(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0004045
(43) 공개일자 2005년01월12일

(21) 출원번호 10-2004-0050388
(22) 출원일자 2004년06월30일

(30) 우선권주장 0307932 2003년07월01일 프랑스(FR)

(71) 출원인 톰슨 라이센싱 소시에떼 아노님
프랑스 세데 볼로뉴 께아 르 갈로 46

(72) 발명자 보렐디에리
프랑스, 에프-35135 샹뜨피, 뤼 드 라 쇼미내, 1

도이앙디디에르
프랑스, 에프-35340 라 부에시에르, 라 데비네리에

케르벡요나단
프랑스, 에프-91300 마시, 레지던스 레 플로리안느, 비 뤼 드 롱드레1

(74) 대리인 문경진
김학수

심사청구 : 없음

(54) 액정 디스플레이 패널에서 비디오 이미지 시퀀스를처리하는 방법

요약

본 발명은 액정 디스플레이 패널에서 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법 및 이 방법을 구현하는 디바이스에 관한 것이다. 본 발명에 따라, 시퀀스의 m 개의 연속하는 이미지의 각 그룹에 대해, n 개의 연속하는 이미지 그룹을 얻기 위해, 적어도 하나의 움직임 보상된 중간(intermediate) 이미지가 생성되며 여기서 m 은 2보다 더 크거나 같고 n > m 이다. n 개의 연속하는 이미지의 상기 그룹은 그 시퀀스 내 m 개의 연속하는 이미지 그룹을 대체한다. 그 다음에, 새로운 시퀀스의 현재 이미지에 현재 그레이 레벨을 가지고 있으며 그 다음 이미지에 다른 타깃 그레이 레벨을 가지고 있는 각 픽셀에 대해, 상기 타깃 그레이 레벨이 픽셀의 현재 그레이 레벨보다 각각 더 높은지 또는 더 낮은지에 따라 상기 타깃 그레이 레벨보다 더 높은 또는 더 낮은 인터칼러리(intercalary) 그레이 레벨이 계산된다. 그 다음으로, 현재 이미지에서, 픽셀의 현재 그레이 레벨이 상기 계산된 인터칼러리 레벨로 대체된다. 이 방법은 디스플레이 모드로 인한 그리고 LCD 패널의 높은 응답 시간으로 인한 흐림 효과(blurring effect)를 보정할 수 있게 한다.

대표도

도 5d

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1c 는 액정 패널의 디스플레이 모드와 응답 시간으로 인해 발생하는 디스플레이 결함을 도시하는 도면.

도 2a 내지 도 2c 는 액정 패널의 디스플레이 모드에만 관련된 디스플레이 결함을 도시하는 도면.

도 3a 내지 도 3c 는 액정 패널의 디스플레이 모드로 인해 발생하는 디스플레이 결함을 보정하기 위해 의도된 알려진 해법을 도시하는 도면.

도 4 는 액정 셀의 응답 시간을 감소시키기 위한 알려진 과구동 기술을 도시하는 도면.

도 5a 내지 도 5c 는 종래 디스플레이의 경우에, 과구동에 따라 이미지 주파수를 배가하는 경우에 그리고 움직임 보상에 따라 이미지 주파수를 배가하는 경우에, 4개의 이미지에 대해 순차적으로 레벨을 변경하는 셀에 가해지는 전압 레벨을 각각 도시하는 도면.

도 5a 내지 도 5c 와 비교해 도 5d 는 본 발명의 방법에 따라 이 동일한 셀에 가해지는 전압 레벨을 도시하는 도면.

도 6 은 본 발명의 방법을 구현하는 디바이스를 도시하는 도면.

<도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 움직임 추정기 11 : 보간 블록

12 : 컨버터 13 : 계산 블록

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 디스플레이 패널에서 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법 및 이 방법을 구현하는 디바이스에 관한 것이다.

액정 기술은 이 기술의 구현 코스트의 감소로 인해 컴퓨터 모니터 분야에서 점점 더 사용되고 있다. 이 기술에서 최근의 진전은 가까운 장래에 액정 텔레비전 세트가 음극선관 텔레비전 세트를 대체할 수 있을 것임을 암시한다. 그러나, 이 기술은 액정의 응답 시간이 비교적 긴 것에 의해 애로를 갖고 있다. 이것은 컴퓨터 모니터가 정지 이미지를 디스플레이 하는 경우에는 문제를 나타내지 않는다. 다른 한편 그 결과 예를 들어 비디오 응용 분야에서 움직이는 이미지의 디스플레이에 상당히 악영향을 미친다. 그리하여 디스플레이의 품질은 더 이상 허용가능하지 않게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적 중 하나는 움직이는 이미지의 디스플레이 품질을 개선시키는 것이다.

후술되는 LCD 기술이라고 말하는 액정 기술에서는, 이미지의 지속기간 (duration)에 대해 원하는 그레이 레벨에 비례하는 전압을 액정 셀에 인가하는 것에 의해 그레이 레벨이 얻어진다. 이 전압이 변경될 때, 셀은 순간적으로 응답하지 않는다. 통계적으로, 이 셀은 그 액정 분자의 배향을 변경하는데 수 밀리초를 필요로 한다.

스크린의 리프레시 주파수(refresh frequency)보다 훨씬 더 낮은 주파수로 그 내용이 변화되는 정지 이미지 또는 이미지의 경우, 비교적 긴 응답 시간으로 인해 발생하는 결함은 인식할 수 없다. 다른 한편, 움직이는 이미지, 예를 들어, 비디오 이미지의 경우에, 눈은 이 시간 교란(temporal perturbation)을 인식한다. 이미지의 프레임의 지속기간 전체에 걸쳐 그레이 레벨을 디스플레이 하는 디스플레이 모드는 또한 눈이 인식한 시간 교란으로 인해 발생한다.

이들 교란은 도 1a 내지 도 1c 에 도시되어 있으며 이들 도 1a 내지 도 1c는 2개의 연속 비디오 프레임(N 및 N+1)에 대해 그레이 레벨(255)과 그레이 레벨(0) 사이의 전이(transition)를 도시한다. 이들 도면에서, 종좌표 축은 시간축을 나타내고 횡좌표 축은 픽셀을 나타낸다. 도 1a에서, 2개의 그레이 레벨 사이의 전이는 고정되어 있다. 도 1b에서 이 전이는 2개의 프레임 사이에서 2개의 픽셀만큼 좌측으로 이동하며 그리고 도 1c에서 이 전이는 2개의 픽셀만큼 우측으로 이동한다. 액정 셀의 단자에 가해지는 전압이 변동한 것에 대응하여 액정 셀의 높은 응답 시간은 고려되는 비디오 프레임을 넘는 초과 지속기간 동안 그 상태를 연장하게 한다. 눈은 전이 움직임을 따라 가는 경향이 있으므로 이 눈은 이들 도면에 나타나 있는 비스듬한 라인을 따라 시간적으로 그레이 레벨을 적분한다(integrate). 이때 눈은 이들 도면의 아래에 있는 그래프에 의해 나타나 있는 바와 같은 그레이 레벨을 인식한다. 그 적분 결과 그레이 레벨 255 와 그레이 레벨 0 사이에 흐릿한 전이가 나타나는 것이 명백하다. 이 전이는 약 3개의 픽셀의 폭을 나타낸다. 윤곽이 흐릿한 이 결함은 간단히 '흐림 효과(blurring effect)'로 알려져 있다.

디스플레이 모드에 의해서만 발생하는 이 결함은 도 2a 내지 도 2c에 도시되어 있으며, 이 도 2a 내지 도 2c는 디스플레이 패널의 셀의 높은 응답 시간에 의해 발생하는 디스플레이 결함이 없는 도 1a 내지 도 1c의 전이를 각각 나타낸다. 디스플레이 모드에 의해 발생하는 흐릿한 전이는 약 2 픽셀의 폭을 나타내는 것으로 인식된다.

디스플레이 모드에 의해 발생하는 결함과 셀의 높은 응답 시간으로 인해 생기는 결함을 별도로 보정하기 위한 해법은 알려져 있다. 디스플레이 모드에 의해 발생하는 결함을 보정하기 위한 알려진 해법 중 하나는 이미지 주파수라고도 부르는 이미지의 디스플레이 주파수를 증가시키는 것이다. 예를 들어, 보여질 시퀀스 이미지의 각 쌍에 대해 움직임 보상된 중간 이미지를 생성하는 것에 의해 이미지의 디스플레이 주파수를 배가시킬 수 있다. 2개의 프레임 N 및 N+1 사이에 이 중간 이미지가 디스플레이 되며, 이때 프레임의 지속기간은 2로 분할된다. 도 2a 내지 도 2c와 비교해 도 3a 내지 도 3c는 이 해법을 도시한다. 프레임 N은 동일한 지속기간을 갖는 서브프레임 N과 서브프레임 N+1/2로 분할된다. 마찬가지로, 프레임 N+1은 서브프레임 N+1과 서브프레임 N+3/2로 분할된다. 프레임 N 및 프레임 N+1 동안에 이미 디스플레이 된 이미지는 그리하여 서브프레임 N 및 서브프레임 N+1 동안에 디 스플레이 되며, 움직임 보상된 중간 이미지는 서브프레임 N+1/2 및 서브프레임 N+3/2 동안에 디스플레이 된다. 이들 이미지가 움직임 보상되는 경우, 그로 인해 그 전이가 감소한다.

패널의 셀의 높은 응답 시간에 의해 발생되는 결함을 보정하기 위한 알려진 해법은 소위 '과구동(overdrive)' 기술을 사용하는 것이다. 이 기술에 따라, 시작 그레이 레벨 ND로부터 타깃 그레이 레벨 NC로 진행하기 위해, 고려되는 픽셀의 시작 레벨 ND가 타깃 레벨 NC 보다 각각 더 낮은지 또는 더 높은지에 따라 타깃 레벨 NC 보다 더 높은 또는 더 낮은 인터칼러리 레벨 NI에 대응하는 전압이, 타깃 레벨 NC에 대응하는 전압이 셀에 인가되기 전에 셀에 인가된다. 이 기술은 도 4에 도시되어 있다. 이 도면은 시간의 함수로서 시작 레벨 ND로부터 타깃 레벨 NC 에 도달하기 위해 셀에 인가되는 전압 레벨을 나타낸다. 이 예에서, 타깃 레벨 NC 는 시작 레벨 ND 보다 더 높다. '과구동'이 없는 경우, 전압 레벨 V_{ND} 가 프레임 N 동안 셀에 인가되며 전압 레벨 V_{NC} 는 프레임 N+1 동안 셀에 인가된다. 과구동 기술은, 본 경우에, 셀이 타깃 그레이 레벨 NC에 보다 신속하게 도달하도록, 전압 레벨 V_{NC} 보다 더 높은 전압 레벨 V_{NI} 를, 프레임 N의 끝에 또는 프레임 N+1의 시작시에, 셀에 인가하는 것이다. 이 전압 레벨 V_{NI} 는 지속기간 T1 동안 인가된다. 이 레벨은 레벨 ND 및 레벨 NC 사이의 불일치(discrepancy)에 따라 달라진다. 이 불일치가 크면 클수록, 전압 레벨 V_{NI} 는 NC > ND 일 때 더 높아지며 이 전압 레벨은 NC < ND일 때 더 낮아진다.

일점쇄선(chain dotted curve)은 인터칼러리 레벨 NI가 없는 경우에 셀의 응답을 나타낸다. 이때 타깃 레벨 NC 는 지속기간 T2의 기간 후에만 도달된다. 이 인터칼러리 레벨이 있는 경우에는, 타깃 레벨이 T2보다 훨씬 더 작은 지속기간 T1의 기간 후에 도달된다. 이 이득(gain)은 도 4에 점선(dashed curve)으로 도시되어 있다.

이 기술의 구현은 이미지 디스플레이 주파수를 배가(doubling)하는 것에 의해 향상된다. 이를 위해, 이미지의 디스플레이 프레임은 2개의 서브프레임으로 분할된다. 첫 번째 서브프레임 동안, 인터칼러리 레벨 NI에 대응하는 전압이 셀에 인가되며, 두 번째 서브프레임 동안 타깃 레벨 NC에 대응하는 전압이 인가된다. 그러나, 이 기술은 디스플레이 모드에 의해 발생되는 결함을 보정하도록 작용하지는 못한다.

'흐림 효과(blurring effect)' 결함을 전체적으로 보정하기 위해 이들 2개의 기술을 단순히 조합하는 것을 생각해 볼 수 있다. 그러나, 이 단순한 조합은 이미지 주파수를 최소 4배(quadrupling)로 할 것을 요구하는데, 즉 움직임 보상된 중간 이미지를 생성하기 위해 첫 번째 시간에 이미지 주파수를 배가(doubling)한 후, 과구동 기술을 적용하도록 두 번째 시간에 이를 배가할 것을 요구한다. 이 이미지 디스플레이 주파수를 4배로 하는 것은 패널이 4배 더 빠르게 작동하게 하며 그 셀을 4배 더 신속하게 어드레싱하게 하는데, 이것은 항상 달성가능한 것은 아니다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따라, 이들 2개의 기술은 이미지 주파수를 4배 할 필요 없이 특정 방식으로 조합될 것을 제안한다.

본 발명은 이미지 픽셀을 각각 디스플레이 하도록 하는 복수의 셀을 포함하는 액정 디스플레이 패널에서 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법에 관한 것으로, 본 방법은,

- 2보다 더 크거나 같은 m 개의 연속하는 시퀀스 이미지의 각 그룹에 대해, n > m 인 n 개의 연속하는 이미지의 그룹을 얻기 위해 적어도 하나의 움직임 보상된 이미지를 생성하고, 그 시퀀스에서 상기 m 개의 연속 이미지 그룹을 상기 n 개의 연속 이미지 그룹으로 대체하는 단계와,

- 새로운 시퀀스의 현재 이미지에 현재 그레이 레벨을 가지고 있으며 시퀀스의 그 다음 이미지에 상기 현재 그레이 레벨과는 다른 타깃 그레이 레벨을 가지고 있는 각 픽셀에 대해, 상기 타깃 그레이 레벨이 상기 픽셀의 현재 그레이 레벨보다 각각 더 높은 또는 더 낮은지에 따라 상기 타깃 그레이 레벨보다 더 높은 또는 더 낮은 인터칼러리 그레이 레벨을 계산하는 단계와,

- 그 다음 이미지에 현재 그레이 레벨과는 다른 그레이 레벨을 가지고 있는 픽셀의 현재 그레이 레벨을 상기 계산된 인터칼러리 레벨로, 현재 이미지에서, 대체하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 한다.

특정 실시예에 따라, 처리되어야 하는 이미지 시퀀스의 각 이미지 쌍에 대해 하나의 중간 이미지가 생성된다. 상기 픽셀을 디스플레이 하도록 의도된 셀에 의해 실제로 디스플레이된 그레이 레벨이 현재 이미지의 디스플레이 프레임의 완료시에 타깃 그레이 레벨과 동일하게 되게끔 픽셀의 인터칼러리 그레이 레벨이 결정된다.

다른 실시예에 따라, 생성된 움직임 보상된 이미지는 m 개의 연속 이미지의 상기 그룹 중 일부 이미지를 대체한다. 예를 들어, 2개의 움직임 보상된 이미지가 생성되고, 2개의 연속 이미지 중 하나를 대체한다.

또한 본 발명은 전술된 방법을 구현하는 디바이스에 관한 것이다. 본 디바이스는,

- 움직임 추정기(motion estimator) 및 움직임 보상된 중간 이미지를 생성하며 이들을 디스플레이될 이미지 시퀀스에 삽입하기 위한 보간 블록(interpolation block)과,

- 시퀀스의 현재 이미지에 현재 그레이 레벨을 가지고 있으며 시퀀스의 그 다음 이미지에 상기 현재 그레이 레벨과는 다른 타깃 그레이 레벨을 가지고 있는 각 픽셀에 대해, 상기 타깃 그레이 레벨이 상기 픽셀의 현재 그레이 레벨보다 각각 더 높은 또는 더 낮은지에 따라 상기 타깃 그레이 레벨보다 더 높은 또는 더 낮은 인터칼러리 그레이 레벨을 계산하며 그리고 현재 그레이 레벨과는 다른 타깃 그레이 레벨을 가지는 픽셀의 현재 그레이 레벨을 현재 이미지에서 상기 계산된 인터칼러리 레벨과 대체하기 위한 계산 블록

을 포함한다.

본 발명은 또한 비디오 이미지 시퀀스를 디스플레이 하도록 의도된 액정 디스플레이 패널에 관한 것으로, 상기 패널은 이미지 픽셀을 각각 디스플레이 하도록 의도된 셀 매트릭스와, 상기 셀 매트릭스를 위한 제어회로와, 상기 패널에 의해 수신된 비디오 이미지 시퀀스를 처리하며 이 처리된 시퀀스를 셀 매트릭스를 위한 상기 제어 회로에 공급하기 위한 전술된 바와 같은 디바이스를 포함한다.

본 발명은 첨부 도면을 참조하여 이하 상세한 설명을 읽을 때 보다 잘 이해되고 본 발명의 다른 특징과 잇점 또한 더 명백하게 될 것이다.

본 발명에 따라, 움직임 보상으로 이미지 주파수를 증가시키는 기술과 과구동 기술은 특정 방법에 따라 조합된다.

본 발명의 방법은 입력 비디오 신호의 이미지 주파수를 배가시키는 경우에 대해 먼저 기술된다.

본 발명에 따른 디스플레이 방법은, 이하의 단계 E1 내지 E3, 즉

(E1) : 디스플레이 될 이미지 시퀀스의 연속하는 이미지의 각 쌍에 대해, 적어도 하나의 움직임 보상된 중간 이미지를 생성하는 단계와; 여기서 생성된 중간 이미지 또는 이미지들은 고려되는 이미지 쌍의 이미지들 사이의 시퀀스에 삽입되며; 그리고 이 단계는, 각 이미지의 각 픽셀에 대해 움직임 벡터를 계산하는 일을 담당하는 움직임 추정기(motion estimator)와, 고려되는 이미지 쌍의 이미지들의 하나의 픽셀의 그레이 레벨과 그 움직임 벡터에 기초하여 중간 이미지를 생성하며 이를 이미지 시퀀스에 삽입하는 일을 담당하는 보간 회로(interpolation circuit)의 사용을 필요로 하며;

(E2) : 이렇게 완성된 시퀀스의 현재 이미지에 있는 현재 그레이 레벨 ND과 시퀀스의 그 다음 이미지에 있는 타깃 그레이 레벨 NC를 가지고 있는 각 픽셀에 대 해, 상기 레벨 ND와 레벨 NC가 서로 다른 경우, 이전에 나타낸 바와 같이, 과구동 기술의 구현을 위해 한정된 그레이 레벨 NI에 대응하는 인터칼러리 그레이 레벨을 결정하는 단계와; 그리고 이 그레이 레벨은 상기 타깃 그레이 레벨이 상기 픽셀의 현재 그레이 레벨 ND보다 각각 더 높은 또는 더 낮은지에 따라 상기 타깃 그레이 레벨 NC보다 더 높은 또는 더 낮으며; 이 인터칼러리 레벨을 계산하는 방식(formulae)은 이 설명에서 더 제안되며;

(E3) : 그 다음 이미지에 현재 그레이 레벨과는 다른 타깃 그레이 레벨 NC를 가지고 있는 픽셀의 현재 그레이 레벨 ND를 현재 이미지에서 인터칼러리 그레이 레벨 NI로 대체하는 단계

를 포함한다.

따라서, 본 발명에 따라, 그레이 레벨 ND와 그레이 레벨 NC 사이의 전이 동안, 이미지 주파수를 배가할 필요가 없도록 인터칼러리 그레이 레벨 NI 만이 디스플레이 된다.

본 발명의 방법은 도 5d에 의해 아래에 도시되어 있으며, 이 도 5d는 도 5a, 도 5b, 및 도 5c와 비교해서 이미지 주파수의 변경 없이 종래 디스플레이, '과구동'이 있는 디스플레이, 및 움직임 보상된 중간 이미지의 삽입이 있는 디스플레이를 각각 도시한다.

이들 도면에 대해, 우리는 지속기간 T를 가지는 각 4개의 연속 프레임 N, N+1, N+2, 및 N+3에 대해, $NG_1 < NG_2 < NG_3 < NG_4$ 를 만족하는 그레이 레벨 값 NG_1, NG_2, NG_3, 및 NG_4 를 연속적으로 갖는 픽셀을 고려한다.

도 5a에 의해 도시된 종래의 디스플레이 방법은, 상기 픽셀을 디스플레이 하는 일을 담당하는 셀에 프레임 N 동안 레벨 NG_1 에 해당하는 전압을 인가한 후 프레임 N+1 동안 레벨 NG_2 에 해당하는 전압을 인가하며, 그후 프레임 N+2 동안 레벨 NG_3 에 해당하는 전압을 인가하고, 그리고 마지막으로 프레임 N+3 동안 레벨 NG_4 에 해당하는 전압을 인가하는 것이다. 셀의 응답 시간이 주어져 있으므로, 프레임의 시작시에 셀에 의해 디스플레이 되는 실제 그레이 레벨은 원하는 그레이 레벨보다 더 낮다. 이 결함은 점선으로 도 5a에 도시되어 있다.

과구동 기술을 이 시퀀스에 적용하는 것은 이미지 주파수를 배가하고, 시작 레벨 ND와 타깃 레벨 NC 사이의 전이 동안 도 5b에 도시된 바와 같은 중간 프레임 동안 인터칼러리 전압 레벨 NI를 디스플레이 하는 것이다. 이 인터칼러리 레벨 NI 는 시작 레벨 ND이 레벨 NC보다 각각 더 낮은 또는 더 높은지에 따라 타깃 레벨 NC 보다 더 높은 또는 더 낮게 되도록 취해진다. 도 5b에서, 인터칼러리 레벨 NI_{1-2}, NI_{2-3}, NI_{3-4} 는 그리하여 서브프레임 N, N+1, N+2, 및 N+3 사이에 중간삽입된 서브프레임 N+1/2, N+3/2, 및 N+5/2 동안 각각 셀에 인가된다. 셀에 의해 실제 디스플레이되는 그레이 레벨은 이 도면에서 점선으로 나타나 있다. 볼 수 있는 바와 같이, 이 기술은 셀의 응답 시간에 관련된 결함을 보정할 수는 있지만 디스플레이 모드에 관련된 결함을 보정할 수는 없다.

이미지 주파수의 배가에 의해 움직임 보상된 중간 이미지를 생성하는 것에 관한 이 기술의 응용은 도 5c에 도시되어 있다. 이 기술에 따라, 중간 레벨 $NG_{1'}$, $NG_{2'}$, 및 $NG_{3'}$ 이 생성되며 이들 중간 레벨은 서브프레임 N+1/2, N+3/2, 및 N+5/2 동안 인가된다. 도 5c에서, 레벨 $NG_{1'}$, $NG_{2'}$, 및 $NG_{3'}$ 은 통상

$NG_1 < NG_{1'} < NG_2$

$NG_2 < NG_{2'} < NG_3$

$NG_3 < NG_{3'} < NG_4$

으로 된다.

서브프레임 N+1/2, N+3/2, 및 N+5/2 동안 디스플레이되는 이미지는 더구나 움직임 보상된다. 점선은 셀에 의해 실제 디스플레이되는 그레이 레벨을 나타낸다.

본 발명의 방법은 도 5d에 도시되어 있다. 이 방법은, 도 5c의 방법의 각 그레이 레벨 전이에 대해, 과구동 기술에 따라 인터칼러리 레벨 NI를 계산하고 이를 전이의 시작 레벨 ND의 디스플레이를 위해 예비된 서브프레임 동안 디스플레이 하는 것이다. 따라서, 전이 NG_1 -$NG_{1'}$ 에 대해, 우리는 인터칼러리 레벨 $NI_{1-1'}$ 를 계산하고 그리고 우리는 이를 서브프레임 N 동안 디스플레이 한다. 우리는 전이 $NG_{1'}$ -NG_2, NG_2 -$NG_{2'}$, $NG_{2'}$ -NG_3, NG_3 -$NG_{3'}$, 및 $NG_{3'}$ -NG_4 에 대해서도 동일하게 한다. 계산된 인터칼러리 레벨 $NI_{1'-2}$, $NI_{2-2'}$, $NI_{2'-3}$, $NI_{3-3'}$, 및 $NI_{3'-4}$ 는 서브프레임 N+1/2, N+1, N+3/2, N+2, 및 N+5/2 동안 각각 디스플레이 된다.

시작 레벨 ND와 타깃 레벨 NC 사이의 인터칼러리 레벨 NI는 예를 들어 다음 식으로 계산된다:

NI = 3/2 NC - 1/2 ND

그리하여, 우리는

$NI_{1-1'} = 3/2NG_{1'} - 1/2NG_{1}$,

$NI_{1'-2} = 3/2NG_{2} - 1/2NG_{1'}$,

$NI_{2-2'} = 3/2NG_{2'} - 1/2NG_{2}$,

$NI_{2'-3} = 3/2NG_{3} - 1/2NG_{2'}$,

$NI_{3-3'} = 3/2NG_{3'} - 1/2\ NG_{3}$,

$NI_{3'-4} = 3/2\ NG_{4} - 1/2\ NG_{3'}$

을 얻는다.

도 5d에 있는 점선은 서브프레임 N, N+1/2, N+1, N+3/2, N+2, N+5/2M N+3 및 N+7/2 동안 셀에 의해 실제로 디스플레이된 그레이 레벨을 도시한다. 볼 수 있는 바와 같이, 이 방법은 셀의 높은 응답 시간에 관련된 결함을 줄일 수 있게 한다. 나아가, 중간 이미지가 움직임 보상되기 때문에, 이 중간 이미지는 디스플레이 모드에 관련된 결함을 또한 감소시킬 수 있게 한다.

전술된 본 실시예에서, 이미지 주파수는 배가된다.

일 변형에서, 본 발명의 방법은 이미지 주파수가 바로 증가하지만 반드시 배가될 필요는 없는 경우에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 이미지 주파수는 50Hz에서 75Hz로 증가할 수 있다. 이 경우에, 2개의 연속 이미지의 각 그룹에 대해, 2개의 움직임 보상된 이미지가 생성되며 2개의 연속 이미지 중 하나를 대체한다.

보다 일반적으로, 생성된 움직임 보상된 이미지는 입력 비디오 신호의 연속 이미지 그룹의 이미지 사이에 삽입되거나 및/또는 상기 그룹 중 일부 이미지를 대체할 수 있다.

본 발명의 방법을 구현하는 디바이스는 도 6에 도시되어 있다. 이 디바이스는 휘도 신호(luminance)(Y)와 색차 신호(chrominance signal)(UV)를 포함하는 복합 비디오 신호(composite video signal)를 수신한다. 비디오 신호의 이미지의 주파수는 예를 들어 50Hz와 같다. 휘도 신호 Y 는 2개의 입력을 포함하는 움직임 추정기(10)에 공급된다. 이 신호는 이들 입력 중 하나에 프레임이 이동되어 공급되며 타 입력에 프레임 이동 없이 입력된다. 움직임 추정기(10)는 이미지 각각의 각 픽셀에 대해 움직임 벡터를 계산하는 일을 담당하며, 이 움직임 벡터는 디스플레이될 이미지 시퀀스에 있는 상기 이미지와 그 다음 이미지 사이의 움직임을 나타내는 것이다. 만일 움직임 추정기(10)가 고려되는 픽셀에 대해 2개의 이미지들 사이에 아무 움직임도 검출하지 못하는 경우에는, 이미지 픽셀과 연관된 움직임 벡터는 제로(0)이다. 휘도 신호 Y 와 색차 신호 UV 는 게다가 보간 블록(11)에 공급되며 이 보간 블록(11)은 움직임 추정기(10)에 의해 계산된 움직임 벡터를 또한 수신한다. 이 블록은 본 발명의 방법의 단계 E1을 수행한다. 이를 위해, 이 블록은 움직임 벡터 와 비디오 신호 YUV 에 기초하여 움직임 보상된 중간 이미지를 계산한다. 이 블록의 출력에 공급된 신호는 시작 비디오 신호의 이미지와 중간 이미지를 포함하는 100Hz 신호이다. 이 YUV 신호는 이후 컨버터(12)에 의해 액정 패널의 제어 회로에 의해 이용가능한 RGB 신호(적색에 대해 성분 R, 녹색에 대해 성분 G, 청색에 대해 성분 B를 포함하는 RGB 신호)로 변환된다. 최종 RGB 신호는 이후 본 발명의 방법의 단계 E2 및 E3를 구현하는 일을 담당하는 블록(13)에 의해 처리된다. 이 블록은 그 다음 이미지에 있는 레벨을 변경하는 각 픽셀에 대해 인터칼러리 레벨을 계산하며 이들 픽셀에 대해 현재 그레이 레벨을 계산된 인터칼러리 그레이 레벨로 대체한다. 이렇게 수정된 이미지는 이후 액정 디스플레이 패널의 제어 회로(14)에 공급되며, 이 디스플레이 패널은 블록(13)에 의해 공급되는 이미지를 디스플레이 한다.

비디오 신호의 이미지의 각 쌍에 대해, 보간 블록(11)에서 수 개의 중간 이미지를 생성하는 것을 생각할 수도 있다. 그러나, 디스플레이 패널의 제어 회로(14)가 100Hz보다 더 높은 디스플레이 주파수로 디스플레이 하여야 하므로 본 발명의 방법의 잇점이 떨어지게 된다.

발명의 효과

전술된 바와 같이, 본 발명은 디스플레이 모드로 인한 그리고 LCD 패널의 높은 응답 시간으로 인한 흐림 효과를 보정할 수 있는 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
이미지 픽셀을 각각 디스플레이 하기 위한 복수의 셀을 포함하는 액정 디스플레이 패널에서 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법에 있어서,

- 2보다 더 크거나 같은 m 개의 연속 시퀀스 이미지의 각 그룹에 대해, n > m 인 n 개의 연속 이미지의 그룹을 얻기 위해 적어도 하나의 움직임 보상된 이미지를 생성하고, 그 시퀀스에서 m 개의 연속 이미지의 상기 그룹을 n개의 연속 이미지의 상기 그룹으로 대체하는 단계와,

- 새로운 시퀀스의 현재 이미지에 현재 그레이 레벨을 가지고 있으며 시퀀스의 그 다음 이미지에 상기 현재 그레이 레벨과는 다른 타깃 그레이 레벨을 가지고 있는 각 픽셀에 대해, 상기 타깃 그레이 레벨이 상기 픽셀의 현재 그레이 레벨보다 각각 더 높은 또는 더 낮은지에 따라 상기 타깃 그레이 레벨보다 더 높은 또는 더 낮은 인터칼러리 그레이 레벨을 계산하는 단계와,

- 그 다음 이미지에 현재 그레이 레벨과는 다른 그레이 레벨을 가지고 있는 픽셀의 현재 그레이 레벨을 현재 이미지에서 상기 계산된 인터칼러리 레벨로 대체하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법.

청구항 2.
제 1 항에 있어서, 상기 생성된 움직임 보상된 이미지는 m 개의 연속 이미지의 상기 그룹의 이미지 사이에 삽입되거나 및/또는 m 개의 연속 이미지의 상기 그 룹의 이미지를 대체하는 것을 특징으로 하는, 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법.

청구항 3.
제 2 항에 있어서, 2개의 연속 이미지의 각 그룹에 대해, 하나의 움직임 보상된 이미지가 생성되며, 상기 그룹의 2개의 이미지 사이에 삽입되는 것을 특징으로 하는, 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법.

청구항 4.
제 2 항에 있어서, 2개의 연속 이미지의 각 그룹에 대해, 2개의 움직임 보상된 이미지가 생성되며 2개의 연속 이미지 중 하나를 대체하는 것을 특징으로 하는, 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법.

청구항 5.
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 픽셀을 디스플레이 하도록 의도된 셀에 의해 실제 디스플레이되는 그레이 레벨이 현재 이미지의 디스플레이 프레임의 완료시에 타깃 그레이 레벨과 동일하게 되게끔 픽셀의 인터칼러리 그레이 레벨이 결정되는 것을 특징으로 하는, 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법.

청구항 6.
제 5 항에 있어서, 현재 그레이 레벨 ND로부터 타깃 그레이 레벨 NC 로 진행하는 픽셀의 인터칼러리 그레이 레벨 NI는 다음 식, 즉

NI = 3/2 NC - 1/2 ND

를 통해 계산되는 것을 특징으로 하는, 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 방법.

청구항 7.
제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 구현하는 디바이스에 있어서,

- 움직임 추정기(motion estimator)(10) 및 움직임 보상된 중간 이미지를 생성하며 이를 디스플레이될 이미지 시퀀스에 삽입하기 위한 보간 블록 (interpolation block)(11)과,

- 시퀀스의 현재 이미지에 현재 그레이 레벨을 가지고 있으며 시퀀스의 그 다음 이미지에 상기 현재 그레이 레벨과는

다른 타깃 그레이 레벨을 가지고 있는 각 픽셀에 대해, 상기 타깃 그레이 레벨이 상기 픽셀의 현재 그레이 레벨보다 각각 더 높은 또는 더 낮은지에 따라 상기 타깃 그레이 레벨보다 더 높은 또는 더 낮은 인터칼러리 그레이 레벨을 계산하며, 그리고 상기 현재 그레이 레벨과는 다른 타깃 그레이 레벨을 가지고 있는 픽셀의 현재 그레이 레벨을 현재 이미지에서 상기 계산된 인터칼러리 레벨로 대체하기 위한 계산 블록(13)

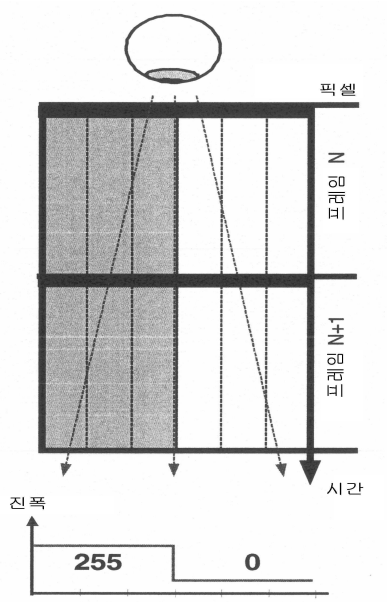
을 포함하는 것을 특징으로 하는, 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 디바이스.

청구항 8.
이미지 픽셀을 각각 디스플레이 하기 위한 셀 매트릭스와, 상기 셀 매트릭스를 위한 제어 회로를 포함하는, 비디오 이미지 시퀀스를 디스플레이 하기 위한 액 정 디스플레이 패널에 있어서,

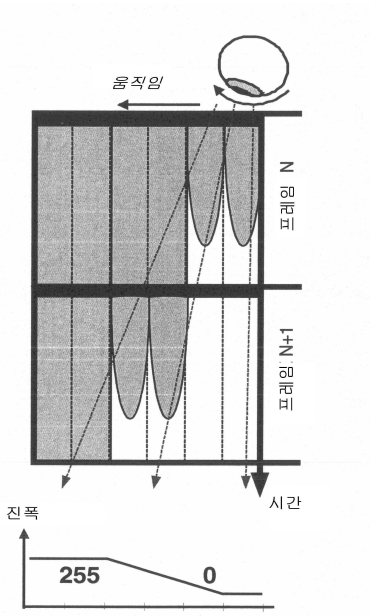
상기 패널에 의해 수신된 비디오 이미지 시퀀스를 처리하며 상기 처리된 시퀀스를 상기 셀 매트릭스를 위한 상기 제어 회로에 공급하기 위해 제7항에 따른 디바이스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 비디오 이미지 시퀀스를 처리하는 디바이스.

도면

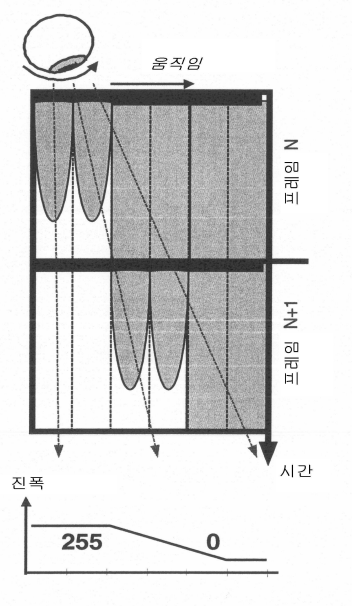
도면1a



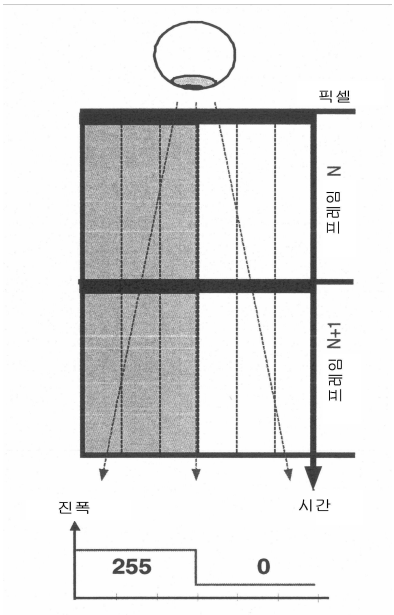
도면1b



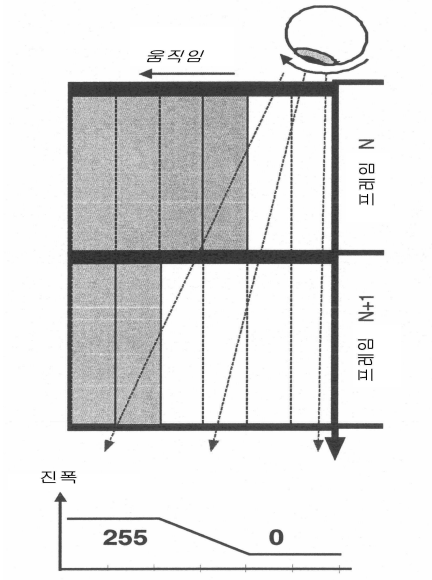
도면1c



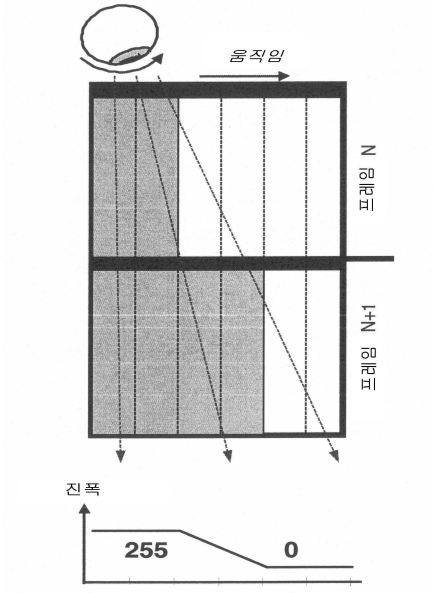
도면2a



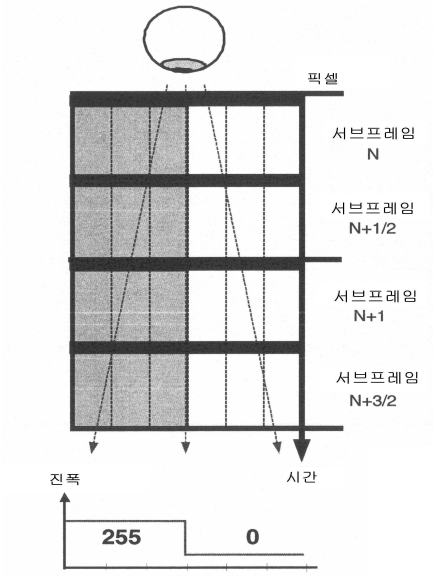
도면2b



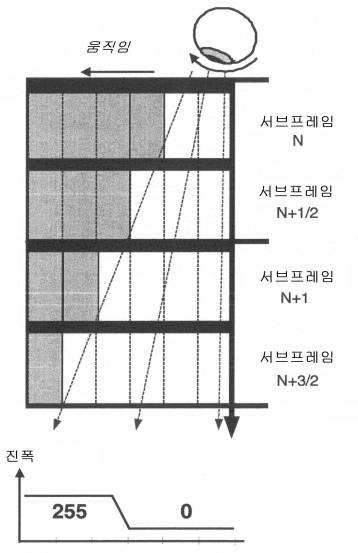
도면2c


움직임
N 프레임
N+1 프레임
진폭
255
0

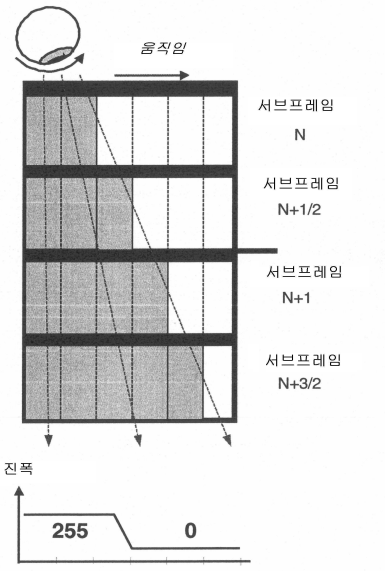
도면3a


픽셀
서브프레임 N
서브프레임 N+1/2
서브프레임 N+1
서브프레임 N+3/2
진폭
시간
255
0

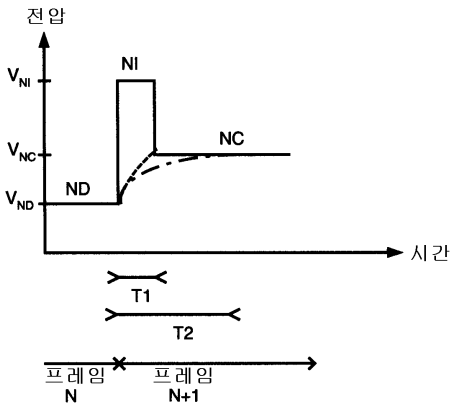
도면3b



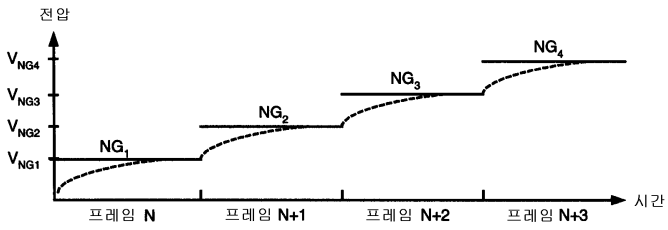
도면3c



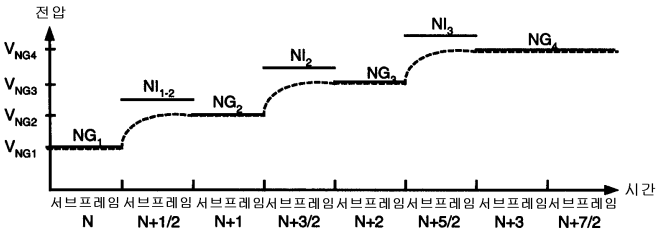
도면4



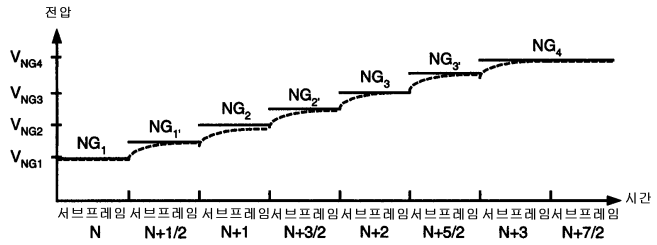
도면5a



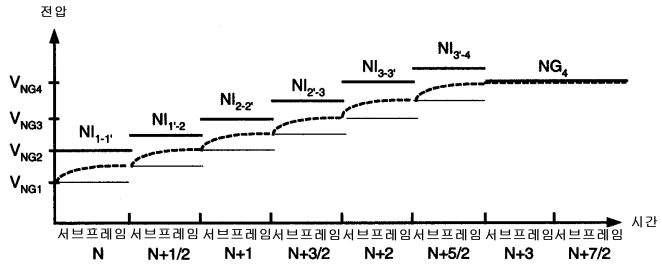
도면5b



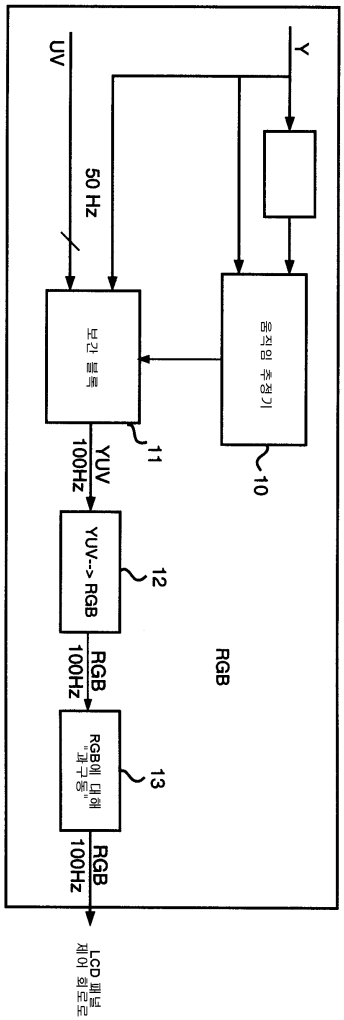
도면5c



도면5d



도면6


Y
UV
50 Hz
보간 블록
움직임 추정기
11
10
YUV
100Hz
YUV--> RGB
12
RGB
100Hz
RGB
RGB에 대해 "과구동"
13
RGB
100Hz
LCD 패널 제어 회로로

专利名称(译)	用于处理液晶显示面板中的视频图像序列的方法		
公开(公告)号	KR1020050004045A	公开(公告)日	2005-01-12
申请号	KR1020040050388	申请日	2004-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	汤姆森特许公司 汤姆森许可		
申请(专利权)人(译)	汤姆森许可		
当前申请(专利权)人(译)	汤姆森许可		
[标]发明人	BOREL THIERRY 보렐디에리 DOYEN DIDIER 도이앙디디에르 KERVEC JONATHAN FORLOT FABIENNE		
发明人	보렐디에리 도이앙디디에르 케르벡요나단 폴로파비에느		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/2011 G09G3/20 G09G2320/106 G09G2340/0435 G09G2320/0261 G09G3/3611		
代理人(译)	MOON，KYOUNG金 KIM，HAK SOO		
优先权	2003007932 2003-07-01 FR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种装置，用于实现该方法和处理来自液晶显示面板的视频图像序列的方法。根据本发明，每个组的序列的M个连续图像，正的，以便获得一个连续的图像群，生成所述至少一个运动补偿的中间（中间）图像，其中m是大于或小于2而且n> m。 n个连续图像的组替换序列中的m个连续图像组。然后，用新序列的当前图像中的当前灰度级，以及是否在下一个，分别是对于每个像素，其具有在图像中不同的目标灰度级更高或更低，在该目标的灰度级小于像素的当前灰度级计算比目标灰度级更高或更低的级间灰度级。接着，替换当前图像中，作为在像素所计算出的色间水平Li的当前灰度级。该方法使得能够校正模糊（模糊效果）由于高的响应时间由于显示模式，LCD面板。 图5d