

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0066649

(43) 공개일자

2006년06월16일

(21) 출원번호 10-2005-0121625

(22) 출원일자 2005년12월12일

(30) 우선권주장 93138544 2004년12월13일 대만(TW)

(71) 출원인 치 메이 옵토일렉트로닉스 코포레이션
대만, 타이난 카운티, 타이난 싸이언스-베이스드 인더스트리얼 팍, 치 예 로드, 넘버1(72) 발명자 휴 잉 하오
대만 타이완 74144 타이난 사이언스 베이스드 인더스트리얼 파크타이난
카운티 치 예 로드 넘버 1(74) 대리인 김태홍
신정건

심사청구 : 없음

(54) 액정 디스플레이 및 그 구동 방법

요약

광원 및 이미지 데이터의 적어도 하나의 참조 프레임을 저장하는 저장 장치를 갖는 디스플레이 장치에서, 구동 방법은 이미지 데이터의 현재 프레임을 수신하는 단계와, 이미지 데이터의 현재 프레임의 픽셀들과 이미지 데이터의 참조 프레임의 대응하는 픽셀들 간의 그레이 레벨을 비교하는 단계와, 이미지 데이터의 현재 프레임 및 이미지 데이터의 참조 프레임 내의 서로 다른 그레이 레벨을 갖는 픽셀들의 픽셀 분량을 결정하는 단계와, 결정된 픽셀 분량에 기초하여 현재 프레임을 디스플레이하는 동안 발광 듀티비 및 광원의 진폭을 제어하는 신호를 계산 및 출력하는 단계를 포함한다. 상기 디스플레이 장치는 이 구동 방법을 수행하는 비교 유닛 및 광원 제어 유닛을 더 포함한다.

대표도

도 4

색인어

액정 디스플레이, 구동 방법, 발광 듀티비, 픽셀 분량

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 방법을 나타낸 플로우차트.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 정적 프레임을 디스플레이하는 백라이트 광원의 구동 전압을 도시하는 도면.

도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 동적 프레임을 디스플레이하는 백라이트 광원의 구동 전압을 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 방법을 나타낸 플로우차트.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 LCD를 나타낸 블록도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

410: 디스플레이 패널

420: 백라이트 광원

430: 프레임 이미지 데이터 저장 유닛

432: 비교 유닛

436: 프레임 이미지 가중치 필터

438a: 듀티비 제어기

438b: 진폭 제어기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

관련 출원의 상호 참조

본 출원은 2004년 12월 13일자 출원된 대만 특허 출원 제93138544호를 우선권 주장하며, 이는 여기에 인용함으로써 그 전체 내용이 본 명세서에 포함된다.

본 발명은 디스플레이 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 액정 디스플레이(LCD) 디스플레이 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

정보 시대의 도래와 함께, 정보 제공 매체로서의 디스플레이 장치에 대한 수요가 계속하여 증가하고 있다. 양호한 디스플레이 성능을 가지며 기술적으로 성숙된 음극선관(CRT) 디스플레이는 수십년간 디스플레이 시장을 지배해왔다. 그렇지만, LCD 등의 최근에 개발된 하이테크 제품은 더 슬림화되고 더 소형화되는 경향이 있다. 따라서, 더 높은 디스플레이 품질, 더 적은 공간 요구, 더 낮은 전력 소모 및 비방사 기술 등의 이점을 갖는 LCD가 종래의 CRT 디스플레이를 점차적으로 대체하고 또한 디스플레이 시장에서 주류가 되고 있다.

상기 2가지 유형의 디스플레이의 양쪽 모두는 그의 이점 및 단점을 갖는다. CRT 디스플레이는 광을 방출하기 위해 임펄스 타입(impulse type) 구동 시에 전자 빔을 사용한다. 환언하면, 프레임 시간(60 Hz 리프레쉬율에서 약 16.7 ms)에서, CRT 디스플레이의 픽셀 밝기의 진폭은 시간에 따라 변하며, 따라서 CRT 디스플레이는 동적 프레임을 디스플레이하도록 구성되어 있다. 그렇지만, 정적 프레임을 디스플레이할 때, 이러한 CRT 디스플레이는 플리커링(flickering) 문제를 야기할 수 있다. 장시간 동안 이러한 플리커링 정적 프레임을 보는 것은 보는 사람의 눈을 불편하게 할 수 있다.

LCD 디스플레이의 경우, 그 대부분은 광을 방출하기 위해 홀드 타입(hold type)으로 구동된다. 환언하면, 각각의 프레임 시간에서, 백라이트 광원에 의해 제공되는 백라이트의 진폭이 일정하다. 따라서, LCD 디스플레이는 정적 프레임을 디스플레이할 때 플리커링하지 않으며, 보는 사람의 눈에 보다 더 편안하다. 그렇지만, 이러한 백라이트 광원은 동적 프레임을 디스플레이할 때 사람의 눈의 시각적 특성으로 인해 프레임 블러링(frame blurring)의 문제를 야기한다.

보다 나은 디스플레이 성능을 얻기 위해, 어떤 LCD 디스플레이는 동적 프레임을 디스플레이하기 위해서 임펄스 타입의 백라이트 광원을 사용한다. 이러한 LCD가 동적 프레임을 디스플레이할 때 CRT만큼 양호한 디스플레이를 수행하지만, 불행히도 이들은 정적 프레임을 디스플레이할 때 CRT와 같은 낮은 성능을 보인다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

한 측면에 따르면, 광원 및 이미지 데이터의 적어도 하나의 참조 프레임을 저장하는 저장 장치를 포함하는 디스플레이 장치를 구동하는 구동 방법이 제공되며, 이 구동 방법은, 이미지 데이터의 현재 프레임을 수신하는 단계, 이미지 데이터의 현재 프레임의 픽셀들과 이미지 데이터의 참조 프레임의 대응하는 픽셀들 간의 그레이 레벨을 비교하는 단계, 이미지 데이터의 현재 프레임 및 이미지 데이터의 참조 프레임 내의 서로 다른 그레이 레벨을 갖는 픽셀들의 픽셀 분량을 결정하는 단계, 및 결정된 픽셀 분량에 기초하여, 현재 프레임을 디스플레이하는 동안 발광 듀티비 및 광원의 진폭을 제어하는 신호를 계산 및 출력하는 단계를 포함한다.

다른 측면에 따르면, 평판 디스플레이 패널 디스플레이는, 디스플레이 패널, 디스플레이 패널의 후방에 배치된 백라이트 광원; 및 디스플레이 패널 및 백라이트 광원에 전기적으로 연결된 데이터 제어 회로를 포함하며, 데이터 제어 회로는, 이미지 데이터의 현재 프레임을 수신하여 이미지 데이터의 참조 프레임과 비교하는 비교 유닛과, 비교 유닛에 전기적으로 연결되어 있는 프레임 이미지 데이터 저장 유닛으로서, 그 안에 저장되어 있는 이미지 데이터의 참조 프레임을 비교 유닛으로 출력하는 것인 프레임 이미지 데이터 저장 유닛과, 백라이트 광원 및 비교 유닛에 전기적으로 연결되어, 상기 비교 유닛으로부터 수신된 비교 결과에 기초하여 백라이트 광원의 적어도 하나의 구동 파라미터를 제어하는 광원 제어 유닛을 포함한다.

본 발명의 개시된 실시예의 목적, 특징 및 이점은 이러한 비제한적인 실시예의 이하의 상세한 설명으로부터 명백하게 될 것이다. 이하의 설명은 첨부 도면을 참조하여 이루어진다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 개시된 실시예는 그의 목적 및 이점과 함께, 유사한 참조 번호가 유사한 구성 요소를 나타내는 첨부 도면과 관련하여 기술된 이하의 설명을 참조하면 잘 이해될 수 있다.

본 발명의 개시된 실시예들에 대해 이제부터 첨부 도면을 참조하여 기술한다. 그렇지만, 본 발명은 많은 서로 다른 형태로 구현될 수 있으며, 본 명세서에 기술된 실시예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 본 개시 내용이 완벽하고 완전하게 되고 또한 당업자에게 본 발명의 범위를 완벽하게 전달하도록 이들 실시예가 제공된다.

개시된 실시예에서, LCD의 백라이트 광원은 디스플레이된 프레임이 정적 프레임인지 동적 프레임인지의 판정을 고려하여 구동된다. 이어서, 적절한 구동 타입이 선택되고, 따라서 LCD의 디스플레이 품질을 향상시킨다.

본 발명의 실시예에 따른 LCD는 I×J개 픽셀을 갖는 디스플레이 패널, 백라이트 광원, 및 이미지 데이터의 적어도 하나의 프레임이 그 안에 저장되어 있는 데이터 제어 회로를 포함한다. 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 방법을 나타낸 플로우차트이다.

도 1을 참조하면, 이미지 데이터의 M번째 프레임을, 이미지 데이터의 참조 프레임, 예를 들어 이미지 데이터의 M-1번째 프레임을 그 안에 저장하고 있는 데이터 제어 회로에 입력하기 위해 먼저 단계(S100)가 처리된다. 그렇지만, M-1번째 프레임이 아닌 임의의 이전의 프레임을 참조 프레임으로서 데이터 제어 회로에 저장하는 것도 본 발명의 범위 내에 속한다. 이어서, 이미지 데이터의 M번째 프레임의 픽셀들과 이미지 데이터의 참조 프레임, 예를 들어 M-1번째 프레임의 대응하는 픽셀들의 그레이 레벨을 비교하기 위해 단계(S102)가 처리된다. 이어서, 단계(S104)에 나타난 바와 같이, 이미지 데이터의 M번째 프레임이 LCD의 디스플레이 패널 상에 디스플레이하기 위해 출력된다.

그 후에, 이미지 데이터의 M번째 프레임 및 이미지 데이터의 M-1번째 프레임 내의 서로 다른 그레이 레벨을 갖는 픽셀들의 분량 $N(M)$ 을 카운트하기 위해 단계(S106)가 처리된다. 단계(S104)를 단계(S102) 및 단계(S106) 중 임의의 것 이전에, 이후에 또는 그와 동시에 수행하는 것도 본 발명의 범위 내에 속한다. 유의할 점은 본 발명의 개시된 실시예들에서, 노이즈에 의해 야기되는 부정확한 카운팅 결과를 피하기 위해 임계값 그레이 레벨 차가 설정된다는 것이다. 예시적인 실시예에서, 임계값 그레이 레벨 차는 처리될 8 비트(256 그레이 레벨) 이미지 데이터에 대해 8로 설정된다. 그럼에도 불구하고, 본 발명은 임계값 그레이 레벨 차를 임의의 특성의 값으로 제한하지 않으며, 응용 또는 특성의 요건에 따라 임계값 그레이 레벨 차를 선택하는 것은 본 발명의 범위 내에 속한다. 본 실시예에 따르면, 픽셀 분량 $N(M)$ 을 계산하는 공식은 예를 들어 이하의 수학적 식 1과 같다.

$$N(M) = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \{Z(M)(i, j)\}$$

여기서, 이미지 데이터의 M번째 프레임의 픽셀(i,j)과 이미지 데이터의 M-1번째 프레임의 대응하는 픽셀 (i,j) 간의 그레이 레벨 차가 임계값 그레이 레벨 차보다 크거나 같을 때, $Z(M)(i,j) = 1$ 이고, 이미지 데이터의 M번째 프레임의 픽셀(i,j)과 이미지 데이터의 M-1번째 프레임의 대응하는 픽셀 (i,j) 간의 그레이 레벨 차가 임계값 그레이 레벨 차보다 작을 때, $Z(M)(i,j) = 0$ 이다.

픽셀 분량 $N(M)$ 의 카운팅이 완료된 후에, 백라이트 광원의 발광 듀티비(또는 듀티 사이클) D 및 발광 진폭 A를 제어하는 신호를 계산 및 출력하기 위해 단계(S108)가 처리된다. 본 실시예에 따르면, 발광 듀티비 D는 예를 들어 픽셀 분량 $N(M)$ 의 함수 $D[N(M)]$ 이고, 발광 진폭 A도 예를 들어 픽셀 분량 $N(M)$ 의 함수 $A[N(M)]$ 이다. 발광 듀티비 D는 수학적 식 2로서 정의되고,

$$D[N(M)] = \left[1 - \frac{N(M)}{N_{\max}} (1 - D_{\text{limit}}) \right]$$

여기서, D_{limit} 는 백라이트 광원의 임계값 발광 듀티비를 나타내고, $N_{\max}$ 는 임계값 픽셀 분량을 나타낸다.

유의할 점은 백라이트 광원으로부터 방출된 광의 밝기 Y가 발광 듀티비 $D[N(M)]$ 과 발광 진폭 $A[N(M)]$ 의 곱으로서 정의되고, 여기서 밝기 Y는 예를 들어 사용자에게 의해 설정된 상수라는 것이다. 따라서, 백라이트 광원이 너무 작은 발광 듀티비 $D[N(M)]$ 를 갖는 경우, 밝기 Y를 일정하게 유지하기 위해 비교적 큰 발광 진폭 $A[N(M)]$ 이 필요하게 된다. 적어도 CRT 디스플레이만큼 양호한 동적 프레임의 디스플레이 품질을 제공하기 위해서는, 발광 듀티비 D가 0에 가깝게 되어 발광 진폭 A가 무한대에 가까워지는 것을 방지하기 위해 백라이트 광원의 적절한 임계값 발광 듀티비 D_{limit} 가 설정된다. D_{limit} 는 $D[N(M)]$ 이 가질 수 있는 최소값을 설정한다. 본 실시예에서, 임계값 발광 듀티비 D_{limit} 는 예를 들어 25%의 값을 갖는다. 다시 말하면, 본 발명은 발광 듀티비 D_{limit} 를 임의의 특성의 값으로 제한하지 않으며 또한 응용 또는 실제 요건에 따라 발광 듀티비 D_{limit} 를 선택하는 것은 본 발명의 범위 내에 속한다.

픽셀 분량 $N(M)$ 은 $I \times J$, 즉 현재 프레임, 즉 M번째 프레임 전체와 같을 필요가 없고, M번째 프레임이 동적 프레임으로서 간주되기 위해 이전의 프레임, 즉 M-1번째 프레임과 그레이 레벨이 완전히 다를 필요도 없다. 사람 시각의 특성으로 인해, 프레임은 그 프레임의 데이터의 일부만이 이전의 프레임의 대응하는 데이터와 다를 때 동적 프레임으로서 간주될 수 있다. 따라서, 적절한 최대 임계값 픽셀 분량 $N_{\max}$ 가 설정된다. $N(M) > N_{\max}$ 인 경우, M번째 프레임은 "동적"이고, 그렇지 않으면 "정적"이다. 본 명세서에서, 본 실시예는 $N_{\max}$ 를 $0.1 \times I \times J$, 즉 LCD의 해상도의 10%로 설정하였다. 환언하면, $N(M) > N_{\max}$ 인 경우, 디스플레이의 픽셀들의 90%가 "움직인" 것으로 간주되고 M번째 프레임은 "동적"이라고 한다. 게다가, 본 실시예에 따르면, $N(M)$ 이 $N_{\max}$ 보다 큰 경우, 수학적 식 2에서 $N(M)$ 은 $N_{\max}$ 와 같은 것으로 간주된다.

다른 실시예에서, $N_{\max}$ 는 0으로 설정된다. 수학적 식 1 및 수학적 식 2로부터, LCD 디스플레이가 정적 프레임을 디스플레이할 때, 이미지 데이터의 M번째 프레임의 픽셀들과 이미지 데이터의 M-1번째 프레임의 대응하는 픽셀들 간의 가능한 그레이 레벨 차는 노이즈에 의해서만 야기되는 것은 당연하다. 따라서, 도 2a에 도시한 바와 같이, 수학적 식 1에 의해 얻어진 정적

프레임에 대한 픽셀 분량 $N(M)$ 은 0인 반면, 수학식 2에 의해 얻은 백라이트 광원의 발광 듀티비 $D[N(M)]$ 는 1이다. 환언하면, 정적 프레임을 디스플레이할 때, 개시된 실시예에 따른 LCD는 백라이트 광원을 홀드 타입 구동 방법을 사용하여 구동하며, 따라서 플리커링 프레임, 따라서 보는 사람의 불편이 회피된다.

동적 프레임을 디스플레이하는 것과 관련하여, 이미지 데이터의 M번째 프레임과 이미지 데이터의 M-1번째 프레임 간에 그레이 레벨이 서로 다른 픽셀들의 분량은 수학식 1에 의해 구해질 수 있다. 그 후에, 수학식 2는 백라이트 광원의 요구되는 발광 듀티비 $D[N(M)]$ 를 구하는 데 사용된다. 도 2b에 도시한 바와 같이, 동적 프레임의 경우 $D[N(M)]$ 은 1보다 작다. 환언하면, 개시된 실시예의 LCD는 동적 프레임을 더 선명하게 디스플레이하기 위해 임펄스 타입의 구동 방법을 사용하여 백라이트 광원을 구동한다.

유의할 점은 백라이트 광원의 밝기 Y 가 발광 듀티비 $D[N(M)]$ 과 발광 진폭 $A[N(M)]$ 의 곱으로서 정의되며, 여기서 백라이트 광원의 밝기 Y 가 상수라는 것이다. 환언하면, 도 2b에서의 발광 듀티비와 발광 진폭의 곱이 도 2a에서의 발광 듀티비와 발광 진폭의 곱과 같으며, 즉 $Y=D[N(M)] \times A[N(M)]=D[N(K)] \times A[N(K)]$ 이며, M 과 K 는 양의 정수이고 $M \neq K$ 이다. 예를 들어, 도 2a에 도시한 바와 같이, 발광 듀티비 $D[N(M)]$ 이 1이고, 발광 진폭 $A[N(M)]$ 은 A 와 같다. 따라서, 발광 듀티비 $D[N(K)]$ 가 예를 들어 50%인 경우, 도 2b의 발광 진폭 $A[N(M)]$ 는 도 2a와 같다. 따라서, 백라이트 광원에 의해 출력된 밝기 Y 는 본 발명에 따라 결정될 수 있다.

상기의 실시예에서, 단계(S100)에서 비교되기 위해 이미지 데이터의 M번째 프레임 및 이미지 데이터의 M-1번째 프레임만이 예시되어 있지만, 본 발명의 범위는 그에 한정되지 않는다. 이하에서 본 발명에 따른 또 다른 구동 방법을 추가로 설명하기 위해 다른 실시예가 제공된다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 구동 방법을 나타낸 플로우차트이다. 본 실시예에 따르면, LCD의 데이터 제어 회로는 예를 들어 그 안에 저장된 $1 \times R$ 의 어레이 S 를 포함하며, 어레이 S 는 요소 $S[1], S[2], S[3], \dots, S[R]$ 을 포함하고, 여기서 모든 요소의 초기값은 0이다, 즉 $S[1] = S[2] = S[3] = \dots = S[R]$ 이다. 환언하면, LCD가 구동되기 전에, $S[1] = S[2] = \dots = S[R] = 0$ 이다.

도 3에 예시된 구동 방법은 도 1에 도시된 구동 방법의 단계(S100) 내지 단계(S106)를 포함한다. 도 1에 예시된 구동 방법과는 달리, 단계(S106) 이후에, 단계(S106)에서 얻은 픽셀 분량 $N(M)$ 을 어레이 S 에 저장하기 위해 단계(S300)가 처리되며, 여기서 어레이 S 는 $S = [N(M), N(M-1), N(M-2), \dots, N(M-(R-1))]$ 의 포맷을 갖는다. 환언하면, M번째 프레임과 연관된 픽셀 분량 $N(M)$ 을 어레이 S 의 요소 $S[1]$ 에 저장하고, M-1번째 프레임과 연관된 픽셀 분량 $N(M-1)$ 을 어레이 S 의 요소 $S[2]$ 에 저장하며, 이하 마찬가지로 하고, 마지막으로 M-(R-1)번째 프레임과 연관된 픽셀 분량 $N(M-(R-1))$ 을 어레이 S 의 요소 $S[R]$ 에 저장하기 위해 단계(S300)가 수행된다.

이어서, 단계(S302)는 어레이 S 에 저장된 픽셀 분량에 따라 평균 픽셀 분량을 계산하기 위해 수행된다. 가중 평균 픽셀 분량 $N'(M)$ 은 어레이 S 에 저장된 픽셀 분량에 대해 가중 계산을 함으로써 얻어지며, 계산 공식은 이하의 수학식 3과 같고,

$$N'(M) = \frac{\sum_{r=1}^R a_r \times S[r]}{\sum_{r=1}^R a_r}$$

여기서, a_r 은 어레이 S 의 요소 $S[r]$ 의 가중된 인덱스 번호이며, 가중된 인덱스 번호 a_r 은 예를 들어 a_{r+1} 보다 크거나 같다. 환언하면, 이전의 프레임이 타이밍 시퀀스에서 M번째 프레임에 가까울수록, 그 이전의 프레임과 연관된 픽셀 분량 N 에 더 큰 가중치가 부여된다. 그렇지만, 가중된 인덱스 번호 a_r 의 값들의 배열이 본 발명의 범위에 대한 제한으로서 생각되어서는 안되며, 다른 배열이 제외되지 않는다.

이어서, 백라이트 광원의 발광 듀티비 D 및 발광 진폭 A 를 계산 및 출력하기 위해 단계(S304)가 처리된다. 발광 듀티비 D 는 예를 들어 가중 평균 픽셀 분량 $N'(M)$ 의 함수 $D[N'(M)]$ 이고, 예를 들어 이하의 수학식 4로서 정의되며,

$$D[N'(M)] = \left[1 - \frac{N'(M)}{N_{\max}} (1 - D_{\text{limit}}) \right]$$

여기서, 발광 진폭 A는 예를 들어 가중 평균 픽셀 분량 $N'(M)$ 의 함수 $A[N'(M)]$ 이고, 이는 예를 들어 백라이트 광원의 밝기 Y를 백라이트 광원 발광 듀티비 $D[N'(M)]$ 으로 나눈 값과 같다.

본 실시예에 따라 백라이트 발광 듀티비 $D[N'(M)]$ 를 계산하기 위한 수학식 4는 도 1과 관련하여 기술된 실시예의 수학식 2와 유사하며, 가장 큰 차이는 단일의 프레임, 즉 M번째 프레임과 연관된 픽셀 분량 $N(M)$ 이 M-(R-1)번째 프레임부터 M번째 프레임까지의 다수의 프레임과 연관된 다수의 픽셀 분량의 가중 평균으로 대체된다는 것이다.

또한, 수학식 3 및 수학식 4로부터, 이 실시예에서는 정적 프레임 또는 동적 프레임을 디스플레이할 때, 백라이트 광원을 구동하기 위해 적절한 서로 다른 구동 타입이 선택될 수 있다는 것이 당연하다.

본 발명의 개시된 실시예에 따른 구동 방법이 수행될 수 있는 LCD에 대해서 본 발명의 범위를 제한하지 않고 이하에서 기술한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 LCD를 나타낸 개략 블록도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 평판 패널 디스플레이는 예를 들어 LCD(400)이다. LCD(400)는 디스플레이 패널(410), 백라이트 광원(420) 및 데이터 제어 회로(430)를 포함한다. 백라이트 광원(420)은 백라이트를 디스플레이 패널(410)에 제공하기 위해 디스플레이 패널(410)의 아래에 배치된다. 데이터 제어 회로(430)는 디스플레이 패널(410) 및 백라이트 광원(420)에 전기적으로 연결되어 있으며, 일반적으로 비교 유닛(432), 프레임 이미지 데이터 저장 유닛(434) 및 광원 제어 유닛(438)을 포함한다.

비교 유닛(432)은 프레임 이미지 데이터 저장 유닛(434)으로부터 이미지 데이터의 M-1번째 프레임(프레임 M-1)을 수신하고, 이미지 데이터의 저장된 M-1번째 프레임(프레임 M-1)과 이미지 데이터의 입력된 M번째 프레임(프레임 M) 간에 픽셀 그레이 레벨을 비교하며, 이어서 이미지 데이터의 M번째 프레임(프레임 M)을 디스플레이 패널(410)로 출력하도록 구성되어 있다. 이미지 데이터의 M-1번째 프레임(프레임 M-1)은 예를 들어 비교 유닛(432)에 전기적으로 연결되어 있는 프레임 이미지 데이터 저장 유닛(434)에 저장되어 있다. 이미지 데이터의 M번째 프레임(프레임 M)이 비교 유닛(432)에 입력될 때(도 1의 단계(S100)), 그 프레임은 프레임 이미지 데이터 저장 유닛(434)에도 입력되어 그 다음 프레임, 즉 이미지 데이터의 M+1번째 프레임(프레임 M+1)과 비교되기 위해 그곳에 저장된다. 비교 결과 $N(M)$ 은 발광 듀티비 D 및 진폭 A의 계산을 위해 광원 제어 유닛(438)으로 직접 출력될 수 있다(도 4에 도시되어 있지 않음). 구성 요소(432, 434, 438)를 갖는 이러한 구조의 데이터 제어 회로(430)는 도 1과 관련하여 기술된 구동 방법을 수행하는 데 충분하다.

이미지 데이터의 더 많은 이전의 프레임을 사용하여 도 3과 관련하여 기술된 구동 방법을 수행하기 위해서, 데이터 제어 회로(430)는 프레임 이미지 가중치 필터(436)를 더 포함한다. 프레임 이미지 가중치 필터(436)는 비교 유닛(432)으로부터 출력된 복수의 비교 결과를 수신하기 위해 비교 유닛(432)에 전기적으로 연결되어 있다. 프레임 이미지 가중치 필터(436)는 그 안에 저장된 $1 \times R$ 의 어레이 S를 더 포함한다. 어레이 S는 요소 $S[1], S[2], S[3], \dots, S[R]$ 을 포함하며, 모든 요소의 초기값은 0이다. 즉 전술한 바와 같이, $S[1] = S[2] = S[3] = \dots S[R] = 0$ 이다. 프레임 이미지 가중치 필터(436)가 비교 유닛(432)으로부터 수신한 픽셀 분량은 어레이 S에 저장되며, 여기서 어레이 S는 앞서 기술한 바와 같이, $S = [N(M), N(M-1), N(M-2), \dots, N(M-(R-1))]$ 의 포맷을 갖는다. 비교 결과는 앞서 기술한 바와 같이, 가중된 분포, 예를 들어 가중 평균 픽셀 분량 $N'(M)$ 을 계산하기 위해 프레임 이미지 가중치 필터(436)에 의해 사용된다. 가중된 분포 $N'(M)$ 은 이어서 광원 제어 유닛(438)으로 출력된다. 광원 제어 유닛(438)은 예를 들어 백라이트 광원 듀티비 제어기(438a) 및 백라이트 광원 진폭 제어기(438b)를 포함한다.

계산 결과, 즉 $N'(M)$ 을 프레임 이미지 가중치 필터(436)로부터 수신하고 요구되는 백라이트 광원 듀티비 D 및 진폭 A를 결정한 후에, 광원 제어 유닛(438)은 얻은 값 D 및 A에 따라 백라이트 광원(420)을 구동하기 위해 적절한 구동 전압 또는 전류를 출력한다. 따라서, LCD(400)는 디스플레이 패널(410)에 입력된 이미지 데이터의 프레임에 따라 이미지를 디스플레이한다. 백라이트 광원(420)의 발광 듀티비 D는 백라이트 광원 듀티비 제어기(438a)에 의해 제어되고, 발광 진폭 A는 백라이트 광원 진폭 제어기(438b)에 의해 제어된다. 백라이트 광원 듀티비 제어기(438a) 및 백라이트 광원 진폭 제어기(438b)는 서로 다른 프레임의 발광 듀티비 D와 발광 진폭 A의 값을 일정하게 유지하고 따라서 사용자에게 의해 조정되지 않는 한, 백라이트 광원의 밝기를 변함없이 유지한다.

본 발명의 개시된 실시예는 프레임 상태에 따라 적당한 구동 타입을 선택하는 구동 방법을 제공한다. 본 발명의 개시된 실시예는 또한 동적 프레임 및 정적 프레임의 양쪽 모두를 디스플레이할 때, 최적화된 디스플레이 품질을 제공하도록 구성된 LCD 디스플레이를 제공한다. 본 발명의 개시된 실시예들에 따르면, 이미지 데이터의 프레임이 먼저 LCD에 입력되고, 이

어서 이미지 데이터의 현재 프레임의 픽셀들과 이미지 데이터의 적어도 이전의 프레임의 픽셀들 간에 그레이 레벨이 픽셀 분량 $N(M)$ 을 카운트하기 위해 비교되며, 이 픽셀 분량 $N(M)$ 에 따라 현재 프레임의 동적 상태 또는 정적 상태가 판정된다. 카운팅 결과는 백라이트 광원 듀티비를 결정하는 데 사용된다.

예를 들어, $N_{\max} = 0$ 이고 카운팅 결과가 0이 아닌 경우, 현재 프레임은 동적 프레임으로서 간주되고, 그에 따라 백라이트 광원은 현재의 동적 프레임을 선명하게 디스플레이하기 위해 임펄스 타입으로(예를 들어, 도 2b에 도시됨) 구동된다. 그렇지 않은 경우, 즉 카운팅 결과가 0인 경우, 프레임은 정적 프레임으로 간주되고, 그에 따라 백라이트 광원은 플리커링을 피하기 위해 홀드 타입으로(예를 들어, 도 2a에 도시됨) 구동된다.

요약하면, 본 발명의 개시된 실시예들은 디스플레이될 프레임이 동적인지 정적인지의 판정에 따라 LCD를 구동하기 위해 적절한 구동 타입, 예를 들어 임펄스 타입 또는 홀드 타입을 선택적으로 사용한다. 환언하면, 본 발명의 개시된 실시예들에 따른 구동 방법으로 구동되는 LCD는 구동 타입과 연관된 단점 없이 다수의 구동 타입, 예를 들어 임펄스 타입 및 홀드 타입의 양쪽 모두를 이용한다. 따라서, LCD는 디스플레이되고 있는 프레임이 정적인지 동적인지에 상관없이 일관된 최적화된 디스플레이 품질을 제공한다.

발명의 효과

본 발명이 예로서 개시된 실시예와 관련하여 기술되어 있지만, 본 발명이 그에 한정되지 않음을 잘 알 것이다. 이와 반대로, 본 발명은 여러가지 수정 및 유사한 배열 및 절차를 포함하는 것으로 보아야 하며, 따라서 첨부된 청구항의 범위는 이러한 수정 및 유사한 배열 및 절차 모두를 포함하도록 가장 넓게 해석되어야만 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광원 및 이미지 데이터의 적어도 하나의 참조 프레임을 저장하는 저장 장치를 포함하는 디스플레이 장치를 구동하는 구동 방법으로서,

이미지 데이터의 현재 프레임을 수신하는 단계와;

이미지 데이터의 상기 현재 프레임의 픽셀들과 이미지 데이터의 상기 참조 프레임의 대응하는 픽셀들 간의 그레이 레벨을 비교하는 단계와;

이미지 데이터의 상기 현재 프레임 및 이미지 데이터의 상기 참조 프레임 내의 서로 다른 그레이 레벨을 갖는 픽셀들의 픽셀 분량을 결정하는 단계와;

상기 결정된 픽셀 분량에 기초하여, 상기 현재 프레임을 디스플레이하는 동안 발광 듀티비 및 상기 광원의 진폭을 제어하는 신호를 계산 및 출력하는 단계

를 포함하는 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 이미지 데이터의 상기 현재 프레임(이는 $I \times J$ 개 픽셀을 갖는 M 번째 프레임임)과 연관된 상기 픽셀 분량 $N(M)$ 은

$$N(M) = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \{Z(M)(i, j)\}$$

로서 결정되고,

여기서, 이미지 데이터의 상기 M번째 프레임의 픽셀(i,j)와 이미지 데이터의 상기 참조 프레임의 대응하는 픽셀 (i,j) 간의 차가 임계값 그레이 레벨 차보다 크거나 같을 때, $Z(M)(i,j) = 1$ 이고,

이미지 데이터의 상기 M번째 프레임의 픽셀(i,j)와 이미지 데이터의 상기 참조 프레임의 대응하는 픽셀 (i,j) 간의 차가 상기 임계값 그레이 레벨 차보다 작을 때, $Z(M)(i,j) = 0$ 인 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 임계값 그레이 레벨 차는 2보다 크거나 같은 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 발광 듀티비 D는 상기 픽셀 분량 $N(M)$ 의 함수, $D[N(M)]$ 이고,

상기 광원의 진폭 A는 상기 픽셀 분량 $N(M)$ 의 함수, $A[N(M)]$ 인 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 발광 듀티비 D는

$$D[N(M)] = \left[1 - \frac{N(M)}{N_{\max}} (1 - D_{\text{limit}}) \right],$$

로서 정의되고,

여기서, D_{limit} 는 상기 광원의 임계값 발광 듀티비를 나타내고, $N_{\max}$ 는 임계값 픽셀 분량을 나타내는 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 픽셀 분량 $[N(M)]$ 이 상기 임계값 픽셀 분량 $N_{\max}$ 보다 큰 경우, 상기 픽셀 분량 $[N(M)]$ 이 상기 임계값 픽셀 분량 $N_{\max}$ 와 같게 되는 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 백라이트 광원의 상기 임계값 듀티비 D_{limit} 는 25%보다 크거나 같은 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 8.

제5항에 있어서, 상기 임계값 픽셀 분량 $N_{\max}$ 는 상기 디스플레이 장치의 픽셀 해상도의 10%보다 작거나 같은 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 디스플레이 장치는 $1 \times R$ 의 어레이 S를 포함하고,

상기 구동 방법은,

M번째 프레임인 이미지 데이터의 상기 현재 프레임과 연관된 픽셀 분량 $N(M)$ 을 결정하는 상기 단계 이후에, 상기 결정된 픽셀 분량 $N(M)$ 을 상기 어레이 S에 저장하는 단계를 더 포함하며,

여기서 상기 어레이 S는 $S = [N(M), N(M-1), N(M-2), \dots, N(M-(R-1))]$ 의 포맷을 가지며, R은 상기 참조 프레임의 분량을 나타내는 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 발광 듀티비 D 및 상기 광원의 진폭 A를 제어하는 신호를 계산 및 출력하는 상기 단계 이전에,

상기 구동 방법은, 상기 어레이 S에 기초하여 평균 픽셀 분량을 계산하는 단계를 더 포함하는 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 평균 픽셀 분량은 가중 평균 픽셀 분량 $N'(M)$ 으로서 계산되고, 이 $N'(M)$ 은

$$N'(M) = \frac{\sum_{r=1}^R a_r \times S[r]}{\sum_{r=1}^R a_r}$$

으로서 계산되며,

여기서 $S[r]$ 은 상기 어레이 S의 r번째 요소(단, $r = 1, 2, \dots$, 또는 R임)이고, a_r 은 상기 어레이 S의 요소 $S[r]$ 의 가중된 인덱스 번호이며, 상기 발광 듀티비 D는 상기 가중 평균 픽셀 분량 $N'(M)$ 의 함수 $D[N'(M)]$ 이고, 상기 진폭 A는 상기 가중 평균 픽셀 분량 $N'(M)$ 의 함수 $A[N'(M)]$ 인 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 어레이 S의 요소 $S[r]$ 의 상기 가중된 인덱스 번호 a_r 은 $a_r \geq a_{r-1} \geq 0$ 을 만족시키는 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 광원의 상기 발광 듀티비 D는

$$D[N'(M)] = \left[1 - \frac{N'(M)}{N_{\max}} (1 - D_{\text{limit}}) \right]$$

로서 정의되고,

여기서, D_{limit} 는 상기 광원의 임계값 발광 듀티비를 나타내고, N_{max} 는 임계값 픽셀 분량을 나타내는 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 임계값 픽셀 분량 N_{max} 는 상기 디스플레이 장치의 픽셀 해상도의 10%보다 작거나 같은 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 광원의 임계값 듀티비 D_{limit} 은 25%보다 크거나 같은 것인 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 16.

평판 패널 디스플레이로서,

디스플레이 패널과;

상기 디스플레이 패널의 후방에 배치된 백라이트 광원과;

상기 디스플레이 패널 및 상기 백라이트 광원에 전기적으로 연결된 데이터 제어 회로

를 포함하고,

상기 데이터 제어 회로는,

이미지 데이터의 현재 프레임을 수신하여 이미지 데이터의 참조 프레임과 비교하는 비교 유닛과;

상기 비교 유닛에 전기적으로 연결되어 있는 프레임 이미지 데이터 저장 유닛으로서, 그 안에 저장되어 있는 이미지 데이터의 상기 참조 프레임을 상기 비교 유닛으로 출력하는 것인 프레임 이미지 데이터 저장 유닛과;

상기 백라이트 광원 및 상기 비교 유닛에 전기적으로 연결되어, 상기 비교 유닛으로부터 수신된 비교 결과에 기초하여 상기 백라이트 광원의 적어도 하나의 구동 파라미터를 제어하는 광원 제어 유닛

을 포함하는 것인 평판 패널 디스플레이.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 광원 제어 유닛은 백라이트 광원 듀티비 제어기 및 백라이트 광원 진폭 제어기를 더 포함하며,

상기 백라이트 광원의 발광 듀티비는 상기 백라이트 광원 듀티비 제어기에 의해 제어되고,

상기 백라이트 광원의 발광 진폭은 상기 백라이트 광원 진폭 제어기에 의해 제어되는 것인 평판 패널 디스플레이.

청구항 18.

제16항에 있어서, 상기 데이터 제어 회로는 상기 비교 유닛에 전기적으로 연결되어, 상기 비교 유닛으로부터 출력된 상기 비교 결과를 수신하고 상기 비교 결과의 가중치 분포를 계산하는 프레임 이미지 가중치 필터를 더 포함하는 것인 평판 패널 디스플레이.

청구항 19.

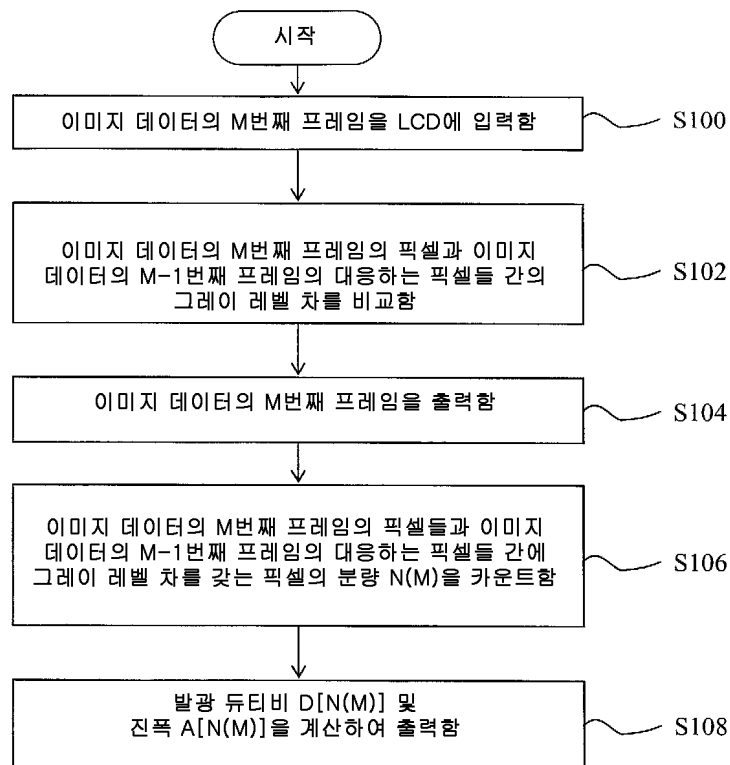
제18항에 있어서, 상기 프레임 이미지 가중치 필터는 상기 프레임 이미지 가중치 필터에 의해 수신된 이전의 비교 결과를 저장하는 어레이 저장 장치를 더 포함하는 것인 평판 패널 디스플레이.

청구항 20.

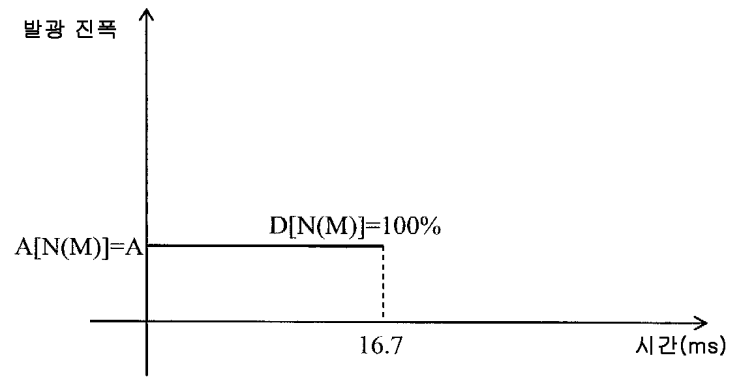
제16항에 있어서, 상기 평판 패널 디스플레이는 LCD인 것인 평판 패널 디스플레이.

도면

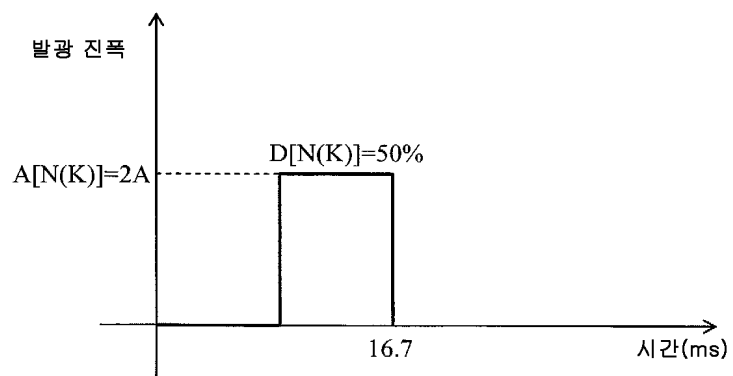
도면1



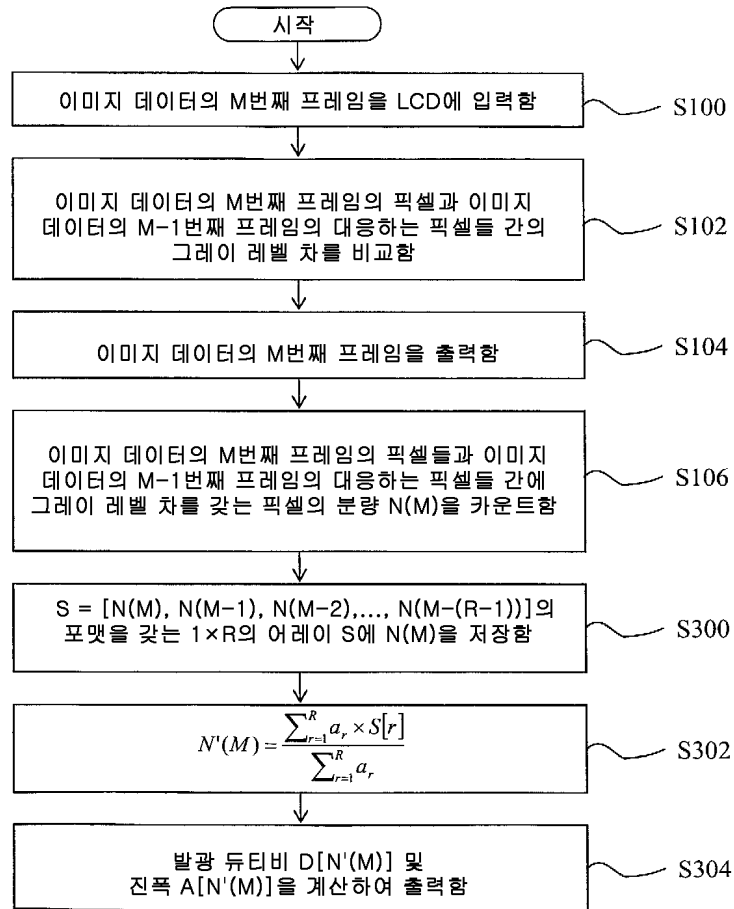
도면2a



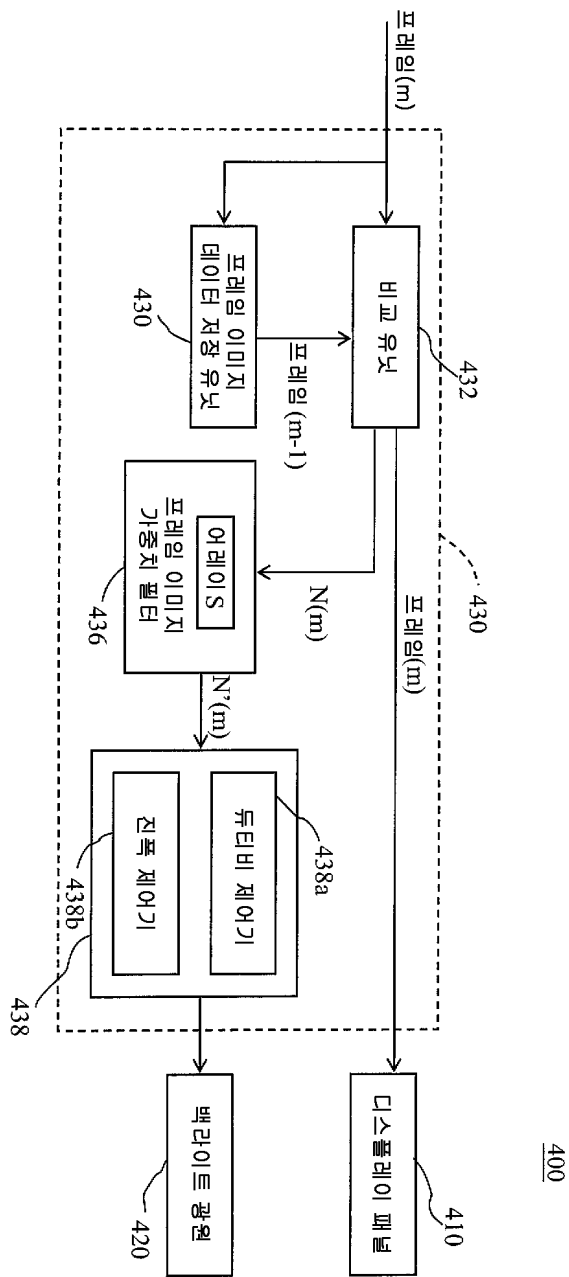
도면2b



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060066649A	公开(公告)日	2006-06-16
申请号	KR1020050121625	申请日	2005-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司 治疗主要是土电子学鼻子炮升级		
申请(专利权)人(译)	治疗主要是土电子学鼻子炮升级		
当前申请(专利权)人(译)	治疗主要是土电子学鼻子炮升级		
[标]发明人	HSU YING HAO		
发明人	HSU, YING HAO		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2340/16 G09G2320/0653 G09G2320/064 G09G3/3406		
代理人(译)	金泰HONG SHIN JUNG KUN		
优先权	093138544 2004-12-13 TW		
其他公开文献	KR101211201B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有用于存储的存储单元的显示装置中的光源的至少一个参考系和图像数据的驱动方法包括计算和输出控制光源的振幅和发光占空比的信号的步骤。帧是接收当前帧图像数据的步骤，比较当前帧图像数据和图像数据的像素的参考帧的对应像素之间的灰度级以及参考内的不同灰度级的步骤基于确定像素的像素量量的步骤和所确定的像素量，显示当前帧的图像数据和图像数据的帧。显示装置还可包括执行该驱动方法的比较单元和光源控制单元。液晶显示器，驱动方法，发光占空比，像素量。

