

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0031644
(43) 공개일자 2005년04월06일

(21) 출원번호 10-2003-0067863
(22) 출원일자 2003년09월30일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 박진용
경기도군포시산본동1119번지백두아파트992동602호
(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치의 구동 장치

요약

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것으로서, 특히 영상 신호의 레벨을 일정하게 보정하여 출력할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 영상 신호 보정부, ADC, 신호 제어부를 포함하며, 영상 신호 보정부는 클램프 회로와 증폭기를 포함한다. 클램프 회로는 외부의 그래픽 카드로부터의 영상 신호의 레벨이 표준 신호 레벨을 벗어나는 경우 표준 신호 레벨로 제한하여 출력한다.

이러한 방식으로, 영상 신호 레벨이 표준 신호 범위를 벗어나는 경우, 이를 표준 신호의 범위로 제한하여 ADC로 출력함으로써, 검사 공정에서 캘리브레이션으로 설정한 계조와 색감을 최적으로 유지할 수 있다.

대표도

도 3

색인어

액정표시장치, 계조, 캘리브레이션, 보정, 클램프, 그래픽카드

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 액정 표시 장치의 영상 신호 보정부의 블록도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것으로서, 특히 외부로부터의 입력 신호 레벨을 소정 레벨로 보정할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치는 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 액정층에 전기장을 인가하고, 이 전기장의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이러한 액정 표시 장치는 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.

한편, PC와 같은 컴퓨터 시스템 등에서 영상 신호를 처리할 경우에는 내부적으로 디지털 방식에 의하여 데이터를 처리하고, 처리한 데이터는 아날로그 방식으로 전송하게 된다. 디지털 데이터를 아날로그 방식으로 출력할 경우, LCD는 기본적으로 디지털 신호를 이용하므로, 수신한 아날로그 신호를 다시 디지털 신호로 바꾸어 주는 과정이 필요하게 되고 일반적으로 아날로그 디지털 변환기(이하에서는, "ADC"라 한다)에서 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 과정이 따른다. 한편, 정확한 변환을 위해서는 ADC의 이득과 오프셋을 미리 조정하여야 한다.

LCD의 이득과 오프셋을 조정하기 위해서는, ADC로 입력되는 R, G 및 B 아날로그 영상 신호를 ADC의 기준 레벨에 맞추어 하위 레벨(bottom level) 또는 블랙 레벨(black level)과, 상위 레벨(top level) 또는 화이트 레벨(white level)을 조정하게 되는데, 이 때 블랙 레벨을 설정하는 것을 오프셋 조정이라 하고, 신호 폭을 조정하여 화이트 레벨을 설정하는 것을 이득 조정이라 한다. 이러한 오프셋 및 이득 조정 과정을 통상 캘리브레이션(calibration)이라 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 오프셋 및 이득의 조정은 제품을 출하하기 전 검사 공정에서 이루어진다. 블랙 패턴을 입력시켜 ADC의 디지털 출력을 검사하여 블랙 레벨을 설정함으로써 오프셋을 조정하고, 이어 화이트 패턴을 입력시켜 화이트 레벨을 설정함으로써 이득을 조정한다.

그러나, 이렇게 캘리브레이션 조정을 거쳐 출하된 제품은 일반 사용자의 PC에 연결되는 과정에서 문제가 발생하는 경우가 있다. 이는 현재 시중에 보급되고 있는 그래픽 카드의 출력 레벨이 표준 신호인 0 내지 700mV 범위를 벗어나는 경우가 있기 때문이다. 이와 같이 표준 신호와 다른 신호가 입력되는 경우에는 이미 조정된 캘리브레이션이 의미가 없어지고 계조와 색감이 최적의 특성에 맞추어지지 못하는 경우가 생긴다. 물론 사용자가 그래픽 카드의 출력에 맞추어 캘리브레이션을 행할 수도 있지만, 캘리브레이션은 단순한 작업이 아니어서 사용자가 행하기에는 무리가 있으므로 이를 사용자 조정 항목에는 넣지 않는다.

따라서, 본 발명이 이루고자 기술적 과제는 그래픽 카드의 출력 레벨에 관계없이 일정한 신호를 ADC로 입력시키는 액정 표시 장치의 구동 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치는 영상 신호 보정부, 아날로그 디지털 변환기, 신호 제어부, 계조 전압 생성부, 그리고 데이터 구동부를 포함한다. 상기 영상 신호 보정부는 외부로부터의 영상 신호의 레벨을 보정하며, 상기 아날로그 디지털 변환기는 상기 영상 신호 보정부로부터의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하고, 상기 신호 제어부는 상기 아날로그 디지털 변환기로부터의 영상 신호를 처리하여 내보낸다. 상기 계조 전압 생성부는 복수의 계조 전압을 생성하며 상기 데이터 구동부는 상기 계조 전압 중 상기 영상 신호에 해당하는 계조 전압을 데이터 전압으로 선택하여 상기 화소에 인가한다. 여기서, 상기 영상 신호 보정부는 상기 외부로부터의 영상 신호가 소정 레벨을 가지는 경우에는 그대로 출력하고, 상기 소정 레벨을 벗어나는 경우에는 상기 소정 레벨로 제한하여 출력하는 클램프 회로, 그리고 상기 클램프 회로로부터의 신호를 증폭하여 출력하는 증폭기를 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 소정 레벨은 0 내지 700mV인 것이 바람직하다.

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 장치의 구동 장치에 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 포함하며, 또한 이에 연결된 ADC(750) 및 영상 신호 보정부(700)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 인가한다.

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.

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.

영상 신호 보정부(700)는 영상 신호의 출력 레벨을 보정한다.

ADC(750)는 영상 신호 보정부(700)로부터의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다.

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 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성하고 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한 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 온 전압 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 턴온되어 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 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통해 해당 화소에 인가된다.

액정 분자들은 화소 전극(190)과 공통 전극(270)이 생성하는 전기장의 변화에 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.

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").

그러면, 도 3을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 영상 신호 보정부(700)에 대하여 상세하게 설명한다.

영상 신호 보정부(700)는 클램프 회로(710)와 증폭기(730)를 포함한다.

클램프 회로(710)는 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터의 영상 신호의 레벨을 일정한 값으로 보정한다. 클램프 회로(710)는 통상의 클램프 회로와 같이 입력 신호를 일정한 범위로 제한한다. 즉, 외부의 그래픽 제어기로부터의 영상 신호가 표준 신호 레벨인 0 내지 700mV 범위를 넘는 경우에는 표준 신호 범위로 제한하며, 표준 신호 레벨인 경우에는 그대로 출력한다. 도면에서는 간단하게 도시하였으나, 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이러한 클램프 회로를 용이하게 구현할 수 있을 것이다.

예를 들면, 다이오드, 저항 및 커패시터 등을 이용하거나, 다이오드, 트랜지스터 및 저항을 이용하여 구현할 수 있을 것이다.

증폭기(730)는 클램프 회로(710)로부터의 출력을 증폭하여 ADC(750)로 내보낸다. 이러한 증폭기는 통상의 전압 폴로어(voltage follower)와 같은 버퍼, 연산 증폭기를 이용하여 구현할 수 있다.

이러한 방식으로, 외부의 그래픽 카드로부터의 영상 신호 레벨이 표준 신호 범위를 벗어나는 경우, 이를 표준 신호의 범위로 제한하여 ADC(750)로 출력함으로써, 검사 공정에서 캘리브레이션으로 설정한 계조와 색감을 최적으로 유지할 수 있다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 그래픽 카드로부터 일정 범위 이상의 영상 신호가 입력되는 경우, 생산 공정에서 조정된 이득 및 오프셋의 편차가 생겨 부정확한 계조 표현이 생길 수 있다. 이러한 신호가 ADC(750)로 입력되기 전에 표준 신호 범위 내로 영상 신호의 전압값을 보정함으로써 이미 설정한 계조와 색감을 최적으로 유지할 수 있어 제품의 신뢰도를 향상시킬 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 권리범위에 속하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치로서,

외부로부터의 영상 신호의 레벨을 보정하는 영상 신호 보정부,

상기 영상 신호 보정부로부터의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그 디지털 변환기,

상기 아날로그 디지털 변환기로부터의 영상 신호를 처리하여 내보내는 신호 제어부,

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고

상기 계조 전압 중 상기 영상 신호에 해당하는 계조 전압을 데이터 전압으로 선택하여 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 영상 신호 보정부는

상기 외부로부터의 영상 신호가 소정 레벨을 가지는 경우에는 그대로 출력하고, 상기 소정 레벨을 벗어나는 경우에는 상기 소정 레벨로 제한하여 출력하는 클램프 회로, 그리고

상기 클램프 회로로부터의 신호를 증폭하여 출력하는 증폭기

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

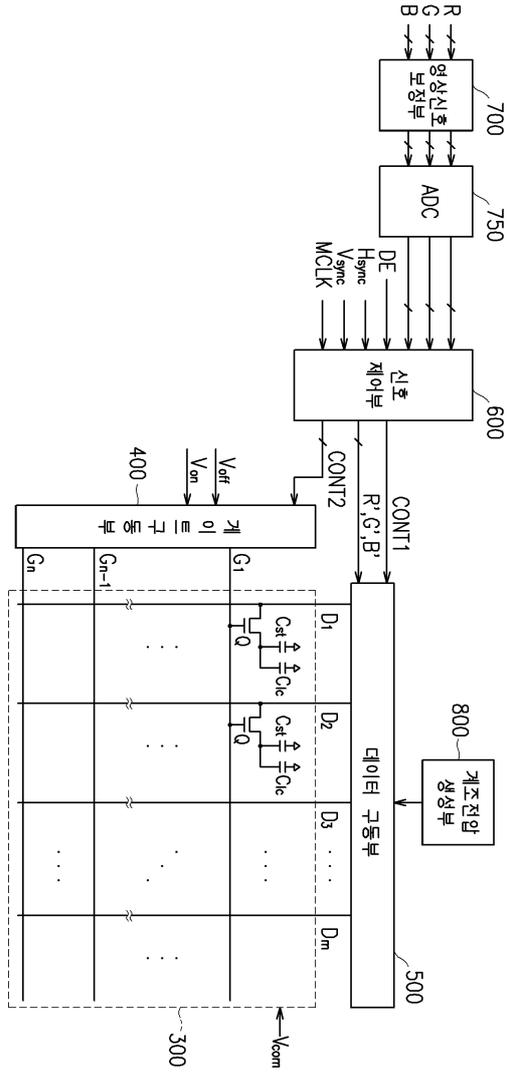
청구항 3.

제2항에서,

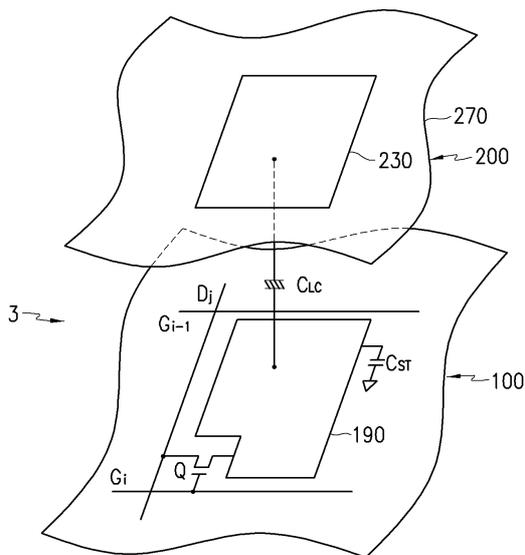
상기 소정 레벨은 0 내지 700mV인 액정 표시 장치의 구동 장치.

도면

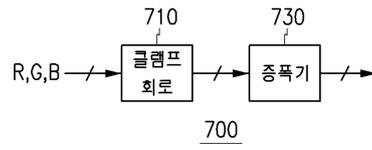
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置		
公开(公告)号	KR1020050031644A	公开(公告)日	2005-04-06
申请号	KR1020030067863	申请日	2003-09-30
[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	PARK JINYONG		
发明人	PARK,JINYONG		
IPC分类号	G09G3/36		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器的驱动装置，尤其涉及一种液晶显示器的驱动装置，用于定期修改图像信号的电平和输出。根据本发明的一个实施例的液晶显示器包括图像信号修改器，图像信号修改器是钳位电路ADC，并且包括信号控制单元和放大器。钳位电路限制在标准信号电平，其中来自外部图形卡的图像信号电平偏离标准信号电平并输出。以这种方式，视频信号电平偏离标准信号范围的情况，并且这被限制在标准信号的范围内并且输出到ADC。以这种方式，可以最佳地保持在测试过程中设置为校准的灰度和颜色感测。液晶显示器，灰度，校准，校正，钳位，显卡。

