(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2004-0061606
(43) 공개일자 2004년07월07일

(21) 출원번호 10-2002-0087886
(22) 출원일자 2002년12월31일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김봉남
경기도수원시팔달구영통동1053-2풍림아파트231-1101

김형석
부산광역시해운대구반여1동왕자맨션12-205

(74) 대리인 이영필

심사청구 : 있음

(54) 소비 전력을 저감하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티라인 구동 방법

요약

소비 전력을 저감하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법이 개시된다. 상기 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법은, 먼저, 상기 구동 장치가 입력되는 영상 데이터를 수신한다. 다음에, 상기 구동 장치는, 픽셀의 온/오프 상태에 따라 서로 다른 디지털 값을 갖는 소정의 컬럼 신호 함수와 로우 신호의 음/양 상태에 따라 상기 서로 다른 디지털 값을 갖는 소정의 로우 신호 함수를 생성하고, 상기 소정의 컬럼 신호 함수와 상기 소정의 로우 신호 함수로부터 상호 간의 불일치 값을 찾는 소정의 내적 값을 계산하여, 상기 액정 패널에 순차로 인가될 상기 로우 신호와 상기 컬럼 신호에 대응하는 상기 불일치 값의 총수를 계산한다. 이에 따라, 상기 구동 장치는 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 1구동 주기 및 제 2구동 주기에서의 소정의 컬럼 신호 전압을 생성하고, 제 1구동 시간 및 제 2구동 시간 각각에서 상기 로우 신호가 라인별로 4 로우 라인에 입력되는 시간에 맞추어 상기 소정의 컬럼 신호 전압을 컬럼 라인에 인가한다. 이와 같이 하여, 픽셀 전압들의 RMS 값에 따른 픽셀의 액정이 온/오프 상태를 나타냄으로써, 상기 액정 패널이 입력되는 영상 데이터에 따른 온/오프 화면을 표시할 수 있고, 4 로우 라인 동시 선택 방법에서 3 준위의 컬럼 신호 전압으로 구동 가능하므로, 소비 전력의 저감과 회로의 단순화에 기여할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 일반적인 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인 구동 방법을 설명하기 위한 로우(row) 신호와 컬럼(column) 신호의 파형도이다.

도 2는 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인 구동 방법의 흐름도이다.

도 3은 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인 구동 방법을 설명하기 위한 로우(row) 신호와 컬럼(column) 신호의 전압 준위를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인 구동 방법의 로우 신호 함수와 컬럼 신호 함수의 내적 계산을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 도 4의 내적 값에 따라 정해지는 로우 신호와 컬럼 신호를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 에스티엔(STN:super-twisted nematic) 액정 표시 장치(LCD:Liquid Crystal Display)에 관한 것으로, 특히 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법에 관한 것이다.

에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)에서는 응답 속도가 느린 액정의 특성에 의하여 동화상 구현이 어렵다. 이를 해결하기 위하여 액정의 응답속도가 50msec이하인 빠른 응답 속도의 액정이 활발히 연구되어 왔고, 그 결과 액정의 응답속도가 향상되어 어느 정도의 동화상 구현도 가능하게 되었다.

그런데, 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 구동 방식 중에서 APT(Alt-Pleshko Technique) 구동 방식에서는, 누설 전류 등에 의하여 픽셀에 인가된 전압이 점점 작아지는 '화면 응답(Frame Response)' 현상이 생기고, 이로 인한 플리커(flicker) 때문에 화질 저하를 유발한다. 이에 따라, 고해상도의 동화상을 구현하기 위하여 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 새로운 구동 방법으로, 멀티 라인(MLS) 구동 방법이 제안되었다.

이러한 멀티 라인(MLS) 구동 방법에서는, 동시에 여러 개의 행을 구동하는 방식으로서, 한번에 선택되는 로우(row) 라인들에는 서로 직교함수(orthogonal function) 관계인 로우(row) 신호들이 인가되고, APT(Alt-Pleshko Technique) 방식에 비해 화소에 화상신호가 인가되는 기간이 증가하기 때문에 '화면 응답(Frame Response)'에 의한 플리커(flicker)를 감소시킬 수 있다. 이때, 동시선택 라인수가 증가할수록 화질 향상 효과는 증가하지만, 구동회로의 복잡도는 그만큼 증가한다.

이러한 화질 향상도와 구동 회로의 복잡도 사이의 상관 관계에서, 일반적으로 보통 4 로우 라인 동시선택(Four Row Line Simultaneous Selection) 구동 방식을 이용한다. 4 로우(row) 라인 동시 선택 방법은 4개의 행 전극을 동시에 선택해서 구동하는 방식으로서, 액정에 DC 전압이 걸리지 않게 하여 크로스토크(Crosstalk)를 저감시키기 위해서, 행에 인가되는 로우(row) 신호들의 함수가 서로 직교함수(orthogonal function) 관계, 즉, 프레임마다 양의 전압(+VR)과 음의 전압(-VR)으로 반전되는 전압을 번갈아 인가시키는 방법을 사용한다.

도 1은 일반적인 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법을 설명하기 위한 로우(row) 신호와 컬럼(column) 신호의 파형도이다.

도 1을 참조하면, 일반적인 4 로우(row) 라인 동시 선택 방법에 의한, 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법은, 직교함수(orthogonal function) 관계에 있는 로우(row) 신호가 4개의 로우(row) 라인들에 인가될 때, 미리 계산된 컬럼(column) 신호들(V1~V5)을 각 컬럼(column) 라인들에 인가하여, 액정에 픽셀 전압이 인가되도록 하는 방법이다. 여기서, 각 로우(row) 라인들은 한 프레임 내에서 여러 번 선택되고, 선택될 때마다 인가되는 컬럼(column) 신호에 의한 픽셀 전압, 즉, 로우(row) 신호 전압과 컬럼(column) 신호 전압의 차이가 달라지며, 이렇게 달라지는 픽셀 전압들의 RMS(root mean square) 값에 따른 액정 셀의 온(on)/오프(off) 반응에 의하여 화상이 구현된다. 이때, 픽셀 전압들의 RMS(root mean square) 값이 액정 셀의 온(on)/오프(off)를 결정하므로, 각 로우(row) 라인들에 로우(row) 신호가 인가될 때, 동시에 컬럼(column) 라인들에 인가되어야 할 컬럼(column) 신호 전압의 크기가 미리 계산되어 입력된다. 즉, 미리 계산되어 인가되는 컬럼(column) 신호들(V1~V5)과 로우(row) 신호 전압 사이의 차이들에 대한 조합을 만들고, 그 조합에 따른 한 프레임 동안의 RMS(root mean square) 값이 액정 셀의 온(on)/오프(off)를 결정한다.

그러나, 동시에 선택되는 로우(row) 라인들의 수가 4개인 경우에, 컬럼(column) 구동 회로에서 5개의 전압 준위를 필요로하는 종래의 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법은, 소비 전력과 회로의 복잡도를 증대시키는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는, 4 로우(row) 라인 동시 선택 방법에서 3 준위의 컬럼(column) 신호 전압으로 구동할 수 있는 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법은, 4 로우 라인을 동시 선택하여 에스티엔 액정 패널을 구동하는 구동 장치를 구비하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법에 있어서, 다음과 같은 단계를 구비한다.

즉, 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법은, 먼저, 상기 구동 장치에 의하여 입력되는 영상 데이터를 수신한다. 다음에, 상기 구 동 장치에 의하여, 픽셀의 온/오프 상태에 따라 서로 다른 디지털 값을 갖는 상기 선택된 로우 라인별 소정의 컬럼 신호 함수와 로우 신호의 음/양 상태에 따라 서로 다른 디지털 값을 갖는 상기 선택된 로우 라인별 소정의 로우 신호 함수를 생성한다. 상기 소정의 컬럼 신호 함수와 상기 소정의 로우 신호 함수로부터, 상기 구동 장치는 상호 간의 불일치 값을 찾는 소정의 내적 값을 계산하여, 상기 액정 패널에 순차로 인가될 상기 로우 신호와 상기 컬럼 신호에 대응하는 상기 불일치 값의 총수를 계산한다.

이에 따라, 상기 구동 장치에 의하여 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 1구동 주기에서의 소정의 컬럼 신호 전압을 생성하고, 제 1구동 시간에서 상기 로우 신호가 라인별로 4 로우 라인에 입력되는 시간에 상기 제 1구동 주기에서의 소정의 컬럼 신호 전압을 컬럼 라인에 인가한다. 또한, 상기 구동 장치에 의하여 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 2구동 주기에서의 소정의 컬럼 신호 전압을 생성하고, 제 2구동 시간에서 상기 로우 신호가 라인별로 4 로우 라인에 입력되는 시간에 상기 제 2구동 주기에서의 소정의 컬럼 신호 전압을 상기 컬럼 라인에 인가한다.

상기 제 1구동 주기에서의 상기 소정의 컬럼 신호 전압은, 3 준위의 컬럼 신호 전압을 구비하고, 상기 불일치 값의 총수에 따른 상기 소정의 컬럼 신호 전압 각각이 [표 1]과 같은 것을 특징으로 한다.

상기 제 2구동 주기에서의 상기 소정의 컬럼 신호 전압은, 3 준위의 컬럼 신호 전압을 구비하고, 상기 불일치 값의 총수에 따른 상기 소정의 컬럼 신호 전압 각각이 [표 1]과 같은 것을 특징으로 한다.

상기 제 1구동 시간과 상기 제 2구동 시간이, 동일한 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제 1구동 시간과 상기 제 2구동 시간이, 수학식,

$$T1:T2 = (2b+1):(2b+3)$$

$$b= VR/VC$$

(여기서, T1은 제 1구동 시간, T2는 제 2구동 시간,

VR은 로우 신호 전압의 절대치, VC는 3 준위의 컬럼신호전압간 차이의 1/2)

에 의하여 결정되는 것을 특징으로 한다.

본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법의 흐름도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법은, 4 로우(row) 라인을 동시 선택하여 에스티엔 액정 패널을 구동하는 구동 장치를 구비하는 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법에 있어서, 다음과 같은 단계들로 이루어진다.

즉, 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법은, 먼저, 상기 구동 장치에 의하여 입력되는 영상 데이터를 수신한다(S210). 이때, 영상 데이터는 보통 흑백의 디지털 휘도 데이터일 것이지만, R(red), G(Green), B(Blue)의 컬러 디지털 데이터가 될 수도 있다. 즉, 에스티엔(STN)의 화면 응답 특성이 향상되면서, 에스티엔(STN) 액정 표시 장치(LCD)에서도 고해상도의 동화상 구현이 가능하게 되었기 때문이다. 여기서는, 상기 구동 장치가 흑백의 디지털 휘도 데이터를 입력받아 처리하여 상기 액정 패널 상의 액정 셀을 온(on)/오프(off) 시킬 수 있는 로우(row) 신호와 컬럼(column) 신호를 발생시키는 것으로 가정하였다.

도 3은 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법을 설명하기 위한 로우(row) 신호와 컬럼(column) 신호의 전압 준위를 나타내는 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법에서, 로우(row) 신호의 전압은 음의 전압(-VR), 또는 양의 전압(+VR)을 가지며, 컬럼(column) 신호의 전압은 3 준위, 즉, MV2, VM, 및 V2 중 어느 하나로 선택된다. 여기서, V2와 VM 간의 전압차, 및 VM과 MV2 간의 전압차 모두는 2VC로서 같고, 도 3의 (V1)와 (MV1)는 종래의 5 준위를 갖는 컬럼(column) 신호의 전압에서 사용되었던 전압이다. 즉, 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법에서는, 컬럼(column) 신호의 전압으로서, 종래의 기술에서 사용되었던 (V1)과 (MV1)를 포함하는 5준위 전압을 사용하지 않고, MV2, VM, 및 V2의 3준위 전압만으로 구동하므로, 소비 전력을 줄이고, 회로의 복잡도를 줄일 수 있다.

한편, 입력되는 영상 데이터를 수신한 상기 구동 장치는, 픽셀의 온(on)/오프(off) 상태에 따라 서로 다른 디지털 값을 갖는 상기 선택된 로우(row) 라인별 소정의 컬럼(column) 신호 함수와 로우(row) 신호의 음/양 상태에 따라 서로 다른 디지털 값을 갖는 상기 선택된 로우(row) 라인별 소정의 로우(row) 신호 함수를 생성한다(S220). 또한, 상기 소정의 컬럼(column) 신호 함수와 상기 소정의 로우(row) 신호 함수로부터, 상기 구동 장치는 상호 간의 불일치 값을 찾는 소정의 내적 값을 계산하여, 상기 액정 패널에 순차로 인가될 상기 로우(row) 신호와 상기 컬럼(column) 신호에 대응하는 상기 불일치 값의 총수를 계산한다(S220).

도 4는 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법의 로우(row) 신호 함수와 컬럼(column) 신호 함수의 내적 계산을 설명하기 위한 도면이다.

도 4를 참조하면, 소정의 컬럼(column) 신호 함수는, 상기 선택된 로우(row) 라인별(L0~L3)로 픽셀의 온(on)/오프(off) 상태에 따라 서로 다른 디지털 값, 즉, '0' 또는 '1'을 갖는 컬럼(column) 신호들(C1~C4)의 함수 값이다. 도 4에서, 라인별(L0~L3)로 결정되는 컬럼(column) 신호의 함수 값을, '-1' 또는 '1'로 표시하였다. 여기서, '-1'은 오프(off)되는 픽셀을 나타내고, '1'은 온(on)되는 픽셀을 나타낸다. 오프(off)는 액정 셀이 빛을 투과하지 못하여 화면에서 블랙(black)으로 나타나는 상태이고, 온(on)은 액정 셀이 빛을 투과하여 화면에서 화이트(white)로 나타나는 상태이다.

마찬가지로, 도 4에서, 소정의 로우(row) 신호 함수는, 상기 선택된 로우(row) 라인별(L0~L3)로 로우(row) 신호의 음/양 상태에 따라 서로 다른 디지털 값, 즉, '0' 또는 '1'을 갖는 로우(row) 신호들(R1~R4)의 함수 값이다. 여기서, 행에 인가되는 로우(row) 신호들의 함수는, 액정에 DC 전압이 걸리지 않게 하여 크로스토크(Crosstalk)를 저감시키기 위해서, 서로 직교함수(orthogonal function) 관계, 즉, 프레임마다 양의 전압(+VR)과 음의 전압(-VR)으로 반전되는 전압이 번갈아 인가되는 관계에 있다. 도 4에서, 라인별(L0~L3)로 결정되는 로우(row) 신호의 함수 값을, '-1' 또는 '1'로 표시하였다. 여기서, '-1'은 로우(row) 신호가 음의 전압(-VR)을 갖는 것을 나타내고, '1'은 로우(row) 신호가 양의 전압(+VR)을 갖는 것을 나타낸다. 여기서, 액정 셀의 온(on)/오프(off) 상태는, 시간에 따라 변동하는 로우(row) 신호들(R1~R4)과 컬럼(column) 신호들(C1~C4)의 조합에 의한 그 양쪽 신호들 사이의 전압차에 따라 결정된다.

이와 같이 결정되는 상기 컬럼(column) 신호 함수와 상기 로우(row) 신호 함수로부터, 상기 구동 장치는 소정의 내적 값을 계산한다(S220). 여기서, 내적(dot product) 값의 계산은, 도 4의 컬럼(column) 신호 함수와 로우(row) 신호 함수간에 내적(dot product)을 계산하는 것으로, 수학적으로 부호가 같은 값 사이의 내적(dot product)은 '0', 즉, 상호 간의 불일치 값이 '0'이이고, 부호가 서로 다른 값 사이의 내적(dot product)은 '1', 즉, 상호 간의 불일치 값이 '1'이 되도록 한다. 도 4에는, 이와 같이 계산되는 상기 불일치 값의 총수를, 상기 액정 패널에 순차로 인가될 상기 로우(row) 신호와 상기 컬럼(column) 신호에 대응하여 나타내었다(S220). 즉, 픽셀 (R1,C1)에서 로우(row) 라인별(L0~L3) 상기 컬럼(column) 신호 함수와 상기 로우(row) 신호 함수를 비교 할 때, L0에서는 함수 값이 '-1'로서 같고, L1~L3에서는 함수 값이 서로 다르므로, 불일치 값의 총수는 '3'이 된다. 위와 같은 내적의 계산에서, 각각의 함수 값을 벡터로 보아, 불일치 일때의 각도를 0도로 하고, 일치일 때의 각도를 90도로 하는 수학적 계산도 가능하다.

그런데, 위와 같이, 상기 구동 장치가 '0' 또는 '1'의 값을 갖는 디지털 함수 값에 대하여 실질적으로 내적(dot product

) 값과 불일치 값의 총수를 계산할 때에는, 논리 회로의 조합, 즉, 조합된 XOR(exclusive OR) 등의 논리 회로에 의하여 용이하게 처리할 수 있다.

이와 같은 내적(dot product) 값의 계산에 따라, 상기 구동 장치는 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 1구동 주기(T1)에서의 소정의 컬럼(column) 신호 전압을 생성하고, 제 1구동 시간에서 상기 로우(row) 신호가 라인별로 4 로우(row) 라인에 입력되는 시간에 상기 제 1구동 주기(T1)에서의 소정의 컬럼(column) 신호 전압을 컬럼(column) 라인에 인가한다(S230). 또한, 상기 구동 장치는 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 2구동 주기(T2)에서의 소정의 컬럼(column) 신호 전압을 생성하고, 제 2구동 시간에서 상기 로우(row) 신호가 라인별로 4 로우(row) 라인에 입력되는 시간에 상기 제 2구동 주기(T2)에서의 소정의 컬럼(column) 신호 전압을 상기 컬럼(column) 라인에 인가한다(S240). 이에 따라, 상기 액정 패널은 입력되는 영상 데이터에 따른 온(on)/오프(off) 화면을 표시할 수 있다. 여기서, 구동 주기(T)는 TV 등의 신호 체계를 나타내는 한 프레임(frame) 또는 한 필드(field)가 될 수 있으며, 이외에도 구동될 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 해상도 또는 구동 방법 등에 따라 결정되는 임의의 다른 반복 시간이 될 수도 있다. 이때, 제 1구동 주기(T1) 및 제 2구동 주기(T2)는 한 프레임(frame) 등을 나타내는 위와 같은 구동 주기(T)의 시간을 임의로 2 개의 시간으로 나눈 것을 의미한다.

도 5는 도 4의 내적(dot product) 값에 따라 정해지는 로우(row) 신호와 컬럼(column) 신호를 설명하기 위한 도면이다.

도 5를 참조하면, 도 4에서 상기 로우(row) 신호와 상기 컬럼(column) 신호에 대응하여 나타낸 불일치 값의 총수를, MV2, VM, 및 V2의 3 준위를 가지는 컬럼(column) 신호 전압으로 나타낼 수 있다. 이때, 구동 주기별(T1,T2)로 다른 컬럼(column) 신호 전압 크기의 결정은, [표 1]에 의한다. 즉, 도 5에서, 픽셀(R1,C2)을 예를 들면, 라인 L0의 로우(row) 신호가 R1에서 R4까지, -VR, +VR, +VR, 및 +VR로 변할 때, 컬럼(column) 신호 전압은 각각 VM, VM, V2, 및 VM으로 변하고, 이들 전압이 로우(row) 라인과 컬럼(column) 라인에 각각 가해져 그 전압차, 즉, 픽셀 전압이 픽셀에 가해질 때, 이들 픽셀 전압들의 RMS(root mean square) 값에 따라 픽셀의 액정이 온(on)/오프(off) 상태를 표시한다.

[표 1]

불일치 값의 총수	컬럼 신호 전압	
	제1 구동 주기	제2 구동 주기
0	MV2	MV2
1	MV2	VM
2	VM	VM
3	V2	VM
4	V2	V2

이와 같이 하여, 제 1구동 주기(T1) 및 제 2구동 주기(T2) 각각에서 픽셀 위치별로 픽셀에 가해지는 픽셀 전압을 표시한 것이, [표 2] 및 [표 3]이다.

여기서, 상기 제 1구동 시간과 상기 제 2구동 시간은, 동일하여도 무방하다. 그러나, 예를 들어, 종래에 컬럼(column) 신호 전압을 한 주기 동안에 (VR+VC)로 인가하였던 것을, 본 발명에서는 제 1구동 주기(T1)에는 (VR+2VC)을 인가하고, 제 2구동 주기(T2)에는 VR을 인가하여 동일한 효과, 즉 [수학식 1]과 같이하여, 픽셀 전압의 RMS(root mean square) 값이 같도록 한 것이므로, 본 발명에 의할 때 서로 다르게 나타나는 RMS(root mean square) 차이를 보상하기 위하여 실질적으로는 [수학식 2]와 같이 상기 제 1구동 시간과 상기 제 2구동 시간을 조절한다.

수학식 1

$$\int_{T} (VR+VC)^2 = \int_{\frac{T1}{2}} (VR+2VC)^2 + \int_{\frac{T2}{2}} VR^2$$

수학식 2

T1:T2 = (2b+1):(2b+3)

b= VR/VC

(여기서, T1은 제 1구동 시간, T2는 제 2구동 시간,

VR은 로우 신호 전압의 절대치, VC는 3 준위의 컬럼신호전압간 차이의 1/2)

[표 2]

픽셀 좌표		VR+2VC	VR	VR-2VC	온/오프 판정
R1	C1	1		3	OFF
R1	C2		3	1	OFF
R1	C3	3		1	ON
R1	C4		3	1	OFF
R2	C1	1		3	OFF
R2	C2	1	3		ON
R2	C3	1		3	OFF
R2	C4		3	1	OFF
R3	C1	1		3	OFF
R3	C2		3	1	OFF
R3	C3	3		1	ON
R3	C4		3	1	OFF
R4	C1	1		3	OFF
R4	C2		3	1	OFF
R4	C3	1		3	OFF
R4	C4	1	3		ON

[표 3]

픽셀 좌표		VR+2VC	VR	VR-2VC	온/오프 판정
R1	C1		4		OFF
R1	C2		3	1	OFF
R1	C3		4		ON
R1	C4		3	1	OFF
R2	C1		4		OFF
R2	C2	1	3		ON
R2	C3		4		OFF
R2	C4		3	1	OFF
R3	C1		4		OFF
R3	C2		3	1	OFF
R3	C3		4		ON
R3	C4		3	1	OFF
R4	C1		4		OFF
R4	C2		3	1	OFF
R4	C3		4		OFF
R4	C4	1	3		ON

위에서 기술한 바와 같이, 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법은, 4 로우(row) 라인을 동시 선택하여 에스티엔 액정 패널을 구동하는 구동 장치를 구비하는 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법에 있어서, 먼저, 상기 구동 장치가 입력되는 영상 데이터를 수신한다. 다음에, 상기 구동 장치는, 픽셀의 온(on)/오프(off) 상태에 따라 서로 다른 디지털 값을 갖는 상기 선택된 로우(row) 라인별 소정의 컬럼(column) 신호 함수와 로우(row) 신호의 음/양 상태에 따라 상기 서로 다른 디지털 값을 갖는 상기 선택된 로우(row) 라인별 소정의 로우(row) 신호 함수를 생성하고, 상기 소정의 컬럼(column) 신호 함수와 상기 소정의 로우(row) 신호 함수로부터 상호 간의 불일치 값을 찾는 소정의 내적(dot product) 값을 계산하여, 상기 액정 패널에 순차로 인가될 상기 로우(row) 신호와 상기 컬럼(column) 신호에 대응하는 상기 불일치 값의 총수를 계산한다. 이에 따라, 상기 구동 장치는 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 1구동 주기(T1)에서의 소정의 컬럼(column) 신호 전압을 생성하고, 제 1구동 시간에서 상기 로우(row) 신호가 라인별로 4 로우(row) 라인에 입력되는 시간에 상기 제

1구동 주기(T1)에서의 소정의 컬럼(column) 신호 전압을 컬럼(column) 라인에 인가한다. 또한, 상기 구동 장치는 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 2구동 주기(T2)에서의 소정의 컬럼(column) 신호 전압을 생성하고, 제 2구동 시간에서 상기 로우(row) 신호가 라인별로 4 로우(row) 라인에 입력되는 시간에 상기 제 2구동 주기(T2)에서의 소정의 컬럼(column) 신호 전압을 상기 컬럼(column) 라인에 인가한다. 이와 같이 하여, 픽셀 전압들의 RMS(root mean square) 값에 따른 픽셀의 액정이 온(on)/오프(off) 상태를 나타냄으로써, 상기 액정 패널이 입력되는 영상 데이터에 따른 온(on)/오프(off) 화면을 표시할 수 있다.

이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 에스티엔 액정 표시 장치(STN LCD)의 멀티 라인(MLS) 구동 방법은, 4 로우(row) 라인 동시 선택 방법에서 3 준위의 컬럼(column) 신호 전압으로 구동 가능하므로, 소비 전력의 저감과 회로의 단순화에 기여할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

4 로우 라인을 동시 선택하여 에스티엔 액정 패널을 구동하는 구동 장치를 구비하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법에 있어서,

상기 구동 장치에 의하여 입력되는 영상 데이터를 수신하는 단계;

상기 구동 장치에 의하여, 픽셀의 온/오프 상태에 따라 서로 다른 디지털 값을 갖는 상기 선택된 로우 라인별 소정의 컬럼 신호 함수와 로우 신호의 음/양 상태에 따라 서로 다른 디지털 값을 갖는 상기 선택된 로우 라인별 소정의 로우 신호 함수를 생성하는 단계;

상기 구동 장치에 의하여, 상기 소정의 컬럼 신호 함수와 상기 소정의 로우 신호 함수로부터 상호 간의 불일치 값을 찾는 소정의 내적 값을 계산하여, 상기 액정 패널에 순차로 인가될 상기 로우 신호와 상기 컬럼 신호에 대응하는 상기 불일치 값의 총수를 계산하는 단계;

상기 구동 장치에 의하여 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 1구동 주기에서의 소정의 컬럼 신호 전압을 생성하고, 제 1구동 시간에서 상기 로우 신호가 라인별로 4 로우 라인에 입력되는 시간에 상기 제 1구동 주기에서의 소정의 컬 럼 신호 전압을 컬럼 라인에 인가하는 단계; 및

상기 구동 장치에 의하여 상기 불일치 값의 총수에 따라 결정되는 제 2구동 주기에서의 소정의 컬럼 신호 전압을 생성하고, 제 2구동 시간에서 상기 로우 신호가 라인별로 4 로우 라인에 입력되는 시간에 상기 제 2구동 주기에서의 소정의 컬럼 신호 전압을 상기 컬럼 라인에 인가하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 제 1구동 주기에서의 상기 소정의 컬럼 신호 전압은,

3 준위의 컬럼 신호 전압을 구비하고, 상기 불일치 값의 총수에 따른 상기 소정의 컬럼 신호 전압 각각이 [표 1]과 같은 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 제 2구동 주기에서의 상기 소정의 컬럼 신호 전압은,

3 준위의 컬럼 신호 전압을 구비하고, 상기 불일치 값의 총수에 따른 상기 소정의 컬럼 신호 전압 각각이 [표 1]과 같은 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법.

청구항 4.
제 1항에 있어서, 상기 제 1구동 시간과 상기 제 2구동 시간이,

동일한 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법.

청구항 5.
제 1항에 있어서, 상기 제 1구동 시간과 상기 제 2구동 시간이,

수학식,

$T1:T2 = (2b+1):(2b+3)$

$b= VR/VC$

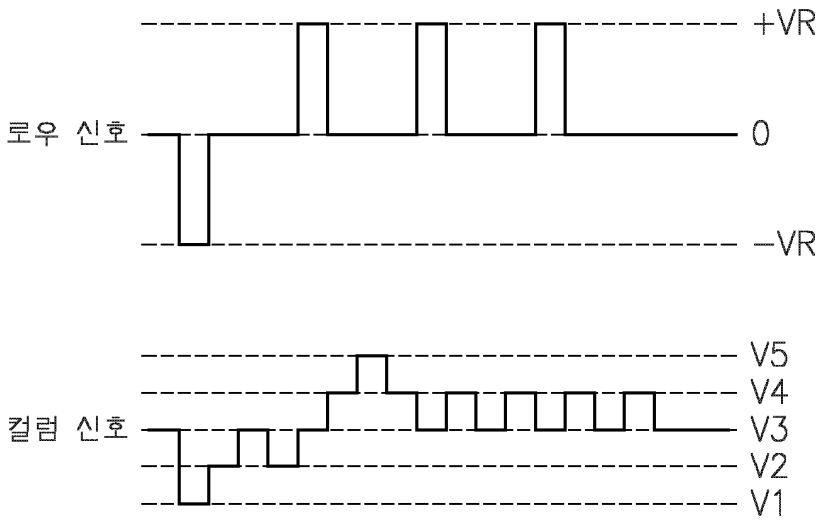
(여기서, T1은 제 1구동 시간, T2는 제 2구동 시간,

VR은 로우 신호 전압의 절대치, VC는 3 준위의 컬럼신호전압간 차이의 1/2)

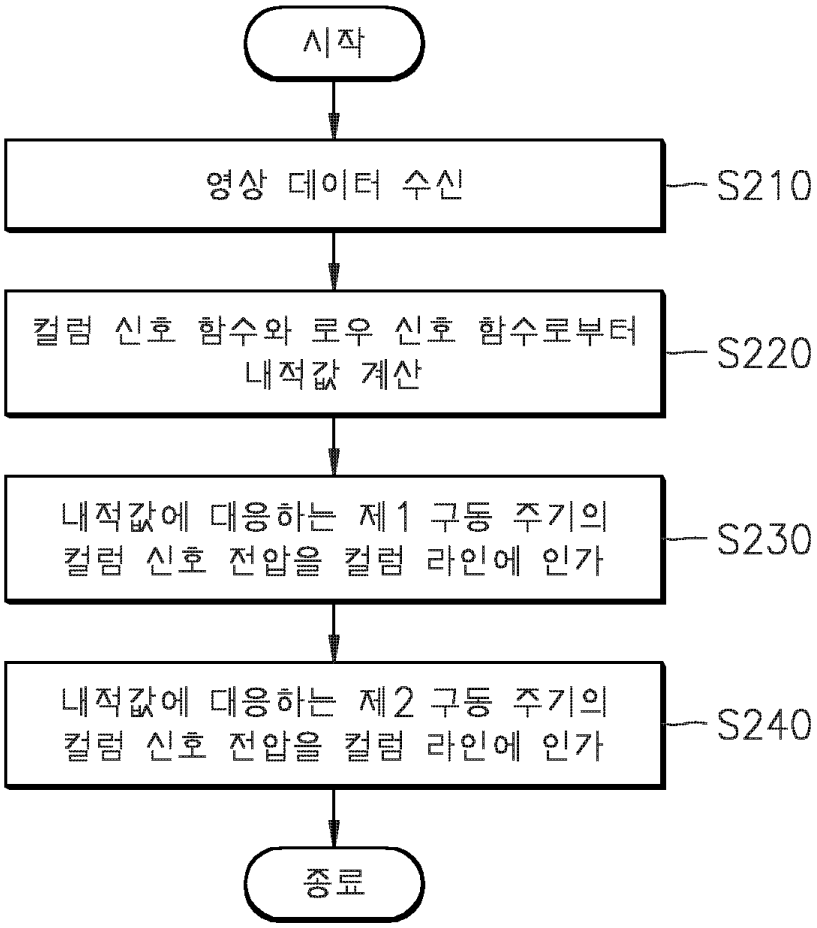
에 의하여 결정되는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정 표시 장치의 멀티 라인 구동 방법

도면

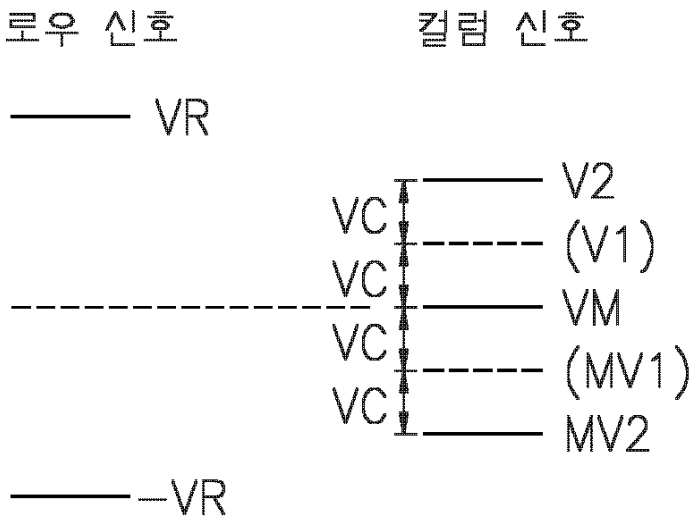
도면1



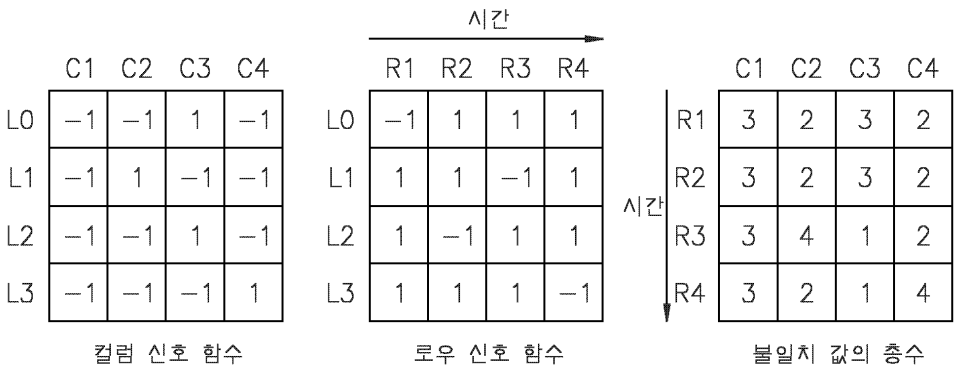
도면2


시작
영상 데이터 수신
S210
컬럼 신호 함수와 로우 신호 함수로부터 내적값 계산
S220
내적값에 대응하는 제1 구동 주기의 컬럼 신호 전압을 컬럼 라인에 인가
S230
내적값에 대응하는 제2 구동 주기의 컬럼 신호 전압을 컬럼 라인에 인가
S240
종료

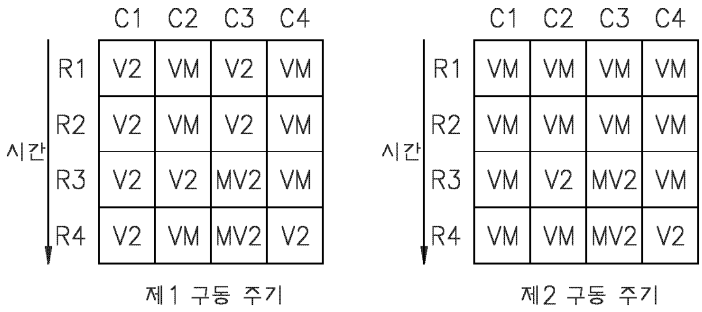
도면3


로우 신호
컬럼 신호
VR
V2
VC
(V1)
VC
VM
VC
(MV1)
VC
MV2
VR

도면4


시간
C1 C2 C3 C4
L0 −1 −1 1 −1
L1 −1 1 −1 −1
L2 −1 −1 1 −1
L3 −1 −1 −1 1
컬럼 신호 함수
R1 R2 R3 R4
L0 −1 1 1 1
L1 1 1 −1 1
L2 1 −1 1 1
L3 1 1 1 −1
로우 신호 함수
시간
C1 C2 C3 C4
R1 3 2 3 2
R2 3 2 3 2
R3 3 4 1 2
R4 3 2 1 4
불일치 값의 층수

도면5


시간
C1 C2 C3 C4
R1 V2 VM V2 VM
R2 V2 VM V2 VM
R3 V2 V2 MV2 VM
R4 V2 VM MV2 V2
제1 구동 주기
시간
C1 C2 C3 C4
R1 VM VM VM VM
R2 VM VM VM VM
R3 VM V2 MV2 VM
R4 VM VM MV2 V2
제2 구동 주기

专利名称(译)	用于降低功耗的Estien液晶显示装置的多线驱动方法		
公开(公告)号	KR1020040061606A	公开(公告)日	2004-07-07
申请号	KR1020020087886	申请日	2002-12-31
[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	KIM BONGNAM 김봉남 KIM HYUNGSEOK 김형석		
发明人	김봉남 김형석		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3625		
代理人(译)	LEE，YOUNG PIL		
其他公开文献	KR100486295B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种降低功耗的Estien液晶显示装置的多线驱动方法。在上述ESTN液晶显示装置的多线驱动方法中，首先，驱动装置接收输入图像数据。接下来，根据像素的开/关状态，驱动装置包括具有不同数字值的预定列信号函数和具有根据行信号的负/负状态的不同数字值的预定低信号函数。产生，其中，计算从给定的列信号函数和预定低信号函数找到之间的交叉视差值，对应于低信号和列信号的预定的内积值被顺序地施加到液晶面板计算差异值的总数。以这种方式，驱动装置是在第一驱动时间段的低信号和所述第二生成在驱动期间分别预定列信号电压，所述第一驱动时间和第二驱动时段，这是根据该失配值的数量来确定并且，根据逐行输入到行线4的时间，将预定的列信号电压施加到列线。以这种方式，如根据像素电压的RMS值的像素的液晶表示的开/关状态时，也能够显示该图像数据的开/关显示器，其液晶面板类型，第四行线的同时选择方法它可以由三个电平的列信号电压驱动，这有助于降低功耗和简化电路。 2