



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월04일
(11) 등록번호 10-1025801
(24) 등록일자 2011년03월23일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0063670

(22) 출원일자 2009년07월13일

심사청구일자 2009년07월13일

(65) 공개번호 10-2011-0006165

(43) 공개일자 2011년01월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050083440 A

KR1020090073454 A

KR1020090004233 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

주식회사 티엘아이

경기도 성남시 분당구 야탑동 345-1 파인벤처빌딩 4층

(72) 발명자

신철

서울 동대문구 청량리1동 한신아파트 109-807

박주현

경기 성남시 분당구 야탑동 375-4번지 센트럴빌딩 310호

(74) 대리인

곽덕영

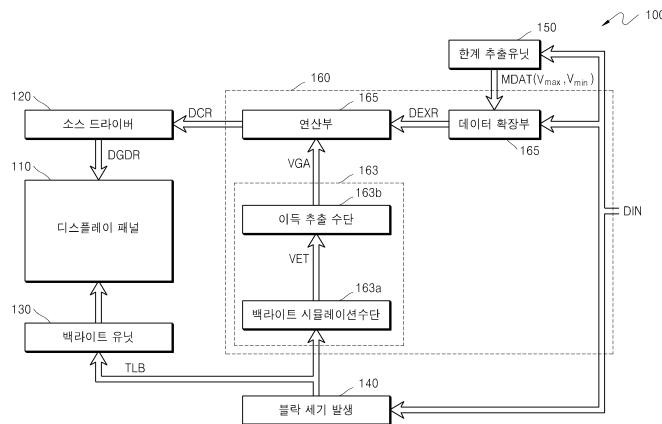
심사관 : 이성현

(54) 알지비 데이터의 분포범위를 확장하여 디스플레이 영상의 명암비를 개선하는 액정표시장치

(57) 요약

RGB 데이터의 분포범위를 확장하여 디스플레이 영상의 명암비를 개선하는 액정표시장치가 개시된다. 본 발명의 액정표시장치에서는, 영상을 디스플레이하는 픽셀의 구동전압의 레벨을 결정하는 구동 RGB 데이터(DCR)의 데이터값의 범위가, 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값의 범위에 비하여, 현저히 확장된다. 이에 따라, 본 발명의 액정표시장치에 의하면, 표시되는 영상의 명암비(contrast)가 크게 향상된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시장치에 있어서,

매트릭스 형태로 배열되는 다수의 픽셀들을 포함하는 디스플레이 패널로서, 상기 다수개의 픽셀들 각각은 수신되는 각자의 구동신호의 진압레벨에 따른 영상을 디스플레이하는 디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널에 상기 구동신호를 제공하는 소스 드라이버로서, 상기 구동신호는 대응하는 구동 RGB 데이터에 따라 결정되는 상기 소스 드라이버;

매트릭스 형태로 구획되는 다수개의 백라이트 블록들을 포함하는 백라이트 유닛으로서, 상기 다수개의 백라이트 블록들 각각은 하나 또는 둘 이상의 광원을 포함하며, 상기 광원은 자신이 포함되는 상기 백라이트 블록의 광세기로 대응하는 상기 픽셀에 빛을 조사하는 상기 백라이트 유닛으로서, 상기 백라이트 블록의 광세기는 자신의 백라이트 블록의 블록 세기에 대응하는 상기 백라이트 유닛;

상기 백라이트 유닛의 상기 각 백라이트 블록의 블록 세기를 발생하는 블록 세기 발생 유닛으로서, 상기 각 백라이트 블록의 블록 세기는 대응하는 자신의 상기 백라이트 블록의 픽셀들에 대응하는 입력 RGB 데이터들에 따라 결정되는 상기 블록 세기 발생 유닛;

상기 입력 RGB 데이터들을 수신하여 분포 한계값을 추출하는 한계 추출 유닛으로서, 상기 분포 한계값은 동일한 프레임에서 수신되는 상기 입력 RGB 데이터들의 최대 임계값 및 최소 임계값 중의 적어도 어느 하나에 대응하는 한계 추출 유닛; 및

상기 입력 RGB 데이터들, 상기 분포 한계값 및 상기 각 백라이트 블록의 블록 세기들을 수신하여 상기 구동 RGB 데이터를 발생하는 데이터 보정 유닛으로서, 상기 구동 RGB 데이터는 분포범위가 확장되도록, 대응하는 상기 입력 RGB 데이터에 따라 결정되며, 상기 백라이트 블록의 상기 블록 세기를 반영하여 결정되는 상기 데이터 보정 유닛을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 데이터 보정 유닛은

상기 분포 한계값을 반영하여 확장 RGB 데이터를 생성하는 데이터 확장부로서, 상기 확장 RGB 데이터는 분포범위가 확장되도록, 대응하는 상기 입력 RGB 데이터에 따라 결정되는 상기 데이터 확장부;

상기 백라이트 블록들 각각의 이득율을 결정하는 백라이트 이득 추출부로서, 상기 각 백라이트 블록의 이득율은 자신 이외의 상기 백라이트 블록들의 블록 세기들과 함께, 상기 자신의 백라이트 블록의 블록 세기를 반영하여 결정되는 백라이트 이득 추출부; 및

상기 확장 RGB 데이터를 대응하는 상기 각 백라이트 블록의 이득율과 연산하여, 상기 구동 RGB 데이터를 생성하는 연산부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 백라이트 이득 추출부는

상기 백라이트 블록들 각각의 평가 세기를 발생하는 백라이트 시뮬레이션 수단으로서, 상기 각 백라이트 블록의 평가 세기는 자신 이외의 다른 백라이트 블록의 블록 세기와 함께, 자신의 상기 백라이트 블록의 블록 세기가 반영되어 평가되는 백라이트 시뮬레이션 수단; 및

상기 백라이트 블록들 각각의 이득율을 추출하는 이득 추출 수단으로서, 상기 백라이트 블록들 각각의 이득율은 자신의 상기 백라이트 블록의 상기 평가 세기에 의하여 결정되는 이득 추출 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

매트릭스 형태로 배열되는 다수의 픽셀들을 포함하는 디스플레이 패널로서, 상기 다수개의 픽셀들 각각은 수신되는 각자의 구동신호의 전압레벨에 따른 영상을 디스플레이하는 디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널에 상기 구동신호를 제공하는 소스 드라이버로서, 상기 구동신호는 대응하는 구동 RGB 데이터에 따라 결정되는 상기 소스 드라이버;

하나 또는 둘 이상의 광원을 포함하며, 상기 광원은 광세기로 상기 디스플레이 패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛;

글로벌 세기를 발생하는 글로벌 세기 발생 유닛으로서, 상기 글로벌 세기는 입력 RGB 데이터들에 따라 결정되는 상기 글로벌 세기 발생 유닛;

상기 입력 RGB 데이터들을 수신하여 분포 한계값을 추출하는 한계 추출 유닛으로서, 상기 분포 한계값은 동일한 프레임에서 수신되는 상기 입력 RGB 데이터들의 최대 임계값 및 최소 임계값 중의 적어도 어느 하나에 대응하는 상기 한계 추출 유닛; 및

상기 입력 RGB 데이터들, 상기 분포 한계값 및 상기 글로벌 세기를 수신하여 상기 구동 RGB 데이터를 발생하는 데이터 보정 유닛으로서, 상기 구동 RGB 데이터는 분포범위가 확장되도록, 대응하는 상기 입력 RGB 데이터에 따라 결정되며, 상기 글로벌 세기를 반영하여 결정되는 상기 데이터 보정 유닛을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 데이터 보정 유닛은

상기 분포 한계값을 반영하여 확장 RGB 데이터를 생성하는 데이터 확장부로서, 상기 확장 RGB 데이터는 분포범위가 확장되도록, 대응하는 상기 입력 RGB 데이터에 따라 결정되는 상기 데이터 확장부;

글로벌 이득율을 결정하는 백라이트 이득 추출부로서, 상기 글로벌 이득율은 상기 글로벌 세기를 반영하여 결정되는 백라이트 이득 추출부; 및

상기 확장 RGB 데이터를 대응하는 상기 글로벌 이득율과 연산하여, 상기 구동 RGB 데이터를 생성하는 연산부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0007] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 특히 백라이트 유닛(Back Light Unit)을 사용하는 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0008] 최근, 무겁고 큰 음극선관(cathode ray tube)을 대신하여, 얇고 가벼운 액정표시장치(liquid crystal display)가 널리 사용되고 있다. 일반적으로, 액정표시장치는 전계를 이용하여 액정의 투과율을 조절함으로써 액정패널에 영상을 디스플레이하는 장치이다.
- [0009] 이때, 액정표시장치에 사용되는 픽셀은 자체로 발광하는 소자가 아니다. 그러므로, 액정표시장치는 구동신호를 전달 제어하는 TFT 어레이와, 인가되는 구동신호의 전압레벨에 따라 분자 구조를 달리하여 빛의 투과를 결정하는 액정(Liquid Crystal)과 함께 배면에 광원으로 사용되는 백라이트 유닛(Back Light Unit:BLU)을 구비한다. 그리고, 상기 구동신호의 전압레벨은 각자의 RGB 데이터에 대응되며, 이때, 상기 RGB 데이터는 각자의 데이터값(계조값)을 가진다.
- [0010] 그런데, 궁극적으로 매 프레임의 영상을 표시하는 상기 RGB 데이터가 표시가능한 데이터값의 전범위에 분포하지 않는 경우가 많다. 이 경우, 디스플레이되는 영상이 액정표시장치가 나타낼 수 있는 모든 영상을 충분히 나타내지 못하게 된다. 특히, 상기 RGB 데이터의 데이터값이 한쪽으로 편중되는 경우에는, 표시되는 영상이 너무 어둡

거나 너무 밝게 되는 즉, 명암비가 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0011] 본 발명의 목적은 구동신호의 전압레벨에 영향을 주는 RGB 데이터의 데이터값의 분포범위를 확장하여, 표시되는 영상의 명암비(contrast)를 향상시키는 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

[0012] 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일면은 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 일면에 따른 액정표시장치는 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 픽셀들을 포함하는 디스플레이 패널로서, 상기 다수개의 픽셀들 각각은 수신되는 각자의 구동신호의 전압레벨에 따른 영상을 디스플레이하는 디스플레이 패널; 상기 디스플레이 패널에 상기 구동신호를 제공하는 소스 드라이버로서, 상기 구동신호는 대응하는 구동 RGB 데이터에 따라 결정되는 상기 소스 드라이버; 매트릭스 형태로 구획되는 다수개의 백라이트 블락들을 포함하는 백라이트 유닛으로서, 상기 다수개의 백라이트 블락들 각각은 하나 또는 둘 이상의 광원을 포함하며, 상기 광원은 자신이 포함되는 상기 백라이트 블락의 광세기로 대응하는 상기 픽셀에 빛을 조사하는 상기 백라이트 유닛으로서, 상기 백라이트 블락의 광세기는 자신의 백라이트 블락의 블락 세기에 대응하는 상기 백라이트 유닛; 상기 백라이트 유닛의 상기 각 백라이트 블락의 블락 세기를 발생하는 블락 세기 발생 유닛으로서, 상기 각 백라이트 블락의 블락 세기는 대응하는 자신의 상기 백라이트 블락의 픽셀들에 대응하는 입력 RGB 데이터들에 따라 결정되는 상기 블락 세기 발생 유닛; 상기 입력 RGB 데이터들을 수신하여 분포 한계값을 추출하는 한계 추출 유닛으로서, 상기 분포 한계값은 동일한 프레임에서 수신되는 상기 입력 RGB 데이터들의 최대 임계값 및 최소 임계값 중의 적어도 어느 하나에 대응하는 한계 추출 유닛; 및 상기 입력 RGB 데이터들, 상기 분포 한계값 및 상기 각 백라이트 블락의 블락 세기들을 수신하여 상기 구동 RGB 데이터를 발생하는 데이터 보정 유닛으로서, 상기 구동 RGB 데이터는 분포범위가 확장되도록, 대응하는 상기 입력 RGB 데이터에 따라 결정되되, 상기 백라이트 블락의 상기 블락 세기를 반영하여 결정되는 상기 데이터 보정 유닛을 구비한다.

[0013] 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 일면도 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 다른 일면에 따른 액정표시장치는 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 픽셀들을 포함하는 디스플레이 패널로서, 상기 다수개의 픽셀들 각각은 수신되는 각자의 구동신호의 전압레벨에 따른 영상을 디스플레이하는 디스플레이 패널; 상기 디스플레이 패널에 상기 구동신호를 제공하는 소스 드라이버로서, 상기 구동신호는 대응하는 구동 RGB 데이터에 따라 결정되는 상기 소스 드라이버; 하나 또는 둘 이상의 광원을 포함하며, 상기 광원은 광세기로 상기 디스플레이 패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛; 글로벌 세기를 발생시키는 글로벌 세기 발생 유닛으로서, 상기 글로벌 세기는 입력 RGB 데이터들에 따라 결정되는 상기 글로벌 세기 발생 유닛; 상기 입력 RGB 데이터들을 수신하여 분포 한계값을 추출하는 한계 추출 유닛으로서, 상기 분포 한계값은 동일한 프레임에서 수신되는 상기 입력 RGB 데이터들의 최대 임계값 및 최소 임계값 중의 적어도 어느 하나에 대응하는 한계 추출 유닛; 및 상기 입력 RGB 데이터들, 상기 분포 한계값 및 상기 글로벌 세기를 수신하여 상기 구동 RGB 데이터를 발생시키는 데이터 보정 유닛으로서, 상기 구동 RGB 데이터는 분포범위가 확장되도록, 대응하는 상기 입력 RGB 데이터에 따라 결정되되, 상기 글로벌 세기를 반영하여 결정되는 상기 데이터 보정 유닛을 구비한다.

[0014] 본 발명과 본 발명의 동작상의 잇점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다. 각 도면을 이해함에 있어서, 동일한 부재는 가능한 한 동일한 참조부호로 도시하고자 함에 유의해야 한다. 그리고, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략된다.

[0015] 한편, 본 명세서에서, 입력 RGB 데이터, 확장 RGB 데이터 및 구동 RGB 데이터와 같이, 여러가지의 RGB 데이터가 사용된다. 이때, 각 RGB 데이터는 각 단계를 거치면서, 변형되는 RGB 데이터를 구분하기 위하여 사용되는 것이다.

[0016] 또한, 본 명세서에서는, RGB 데이터가 가질 수 있는 데이터값 즉, 계조값은 0~255로 한다. 그러나, 이는 예시일 뿐이며, 0~511 등이 될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.

- [0017] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0018] **(제1 실시예)**
- [0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)를 나타내는 도면으로서, '백라이트 로컬 디밍(Back Light Local Dimming) 방식'이 적용되는 액정표시장치를 나타낸다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치(100)는 디스플레이 패널(110), 소스 드라이버(120), 백라이트 유닛(130), 불량 세기 발생 유닛(140), 한계 추출 유닛(150) 및 데이터 보정 유닛(160)을 구비한다.
- [0020] 상기 디스플레이 패널(110)은 매트릭스 형태로 구현되는 다수의 픽셀들(미도시)을 포함한다. 이때, 상기 다수개의 픽셀들 각각은 수신되는 동일한 프레임(frame)에서의 각자의 구동신호(DGDR)의 전압레벨에 따른 영상을 디스플레이한다.
- [0021] 상기 소스 드라이버(120)는 상기 디스플레이 패널(110)에 상기 구동신호(DGDR)를 제공한다. 이때, 상기 구동신호(DGDR)의 전압레벨은 상기 데이터 보정 유닛(160)으로부터 제공되는 대응하는 구동 RGB 데이터(GFRGB)의 데이터값에 따라 결정된다.
- [0022] 백라이트 로컬 디밍 방식이 적용되는 본 실시예의 액정표시장치에서의 상기 백라이트 유닛(130)은, 도 2에 도시되는 바와 같이, 매트릭스 형태로 구현되는 다수개의 백라이트 불량(BK)을 포함한다.
- [0023] 본 명세서에서는, 설명의 편의를 위하여, i 번째 칼럼(column)의 j 번째 로우(row)의 백라이트 불량(BK(i, j))을 기준으로 기술한다. 이에 따라, 본 명세서에서, 상기 백라이트 유닛(130)의 특정한 백라이트 불량에 관련되는 신호 또는 데이터를 나타내는 경우에는, 고유의 참조부호에 ' i, j '가 부가된다. 그리고, 상기 백라이트 유닛(130)의 상기 특정한 백라이트 불량 이외의 백라이트 불량에 관련되는 신호 또는 데이터를 나타내는 경우에는, 고유의 참조부호에 ' m, n '이 부가되며, 이때, $(m, n) \neq (i, j)$ 이다.
- [0024] 그리고, 상기 백라이트 유닛(130)의 백라이트 불량(BK)들 각각은 하나 또는 둘 이상의 광원(미도시)을 포함한다. 이때, 상기 광원은 상기 디스플레이 패널(110)의 픽셀들 중 하나 또는 둘 이상에 대응하며, 대응하는 픽셀에 빛을 조사한다. 이때, 조사되는 빛의 세기 즉, 광세기는 자신의 백라이트 불량(BK(i, j))의 불량 세기(TLB(i, j))에 대응한다.
- [0025] 상기 불량 세기 발생 유닛(140)은 입력 RGB 데이터(DIN)를 수신하며, 상기 각 백라이트 불량(BK)의 불량 세기(TLB)들을 발생한다. 이때, 각 백라이트 불량(BK)의 상기 불량 세기(TLB)는 대응하는 상기 백라이트 불량(BK)의 픽셀들에 대응하는 입력 RGB 데이터(DIN)들에 따라 결정된다.
- [0026] 상기 한계 추출 유닛(150)은 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들을 수신하며, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들로부터 분포 한계값(MDAT)을 추출한다. 이때, 상기 분포 한계값(MDAT)은 동일한 프레임의 영상을 디스플레이하기 위하여 수신되는 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 최대 임계값(V_{max})과 최소 임계값(V_{min}) 중의 적어도 어느 하나이다.
- [0027] 본 실시예에서는, 상기 최소 임계값(V_{min}) 및 상기 최대 임계값(V_{max})이 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터값 중에서 가장 작은 값 및 가장 큰 값으로 추출된다.
- [0028] 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 상기 최소 임계값(V_{min})이 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터값 중에서 가장 작은 값으로부터 일정순번(예로서, 10번째)이고, 상기 최대 임계값(V_{max})이 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터값 중에서 가장 큰 값으로부터 일정순번(예로서, 10번째)의 데이터값들로 추출되는 실시예들에 의해서도 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.
- [0029] 또한, 본 발명의 기술적 사상은 상기 최소 임계값(V_{min})이 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터값 중에서 가장 작은 값으로부터 일정비율(예로서, 1%)의 데이터값이고, 상기 최대 임계값(V_{max})이 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터값 중에서 가장 큰 값으로부터 일정비율(예로서, 1%)의 데이터값들로 추출되는 실시예들에 의해서도 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.
- [0030] 그리고, 본 실시예에서, 상기 분포 한계값(MDAT)은 최대 임계값(V_{max}) 및 최소 임계값(V_{min}) 모두를 가진다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 상기 분포 한계값(MDAT)이 최대 임계값(V_{max}) 및 최소 임계값(V_{min}) 중의 어느 하나인 실시예에 의해서도 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.
- [0031] 도 3은 동일한 프레임에서의 상기 입력 데이터(DIN)들의 데이터값의 분포를 나타내는 히스토그램으로서, 상기

한계 추출 유닛(150)에서의 분포 한계값(MDAT)을 추출하는 방법의 예를 설명하기 위한 도면이다.

- [0032] 도 3을 참조하면, 상기 한계 추출 유닛(150)에 의해서 분석되는 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터값의 분포는 20 내지 220의 범위이다. 이에 따라, 상기 분포 한계값(MDAT)은 최소 임계값(Vmin)으로 '20'이며, 최대 임계값(Vmax)으로 '220'임을 알 수 있다.
- [0033] 다시 도 1을 참조하면, 상기 데이터 보정 유닛(160)은 상기 입력 RGB 데이터(DIN), 상기 분포 한계값(MDAT) 및 상기 각 블록(BK)의 블록 세기(TLB)를 수신하여 상기 구동 RGB 데이터(DCR)를 발생한다.
- [0034] 이때, 상기 구동 RGB 데이터(DCR)는 상기 입력 RGB 데이터(DIN)에 대응하여 결정된다. 이때, 상기 구동 RGB 데이터(DCR)의 데이터값이 분포되는 범위 즉, 상기 구동 RGB 데이터(DCR)의 분포범위는, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)의 분포범위에 대하여, 확장된다. 또한, 상기 구동 RGB 데이터(DCR)는 상기 백라이트 블록(BK)의 상기 블록 세기(TLB)가 반영되어 조절된다. 그리고, 이와 같은 상기 구동 RGB 데이터(DCR)의 분포범위의 확장은 상기 입력 RGB 데이터(DIN)의 상기 분포 한계값(MDAT)이 이용된다.
- [0035] 계속 도 1을 참조하면, 상기 데이터 보정 유닛(160)은 구체적으로 데이터 확장부(161), 백라이트 이득 추출부(163) 및 연산부(165)를 구비한다.
- [0036] 상기 데이터 확장부(161)는 상기 분포 한계값(MDAT)을 반영하여 확장 RGB 데이터(DEXR)를 생성한다. 이때, 상기 확장 RGB 데이터(DEXR)의 데이터값은 [수학식 1]에 의하여, 결정될 수 있다.
- [0037] [수학식 1]
- [0038]
$$Y_a = 255 * (X_a - V_{min}) / (V_{max} - V_{min})$$
- [0039] 여기서, X_a 는 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값이며, Y_a 는 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값이다.
- [0040] 상기 [수학식 1]에 의하면, 상기 확장 RGB 데이터(DEXR)의 데이터값의 분포범위는, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값의 분포범위에 대하여, 확장된다. 즉, 도 4에 도시되는 바와 같이, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값의 분포범위는 최소 임계값(Vmin, 20)에서 최대 임계값(Vmax, 220)까지 인데 반하여, 상기 확장 RGB 데이터(DEXR)의 데이터값의 분포범위는 0에서 255까지로 확장된다.
- [0041] 참고로, 상기 분포 한계값(DEXR)이 최소 임계값(Vmin)만으로 되는 실시예의 경우에는, 상기 확장 RGB 데이터(DEXR)의 데이터값의 분포범위는, [수학식 2]에 의하여, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값의 분포범위로부터 확장된다.
- [0042] [수학식 2]
- [0043]
$$Y_b = V_{max} * (X_b - V_{min}) / (V_{max} - V_{min})$$
- [0044] 여기서, X_b 는 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값이며, Y_b 는 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값이다.
- [0045] 상기 [수학식 2]에 의하면, 상기 확장 RGB 데이터(DEXR)의 데이터값의 분포범위는, 0에서 V_{max} 까지로 확장된다.
- [0046] 또한, 상기 분포 한계값(DEXR)이 최대 임계값(Vmax)만으로 되는 실시예의 경우에는, 상기 확장 RGB 데이터(DEXR)의 데이터값의 분포범위는, [수학식 3]에 의하여, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값의 분포범위로부터 확장된다.
- [0047] [수학식 3]
- [0048]
$$Y_c = V_{min} + (255 - V_{min}) * (X_c - V_{min}) / (V_{max} - V_{min})$$
- [0049] 여기서, X_c 는 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값이며, Y_c 는 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값이다.
- [0050] 상기 [수학식 3]에 의하면, 상기 확장 RGB 데이터(DEXR)의 데이터값의 분포범위는, V_{min} 에서 255까지로 확장된

다.

- [0051] 다시 도 1을 참조하면, 상기 데이터 보정 유닛(160)의 백라이트 이득 추출부(163)는 각 백라이트 블록(BK(i, j))의 이득율(VGA)을 결정한다. 이때, 상기 각 백라이트 블록(BK(i, j))의 이득율(VGA)은 자신 이외의 상기 백라이트 블록들(BK(m, n))의 블록 세기(TLB(m, n))와 함께, 상기 자신의 백라이트 블록(BK(m, n))의 블록 세기(TLB(i, j))를 반영하여 결정된다.
- [0052] 상기 백라이트 이득 추출부(163)는 구체적으로 백라이트 시뮬레이션 수단(163a) 및 이득 추출수단(163b)을 구비한다.
- [0053] 상기 백라이트 시뮬레이션 수단(163a)은 상기 각 백라이트 블록(BK)의 블록 세기(TLB)를 반영하여, 각 백라이트 블록(BK)의 평가 세기(VET)를 발생한다. 이때, 각 백라이트 블록(BK(i, j))의 평가 세기(VET(i, j))는 자신 이외의 다른 백라이트 블록(BK(m, n))의 블록 세기(TLB(m, n))와 함께, 자신의 상기 백라이트 블록(BK(i, j))의 블록 세기(TLB(i, j))가 반영되어 평가된다.
- [0054] 예를 들어, 상기 백라이트 블록(BK(i, j))의 평가 세기(VET(i, j))는, 자신의 상기 백라이트 블록(BK(i, j))의 블록 세기(TLB(i, j))에 인접하는 상기 백라이트 블록들(BK(i-1, j-1), BK(i-1, j), BK(i-1, j+1), BK(i, j-1), BK(i, j+1), BK(i+1, j-1), BK(i+1, j), BK(i+1, j+1))의 블록 세기들(TLB(i-1, j-1), TLB(i-1, j), TLB(i-1, j+1), TLB(i, j-1), TLB(i, j+1), TLB(i+1, j-1), TLB(i+1, j), TLB(i+1, j+1))이 소정의 비율로 더해져 결정된다.
- [0055] 상기 이득 추출수단(163b)은 상기 각 백라이트 블록(BK)의 이득율(VGA)을 추출한다. 이때, 상기 각 백라이트 블록(BK(i, j))의 이득율(VGA(i, j))은 자신의 상기 백라이트 블록(BK(i, j))의 상기 평가 세기(VET(i, j))에 의하여, 기준세기에 대한 보상이 이루어지도록 결정된다.
- [0056] 그리고, 상기 데이터 보정 유닛(160)의 연산부(165)는 상기 확장 RGB 데이터군(DEXR)을 대응하는 상기 각 백라이트 블록(BK(i, j))의 이득율(VGA(i, j))과 연산(예를 들면, 곱셈연산)하여 상기 구동 RGB 데이터(DCR)를 생성한다.
- [0057] 상기와 같은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)에서는, 영상을 디스플레이하는 픽셀의 구동전압의 레벨을 결정하는 구동 RGB 데이터(DCR)의 데이터값의 범위가, 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값의 범위에 비하여, 현저히 확장된다. 이에 따라, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)에 의하면, 표시되는 영상의 명암비가 크게 향상된다.
- [0058] 한편, 도 1의 제1 실시예는 백라이트 글로벌(Back Light Global Dimming) 디밍 방식이 적용되는 제2 실시예로 변형될 수 있다.
- [0059] **(제2 실시예)**
- [0060] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치(200)를 나타내는 도면으로서, '백라이트 글로벌 디밍 방식'이 적용되는 액정표시장치를 나타낸다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치(200)는 디스플레이 패널(210), 소스 드라이버(220), 백라이트 유닛(230), 글로벌 세기 발생 유닛(240), 한계 추출 유닛(250) 및 데이터 보정 유닛(260)을 구비한다.
- [0061] 상기 디스플레이 패널(210)은 매트릭스 형태로 구획되는 다수의 픽셀들(미도시)을 포함한다. 이때, 상기 다수개의 픽셀들 각각은 수신되는 동일한 프레임(frame)에서의 각자의 구동신호(DGDR)의 전압레벨에 따른 영상을 디스플레이한다.
- [0062] 상기 소스 드라이버(220)는 상기 디스플레이 패널(210)에 상기 구동신호(DGDR)를 제공한다. 이때, 상기 구동신호(DGDR)의 전압레벨은 상기 데이터 보정 유닛(260)으로부터 제공되는 대응하는 구동 RGB 데이터(GFRGB)의 데이터값에 따라 결정된다.
- [0063] 그리고, 상기 백라이트 유닛(230)은 하나 또는 둘 이상의 광원(미도시)을 포함한다. 이때, 상기 광원은 상기 디스플레이 패널(210)에 빛을 조사한다. 이때, 조사되는 빛의 세기 즉, 광세기는 자신의 백라이트 블록(BK(i, j))의 블록 세기(TLB(i, j))에 대응한다. 백라이트 글로벌 디밍 방식이 적용되는 본 실시예의 액정표시장치에서의 상기 백라이트 유닛(130)은,

- [0064] 그리고, 상기 백라이트 유닛(130)의 백라이트 블락(BK)들 각각은 하나 또는 둘 이상의 광원(미도시)을 포함한다. 이때, 상기 광원은 상기 디스플레이 패널(110)에 빛을 조사한다. 그리고, 조사되는 빛의 세기 즉, 광 세기는 상기 글로벌 세기 발생 유닛(240)에 제공되는 글로벌 세기(TLG)에 대응한다. 이때, 백라이트 글로벌 디밍 방식이 적용되는 본 실시예의 액정표시장치에서의 상기 백라이트 유닛(230)에 포함되는 광원들의 광세기는 상기 글로벌 세기(TLG)에 의하여 전체적으로 제어된다.
- [0065] 상기 글로벌 세기 발생 유닛(240)은 입력 RGB 데이터(DIN)를 수신하며, 상기 글로벌 세기(TLG)를 발생한다. 이때, 상기 글로벌 세기(TLG)는 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들에 따라 결정된다.
- [0066] 상기 한계 추출 유닛(250)은 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들을 수신하며, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들로부터 분포 한계값(MDAT)을 추출한다. 이때, 상기 분포 한계값(MDAT)은 동일한 프레임의 영상을 디스플레이하기 위하여 수신되는 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 최대 임계값(Vmax)과 최소 임계값(Vmin) 중의 적어도 어느하나이다.
- [0067] 본 실시예에서는, 상기 최소 임계값(Vmin) 및 상기 최대 임계값(Vmax)이 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터 값 중에서 가장 작은 값 및 가장 큰 값으로 추출될 수 있다. 또한, 상기 최소 임계값(Vmin)이 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터 값 중에서 가장 작은 값으로부터 일정순번(예로서, 10번째)이거나 일정비율(예로서, 1%)의 데이터값들로 추출되며, 상기 최대 임계값(Vmax)이 상기 입력 RGB 데이터(DIN)들의 데이터 값 중에서 가장 큰 값으로부터 일정순번(예로서, 10번째)이거나 일정비율(예로서, 1%)의 데이터값들로 추출되는 실시예들에 의해서도 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.
- [0068] 그리고, 본 실시예에서, 상기 분포 한계값(MDAT)은 최대 임계값(Vmax) 및 최소 임계값(Vmin) 모두를 가진다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 상기 분포 한계값(MDAT)이 최대 임계값(Vmax) 및 최소 임계값(Vmin) 중의 어느 하나인 실시예에 의해서도 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.
- [0069] 본 발명의 제2 실시예에서의 상기 한계 추출 유닛(250)에서의 분포 한계값(MDAT)을 추출하는 방법은, 본 발명의 제1 실시예에서의 상기 한계 추출 유닛(150)에서의 분포 한계값(MDAT)을 추출하는 방법과 동일하게 구현될 수 있다. 그러므로, 본 명세서에서는, 설명의 간략화를 위하여, 이에 대한 기술은 생략된다.
- [0070] 계속 도 5를 참조하면, 상기 데이터 보정 유닛(260)은 상기 입력 RGB 데이터(DIN), 상기 분포 한계값(MDAT) 및 상기 글로벌 세기(TLG)를 수신하여 상기 구동 RGB 데이터(DCR)를 발생한다.
- [0071] 이때, 상기 구동 RGB 데이터(DCR)는 상기 입력 RGB 데이터(DIN)에 대응하여 결정된다. 이때, 상기 구동 RGB 데이터(DCR)의 데이터값이 분포되는 범위 즉, 상기 구동 RGB 데이터(DCR)의 분포범위는, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)의 분포범위에 대하여, 확장된다. 또한, 상기 구동 RGB 데이터(DCR)는 상기 백라이트 블락(BK)의 상기 글로벌 세기(TLG)가 반영되어 조절된다. 그리고, 이와 같은 상기 구동 RGB 데이터(DCR)의 분포범위의 확장에는, 상기 입력 RGB 데이터(DIN)의 상기 분포 한계값(MDAT)이 이용된다.
- [0072] 상기 데이터 보정 유닛(260)은 구체적으로 데이터 확장부(261), 백라이트 이득 추출부(263) 및 연산부(265)를 구비한다.
- [0073] 상기 데이터 확장부(261)는 상기 분포 한계값(MDAT)을 반영하여 확장 RGB 데이터(DEXR)를 생성한다. 이때, 도 5의 상기 데이터 확장부(261)에 의한 상기 확장 RGB 데이터(DEXR)의 데이터값은, 도 1의 상기 데이터 확장부(161)에서와 동일한 방법으로 결정될 수 있다. 그러므로, 본 명세서에서는, 설명의 간략화를 위하여, 이에 대한 기술은 생략된다.
- [0074] 계속 도 5를 참조하면, 상기 데이터 보정 유닛(260)의 백라이트 이득 추출부(263)는 글로벌 이득율(GVGA)을 결정한다. 이때, 상기 글로벌 이득율(GVGA)은 상기 글로벌 세기(TLG)를 반영하여, 기준세기에 대한 보상이 이루어지도록 결정된다.
- [0075] 그리고, 상기 데이터 보정 유닛(260)의 연산부(265)는 상기 확장 RGB 데이터군(DEXR)을 상기 글로벌 이득율(GVGA)과 연산(예를 들면, 곱셈연산)하여 상기 구동 RGB 데이터(DCR)를 생성한다.
- [0076] 상기와 같은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치(200)에서는, 영상을 디스플레이하는 픽셀의 구동전압의 레벨을 결정하는 구동 RGB 데이터(DCR)의 데이터값의 범위가, 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값의 범위에 비하여, 현저히 확장된다. 이에 따라, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치(200)에 의하면, 표시되는 영상의 명암비가 크게 향상된다.

발명의 효과

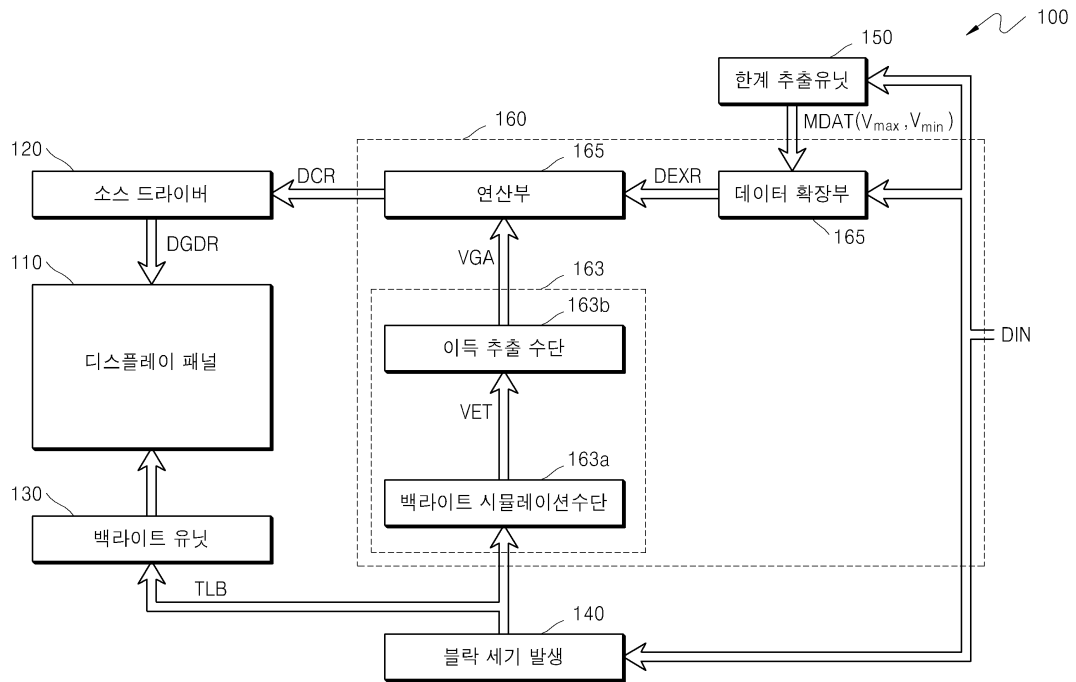
- [0077] 상기와 같은 본 발명의 액정표시장치에서는, 영상을 디스플레이하는 픽셀의 구동전압의 레벨을 결정하는 구동 RGB 데이터(DCR)의 데이터값의 범위가, 입력 RGB 데이터(DIN)의 데이터값의 범위에 비하여, 현저히 확장된다. 이에 따라, 본 발명의 액정표시장치에 의하면, 표시되는 영상의 명암비(contrast)가 크게 향상된다.
- [0078] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0079] 예를 들면, 본 명세서에서는, 상기 최소 임계값 및 상기 최대 임계값이 상기 입력 RGB 데이터의 데이터값 중에서 가장 작은 값 및 가장 큰 값으로 추출되는 실시예들이 도시되고 기술되었다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 상기 최소 임계값이 상기 입력 RGB 데이터의 데이터값 중에서 가장 작은 값으로부터 일정순번(예로서, 10번째)이거나 일정비율(예로서, 1%)의 데이터값들로 추출되며, 상기 최대 임계값이 상기 입력 RGB 데이터의 데이터값 중에서 가장 큰 값으로부터 일정순번(예로서, 10번째)이거나 일정비율(예로서, 1%)의 데이터값들로 추출되는 실시예들에 의해서도 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.
- [0080] 그리고, 본 명세서에서는, 상기 분포 한계값이 최대 임계값 및 최소 임계값이며, 구동 RGB 데이터값이 0 및 255 쪽으로 확장되는 즉, 양쪽으로 확장되는 실시예들이 도시되고 기술되었다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 상기 분포 한계값이 최대 임계값 및 최소 임계값 중의 어느 하나이며, 구동 RGB 데이터값이 0 또는 255쪽으로 확장되는 실시예 즉, 한쪽으로부터 확장되는 실시예들에 의해서도 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.
- [0081] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

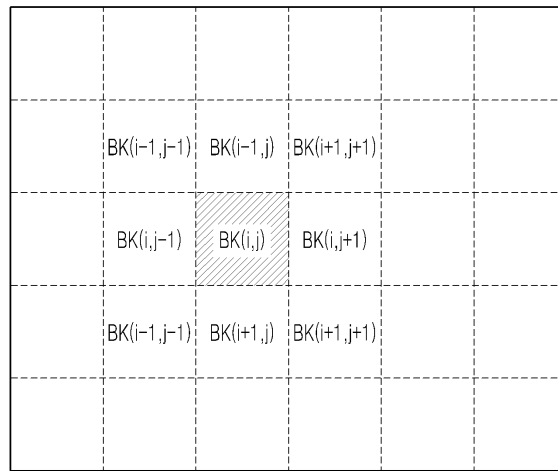
- [0001] 본 발명의 상세한 설명에서 사용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여, 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
- [0002] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0003] 도 2는 도 1의 백라이트 유닛에서 매트릭스 형태로 구획되는 다수개의 백라이트 블록들을 설명하기 위한 도면이다.
- [0004] 도 3은 동일한 프레임에서의 상기 입력 데이터들의 데이터값의 분포를 나타내는 히스토그램으로서, 도 1의 한계 추출 유닛에서의 분포 한계값을 추출하는 방법의 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0005] 도 4는 도 1의 데이터 확장부에 의하여, 확장되는 확장 RGB 데이터의 데이터값의 분포범위를 설명하기 위한 도면이다.
- [0006] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

도면

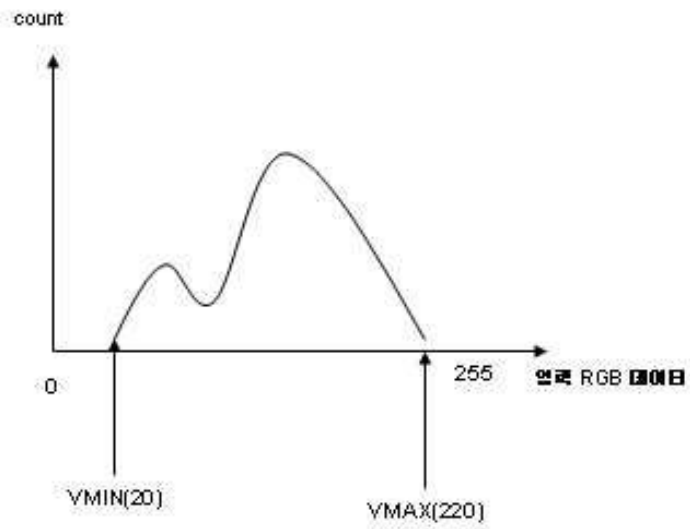
도면1



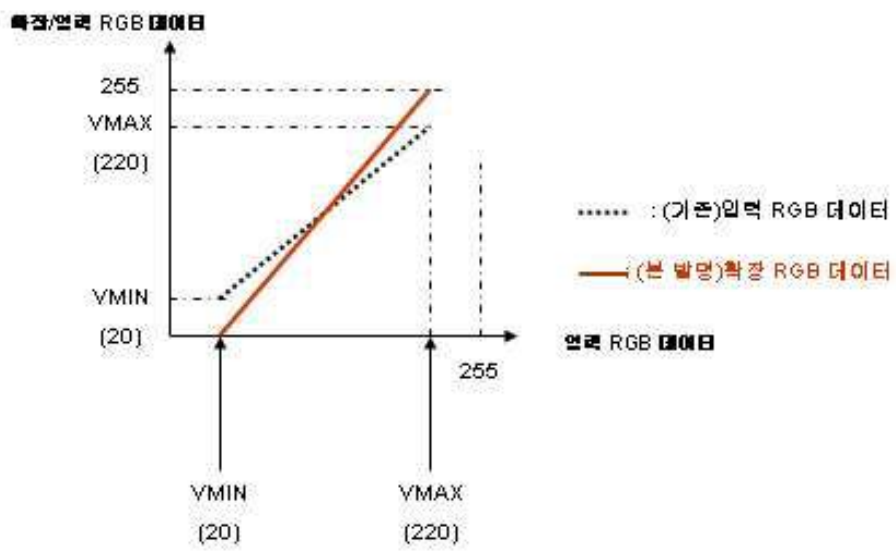
도면2



도면3



도면4



도면5

