(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월14일
(11) 등록번호 10-1381350
(24) 등록일자 2014년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0072996
(22) 출원일자 2007년07월20일
심사청구일자 2012년07월12일
(65) 공개번호 10-2009-0009582
(43) 공개일자 2009년01월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP08313879 A*
JP2001112019 A*
US07039229 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
여동민
대구광역시 북구 중앙대로 591, 침산코오롱하늘채 212-2202 (침산동)
김기철
경기도 용인시 기흥구 용구대로2394번길 27, 삼성래미안1차 아파트 103동 302호 (마북동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인가산

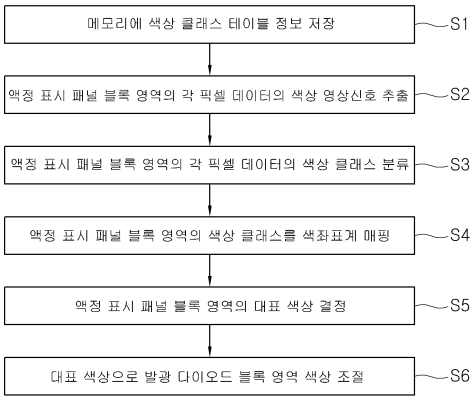
전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 **백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치및 이의 디밍 방법**

(57) 요 약

본 발명은 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법에 관한 것으로, 특히 액정 표시 패널의 대표 색상으로 백라이트 유닛의 색상 디밍을 구현하는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법에 관한 것이다. 본 발명은 액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상으로 백라이트 유닛의 발광 다이오드의 색상을 제어하여 색재현성이 높은 백라이트 유닛과 이를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 색상 디밍과 휘도 디밍을 위해 불필요한 발광 다이오드는 소등시키거나 전류의 인가량을 줄여 소비 전력을 감소시킬 수 있는 백라이트 유닛어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법을 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

양병춘

서울 마포구 새창로8길 72, 208동 1601호 (도화동, 도화현대홈타운아파트)

박세기

경기도 수원시 영통구 매영로310번길 12, 신나무실5단지아파트 522동 1304호 (영통동)

권용훈

충남 아산시 탕정면 삼성로 261, 큐빅동 1302호 (삼성크리스탈기숙사)

특허청구의 범위

청구항 1

액정 표시 패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛 어셈블리에 있어서,

다수의 발광 다이오드를 구비한 적어도 하나 이상의 발광 다이오드 블록 영역을 포함하는 발광 다이오드 어셈블리와,

상기 액정 표시 패널에 인가되는 영상 신호에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 대표 색상을 결정하기 위한 색상 제어부 및 상기 색상 제어부에서 결정된 대표 색상에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 색상을 제어하기 위한 디밍 제어부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하되,

상기 색상 제어부는 상기 영상 신호를 복수의 색상 클래스에 대응시키고, 상기 복수의 색상 클래스를 색좌표계의 색상 영역에 대응시키며, 상기 색상 영역을 상기 대표 색상으로 결정하고,

상기 복수의 색상 클래스 각각은 적색, 녹색, 또는 청색의 감마 곡선 특성에 따라 나누어진 복수의 색상 계조를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 액정 표시 패널은 발광 다이오드 블록 영역에 대응되도록 적어도 하나 이상의 액정 표시 패널 블록 영역을 포함하고,

상기 색상 제어부는 액정 표시 패널 블록 영역에 인가되는 영상 신호의 색상 클래스가 가장 많이 매핑되는 색상 영역을 해당되는 액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상으로 하고,

상기 대표 색상을 발광 다이오드 블록 영역의 색상으로 결정하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 결정하여 디밍 제어부에 휘도 제어 신호를 인가하기 위한 휘도 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 휘도 제어부는 액정 표시 패널 블록 영역에 인가되는 휘도 신호의 평균값 휘도를 대표 휘도로 결정하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 발광 다이오드는 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리.

청구항 7

화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널과,

상기 액정 표시 패널을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부와,

상기 액정 표시 패널에 광을 공급하며 다수의 발광 다이오드를 구비한 적어도 하나 이상의 발광 다이오드 블록

영역을 포함하는 발광 다이오드 어셈블리와,

상기 액정 표시 패널에 인가되는 영상 신호에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 대표 색상을 결정하기 위한 색상 제어부 및 상기 색상 제어부에서 결정된 대표 색상에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 색상을 제어하기 위한 디밍 제어부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하되,

상기 색상 제어부는 상기 영상 신호를 복수의 색상 클래스에 대응시키고, 상기 복수의 색상 클래스를 색좌표계의 색상 영역에 대응시키며, 상기 색상 영역을 상기 대표 색상으로 결정하고,

상기 복수의 색상 클래스 각각은 적색, 녹색, 또는 청색의 감마 곡선 특성에 따라 나누어진 복수의 색상 계조를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 액정 표시 패널은 다수의 액정 표시 패널 블록 영역을 포함하고,

상기 발광 다이오드 블록 영역은 상기 액정 표시 패널 블록 영역과 대응되는 위치에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 액정 표시 패널 구동부는 신호 분배부를 구비한 FPGA를 포함하고,

상기 신호 분배부에 의해 액정 표시 패널 블록 영역과 발광 다이오드 블록 영역에 영상 신호가 분배되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 백라이트 유닛 구동부는 신호 분배부에서 분배된 영상 신호에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 휘도 평균값을 결정하여 디밍 제어부에 휘도 제어 신호를 인가하기 위한 휘도 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 FPGA는 색상 제어부 및 디밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 FPGA는 휘도 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

청구항 7에 있어서,

상기 발광 다이오드는 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

청구항 7에 있어서,

상기 발광 다이오드는 색상 제어를 위한 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드와,

휘도 제어를 위한 백색 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15

적색, 녹색, 및 청색을 각각 복수의 색상 계조로 나누는 단계;

상기 복수의 색상 계조를 액정 표시 패널의 감마 곡선 특성에 따라 복수의 색상 클래스로 묶는 단계;

상기 복수의 색상 클래스를 테이블화하여 메모리에 색상 클래스 테이블 정보를 저장하는 단계;

액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 영상 신호를 추출하는 단계;

상기 영상 신호와 상기 색상 클래스 테이블 정보를 비교하여 색상 클래스를 분류하는 단계;

상기 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계;

상기 색상 클래스가 가장 많이 매핑된 색좌표계의 색상 영역을 대표 색상으로 결정하는 단계; 및

상기 대표 색상으로 발광 다이오드 블록 영역의 색상을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 디밍 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

청구항 15에 있어서,

상기 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계;는,

상기 색좌표계를 다수의 색상 영역으로 구분하는 단계;

상기 색상 클래스를 대응되는 색상 영역 각각에 매핑하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디밍 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법에 관한 것으로, 특히 액정 표시 패널의 대표 색상으로 백라이트 유닛의 색상 디밍을 구현하는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근에는 음극선관 표시 장치(Cathode Ray Tube; CRT)를 대신하여 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel; PDP) 등의 평판 표시 장치가 빠르게 발전하고 있다. 이와 같은 평판 표시 장치 중에서, 액정 표시 장치는 플라즈마 표시 장치 등과는 달리 자체 발광을 가지지 못하는 구조로서, 광원을 필요로 한다. 이때, 이러한 광원으로는 일반적으로 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)와 같은 점 광원을 사용하거나, 전계 발광 램프(Electroluminescent Lamp; EL), 냉음극 형광 램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL)와 같은 선 광원을 사용한다. 상기 광원 중 발광 다이오드는 최근 백라이트 유닛용 광원으로 사용된다.

[0003] 또한, 최근 발광 다이오드 백라이트 유닛을 적용한 제품군을 중심으로 명암비(Contrast Ratio; CR) 향상과 소비전력 감소 등을 목적으로 로컬 디밍에 대한 관심이 크게 증대하였다. 즉, 전체 화면 영역을 균일한 크기를 갖는

다수의 블록들로 나누어 각 블록 별 휘도 디밍을 통하여 패널의 빛샘 현상 등에 의해 발생한 감마 곡선 왜곡을 보정하여 명암비 향상 및 소비전력 감소 등을 도모한다.

[0004] 현재 블록별 휘도 디밍 방식에 의한 로컬 디밍을 구현할 때, 영상보드에서 들어오는 각 블록별 적색, 녹색, 청색 이미지 데이터들을 평균하여 해당 블록의 개별 휘도를 추출한다. 이때, 이러한 블록별 휘도 디밍 방식에 의해 로컬 디밍을 구현하면 명암비는 향상시킬 수 있으나, 색 재현성 등 색을 표시하는 색 표시 특성에 있어 여전히 개선점이 남아 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 전술된 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 색상 디밍을 할 수 있고, 색상 디밍과 동시에 휘도 디밍도 할 수 있는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 색재현성이 높고 낮은 소비전력의 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 액정 표시 패널에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛 어셈블리에 있어서, 다수의 발광 다이오드를 구비한 적어도 하나 이상의 발광 다이오드 블록 영역을 포함하는 발광 다이오드 어셈블리와, 상기 액정 표시 패널에 인가되는 영상 신호에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 대표 색상을 결정하기 위한 색상 제어부 및 상기 색상 제어부에서 결정된 대표 색상에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 색상을 제어하기 위한 디밍 제어부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 어셈블리를 제공한다.

[0008] 상기 백라이트 유닛 구동부는 색상 계조를 포함한 다수의 색상 클래스를 다수개 가지는 색상 클래스 테이블 정보와, 색좌표계에서 다수의 색상 영역을 포함하는 색좌표계 테이블 정보를 저장하기 위한 메모리를 더 포함할 수 있다. 상기 액정 표시 패널은 발광 다이오드 블록 영역에 대응되도록 적어도 하나 이상의 액정 표시 패널 블록 영역을 포함하고, 상기 색상 제어부는 액정 표시 패널 블록 영역에 인가되는 영상 신호의 색상 클래스가 가장 많이 매핑되는 색상 영역을 해당되는 액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상으로 하고, 상기 대표 색상을 발광 다이오드 블록 영역의 색상으로 결정하는 것이 바람직하다.

[0009] 또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 어셈블리는 상기 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 결정하여 디밍 제어부에 휘도 제어 신호를 인가하기 위한 휘도 제어부를 더 포함할 수 있다. 상기 휘도 제어부는 액정 표시 패널 블록 영역에 인가되는 휘도 신호의 평균값 휘도를 대표 휘도로 결정하는 것이 효과적이다. 상기 발광 다이오드는 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부와, 상기 액정 표시 패널에 광을 공급하며 다수의 발광 다이오드를 구비한 적어도 하나 이상의 발광 다이오드 블록 영역을 포함하는 발광 다이오드 어셈블리와, 상기 액정 표시 패널에 인가되는 영상 신호에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 대표 색상을 결정하기 위한 색상 제어부 및 상기 색상 제어부에서 결정된 대표 색상에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 색상을 제어하기 위한 디밍 제어부를 가지는 백라이트 유닛 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

[0011] 상기 액정 표시 패널은 다수의 액정 표시 패널 블록 영역을 포함하고, 상기 발광 다이오드 블록 영역은 상기 액정 표시 패널 블록 영역과 대응되는 위치에 형성된 것이 효과적이다.

[0012] 상기 액정 표시 패널 구동부는 신호 분배부를 구비한 FPGA를 포함하고, 상기 신호 분배부에 의해 액정 표시 패널 블록 영역과 발광 다이오드 블록 영역에 영상 신호가 분배될 수 있다. 또한, 상기 백라이트 유닛 구동부는 신호 분배부에서 분배된 영상 신호에 의해 상기 발광 다이오드 블록 영역의 휘도 평균값을 결정하여 디밍 제어부에 휘도 제어 신호를 인가하기 위한 휘도 제어부를 더 포함할 수 있다. 상기 FPGA는 색상 제어부 및 디밍 제어부를 포함할 수 있다. 상기 FPGA는 휘도 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 발광 다이오드는 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드를 포함할 수 있으며, 상기 발광 다이오드는 색상 제어를

위한 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드와, 휘도 제어를 위한 백색 발광 다이오드를 포함할 수도 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 액정 표시 패널 블록 영역 픽셀들의 색상 클래스를 분류하는 단계; 상기 색상 클래스 중에서 대표 색상을 결정하는 단계; 상기 대표 색상으로 발광 다이오드 블록 영역의 색상을 조절하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 디밍 방법을 제공한다.

[0015] 상기 액정 표시 패널 블록 영역 픽셀들의 색상 클래스를 분류하는 단계;는 메모리에 색상 클래스 테이블 정보를 저장하는 단계; 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 영상 신호를 추출하는 단계; 상기 영상 신호와 색상 클래스 테이블 정보를 비교하여 색상 클래스를 분류하는 단계;를 포함할 수 있다. 상기 메모리에 색상 클래스 테이블 정보를 저장하는 단계;는 적색, 녹색, 청색을 소정의 색상 계조로 나누는 단계; 상기 색상 계조 중 근접한 색상 계조를 하나의 색상 클래스로 각각 묶는 단계; 상기 색상 클래스를 테이블화하여 메모리에 색상 클래스 테이블 정보를 저장하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 색상 클래스 중에서 대표 색상을 결정하는 단계;는 상기 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계; 상기 색상 클래스가 가장 많이 매핑된 색좌표계의 색상 영역을 대표 색상으로 결정하는 단계;를 포함할 수 있다. 상기 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계;는 상기 색좌표계를 다수의 색상 영역으로 구분하는 단계; 상기 색상 클래스를 대응되는 색상 영역 각각에 매핑하는 단계;를 포함할 수 있다.

효 과

[0017] 본 발명은 액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상으로 백라이트 유닛의 발광 다이오드의 색상을 제어하여 색재현성이 높은 백라이트 유닛과 이를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법을 제공할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 색상 디밍과 휘도 디밍을 위해 불필요한 발광 다이오드는 소등시키거나 전류의 인가량을 줄여 소비 전력을 감소시킬 수 있는 백라이트 유닛어셈블리와 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 이의 디밍 방법을 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0020] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색상 디밍을 설명하기 위한 순서도이고, 도 4 및 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색상 디밍을 위한 색정보 분리법을 설명하기 위한 개념도이고, 도 5 및 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 컬러 디밍을 설명하기 위한 개념도이다.

[0022] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 액정 표시 패널(3000)과 상기 액정 표시 패널(3000)을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)를 포함하는 액정 표시 패널 어셈블리와, 상기 액정 표시 패널(3000)에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛(1000)과 상기 백라이트 유닛(1000)을 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(700)를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리를 포함한다. 이때, 상기 액정 표시 패널 어셈블리와 백라이트 유닛 어셈블리를 각각 수납하고 보호하기 위한 상부 및 하부 수납부재(2600, 400)를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 패널(3000)은 소정 개수의 데이터 라인과 게이트 라인으로 구분되며 일정 크기를 갖는 매트릭스 형태의 가상 블록 영역인 다수개의 액정 표시 패널 블록 영역(A)으로 나눠질 수 있으며, 상기 백라이트 유닛(1000) 역시 다수개의 액정 표시 패널 블록 영역(A)에 대응하도록 발광 다이오드 어셈블리(300)가 다수개의 발광 다이오드 블록 영역(B)으로 나눠질 수 있다. 또한, 상기 액정 표시 패널(3000)과 백라이트 유닛(1000)은 동일한 방향 예를 들어, 상측에서 하측으로 순차 구동될 수 있다.

[0023] 상기 액정 표시 패널 어셈블리는 박막 트랜지스터 기판(2220)과, 박막 트랜지스터 기판(2220)에 대응하는 컬러 필터 기판(2240)과, 박막 트랜지스터 기판(2220)과 컬러 필터 기판(2240) 사이에 주입된 액정층(미도시)을 포함하는 액정 표시 패널(3000)과, 상기 액정 표시 패널(3000)을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)를 포

함한다. 이때, 상기 액정 표시 패널(3000)은 컬러 필터 기판(2240) 상부와 박막 트랜지스터 기판(2220) 하부에 각기 대응되어 형성된 편광판(미도시)을 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 컬러 필터 기판(2240)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 화소가 박막 공정에 의해 형성된 기판이다. 컬러 필터 기판(2240)의 전체 면에는 투명 전도성박막인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO) 등의 투명한 도전체로 이루어진 공통 전극(미도시)이 형성되어 있다.

[0025] 상기 박막 트랜지스터 기판(2220)은 매트릭스 형태로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 및 화소 전극이 형성되어 있는 투명한 유리 기판이다. 박막 트랜지스터들의 소스 단자에는 데이터 라인이 연결되며, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결된다. 또한, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질인 투명전극으로 이루어진 화소 전극(미도시)이 연결된다. 데이터 라인 및 게이트 라인에 전기적 신호를 입력하면 각각의 박막 트랜지스터가 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)되어 드레인 단자로 화소 형성에 필요한 전기적 신호가 인가된다. 이때, 상기 액정 표시 패널(3000)에 신호를 인가하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)가 구비될 수 있다.

[0026] 상기 액정 표시 패널 구동부(4000)는 액정 표시 패널(3000)을 구동하기 위한 것으로서, 상기 박막 트랜지스터 기판(2220)에 접속된 데이터측 및 게이트측 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; TCP)(2260a, 2280a)와, 데이터측 및 게이트측 테이프 캐리어 패키지(2260a, 2280a)에 각기 접속된 데이터측 및 게이트측 인쇄 회로 기판(2260b, 2280b)과, 외부의 비디오 카드에서 인가된 영상 신호를 입력받는 그래픽 제어부(2100)에서 출력된 영상 신호를 액정 표시 패널(3000)과 백라이트 유닛(1000)에 출력하기 위한 재설정가능 반도체(Field-Programmable Gate Array; FPGA, 2300, 이하 FPGA라 함)를 포함한다. 이때, 백라이트 유닛(1000)의 색상 디밍을 위한 색상 클래스 테이블 정보가 저장된 메모리(미도시)를 더 포함할 수 있다. 물론, 상기 메모리는 하기에서 설명될 백라이트 유닛 구동부(700)에 포함될 수도 있다.

[0027] 상기 FPGA(2300)는 그래픽 제어부(2100)에서 인가된 신호를 입력받고 이를 출력하기 위한 것으로서, 도 2에 도시된 바와 같이 비디오 보드(Analog/Digital Board)인 그래픽 제어부(2100)에서 인가된 화상 신호의 코딩 및 디코딩과 인가된 화상 신호의 타이밍을 제어하여 액정 표시 패널(3000)에 인가하는 역할을 한다. 이때, 본 실시예에서는 상기 FPGA(2300)가 신호 분배부를 구비하여 액정 표시 패널(3000)에 화상 신호를 인가할 뿐만 아니라 백라이트 유닛 구동부(700)에도 화상 신호를 인가한다. 이러한, 상기 FPGA(2300)는 액정 표시 패널(3000)의 소스 드라이버(Source Driver)와 게이트 드라이버(Gate Driver)에 인가되는 화상 신호의 타이밍을 제어하기 위해 위한 타임 컨트롤러(Time Controller; T-Con)를 내장할 수 있다. 물론, 이에 한정되는 것은 아니며, FPGA(2300)의 외부에 별도의 타이밍 컨트롤러를 칩의 형태로 구비할 수도 있다. 또한, 상기 FPGA(2300) 역시 집적회로(Integrated Circuit; IC)의 형태로 기판에 실장될 수 있다. 또한, 본 실시예에서는 상기 FPGA(2300)가 데이터측 인쇄 회로 기판(2260b)에 실장된 것을 예로하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 FPGA(2300)는 그래픽 제어부(2100)에 구비될 수도 있다. 물론, 상기 FPGA(2300)는 후술될 백라이트 유닛 구동부에 구비될 수도 있다.

[0028] 상기 백라이트 유닛 어셈블리는 액정 표시 패널(3000)에 광을 공급하기 위한 것으로서, 다수의 발광 다이오드가 구비된 발광 다이오드 어셈블리(300)와 상기 발광 다이오드 어셈블리(300)에 구비된 다수의 발광 다이오드에서 방출된 광의 품질을 개선하기 위한 광학 시트(500)를 포함하는 백라이트 유닛(1000)과, 상기 발광 다이오드 어셈블리(300)에 구비된 다수의 발광 다이오드를 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(700)를 포함한다. 이때, 상기 발광 다이오드 어셈블리(300)와 광학 시트(500)를 고정하기 위한 몰드 프레임(2000)을 더 포함할 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 발광 다이오드 어셈블리(300)는 기판 상에 다수의 발광 다이오드가 장착되는 것을 예로하여 설명하기로 한다.

[0029] 상기 발광 다이오드는 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛 어셈블리의 광원으로서, p-n 접합구조를 가지는 화합물 반도체 적층구조로서 소수 캐리어(전자 또는 정공)들의 재결합에 의하여 발광되는 현상을 이용한 발광칩과, 상기 발광칩을 실장하기 위한 베이스 부재와, 상기 발광칩에 외부 전원을 인가하기 위한 외부전원 입력부재를 포함할 수 있다.

[0030] 본 발명의 실시예에 따른 발광 다이오드는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드를 하나의 클러스터(Cluster)로 하여 색상을 구현한다. 즉, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드의 조합으로 색상을 구현하며, 이러한 발광 다이오드 클러스터를 적어도 하나 이상 구비할 수 있다. 이때, 본 발명에 따른 백라이트 유닛(1000)은 로컬 디밍 방식으로 구동하므로 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드는 개별 구동될 수 있다. 즉, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드는 개별 구동에 의해 각각의 클러스터 색상을 달리 할 수

있다.

[0031] 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드는 서로 근접하게 배치되어 색이 혼합될 수 있도록 하는 것이 효과적이며, 그 배치 형태는 평면도를 기준으로 다이아몬드 형태 또는 직사각 형태가 되는 것이 바람직하다. 물론, 이러한 배치 형태는 이에 한정되는 것은 아니며, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드에서 방출된 광이 적절히 혼합될 수 있도록 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드를 최대한 근접하게 배치한다면 그 배치 형태는 다양하게 실시될 수 있다. 이때, 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드 대신 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광칩과 이를 패키징하기 위한 베이스부재와 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광칩에 외부 전원을 인가하기 위한 외부전원 입력부재를 포함하는 단일 패키지를 사용할 수도 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 휘도가 부족한 특정 발광칩 예를 들어, 녹색(G) 발광칩을 더 추가할 수도 있다. 물론, 이러한 구성 역시 해당 발광칩을 패키징하여 단일 패키지화할 수도 있으며, 각각의 발광칩을 개별적으로 패키징할 수도 있다.

[0032] 상기 백라이트 유닛 구동부(700)는 발광 다이오드 어셈블리(300)에 구비된 다수의 발광 다이오드를 구동하기 위한 것으로서, 도 2에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널(3000)에 신호를 인가하는 액정 표시 패널 구동부(4000)로부터 인가된 영상 신호(R',G',B' DATA)의 색상 정보를 분석하고 이를 기초로 하여 대표 색상을 결정하고 이에 따른 색상 제어 신호(S_1)를 출력하는 색상 제어부(CC)와, 상기 색상 제어 신호(S_1)를 수신하고 이를 기초로 하여 전원부(미도시)로부터 인가된 기준 전압 신호(V_1)를 변조함으로써 영상 신호(R',G',B' DATA)의 대표 색상 정보를 포함하는 디밍 제어 신호(S_2)를 출력하는 디밍 제어부(DC)를 포함할 수 있다. 물론, 이러한 백라이트 유닛 구동부(700)는 액정 표시 패널 구동부(4000)에 포함될 수도 있다. 여기서, 색상 제어 신호(S_1)는 영상 신호(R',G',B' DATA)의 대표 색상을 디지털 신호로 표현한 것을 포함하며, 이러한 디지털 신호는 2 비트(bit), 4 비트, 6 비트, 8 비트, 12 비트 등 원하는 목적에 따라 다양하게 구성될 수 있다.

[0033] 이때, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(3000)로 입력되는 영상 신호가 FPGA(2300)에 입력되며, 상기 FPGA(2300)는 신호 분배부에 의해 백라이트 유닛 구동부(700)로 상기 영상 신호를 인가한다. 즉, 상기 백라이트 유닛(1000)은 백라이트 유닛 구동부(700)에 입력된 영상 신호에 의해 상기 액정 표시 패널(3000)과 연동되어 동작하게 된다.

[0034] 한편, 본 실시예에서는 상기 색상 제어부(CC)와 디밍 제어부(DC)가 백라이트 유닛 구동부(700)에 포함된 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 색상 제어부(CC)와 디밍 제어부(DC)는 FPGA(2300)에 포함될 수도 있다. 이때, 상기 색상 제어부(CC)와 디밍 제어부(DC)는 FPGA(2300) 내에 구비된 신호 분배부에 의해 영상 신호를 인가받을 수 있다.

[0035] 상기와 같은 구성을 갖는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 그래픽 제어부(2100)에서 입력되는 액정 표시 패널(3000)의 각 픽셀(Pixel)에 대한 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 이미지 데이터 즉, 영상 신호(R',G',B' DATA)로부터 다음과 같은 방법으로 그 픽셀의 색 특성별 클래스(Class)를 분류하여 각각의 액정 표시 패널 블록 영역(A)이 갖는 대표 색상과 이에 대응하는 영역의 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상이 동일 혹은 유사하도록 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상을 제어하여 색상 디밍(Color Dimming)을 구현한다.

[0036] 이러한 색상 디밍은 도 3의 순서도에 도시된 바와 같이 메모리에 색상 클래스 테이블 정보를 저장하는 단계(S_1), 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 영상 신호를 추출하는 단계(S_2), 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 클래스를 분류하는 단계(S_3), 액정 표시 패널 블록 영역의 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계(S_4), 액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상을 결정하는 단계(S_5), 대표 색상으로 발광 다이오드 블록 영역의 색상을 조절하는 단계(S_6)로 진행될 수 있다.

[0037] 우선, 상기 메모리에 색상 클래스 테이블 정보를 저장하는 단계(S_1)는 각 색상별로 액정 표시 패널(3000)의 감마 곡선 특성 등에 따라 전체 계조를 도 4와 같이 다수의 색상 클래스로 나눈다. 이때, 휘도와는 달리 유사한 색상은 사람이 구별하기 힘들다. 이에 따라, 본 실시예는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 각각 소정의 색상 계조 예를 들어, 256개의 색상 계조로 나누고 각 색상 계조들 중 사람이 구별하기 어려운 근접영역의 색상 계조들을 하나의 색상 클래스로 정의한다. 이때, 본 실시예에서는 도 4에 도시된 바와 같이 256계조로 나누어진 색상 계조를 시인성이 동일하거나 유사한 색상 계조를 묶어서 각각 네 개의 적색, 녹색, 청색 색상 클래스로 나눈다. 이에 따라, 본 실시예에서는 총 256×256×256만큼의 계조들이 존재하게 되고, 색상 클래스는 4×4×4개가 될 수 있다.

[0038] 이때, 본 실시예에서는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 각각 네 개의 색상 클래스(Class1 ~ Class4, Class_a ~ Class_d, Class_1α ~ Class_4δ)로 나누었으나, 각각의 색상 클래스는 시인성이 유사하거나 동일한 색상 범위를 하나의 영역으로 정의하므로 각 색상의 색상 클래스의 개수는 다양하게 변경될 수 있고, 각 색상별 색상 클래스의 개수는 서로 같거나 같지 않을 수 있으며 나누어진 색상 클래스의 크기도 색상 계조에 따라 다를 수 있다. 또한, 이러한 색상 클래스들의 정보인 색상 클래스 테이블 정보는 메모리에 미리 저장될 수 있다. 이때, 본 실시예에서는 상기 메모리가 액정 표시 패널 구동부(4000)에 구비된 것을 예로 하여 설명하였으나, 상기 메모리는 백라이트 유닛 구동부(700)에 구비될 수도 있다.

[0039] 다음으로, 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 영상 신호를 추출하는 단계(S_2)는 상기 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 영상 신호를 색상 클래스 테이블 정보와 비교하여 색상 클래스를 결정하기 위해 신호 분배부에서 영상 신호를 추출한다.

[0040] 상기 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 각 픽셀 데이터의 색상 클래스를 분류하는 단계(S_3)는 신호 분배부에서 추출된 각각의 픽셀에 대한 적색, 녹색, 청색 영상 신호를 색상 클래스 테이블 정보와 비교하여 색상 클래스를 부여한다.

[0041] 예를 들면, 도 4와 같이 추출된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 픽셀 데이터들 중 적색(R) 계조는 127 단계와 191 단계 사이에 있으므로 Class3의 적색 색상 클래스를 부여 받게 된다. 또한, 녹색(G) 계조는 0 단계와 63 단계 사이에 있으므로 Class_a의 녹색 색상 클래스를 부여 받게 되며, 청색(B) 계조는 0 단계와 63 단계 사이에 존재하므로 Class_1α의 청색 색상 클래스를 부여받게 된다. 이에 따라, 해당 픽셀은 Class3a1α라는 색상 클래스를 부여 받게 된다. 즉, 각 픽셀 데이터가 소정 범위 내의 인접한 색상 계조를 가지는 경우 픽셀 데이터는 동일한 색상 클래스를 부여 받게 된다.

[0042] 상기 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계(S_4)는 미리 색상 영역이 구분된 색좌표계에 상기 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 색상 클래스들을 매핑한다. 이러한 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계(S_4)는 색상 클래스들을 도 5의 CIE 1976 UCS 색좌표계에서 해당 색상 클래스 영역에 매핑(Mapping)한다. 이때, 상기 색좌표계의 색상 영역은 시인성이 유사한 색상 계조들을 하나의 색상 영역으로 정의하며, 상기 색좌표계는 이러한 색상 영역을 다수개 포함할 수 있다. 또한, 상기 다수개의 색상 영역은 테이블화되며, 이와 같이 다수개의 색상 영역이 테이블화된 색좌표계 테이블 정보는 색상 클래스 테이블 정보와 동일하게 메모리에 저장되는 것이 효과적이다. 또한, 상기에서는 액정 표시 패널 블록 영역(A)에 입력되는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 픽셀 데이터에 대해 각 색상별 계조 단계에 따라 색상 클래스를 부여한 후 색좌표에 매핑하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 색상 클래스 부여 단계를 생략하고 색좌표에 직접 매핑할 수도 있다. 이때, 상기 색좌표계의 색상 영역 역시 시인성이 유사하거나 동일한 색상 계조를 하나의 색상 영역으로 정의하는 것이 바람직하다.

[0043] 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상을 결정하는 단계(S_5)는 색좌표계에 각 색상 클래스들이 매핑될 때, 매핑된 색상 클래스들을 가장 많이 갖는 색좌표계의 색상 영역을 대표 색상으로 결정한다.

[0044] 상기 대표 색상으로 발광 다이오드 블록 영역의 색상을 디밍하는 단계(S_6)는 상기 대표 색상에 대한 색상 제어 신호를 디밍 제어부에 인가하여 상기 디밍 제어부가 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상을 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 대표 색상과 유사하거나 동일하도록 조절한다.

[0045] 즉, 대표 색상에 대한 색상 제어 신호가 색상 제어부(CC)에서 디밍 제어부(DC)를 통해 발광 다이오드 블록 영역(B)에 인가되어 해당 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상이 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 대표 색상과 대응되도록 한다. 이러한 색상 디밍은 해당 발광 다이오드 블록 영역(B)을 구성하는 다수의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드들의 전류를 조절하여 대응하는 색상을 구현하는 것이 효과적이다. 이때, 가장 많은 색상 클래스가 매핑된 색좌표의 색상 영역을 대표 색상으로 결정하였으나, 대표 색상으로 결정된 색상 영역에 매핑된 색상 클래스가 색좌표계에 매핑된 전체 색상 클래스의 특정 비율 예를 들어, 70% 이상일 때 색상 디밍을 하는 것이 효과적이다.

[0046] 또한, 이러한 색상 디밍은 순차 구동되는 액정 표시 패널(3000)을 일정 크기를 갖는 매트릭스 형태의 가상 액정 표시 패널 블록 영역(A)으로 영역을 나누고, 첫 번째 액정 표시 패널 블록 영역 행의 액정 표시 패널 블록 영역(A)들의 화상 표시가 완료 된 후 이에 대응하는 영역인 첫 번째 발광 다이오드 블록 영역 행의 발광 다이오드 블록 영역(B)들의 색상 디밍이 시작된다. 또한, 첫 번째 발광 다이오드 블록 행의 발광 다이오드 블록 영역(B)

들의 색상 디밍이 진행되는 동안 두 번째 액정 표시 패널 블록 영역 행의 액정 표시 패널 블록 영역(A)들의 화상 표시가 시작되며, 두 번째 액정 표시 패널 블록 영역 행의 액정 표시 패널 블록 영역(A)들의 화상 표시가 완료됨과 동시에 두 번째 발광 다이오드 블록 영역 행의 발광 다이오드 블록 영역(B)들의 색상 디밍이 시작된다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 신호 분배부에서 액정 표시 패널 구동부(4000)와, 백라이트 유닛 구동부(700)에 화상 신호를 동시에 인가하여 액정 표시 패널(3000)의 화상 표시와 이에 해당하는 영역의 백라이트 유닛(1000)의 색상 디밍이 동시에 진행되도록 할 수도 있다.

[0047] 상술한 바와 같이 동작하는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 예를 들어, 도 6(a)에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널(3000)에서 태양이 표시된 액정 표시 패널 블록 영역(A)은 황색이며 태양이 표시된 액정 표시 패널 블록 영역(A)에서 멀어질수록 회색을 띄고 있을 경우, 도 6(b)에 도시된 바와 같이 백라이트 유닛(1000) 역시 태양이 표시된 액정 표시 패널 블록 영역(A)에 대응하는 발광 다이오드 블록 영역(B)이 황색을 발하도록 하고 그 이외의 발광 다이오드 블록 영역(B) 역시 대응하는 액정 표시 패널 블록 영역(A)이 발하는 대표 색상과 대응하는 색을 발하도록 한다.

[0048] 상술한 바와 같이 본 실시예는 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 대표 색상으로 상기 액정 표시 패널 블록 영역(A)과 대응하는 영역의 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상을 조절하는 색상 디밍을 실시하여 색재현성이 높은 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한, 본 실시예는 이러한 색상 디밍을 위해 불필요한 발광 다이오드는 소등하거나 전류의 인가량을 줄여 액정 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[0049] 다음은 색상 디밍과 휘도 디밍을 동시에 구현하는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 도면을 참조하여 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 전술한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 설명과 중복되는 내용은 생략하거나 간략히 설명하기로 한다.

[0050] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도이고, 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색상 디밍과 휘도 디밍을 설명하기 위한 순서도이고, 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 휘도 디밍과 컬러 디밍을 설명하기 위한 개념도이다.

[0051] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 7에 도시된 바와 같이, 액정 표시 패널(3000)과 상기 액정 표시 패널(3000)을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)를 포함하는 액정 표시 패널 어셈블리와, 상기 액정 표시 패널(3000)에 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛(1000)과 상기 백라이트 유닛(1000)을 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(700)를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리를 포함한다. 이때, 본 실시예에 따른 액정 표시 패널(3000) 역시 전술한 실시예와 동일하게 일정 크기를 갖는 매트릭스 형태의 가상 블록인 다수개의 액정 표시 패널 블록 영역(A)으로 나눠질 수 있으며, 상기 백라이트 유닛(1000) 역시 다수개의 액정 표시 패널 블록 영역(A)에 대응하도록 발광 다이오드 어셈블리(300)가 다수개의 발광 다이오드 블록 영역(B)으로 나눠질 수 있다. 또한, 상기 액정 표시 패널(3000)과 백라이트 유닛(1000)은 동일한 방향으로 순차 구동될 수 있다.

[0052] 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 구동부(700)는 색상 디밍과 휘도 디밍을 동시에 수행하기 위해 색상 제어부(CC) 및 디밍 제어부(DC)와 더불어 휘도 제어부(BC)를 포함한다. 즉, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛 구동부(700)는 액정 표시 패널(3000)에 신호를 인가하는 액정 표시 패널 구동부(4000)로부터 인가된 영상 신호(R',G',B',W' DATA)의 휘도 정보를 분석하여 이를 기초로 휘도 평균값을 결정하고, 이에 따른 휘도 제어 신호(S_3)를 출력하는 휘도 제어부(BC)와, 상기 영상 신호(R',G',B',W' DATA)의 색상 정보를 분석하여 이를 기초로 대표 색상을 결정하고 이에 따른 색상 제어 신호(S_1)를 출력하는 색상 제어부(CC) 및 상기 휘도 제어 신호(S_3) 및 상기 색상 제어 신호(S_1)를 수신하고, 이를 기초로 하여 전원부(미도시)로부터 인가된 기준 전압 신호(V_1)를 변조함으로써, 영상 신호(R',G',B',W' DATA)의 휘도 평균값 정보 및 대표 색상 정보를 포함하는 디밍 제어 신호(S_2)를 출력하는 디밍 제어부(DC)를 포함한다.

[0053] 여기서, 휘도 제어 신호(S_3)는 영상 신호(R',G',B',W' DATA)의 휘도 평균값을 디지털 신호로 표현한 것이고, 색상 제어 신호(S_1)는 영상 신호(R',G',B',W' DATA)의 대표 색상을 디지털 신호로 표현한 것이다. 물론, 이러한 영상 신호(R',G',B',W' DATA)는 전술한 실시예와 같이 각 픽셀의 적색, 녹색, 청색 영상 신호(R',G',B' DATA)만을 포함할 수도 있으며, 이 경우, 적색, 녹색, 청색 영상 신호(R',G',B' DATA)로 백색 영상 신호(W' DATA)를 구할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 백색 영상 신호(W' DATA)를 이용하여 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 휘도 평균값을 계산하여 휘도 디밍을 지속적으로 실시하고, 적색, 녹색, 청색 영상 신호(R',G',B'

DATA)를 이용해 색상 디밍을 지속적 또는 간헐적으로 실시한다. 이때, 본 실시예에서는 상기 색상 제어부(CC)와 휘도 제어부(BC) 및 디밍 제어부(DC)가 백라이트 유닛 구동부(700)에 포함된 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 색상 제어부(CC)와 휘도 제어부(BC) 및 디밍 제어부(DC)는 FPGA(2300)에 포함될 수도 있다.

[0054] 이러한 색상 디밍은 도 8의 순서도에 도시된 바와 같이 메모리에 색상 클래스 테이블 정보를 저장하는 단계(S_1), 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 및 휘도 데이터를 추출하는 단계(S_2), 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 휘도 평균값을 계산하는 단계(S_3), 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 클래스를 분류하는 단계(S_4), 액정 표시 패널 블록 영역의 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계(S_5), 액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상을 결정하는 단계(S_6), 휘도 평균값으로 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 조절하는 단계(S_7), 대표 색상으로 발광 다이오드 볼록 영역의 색상을 조절하는 단계(S_8)로 진행될 수 있다.

[0055] 상기 메모리에 색상 클래스 테이블 정보를 저장하는 단계(S_1)는 전술한 본 발명의 제 1 실시예와 동일하게 각 색상별로 액정 표시 패널(3000)의 감마 곡선 특성 등에 따라 전체 색상 계조를 다수의 색상 클래스로 나눈다. 즉, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 각각 소정의 색상 계조로 나누고 각 색상 계조들 중 사람이 구별하기 어려운 근접 영역의 색상 계조들을 하나의 색상 클래스로 정의한다. 또한, 이러한 색상 클래스들의 정보인 색상 클래스 테이블 정보는 메모리에 미리 저장될 수 있다. 이때, 본 실시예에서는 상기 메모리가 액정 표시 패널 구동부(4000)에 구비된 것을 예로 하여 설명하였으나, 이 역시 전술한 본 발명의 제 1 실시예와 동일하게 상기 메모리는 백라이트 유닛 구동부(700)에 구비될 수도 있다.

[0056] 다음으로, 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 및 휘도 영상 신호를 추출하는 단계(S_2)는 상기 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 영상 신호를 색상 클래스 테이블 정보와 비교하여 색상 클래스를 결정하고 평균 휘도를 구하기 위해 신호 분배부에서 영상 신호를 추출한다.

[0057] 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 휘도 평균값을 계산하는 단계(S_3)는 추출된 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 각 픽셀에 대한 영상 신호에서 휘도 특성을 분석하여 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 전체 휘도에 대한 휘도 평균값을 계산한다. 즉, 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 각 픽셀에 대한 영상 신호에서 각 픽셀의 휘도 강도를 합산하고 이를 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 픽셀 개수로 나누어 휘도 평균값을 계산한다.

[0058] 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 클래스를 분류하는 단계(S_4)는 전술한 본 발명의 제 1 실시예와 동일하게 신호 분배부에서 추출된 각각의 픽셀에 대한 적색, 녹색, 청색 영상 신호를 색상 클래스 테이블 정보와 비교하여 색상 클래스를 부여한다.

[0059] 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하는 단계(S_5)는 미리 색상 영역이 구분된 색좌표계에 상기 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 색상 클래스들을 매핑한다.

[0060] 상기 액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상을 결정하는 단계(S_6)는 색좌표계에 매핑된 색상 클래스들 중 가장 많은 값을 갖는 색좌표계의 색상 영역을 대표 색상으로 결정한다. 이때, 상기에서는 액정 표시 패널 블록 영역(A)에 입력되는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 픽셀 데이터에 대해 각 색상별 계조 단계에 따라 색상 클래스를 부여한 후 다수의 색상 클래스를 색좌표에 매핑하여 대표 색상을 결정하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 색상 클래스 중 가장 많은 값을 갖는 하나의 색상 클래스를 색좌표계에 매핑하여 대표 색상을 결정할 수도 있다.

[0061] 상기 휘도 평균값으로 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 디밍하는 단계(S_7)는 상기 휘도 평균값에 대한 휘도 제어 신호를 디밍 제어부에 인가하여 상기 디밍 제어부가 발광 다이오드 블록 영역(B)의 휘도를 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 휘도 평균값과 대응되도록 조절한다.

[0062] 상기 대표 색상의 색상으로 발광 다이오드 볼록 영역의 색상을 디밍하는 단계(S_8)는 상기 대표 색상에 대한 색상 제어 신호를 디밍 제어부에 인가하여 상기 디밍 제어부가 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상을 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 대표 색상과 유사하거나 동일하도록 조절한다.

[0063] 즉, 상기 휘도 평균값으로 발광 다이오드 블록 영역의 휘도를 조절하는 단계(S_7)와, 대표 색상으로 발광 다이오드 볼록 영역의 색상을 조절하는 단계(S_8)는 액정 표시 패널 블록 영역의 휘도 평균값에 대한 휘도 제어 신호가

휘도 제어부(BC)에서 디밍 제어부(DC)를 통해 발광 다이오드 블록 영역(B)에 인가되고 대표에 대한 색상 제어 신호가 색상 제어부(CC)에서 디밍 제어부(DC)에 인가되도록 한다. 또한, 이와 같이 디밍 제어부(DC)에 인가된 색상 제어 신호와 휘도 제어 신호에 의해 해당 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상 및 휘도가 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 대표 색상 및 휘도 평균값과 대응되도록 한다. 이때, 이러한 색상 디밍은 해당 발광 다이오드 블록 영역(B)을 구성하는 다수의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드들의 전류를 개별적으로 조절하여 구현하는 것이 효과적이며, 휘도 디밍은 상기 다수의 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드들의 전류를 전체적으로 조절하여 구현하는 것이 효과적이다.

[0064] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 휘도 디밍과 색상 디밍을 지속적으로 실시할 수도 있으며, 휘도 디밍은 지속적으로 하고, 색상 디밍은 간헐적으로 실시할 수도 있다.

[0065] 상술한 바와 같이 동작하는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 예를 들어, 도 9(a)에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널(3000)에서 태양이 표시된 액정 표시 패널 영역(A_1) 부분이 가장 밝고, 태양이 표시된 액정 표시 패널 영역(A_1)에서 멀어질수록 어두울 경우, 백라이트 유닛(1000) 역시 태양 부분에 대응하는 발광 다이오드 블록 영역(B_1)의 휘도를 상승시키고 그 이외의 발광 다이오드 블록 영역(B_2) 역시 대응하는 액정 표시 패널 블록 영역(A_2)이 발하는 휘도 평균값과 대응하는 휘도를 발하도록 한다.

[0066] 또한, 도 9(b)에 도시된 바와 같이 휘도 디밍에 추가적으로 색상 디밍을 실시하여, 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 대표 색상과 이에 해당하는 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상을 거의 일치시킨다. 즉, 황색의 태양이 표시된 액정 표시 패널 영역(A_1)에 대응하는 발광 다이오드 블록 영역(B_1)이 황색을 발하도록 하고, 태양의 표시된 액정 표시 패널 영역(A_1)에서 먼 거리에 위치하여 회색을 띄는 액정 표시 패널 영역(A_2)에 대응하는 발광 다이오드 블록 영역(B_2)이 회색을 발하도록 한다. 이와 같이 본 실시예는 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드를 개별적으로 조절하여 색상 디밍을 실시하고, 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드의 전체적인 밝기를 조절하여 휘도 디밍을 실시한다.

[0067] 상술한 바와 같이 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 휘도 디밍과 색상 디밍을 지속적으로 실시하거나 휘도 디밍을 지속적으로 실시하고 색상 디밍을 간헐적으로 실시하여, 액정 표시 패널 블록 영역(A)의 대표 색상 및 휘도 평균값과 이에 해당하는 발광 다이오드 블록 영역(B)의 색상 및 휘도를 대응시켜 색재현성을 높일 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 발광 다이오드 블록 영역(B)에서 액정 표시 패널 영역(A)이 표시하고자 하는 색상과 휘도 즉, 대표 색상과 휘도 평균값이 부합하도록 조절하여 광을 조사하므로 색재현성은 높이고 소비전력은 감소시킬 수 있다.

[0068] 다음은 추가적인 휘도 확보를 위해 백색 발광 다이오드를 추가한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 도면을 참조하여 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 전술한 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 설명과 중복되는 내용은 생략하거나 간략히 설명하기로 한다.

[0069] 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 분해 사시도이고, 도 11은 도 10의 F영역을 확대 도시한 발광 다이오드 어셈블리의 평면도이고, 도 12는 도 11의 G영역을 확대 도시한 발광 다이오드 어셈블리의 평면도이다.

[0070] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이 화상을 표시하기 위한 액정 표시 패널(3000)과 액정 표시 패널(3000)을 구동하기 위한 액정 표시 패널 구동부(4000)를 포함하는 액정 표시 패널 어셈블리와, 상기 액정 표시 패널(3000)에 광을 공급하며 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 발광 다이오드를 구비한 백라이트 유닛(1000)과 백라이트 유닛(1000)을 구동하기 위한 백라이트 유닛 구동부(700)를 포함하는 백라이트 유닛 어셈블리를 포함한다. 이때, 본 실시예에 따른 액정 표시 패널(3000) 역시 전술한 실시예와 동일하게 일정 크기를 갖는 매트릭스 형태의 가상 블록인 다수개의 액정 표시 패널 블록 영역으로 나눠질 수 있으며, 상기 백라이트 유닛(1000) 역시 다수개의 액정 표시 패널 블록 영역에 대응하도록 발광 다이오드 어셈블리(300)가 다수개의 발광 다이오드 블록 영역으로 나눠질 수 있다. 또한, 상기 액정 표시 패널(3000)과 백라이트 유닛(1000)은 동일한 방향으로 순차 구동될 수 있다.

[0071] 상기 발광 다이오드 어셈블리(300)는 기판(302)과, 상기 기판(302) 상에 장착된 발광 다이오드(350)를 포함한다. 이때, 상기 기판(302) 상에는 반사막(미도시)이 형성될 수 있으며, 반사막은 발광 다이오드(350)에서

기판(302)으로 출사된 광을 기판(302)의 상부로 반사시킨다.

[0072] 상기 기판(302)은 발광 다이오드(350)를 장착하고 외부 전원을 인가하기 위한 것으로서, 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board; PCB)을 사용할 수 있다. 물론, 상기 기판(302)으로 금속 심 인쇄 회로 기판(Metal Core Printed Circuit Board; MCPCB), FR4, BT 수지(Bismaleimide Triazine Resin; BT Resin) 등을 사용할 수도 있다. 상기 기판(302)은 상술된 예시들에 한정되는 것은 아니며, 발광 다이오드(350)를 장착하고 외부 전원을 인가할 수 있는 구조라면 어떠한 기판이라도 사용이 가능하다.

[0073] 본 발명의 실시예에 따른 기판(302)은 다수의 발광 다이오드(350)를 장착하고 이에 외부 전원을 인가하기 위해 배선(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 배선에 의해 상기 다수의 발광 다이오드(350)는 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 기판(302)은 다수의 발광 다이오드 어셈블리(300)를 전기적으로 연결하거나 외부전원을 인가받기 위한 연결부(360), 예를 들어 커넥터를 포함할 수 있으며, 상기 연결부(360)와 발광 다이오드(350)는 기판(302)에 형성된 배선에 의해 연결될 수 있다.

[0074] 이때, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 백라이트 유닛(1000)의 높은 휘도를 확보하기 위해 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 발광 다이오드(310, 320, 330)에 백색(W) 발광 다이오드(340)를 더 포함한다.

[0075] 상기 적색, 녹색, 청색, 백색 발광 다이오드(310, 320, 330, 340)는 도 12에 도시된 바와 같이 각각이 적색, 녹색, 청색, 백색 발광칩(312, 322, 332, 342)과 이를 패키징하기 위한 베이스부재(314, 324, 334, 344)와 적색, 녹색, 청색, 백색 발광칩(312, 322, 332, 342)에 외부 전원을 인가하기 위한 외부전원 입력부재(316, 326, 336, 346)를 포함하는 단일 패키지일 수 있다. 상기 단일 패키지인 적색, 녹색, 청색, 백색 발광 다이오드(310, 320, 330, 340)를 근접 배치하여 클러스터를 구성할 수 있다.

[0076] 상기와 같은 구조를 갖는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 주로 백색 영상 신호(W' DATA)에 의해 백색 발광 다이오드(340)를 제어하여 충분한 휘도를 확보한다. 즉, 영상 신호의 밝기 분포에서 밝은 부분과 어두운 부분의 경계면의 단계별 밝기를 조절할 경우 백색 발광 다이오드(340)의 휘도만을 조절하여 클러스터의 휘도를 조절할 수 있다. 물론, 원색 표현을 위해 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드만으로도 휘도를 충분히 확보할 수 있는 경우 상기 백색 발광 다이오드는 오프시켜 전력소비를 최소화할 수 있다.

[0077] 이와 같이 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 휘도 디밍은 백색 발광 다이오드만으로 구현할 수 있으며 적색, 녹색, 청색 발광 다이오드를 이용해 색상 디밍을 구현할 수 있으므로, 휘도 디밍과 색상 디밍을 독립적으로 구현할 수 있다.

[0078] 이상에서는 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0079] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 분해 사시도.

[0080] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도.

[0081] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색상 디밍을 설명하기 위한 순서도.

[0082] 도 4 및 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색상 디밍을 위한 색 정보 분리법을 설명하기 위한 개념도.

[0083] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 컬러 디밍을 설명하기 위한 개념도.

[0084] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도.

[0085] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색상 디밍과 휘도 디밍을 설명하기 위한 순서도.

[0086] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 휘도 디밍과 컬러 디밍을 설명하기 위한 개념도.

[0087] 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략 분해 사시도.

[0088] 도 11은 도 10의 F영역을 확대 도시한 발광 다이오드 어셈블리의 평면도.

[0089] 도 12는 도 11의 G영역을 확대 도시한 발광 다이오드 어셈블리의 평면도.

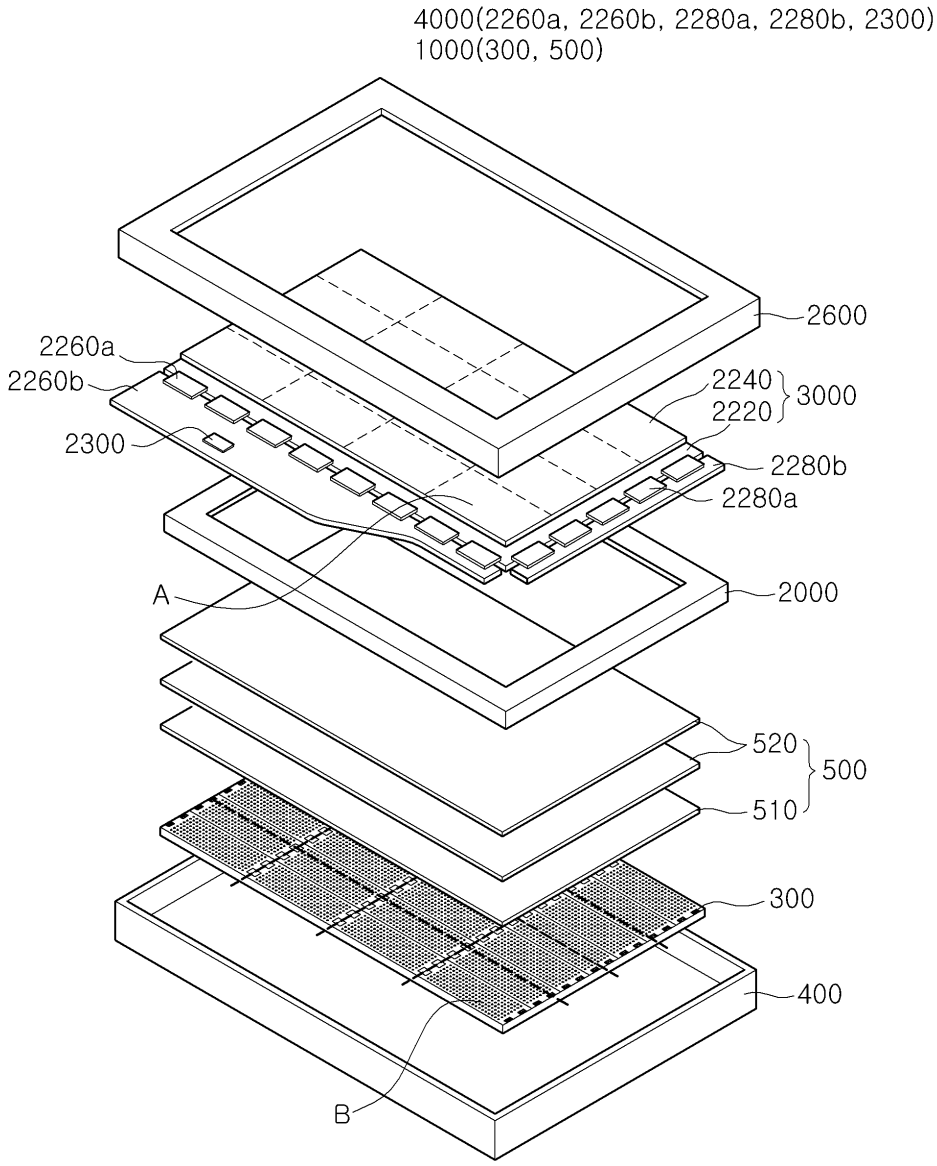
[0090] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0091] 700: 백라이트 유닛 구동부 1000: 백라이트 유닛

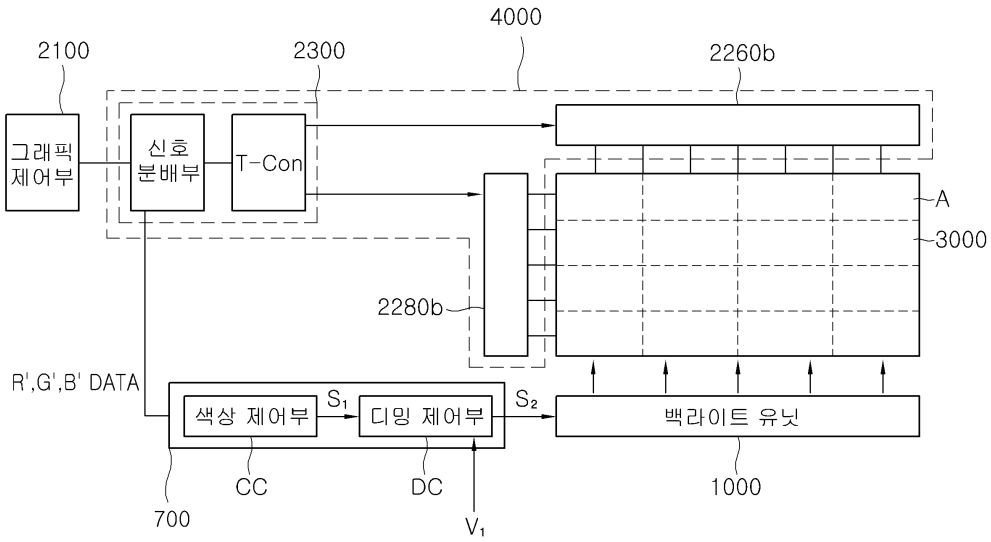
[0092] 3000: 액정 표시 패널 4000: 액정 표시 패널 구동부

도면

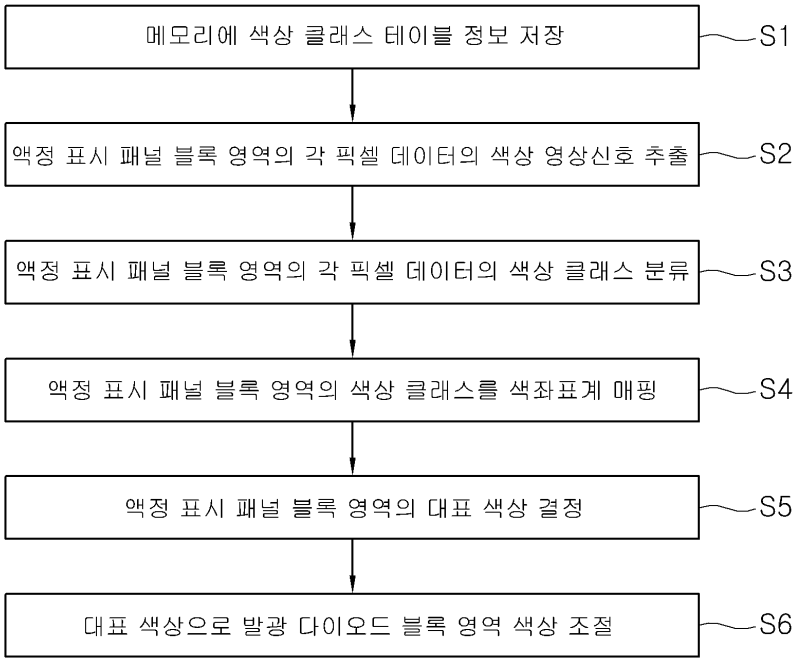
도면1



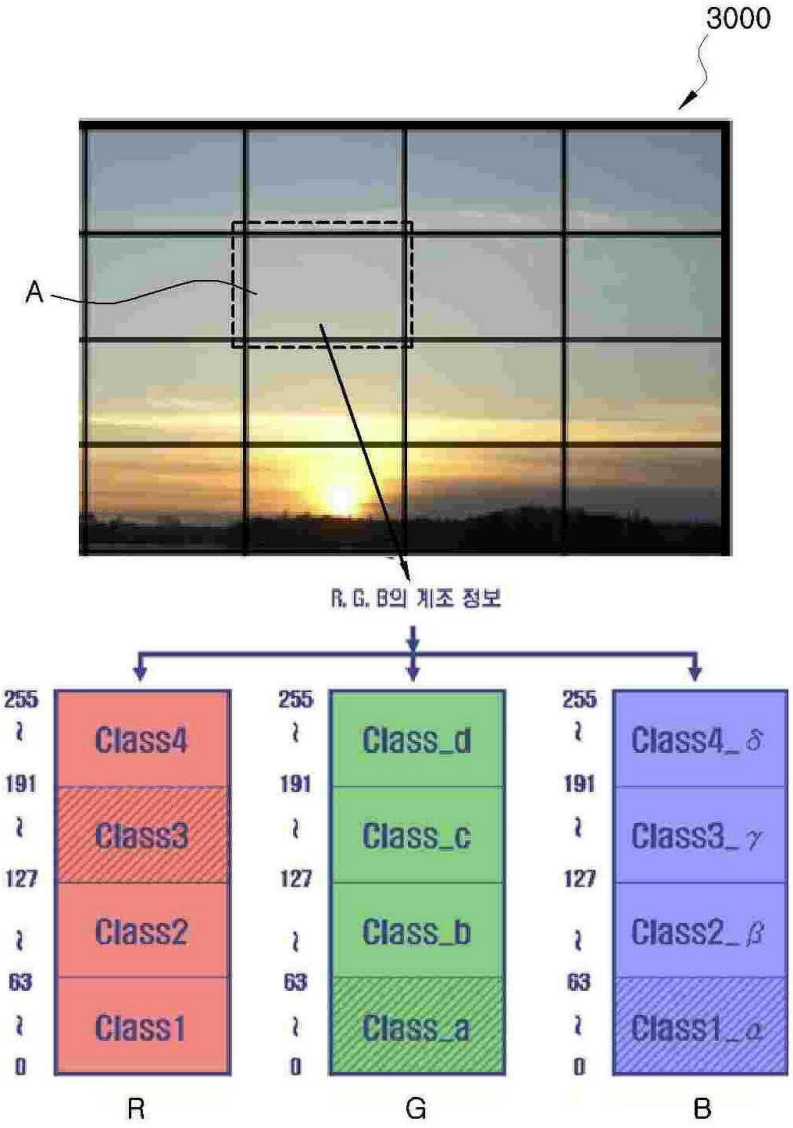
도면2


4000
2100
2300
2260b
그래픽 제어부
신호 분배부
T-Con
A
3000
2280b
R',G',B' DATA
색상 제어부
S_1
디밍 제어부
S_2
백라이트 유닛
700
CC
DC
V_1
1000

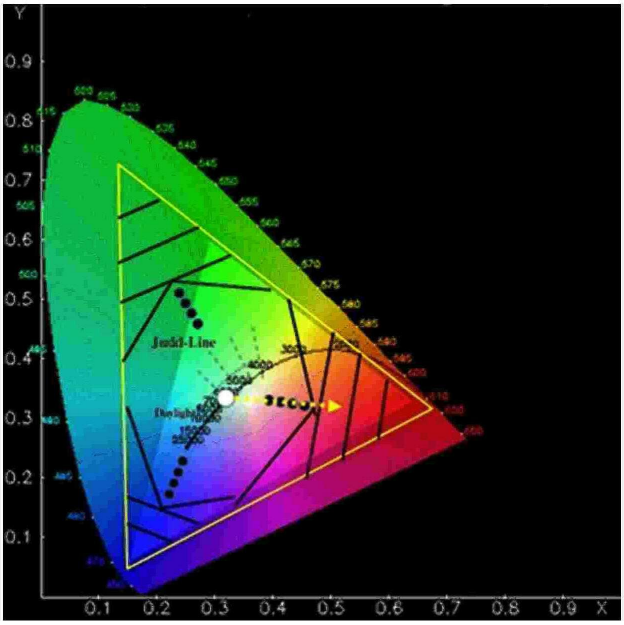
도면3


메모리에 색상 클래스 테이블 정보 저장
S1
액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 영상신호 추출
S2
액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 클래스 분류
S3
액정 표시 패널 블록 영역의 색상 클래스를 색좌표계 매핑
S4
액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상 결정
S5
대표 색상으로 발광 다이오드 블록 영역 색상 조절
S6

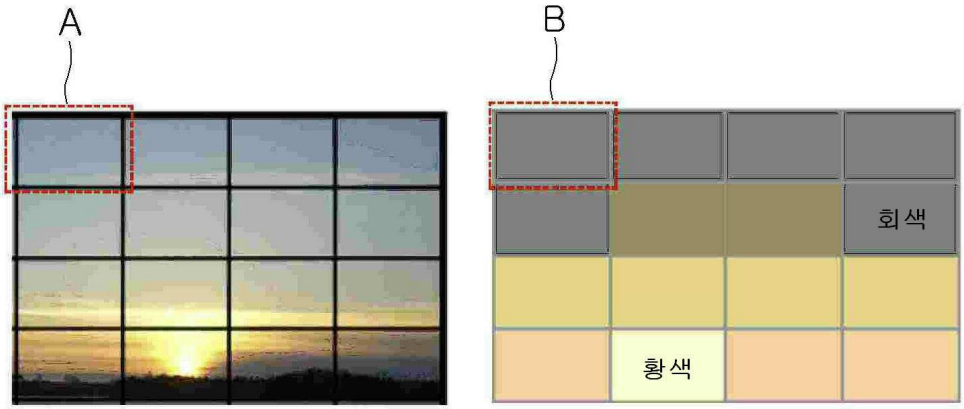
도면4


3000
A
R, G, B의 계조 정보
255
191
127
63
0
Class4
Class3
Class2
Class1
Class_d
Class_c
Class_b
Class_a
Class4_δ
Class3_γ
Class2_β
Class1_α
R
G
B

도면5

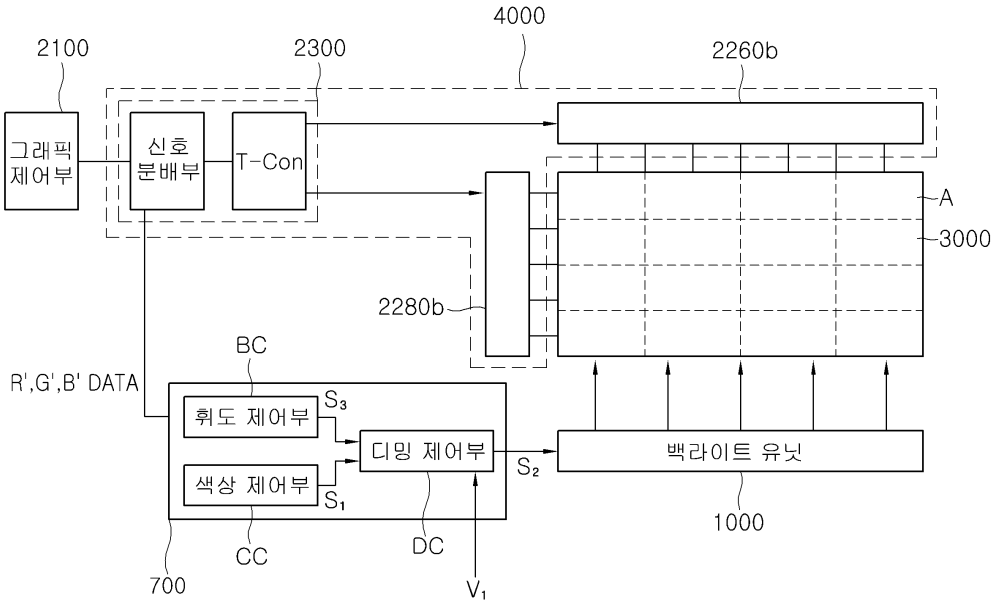

Y
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 X
Judd-Line

도면6

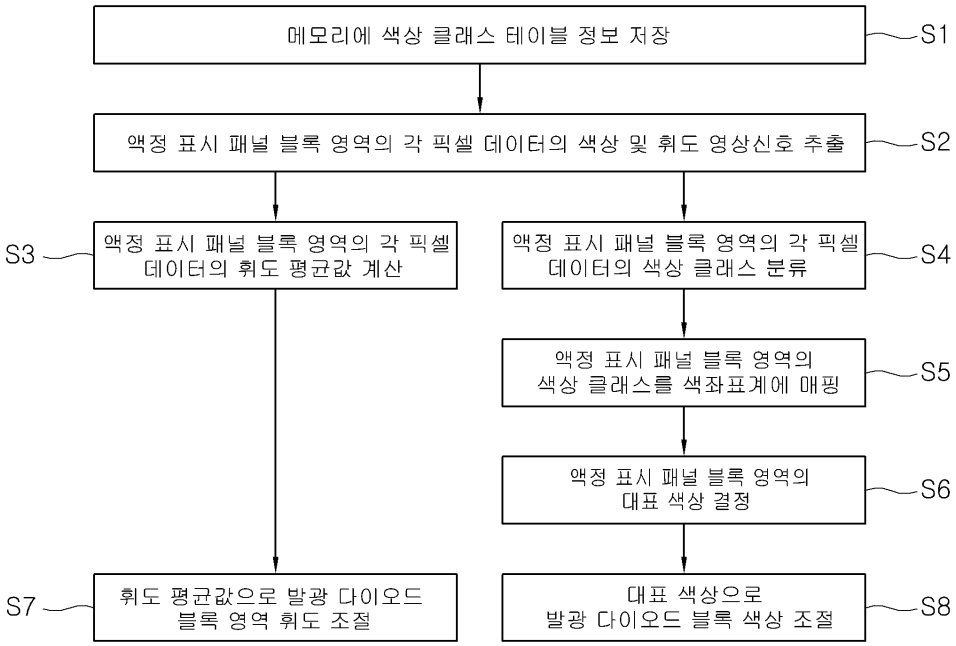

A
B
회색
황색

(a) (b)

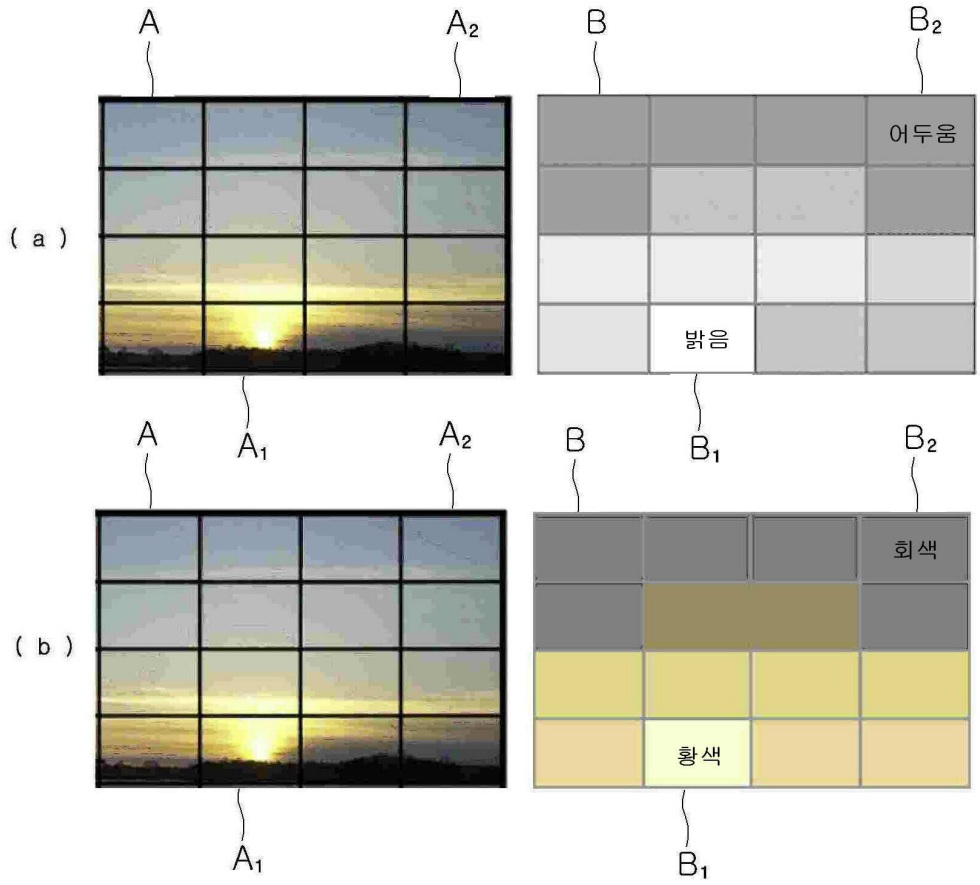
도면7


4000
2100
2300
2260b
그래픽 제어부
신호 분배부
T-Con
A
3000
2280b
BC
R',G',B' DATA
휘도 제어부
S_3
디밍 제어부
S_2
색상 제어부
S_1
백라이트 유닛
1000
CC
DC
700
V_1

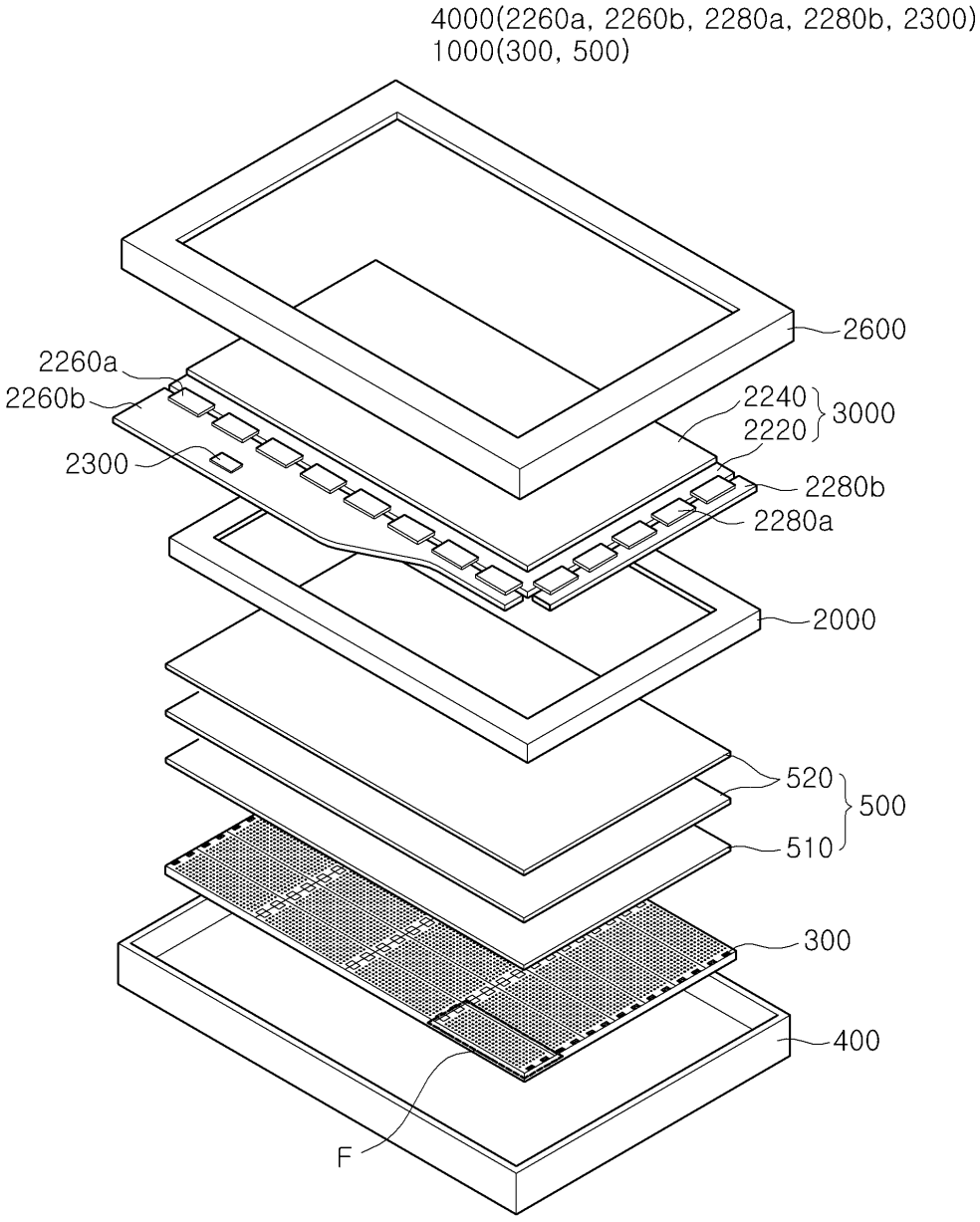
도면8


메모리에 색상 클래스 테이블 정보 저장
S1
액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 및 휘도 영상신호 추출
S2
S3
액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 휘도 평균값 계산
액정 표시 패널 블록 영역의 각 픽셀 데이터의 색상 클래스 분류
S4
액정 표시 패널 블록 영역의 색상 클래스를 색좌표계에 매핑
S5
액정 표시 패널 블록 영역의 대표 색상 결정
S6
S7
휘도 평균값으로 발광 다이오드 블록 영역 휘도 조절
대표 색상으로 발광 다이오드 블록 색상 조절
S8

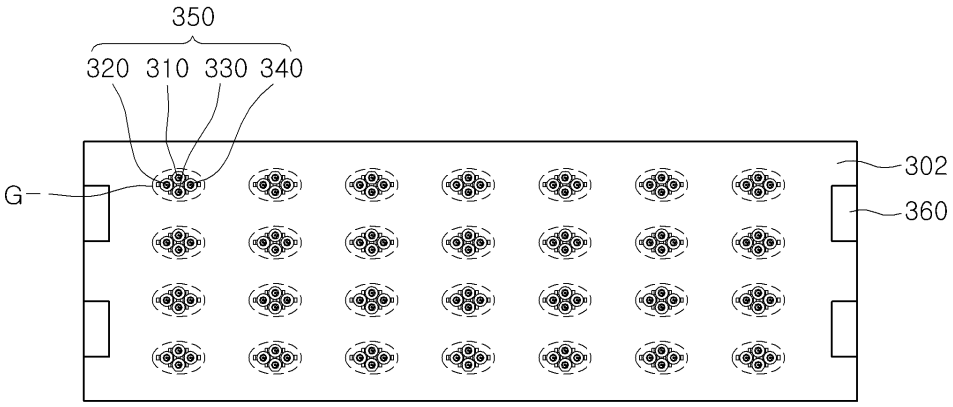
도면9



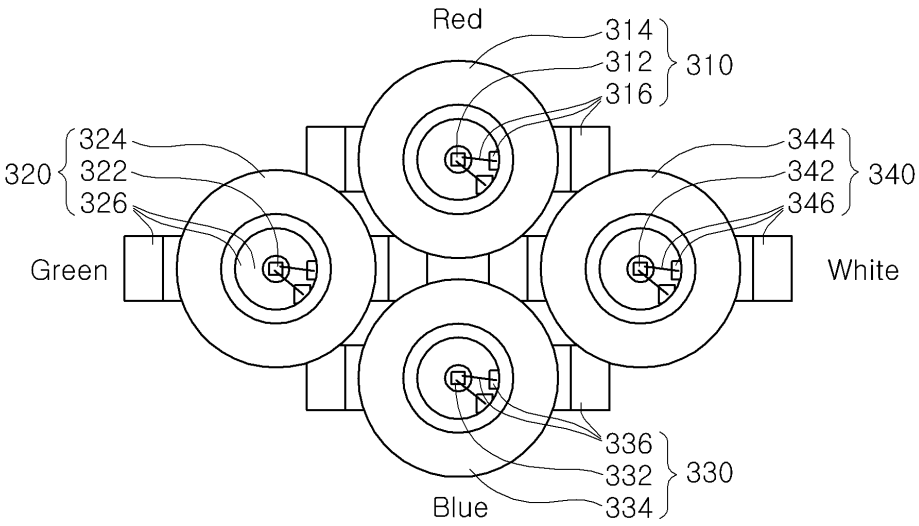
도면10


4000(2260a, 2260b, 2280a, 2280b, 2300)
1000(300, 500)
2600
2260a
2260b
2240
2220
3000
2300
2280b
2280a
2000
520
500
510
300
400
F

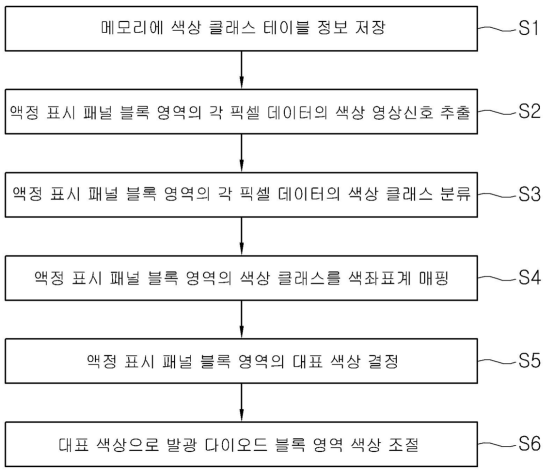
도면11


350
320
310
330
340
G
302
360

도면12


Red
314
312
316
310
324
322
326
320
344
342
346
340
Green
White
336
332
334
330
Blue

专利名称(译)	标题：背光单元组件，包括其的液晶显示器，以及其调光方法		
公开(公告)号	KR101381350B1	公开(公告)日	2014-04-14
申请号	KR1020070072996	申请日	2007-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	YEO DONG MIN 여동민 KIM GI CHERL 김기철 YANG BYUNG CHOON 양병춘 PARK SE KI 박세기 KWON YONG HOON 권용훈		
发明人	여동민 김기철 양병춘 박세기 권용훈		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2360/16 G09G2330/021 G02F1/133603 G09G2320/0666 G09G2320/0646 G02F2001/133601 G09G3/3413		
其他公开文献	KR1020090009582A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是液晶显示装置的背光单元组件，并涉及其调光方法，特别是液晶显示装置，并且调光方法，其包括相同的和实现背光单元的色调光作为液晶显示面板的代表色包含其的背光单元组件＆lt;＆lt;＆lt;本发明控制背光单元的发光二极管的颜色作为液晶显示面板的块区域的代表色一种具有高色彩再现性的背光单元，包括该背光单元的背光单元组件，包括该背光单元的液晶显示器，以及其调光方法。本发明还不必要的光发射颜色的调光的亮度的调光二极管可以提供一种液晶显示装置及其调光方法，其包括相同的，并减少或背光这降低了电流的涂敷量，以减少电力消耗单元组件关闭有。