

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/133

(11) 공개번호 10-2005-0041463  
(43) 공개일자 2005년05월04일

(21) 출원번호 10-2003-0076650  
(22) 출원일자 2003년10월31일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416  
(72) 발명자 전만복  
경기도용인시기흥읍상갈리463번지금화마을주공그린빌404동1204호  
박보운  
서울특별시서대문구창천동90-20번지1층  
(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치 및 영상 신호 보정 방법

요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 영상 신호 보정 방법에 관한 것으로, 이 액정 표시 장치는 복수의 화소, 연속된 3 프레임의 제1, 제2 및 제3 영상 신호를 받고, 제1 영상 신호 및 상기 제2 영상 신호에 기초하여 제1 보정 신호를 생성하며, 제1 영상 신호, 제1 보정 신호, 그리고 제3 영상 신호에 기초하여 제2 보정 신호를 생성하는 영상 신호 보정부, 그리고 영상 신호 보정부로부터의 제2 보정 신호를 대응하는 데이터 전압으로 바꾸어 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함한다. 본 발명에 의하면 액정의 응답 속도를 향상시키면서도 화면 불량을 방지할 수 있다.

대표도

도 7

색인어

액정 표시 장치, 응답 속도, 영상 신호 보정부, 데이터 구동부, 프리틸트, DCC

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부의 블록도이다.
- 도 4는 도 3의 영상 신호 보정부의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 보정된 신호를 보여주는 파형도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 신호 보정부의 블록도이다.
- 도 7은 도 6의 영상 신호 보정부의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- 도 8a는 테스트 패턴을 보여주는 액정 표시 장치의 표시 화면이다.

도 8b 내지 8d는 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부가 n-2, n-1, n 프레임의 영상 신호를 보정하여 출력한 결과를 보여주는 표시 화면이다.

도 9는 도 8b 내지 8d의 화면에서 별 모양으로 표시되어 있는 영역에서의 각 프레임에 해당하는 투과율을 보여주는 파형도이다.

도 10a 내지 10d는 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부가 n-2, n-1, n, n+1 프레임의 영상 신호를 보정하여 출력한 결과를 보여주는 표시 화면이다.

도 11은 도 10a 내지 10d의 화면에서 X로 표시되어 있는 영역에서의 각 프레임에 해당하는 투과율을 보여주는 파형도이다.

도 12a 내지 12c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 신호 보정부가 n-2, n-1, n 프레임의 영상 신호를 보정하여 출력한 결과를 보여주는 표시 화면이다.

도 13은 도 12a 내지 12c의 화면에서 X로 표시되어 있는 영역에서의 각 프레임에 해당하는 투과율을 보여주는 파형도이다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치(LCD, liquid crystal display) 및 영상 신호 보정 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 신호원으로부터의 영상 신호를 보정하는 액정 표시 장치 및 영상 신호 보정 방법에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치는 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 액정층에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 평판 표시 장치(flat panel display, FPD) 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

이러한 TFT-LCD는 컴퓨터의 표시 장치뿐만 아니라 텔레비전의 표시 화면으로도 널리 사용됨에 따라 동화상을 구현할 필요가 높아지고 있다. 그러나 종전의 TFT-LCD는 액정의 응답 속도가 느리기 때문에 동화상을 구현하기 어려운 단점이 있다.

즉, 액정 분자의 응답 속도가 느리기 때문에 액정 축전기에 충전되는 전압이 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 차가 큰 경우 처음부터 목표 전압만을 인가하면 스위칭 소자가 턴온되어 있는 시간 동안 목표 전압에 도달하지 못할 수 있다.

액정의 물성적인 변화 없이 구동적인 방법으로 액정의 응답 속도를 개선하기 위하여 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 차이만 편의상 공통 전압을 0으로 가정한다)을 목표 전압보다 높게 하여 액정 축전기에 충전되는 전압이 목표 전압까지 도달하는 데 걸리는 시간을 단축한다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 영상 신호 보정을 통하여 액정의 느린 응답 속도를 개선하면서도 액정 화면의 불량량을 방지하는 액정 표시 장치 및 영상 신호 보정 방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는,

복수의 화소,

연속된 3 프레임의 제1, 제2 및 제3 영상 신호를 받고, 상기 제1 영상 신호 및 상기 제2 영상 신호에 기초하여 제1 보정 신호를 생성하며, 상기 제1 영상 신호, 상기 제1 보정 신호, 그리고 상기 제3 영상 신호에 기초하여 제2 보정 신호를 생성하는 영상 신호 보정부, 그리고

상기 영상 신호 보정부로부터의 상기 제2 보정 신호를 대응하는 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 제1 보정 값을 갖는 상기 제2 보정 신호를 생성할 수 있다.

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 상기 제1 보정 신호에 제2 보정 값을 더하여 상기 제2 보정 신호를 생성할 수 있다.

상기 제2 보정 값은 상기 제1 영상 신호, 제1 보정 신호, 그리고 제3 영상 신호에 따라 정해진다.

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는 것이 바람직하다.

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 상기 제2 영상 신호보다 작으면 상기 제2 영상 신호 이상인 값으로 상기 제1 보정 신호를 생성할 수 있다.

상기 영상 신호 보정부는,

기억되어 있는 상기 제1 및 제2 영상 신호를 출력하고 상기 제3 영상 신호를 기억하는 프레임 메모리,

상기 프레임 메모리로부터의 상기 제1 및 제2 영상 신호에 따라 상기 제1 보정 신호를 생성하는 제1 보정부, 그리고

상기 제3 영상 신호, 상기 프레임 메모리로부터의 상기 제1 영상 신호, 그리고 상기 제1 보정부로부터의 상기 제1 보정 신호에 따라 상기 제2 보정 신호를 생성하는 제2 보정부를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 제1 보정부는 상기 제1 영상 신호가 상기 제2 영상 신호보다 작으면 상기 제2 영상 신호 이상인 값으로 상기 제1 보정 신호를 생성할 수 있다.

상기 제2 보정부는,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 제1 보정 값을 갖는 상기 제2 보정 신호를 생성하고,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는 것이 바람직하다.

상기 제2 보정부는,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 상기 제1 보정 신호에 제2 보정 값을 더하여 상기 제2 보정 신호를 생성하고,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는,

복수의 화소,

연속된 3 프레임의 제1, 제2 및 제3 영상 신호를 받아 상기 제1 영상 신호가 제1 설정값 이하이고, 상기 제2 영상 신호가 제2 설정값 이하이며, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정값 이상이면 상기 제2 영상 신호를 보정하여 제1 보정 신호를 생성하는 영상 신호 보정부, 그리고

상기 영상 신호 보정부로부터의 상기 제1 보정 신호를 대응하는 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.

상기 영상 신호 보정부는 제1 보정 값을 갖는 상기 제1 보정 신호를 생성할 수 있다.

상기 영상 신호 보정부는 상기 제2 영상 신호에 제2 보정 값을 더하여 상기 제1 보정 신호를 생성할 수 있다.

상기 제2 보정 값은 상기 제1, 제2 및 제3 영상 신호에 따라 정해진다.

상기 제2 영상 신호는 상기 제2 영상 신호의 원신호와 상기 제1 영상 신호에 기초하여 생성되는 것이 바람직하다.

상기 제2 영상 신호는 상기 제1 영상 신호가 상기 제2 영상 신호의 원신호보다 작으면 상기 제2 영상 신호의 원신호 이상인 값으로 생성되는 것이 바람직하다.

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는 것이 바람직하다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 영상 신호 보정 방법은,

연속된 3 프레임의 제1, 제2 및 제3 영상 신호를 공급받는 단계,

상기 제1 및 제2 영상 신호에 기초하여 제1 보정 신호를 생성하는 단계,

상기 제1 영상 신호, 상기 제1 보정 신호, 그리고 상기 제3 영상 신호에 기초하여 제2 보정 신호를 생성하는 단계를 포함한다.

상기 제2 보정 신호 생성 단계는 상기 제1 영상 신호와 제1 설정 값을 비교하고, 상기 제1 보정 신호와 제2 설정 값을 비교하고, 상기 제3 영상 신호와 제3 설정 값을 비교하는 단계, 그리고

비교 결과에 따라 상기 제2 보정 신호를 생성하는 단계

를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 제1 보정 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하고,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성할 수 있다.

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 상기 제1 보정 신호에 제2 보정 값을 더하여 상기 제2 보정 신호를 생성하고,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성할 수 있다.

그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

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.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 영상 신호 보정 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800) 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

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.

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 데이터 신호선 또는 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.

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.

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.

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 인가받는다. 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.

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.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함으로써 가능하다. 도 2에서 색 필터(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.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

계조 전압 생성부(800)는 화소의 투과율과 관련된 두 별의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압( $V_{com}$ )에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다.

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 통상 복수의 집적 회로로 이루어진다.

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 신호로서 화소에 인가하며 통상 복수의 집적 회로로 이루어진다.

복수의 게이트 구동 집적 회로 또는 데이터 구동 집적 회로는 TCP(tape carrier package)(도시하지 않음)에 실장하여 TCP를 액정 표시판 조립체(300)에 부착할 수도 있고, TCP를 사용하지 않고 유리 기판 위에 이들 집적 회로를 직접 부착할 수도 있으며(chip on glass, COG 실장 방식), 이들 집적 회로와 같은 기능을 수행하는 회로를 액정 표시판 조립체(300)에 직접 실장할 수도 있다.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하여, 각 해당하는 제어 신호를 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)에 제공한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

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 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(R', G', B')는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 펄스(게이트 신호의 하이 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클럭 신호(CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.

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 클럭 신호(HCLK) 등을 포함한다.

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.

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.

하나의 게이트선( $G_1-G_n$ )에 게이트 온 전압( $V_{on}$ )이 인가되어 이에 연결된 한 행의 스위칭 소자(Q)가 턴 온되어 있는 동안 [이 기간을 "1H" 또는 "1 수평 주기(horizontal period)"이라고 하며 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클럭(CPV)의 한 주기와 동일함], 데이터 구동부(500)는 각 데이터 전압을 해당 데이터선( $D_1-D_m$ )에 공급한다. 데이터선( $D_1-D_m$ )에 공급된 데이터 전압은 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통해 해당 화소에 인가된다.

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").

본 발명의 실시예에 따른 신호 제어부(600)에서의 영상 신호 처리는 액정의 응답 속도를 개선하면서도 화면 불량을 방지하기 위하여 이전 프레임의 영상 신호(이하 "이전 영상 신호"라 함)와 현재 프레임의 영상 신호(이하 "현재 영상 신호"라 함)와 다음 프레임의 영상 신호(이하 "다음 영상 신호"라 함)를 기초로 보정된 영상 신호를 만들어 내는 것이다.

설명의 편의를 위하여, (n-1)번째 프레임의 영상 신호( $G_{n-1}$ )를 이전 영상 신호라 하고, n번째 프레임의 영상 신호( $G_n$ )를 현재 영상 신호라 하며, (n+1)번째 프레임의 영상 신호( $G_{n+1}$ )를 다음 영상 신호라 정의한다.

그러면, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60) 및 영상 신호 보정 방법을 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60)의 블록도이고, 도 4는 영상 신호 보정부(60)의 동작을 나타내는 흐름도이다. 도 3에서는 영상 신호 보정부(60)만을 도시하였으나, 영상 신호 보정부(60)는 신호 제어부(600)에 포함될 수도 있고, 그 일부만이 신호 제어부(600)에 포함될 수도 있다. 물론 영상 신호 보정부(60)는 신호 제어부(600)와 분리되어 별개로 존재할 수 있다.

도 3에 보이는 것처럼, 영상 신호 보정부(60)는 제1 프레임 메모리(40), 제1 프레임 메모리(40)에 연결되어 있는 제2 프레임 메모리(50), 제1 및 제2 프레임 메모리(40, 50)에 연결되어 있는 제1 보정부(62), 제1 보정부(62)에 연결되어 있는 제2 보정부(64)를 포함한다.

제1 프레임 메모리(40)는 기억되어 있는 현재 영상 신호( $G_n$ )를 제2 프레임 메모리(50)와 제1 보정부(62)에 내보내고, 외부 장치로부터 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )를 받아 기억한다.

제2 프레임 메모리(50)는 기억되어 있는 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )를 제1 보정부(62)에 내보내고, 제1 프레임 메모리(40)로부터 현재 영상 신호( $G_n$ )를 받아 기억한다.

여기서 제1 프레임 메모리(40)와 제2 프레임 메모리(50)는 분리되어 있는 것으로 기술하지만 하나의 프레임 메모리가 기억되어 있는 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ ) 및 현재 영상 신호( $G_n$ )를 제1 보정부(62)에 내보내고, 외부 장치로부터 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )를 받아 기억할 수 있다.

제1 보정부(62)는 제1 프레임 메모리(40)로부터의 현재 영상 신호( $G_n$ )와 제2 프레임 메모리(50)로부터의 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )에 따라 현재 영상 신호( $G_n$ )를 보정하여 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 제2 보정부(64)로 내보낸다.

제2 보정부(64)는 외부 장치로부터의 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )와 제1 보정부(62)로부터의 제1 보정 신호( $G_n'$ )에 따라 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 보정하여 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성하여 출력한다.

그러면 제1 보정부(62)와 제2 보정부(64)에서의 보정 동작을 도 4를 참고로 하여 설명한다.

제1 보정부(62)는 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )와 현재 영상 신호( $G_n$ )의 쌍을 분류하여 룩업 테이블(도시하지 않음)에서 해당 쌍에 대응하는 보정 데이터를 추출한 후 연산 처리하여 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 생성한다. 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )와 현재 영상 신호( $G_n$ )의 각 쌍에 대한 보정 데이터는 액정 모드나 시험 결과에 따라 설정될 수 있다. 본 실시예에서는 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )가 현재 영상 신호( $G_n$ )보다 작으면 현재 영상 신호( $G_n$ ) 이상인 값을 갖는 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 생성하도록 보정 데이터를 설정하고, 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )와 현재 영상 신호( $G_n$ )의 차이가 소정 범위 내에 있으면 현재 영상 신호( $G_n$ )와 동일한 값을 갖는 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 생성하도록 보정 데이터를 설정한다.

제2 보정부(64)는 제1 보정부(62)로부터의 제1 보정 신호( $G_n'$ )와 미리 정해진 제1 설정 값(value1)을 비교하고, 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )와 미리 정해진 제2 설정 값(value2)을 비교한다. 비교 결과, 제1 보정 신호( $G_n'$ )가 제1 설정 값(value1)보다

작고, 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )가 제2 설정 값(value2)보다 큰 경우, 제1 보정 신호( $G_n'$ )에 보정 값( $\alpha$ )을 더하여 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성한다. 또는 이와 같은 경우, 제1 보정 신호( $G_n'$ )와 무관하게 일정한 상수 값( $\beta$ )을 갖는 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성할 수도 있다. 여기서 보정 값( $\alpha$ )은 제1 보정 신호( $G_n'$ )와 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )의 영역에 따라 설정할 수 있다.

한편, 비교 결과, 제1 보정 신호( $G_n'$ )가 제1 설정 값(value1) 이상이거나, 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )가 제2 설정 값(value2) 이하인 경우, 제1 보정 신호( $G_n'$ )와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성한다.

그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60)가 입력되는 신호에 대하여 보정된 신호를 생성하는 일례를 도 5를 참고로 하여 설명한다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 보정된 신호를 보여주는 파형도이다.

도 5에 도시한 바와 같이, 입력 신호는 제1 프레임과 제2프레임에서 1볼트, 제3 프레임과 제4 프레임에서 5볼트, 제5 프레임과 제6 프레임에서 3볼트이다. 여기서 입력 신호는 전압의 극성이 반대가 될 수 있으므로 절대값으로 표시한다.

제1 보정부(62)는 제2 및 제3 프레임에서의 입력 신호의 차이에 따라 제1 보정 신호를 제3 프레임에서 6볼트로 생성하고, 제4 및 제5 프레임에서의 입력 신호의 차이에 따라 제1 보정 신호를 제5 프레임에서 2.5볼트로 생성한다. 그리고 제2, 4, 6프레임의 입력 신호는 그 이전 프레임의 입력 신호와 동일하므로 제2, 4, 6 프레임에서는 입력 신호와 동일한 값으로 제1 보정 신호를 생성한다.

일례로서, 제1 설정 값(value1)을 1.5, 제2 설정 값(value2)을 4.5, 상수 값( $\beta$ )을 1.5라 가정하면, 제2 보정부(64)는 제2 프레임에서 1.5볼트, 다른 나머지 프레임에서 제1 보정 신호와 동일한 값으로 제2 보정 신호를 생성한다. 그러면 최종적으로 출력되는 제2 보정 신호는 제1 프레임에서 1볼트, 제2 프레임에서 1.5볼트, 제3 프레임에서 6볼트, 제4 프레임에서 5볼트, 제5프레임에서 2.5볼트, 제6 프레임에서 3볼트가 된다.

이처럼 제2 프레임에서 제2 보정 신호 1.5볼트를 화소에 인가하면 액정이 프리틸트(pretilt)되어 제3 프레임에서 목표 전압에 신속하게 접근할 수 있고 따라서 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 신호 보정부(61) 및 영상 신호 보정 방법을 도 6 및 도 7을 참조하여 상세히 설명한다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 영상 신호 보정부(61)의 블록도이고, 도 7은 영상 신호 보정부(61)의 동작을 나타내는 흐름도이다. 도 6에서는 영상 신호 보정부(61)만을 도시하였으나, 영상 신호 보정부(61)는 신호 제어부(600)에 포함될 수도 있고, 그 일부만이 신호 제어부(600)에 포함될 수도 있다. 물론 영상 신호 보정부(61)는 신호 제어부(600)와 분리되어 별개로 존재할 수 있다.

도 6에 보이는 것처럼, 영상 신호 보정부(61)는 제1 프레임 메모리(40), 제1 프레임 메모리(40)에 연결되어 있는 제2 프레임 메모리(50), 제1 및 제2 프레임 메모리(40, 50)에 연결되어 있는 제1 보정부(63), 제1 보정부(62)에 연결되어 있는 제2 보정부(65)를 포함한다.

제1 프레임 메모리(40)는 기억되어 있는 현재 영상 신호( $G_n$ )를 제2 프레임 메모리(50)와 제1 보정부(63)에 내보내고, 외부 장치로부터 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )를 받아 기억한다.

제2 프레임 메모리(50)는 기억되어 있는 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )를 제1 보정부(63) 및 제2 보정부(65)에 내보내고, 제1 프레임 메모리(40)로부터 현재 영상 신호( $G_n$ )를 받아 기억한다.

여기서 제1 프레임 메모리(40)와 제2 프레임 메모리(50)는 분리되어 있는 것으로 기술하지만 하나의 프레임 메모리가 기억되어 있는 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )를 제1 보정부(63)에, 현재 영상 신호( $G_n$ )를 제1 보정부(63) 및 제2 보정부(65)에 내보내고, 외부 장치로부터 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )를 받아 기억할 수 있다.

제1 보정부(63)는 제1 프레임 메모리(40)로부터의 현재 영상 신호( $G_n$ )와 제2 프레임 메모리(50)로부터의 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )에 따라 현재 영상 신호( $G_n$ )를 보정하여 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 제2 보정부(65)로 내보낸다.

제2 보정부(65)는 외부 장치로부터의 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ ), 제1 보정부(63)로부터의 제1 보정 신호( $G_n'$ ), 그리고 제2 프레임 메모리(50)로부터의 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )에 따라 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 보정하여 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성하여 출력한다.

그러면 제1 보정부(63)와 제2 보정부(65)에서의 보정 동작을 도 7을 참고로 하여 설명한다.

제1 보정부(63)는 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )와 현재 영상 신호( $G_n$ )의 쌍을 분류하여 룩업 테이블(도시하지 않음)에서 해당 쌍에 대응하는 보정 데이터를 추출한 후 연산 처리하여 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 생성한다. 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )와 현재 영상 신호( $G_n$ )의 각 쌍에 대한 보정 데이터는 액정 모드나 시험 결과에 따라 설정될 수 있다. 본 실시예에서는 이전 영상 신호

( $G_{n-1}$ )가 현재 영상 신호( $G_n$ )보다 작으면 현재 영상 신호( $G_n$ ) 이상인 값을 갖는 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 생성하도록 보정 데이터를 설정하고, 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )와 현재 영상 신호( $G_n$ )의 차이가 소정 범위 내에 있으면 현재 영상 신호( $G_n$ )와 동일한 값을 갖는 제1 보정 신호( $G_n'$ )를 생성하도록 보정 데이터를 설정한다.

제2 보정부(65)는 제1 보정부(63)로부터의 제1 보정 신호( $G_n'$ )와 미리 정해진 제1 설정 값(value1)을 비교하고, 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )와 미리 정해진 제2 설정 값(value2)을 비교하고, 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )와 미리 정해진 제3 설정 값(value3)을 비교한다. 비교 결과, 제1 보정 신호( $G_n'$ )가 제1 설정 값(value1)보다 작고, 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )가 제2 설정 값(value2)보다 크고, 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )가 제3 설정 값(value3)보다 작은 경우, 제1 보정 신호( $G_n'$ )에 보정 값( $\alpha$ )을 더하여 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성한다. 또는 이와 같은 경우, 제1 보정 신호( $G_n'$ )와 무관하게 일정한 상수 값( $\beta$ )을 갖는 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성할 수도 있다. 여기서 보정 값( $\alpha$ )은 제1 보정 신호( $G_n'$ ), 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ ), 그리고 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )의 영역에 따라 설정할 수 있다.

한편, 비교 결과, 제1 보정 신호( $G_n'$ )가 제1 설정 값(value1) 이상이거나, 다음 영상 신호( $G_{n+1}$ )가 제2 설정 값(value2) 이하이거나 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )가 제3 설정 값(value3) 이상인 경우, 제1 보정 신호( $G_n'$ )와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성한다.

도 5에서와 같은 입력 신호가 본 실시예의 영상 신호 보정부(61)에 입력되고, 일례로서, 제1 설정 값(value1)을 1.5, 제2 설정 값(value2)을 4.5, 제3 설정 값(value3)을 2, 상수 값( $\beta$ )을 1.5라 가정하면, 본 실시예의 영상 신호 보정부(61)는 앞선 실시예의 영상 신호 보정부(60)가 생성하는 보정 신호와 동일한 보정 신호를 생성한다. 따라서 본 실시예의 영상 신호 보정부(61)도 앞에서 기술한 조건이 충족되면 액정을 프리틸트시키는 보정 신호를 생성함으로써 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

앞선 실시예에서와 달리 본 실시예에서는 제2 보정부(65)가 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )를 받아들여 이전 영상 신호( $G_{n-1}$ )가 제3 설정 값(value3)보다 작은 경우에 액정 분자를 프리틸트시키는 제2 보정 신호( $G_n''$ )를 생성한다.

그러면 본 발명의 실시예에 따른 영상 신호 보정부가 입력 영상 신호를 보정하여 액정 표시 장치에 테스트 패턴을 표시한 결과에 대하여 두 가지 실시예를 대비하여 설명한다. 여기서 설명의 편의를 위하여 테스트에서 사용되는 액정 표시 장치는 투과율이 0%인 경우에 검은색을 나타내고 100%인 경우에 흰색을 나타내는 노멀리 블랙 액정 표시 장치라고 가정한다.

먼저 도 8a 내지 8d 및 도 9를 참고하여 첫 번째 실시예의 영상 신호 보정에 대하여 설명한다.

도 8a는 테스트 패턴을 보여주는 액정 표시 장치의 표시 화면이고, 도 8b 내지 8d는 각각 본 발명의 첫 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60)가 n-2번째, n-1번째, n번째 프레임에서의 영상 신호를 보정하여 출력한 결과를 보여주는 표시 화면이고, 도 9는 도 8b 내지 8d의 화면에서 별 모양으로 표시되어 있는 영역에서 각 프레임에 해당하는 투과율을 보여주는 파형도이다.

테스트 패턴은, 도 8a에 보이는 것처럼, 세로로 길게 뻗어있는 2개의 흰색 직사각형이 검은색 바탕에 놓인 형태로 되어 있다. 이 2개의 흰색 직사각형은 흰색 직사각형의 가로 길이 만큼 떨어져 있다. 테스트는 1 프레임마다 흰색 직사각형의 가로 길이 만큼 2개의 흰색 직사각형을 좌측 또는 우측으로 이동하면서 행한다. 도 8b, 8c, 8d는 테스트 패턴을 차례로 좌측으로 이동한 결과를 보여주는 화면이다.

도 8b 내지 8d의 화면에서 별 모양으로 표시되어 있는 영역은 도 8b 내지 8d의 각 화면에서 동일한 영역을 나타낸다. 테스트 패턴을 좌측으로 차례로 이동하면 별 모양으로 표시되어 있는 영역에 대한 입력 신호는 차례로 흰색→검은색→흰색이 된다. 예를 들어 도 5에서와 같이 전압의 절대값이 1V인 경우에 투과율이 0%이고, 5V인 경우에 투과율이 100%라 가정하면, 입력 신호는 n-2번째 프레임에서 5V, n-1번째 프레임에서는 1V, n번째 프레임에서는 다시 5V가 된다.

이러한 입력 신호가 입력되면 본 발명의 첫 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60)는 앞서 설명한 것처럼 입력 신호를 보정하여 n-1번째 프레임에서 프리틸트 전압 1.5V를 출력하고, n번째 프레임에서 오버슈트 전압 6V를 출력한다. 이러한 보정 신호가 화소에 차례로 출력되면, 도 9에 보이는 것처럼, n-1번째 프레임에서 투과율은 0%가 되지 않고 프리틸트 전압 1.5V에 해당하는 투과율을 나타내게 된다. 그 결과, 2개의 흰색 직사각형 사이의 영역이 도 8a에서와 같이 검은색으로 보이지 않고, 도 8c에 보이는 것처럼 일정한 계조를 갖는 것으로 보인다.

n번째 프레임에서 별 모양으로 표시되어 있는 영역은 오버슈트 전압 6V에 의하여 투과율 100%에 빠르게 접근하여 도 8d에 보이는 것처럼 다시 흰색으로 보인다.

n-1번째 프레임에서뿐만 아니라 다른 프레임에서도 2개의 흰색 직사각형 사이의 영역에 대한 입력 신호는 흰색→검은색→흰색으로 변하고, 이에 대하여 영상 신호 보정부(60)는 위와 동일한 방식으로 보정 신호를 출력하므로, 도 8b 및 8d에 보이는 것처럼, 흰색 직사각형 사이의 영역은 검은색으로 보이지 않고 일정한 계조를 갖는 것으로 보인다.

그러면 본 발명의 첫 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60)의 또 다른 테스트 패턴에 대한 영상 신호 보정에 대하여 도 10a 내지 10d 및 도 11을 참고로 하여 설명한다.

도 10a 내지 10d는 각각 본 발명의 첫 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60)가 또 다른 테스트 패턴에 있어서 n-2번째, n-1번째, n번째, n+1번째 프레임에서의 영상 신호를 보정하여 출력한 결과를 보여주는 표시 화면이고, 도 11은 도 10a 내지 10d의 화면에서 X로 표시되어 있는 영역에서의 각 프레임에 해당하는 투과율을 보여주는 파형도이다.

도 10a에 보이는 것처럼, 또 다른 테스트 패턴은 2개의 흰색 직사각형 사이의 길이가 흰색 직사각형의 가로 길이의 2배인 것을 제외하면 앞의 테스트 패턴과 동일하다. 테스트는 앞에서와 동일하게 프레임마다 흰색 직사각형의 가로 길이 만큼 2개의 흰색 직사각형을 좌측 또는 우측으로 이동하면서 행한다. 도 10a 내지 10d는 테스트 패턴을 차례로 좌측으로 이동한 결과를 보여주는 화면이다.

도 10a 내지 10d의 화면에서 X로 표시되어 있는 영역은 도 10a 내지 10d의 각 화면에서 동일한 위치를 나타낸다. 테스트 패턴을 좌측으로 차례로 이동하면 X로 표시되어 있는 영역에 대한 입력 신호는 차례로 흰색→검은색→검은색→흰색이 된다. 즉, 입력 신호는 n-2번째 프레임에서 5V, n-1번째 프레임과 n번째 프레임에서 1V, n+1번째 프레임에서는 다시 5V가 된다.

이러한 입력 신호가 입력되면 본 발명의 첫 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60)는 앞서 설명한 것처럼 입력 신호를 보정하여 n-1번째 프레임에서 1V, n번째 프레임에서 프리틸트 전압 1.5V를 출력하고, n+1번째 프레임에서 오버슈트 전압 6V를 출력한다. 이러한 보정 신호가 차례로 출력되면, 도 11에 보이는 것처럼, n-1번째 및 n번째 프레임에서 투과율은 0%가 되고, n+1번째 프레임에서 투과율은 100%가 된다. 따라서 도 10b 및 10c에 보이는 것처럼 2개의 흰색 직사각형 사이의 영역은 검은색으로 보이고, 도 10d에 보이는 것처럼 n+1번째 프레임에서의 X로 표시되어 있는 영역은 다시 흰색으로 보인다.

그러면 도 12a 내지 12c 및 도 13을 참고로 하여 본 발명의 두 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(61)의 영상 신호 보정에 대하여 설명한다.

도 12a 내지 12c는 각각 본 발명의 두 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(61)가 n-2번째, n-1번째, n번째 프레임에서의 영상 신호를 보정하여 출력한 결과를 보여주는 표시 화면이고, 도 13은 도 12a 내지 12c의 화면에서 X로 표시되어 있는 영역에서 각 프레임에 해당하는 투과율을 보여주는 파형도이다.

테스트 패턴은 도 8a와 동일하고, 테스트도 첫 번째 실시예에서와 동일하게 수행한다. 그러면 앞의 실시예에서와 같이 X로 표시되어 있는 영역에 대한 입력 신호는 n-2번째 프레임에서 5V, n-1번째 프레임에서는 1V, n번째 프레임에서는 다시 5V가 된다.

이러한 입력 신호가 입력되면 본 발명의 두 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(61)는 첫 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(60)에서의 영상 신호 보정과 달리 n-1번째 프레임에서 프리틸트 전압을 출력하지 않는다. 그리고, n번째 프레임에서 오버슈트 전압 6V를 출력한다. n-1번째 프레임에서 프리틸트 전압을 출력하기 위하여는 n-2번째 프레임의 영상 신호가 제3 설정 값(value3)보다 작아야 하는데 n-2번째 프레임의 영상 신호가 5V로서 제3 설정 값(value3)인 2보다 크므로, 영상 신호 보정부(61)는 프리틸트 전압을 출력하지 않고 제1 보정 신호( $G_n$ )인 1V를 출력한다.

이러한 보정 신호가 차례로 출력되면, 도 13에 보이는 것처럼, n-1번째 프레임에서 투과율은 0%가 되고, n번째 프레임에서 투과율은 100%가 된다. 그 결과, 도 12b에서 X로 표시되어 있는 2개의 흰색 직사각형 사이의 영역은, 도 8b 내지 8d에 보이는 것처럼 일정한 계조를 갖는 것으로 보이지 않고, 검은색으로 보인다. 그리고 도 12c에 보이는 것처럼 n번째 프레임에서 X로 표시한 영역은 흰색으로 보인다.

이와 같이 본 발명의 두 번째 실시예에 따른 영상 신호 보정부(61)는 액정의 응답 속도를 향상시키기 위하여 프리틸트 전압을 인가하도록 영상 신호를 보정하되 이전 영상 신호가 소정 설정 값보다 작은 경우에 프리틸트 전압을 인가하도록 영상 신호를 보정함으로써 테스트 패턴에서와 같이 검은색으로 보이지 않고 일정한 계조를 갖는 것으로 보이는 것을 방지할 수 있다. 결국 본 발명의 두 번째 실시예에 의하면 액정의 응답 속도를 개선하면서도 액정 화면의 불량을 방지할 수 있다.

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 권리 범위에 속하는 것이다.

**발명의 효과**

이와 같이, 본 발명의 액정 표시 장치는 이전 영상 신호가 소정 설정 값보다 작은 경우에 프리틸트 전압을 인가하도록 영상 신호를 보정하여 액정의 응답 속도를 향상시키면서도 화면 불량을 방지할 수 있다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

복수의 화소,

연속된 3 프레임의 제1, 제2 및 제3 영상 신호를 받고, 상기 제1 영상 신호 및 상기 제2 영상 신호에 기초하여 제1 보정 신호를 생성하며, 상기 제1 영상 신호, 상기 제1 보정 신호, 그리고 상기 제3 영상 신호에 기초하여 제2 보정 신호를 생성하는 영상 신호 보정부, 그리고

상기 영상 신호 보정부로부터의 상기 제2 보정 신호를 대응하는 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부

를 포함하는 액정 표시 장치.

## 청구항 2.

제1항에서,

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 제1 보정 값을 갖는 상기 제2 보정 신호를 생성하는 액정 표시 장치.

## 청구항 3.

제1항에서,

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 상기 제1 보정 신호에 제2 보정 값을 더하여 상기 제2 보정 신호를 생성하는 액정 표시 장치.

## 청구항 4.

제3항에서,

상기 제2 보정 값은 상기 제1 영상 신호, 제1 보정 신호, 그리고 제3 영상 신호에 따라 정해지는 값인 액정 표시 장치.

## 청구항 5.

제2항 또는 제3항에서,

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는 액정 표시 장치.

## 청구항 6.

제1항에서,

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 상기 제2 영상 신호보다 작으면 상기 제2 영상 신호 이상인 값으로 상기 제1 보정 신호를 생성하는 액정 표시 장치.

## 청구항 7.

제1항에서,

상기 영상 신호 보정부는,

기억되어 있는 상기 제1 및 제2 영상 신호를 출력하고 상기 제3 영상 신호를 기억하는 프레임 메모리,

상기 프레임 메모리로부터의 상기 제1 및 제2 영상 신호에 따라 상기 제1 보정 신호를 생성하는 제1 보정부, 그리고

상기 제3 영상 신호, 상기 프레임 메모리로부터의 상기 제1 영상 신호, 그리고 상기 제1 보정부로부터의 상기 제1 보정 신호에 따라 상기 제2 보정 신호를 생성하는 제2 보정부

를 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 8.

제7항에서,

상기 제1 보정부는 상기 제1 영상 신호가 상기 제2 영상 신호보다 작으면 상기 제2 영상 신호 이상인 값으로 상기 제1 보정 신호를 생성하는 액정 표시 장치.

### 청구항 9.

제7항에서,

상기 제2 보정부는,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 제1 보정 값을 갖는 상기 제2 보정 신호를 생성하고,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는

액정 표시 장치.

### 청구항 10.

제7항에서,

상기 제2 보정부는,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 상기 제1 보정 신호에 제2 보정 값을 더하여 상기 제2 보정 신호를 생성하고,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는

액정 표시 장치.

### 청구항 11.

복수의 화소,

연속된 3 프레임의 제1, 제2 및 제3 영상 신호를 받아 상기 제1 영상 신호가 제1 설정값 이하이고, 상기 제2 영상 신호가 제2 설정값 이하이며, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정값 이상이면 상기 제2 영상 신호를 보정하여 제1 보정 신호를 생성하는 영상 신호 보정부, 그리고

상기 영상 신호 보정부로부터의 상기 제1 보정 신호를 대응하는 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부

를 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 12.

제11항에서,

상기 영상 신호 보정부는 제1 보정 값을 갖는 상기 제1 보정 신호를 생성하는 액정 표시 장치.

### 청구항 13.

제11항에서,

상기 영상 신호 보정부는 상기 제2 영상 신호에 제2 보정 값을 더하여 상기 제1 보정 신호를 생성하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 14.

제13항에서,

상기 제2 보정 값은 상기 제1, 제2 및 제3 영상 신호에 따라 정해지는 값인 액정 표시 장치.

#### 청구항 15.

제11항에서,

상기 제2 영상 신호는 상기 제2 영상 신호의 원신호와 상기 제1 영상 신호에 기초하여 생성되는 액정 표시 장치.

#### 청구항 16.

제15항에서,

상기 제2 영상 신호는 상기 제1 영상 신호가 상기 제2 영상 신호의 원신호보다 작으면 상기 제2 영상 신호의 원신호 이상인 값으로 생성되는 액정 표시 장치.

#### 청구항 17.

제11항에서,

상기 영상 신호 보정부는 상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 18.

연속된 3 프레임의 제1, 제2 및 제3 영상 신호를 공급받는 단계,

상기 제1 및 제2 영상 신호에 기초하여 제1 보정 신호를 생성하는 단계,

상기 제1 영상 신호, 상기 제1 보정 신호, 그리고 상기 제3 영상 신호에 기초하여 제2 보정 신호를 생성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 영상 신호 보정 방법.

#### 청구항 19.

제18항에서,

상기 제2 보정 신호 생성 단계는 상기 제1 영상 신호와 제1 설정 값을 비교하고, 상기 제1 보정 신호와 제2 설정 값을 비교하고, 상기 제3 영상 신호와 제3 설정 값을 비교하는 단계, 그리고

비교 결과에 따라 상기 제2 보정 신호를 생성하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 영상 신호 보정 방법.

#### 청구항 20.

제19항에서,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 제1 보정 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하고,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는

액정 표시 장치의 영상 신호 보정 방법.

## 청구항 21.

제19항에서,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값보다 작고, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값보다 작고, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값보다 크면 상기 제1 보정 신호에 제2 보정 값을 더하여 상기 제2 보정 신호를 생성하고,

상기 제1 영상 신호가 제1 설정 값 이상이거나, 상기 제1 보정 신호가 제2 설정 값 이상이거나, 상기 제3 영상 신호가 제3 설정 값 이하이면 상기 제1 보정 신호와 동일한 값을 갖는 제2 보정 신호를 생성하는

액정 표시 장치의 영상 신호 보정 방법.

## 청구항 22.

제21항에서,

상기 제2 보정 값은 상기 제1 영상 신호, 제1 보정 신호, 그리고 제3 영상 신호에 따라 정해지는 값인 액정 표시 장치의 영상 신호 보정 방법.

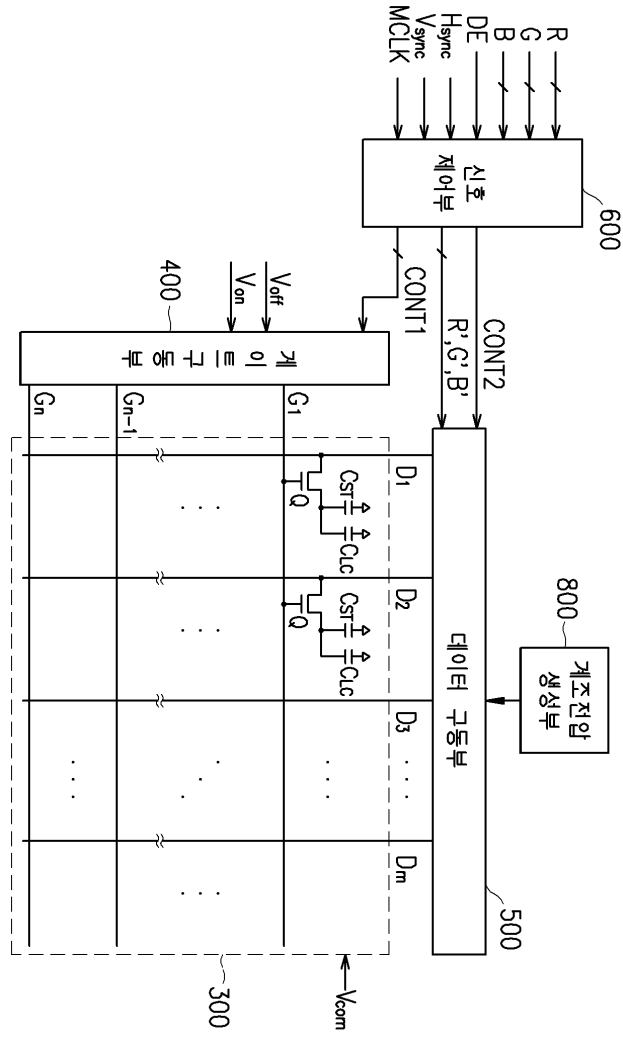
## 청구항 23.

제18항에서,

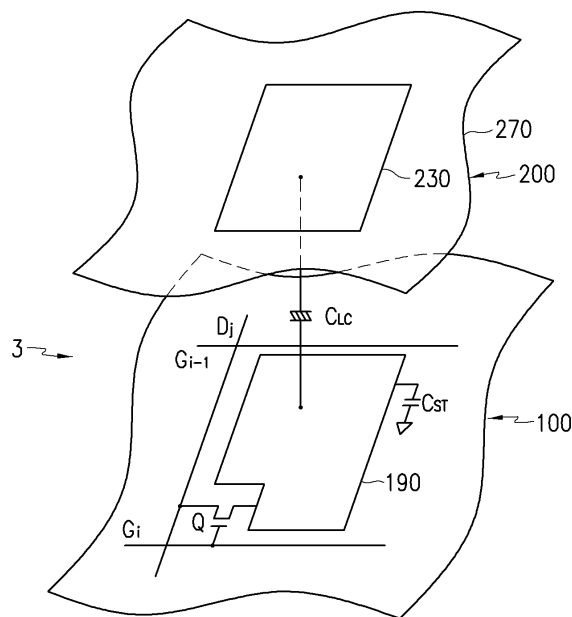
상기 제1 보정 신호는 상기 제1 영상 신호가 상기 제2 영상 신호보다 작으면 상기 제2 영상 신호 이상인 값으로 생성되는 액정 표시 장치의 영상 신호 보정 방법.

도면

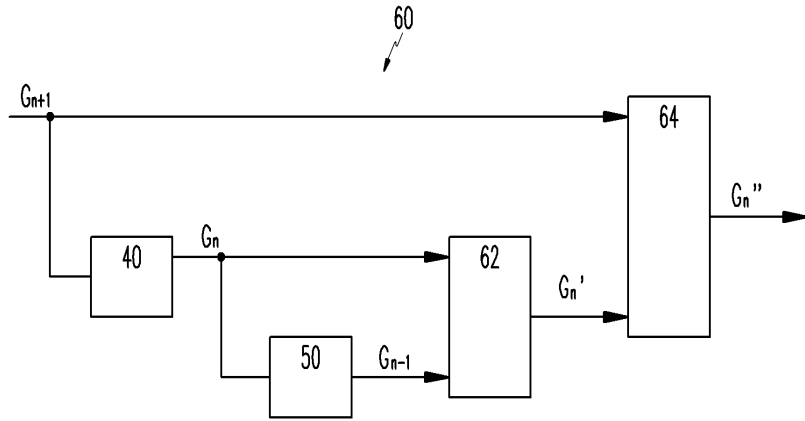
도면1



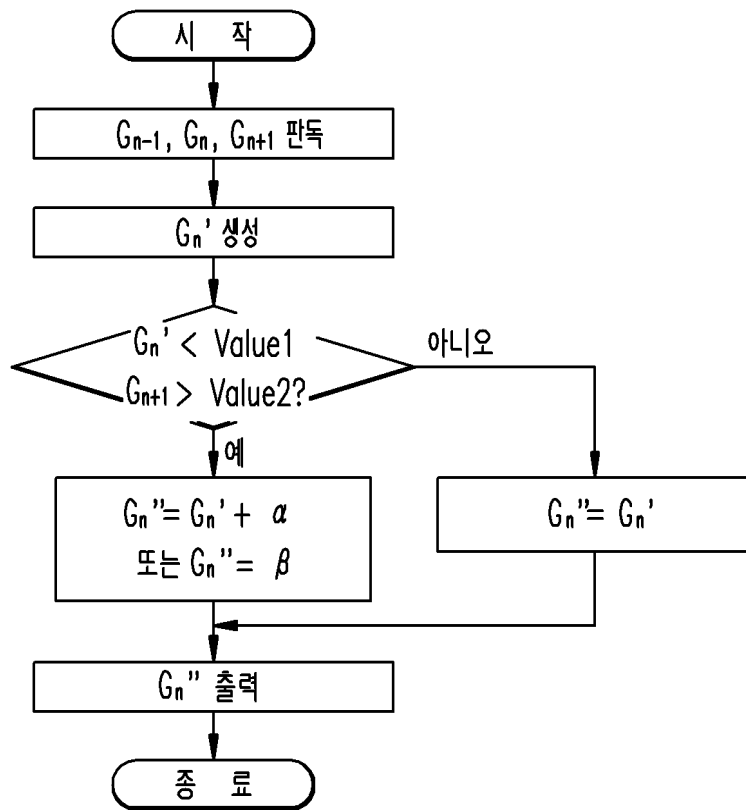
도면2



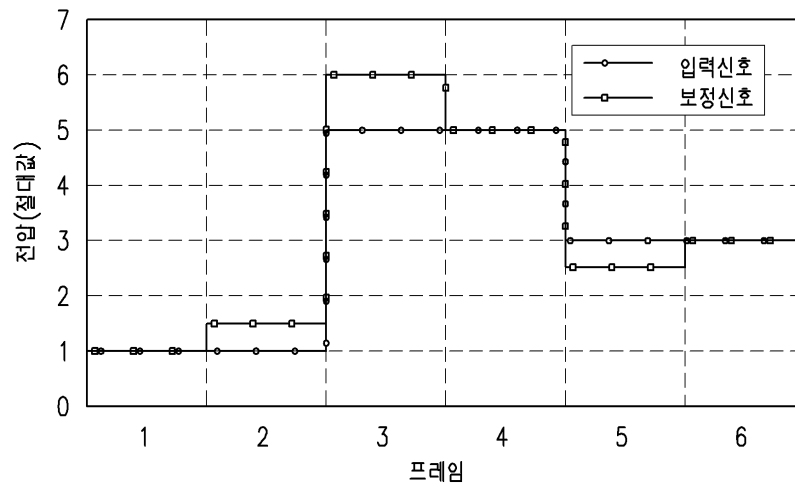
도면3



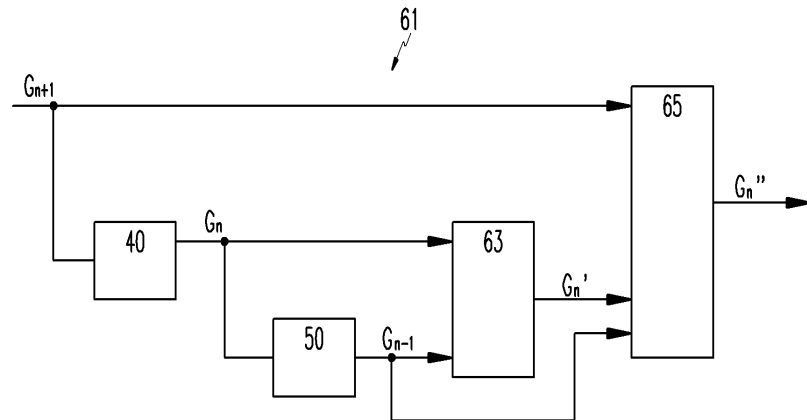
도면4



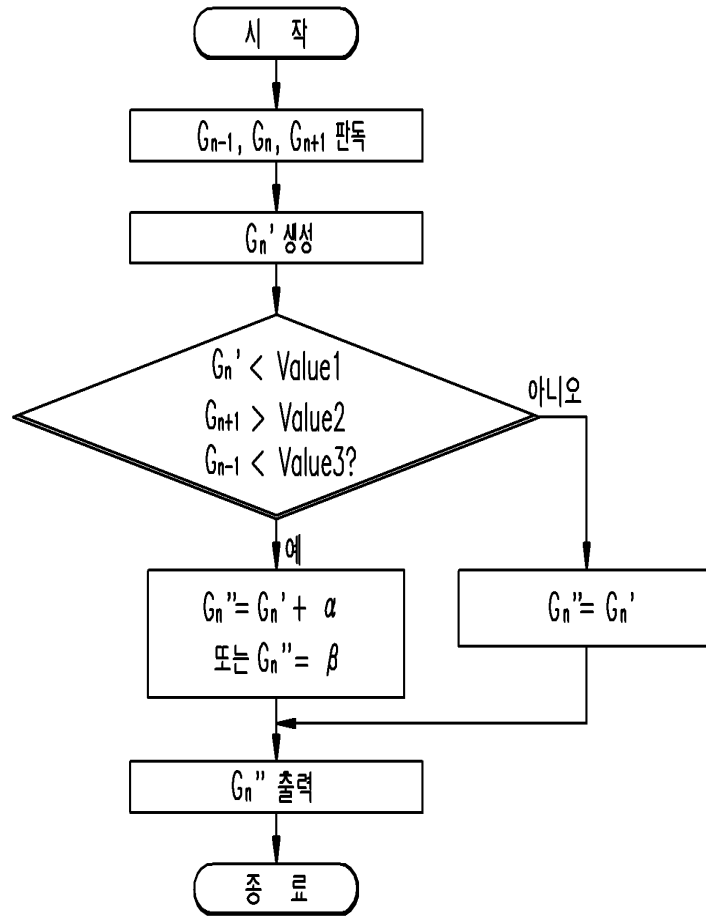
도면5



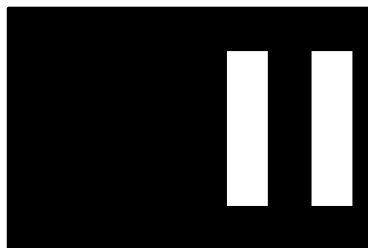
도면6



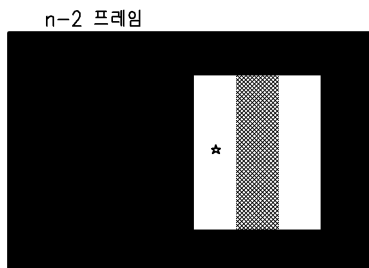
도면7



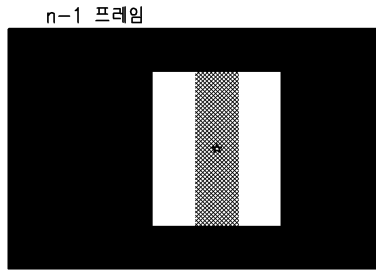
도면8a



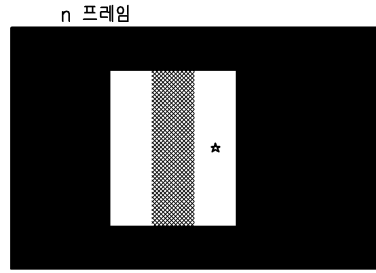
도면8b



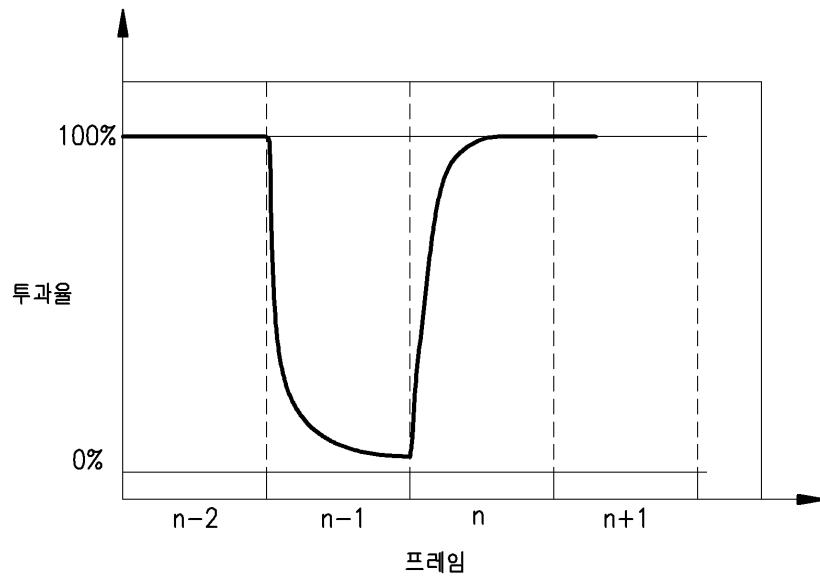
도면8c



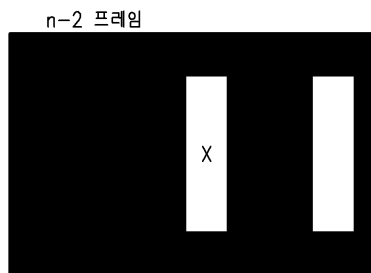
도면8d



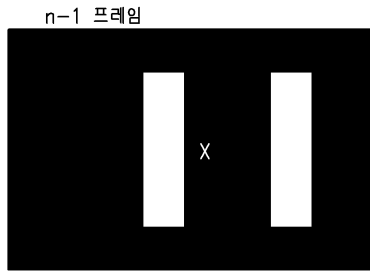
도면9



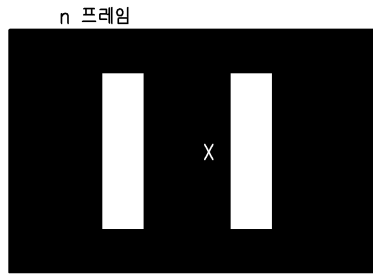
도면10a



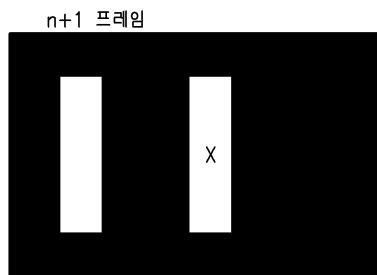
도면10b



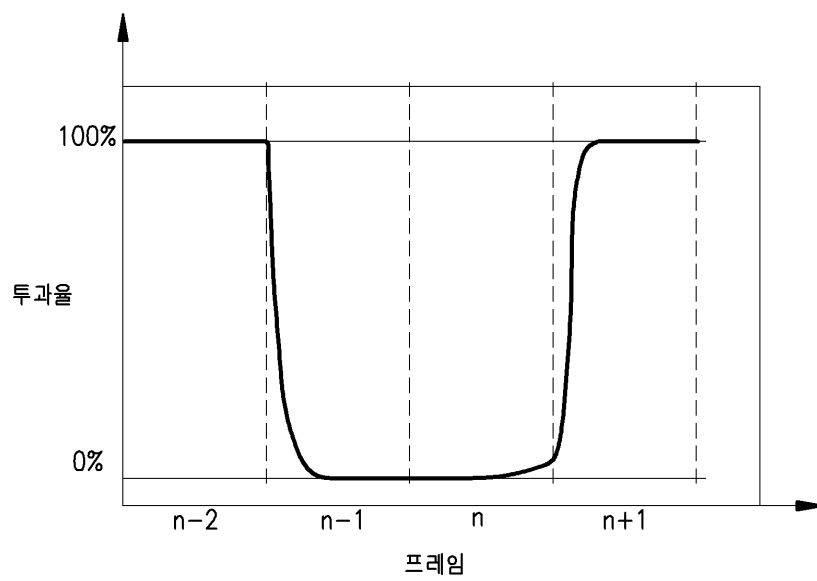
도면10c



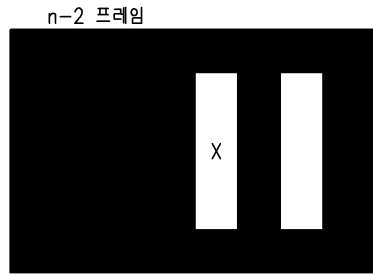
도면10d



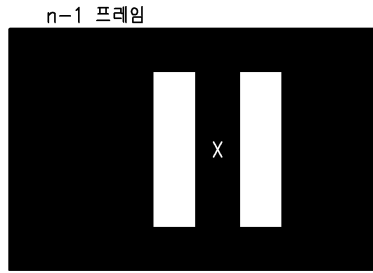
도면11



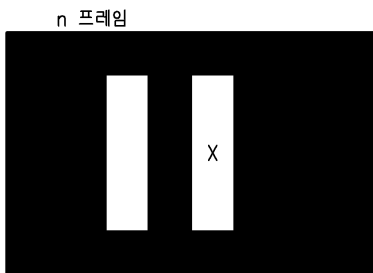
도면12a



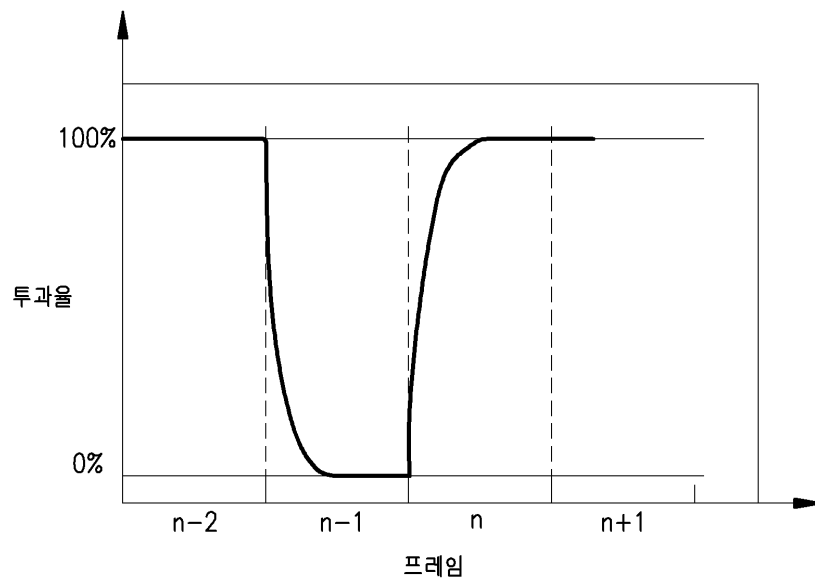
도면12b



도면12c



도면13



专利名称(译)	液晶显示器和图像信号校正方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020050041463A</a>	公开(公告)日	2005-05-04
申请号	KR1020030076650	申请日	2003-10-31
[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	CHEON MANBOK 전만복 PARK POYUN 박보운		
发明人	전만복 박보운		
IPC分类号	G09G3/20 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2310/06		
其他公开文献	KR100929680B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器和视频信号校正方法，该液晶显示器包括接收多个像素的数据驱动器，连续3帧和第三图像信号的第一和第二和第三图像信号产生第一校正基于第一图像信号和第二图像信号的信号，它改变来自图像信号修正器的第二校正信号，基于第一图像信号产生第二校正信号，以及第一校正信号和第三图像信号以及图像信号修正器相应的数据电压和第二校正信号提供像素。根据本发明，即使在提高液晶的响应速度时也可以防止屏幕缺陷。液晶显示器，响应速度，图像信号调节器，数据驱动器，预倾斜，DCC。

