公开文献	KR1020040053640A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示装置的驱动装置本发明涉及一种液晶显示装置的驱动装置，它改善了液晶电容器的充电速度，以改善液晶显示装置的图像质量，它包括。信号控制器可以控制来自灰度电压发生器的灰度电压处理当前图像数据，使得可以选择多个灰度级电压中的任一个，或者处理当前图像数据，使得仅选择具有多个灰度级电压中的预定范围内的电压值的第一灰度级电压。因此，在静止图像像素的情况下，校正图像数据，使得施加与目标像素电压相同的数据电压。通过使用该范围内的灰度电压施加高于或低于目标像素电压的电压来增加液晶电容器的充电电压，使得像素电压在给定时间内在给定时间内达到目标值。特别是，该方法适用于包括黑色等级和白色等级的所有等级，从而可以提高液晶电容器的充电速度。

