



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0054015
(43) 공개일자 2008년06월17일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0126040

(22) 출원일자 2006년12월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김경우

충남 아산시 탕정면 호산리 홍익아파트 106동 50
1호

신병혁

서울 중구 종립동 삼성사이버아파트 101동 1702호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

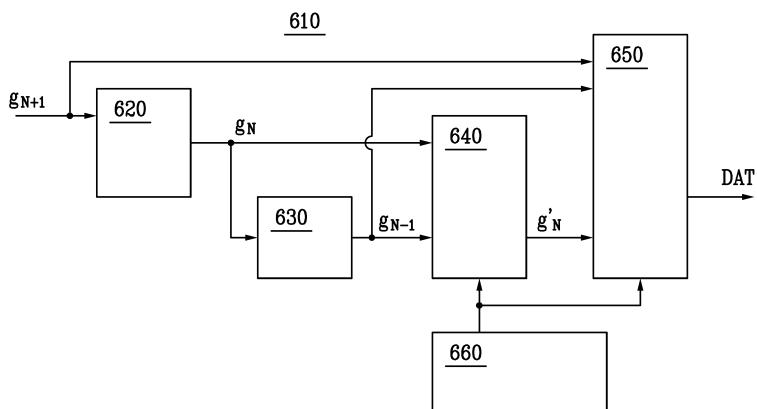
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 이 장치는 복수의 화소, 이전 영상 신호 및 현재 영상 신호에 기초하여 예비 신호를 생성하고, 상기 이전 영상 신호, 상기 예비 신호 및 다음 영상 신호를 기준 값과 비교하여 비교 결과, 상기 기준 값 및 상기 예비 신호에 따라 보정 영상 신호를 생성하는 신호 처리부, 그리고 상기 보정 영상 신호를 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함한다. 따라서 이전 영상 신호, 현재 영상 신호 및 다음 영상 신호를 기준 값과 비교하여 비교 결과에 따라 현재 영상 신호에 선경사를 줌으로써 별도의 툭업 테이블 없이 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자
박재형
서울 노원구 상계9동 보람아파트 204동 306호

오관영
경기도 안양시 동안구 호계3동 현대홈타운아파트
223동 603호

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소,

이전 영상 신호 및 현재 영상 신호에 기초하여 예비 신호를 생성하고, 상기 이전 영상 신호, 상기 예비 신호 및 다음 영상 신호를 기준 값과 비교하여 비교 결과, 상기 기준 값 및 상기 예비 신호에 따라 보정 영상 신호를 생성하는 신호 처리부, 그리고

상기 보정 영상 신호를 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부
를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 신호 처리부는

상기 이전 영상 신호 및 예비 신호가 제1 기준 값보다 낮고, 다음 영상 신호가 제1 기준 값보다 높은 경우 상기 예비 신호의 값을 높여 보정 예비 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 보정 예비 신호는

$$g'' = (TL - g') / 2 + g'$$

(g'' 는 보정 예비 신호, TL은 제1 기준 값, g' 은 예비 신호를 각각 나타냄)
를 충족하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 신호 처리부는

상기 이전 영상 신호 및 예비 신호가 제2 기준 값보다 높고, 상기 다음 영상 신호가 제2 기준 값보다 낮은 경우, 상기 예비 신호의 값을 낮추어 상기 보정 예비 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 보정 예비 신호는

$$g'' = g' - (TH - g') / 2$$

(g'' 는 보정 예비 신호, TH은 제2 기준 값, g' 은 예비 신호를 각각 나타냄)
를 충족하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 신호 처리부는 상기 이전 및 현재 영상 신호에 대하여 상기 예비 신호를 기억하고 있는 루프 테이블을 포함하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 신호 처리부는 상기 보정 예비 신호를 상기 보정 영상 신호로서 상기 데이터 구동부로 출력하는 표시 장치.

청구항 8

제6항에서,

상기 신호 처리부는 상기 이전 영상 신호 및 상기 보정 예비 신호를 주소로 가지는 상기 톡업 테이블의 저장 값을 상기 보정 영상 신호서 상기 데이터 구동부로 출력하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <5> 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.
- <6> 일반적으로 능동형 평판 표시 장치에서는 행렬 형태로 배열된 복수의 화소가 행렬 형태로 배열되며, 주어진 영상 정보에 따라 각 화소의 휘도를 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <7> 이중 액정 표시 장치는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성 (dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함하며, 액정층에 전기장을 인가하고 이 전기장의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.
- <8> 이러한 액정 표시 장치는 컴퓨터의 표시 장치뿐만 아니라 텔레비전 등의 표시 화면으로도 널리 사용됨에 따라 동영상을 표시할 필요가 높아지고 있다. 그러나 액정 표시 장치는 액정의 응답 속도가 느리므로 동영상을 표시하기 어렵다. 따라서 액정의 느린 응답 속도를 보상하기 위하여 입력 영상 신호에 대응하는 데이터 전압보다 높거나 낮은 데이터 전압을 화소 전극에 인가하는 방법이 개발되어 왔다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <9> 그러나 데이터 전압보다 높거나 낮은 데이터 전압을 출력하기 위하여 영상 신호의 보정이 필요하며 이에 따라 메모리의 용량이 커진다.
- <10> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 메모리의 용량을 줄이면서도 영상 신호의 보정을 수행할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <11> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 복수의 화소, 이전 영상 신호 및 현재 영상 신호에 기초하여 예비 신호를 생성하고, 상기 이전 영상 신호, 상기 예비 신호 및 다음 영상 신호를 기준 값과 비교하여 비교 결과, 상기 기준 값 및 상기 예비 신호에 따라 보정 영상 신호를 생성하는 신호 처리부, 그리고 상기 보정 영상 신호를 데이터 전압으로 바꾸어 상기 화소에 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.
- <12> 상기 신호 처리부는 상기 이전 영상 신호 및 예비 신호가 제1 기준 값보다 낮고, 다음 영상 신호가 제1 기준 값보다 높은 경우 상기 예비 신호의 값을 높여 보정 예비 신호를 생성할 수 있다.
- <13> 상기 보정 예비 신호는 $g'' = (TL - g') / 2 + g'$
- <14> (g'' 는 보정 예비 신호, TL 은 제1 기준 값, g' 은 예비 신호를 각각 나타냄)를 충족할 수 있다.
- <15> 상기 신호 처리부는 상기 이전 영상 신호 및 예비 신호가 제2 기준 값보다 높고, 상기 다음 영상 신호가 제2 기준 값보다 낮은 경우, 상기 예비 신호의 값을 낮추어 상기 보정 예비 신호를 생성할 수 있다.
- <16> 상기 보정 예비 신호는 $g'' = g' - (TH - g') / 2$

- <17> (g'')는 보정 예비 신호, TH은 제2 기준 값, g' 은 예비 신호를 각각 나타냄)를 충족할 수 있다.
- <18> 상기 신호 처리부는 상기 이전 및 현재 영상 신호에 대하여 상기 예비 신호를 기억하고 있는 루프 테이블을 포함할 수 있다.
- <19> 상기 신호 처리부는 상기 보정 예비 신호를 상기 보정 영상 신호로서 상기 데이터 구동부로 출력할 수 있다.
- <20> 상기 신호 처리부는 상기 이전 영상 신호 및 상기 보정 예비 신호를 주소로 가지는 상기 루프 테이블의 저장 값을 상기 보정 영상 신호서 상기 데이터 구동부로 출력할 수 있다.
- <21> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <22> 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 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <23> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.
- <24> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이와 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <25> 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- <26> 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 전압을 전달하는 복수의 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- <27> 각 화소(PX), 예를 들면 i번째($i=1, 2, \dots, n$) 게이트선(G_i)과 j번째($j=1, 2, \dots, m$) 데이터선(D_j)에 연결된 화소(PX)는 신호선(G_i , D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- <28> 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_i)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D_j)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다. 박막 트랜지스터는 다결정 규소나 비정질 규소를 포함할 수 있다.
- <29> 액정 축전기(Clc)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)와 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.
- <30> 액정 축전기(Clc)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- <31> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이를 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 즉, 적색, 녹색, 청색을 각각 나타내는 3개의 화소(PX)가

한 색을 나타내는 한 도트(dot)를 형성한다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.

<32> 액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

<33> 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 벌의 계조 전압 집합을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다. 계조 전압 생성부(800)가 생성하는 한 벌의 계조 전압 집합 내에 들어 있는 계조 전압의 수효는 액정 표시 장치가 표시할 수 있는 계조의 수효와 동일할 수 있다.

<34> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D₁-D_m)과 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압으로서 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.

<35> 게이트 구동부(400)는 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트 선(G₁-G_n)에 인가한다.

<36> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 조명부(900) 등을 제어하며, 입력 영상 신호(R, G, B)를 처리하는 신호 처리부(610)를 포함한다. 이러한 신호 처리부(610)는 뒤에서 상세히 설명한다.

<37> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 신호선(G₁-G_n, D₁-D_m) 및 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 접적될 수도 있다. 이와는 달리 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 적어도 하나의 접적 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 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 접적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.

<38> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

<39> 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 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.

<40> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 출력 영상 신호(DAT)를 생성하여 적절히 처리하고, 게이트 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 조명 제어 신호(CONT3) 등을 생성한다. 그런 다음, 신호 제어부(600)는 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 출력 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

<41> 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.

<42> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 묶음의 화소(PX)에 대한 출력 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 액정 표시판 조립체(300)에 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클록 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 신호의 전압 극성"을 줄여 "데이터 신호의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.

<43> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 묶음의 화소(PX)에 대한 디지털 출력 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 출력 영상 신호(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 디지털 출력 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.

<44> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이

트선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴 온시킨다. 그러면 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.

<45> 화소(PX)에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(Cl_c)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 표시판 조립체(300)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호(DAT)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.

<46> 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인레이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.

<47> 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이 때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).

<48> 한편, 액정 축전기(Cl_c)의 양단에 전압을 인가하면 액정층(3)의 액정 분자들은 그 전압에 대응하는 안정한 상태로 재배열하고자 하는데, 액정 분자의 응답 속도가 늦기 때문에 안정한 상태에 이르기까지는 어느 정도의 시간이 소요된다. 액정 축전기(Cl_c)에 인가되는 전압을 계속해서 유지하고 있으면 액정 분자는 안정한 상태에 이르기까지 계속해서 움직이고 그 동안 광투과율 또한 변화한다. 액정 분자가 안정한 상태에 이르러 더 이상 움직이지 않으면 광투과율 또한 일정해진다.

<49> 이와 같이 안정한 상태에서의 화소 전압을 목표 화소 전압이라 하고 이때의 광투과율을 목표 광투과율이라 하면, 목표 화소 전압과 목표 광투과율은 일대일 대응 관계가 있다.

<50> 그러나 각 화소(PX)의 스위칭 소자(Q)를 턴 온시켜 데이터 전압을 인가하는 시간이 제한되어 있기 때문에, 데이터 전압을 인가하는 동안 액정 분자들이 안정한 상태에 이르기는 어렵다. 그런데 스위칭 소자(Q)가 턴 오프되더라도 액정 축전기(Cl_c) 양단의 전압차는 여전히 존재하며 이에 따라 액정 분자들이 안정한 상태를 향하여 계속해서 움직인다. 이와 같이 액정 분자들의 배열 상태가 변하면 액정층(3)의 유전율이 바뀌고 이에 따라 액정 축전기(Cl_c)의 정전 용량이 변화한다. 스위칭 소자(Q)가 턴 오프된 상태에서는 액정 축전기(Cl_c)의 한 쪽 단자가 부유(floating) 상태에 있으므로, 누설 전류를 고려하지 않는다면 액정 축전기(Cl_c)에 저장된 총 전하는 변하지 않고 일정하다. 그러므로 액정 축전기(Cl_c)의 정전 용량 변화는 액정 축전기(Cl_c) 양단의 전압, 즉 화소 전압의 변화를 초래한다.

<51> 따라서 안정한 상태를 기준으로 한 목표 화소 전압에 대응하는 데이터 전압(앞으로 "목표 데이터 전압"이라 함)을 그대로 화소(PX)에 인가하면, 실제 화소 전압은 목표 화소 전압과 다를 것이고 이에 따라 목표 투과율을 얻을 수 없다. 특히, 목표 투과율이 그 화소(PX)가 애초에 가지고 있던 투과율과 차이가 나면 날수록 실제 화소 전압과 목표 화소 전압의 차이는 더욱 심해진다.

<52> 따라서 화소(PX)에 인가하는 데이터 전압을 목표 데이터 전압보다 크거나 작게 할 필요가 있으며 그 방법 중 하나가 바로 DCC(dynamic capacitance compensation)이다.

<53> 본 실시예에서 DCC는 신호 제어부(600) 또는 별도의 신호 처리부에서 수행되며 임의의 화소(PX)에 대한 한 프레임의 영상 신호[앞으로 "현재 영상 신호(current image signal)(g_n)"라 함]를 그 화소(PX)에 대한 직전 프레임의 영상 신호[앞으로 "이전 영상 신호(previous image signal)(g_{n-1})"라 함]를 기초로 하여 보정하여 보정된 현재 영상 신호[앞으로 "제1 보정 신호(first modified image signal)(g_{n'})"라 함]를 만들어낸다. 제1 보정 신호(g_{n'})는 기본적으로 실험 결과에 의하여 결정되며, 제1 보정 신호(g_{n'})와 이전 영상 신호(g_{n-1})의 차는 보정 전의 현재 영상 신호(g_n)와 이전 영상 신호(g_{n-1})의 차보다 대체로 크다. 그러나 현재 영상 신호(g_n)와 이전 영상 신호(g_{n-1})가 동일하거나 둘 사이의 차가 작을 때에는 제1 보정 신호(g_{n'})가 현재 영상 신호(g_n)와 동일할 수 있다(즉, 보정하지 않을 수 있다).

<54> 그러면 제1 보정 신호(g_{n'})를 다음과 같은 함수(F1)로 나타낼 수 있다.

수학식 1

$$g_N' = F1(g_N, g_{N-1})$$

<55> 이와 같이 하면, 데이터 구동부(500)에서 각 화소(PX)에 인가하는 데이터 전압은 목표 데이터 전압보다 높거나 낮은 전압이 된다.

표 1

		g _{N-1}								
		0	32	64	96	128	160	192	224	255
g _N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	32	115	32	22	20	15	15	15	15	15
	64	169	103	64	50	34	27	22	20	16
	96	192	146	118	96	87	70	54	36	29
	128	213	167	156	143	128	121	105	91	70
	160	230	197	184	179	174	160	157	147	129
	192	238	221	214	211	205	199	192	187	182
	224	250	245	241	240	238	238	224	224	222
	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255

<57>

<58> 위의 [표 1]은 계조의 수효가 256개인 경우 몇 개의 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 현재 영상 신호(g_N)의 쌍에 대한 제1 보정 신호(g_N')의 예를 나타낸다.

<59>

이와 같은 영상 신호 보정을 수행하기 위해서는 이전 프레임의 영상 신호(g_{N-1})를 기억해둘 기억 공간이 필요하며 프레임 메모리가 이러한 역할을 한다. 또한 위의 [표 1]과 같은 관계를 기억해 둘 룩업 테이블 따위가 필요하다.

<60>

그런데 현재 및 이전 영상 신호의 모든 쌍(g_{N-1}, g_N)에 대하여 제1 보정 신호(g_N')를 기억해 두려면 룩업 테이블의 크기가 매우 커야 하므로, 예를 들면 [표 1]과 같은 정도의 이전 및 현재 영상 신호 쌍(g_{N-1}, g_N)에 대해서만 제1 보정 신호(g_N')를 기준 보정 영상 신호로서 기억해두고 나머지 이전 및 현재 영상 신호 쌍(g_{N-1}, g_N)에 대해서는 보간법으로 연산하여 제1 보정 신호(g_N')를 구하는 것이 바람직하다. 임의의 한 이전 및 현재 영상 신호 쌍(g_{N-1}, g_N)에 대한 보간은 [표 1]에서 해당 영상 신호 쌍(g_{N-1}, g_N)과 가까운 영상 신호 쌍(g_{N-1}, g_N)에 대한 기준 보정 영상 신호들을 찾아 그 값들을 기초로 해당 영상 신호 쌍(g_{N-1}, g_N)에 대한 제1 보정 신호(g_N')를 구하는 것이다.

<61>

예를 들면, 디지털 신호인 영상 신호를 상위 비트와 하위 비트로 나누고, 룩업 테이블에는 하위 비트가 0인 이전 영상 신호와 현재 영상 신호 쌍(g_{N-1}, g_N)에 대한 기준 보정 영상 신호를 기억해둔다. 임의의 이전 및 현재 영상 신호 쌍(g_{N-1}, g_N)에 대하여 그 상위 비트를 기초로 관련 기준 보정 영상 신호들을 룩업 테이블에서 찾은 뒤, 이전 및 현재 영상 신호(g_{N-1}, g_N)의 하위 비트와 룩업 테이블에서 찾은 기준 보정 영상 신호를 이용하여 제1 보정 신호(g_N')를 산출한다.

<62>

그러나 이러한 방법에 의해서도 목표 투과율을 얻기 어려울 수 있으며 이 경우에는 이전 프레임에서 중간 크기의 전압 등을 미리 주어 액정 분자들을 미리 기울여지게 한 다음[이를 선경사(pretilt)라 함] 다시 현재 프레임에서 다시 전압을 인가하는 방법을 사용한다.

<63>

이를 위하여, 신호 처리부는 현재 프레임의 영상 신호(g_N)를 보정할 때 이전 프레임의 영상 신호(g_{N-1})뿐 아니라 다음 프레임의 영상 신호[앞으로 "다음 영상 신호(next image signal)(g_{N+1})"라 함]까지도 고려하여 보정된 현재

영상 신호[앞으로 "제2 보정 신호(second modified image signal)(g_N'')"라 함]를 만들어 낸다. 예를 들어, 현재 영상 신호(g_N)가 이전 영상 신호(g_{N-1})와 동일하지만, 다음 영상 신호(g_{N+1})가 현재 영상 신호(g_N)와 차이가 많이 나면 현재 영상 신호(g_N)를 보정하여 다음 프레임을 대비하도록 한다.

<64> 이 경우 제2 보정 신호(g_N'')는 다음과 같은 함수(F2)로 나타낼 수 있으며, 이전 영상 신호(g_{N-1})와 현재 영상 신호(g_N)를 기억할 프레임 메모리가 필요하고, 이전 및 현재 영상 신호(g_{N-1}, g_N)의 쌍에 대한 보정 영상 신호를 기억하는 루업 테이블이 필요하다.

<65> [수학식 2]

$$g_N'' = F2(g_N', g_{N+1})$$

<67> 이러한 영상 신호 및 데이터 전압의 보정은 영상 신호가 나타낼 수 있는 계조 중 최고 계조 또는 최저 계조에 대해서는 행하지 않을 수도 있으며, 행할 수도 있다. 최고 계조 또는 최저 계조에 대해서 보정을 하기 위해서 계조 전압 생성부(800)가 생성하는 계조 전압의 범위를 영상 신호의 계조가 나타내는 목표 휘도 범위(또는 목표 투과율 범위)를 얻기 위하여 필요한 목표 데이터 전압의 범위보다 넓히는 방법을 사용할 수 있다.

<68> 그러면 이와 같은 영상 신호 보정을 구현하기 위한, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 처리부에 대하여 도 3 및 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.

<69> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 처리부의 블록도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 DCC를 나타내는 그래프이다.

<70> 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부(610)는 다음 영상 신호(g_{N+1})에 연결되어 있는 제1 메모리(620), 제1 메모리(620)에 연결되어 있는 제2 메모리(630), 제1 및 제2 메모리(620, 630)에 연결되어 있는 제1 보정부(640), 다음 영상 신호(g_{N+1}) 및 제1 보정부(640)에 연결되어 있는 제2 보정부(650), 그리고 제1 및 제2 보정부(640, 650)와 연결되어 있는 제3 메모리(660)를 포함한다. 신호 처리부(610)는 전부 또는 일부가 도 1에 도시한 신호 제어부(600)에 포함될 수도 있고, 별개 장치로 구현될 수도 있다.

<71> 제1 메모리(620)는 기억되어 있는 현재 영상 신호(g_N)를 제2 메모리(630)와 제1 보정부(640)에 내보내고, 입력되는 다음 영상 신호(g_{N+1})를 받아 다음 프레임의 현재 영상 신호로서 기억한다.

<72> 제2 메모리(630)는 기억되어 있는 이전 영상 신호(g_{N-1})를 제1 보정부(640)에 내보내고, 제1 메모리(620)로부터 현재 영상 신호(g_N)를 받아 다음 프레임의 이전 영상 신호로서 기억한다.

<73> 여기서 제1 메모리(620)와 제2 메모리(630)가 분리되어 있는 것으로 기술하였지만 하나의 메모리가 기억되어 있는 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 현재 영상 신호(g_N)를 제1 보정부(640)에 내보내고, 입력되는 다음 영상 신호(g_{N+1})를 받아 기억할 수 있다.

<74> 제3 메모리(660)는 앞서 설명한 바와 같이 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 현재 영상 신호(g_N)에 대한 기준 보정 영상 신호를 기억하고 있다.

<75> 제1 보정부(640)는 제2 메모리(630)로부터의 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 제1 메모리(620)로부터의 현재 영상 신호(g_N)에 기초하여 제1 보정 신호(g_N')를 산출하고 이를 제2 보정부(650)로 내보낸다. 여기서 제2 보정부(650)는 다음 영상 신호(g_{N+1})와 제1 보정부(640)로부터의 제1 보정 신호(g_N') 및 제2 메모리(630)로부터의 이전 영상 신호(g_{N-1})에 기초하여 제2 보정 신호(g_N'')를 산출하여 출력한다.

<76> 그러면 제1 및 제2 보정부(640, 650)의 동작에 대하여 좀 더 상세하게 설명한다.

<77> 제1 보정부(640)는 제1 및 제2 메모리(620, 630)로부터 각각 현재 영상 신호(g_N) 및 이전 영상 신호(g_{N-1})를 읽어들이고, 제2 보정부(650)는 외부로부터 다음 영상 신호(g_{N+1})를 읽어들인다.

<78> 그리고 제1 보정부(640)는 읽어들인 이전 및 현재 영상 신호(g_{N-1}, g_N) 쌍에 대응하는 복수의 기준 보정 영상 신호를 루업 테이블에서 꺼내고, 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 현재 영상 신호(g_N)와 함께 보간법(interpolation) 등을

이용하여 제1 보정 신호(g_N')를 생성한다.

<79> 제2 보정부(650)는 제1 및 제2 기준 값(TL, TH)과 제1 보정부(640)로부터의 제1 보정 신호(g_N'), 제2 메모리(630)로부터의 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 다음 영상 신호(g_{N+1})를 각각 비교하여 선경사 여부를 판단한다.

<80> 이때, 제1 기준 값(TL)은 낮은 쪽의 기준 값이며, 제2 기준 값(TH)은 높은 쪽의 기준 값이다.

<81> 즉, 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 제1 보정 신호(g_N')가 제1 기준 값(TL)보다 낮고, 다음 영상 신호(g_{N+1})가 제1 기준 값(TH)보다 높은 경우 제1 보정 신호(g_N')를 선경사를 가지는 제2 보정 신호(g_N'')로 변환한다.

<82> 이때, 제2 보정 신호(g_N'')는 다음의 수학 식을 만족한다.

<83> [수학식 3]

$$g'' = (TL - g') / 2 + g'$$

<85> 또한, 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 제1 보정 신호(g_N')가 제2 기준 값(TH)보다 높고, 다음 영상 신호(g_{N+1})가 제1 기준 값(TH)보다 낮은 경우 제1 보정 신호(g_N')를 선경사를 가지는 제2 보정 신호(g_N'')로 변환한다.

<86> 이때, 제2 보정 신호(g_N'')는 다음의 수학 식을 만족한다.

<87> [수학식 4]

$$g'' = g' - (TH - g') / 2$$

<89> 이와 같이 2개의 기준 값(TL, TH)에 따라 제2 보정 신호(g_N'')를 생성하는 경우, 제1 보정 신호(g_N') 및 다음 영상 신호(g_{N+1})에 대한 제2 보정 신호(g_N'')를 기억하는 별도의 툭업 테이블을 사용하지 않고 제1 보정 신호(g_N')에 따라 서로 다른 값의 선경사를 가지는 제2 보정 신호(g_N'')를 생성할 수 있다.

<90> 신호 처리부(610)는 제2 보정 신호(g_N'')를 출력 영상 신호(DAT)로서 데이터 구동부(500)에 공급한다.

<91> 한편, 제2 보정부(650)는 수학식 3 및 수학식 4로부터 생성되는 제2 보정 신호(g_N'') 및 제3 메모리(660)에 기억되어 있는 보정 영상 신호를 기초로 제3 보정 신호를 생성할 수 있다.

<92> 제3 메모리(660)는 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 현재 영상 신호(g_N)를 주소로 보정 영상 신호를 기억하고 있으므로, 제2 보정부(650)는 제2 보정 신호(g_N'')를 이전 영상 신호(g_{N-1})로, 다음 영상 신호(g_{N+1})를 현재 영상 신호(g_N)로 하여 해당하는 보정 영상 신호를 추출한다.

<93> 그리고, 제2 보정부(650)는 추출한 보정 영상 신호를 바탕으로 보간 하여 제3 보정 신호를 생성하며 이를 출력 영상 신호(DAT)로서 데이터 구동부(500)에 공급한다.

<94> 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부(610)가 입력 영상 신호(R, G, B)에 대하여 제3 보정 신호를 생성하는 일례를 도 4를 참고하여 설명한다.

<95> 도 4와 같이 입력 영상 신호(R, G, B)에 대응하는 계조는 제1 프레임에서 16, 제2 프레임에서 16, 제3 프레임에서 128을 가지고, 제1 기준 값(TL)은 64로 가정한다.

<96> 제1 프레임과 제2 프레임에서의 입력 영상 신호(R, G, B)의 값이 동일하므로 제1 보정부(640)는 제2 프레임(현재 프레임)의 영상 신호(R, G, B)를 변환하지 않고 그대로 제1 보정 신호(g_N')로서 출력한다.

<97> 따라서 제2 보정부(650)는 16계조의 이전 영상 신호(g_{N-1}) 제1 보정 신호(g_N')를 공급받고, 128계조의 다음 영상 신호(g_{N+1})를 공급받는다.

<98> 이전 영상 신호(g_{N-1}) 및 제1 보정 신호(g_N')는 제1 기준 값(TL)보다 낮은 값을 가지며, 다음 영상 신호(g_{N+1})는 제1 기준 값(TL)보다 높은 값을 가지므로 제1 보정 신호(g_N')는 선경사를 가지는 제2 보정 신호(g_N'')로 변환된다.

<99> 이때, 제2 보정 신호(g_N'')는 수학식 3에 따라

<100> $(64-16)/2+16=40$ 을 충족한다.

<101> 한편, 제2 보정부(650)가 제2 보정 신호(g_N'')를 제3 보정 신호로 변환하는 경우, 16계조의 이전 영상 신호(g_{N-1})와 40계조의 제2 보정 신호(g_N'')를 주소로 가지는 제3 메모리(660)의 보정 영상 신호를 추출하여, 예를 들어 4와 같이 50계조를 가지는 제3 보정 영상 신호를 생성할 수 있다. 이는 제3 프레임의 제2 보정 신호(g_N'')에 대하여도 동일하게 적용되어 140계조의 제3 보정 신호를 생성할 수 있다.

발명의 효과

<102> 이와 같이, 본 발명에 따르면 이전 영상 신호, 현재 영상 신호 및 다음 영상 신호를 기준 값과 비교하여 비교 결과에 따라 현재 영상 신호에 선경사를 줌으로써 별도의 툭업 테이블 없이 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

<103> 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 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

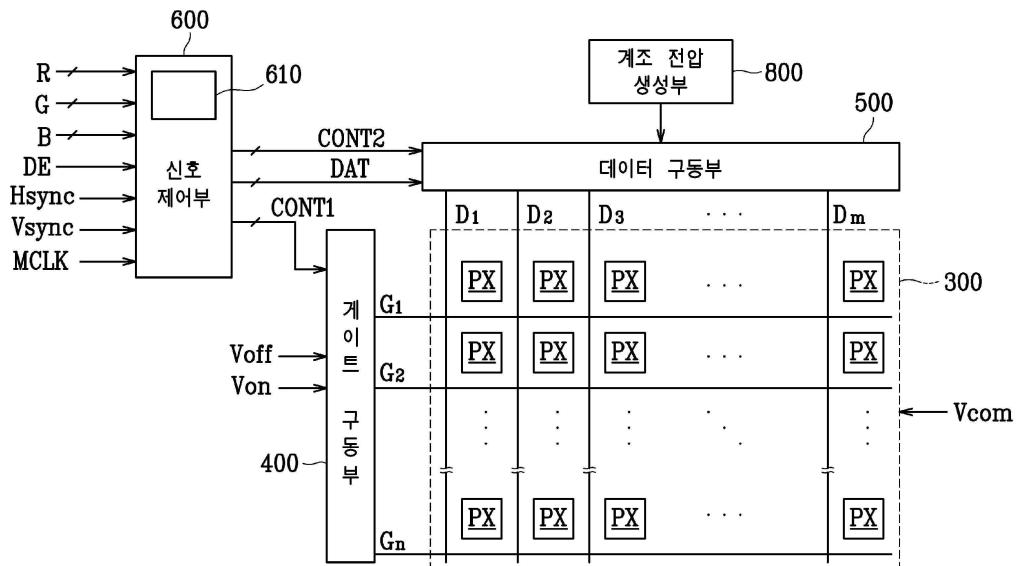
<2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.

<3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 신호 처리부의 블록도이다.

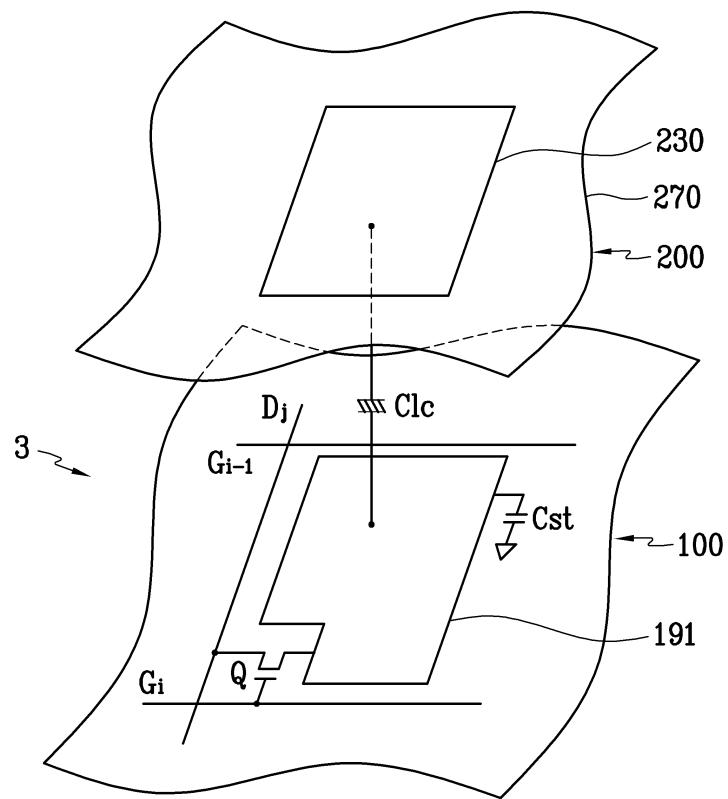
<4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 DCC를 나타내는 그래프이다.

도면

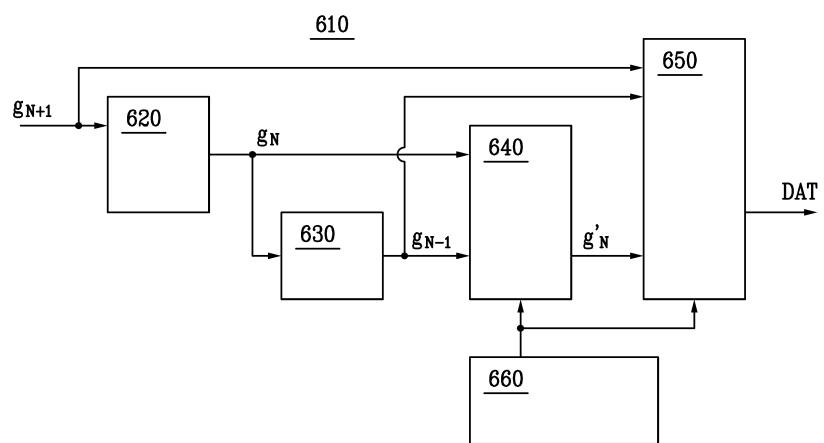
도면1



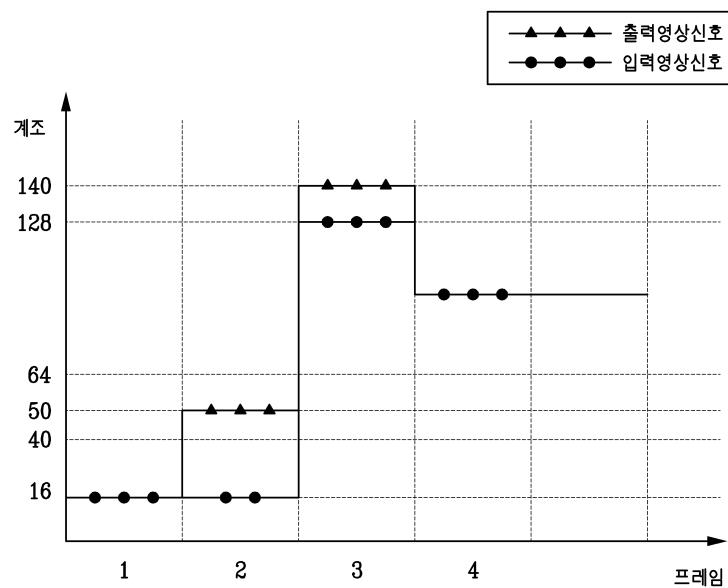
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020080054015A	公开(公告)日	2008-06-17
申请号	KR1020060126040	申请日	2006-12-12
[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	KIM KYUNG WOO 김경우 SHIN BYUNG HYUK 신병혁 PARK JAE HYEUNG 박재형 OH KWAN YOUNG 오관영		
发明人	김경우 신병혁 박재형 오관영		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置技术领域本发明涉及一种显示装置，其基于多个像素，先前视频信号和当前视频信号产生初步信号，将先前视频信号，预备信号和下一视频信号与参考值进行比较。一种信号处理器，用于根据参考值和预备信号产生校正的视频信号，以及数据驱动器，用于将校正的视频信号转换为数据电压并将数据电压提供给像素。因此，通过比较先前图像信号，当前图像信号和具有参考值的下一图像信号，当前图像信号根据比较结果线性倾斜，从而在没有单独查找表的情况下提高了液晶的响应速度。

