



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0066511
(43) 공개일자 2011년06월17일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0123195

(22) 출원일자 2009년12월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

안희원

경기도 고양시 일산동구 장항2동 우림로테오스위
트 1112호

홍희정

서울특별시 양천구 목5동 목동6단지아파트 612동
1203호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영복, 김용인

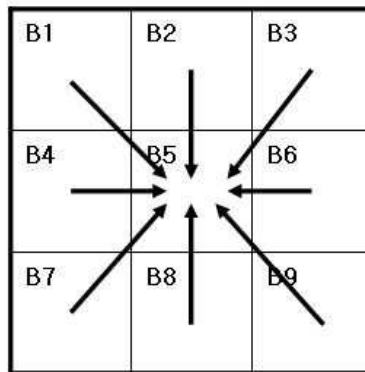
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 블록간의 디밍 차이로 인한 동일 계조 대비 휘도 편차를 최소화할 수 있는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명의 로컬 디밍 구동 방법은 입력 영상 데이터를 블록 단위로 분석하여 블록별 로컬 디밍값을 결정하는 단계와; 상기 블록별 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 실행하는 단계와; 미리 설정된 반복 회수만큼 상기 공간 필터링을 반복하는 단계와; 상기 공간 필터링으로 조정된 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 백라이트의 휘도를 블록별로 제어하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

권경준

서울특별시 종로구 필운동 24 인동빌라 401호

김동우

서울특별시 도봉구 방학1동 649-37

특허청구의 범위

청구항 1

입력 영상 데이터를 블록 단위로 분석하여 블록별 로컬 디밍값을 결정하는 단계와;

상기 블록별 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 실행하는 단계와;

미리 설정된 반복 회수만큼 상기 공간 필터링을 반복하는 단계와;

상기 공간 필터링으로 조정된 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 백라이트의 휘도를 블록별로 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 게인값을 산출하는 단계와;

상기 게인값을 이용하여 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 공간 필터링의 반복 회수는

상기 백라이트 내의 한 광원에 대한 광 프로파일을 생성하는 단계와;

상기 광 프로파일로부터 광의 직진성 및 좌우 확산성 레벨을 판단하는 단계와;

상기 광의 직진성 및 좌우 확산성 레벨에 비례하도록 상기 공간 필터링의 반복 회수를 설정하는 단계를 포함하여 미리 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 게인값을 산출하는 단계는

상기 광 프로파일을 이용하여, 백라이트 전체가 최대 휘도일 때 각 화소에 도달하는 제1 총광량을 산출하는 단계와;

상기 블록별 로컬 디밍값과 상기 광 프로파일을 이용하여, 상기 백라이트 휘도가 상기 블록별로 조정되었을 때 각 화소에 도달하는 제2 총광량을 산출하는 단계와;

상기 제1 총광량에 대한 상기 제2 총광량의 비로 제1 게인값을 상기 화소별로 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 기재된 로컬 디밍 구동 방법을 이용하여 상기 보상된 데이터를 액정 패널에 공급하는 단계와;

상기 블록별로 제어되는 상기 백라이트 휘도와 상기 액정 패널에서 상기 보상된 데이터로 제어되는 광투과율의 조합으로 상기 입력 영상 데이터를 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

입력 영상 데이터를 백라이트의 각 발광 블록에 대응하는 블록 단위로 분석하는 영상 분석부와;

상기 영상 분석부의 분석 결과에 따라 블록별 로컬 디밍값을 결정하는 디밍값 결정부와;

상기 디밍값 결정부로부터의 블록별 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 실행하여 상기 블록별 로컬 디밍값을 조

정하여 출력하는 공간 필터와;

상기 공간 필터의 출력 회수를 카운트하여 상기 공간 필터가 미리 설정된 반복 회수만큼 상기 공간 필터링을 반복하도록 상기 공간 필터의 입출력 경로를 제어하는 카운터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 디밍값 결정부로부터의 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 계인값을 산출하는 계인값 산출부와;

상기 계인값 산출부로부터의 계인값을 이용하여 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 데이터 보상부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 공간 필터의 입력단에 위치하여 상기 카운터의 제어에 따라 상기 디밍값 결정부로부터의 출력 신호와 상기 공간 필터로부터 피드백 신호 중 어느 하나를 선택하여 상기 공간 필터로 공급하는 입력 선택부와;

상기 공간 필터의 출력단에 위치하여 상기 카운터의 제어에 따라 상기 공간 필터의 출력을 상기 백라이트 구동을 위해 출력하거나 상기 공간 필터의 입력단으로 피드백시키는 출력 선택부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 공간 필터링의 반복 회수는

상기 백라이트 내의 한 광원에 대한 광 프로파일을 생성하고, 상기 광 프로파일로부터 판단한 광의 직진성 및 좌우 확산성 레벨에 비례하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 계인값을 산출부는

상기 광 프로파일을 이용하여, 백라이트 전체가 최대 휘도일 때 각 화소에 도달하는 제1 총광량과, 상기 블록별 로컬 디밍값과 상기 광 프로파일을 이용하여, 상기 백라이트 휘도가 상기 블록별로 조정되었을 때 각 화소에 도달하는 제2 총광량을 산출하고, 상기 제1 총광량에 대한 상기 제2 총광량의 비로 상기 계인값을 상기 화소별로 산출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 11

청구항 6 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 기재된 로컬 디밍 구동 장치와;

상기 로컬 디밍 구동 장치로부터의 보상된 데이터를 액정 패널에 공급하는 패널 구동부와;

상기 로컬 디밍 구동 장치로부터의 보상된 데이터를 상기 패널 구동부로 출력함과 아울러 상기 패널 구동부의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러와;

상기 액정 패널로 광을 조사하는 다수의 발광 블록을 포함하는 백라이트 유닛과;

상기 로컬 디밍 구동 장치로부터의 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 상기 다수의 발광 블록을 구동하는 백라이트 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 로컬 디밍 구동 장치를 내장한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 블록간의 디밍 차이로 인한 동일 계조 대비 휘도 편차를 최소화할 수 있는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 영상 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel; PDP), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED) 표시 장치 등과 같은 평판 표시 장치가 주로 이용된다.

[0003] 액정 표시 장치는 굴절율 및 유전율 등의 이방성을 갖는 액정의 전기적 및 광학적 특성을 이용한 화소 매트릭스를 통해 영상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널을 구동하는 구동 회로와, 액정 패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 구비한다. 액정 표시 장치의 각 화소는 데이터 신호에 따른 액정 배열 방향의 가변으로 백라이트 유닛으로부터 액정 패널 및 편광판을 통해 투과하는 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다.

[0004] 액정 표시 장치에서 각 화소의 휘도는 백라이트 유닛의 휘도와 데이터에 따른 액정의 광투과율의 곱으로 결정된다. 액정 표시 장치는 콘트라스트비(Contrast Ratio) 향상과 소비 전력 감소를 위하여 입력 영상을 분석하여 디밍값 조정으로 백라이트 휘도를 제어함과 아울러 데이터를 보상하는 백라이트 디밍(Backlight Dimming)을 이용하고 있다. 예를 들면, 소비 전력 감소를 위한 백라이트 디밍 방법은 디밍값 감소로 백라이트 휘도를 감소시키고 데이터 보상으로 휘도를 상승시킴으로써 백라이트 유닛의 소비 전력을 감소시킨다.

[0005] 최근 백라이트 유닛은 기존 램프와 대비하여 고휘도 및 저소비 전력의 장점을 갖는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; 이하 LED)를 광원으로 이용한 LED 백라이트를 이용하고 있다. LED 백라이트는 위치별 제어가 가능하므로 다수의 발광 블록으로 분할하여 블록별로 휘도를 제어하는 로컬 디밍(Local Dimming) 방법으로 구동될 수 있다. 로컬 디밍 방법은 백라이트 및 액정 패널을 다수의 블록으로 분할하고 블록별로 데이터를 분석하여 로컬 디밍값을 결정하고 데이터를 보상하므로 콘트라스트비를 더욱 향상시키고 소비 전력을 더욱 감소시킬 수 있다.

[0006] 그러나, 로컬 디밍 방법은 동일 계조 데이터, 특히 블랙 데이터에서 인접 블록간의 디밍 차이로 인한 빛샘 차이가 시인되는 무리(halo) 현상이 발생하는 문제점이 있다. 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이 매우 어두운(낮은) 계조의 바탕에 밝은(높은) 계조의 물체가 있는 영상을 로컬 디밍 방법으로 표시하는 경우 밝은 블록과 어두운 블록간의 디밍 차이로 인하여 밝은 물체를 표시하는 블록의 빛샘 현상이 주변의 어두운 블록에서 시인되는 무리(halo) 현상이 발생되어 화질이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 블록간의 디밍 차이로 인한 동일 계조 대비 휘도 편차를 최소화할 수 있는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치에 관한 것이다.

과제 해결수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법은 입력 영상 데이터를 블록 단위로 분석하여 블록별 로컬 디밍값을 결정하는 단계와; 상기 블록별 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 실행하는 단계와; 미리 설정된 반복 회수만큼 상기 공간 필터링을 반복하는 단계와; 상기 공간 필터링으로 조정된 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 백라이트의 휘도를 블록별로 제어하는 단계를 포함한다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 게인값을 산출하는 단계와; 상기 게인값을 이용하여 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 단계를 추가로 포함한다.

- [0010] 상기 공간 필터링의 반복 회수는 상기 백라이트 내의 한 광원에 대한 광 프로파일을 생성하는 단계와; 상기 광 프로파일로부터 광의 직진성 및 좌우 확산성 레벨을 판단하는 단계와; 상기 광의 직진성 및 좌우 확산성 레벨에 비례하도록 상기 공간 필터링의 반복 회수를 설정하는 단계를 포함하여 미리 설정될 수 있다.
- [0011] 상기 게인값을 산출하는 단계는 상기 광 프로파일을 이용하여, 백라이트 전체가 최대 휘도일 때 각 화소에 도달하는 제1 총광량을 산출하는 단계와; 상기 블록별 로컬 디밍값과 상기 광 프로파일을 이용하여, 상기 백라이트 휘도가 상기 블록별로 조정되었을 때 각 화소에 도달하는 제2 총광량을 산출하는 단계와; 상기 제1 총광량에 대한 상기 제2 총광량의 비로 제1 게인값을 상기 화소별로 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 상기 로컬 디밍 구동 방법을 이용하여 상기 보상된 데이터를 액정 패널에 공급하는 단계와; 상기 블록별로 제어되는 상기 백라이트 휘도와 상기 액정 패널에서 상기 보상된 데이터로 제어되는 광투과율의 조합으로 상기 입력 영상 데이터를 표시하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치는 입력 영상 데이터를 백라이트의 각 발광 블록에 대응하는 블록 단위로 분석하는 영상 분석부와; 상기 영상 분석부의 분석 결과에 따라 블록별 로컬 디밍값을 결정하는 디밍값 결정부와; 상기 디밍값 결정부로부터의 블록별 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 실행하여 상기 블록별 로컬 디밍값을 조정하여 출력하는 공간 필터와; 상기 공간 필터의 출력 회수를 카운트하여 상기 공간 필터가 미리 설정된 반복 회수만큼 상기 공간 필터링을 반복하도록 상기 공간 필터의 입출력 경로를 제어하는 카운터를 구비한다
- [0014] 또한, 본 발명은 상기 디밍값 결정부로부터의 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 게인값을 산출하는 게인값 산출부와; 상기 게인값 산출부로부터의 게인값을 이용하여 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 데이터 보상부를 추가로 구비한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 상기 공간 필터의 입력단에 위치하여 상기 카운터의 제어에 따라 상기 디밍값 결정부로부터의 출력 신호와 상기 공간 필터로부터 피드백 신호 중 어느 하나를 선택하여 상기 공간 필터로 공급하는 입력 선택부와; 상기 공간 필터의 출력단에 위치하여 상기 카운터의 제어에 따라 상기 공간 필터의 출력을 상기 백라이트 구동을 위해 출력하거나 상기 공간 필터의 입력단으로 피드백시키는 출력 선택부를 추가로 구비한다.
- [0016] 상기 공간 필터링의 반복 회수는 상기 백라이트 내의 한 광원에 대한 광 프로파일을 생성하고, 상기 광 프로파일로부터 판단한 광의 직진성 및 좌우 확산성 레벨에 비례하도록 설정된다.
- [0017] 상기 게인값을 산출하는 단계는 상기 광 프로파일을 이용하여, 백라이트 전체가 최대 휘도일 때 각 화소에 도달하는 제1 총광량과, 상기 블록별 로컬 디밍값과 상기 광 프로파일을 이용하여, 상기 백라이트 휘도가 상기 블록별로 조정되었을 때 각 화소에 도달하는 제2 총광량을 산출하고, 상기 제1 총광량에 대한 상기 제2 총광량의 비로 상기 게인값을 상기 화소별로 산출한다.
- [0018] 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 로컬 디밍 구동 장치와; 상기 로컬 디밍 구동 장치로부터의 보상된 데이터를 액정 패널에 공급하는 패널 구동부와; 상기 로컬 디밍 구동 장치로부터의 보상된 데이터를 상기 패널 구동부로 출력함과 아울러 상기 패널 구동부의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러와; 상기 액정 패널로 광을 조사하는 다수의 발광 블록을 포함하는 백라이트 유닛과; 상기 로컬 디밍 구동 장치로부터의 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 상기 다수의 발광 블록을 구동하는 백라이트 드라이버를 구비한다.
- [0019] 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 로컬 디밍 구동 장치를 내장할 수 있다.

효 과

- [0020] 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치는 작은 크기의 윈도우를 이용한 공간 필터링을 반복함으로써 동일 계조에서 블록간의 디밍 차이로 인한 휘도 편차를 감소시킴으로써 무리 현상을 인지 수준 이하로 완화시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 공간 필터링의 반복 회수가 증가할수록 밝은 휘도가 넓게 확산되어서 동일 계조에서 블록간의 휘도 차이를 더욱 완화시킬 수 있으므로, 공간 필터의 윈도우 크기에 비례하는 공간 필터의 용량을 증가시키지 않음으로써 무리 현상을 인지 수준 이하로 완화시켜서 화질을 향상시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명은 광원의 광 프로파일에 따라 공간 필터링의 반복 회수를 조절함으로써 광원의 발광 특성에 맞추어 적응적으로 무리 현상을 인지 수준 이하로 완화시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 로컬 디밍 방법은 동일 계조에서 블록간의 디밍 차이로 인한 무리(halo) 현상을 완화시키기 위하여 공간 필터(Spatial Filter)를 이용한 로우 패스 필터링 방법을 이용한다. 공간 필터링 방법은 해당 블록에 주변 블록의 로컬 디밍값을 특정 가중치를 부여하여 적용하는 필터링 방법으로 해당 블록의 로컬 디밍값을 주변 블록의 로컬 디밍값을 고려하여 조정한다. 예를 들어, 도 2와 같이 3×3 크기의 윈도우를 갖는 공간 필터를 적용하는 경우 해당 블록(B5)의 로컬 디밍값에 상하좌우로 인접한 8개의 블록(B1-B5, B6-B9) 각각의 로컬 디밍값에 특정 가중치를 부여하여 적용하는 필터링 방법으로 해당 블록(B5)의 로컬 디밍값을 조정함으로써 인접 블록간의 디밍 차이를 완화시킬 수 있다.

[0024] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 방법을 단계적으로 나타낸 흐름도이다.

[0025] 먼저, 단계 2(S2)에서 설계자는 백라이트에 적용된 광원의 발광 특성을 측정하고 수치화하여 광 프로파일을 생성하고 생성된 광 프로파일에 따라 공간 필터링의 반복 회수를 결정한다. 로컬 디밍 구동 방법에서는 데이터 보상시 적용되는 게인값을 산출할 때 도 3과 같이 한 광원으로부터의 거리에 따른 발광량을 측정하여 수치화한 광 프로파일을 이용한다. 도 4에 도시된 광 프로파일로부터 한 광원의 액정 패널에 대한 정면 직진성 및 좌우 확산성 레벨을 판단한다. 판별된 광원의 직진성 및 좌우 확산성 레벨에 따라 공간 필터링의 반복 회수를 결정한다. 광원의 직진성 및 좌우 확산성 레벨이 높을 수록 공간 필터링의 반복 회수를 증가시킴으로써 동일 계조에서 블록간의 휘도 차이를 완화시킬 수 있다.

[0026] 단계 4(S4)에서 블록 단위로 입력 영상을 분석하여 블록별 로컬 디밍값을 결정한다. 예를 들면, 입력 영상으로부터 화소별 최대값을 검출하고, 검출된 화소별 최대값을 발광 블록 단위로 분할하고 분할된 블록별로 화소별 최대값을 합산 및 평균화하여 블록별 평균값을 검출한다. 그리고, 검출한 블록별 평균값에 대응하는 블록별 로컬 디밍값을 결정한다. 일반적으로, 블록별 평균값에 대한 로컬 디밍값은 설계자에 의해 룩업 테이블 형태로 미리 설정되어 있으므로, 미리 설정된 룩업 테이블에서 블록별 평균값에 대응하는 로컬 디밍값을 블록별로 선택하여 출력한다.

[0027] 단계 6(S6)에서 블록별로 검출된 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 실행하고, 상기 단계 2(S2)에서 미리 설정된 반복 회수만큼 공간 필터링을 반복한다. 이에 따라 주변 블록의 로컬 디밍값을 해당 블록에 적용하여 블록별 로컬 디밍을 조정함으로써 블록간의 디밍 차이를 줄일 수 있다. 따라서 도 5와 같이 공간 필터링의 반복 회수가 증가할 수록 해당 블록의 로컬 디밍값과 주변 블록의 로컬 디밍값이 점진적으로 감소하거나 증가하도록 가변됨을 알 수 있다. 공간 필터링은 적어도 2회를 반복한다. 이에 따라 공간 필터링의 반복 회수가 증가할수록 블록간의 디밍 차이가 완화되면서 무리 현상을 인지 수준 이하로 완화시킬 수 있다.

[0028] 단계 8(S8)에서 공간 필터링의 반복으로 조정된 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 백라이트 휘도를 블록별로 제어한다.

[0029] 한편, 단계 10(S10)에서는 단계 4(S4)에서 블록별로 결정된 로컬 디밍값을 이용하여 데이터 보정을 위한 화소별 게인값을 산출한다. LED 백라이트의 휘도를 블록별로 제어하는 로컬 디밍 구동 방법은 램프 백라이트의 전체 휘도를 제어하는 글로벌 디밍 구동 방법 보다 휘도가 감소하므로, 로컬 디밍 구동으로 감소된 백라이트 휘도를 데이터로 보상하고 있다. 이를 위하여, 한 광원의 거리별 발광 특성을 수치화한 광 프로파일로부터 각 화소에 도달하는 광량을 계산하여 게인값을 산출한다. 구체적으로, 게인값은 아래의 수학적 식 1과 같이 백라이트 전체가 최대 휘도일 때 각 화소에 도달하는 제1 총광량에 대하여 로컬 디밍으로 블록별로 백라이트 휘도가 조정되었을 때 각 화소에 도달하는 제2 총광량의 비로 검출된다.

수학적 식 1

[0030] 화소별 제1 게인값 = (백라이트 최대 휘도에서 화소별 제1 총광량)/(로컬 디밍으로 조정된 백라이트 휘도에서 화소별 제2 총광량)

[0031] 화소별 제1 총광량은 백라이트 전체가 최대 휘도일 때 광 프로파일로부터 각 화소에 도달하는 광량을 검출하여 합산함으로써 산출하고, 화소별 제2 총광량은 로컬 디밍으로 백라이트 휘도가 블록별로 조정되었을 때 로컬 디밍값을 곱한 광 프로파일로부터 각 화소에 도달하는 광량을 합산함으로써 산출한다. 그리고, 상기 수학적 식 1과 같이 화소별로 제1 총광량에 대한 제2 총광량의 비를 각 화소의 게인값으로 산출한다.

[0032] 단계 12(S12)에서 입력 데이터에 산출된 게인값을 곱함으로써 입력 데이터를 보상한다.

- [0033] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 드라이버를 나타낸 블록도이다.
- [0034] 도 6에 도시된 로컬 디밍 드라이버(10)는 영상 분석부(11), 디밍값 결정부(12), 입력 선택부(13), 공간 필터(14), 카운터(16), 출력 선택부(17), 게인값 산출부(18), 데이터 보상부(19)를 구비한다.
- [0035] 영상 분석부(11)는 백라이트의 발광 블록 단위로 입력 영상 데이터를 분석하여 블록별 분석 결과를 디밍값 결정부(12)로 출력한다. 구체적으로, 영상 분석부(11)는 입력 영상 데이터에서 화소별로 최대값을 검출하고 화소별 최대값을 블록 단위로 분할하여 합산 및 평균화함으로써 블록별 평균값을 검출하여 디밍값 결정부(12)로 출력한다.
- [0036] 디밍값 결정부(12)는 평균값 검출부(11)로부터의 블록별 평균값에 대응하는 블록별 로컬 디밍값을 결정하여 공간 필터(14) 및 게인값 산출부(18)로 출력한다. 디밍값 결정부(12)는 미리 설정된 룩업 테이블을 이용하여 블록별 평균값에 대응하는 블록별 로컬 디밍값을 선택하여 출력한다.
- [0037] 공간 필터(14)를 입력 선택부(13)를 경유하여 디밍값 결정부(12)로부터 입력된 블록별 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 실행한다. 공간 필터(14)는 미리 설정된 윈도우에 대응하는 주변 블록의 로컬 디밍값에 특정 가중치를 부여하여 해당 블록의 로컬 디밍값에 부가함으로써 블록간의 디밍 차이가 감소하도록 로컬 디밍값을 조정하여 출력한다.
- [0038] 카운터(16)는 공간 필터(14)로부터 로컬 디밍값이 출력되는 횟수를 카운트하여 미리 설정된 반복 횟수까지 공간 필터(14)가 필터링을 반복하게 한다. 카운터(16)에는 설계자가 광원의 광 프로파일을 고려하여 미리 설정한 반복 회수를 저장된다. 반복 회수는 2이상으로 설정된다. 카운터(16)는 카운트한 공간 필터(14)의 출력 회수가 미리 설정된 반복 회수보다 작으면 입력 선택부(13) 및 출력 선택부(17)를 제어하여 공간 필터(14)로부터 출력된 로컬 디밍값이 피드백되어 공간 필터(14)로 재입력되게 한다. 따라서, 공간 필터(14)가 카운터(16)의 반복 회수만큼 공간 필터링을 반복 수행하여 블록간의 디밍 차이를 줄일 수 있으므로 공간 필터(14)의 윈도우 크기, 즉 하드웨어 용량을 증가시키지 않고도 블록간의 디밍 차이를 인지 수준 이하로 완하시킬 수 있다. 또한 카운터(16)는 카운트한 공간 필터(14)의 출력 회수가 미리 설정된 반복 회수에 도달되면 입력 선택부(13)를 제어하여 디밍값 결정부(12)로부터의 출력이 공간 필터(14)로 입력되게 하고, 출력 선택부(17)을 제어하여 공간 필터(14)의 출력이 피드백되지 않고 백라이트 드라이버로 출력되게 한다. 공간 필터(14)의 필터링 반복 회수가 증가할수록 도 4와 같이 해당 블록의 로컬 디밍값과 주변 블록의 로컬 디밍값이 점진적으로 감소하거나 증가하도록 가변됨으로써 블록간의 디밍 차이가 완화된다.
- [0039] 게인값 산출부(18)는 디밍값 결정부(12)로부터의 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 화소별 게인값을 산출한다. 게인값 산출부(18)는 상기 수학적 1과 같이 백라이트 전체가 최대 휘도일 때 각 화소에 도달하는 제1 총광량과, 로컬 디밍으로 블록별로 백라이트 휘도가 조정되었을 때 각 화소에 도달하는 제2 총광량을 산출하고, 제1 총광량에 대한 제2 총광량의 비인 게인값을 산출하여 데이터 보상부(19)로 출력한다.
- [0040] 데이터 보상부(19)는 게인값 산출부(18)로부터의 게인값을 입력 데이터와 곱함으로써 입력 데이터를 휘도 보상하여 타이밍 컨트롤러로 출력한다. 이에 따라, 로컬 디밍으로 감소된 휘도를 데이터로 보상으로 증가시킬 수 있다.
- [0041] 이와 같이, 본 발명에 다른 로컬 디밍 방법 및 장치는 미리 설정된 반복 회수만큼 공간 필터링을 반복함으로써 공간 필터의 윈도우 크기를 증가시키지 않으면서도 블록간의 디밍 차이를 감소시킬 수 있다. 따라서 공간 필터링의 반복 회수가 증가할수록 블록간의 디밍 차이가 완화되면서 무리 현상을 인지 수준 이하로 완하시킬 수 있다.
- [0042] 도 7은 도 6에 도시된 로컬 디밍 드라이버(10)가 적용된 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 7에 도시된 액정 표시 장치는 입력 영상 데이터를 다수의 블록별로 분석하여 로컬 디밍값을 결정하고 데이터를 보상하는 로컬 디밍 드라이버(10)와, 로컬 디밍 드라이버(12)로부터의 출력 데이터를 패널 드라이버(22)로 공급하고 패널 드라이버(22)의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러(20)와, 로컬 디밍 드라이버(10)로부터의 블록별 로컬 디밍값에 기초하여 LED 백라이트 유닛(40)을 블록별로 구동하는 백라이트 드라이버(30)와, 패널 구동부(22)의 데이터 드라이버(24) 및 게이트 드라이버(26)에 의해 구동되는 액정 패널(28)을 구비한다. 여기서, 로컬 디밍 드라이버(10)는 타이밍 컨트롤러(20)에 내장될 수 있다.
- [0044] 로컬 디밍 드라이버(10)는 입력 영상 데이터 및 동기 신호를 이용하여 다수의 블록별로 데이터를 분석하고 그

분석 결과에 따라 블록별 로컬 디밍값을 결정한다. 로컬 디밍 드라이버(10)는 블록별 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 반복하여 로컬 디밍값을 조정하여 출력한다. 로컬 디밍 드라이버(10)는 전술한 바와 같이 공간 필터링의 반복 회수만큼 블록간의 디밍 차이를 감소시킬 수 있다. 로컬 디밍 드라이버(10)는 공간 필터링의 반복으로 조정된 블록별 로컬 디밍값을 백라이트(40)의 내의 블록 연결 순서를 따라 재정렬하여 백라이트 드라이버(30)로 공급한다. 또한 로컬 디밍 드라이버(10)는 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 화소별 게인값을 산출하고, 입력 영상 데이터와 게인값의 곱으로 입력 데이터의 휘도를 보상하여 타이밍 컨트롤러(20)로 출력한다.

[0045] 타이밍 컨트롤러(20)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터의 출력 데이터를 정렬하여 패널 구동부(22)인 데이터 드라이버(24)로 출력한다. 또한 타이밍 컨트롤러(20)는 로컬 디밍 드라이버(12)로부터 입력된 다수의 동기 신호, 즉 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 이네이블 신호, 도트 클럭을 이용하여 데이터 드라이버(24)의 구동 타이밍을 제어하는 데이터 제어 신호와, 게이트 드라이버(26)의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 제어 신호를 생성하여 데이터 드라이버(24) 및 게이트 드라이버(26)로 데이터 제어 신호 및 게이트 제어 신호를 각각 출력한다. 한편, 타이밍 컨트롤러(20)는 액정의 응답 속도를 향상시키기 위하여 인접 프레임간의 데이터 차에 따라 오버슈트(Overshoot) 값 또는 언더슈트(Undershoot) 값을 부가하여 데이터를 변조하는 오버 드라이빙 회로(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0046] 패널 구동부(22)는 액정 패널(28)의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(24)와, 액정 패널(28)의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(26)를 포함한다.

[0047] 데이터 드라이버(24)는 타이밍 컨트롤러(20)로부터의 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러(24)로부터의 디지털 영상 데이터를 감마 전압을 이용하여 아날로그 데이터 신호(화소 전압 신호)로 변환하여서 액정 패널(28)의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.

[0048] 게이트 드라이버(26)는 타이밍 컨트롤러(20)로부터의 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널(28)의 게이트 라인(GL)을 순차 구동한다.

[0049] 액정 패널(28)은 다수의 화소들이 배열된 화소 매트릭스를 통해 영상을 표시한다. 각 화소는 휘도 보상된 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.

[0050] 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터의 블록별 로컬 디밍값에 따라 LED 백라이트(40)를 블록별로 구동하여 블록별로 LED 백라이트(40)의 휘도를 조정한다. LED 백라이트(40)가 다수의 포트로 분할 구동되면 다수의 포트를 독립적으로 구동하기 위한 다수의 백라이트 드라이버(30)를 구비할 수 있다. 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍값에 대응하는 듀티비를 갖는 펄스폭변조(Pulse Width Modulation; PWM) 신호를 블록별로 생성하고, 생성된 PWM 신호에 대응하는 LED 구동 신호를 블록별로 공급함으로써 블록별로 LED 백라이트(40)를 구동한다. 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터 블록 연결 순서로 입력된 로컬 디밍값을 이용하여 발광 블록들을 순차 구동하여 블록별로 백라이트 휘도를 제어한다.

[0051] 이에 따라, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 상기 블록별로 제어되는 상기 백라이트 휘도와 상기 액정 패널에서 상기 보상된 데이터로 제어되는 광투과율의 곱으로 상기 입력 영상 데이터를 표시한다.

[0052] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1은 종래의 로컬 디밍 방법에서 동일 제조에서 블록간의 디밍 차이로 인한 무리 현상을 나타낸 도면

[0054] 도 2는 본 발명에 적용되는 공간 필터링 방법을 설명한 도면.

[0055] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법을 단계적으로 나타낸 도면.

[0056] 도 4는 본 발명에 적용된 한 광원의 광 프로파일을 나타낸 도면.

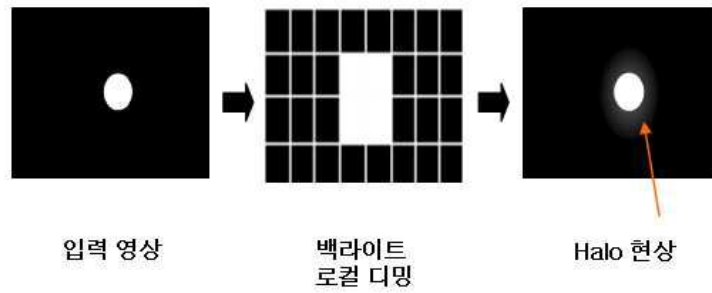
[0057] 도 5는 본 발명에서의 공간 필터링으로 반복 회수에 따른 블록간의 디밍 차이 감소 및 무리 수준 감소 효과를 나타낸 도면.

[0058] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 제어 장치를 나타낸 블록도.

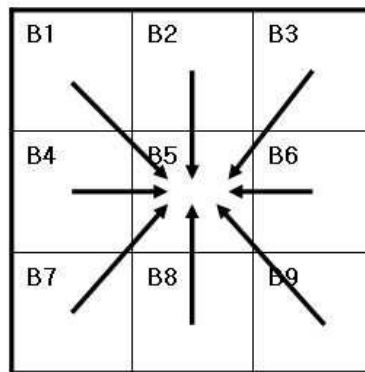
[0059] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 도면.

도면

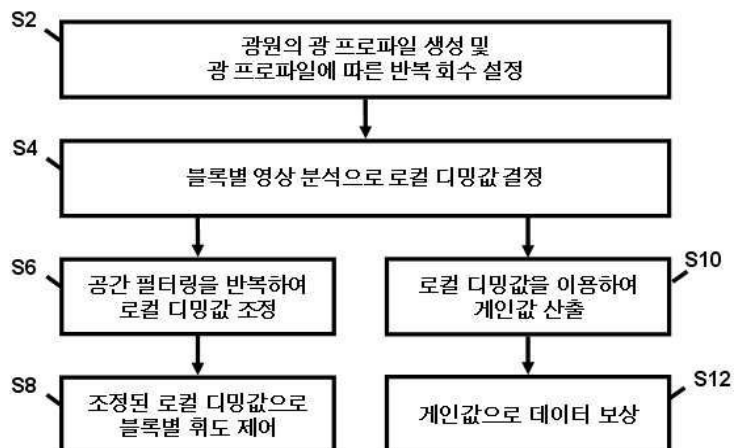
도면1



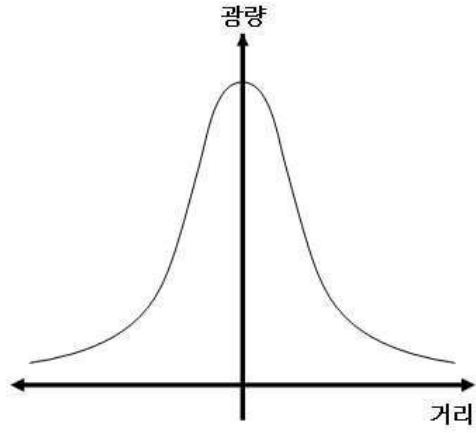
도면2



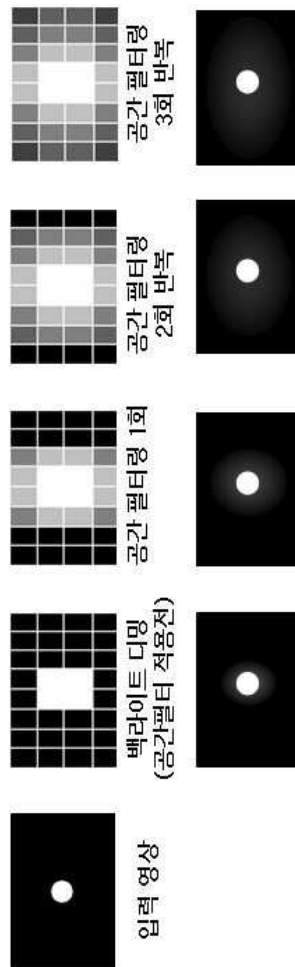
도면3



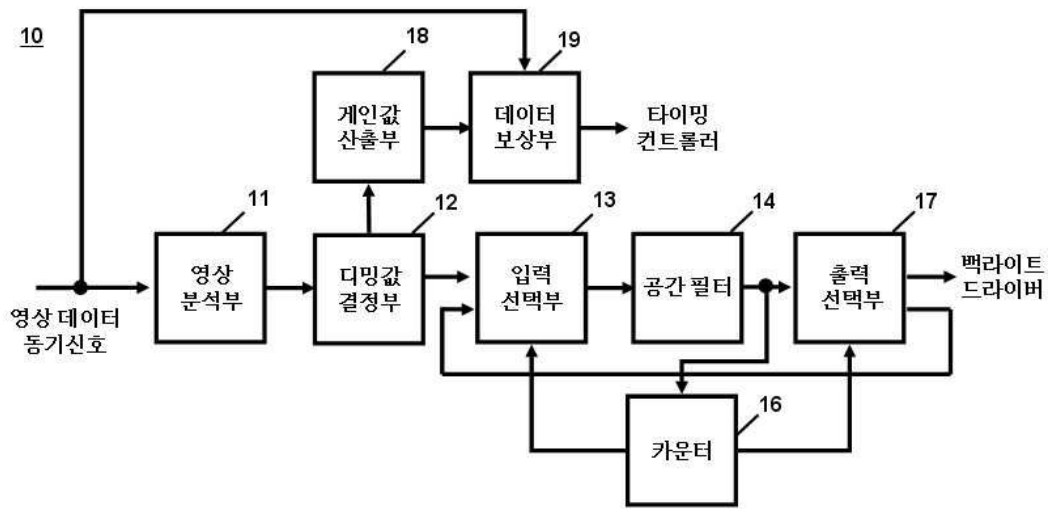
도면4



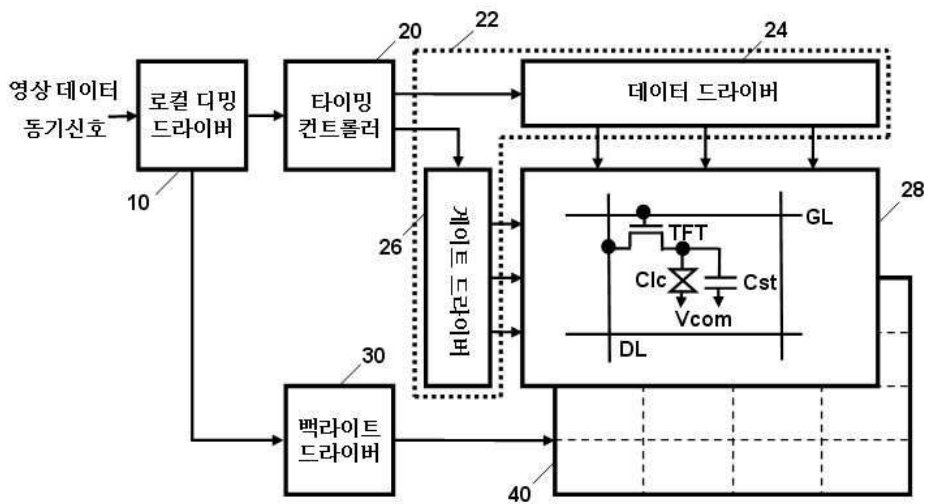
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	用于液晶显示器的局部调光驱动方法和装置		
公开(公告)号	KR1020110066511A	公开(公告)日	2011-06-17
申请号	KR1020090123195	申请日	2009-12-11
[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	AHN HEE WON 안희원 HONG HEE JUNG 홍희정 KWON KYUNG JOON 권경준 KIM DONG WOO 김동우		
发明人	안희원 홍희정 권경준 김동우		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/064 G02F2001/133601 G09G2320/0646		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101341020B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于液晶显示装置的局部调光驱动方法和装置，其能够最小化由于块之间的调光差异导致的相同灰度的亮度变化。在本发明的局部调光驱动方法中，确定每个块的局部调光值;对每块本地调光值执行空间滤波;通过预设的迭代次数重复空间滤波;并且使用通过空间滤波调整的每个块的局部调光值来逐块地控制背光的亮度。

