

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0110259
(43) 공개일자 2005년11월23일

(21) 출원번호 10-2004-0035208
(22) 출원일자 2004년05월18일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 손정호
서울특별시강남구삼성2동한솔아파트102동504호
홍성환
경기도광명시하안동460번지
이원재
서울특별시중랑구면목7동1502면목현대아파트102동1403호
홍성규
경기도성남시분당구야탑동512번지동아빌라513동403호
유재진
경기도광주군오포읍양별1리692번지

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치의 구동 장치

요약

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다. 상기 구동 장치는 현재 프레임의 입력 영상 데이터의 값이 이전 프레임의 입력 영상 데이터의 값보다 작을 경우, 상기 입력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 공통 전극에 인가되는 공통 전압으로 정하여 데이터 전압으로서 해당 화소에 인가한다. 이로 인해, 입력 영상 데이터의 값이 감소할 때, 한 프레임 동안 입력 영상 데이터에 해당하는 계조 전압을 공통 전압으로 출력한다.

대표도

도 5

색인어

액정표시장치, FRC, 공통전압, 응답시간, 액정

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 TN 모드이면서 노멀리 화이트 모드인 액정 표시 장치의 전압에 대한 투과율 곡선이다.

도 4는 본 발명과 종래 기술에 대한 감마 곡선을 도시한 그래프이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 신호 보정부의 동작 순서도이다.

도 6은 현재 프레임의 화소 전압이 이전 프레임의 화소 전압보다 낮아질 때, 현재 프레임에 인가되는 데이터 전압과 그에 따른 응답 속도의 변화를 시간의 함수로 나타낸 그래프이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.

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.

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 화소별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 액정 표시 장치에서는 가장 낮은 계조인 블랙 계조를 표시할 때의 액정 축전기에 충전되는 화소 전압(이하 블랙 화소 전압이라 함)과 가장 높은 계조인 화이트 계조를 표시할 때 액정 축전기에 충전된 화소 전압(이하 화이트 화소 전압이라 함)이 화소에 인가되는 데이터 전압(실제로는 데이터 전압과 공통 전압의 차이지만 편의상 공통 전압을 0으로 가정한다)의 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. 총 64 계조일 때, 통상 데이터 전압의 하한은 0V이고, 상한을 5V로 정해져 있다.

하지만, 0V나 5V로 데이터 전압의 하한과 상한을 정할 때, 그에 해당하는 가장 높은 또는 가장 낮은 계조에 해당하는 화소 전압과 바로 아래 또는 바로 위 계조에 해당하는 화소 전압의 차이가 너무 크기 때문에, 계조 변화에 따른 투과율 변화 곡선인 감마 곡선의 형태가 S자 형태로 변형되어 인간의 시각 체계와 감마 곡선이 일치하지 않고, 그에 따라 제품의 시인성이 악화되는 문제가 발생한다.

또한 이러한 액정 표시 장치에서는 외부의 그래픽 소스(graphics source)로부터 적색(red), 녹색(green), 청색(blue)의 영상 데이터가 입력된다. 액정 표시 장치의 신호 제어부는 이 영상 데이터를 적절히 처리한 후 데이터 구동 IC(integrated circuit) 등으로 이루어진 데이터 구동부에 제공한다. 데이터 구동부는 인가된 영상 데이터에 해당하는 아날로그 데이터 전압을 선택하여 액정 표시판 조립체에 인가한다.

일반적으로 신호 제어부에 입력되는 영상 데이터의 비트 수와 데이터 구동부에서 처리할 수 있는 비트 수가 동일해야 하는 것이 이상적이지만, 액정 표시 장치의 제조 원가를 낮추기 위해 처리 능력이 낮은 데이터 구동부를 이용할 수 있다. 예

를 들면, 신호 제어부에 인가되는 영상 데이터가 8 비트인 경우, 8 비트의 영상 데이터를 처리하는 데이터 구동부는 매우 고가이므로, 8 비트보다 낮은 처리 능력, 예를 들어 6 비트의 영상 데이터를 처리하는 데이터 구동부를 이용하면 제품의 단가가 낮아진다.

이를 위하여 제안된 기술이 프레임 레이트 제어(frame rate control, FRC)이다. 프레임 레이트 제어는 입력된 영상 데이터의 비트 중에서 데이터 구동부에서 처리 가능한 비트 수에 해당하는 상위 비트만을 취하여 만든 영상 데이터를 하위 비트에 기초하여 프레임 단위로 재구성하는 것이다.

이를 위해, 신호 제어부는 하위 비트의 값에 따른 각 화소에 대한 영상 데이터의 보정값을 룩업 테이블 등에 기억시켜 놓는다. 프레임 레이트 제어의 기본 화소 단위에 대응하는 보정값 집합을 FRC 데이터 패턴이라 한다. 하지만 프레임 레이트 제어를 통해 영상을 표시할 때, 시야각에 따라서 표시 화면, 특히 좌우 가장 자리에 띠 얼룩과 같은 화질 불량이 발생한다. 이러한 불량은 하위 비트에 기초하여 정해진 두 가지 값의 영상 데이터에 기초하여 기울기가 정해진 액정 분자들이 혼재되어 있고, 이러한 액정 분자들의 기울기 변화에 따른 휘도 차이는 시야각에 따라 심하기 때문에 정면에서보다 좌우 또는 상하 방향에서 화질 악화가 발생한다.

따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 감마 곡선을 조정하여 제품의 시인성을 향상시키는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 액정 표시 장치의 화질을 개선하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치는 행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치로서, 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 현재 영상 데이터와 이전 영상 데이터의 차이에 기초하여 상기 현재 영상 데이터를 처리하는 신호 제어부, 그리고 상기 복수의 계조 전압 중에서 상기 처리된 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하며, 상기 신호 제어부는 상기 현재 영상 데이터의 값이 상기 이전 영상 데이터의 값보다 작으면 상기 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 소정 전압으로 하여 상기 화소에 인가한다.

상기 액정 표시 장치는 공통 전압을 인가 받는 공통 전극을 더 포함하고, 상기 소정 전압은 상기 공통 전압과 동일한 것이 좋다.

상기 신호 제어부는 제1 비트수의 상기 현재 영상 데이터 중 제2 비트수의 하위 비트에 기초하여, 상기 현재 영상 데이터를 상기 제1 비트수보다 작은 제3 비트수의 영상 데이터로 처리하여 상기 데이터 구동부에 인가할 수 있다.

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 장치에 대하여 첨부한 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 만들어질 수 있다.

액정 축전기(C_{LC})의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(C_{ST})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 절연체를 사이에 두고 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 삼원색 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 삼원색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 삼원색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소가 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 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 벌의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 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 칩의 형태로 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 회로 칩을 직접 부착할 수도 있으며(chip on glass, COG 실장 방식), 이들 집적 회로 칩과 같은 기능을 수행하는 회로를 화소의 박막 트랜지스터와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 직접 형성할 수도 있다.

신호 제어부(600)는 프레임 메모리(610)와 이 프레임 메모리(610)에 연결된 영상 신호 보정부(620)를 포함하고, 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 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(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 전압(V_{on})의 출력 시기를 제어하는 게이트 클럭 신호(CPV) 및 게이트 온 전압(V_{on})의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(DAT)의 전송 시작을 알리는 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 극성을 줄여 데이터 전압의 극성이라 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 대한 영상 데이터(DAT)를 차례로 입력받아 시프트시키고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 영상 데이터(DAT)를 해당 데이터 전압으로 변환한 후, 이를 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

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 턴온시키면, 이에 따라 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소에 인가된다.

화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(V_{com})의 차이는 액정 축전기(C_{LC})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리한다. 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.

1 수평 주기(또는 1H)[수평 동기 신호(H_{sync}), 데이터 인에이블 신호(DE), 게이트 클럭(CPV)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 게이트 구동부(400)는 다음 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 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(행 반전, 도트 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(열 반전, 도트 반전).

그러면 본 발명의 한 실시예에 따라서, 액정 표시 장치의 시인성을 향상시키기 위한 동작에 대하여 첨부한 도면을 참고로 상세하게 설명한다.

도 3은 TN 모드이면서 노멀리 화이트 모드인 액정 표시 장치의 전압에 대한 투과율 곡선이고, 도 4는 본 발명과 종래 기술에 대한 감마 곡선을 도시한 그래프이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에서 따른 액정 표시 장치인 TN(twisted nematic) 모드이면서 노멀리 화이트 모드인 액정 표시 장치의 전압-투과율 곡선을 살펴보면, 0V와 1V 사이의 투과율 변화가 거의 없음을 알 수 있다. 따라서 이미 설명한 바와 같이, 총 계조가 64 계조일 때, 최대 계조인 화이트 계조에 대한 데이터 전압을 0V로 할 때 바로 그 아래 계조에 대한 데이터 전압간의 차이를 많이 발생하여, 감마 곡선으로 계조와 투과율을 보정할 때, 인간의 시각 체계와 일치하는 정상적인 감마 곡선이 아닌 S자형 곡선이 된다. 따라서 이를 보상하기 위해, 본 발명의 한 실시예에서는 화이트 계조에 대한 데이터 전압을 약 0.5V로 조정하고 블랙 계조에 대한 데이터 전압을 약 5.1V로 조정한다.

이에 따라, 도 4에 도시한 바와 같이, 데이터 전압의 하한을 0V로 할 때의 감마 곡선(A)은 이웃한 계조간의 높은 전압 차이로 인하여 S자 형태를 갖는 반면에, 본 발명에 따른 감마 곡선은 B"와 같은 곡선을 갖는다. 이때, 감마값은 약 2.2이다. 따라서 인간의 시각 체계와 유사한 형태의 감마 곡선을 갖게 된다.

하지만, 이처럼 데이터 전압의 하한을 0V가 아닌 0.5V로 조정할 경우 다음과 같은 문제가 발생한다.

액정 분자의 방향은 배향막에 의해 정해지는 고정된 토오크(torque)(이하, '고정 토오크'라 함)와 액정층에 인가되는 전계에 기초하여 발생하는 전기장에 의해 액정 분자에 가해지는 토오크(이하, '가변 토오크'라 함)에 의해 정해진다. 즉, 고정 토오크와 가변 토오크가 서로 균형을 이루는 방향으로 액정 분자가 위치한다.

이처럼 액정 분자의 위치가 결정되기까지 소요되는 시간을 액정 응답 시간이라고 하는데, 이러한 액정 분자의 응답 시간은 가변 토오크가 발생하여 액정 분자의 위치가 초기 배향 상태에서 목표 위치까지 변할 때까지의 시간(이하, '상승 시간'이라 함)과 그 반대로 액정층에 인가되는 전계에 따라 정해진 위치에서 초기 배향 위치로 되돌아가는 시간(이하, '하강 시간'이라 함)에 의해 정해진다.

하지만, 이처럼 데이터 전압의 하한을 0.5V로 정하면, 0.5V에 의한 전계에 해당하는 가변 토오크가 고정 토오크를 방해하는 힘으로 작용하여 액정 분자의 하강 시간이 증가하고, 그에 따라 결국 액정 분자의 응답 시간이 늘어나게 된다.

다음 [표 1]에, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 데이터 전압의 하한과 응답 속도의 변화를 나타내었다.

[표 1]

데이터 전압(V)	상승 시간(Tr)	하강 시간(Tf)	총 응답시간 (Tr+Tf)
0.1	2.464	9.309	11.773
0.2	2.475	9.520	11.995
0.3	2.511	9.983	12.494
0.4	2.511	10.431	12.942
0.5	2.472	11.083	13.555
0.6	2.448	11.819	14.267
0.7	2.434	12.870	15.304
0.8	2.415	13.776	16.191
0.9	2.382	14.951	17.333
1.0	2.340	16.379	18.719

[표 1]에 도시한 것처럼, 화이트 계조에 대한 데이터 전압을 증가시키에 따라 상승 시간은 거의 변하지 않지만 하강 시간은 큰 폭으로 증가하여, 액정 분자의 총 응답 시간이 크게 늘어남을 알 수 있다.

다음, 액정 분자의 하강 시간의 증가로 인한 액정 분자의 총 응답 시간을 줄이기 위한 동작에 대하여 도 5와 도 6을 참고로 상세히 설명한다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 신호 보정부의 동작 순서도이고, 도 6은 현재 프레임의 화소 전압이 이전 프레임의 화소 전압보다 낮아질 때, 현재 프레임에 인가되는 데이터 전압과 그에 따른 응답 속도의 변화를 시간의 함수로 나타낸 그래프이다.

먼저, 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 영상 데이터(R, G, B)(이하 현재 데이터라 함)를 판독하는 동시에, 프레임 메모리(610)의 해당 번지에 이미 기억되어 있는 이전 프레임의 영상 데이터(이하 이전 데이터라 함)를 읽어 온다(S11).

영상 신호 보정부(620)는 현재 데이터(R, G, B)와 이전 데이터를 비교하여 두 영상 데이터의 값을 산출한다(S12).

단계 S12에서, 산출된 현재 데이터의 값이 이전 데이터의 값보다 작을 경우, 즉 현재 데이터에 해당하는 데이터 전압이 이전 데이터에 해당하는 데이터 전압보다 작을 경우, 영상 신호 보정부(620)는 현재 프레임 동안 현재 데이터에 대한 데이터 전압으로 공통 전압(V_{com}), 예를 들면, 0V가 해당 데이터선을 통해 인가되도록 영상 데이터(DAT)를 보정한다(S14). 이에 따라 데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터 전달되는 보정된 디지털 영상 데이터(DAT)를 해당 크기의 아날로그 상태로 변환하여 아날로그 데이터 전압, 즉 공통 전압(V_{com})에 해당하는 전압을 해당 데이터선을 통해 해당 화소에 인가한다.

이로 인해, 한 프레임동안 액정 분자의 하강 속도에 악영향을 미치는 가변 토오크를 제거함으로써 하강 시간이 단축된다. 이때, 공통 전압(V_{com})에 해당하는 영상 데이터(DAT)는 롬(ROM)과 같은 별도의 기억 장치에 이미 기억되어 있으므로, 단계 S14의 조건이 만족될 경우, 현재 데이터와는 무관하게 기억 장치에 기억된 영상 데이터(DAT)를 데이터 구동부(500)에 전달한다.

하지만, 산출된 현재 데이터의 값이 이전 데이터의 값보다 클 경우, 즉 현재 데이터에 해당하는 데이터 전압이 이전 데이터에 해당하는 데이터 전압보다 크면, 영상 신호 보정부(620)는 정상적으로 현재 데이터에 대한 데이터 전압이 데이터선을 통해 인가될 수 있도록 입력 영상 데이터(R, G, B)를 보정하여, 보정된 영상 데이터(DAT)를 데이터 구동부(500)에 출력한다. 따라서 데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 영상 데이터(DAT)에 해당하는 아날로그 데이터 전압을 해당 데이터선을 통해 해당 화소에 인가한다.

이러한 동작에 따라, 도 6에 도시한 것처럼, 현재 프레임(n)의 해당 화소에 인가되는 데이터 전압(VL)의 크기가 이전 프레임(n-1)일 때의 데이터 전압(VH)보다 감소할 경우, 현재 프레임인 한 프레임동안 데이터 전압(파형 C)의 크기를 공통 전압(V_{com}), 예를 들면 0V로 하므로, 액정 분자의 응답속도는 종래의 경우(파형 D)보다 현저하게 감소함을 알 수 있다(파형 E). 이때, 공통 전압(V_{com})의 크기는 데이터 전압의 하한(VB)보다 작다.

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

이상에서 기술한 바와 같이, 본 발명은 데이터 전압의 하한을 0V와 1V 사이의 전압으로 정하고, 데이터 전압의 크기가 감소할 때 한 프레임 동안 해당 화소에 인가되는 데이터 전압을 공통 전압으로 인가한다. 따라서 FRC를 통해 영상 데이터를 처리할 경우 발생하는 락의 발생을 방지하면서도 액정 분자의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

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

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

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

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

를 포함하며,

상기 신호 제어부는 상기 현재 영상 데이터의 값이 상기 이전 영상 데이터의 값보다 작으면 상기 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 소정 전압으로 하여 상기 화소에 인가하는

액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 액정 표시 장치는 공통 전압을 인가 받는 공통 전극을 더 포함하고,

상기 소정 전압은 상기 공통 전압과 동일한 액정 표시 장치의 구동 장치.

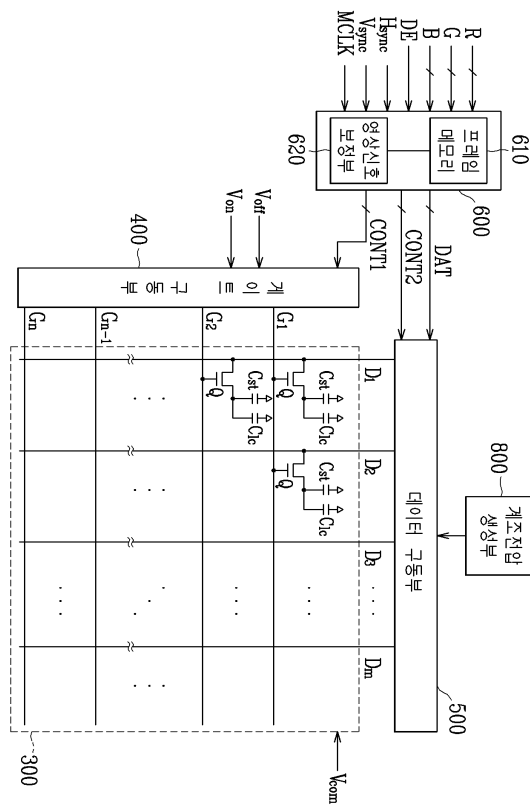
청구항 3.

제2항에서,

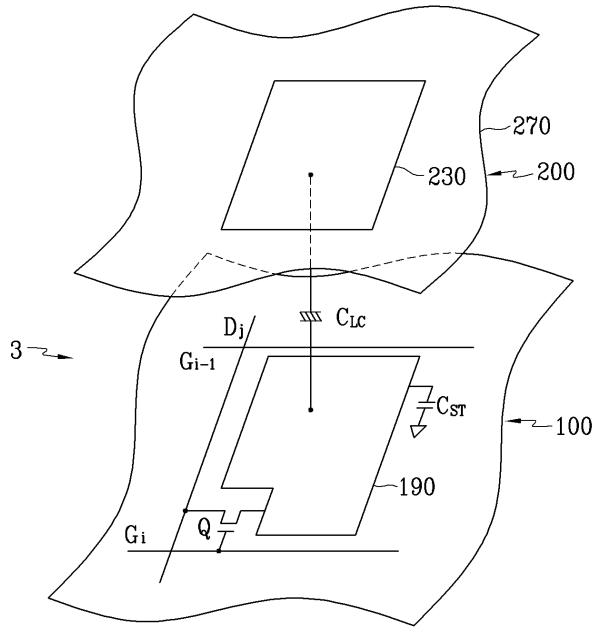
상기 신호 제어부는 제1 비트수의 상기 현재 영상 데이터 중 제2 비트수의 하위 비트에 기초하여, 상기 현재 영상 데이터를 상기 제1 비트수보다 작은 제3 비트수의 영상 데이터로 처리하여 상기 데이터 구동부에 인가하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

도면

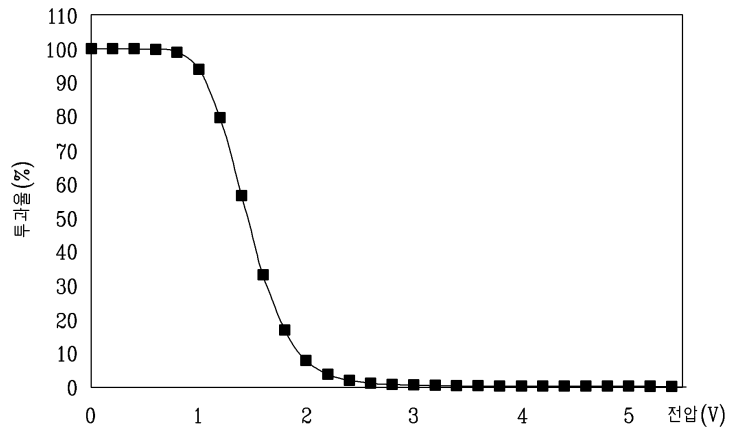
도면1



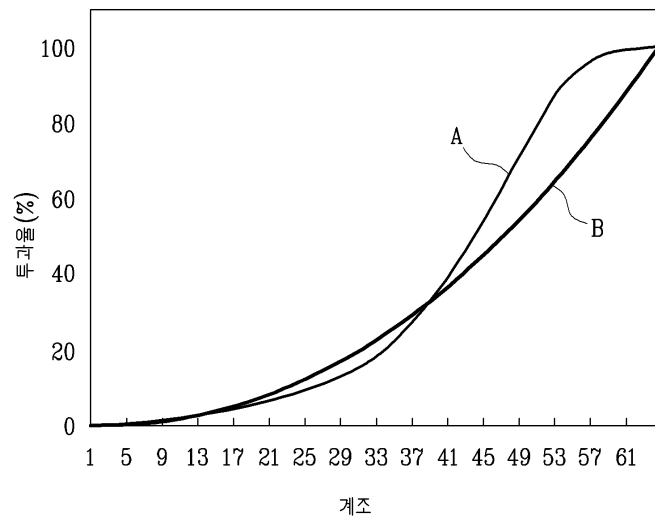
도면2



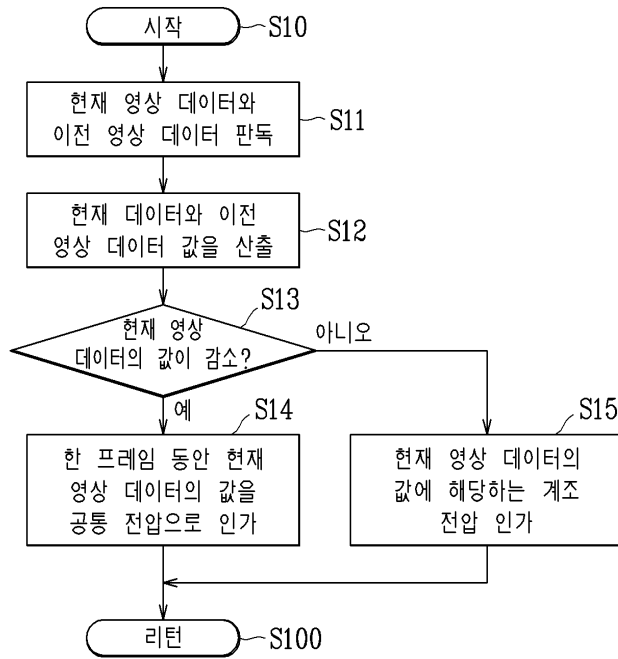
도면3



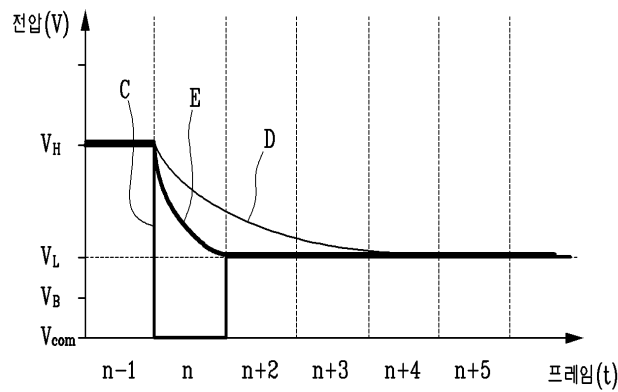
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置		
公开(公告)号	KR1020050110259A	公开(公告)日	2005-11-23
申请号	KR1020040035208	申请日	2004-05-18
[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	SON JONGHO 손정호 HONG SUNGHWAN 홍성환 LEE WONJAE 이원재 HONG SUNGKYU 홍성규 LYU JAEJIN 유재진		
发明人	손정호 홍성환 이원재 홍성규 유재진		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	A61C7/146 A61C7/306		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置的驱动装置本发明涉及液晶显示装置的驱动装置。当当前帧的输入图像数据的值小于前一帧的输入图像数据的值时，驱动单元将对应于输入图像数据的灰度电压设置为施加到公共电极的公共电压，它被应用。因此，当输入图像数据的值减小时，对应于输入图像数据的灰度电压被输出作为一帧的公共电压。五 指数方面 液晶显示器，FRC，公共电压，响应时间，液晶

