



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0044423
(43) 공개일자 2011년04월29일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0101077

(22) 출원일자 2009년10월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

공남용

경기도 파주시 금촌동 서원마을아파트 709동 1804호

김성균

경기도 군포시 금정동 704번지 쌍용아파트 101동 904호

(74) 대리인

박영복, 김용인

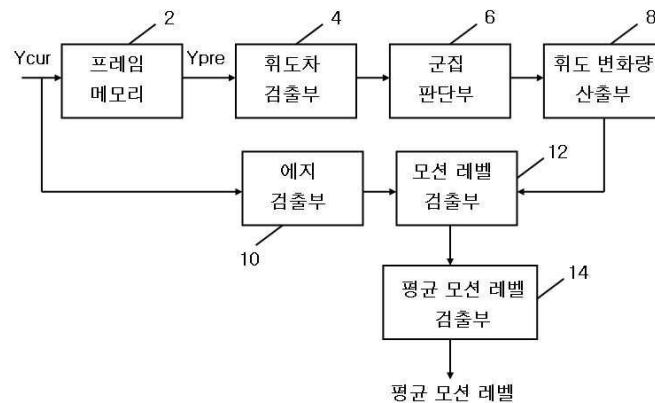
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 움직임 검출 방법 및 회로와, 그를 이용한 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 노이즈나 영상 특성에 따른 휘도 변화를 필터링하여 동영상의 움직임 속도를 정확하게 판단할 수 있는 움직임 검출 방법 및 회로와, 그를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명의 움직임 검출 방법은 이전 프레임의 휘도 데이터와 현재 프레임의 휘도 데이터 사이의 휘도차를 이용하여 현재 프레임의 휘도차 정보를 검출하는 단계와; 상기 검출된 휘도차 정보를 이용하여 휘도 변화가 있는 화소의 군집 상태를 파악하여 휘도 변화량을 검출하는 단계와; 상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 성분을 검출하는 단계와; 상기 검출된 휘도 변화량 및 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

이전 프레임의 휘도 데이터와 현재 프레임의 휘도 데이터 사이의 휘도차를 이용하여 현재 프레임의 휘도차 정보를 검출하는 단계와;

상기 검출된 휘도차 정보를 이용하여 휘도 변화가 있는 화소의 군집 상태를 파악하여 휘도 변화량을 검출하는 단계와;

상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 성분을 검출하는 단계와;

상기 검출된 휘도 변화량 및 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 검출 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 휘도 변화량을 검출하는 단계는

상기 검출된 휘도차 정보를 블록 단위로 추출하여 상기 휘도 변화가 있는 화소가 군집 상태인지를 판단하는 단계와;

상기 군집 상태로 판단된 블록에서 상기 휘도 변화가 있는 화소의 개수를 산출하여 상기 휘도 변화량으로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 검출 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 에지 성분을 검출하는 단계는

상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 화소의 개수를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 검출 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 모션 레벨을 프레임 단위로 검출하고,

다수 프레임의 평균 모션 레벨을 검출하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 검출 방법.

청구항 5

이전 프레임의 휘도 데이터와 현재 프레임의 휘도 데이터 사이의 휘도차를 이용하여 현재 프레임의 휘도차 정보를 검출하는 휘도차 검출부와;

상기 휘도차 검출부로부터의 검출된 휘도차 정보를 이용하여 휘도 변화가 있는 화소의 군집 상태를 판단하는 군집 판단부;

상기 군집 판단부에서 군집 상태로 판단된 블록에서 휘도 변화량을 검출하는 휘도 변화량 검출부와;

상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 성분을 검출하는 에지 검출부와;

상기 휘도 변화량 검출부로부터의 휘도 변화량과 상기 에지 검출부로부터의 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하는 모션 레벨 검출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 움직임 검출 회로.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 휘도 변화량을 검출부는

상기 군집 상태로 판단된 블록에서 상기 휘도 변화가 있는 화소의 개수를 산출하여 상기 휘도 변화량으로 출력하는 것을 특징으로 하는 움직임 검출 회로.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 에지 검출부는

상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 화소의 개수를 산출하여 상기 에지 성분으로 출력하는 것을 특징으로 하는 움직임 검출 회로.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 모션 레벨 검출부는 상기 모션 레벨을 프레임 단위로 검출하고,

상기 모션 레벨을 입력하여 다수 프레임의 평균 모션 레벨을 검출하는 평균 모션 레벨 검출부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 움직임 검출 회로.

청구항 9

입력 데이터의 휘도 변화량 및 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하고, 검출된 모션 레벨에 따라 샤프니스 게인과, 오버드라이빙의 오버슈트 및 언더슈트 값을 조정하여 상기 입력 데이터를 변조하는 영상 처리부와;

상기 영상 처리부로부터 변조된 데이터를 액정 패널에 표시하는 액정 패널 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 영상 처리부는

입력 데이터를 휘도 및 색차 데이터로 변환하는 색공간 변환부와;

상기 색공간 변환부로부터의 현재 프레임의 휘도 데이터와, 이전 프레임의 휘도 데이터 사이의 휘도 변화량과, 상기 현재 프레임의 휘도 데이터의 에지 성분을 검출하고, 상기 휘도 변화량 및 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하는 청구항 5 내지 9 중 어느 한 항에 기재된 움직임 검출 회로와;

상기 움직임 검출 회로로부터의 모션 레벨에 따라 조정된 샤프니스 게인을 이용하여 상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 샤프니스 필터링하여 변조하는 샤프니스 필터와;

상기 샤프니스 필터로부터의 변조된 휘도 데이터와 상기 색공간 변환부로부터의 색차 데이터를 제2 데이터로 역변환하는 색공간 역변환부와;

상기 움직임 검출 회로로부터의 모션 레벨에 따라 조정된 오버슈트 및 언더 슈트 값을 이용하여 상기 색공간 역변환부로부터의 제2 데이터를 제3 데이터로 변조하는 오버드라이빙 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 액정 패널에 광을 조사하는 다수의 램프를 포함하는 백라이트와;

상기 백라이트를 구동하는 인버터와;

상기 움직임 검출 회로로부터의 모션 레벨에 따라 상기 다수의 램프를 스캐닝하는 스캐닝 듀티 및 스캐닝 램프 블록의 크기를 조정하여 상기 인버터를 통해 상기 백라이트의 스캐닝을 제어하는 백라이트 제어부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 영상의 움직임 속도를 정확하게 검출할 수 있는 움직임 검출 방법 및 회로와, 그를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 굴절을 및 유전율 등의 이방성을 갖는 액정의 전기적 및 광학적 특성을 이용한 화소 매트릭스를 통해 화상을 표시한다. 액정 표시 장치의 각 화소는 데이터 신호에 따른 액정 배열 방향의 가변으로 편광판을 투과하는 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 액정 표시 장치는 화소 매트릭스를 통해 화상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널을 구동하는 구동 회로와, 액정 패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 구비한다.

[0003] 액정 표시 장치는 각 화소에 스위칭 소자인 박막 트랜지스터가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입이므로 동영상 표시하기에 적합하다. 그러나, 액정이 갖는 고유의 점성 및 탄성 등의 특성으로 인한 느린 응답 속도와, 홀드 타입 구동(Hold Type Driving) 특성 등의 이유로 동영상 재생시 이전 프레임의 잔상으로 인하여 동영상이 흐려지는 모션 블러(Motion Blur) 현상이 발생하는 문제점이 있다. 이를 해결하기 위하여, 인접한 프레임간의 데이터 차에 따라 목표치 보다 큰 전압을 인가함으로써 인가된 전압에 비례하여 액정 응답 속도를 향상시키는 오버드라이빙(Overdriving) 방법 등이 이용되고 있다.

[0004] 기존의 오버드라이빙 방법은 데이터 차이에 따른 오버슈트 성분의 일괄 적용으로 모션 블러를 해결하는데 한계가 있었다. 이를 해결하기 위하여, 본 출원인의 국내특허출원 10-2006-0025407호에 개시된 바와 같이 동영상의 움직임 속도에 따라 오버슈트 값을 다르게 적용하거나, 국내특허출원 10-2007-0018767호에 개시된 바와 같이 동영상의 윤곽을 강조하는 샤프니스 계인을 동영상의 움직임 속도에 따라 적용하는 방법 등이 제안되었다.

[0005] 이에 따라, 동영상의 모션 블러를 효과적으로 억제하기 위해서는 동영상의 움직임 속도를 정확하게 판단하는 것이 요구되고 있으나, 종래에는 인접한 프레임간의 휘도 변화량만으로 움직임 속도를 판단하였다. 이로 인하여, 노이즈로 인한 휘도 변화가 필터링되지 못한채 휘도 변화량에 반영됨으로써 휘도 변화량에 따른 움직임 속도를 정확하게 검출하기 어려웠다. 또한, 휘도 변화량만으로 움직임 속도를 판단하는 경우 예지가 적은 영상에 비하여 예지가 상대적으로 많은 영상은 휘도 변화량이 많으므로 영상 특성에 따라 움직임 속도를 정확하게 검출하기 어려웠다. 따라서, 종래에는 부정확한 움직임 속도의 검출로 데이터가 변조되거나 백라이트의 휘도가 조정되어서 영상이 왜곡되거나 휘도가 손실되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 노이즈나 영상 특성에 따른 휘도 변화를 필터링하여 동영상의 움직임 속도를 정확하게 판단할 수 있는 움직임 검출 방법 및 회로와, 그를 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 움직임 검출 방법은 이전 프레임의 휘도 데이터와 현재 프레임의 휘도 데이터 사이의 휘도차를 이용하여 현재 프레임의 휘도차 정보를 검출하는 단계와; 상기 검출된 휘도차 정보를 이용하여 휘도 변화가 있는 화소의 군집 상태를 파악하여 휘도 변화량을 검출하는 단계와; 상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 성분을 검출하는 단계와; 상기 검출된 휘도 변화량 및 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하는 단계를 포함한다.

[0008] 상기 휘도 변화량을 검출하는 단계는 상기 검출된 휘도차 정보를 블록 단위로 추출하여 상기 휘도 변화가 있는 화소가 군집 상태인지를 판단하는 단계와; 상기 군집 상태로 판단된 블록에서 상기 휘도 변화가 있는 화소의 개수를 산출하여 상기 휘도 변화량으로 출력하는 단계를 포함한다.

[0009] 상기 에지 성분을 검출하는 단계는 상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 화소의 개수를 산출하는 단계를 포함한다.

- [0010] 상기 모션 레벨을 프레임 단위로 검출하고, 본 발명의 움직임 검출 방법은 다수 프레임의 평균 모션 레벨을 검출하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 움직임 검출 회로는 이전 프레임의 휘도 데이터와 현재 프레임의 휘도 데이터 사이의 휘도차를 이용하여 현재 프레임의 휘도차 정보를 검출하는 휘도차 검출부와; 상기 휘도차 검출부로부터의 검출된 휘도차 정보를 이용하여 휘도 변화가 있는 화소의 군집 상태를 판단하는 군집 판단부; 상기 군집 판단부에서 군집 상태로 판단된 블록에서 휘도 변화량을 검출하는 휘도 변화량 검출부와; 상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 성분을 검출하는 에지 검출부와; 상기 휘도 변화량 검출부로부터의 휘도 변화량과 상기 에지 검출부로부터의 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하는 모션 레벨 검출부를 구비한다.
- [0012] 상기 휘도 변화량을 검출부는 상기 군집 상태로 판단된 블록에서 상기 휘도 변화가 있는 화소의 개수를 산출하여 상기 휘도 변화량으로 출력한다. 상기 에지 검출부는 상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 필터링하여 에지 화소의 개수를 산출하여 상기 에지 성분으로 출력한다. 상기 모션 레벨 검출부는 상기 모션 레벨을 프레임 단위로 검출하고, 본 발명의 움직임 검출 회로는 상기 모션 레벨을 입력하여 다수 프레임의 평균 모션 레벨을 검출하는 평균 모션 레벨 검출부를 추가로 구비한다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 입력 데이터의 휘도 변화량 및 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하고, 검출된 모션 레벨에 따라 샤프니스 게인과, 오버드라이빙의 오버슈트 및 언더슈트 값을 조정하여 상기 입력 데이터를 변조하는 영상 처리부와; 상기 영상 처리부로부터 변조된 데이터를 액정 패널에 표시하는 액정 패널 구동부를 구비한다.
- [0014] 상기 영상 처리부는 입력 데이터를 휘도 및 색차 데이터로 변환하는 색공간 변환부와; 상기 색공간 변환부로부터의 현재 프레임의 휘도 데이터와, 이전 프레임의 휘도 데이터 사이의 휘도 변화량과, 상기 현재 프레임의 휘도 데이터의 에지 성분을 검출하고, 상기 휘도 변화량 및 에지 성분에 따라 모션 레벨을 검출하는 상기 움직임 검출 회로와; 상기 움직임 검출 회로로부터의 모션 레벨에 따라 조정된 샤프니스 게인을 이용하여 상기 현재 프레임의 휘도 데이터를 샤프니스 필터링하여 변조하는 샤프니스 필터와; 상기 샤프니스 필터로부터의 변조된 휘도 데이터와 상기 색공간 변환부로부터의 색차 데이터를 제2 데이터로 역변환하는 색공간 역변환부와; 상기 움직임 검출 회로로부터의 모션 레벨에 따라 조정된 오버슈트 및 언더 슈트 값을 이용하여 상기 색공간 역변환부로부터의 제2 데이터를 제3 데이터로 변조하는 오버드라이빙 회로를 구비한다.
- [0015] 본 발명의 액정 표시 장치는 상기 액정 패널에 광을 조사하는 다수의 램프를 포함하는 백라이트와; 상기 백라이트를 구동하는 인버터와; 상기 움직임 검출 회로로부터의 모션 레벨에 따라 상기 다수의 램프를 스캐닝하는 스캐닝 듀티 및 스캐닝 램프 블록의 크기를 조정하여 상기 인버터를 통해 상기 백라이트의 스캐닝을 제어하는 백라이트 제어부를 추가로 구비한다.

효 과

- [0016] 본 발명에 따른 움직임 검출 회로 및 방법은 휘도 변화가 있는 화소의 군집 상태를 파악하여 휘도 변화량을 검출함으로써 노이즈 성분이 휘도 변화량에 반영되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 휘도 변화량(움직인 화소 개수)과 함께 에지 성분(에지 화소 개수)을 이용하여 모션 레벨을 검출함으로써, 영상 특성에 따라 움직임 속도를 정확하게 검출할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 움직임 검출 회로를 이용한 액정 표시 장치는 노이즈 성분이 필터링되고 휘도 변화량 및 에지 성분을 반영하여 검출된 평균 모션 레벨에 따라 샤프니스 필터의 게인, 오버드라이빙 회로의 오버슈트/언더슈트 값, 백라이트 제어부의 스캐닝 듀티 및 스캐닝 블록의 크기를 가변함으로써, 영상왜곡 없이 휘도 손실을 최소화하여 동영상의 화질을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 움직임 검출 회로를 나타낸 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 움직임 검출 방법을 단계적으로 나타낸 흐름도이다.
- [0019] 도 1에 도시된 본 발명의 움직임 검출 회로는 프레임 메모리(2), 휘도차 검출부(4), 군집 판단부(6) 및 휘도 변화량 검출부(8), 에지 검출부(10), 모션 레벨 검출부(12), 평균 모션 레벨 검출부(14)를 구비한다.
- [0020] 프레임 메모리(2)는 외부로부터 입력되는 현재 프레임의 휘도 데이터(Y_{cur})를 저장하고, 다음 프레임에서 저장된 휘도 데이터를 이전 프레임의 휘도 데이터(Y_{pre})로 하여 휘도차 검출부(4)로 출력한다.

- [0021] 휘도차 검출부(4)는 프레임 메모리(2)로부터 입력되는 이전 프레임의 휘도 데이터(Ypre)와, 외부로부터 입력되는 현재 프레임의 휘도 데이터(Ycur) 사이의 휘도차($|Ypre-Ycur|$)에 따른 휘도차 정보를 화소 단위로 검출하여 군집 판단부(6)로 출력한다. (S2)
- [0022] 구체적으로, 휘도차 검출부(4)는 프레임 메모리(2)로부터의 이전 프레임의 휘도 데이터(Ypre)와, 외부로부터의 현재 프레임의 휘도 데이터(Ycur) 사이의 휘도차($|Ypre-Ycur|$)를 화소 단위로 산출하고, 산출된 휘도차($|Ypre-Ycur|$)를 미리 설정된 제1 문턱치(T1)와 화소 단위로 비교한다. 휘도차($|Ypre-Ycur|$)와 제1 문턱치(T1)의 비교 결과, 산출된 휘도차($|Ypre-Ycur|$)가 제1 문턱치(T1) 보다 크면 휘도 변화가 있는 제1 화소를 나타내는 제1 논리값(예를 들면, "1")의 휘도차 정보를 출력하고, 산출된 휘도차($|Ypre-Ycur|$)가 제1 문턱치(T1) 보다 같거나 작으면 휘도 변화가 없는 제2 화소를 나타내는 제2 논리값(예를 들면, "0")의 휘도차 정보를 출력한다. 휘도차 검출부(4)는 이전 프레임과 현재 프레임의 휘도차($|Ypre-Ycur|$)에 따른 각 화소의 휘도차 정보를 군집 판단부(6)로 출력한다.
- [0023] 군집 판단부(6)는 휘도차 검출부(4)로부터의 휘도차 정보를 이용하여 휘도 변화가 있는 제1 화소(움직인 화소)가 군집되어 있는 블록을 추출함으로써 노이즈 성분이 필터링된 휘도차 정보를 휘도 변화량 검출부(8)로 출력한다. (S6) 영상의 움직임에 따라 휘도 변화가 있는 제1 화소(움직인 화소)는 군집되어 있는 특성을 갖는 반면에, 노이즈로 인한 휘도 변화가 있는 제1 화소는 분산되어 있는 특성을 갖는다.
- [0024] 구체적으로, 군집 판단부(6)는 휘도차 검출부(4)로부터의 휘도차 정보를 일정 크기의 블록 단위로 추출한다. 예를 들면, 일정 크기의 블록은 도 3에 도시된 바와 같이 4×4 화소 크기가 될 수 있으며, 블록의 크기는 다양하게 변경될 수 있다. 군집 판단부(6)는 추출된 블록내에서 휘도 변화가 있는 제1 화소의 개수를 산출하고 산출된 제1 화소의 개수를 미리 설정된 제2 문턱치(T2)와 비교하여서 제1 화소의 군집 여부를 판단한다. 비교 결과, 해당 블록에서 제1 화소의 개수가 제2 문턱치(T2) 보다 크면 군집 블록을 나타내는 제1 논리값의 군집 판단 신호를 해당 블록과 함께 출력하고, 제1 화소의 개수가 제2 문턱치(T2) 이하이면 분산 블록을 나타내는 제2 논리값의 군집 판단 신호를 출력하고 해당 블록의 출력을 차단한다. 따라서, 군집 판단부(6)는 휘도 변화가 있는 제1 화소가 군집된 블록만 출력하고, 제2 화소가 분산된 블록을 차단함으로써 노이즈 성분을 필터링한다.
- [0025] 예를 들면, 도 3에 도시된 4×4 화소 블록의 총 16개 화소의 1/2인 8개 보다 제1 화소의 개수가 크면 군집 블록을 나타내는 "1"의 군집 판단 신호와 함께 해당 블록을 휘도 변화량 검출부(8)로 출력하고, 제1 화소의 개수가 8개 이하이면 분산 블록을 나타내는 "0"의 군집 판단 신호를 출력하고 해당 블록의 출력을 차단한다.
- [0026] 휘도 변화량 검출부(8)는 군집 판단 신호에 따라 휘도 변화가 있는 제1 화소의 개수를 카운트하여서 프레임 단위로 휘도 변화량(움직인 화소 개수)을 검출한다. (S8) 구체적으로 휘도 변화량 검출부(8)는 군집 판단부(6)로부터 군집 블록을 지시하는 군집 판단 신호가 입력되면, 군집 판단부(6)로부터 입력되는 해당 블록의 휘도 변화가 있는 제1 화소의 개수를 카운트하는 반면, 휘도 변화량 검출부(8)는 군집 판단부(6)로부터 분산 블록을 지시하는 군집 판단 신호가 입력되면 해당 블록의 제1 화소를 카운트하지 않으므로 노이즈 성분이 휘도 변화량에 반영되는 것을 방지할 수 있다.
- [0027] 에지 검출부(10)는 현재 프레임의 휘도 데이터(Ycur)를 이용하여 에지를 검출하고, 검출된 에지의 화소 개수를 산출하여 모션 레벨 검출부(10)로 출력한다. (S10) 에지 검출부(10)는 휘도 데이터(Ycur)를 1차 미분 등의 방법으로 필터링하여 에지 화소를 검출하고, 검출된 에지 화소의 개수를 산출하여 모션 레벨 검출부(12)로 출력한다. 예를 들어, 도 4a 및 도 4b에 도시된 각 영상에서 에지를 검출하여 화이트 화소로 나타내면, 도 4a는 에지 화소의 개수가 상대적으로 작은 영상이고, 도 4b는 에지 화소의 개수가 상대적으로 많은 영상임을 알 수 있다.
- [0028] 모션 레벨 검출부(12)는 휘도 변화량 산출부(8)로부터 검출된 휘도 변화량(움직인 화소의 개수)과, 에지 검출부(10)로부터 검출된 에지 성분(에지 화소의 개수)을 반영하여 움직임의 속도를 나타내는 모션 레벨을 프레임 단위로 검출한다. (S12) 모션 레벨 검출부(12)는 휘도 변화량 산출부(8)로부터의 움직임 화소의 개수와, 에지 검출부(10)로부터의 에지 화소의 개수를 비교하고 그 비교 결과에 따라 모션 레벨을 프레임 단위로 검출한다. 예를 들면, 아래의 표 1과 같이 움직임 화소의 개수와 에지 화소의 개수에 따라 모션 레벨은 5개의 모션 레벨로 구분될 수 있다. 아래의 상기 표 1에서, Mmp는 움직임 화소의 개수를, Nep는 에지 화소의 개수를 나타내며 A, B, C, D는 미리 설정된 임의의 상수를 나타낸다.

표 1

Mmp = 0	모션 레벨 0
$0 < Mmp < (A \times Nep)$	모션 레벨 1
$(A \times Nep) < Mmp < (B \times Nep)$	모션 레벨 2
$(B \times Nep) < Mmp < (C \times Nep)$	모션 레벨 3
$(C \times Nep) < Mmp < (D \times Nep)$	모션 레벨 4
$(D \times Nep) < Mmp$	모션 레벨 5

- [0029] 모션 레벨 검출부(12)는 상기 표 1과 같이 움직인 화소의 개수와 에지 화소의 개수를 비교 연산하여 프레임 단위로 모션 레벨을 판단하거나, 움직인 화소의 개수와 에지 화소의 개수에 대응하여 모션 레벨이 구별된 룩업 테이블을 이용하여 프레임 단위로 모션 레벨을 검출할 수 있다. 이에 따라, 휘도 변화량만으로 모션 레벨을 판단하는 경우 에지가 많은 영상에서는 모션 레벨이 상대적으로 높게 나타나고, 반대로 에지가 적은 영상에서는 모션 레벨이 상대적으로 낮게 나타나는 문제점을 해결함으로써 영상 특성에 따라 모션 레벨(움직임 속도)를 정확하게 검출할 수 있다.
- [0031] 평균 모션 레벨 검출부(14)는 모션 레벨 검출부(12)로부터 입력되는 프레임 단위의 모션 레벨을 다수의 프레임 동안 합산하고, 다수의 프레임의 평균 모션 레벨을 산출하여 출력한다.(S14)
- [0032] 이와 같이, 본 발명에 따른 움직임 검출 회로 및 방법은 휘도 변화가 있는 제1 화소의 군집 블록만 추출하여 휘도 변화량을 검출함으로써 노이즈 성분이 휘도 변화량에 반영되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 휘도 변화량(움직인 화소 개수)과 함께 에지 성분(에지 화소 개수)을 이용하여 모션 레벨 및 평균 모션 레벨을 검출함으로써, 영상 특성에 따라 움직임 속도를 나타내는 정확한 모션 레벨 및 평균 모션 레벨을 검출할 수 있다.
- [0033] 또한, 전술한 본 발명의 움직임 검출 회로에서 검출된 평균 모션 레벨은 액정 표시 장치의 샤프니스 필터, 오버드라이빙 회로, 백라이트 제어부에 각각 적용된다. 이에 따라, 샤프니스 게인, 오버드라이빙의 오버슈트/언더슈트 값을 평균 모션 레벨에 따라 최적값을 적용하여 데이터 왜곡을 방지할 수 있고, 백라이트 스캐닝시 평균 모션 레벨에 따라 스캐닝 듀티 및 스캐닝 블록의 크기를 가변함으로써 휘도 손실을 최소화할 수 있다.
- [0034] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 움직임 검출 회로가 적용된 액정 표시 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0035] 도 5에 도시된 액정 표시 장치는 화상을 표시하는 액정 패널(102)과, 액정 패널(102)의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(104)와, 액정 패널(102)의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(106)와, 입력 데이터로부터 휘도 변화량 및 에지 성분에 따른 평균 모션 레벨을 검출하고 평균 모션 레벨에 따라 조정된 샤프니스 게인 및 오버드라이빙의 오버슈트/언더슈트 값을 이용한 샤프니스 필터링 및 오버드라이빙 구동으로 데이터를 변조하여 출력하는 영상 처리부(110)와, 영상 처리부(110)의 출력 데이터를 정렬하여 데이터 드라이버(104)에 공급함과 아울러 데이터 드라이버(104) 및 게이트 드라이버(106)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(108)를 구비한다.
- [0036] 또한, 액정 표시 장치는 액정 패널(102)로 광을 조사하는 백라이트(116), 백라이트(116)를 구동하는 인버터(114), 영상 처리부(110)로부터의 평균 모션 레벨 및 디밍값에 따라 인버터(114)를 통해 백라이트(116)를 제어하는 백라이트 제어부(112)를 더 구비한다.
- [0037] 영상 처리부(110)는 입력 영상의 휘도 변화량 및 에지 성분에 따라 다수 프레임의 평균 모션 레벨을 검출하고, 평균 모션 레벨에 따라 샤프니스 게인을 조정하여 샤프니스 필터링을 수행하고, 평균 모션 레벨에 따라 오버슈트/언더슈트 값을 조정하여 오버드라이빙을 수행함으로써 데이터를 변조하여 타이밍 컨트롤러(108)로 출력하고, 평균 모션 레벨을 백라이트 제어부(112)로 출력한다. 또한, 영상 처리부(110)는 입력 영상의 휘도를 분석하고, 휘도 분석 결과에 따라 디밍값을 조정하여 백라이트 제어부(112)로 출력하기도 한다. 이러한 영상 처리부(110)에 대한 구체적인 설명은 후술하기로 한다.
- [0038] 타이밍 컨트롤러(112)는 영상 처리부(110)의 출력 데이터를 정렬하여 데이터 드라이버(104)로 출력한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(112)는 영상 처리부(110)로부터의 다수의 동기신호, 즉 도트 클럭, 데이터 인에이블 신호, 수평 동기 신호, 수직 동기 신호를 이용하여 데이터 드라이버(104)의 구동 타이밍을 제어하는 데이터 제어 신호와, 게이트 드라이버(106)의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 제어 신호를 생성하여 출력한다.
- [0039] 데이터 드라이버(104)는 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러(108)로부

터의 디지털 영상 데이터를 감마 전압을 이용하여 아날로그 데이터 신호(화소 전압 신호)로 변환하여서 액정 패널(102)의 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.

[0040] 게이트 드라이버(106)는 타이밍 컨트롤러(108)의 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널(102)의 다수의 게이트 라인(GL)을 순차 구동한다.

[0041] 액정 패널(102)은 다수의 화소들이 배열된 화소 매트릭스를 통해 영상을 표시한다. 각 화소는 데이터 신호에 따른 액정 배열의 가변으로 광투과율을 조절하는 적, 녹, 청 서브화소의 조합으로 원하는 색을 구현한다. 각 서브화소는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT), 박막 트랜지스터(TFT)와 병렬 접속된 액정 커패시터(C1c) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 액정 커패시터(C1c)는 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 신호와, 공통 전극에 공급된 공통 전압(Vcom)과의 차전압을 충전하고 충전된 전압에 따라 액정을 구동하여 광투과율을 조절한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압을 안정적으로 유지시킨다. 액정 패널(102)은 동영상상을 표시할 때 영상 처리부(110)에서 움직임의 속도에 따라 모션 블러가 억제되도록 변조된 데이터에 대응하는 전압을 충전하여 액정을 구동함으로써 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

[0042] 백라이트(116)는 직하형으로 다수의 램프 블록을 포함하고 모션 블러 억제를 위하여 다수의 램프 블록이 스캐닝 구동된다. 백라이트 제어부(112)는 영상 처리부(110)로부터의 평균 모션 레벨에 따라 스캐닝 듀티 및/또는 스캐닝 블록의 크기(오픈된 램프의 개수)를 가변하여 인버터(110)를 통해 백라이트(116)의 스캐닝을 제어한다. 이에 따라, 영상의 움직임 속도에 적합하게 백라이트(116)의 스캐닝 듀티 및/또는 스캐닝 블록의 크기가 조절되므로 휘도 손실을 최소화할 수 있다. 또한, 백라이트 제어부(112)는 영상 처리부(110)로부터의 디밍값에 따라 인버터(114)를 제어하여 백라이트(116) 휘도를 조절한다. 백라이트 제어부(112)는 디밍값에 대응하는 펄스폭변조(PWM)신호를 발생하여 인버터(114)로 출력하고, 인버터(114)는 PWM 신호의 펄스 폭에 대응하는 백라이트(116) 구동 신호를 발생하여 백라이트(116)를 구동한다.

[0043] 도 6은 도 5에 도시된 영상 처리부(110)의 내부 구성을 나타낸 블록도이다.

[0044] 도 6에 도시된 영상 처리부(110)는 색공간 변환부(210), 지연부(220), 움직임 검출 회로(230), 샤프니스 필터(240), 색공간 역변환부(250), 오버드라이빙 회로(260)를 포함한다. 또한, 영상 처리부(110)는 미도시된 휘도 분석부 및 디밍값 조정부를 더 포함하기도 한다.

[0045] 색공간 변환부(210)는 외부로부터 입력되는 컬러 데이터(RGB)를 휘도 및 색차 데이터(YUV)로 변환한다. 색공간 변환부(210)는 RGB 데이터를 다음 수학적 식 1과 같은 연산을 통해 YUV 데이터로 변환한다.

수학적 식 1

[0046] $Y=0.229 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$

[0047] $U=0.493 \times (B-Y)$

[0048] $V=0.887 \times (R-Y)$

[0049] 그리고, 색공간 변환부(210)는 휘도 데이터(Y)는 움직임 검출 회로(230)로 출력하고, 색차 데이터(UV)는 지연부(220)를 통해 색공간 역변환부(250)로 출력한다.

[0050] 움직임 검출 회로(230)는 도 1에 도시된 구성과 동일하다. 움직임 검출 회로(230)는 도 1에 도시된 프레임 메모리(2)로부터의 이전 프레임의 휘도 데이터(Ypre)와, 색공간 변환부(210)로부터의 현재 프레임의 휘도 데이터(Ycur) 사이의 휘도차(|Ypre-Ycur|)에 따른 휘도차 정보를 검출하고, 검출된 휘도차 정보를 이용하여 휘도 변화가 있는 제1 화소(움직인 화소)가 군집되어 있는 블록만을 추출하여 노이즈 성분이 반영되지 않은 휘도 변화량(움직인 화소의 개수)을 검출한다. 또한, 움직임 검출부(230)는 현재 프레임의 휘도 데이터(Ycur)를 이용하여 에지 성분(에지 화소의 개수)을 검출하고, 휘도 변화량(움직인 화소의 개수)과 에지 성분(에지 화소의 개수)를 반영하여 움직임의 속도를 나타내는 모션 레벨을 프레임 단위로 검출하고, 그 다음 다수의 프레임의 평균 모션 레벨을 검출한다. 그리고, 움직임 검출 회로(230)는 검출된 평균 모션 레벨을 샤프니스 필터(240), 오버드라이빙 회로(260) 및 도 5에 도시된 백라이트 제어부(112)로 출력한다.

[0051] 샤프니스 필터(240)는 움직임 검출 회로(230)로부터의 평균 모션 레벨에 따라 샤프니스 게인을 조정하고, 조정된 샤프니스 게인을 이용하여 색공간 변환부(210)로부터의 휘도 데이터를 샤프니스 필터링으로 변조함으로써, 움직이는 영상의 경계(에지)에서 언더슈트가 발생되어 움직이는 영상의 윤곽이 선명해지게 된다.

[0052] 색공간 역변환부(250)는 샤프니스 필터(240)로부터의 변조된 휘도 데이터(Y')와, 지연부(220)로부터의 색차 데이터(UV)를 컬러 데이터(RGB)로 역변환하여 오버드라이빙 회로(260)으로 출력한다. 색공간 역변환부(250)는 아래의 수학적 식 2와 같은 연산을 이용하여, 변조된 휘도 데이터(Y') 및 색차 데이터(U, V)를 RGB 데이터로 역변환한다.

수학적 식 2

[0053] $R = MY + 0.000 \times U + 1.140 \times V$

[0054] $G = MY - 0.396 \times U - 0.581 \times V$

[0055] $B = MY + 2.029 \times U + 0.000 \times V$

[0056] 오버드라이빙 회로(260)는 색공간 역변환부(250)로부터의 현재 프레임의 데이터와 내부의 프레임 메모리(미도시)에 저장된 이전 프레임의 데이터를 비교하여 그 비교 결과에 따라 현재 프레임의 데이터를 오버드라이빙 데이터로 변조하여 출력한다. 오버드라이빙 회로(260)는 이전 프레임과 현재 프레임의 데이터에 대응하여 오버드라이빙을 위한 오버슈트/언더슈트값이 저장된 룩업 테이블을 이용하여 이전 프레임과 현재 프레임의 데이터에 대응하는 오버슈트/언더슈트값을 선택하여 출력하거나, 선택된 오버슈트/언더슈트값을 현재 프레임의 데이터에 부가함으로써 현재 프레임의 데이터를 오버드라이빙 데이터로 변조하여 출력한다. 특히, 오버드라이빙 회로(260)는 움직임 검출 회로(230)로부터의 평균 모션 레벨에 따라 오버드라이빙을 위한 오버슈트/언더슈트값을 조정함으로써 오버드라이빙으로 인한 데이터 왜곡을 방지한다. 이때, 오버드라이빙 회로(260)는 평균 모션 레벨에 따라 오버슈트/언더슈트 값이 다르게 설정된 다수의 룩업 테이블 중 하나를 선택함으로써 평균 모션 레벨에 따라 오버슈트/언더슈트 값을 가변시킬 수 있다.

[0057] 이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 움직임 검출 회로를 이용한 액정 표시 장치는 노이즈 성분이 필터링되고 휘도 변화량 및 에지 성분을 반영하여 검출된 평균 모션 레벨에 따라 샤프니스 필터의 게인, 오버드라이빙 회로의 오버슈트/언더슈트 값, 백라이트 제어부의 스캐닝 듀티 및 스캐닝 블록의 크기를 가변함으로써, 영상왜곡 없이 휘도 손실을 최소화하여 동영상의 화질을 향상시킬 수 있다.

[0058] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0059] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 움직임 검출 회로를 나타낸 블록도.

[0060] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 움직임 검출 방법을 나타낸 블록도.

[0061] 도 3은 도 1에 도시된 군집 판단부에서 추출한 4×4 화소 블록을 예를 들어 나타낸 도면.

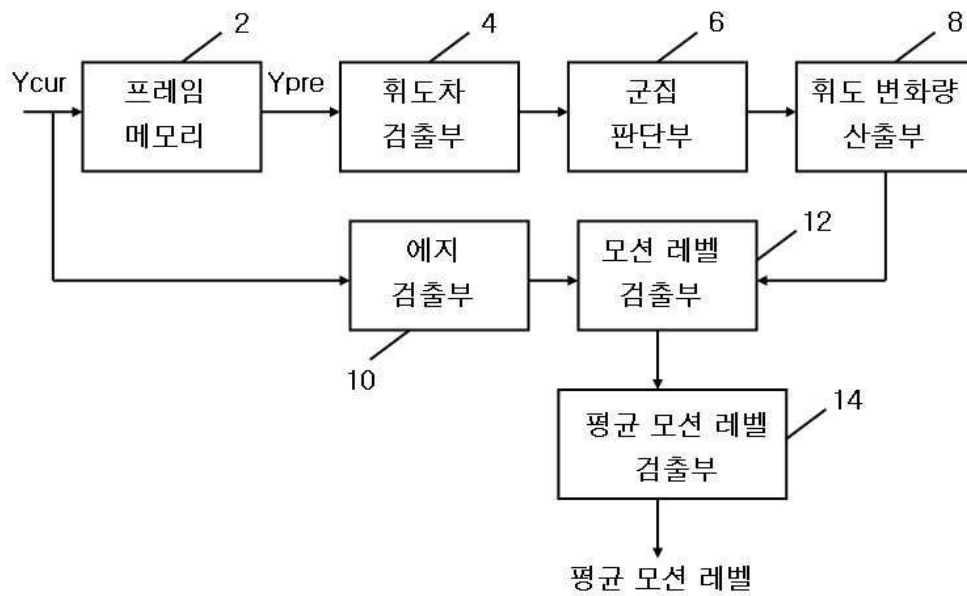
[0062] 도 4a 및 도 4b는 입력 영상에서 에지 성분을 검출하여 화이트 화소로 나타낸 도면.

[0063] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 움직임 검출 회로를 이용한 액정 표시 장치를 나타낸 블록도.

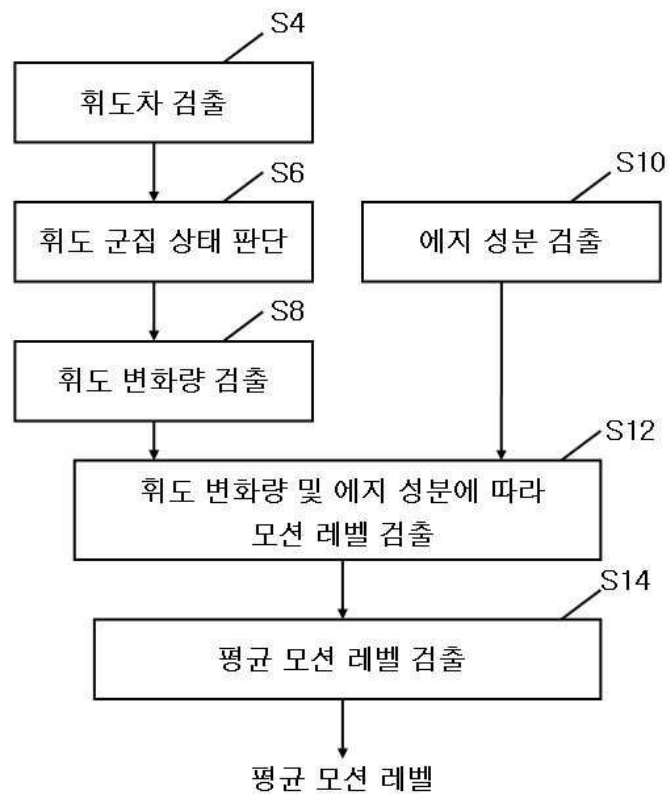
[0064] 도 6은 도 5에 도시된 영상 처리부의 내부 구성을 나타낸 블록도.

도면

도면1



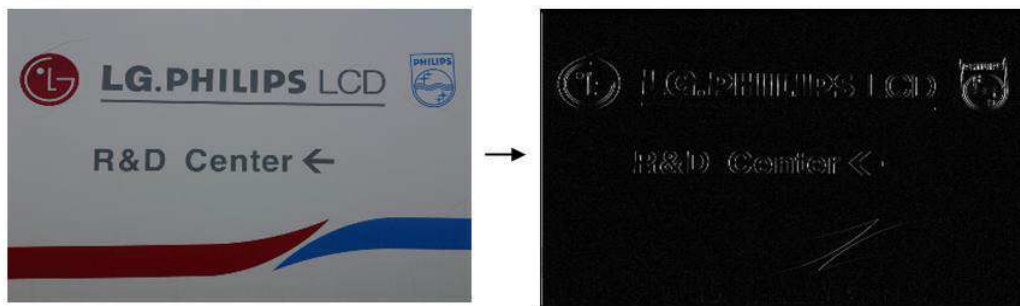
도면2



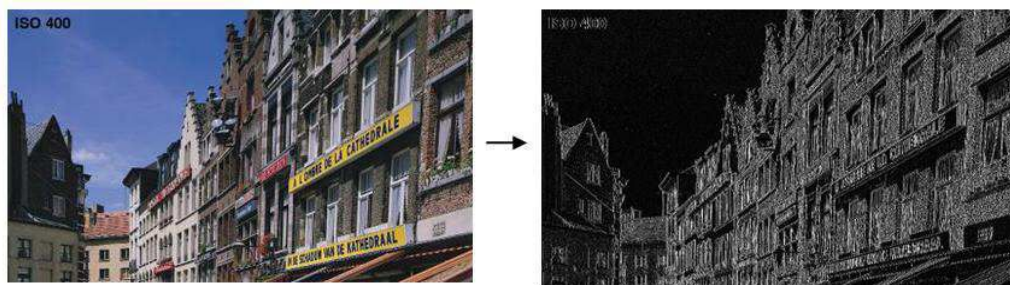
도면3

1	1	0	1
1	1	1	0
0	0	1	0
1	1	0	0

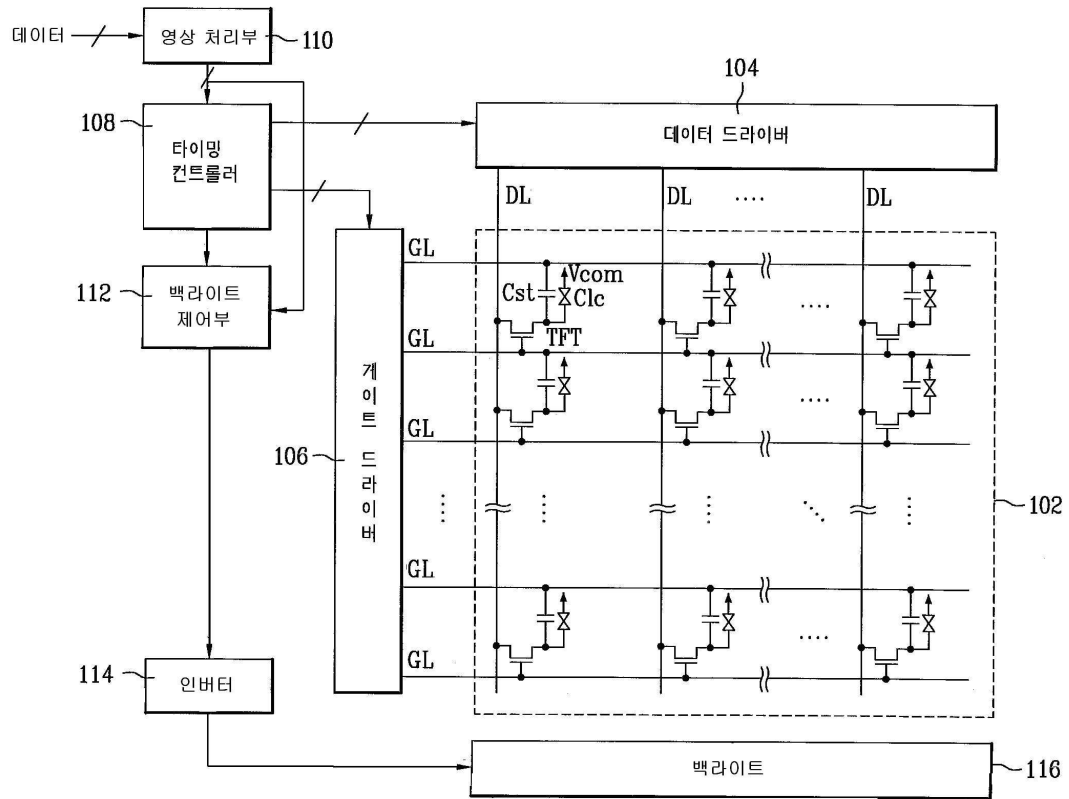
도면4a



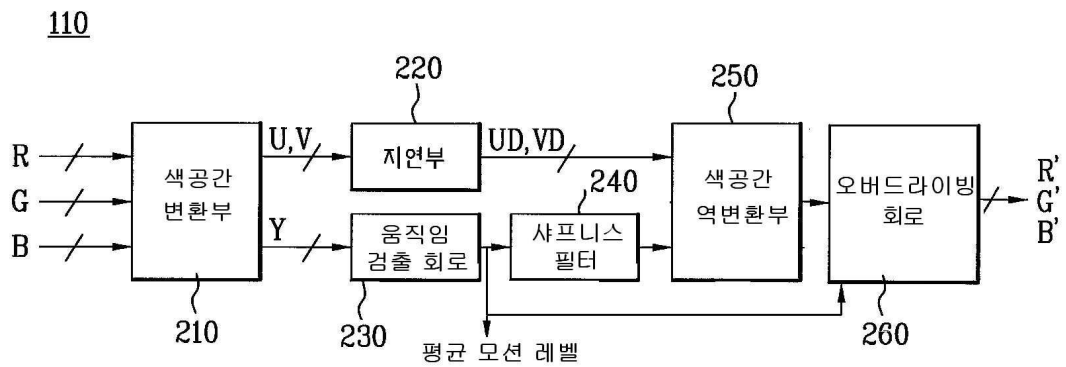
도면4b



도면5



도면6



专利名称(译)	一种运动检测方法和电路，以及使用该方法和电路的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110044423A	公开(公告)日	2011-04-29
申请号	KR1020090101077	申请日	2009-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KONG NAM YONG 공남용 KIM SEONG GYUN 김성균		
发明人	공남용 김성균		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133604 G09G3/3406 H04N5/144 H04N7/014		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101595467B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够通过根据噪声或图像特性过滤亮度变化来精确地确定运动图像的移动速度的运动检测方法和电路，以及使用该运动检测方法的液晶显示器。在本发明的运动检测方法中，通过使用当前帧的亮度数据和亮度数据之间的亮度差来检测当前帧的亮度差信息;通过使用检测到的亮度差信息检测具有亮度变化的像素的簇状态并检测亮度变化;通过过滤当前帧的亮度数据来检测边缘分量;并根据检测到的亮度变化量和边缘分量检测运动水平。

