



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0061771
(43) 공개일자 2008년07월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0136850

(22) 출원일자 2006년12월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

주학립

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실미주아파트
652동 1006호

홍희정

서울 송파구 문정동 150 올림픽훼밀리아파트 110
동 504호

(74) 대리인

김용인, 박영복

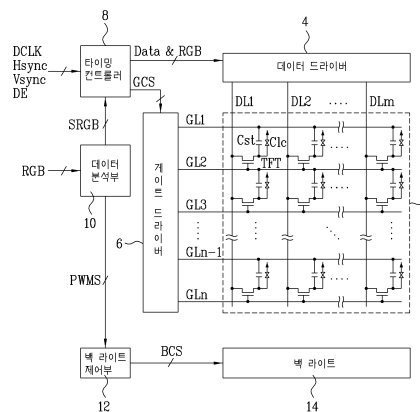
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 영상 데이터에 따라 LED 구동을 제어하여 백 라이트의 소비전력을 절감시키면서도 액정패널의 색 재현율(Color Gamut)을 향상시킬 수 있는 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것으로, 화소영역을 구비하여 형성된 액정패널; 입력된 영상 데이터를 다수의 영역으로 분할하고 분할된 각 영상 데이터에 따라 펄스 폭 변조 신호를 변환하여 생성하는 데이터 분석부; 상기 액정패널에 광을 조사하는 백라이트; 및 상기 변환된 펄스 폭 변조 신호에 따른 백라이트 구동신호를 발생하여 상기 백 라이트를 상기 분할된 영역별로 구동하는 백라이트 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

화소영역을 구비하여 형성된 액정패널;

입력된 영상 데이터를 다수의 영역으로 분할하고 분할된 각 영상 데이터에 따라 펄스 폭 변조 신호를 변환하여 생성하는 데이터 분석부;

상기 액정패널에 광을 조사하는 백라이트; 및

상기 변환된 펄스 폭 변조 신호에 따른 백라이트 구동신호를 발생하여 상기 백 라이트를 상기 분할된 영역별로 구동하는 백라이트 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 분석부는

상기 입력된 영상 데이터를 상기 다수의 영역으로 분할하는 영상 분할부,

상기 각 분할영역의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터 각각의 휘도 비율을 분석하고 분석결과에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 휘도 분석부, 및

상기 휘도 제어신호에 따라 펄스 폭 변조 신호를 변환하여 상기 백라이트 제어부에 공급하는 PWM 신호 생성부를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 영상 분할부는

상기 입력된 영상 데이터를 상기 각 분할영역에 따라 분할하여 정렬하고 이를 상기 각 분할영역에 따라 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 분할영역은

상기 백라이트를 다수의 구동영역으로 분할하여 독립적으로 구동하기 위한 영역과 대응되며 이는 2×3 , 2×3 , 2×4 , 2×5 , 3×3 , 3×4 , 4×4 , 4×5 , 5×4 , 5×5 및 6×6 중 어느 하나의 구성 가능한 영역으로 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 휘도 분석부는

상기 각 분할영역의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도를 검출하여 히스토그램을 산출하고, 산출된 휘도 값에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 휘도 제어신호는

상기 다수의 분할영역 각각의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도 값으로 상기 다수의 분할영역을 독립적으로 구동하기 위한 제어신호인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 PWM 신호 생성부는

상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도 값 중 가장 높은 휘도 값을 기준으로 나머지 컬러의 휘도 값을 최대 0%까지 감소시키도록 펄스 폭 변조신호를 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트는

상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 LED로 구성된 다수의 LED군을 포함하는 LED 어레이, 및

상기 LED 어레이 상에 배치되어 LED 어레이로부터의 광의 휘도 및 효율을 향상시켜 상기 액정패널에 조사하는 복수의 광학시트를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

백라이트 제어부는

상기 변환된 펄스 폭 변조신호에 따라 디밍 값(Dimming Value)이 변조된 백라이트 제어신호를 발생하여 상기 다수의 분할영역에 따른 상기 LED 어레이를 버스트 모드(Burst Mode)로 구동하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는

상기 각 분할영역의 수에 대응하도록 다수개로 구성되어 상기 백라이트를 상기 각 분할영역별로 독립적으로 구동하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 11

입력된 영상 데이터를 다수의 영역으로 분할하는 단계;

상기 분할된 각 영상 데이터에 따라 펄스 폭 변조 신호를 변환하여 생성하는 단계;

상기 변환된 펄스 폭 변조 신호에 따라 백라이트 구동신호를 발생하는 단계; 및

상기 분할된 영역별로 백 라이트를 구동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 영상 데이터를 분할하는 단계는

상기 입력된 영상 데이터를 상기 각 분할영역에 따라 분할하여 정렬하는 단계, 및

상기 정렬된 영상 데이터를 상기 각 분할영역에 따라 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 펄스 폭 변조 신호를 변환하는 단계는

상기 각 분할영역의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터 각각의 휘도 비율을 분석하고 분석결과에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 단계, 및

상기 휘도 제어신호에 따라 펄스 폭 변조 신호를 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 다수의 분할영역은

상기 백라이트를 다수의 구동영역으로 분할하여 독립적으로 구동하기 위한 영역과 대응되며, 이는 4×4 , 4×5 , 5×4 , 5×5 및 6×6 중 어느 하나의 영역으로 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 휘도 제어신호를 생성하는 단계는

상기 각 분할영역의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도를 검출하는 단계,

상기 검출된 휘도에 따라 히스토그램을 산출하는 단계, 및

상기 히스토그램에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 휘도 제어신호는

상기 다수의 분할영역 각각의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도 값으로 상기 다수의 분할영역을 독립적으로 구동하기 위한 제어신호인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 펄스 폭 변조 신호를 변환하는 단계는

상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도 값 중 가장 높은 휘도 값을 기준으로 나머지 컬러의 휘도 값을 최대 0%까지 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 백라이트 구동신호를 발생하는 단계는

상기 변환된 펄스 폭 변조신호에 따라 디밍 값(Dimming Value)이 변조된 백라이트 제어신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<13> 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 영상 데이터에 따라 LED 구동을 제어하여 백 라이트의 소비전력

을 절감시키면서도 액정패널의 색 재현율(Color Gamut)을 향상시킬 수 있는 액정 표시장치의 구동장치 및 구동 방법에 관한 것이다.

- <14> 최근, 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 발광 표시장치(Light Emitting Display) 등이 대두되고 있다.
- <15> 통상적으로, 액정 표시장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 액정셀들과 이들 액정셀들 각각에 공급될 데이터 신호를 절환하기 위한 다수의 제어용 스위치들로 구성된 액정패널에 의해 백 라이트 유닛(Back Light Unit)에서 공급되는 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다. 구체적으로, 액정 표시장치는 데이터 신호에 따라 액정층에 전계를 형성하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.
- <16> 액정 표시장치는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3색 도트로 하나의 단위픽셀이 매트릭스 형태로 배치된 액정패널을 포함한다. 액정 표시장치는 액정패널을 투과하는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3색 도트(Dot)로부터의 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 혼합하여 하나의 컬러 화상을 구현하게 된다.
- <17> 백 라이트 유닛은 소형화, 박형화, 경량화의 추세에 따라 형광 램프 대신에 소비전력, 무게, 휘도 등에서 유리한 발광 다이오드(LED; Light Emitting Diode)를 이용한 백 라이트 유닛이 제안되었다. 이와 같이, LED를 이용한 백 라이트 유닛은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) LED를 이용하여 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 혼합하여 백색광을 액정패널에 조사하기도 한다.
- <18> 하지만, 종래의 LED를 이용한 백라이트 유닛은 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 항상 일정한 밝기로 발생한다. 또한, 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 항상 일정한 비율로 조합하여 일정한 밝기의 백색광을 발생시키기 때문에 이에 따른 소비전력이 증가하는 문제점이 있다. 실제, 액정 표시장치의 구동시 소모되는 전력의 대부분을 백라이트 유닛이 차지하므로 액정 표시장치의 소비전력을 감소시키기 위해서는 백 라이트 유닛의 소비전력을 감소시켜야만 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 영상 데이터에 따라 LED 구동을 제어하여 백 라이트 유닛의 소비전력을 절감시키면서도 액정패널의 색 재현율을 높일 수 있는 액정 표시장치와 그의 구동장치 및 구동 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 화소영역을 구비하여 형성된 액정패널; 입력된 영상 데이터를 다수의 영역으로 분할하고 분할된 각 영상 데이터에 따라 펄스 폭 변조 신호를 변환하여 생성하는 데이터 분석부; 상기 액정패널에 광을 조사하는 백라이트; 및 상기 변환된 펄스 폭 변조 신호에 따른 백라이트 구동신호를 발생하여 상기 백 라이트를 상기 분할된 영역별로 정전류 구동하는 백라이트 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.
- <21> 상기 데이터 분석부는 상기 입력된 영상 데이터를 상기 다수의 영역으로 분할하는 영상 분할부, 상기 각 분할영역의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터 각각의 휘도 비율을 분석하고 분석결과에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 휘도 분석부, 및 상기 휘도 제어신호에 따라 펄스 폭 변조 신호를 변환하여 상기 백라이트 제어부에 공급하는 PWM 신호 생성부를 구비한 것을 특징으로 한다.
- <22> 상기 다수의 분할영역은 상기 백라이트를 다수의 구동영역으로 분할하여 독립적으로 구동하기 위한 영역과 대응되는 것을 특징으로 한다.
- <23> 상기 PWM 신호 생성부는 상기 각 분할영역의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 구성 비율을 비교 분석하여 가장 높은 구성비율의 색이 갖는 휘도 값을 기준으로 나머지 색의 휘도 값을 최대 0%까지 감소시키도록 펄스 폭 변조신호를 변환하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 입력된 영상 데이터를 다수의 영역으로 분할하는 단계; 상기 분할된 각 영상 데이터에 따라 펄스 폭 변조 신호를 변환하여 생성하는 단계; 상기 변환된 펄스 폭 변조 신호에 따라 백라이트 구동신호를 발생하는 단계; 및 상기 분할된 영역

별로 백 라이트를 구동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <25> 상기 영상 데이터를 분할하는 단계는 상기 입력된 영상 데이터를 상기 각 분할영역에 따라 분할하여 정렬하는 단계; 및 상기 정렬된 영상 데이터를 상기 각 분할영역에 따라 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <26> 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그의 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <27> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타낸 구성도이다.
- <28> 도 1에 도시된 액정 표시장치의 구동장치는 화소영역을 구비하여 형성된 액정패널(2), 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(4), 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(6), 입력되는 영상 데이터(RGB)를 다수의 구동영역에 따라 분할하고 분할된 각 구동영역의 영상 데이터에 따라 펄스 폭 변조(PWM; Pulse Width Modulation) 신호(PWMS)를 변환하여 생성하는 데이터 분석부(10), 데이터 분석부(10)로부터의 분할된 영상 데이터(SRGB)를 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급하며 데이터 드라이버(4)와 게이트 드라이버(6)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8), 액정패널(2)에 광을 조사하는 백라이트(14), 데이터 분석부(10)로부터의 변환된 PWM 신호(PWMS)에 따라 백라이트 구동신호(BCS)를 발생하여 백 라이트(14)를 구동하는 백라이트 제어부(12)를 구비한다.
- <29> 액정패널(2)은 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 각 화소영역에 형성된 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor)와, TFT와 접속된 액정 캐패시터(C1c)를 구비한다. 액정 캐패시터(C1c)는 TFT와 접속된 화소전극과, 화소전극과 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극으로 구성된다. TFT는 각각의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 데이터 신호를 화소전극에 공급한다. 액정 캐패시터(C1c)는 화소전극에 공급된 데이터 신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차전압을 충전하고, 그 차전압에 따라 액정 분자들의 배열을 가변시켜 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 그리고 액정 캐패시터(C1c)에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 병렬로 접속되어 액정 캐패시터(C1c)에 충전된 전압이 다음 데이터 신호가 공급될 때까지 유지되게 한다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 화소전극이 이전 게이트 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성된다. 이와 달리 스토리지 캐패시터(Cst)는 화소전극이 스토리지 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성되기도 한다.
- <30> 액정패널(2)에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소들이 행/열 방향으로 반복적으로 배열된다. 여기서, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소들에는 별도의 컬러필터가 배치되지 않는다. 그리고, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소들은 동일한 면적 비율 또는 다른 면적 비율의 스트라이프 구조를 이룬다. 이와 달리, 각 화소들은 상하좌우 즉, 2×2 행렬 형태로 배치될 수도 있다.
- <31> 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 따라 디지털 영상 데이터(Data)를 아날로그 영상 데이터로 변환하고 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 아날로그 영상 데이터를 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급한다. 다시 말하여, 데이터 드라이버(4)는 아날로그 영상 데이터의 계조값에 따라 소정 레벨을 가지는 감마전압을 선택하고 선택된 감마전압을 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급한다.
- <32> 게이트 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 스캔펄스 예를 들어, 게이트 하이펄스를 순차적으로 발생하여 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로 공급한다.
- <33> 타이밍 컨트롤러(8)는 데이터 분석부(10)로부터 다수의 영역으로 분할된 영상 데이터(RGBS)를 액정패널(2)의 구동에 알맞도록 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급한다. 또한, 외부로부터의 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync)을 이용하여 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여 데이터 드라이버(4)와 게이트 드라이버(6)를 제어한다.
- <34> 데이터 분석부(10)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브 화소로 구성되는 단위화소 각각에 공급되는 영상 데이터(RGB)를 미리 설정된 다수의 분할영역에 따라 분할한다. 여기서, 다수의 분할영역은 백라이트(14)를 다수의 영역으로 분할하여 구동하기 위한 영역으로써 사용자에 의해 미리 설정될 수 있다. 그리고, 데이터 분석부(10)는 분할된 각 영역의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터 각각의 휘도 비율을 분석하고, 분석된 결과에 따라 PWM 신호(PWMS)를 변환하여 생성한다. 이러한, 데이터 분석부(10)는 타이밍 컨트롤러(8)에 내장될 수 있다. 분할영역에 따른 영상 데이터(RGB)의 분할과정 및 PWM 신호(PWMS)의 변환에 대한 구체적인 설명은 도 2 내지 5를 참조하여 후술하기로 한다.

- <35> 백라이트 제어부(12)는 변환되어 입력된 PWM 신호(PWMS)에 응답하여 백라이트 제어신호(BCS)를 발생한다. 구체적으로, 백라이트 제어부(12)는 데이터 분석부(10)로부터의 PWM 신호(PWMS)에 따라 디밍 값(Dimming Value)이 변조된 백라이트 제어신호(BCS)를 발생한다. 여기서, 백라이트 제어신호(BCS)는 균일한 광 조사를 위해 LED에 흐르는 전류를 일정하게 하는 제어신호로써, LED 양단의 전압을 조정함으로써 LED에 흐르는 전류를 일정하게 한다. 백라이트(14)는 LED 양단에 전류가 흐르는 동안 백라이트 제어신호(BCS)에 따라 각 영역의 LED 온/오프 시간을 가변시키는 버스트 모드(Burst Mode)로 구동한다. 이때, 백라이트 제어부(12)는 LED의 온/오프 시간을 가변하거나 백라이트 제어신호(BCS)의 전압레벨을 가변시키는 방법으로 백라이트(14)의 밝기를 조절할 수 있다.
- <36> 여기서, 백라이트 제어부(12)는 백라이트(12)의 분할영역을 독립적으로 구동하기 위해 각 분할영역의 수에 대응하도록 다수개로 구성될 수 있다. 이 경우, 다수의 백라이트 제어부(12)는 백라이트(12)의 각 분할영역에 따라 독립적으로 PWM 신호(PWMS)를 공급받는다. 그리고, 독립적으로 공급된 PWM 신호(PWMS)에 따라 백라이트(14)를 분할영역별로 독립적으로 구동한다.
- <37> 백라이트(14)는 3색의 LED로 구성된 다수의 LED군을 포함하는 LED 어레이(미도시), LED 어레이 상에 배치되어 LED 어레이로부터의 광의 휘도 및 효율을 향상시켜 액정패널(2)에 조사하는 복수의 광학시트(미도시)를 구비한다. 다수의 LED군 각각은 액정패널(2) 배면 전체에 균일하게 광이 조사될 수 있도록 인쇄회로기판 상에 매트릭스 형태로 배치된다. 다수의 LED군은 적색(R) 광을 발생하는 적색 LED, 녹색(G) 광을 발생하는 녹색 LED, 청색(B) 광을 발생하는 청색 LED를 구비한다. 그리고, 다수의 광학시트는 LED 어레이로부터 입사되는 광을 확산시키는 적어도 하나의 확산시트(또는 확산판)와, 확산시트에 의해 확산된 광이 액정패널(2) 쪽으로 진행하도록 광의 경로를 변환하여 광의 효율을 향상시키는 적어도 하나의 프리즘 시트를 포함한다.
- <38> 이러한 백라이트(14)는 백라이트 구동신호(BCS)에 따라 다수의 영역으로 분할되어 구동되기도 한다. 다시 말하여, 백라이트(14)는 백라이트 구동신호(BCS)에 따라 LED 어레이의 영역이 2×3 , 2×3 , 2×4 , 2×5 , 3×3 , 3×4 , 4×4 , 4×5 , 5×4 , 5×5 및 6×6 등의 구성 가능한 영역으로 나뉘어 구동될 수 있다. 백라이트(14)의 분할영역 및 각 분할영역의 구동방법은 이후 첨부된 도면을 참조하여 보다 구체적으로 후술하기로 한다.
- <39> 도 2는 도 1에 도시된 데이터 분석부를 나타낸 구성도이다. 그리고 도 3a는 입력영상을 나타낸 도면이며, 도 3b는 백라이트의 분할영역을 나타낸 도면이다.
- <40> 도 2에 도시된 데이터 분석부(10)는 입력된 영상 데이터(RGB)를 다수의 분할영역(P1 내지 P20)에 따라 분할하는 영상 분할부(22), 각 분할영역(P1 내지 P20)의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터 각각의 휘도 비율을 분석하고 분석결과에 따라 휘도 제어신호(YS)를 생성하는 휘도 분석부(24), 휘도 제어신호(YS)에 따라 PWM 신호(PWMS)를 변환하여 백라이트 제어부(12)에 공급하는 PWM 신호 생성부(26)를 구비한다.
- <41> 영상 분할부(22)는 매 프레임 단위로 영상 데이터(RGB)를 공급받는다. 그리고, 도 3a와 같이 입력된 영상 데이터(RGB)를 도 3b와 같이 다수의 영역(P1 내지 P20)으로 분할하여 정렬한다. 이후, 분할된 각 영역(P1 내지 P20)의 영상 데이터(SRGB)를 타이밍 컨트롤러(8)와 휘도 분석부(24)로 공급한다. 한편, 도 3b에 도시된 분할영역(P1 내지 P20)은 백라이트(14)를 다수의 영역으로 분할하여 독립적으로 구동하기 위한 것이다. 이러한, 각 분할영역(P1 내지 P20)은 액정패널(2)의 크기에 따라 4×4 , 4×5 , 5×4 , 5×5 , 6×6 등으로 설정될 수 있지만, 본 발명에 따른 분할영역(P1 내지 P20)은 4×5 로 설정된 경우만을 설명하기로 한다.
- <42> 휘도 분석부(24)는 각 분할영역(P1 내지 P20)의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터 각각의 휘도 비율을 분석한다. 구체적으로, 휘도 분석부(24)는 각 분할영역(P1 내지 P20) 단위로 각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도를 검출한다. 이때, 각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도검출은 각 분할영역(P1 내지 P20) 단위로 각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도를 검출하여 히스토그램을 산출하고, 산출된 히스토그램에 따라 각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 데이터의 휘도 값을 분석하기도 한다. 그리고, 분석된 결과 예를 들어, 각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 휘도 값에 따라 휘도 제어신호(YS)를 생성한다. 여기서, 휘도 제어신호(YS)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 휘도 값 중 가장 높은 휘도 값을 나타낼 수도 있고, 아니면 각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 평균 휘도 값을 나타낼 수도 있다. 이러한 휘도 제어신호(YS)는 백라이트(14)의 LED 어레이를 다수의 분할영역(P1 내지 P20)에 따라 독립적으로 구동하기 위한 제어신호로 사용될 수 있다.
- <43> PWM 신호 생성부(26)는 휘도 제어신호(YS)에 따라 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 LED들을 구동하기 위한 PWM 신호(PWMS)를 변환하여 발생한다. 여기서, PWM 신호(PWMS)는 각 LED의 휘도를 제어하기 위한 신호로써 각 LED의 온-오프 시간을 제어하여 그 휘도를 조절하기도 한다. 이를 위해, PWM 신호 생성부(26)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 휘도 제어신호(YS)를 분석하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 가장 높은 휘도를 갖는 컬러

를 검출한다. 여기서, 가장 높은 휘도의 컬러는 각 분할영역(P1 내지 P20)에서 가장 지배적인 컬러를 의미하기도 한다.

- <44> PWM 신호 생성부(26)는 가장 높은 휘도의 컬러가 갖는 휘도 값을 기준으로 다른 컬러의 휘도를 감소시킬 수 있도록 PWM 신호(PWMS)를 발생한다. 다시 말하여, PWM 신호 생성부(26)는 가장 지배적인 색의 LED 온 시간을 기준으로 하여, 다른 색들의 LED 온 시간을 감소시키도록 PWM 신호(PWMS)를 변환하고 이를 백라이트 제어부(12)에 공급한다.
- <45> 도 4a 내지 도 4c는 도 3b에 도시된 P1, P4 및 P7 영역을 구동하기 위한 PWM 신호를 나타낸 파형도이다.
- <46> 구체적으로, 도 4a 내지 도 4c는 LED 온 시간대비 40% 듀티 비의 적색(R), 50%의 듀티 비의 녹색(G) 및 70%의 듀티 비의 청색(B)을 이용하여 LED 어레이의 광을 백색(White)으로 셋팅하고, 셋팅 된 백색(W)을 기준으로 각 컬러의 휘도를 조절하는 방법을 나타낸다.
- <47> 도 4a에 도시된 제 1 분할영역(P1)은 보라색을 나타내는 영역이다. 이때, 제 1 분할영역(P1)의 PWM 신호(PWMS)는 가장 지배적인 컬러 즉, 가장 높은 휘도를 갖는 청색(B)의 듀티 비를 기준으로 적색(R)과 녹색(G)의 듀티 비를 감소시킨다. 예를 들어, PWM 신호 생성부(26)로 입력된 제 1 분할영역(P1)의 휘도 제어신호(YS)는 한 프레임 단위(1Fn)로 적색(R)이 40%, 녹색(G)은 10% 그리고 청색(B)은 70%의 듀티 비(Duty Ratio)로 공급될 수 있다. 이때, 본 발명에 따른 PWM 신호 생성부(26)는 가장 높은 휘도 값을 갖는 청색(B)의 70%를 유지하고 이를 기준으로 적색(R)과 녹색(G)의 듀티 비를 각각 10%로 감소시키게 된다. 이때, 적색(R)과 녹색(G)의 듀티 비는 가장 높은 휘도의 청색(B) 듀티 비를 기준으로 최대 0%까지 감소시킬 수도 있다.
- <48> 그리고, 도 4b에 도시된 제 4 분할영역(P4)의 PWM 신호(PWMS)는 가장 높은 휘도의 적색(R) 듀티 비를 기준으로 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비를 감소시킨다. 구체적으로, PWM 신호 생성부(26)로 입력된 제 4 분할영역(P4)의 휘도 제어신호(YS)는 한 프레임 단위(1Fn)로 적색(R)이 40% 그리고 녹색(G)과 청색(B)은 각각 10%의 듀티 비로 공급되어 적색을 표시하도록 할 수 있다. 하지만, PWM 신호 생성부(26)는 가장 높은 휘도를 갖는 적색(R)의 40%를 기준으로, 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비를 각각 0%로 감소시키게 된다. 이에 따라, 제 4 분할영역(P4)에서 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비는 가장 높은 휘도의 적색(R) 듀티 비를 기준으로 최대 0%까지 감소시킴으로써 순색의 적색(R)을 재현하게 된다.
- <49> 도 4c에 도시된 제 7 분할영역(P7)의 PWM 신호(PWMS)는 가장 높은 휘도의 적색(R) 듀티 비를 기준으로 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비를 각각 10%씩 감소시킨다. 구체적으로, PWM 신호 생성부(26)로 입력된 제 7 분할영역(P7)의 휘도 제어신호(YS)는 한 프레임 단위(1Fn)로 적색(R)이 40% 그리고 녹색(G)과 청색(B)은 각각 20%와 10%의 듀티 비로 공급되어 주황색을 표시하도록 할 수 있다. 이때, PWM 신호 생성부(26)는 가장 높은 휘도인 적색(R)의 40%를 기준으로 유지하고, 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비를 각각 10%와 0%로 감소시키게 된다. 이에 따라, 제 7 분할영역(P7)에서 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비는 가장 높은 휘도의 적색(R) 듀티 비를 기준으로 최대 0%까지 감소시킴으로써 주황색보다는 적색(R)에 가까운 색을 재현할 수 있게 된다.
- <50> 도 5a 내지 도 5c는 도 3b에 도시된 P1, P4 및 P7 영역을 구동하기 위한 PWM 신호를 나타낸 파형도이다.
- <51> 구체적으로, 도 5a 내지 도 5c는 LED 어레이를 백색(W)으로 셋팅하지 않고 영상 데이터(RGB)의 휘도 값에 대응하도록 LED 어레이의 컬러 휘도를 조절하는 방법을 나타낸다.
- <52> 도 5a에 도시된 제 1 분할영역(P1)의 PWM 신호(PWMS)는 가장 높은 휘도의 청색(B) 듀티 비를 기준으로 적색(R)과 녹색(G)의 듀티 비를 감소시킨다. 구체적으로, PWM 신호 생성부(26)로 입력된 제 1 분할영역(P1)의 휘도 제어신호(YS)는 한 프레임 단위(1Fn)로 적색(R)이 50%, 녹색(G)은 10% 그리고 청색(B)은 60%의 듀티 비(Duty Ratio)로 공급되어 보라색을 표시하도록 한다. 하지만, 본 발명의 PWM 신호 생성부(26)는 가장 높은 휘도를 갖는 청색(B)의 60%를 기준으로 적색(R)과 녹색(G)의 듀티 비를 각각 10%와 0%로 감소시킨다. 이때, 적색(R)과 녹색(G)의 듀티 비는 가장 높은 휘도의 청색(B) 듀티 비를 기준으로 최대 0%까지 감소시킬 수도 있다. 이에 따라, 제 1 분할영역(P1)에서는 보라색보다 청색(B)에 더욱 가까운 색을 재현할 수도 있다.
- <53> 도 5b에 도시된 제 4 분할영역(P4)의 PWM 신호(PWMS)는 가장 높은 휘도의 적색(R) 듀티 비를 기준으로 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비를 감소시킨다. 구체적으로, PWM 신호 생성부(26)로 입력된 제 4 분할영역(P4)의 휘도 제어신호(YS)는 한 프레임 단위(1Fn)로 적색(R)이 60% 그리고 녹색(G)과 청색(B)은 각각 10%의 듀티 비로 공급되어 적색을 표시하도록 한다. 하지만, PWM 신호 생성부(26)는 가장 높은 휘도의 적색(R) 60%를 기준으로 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비를 각각 0%로 감소시킨다. 이에 따라, 제 4 분할영역(P4)에서 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비는 가장 높은 휘도의 적색(R) 듀티 비를 기준으로 최대 0%까지 감소시킴으로써 순색의 적색(R)을 재현하게

된다.

- <54> 도 5c에 도시된 제 7 분할영역(P7)의 PWM 신호(PWMS)는 가장 높은 휘도의 적색(R) 듀티 비를 기준으로 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비를 각각 10%씩 감소시킨다. 구체적으로, PWM 신호 생성부(26)로 입력된 제 7 분할영역(P7)의 휘도 제어신호(YS)는 한 프레임 단위(1Fn)로 적색(R)이 50% 그리고 녹색(G)과 청색(B)은 각각 20%와 10%의 듀티 비로 공급되어 주황색을 표시하도록 한다. 하지만, PWM 신호 생성부(26)는 가장 높은 휘도를 갖는 적색(R)의 50%를 기준으로 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비를 각각 10%와 0%로 감소시키게 된다. 이에 따라, 제 7 분할영역(P7)에서 청색(B)과 녹색(G)의 듀티 비는 가장 높은 휘도의 적색(R) 듀티 비를 기준으로 최대 0%까지 감소되어 주황색보다는 적색(R)에 더욱 가까운 색을 재현하게 된다.
- <55> 이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 입력되는 영상 데이터(RGB)를 백라이트(14)의 분할 구동영역(P1 내지 P20)에 따라 분할한다. 그리고 분할된 영상 데이터(RGBS)의 최대 휘도 비율을 산출하고, 가장 높은 휘도의 데이터를 기준으로 나머지 영상 데이터의 휘도를 감소시킨다. 이에 따라, 각 분할영역(P1 내지 P20)의 화질에 큰 영향이 없는 휘도 성분들이 제거되어 백라이트(14) 구동시 소비전력을 절감시킬 수 있다. 또한, 백라이트(14)를 다수의 분할영역(P1 내지 P20)으로 나누어 분할 영상 데이터(RGBS)에 따라 독립적으로 구동함으로써 색 재현율을 향상시킬 수 있다.
- <56> 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

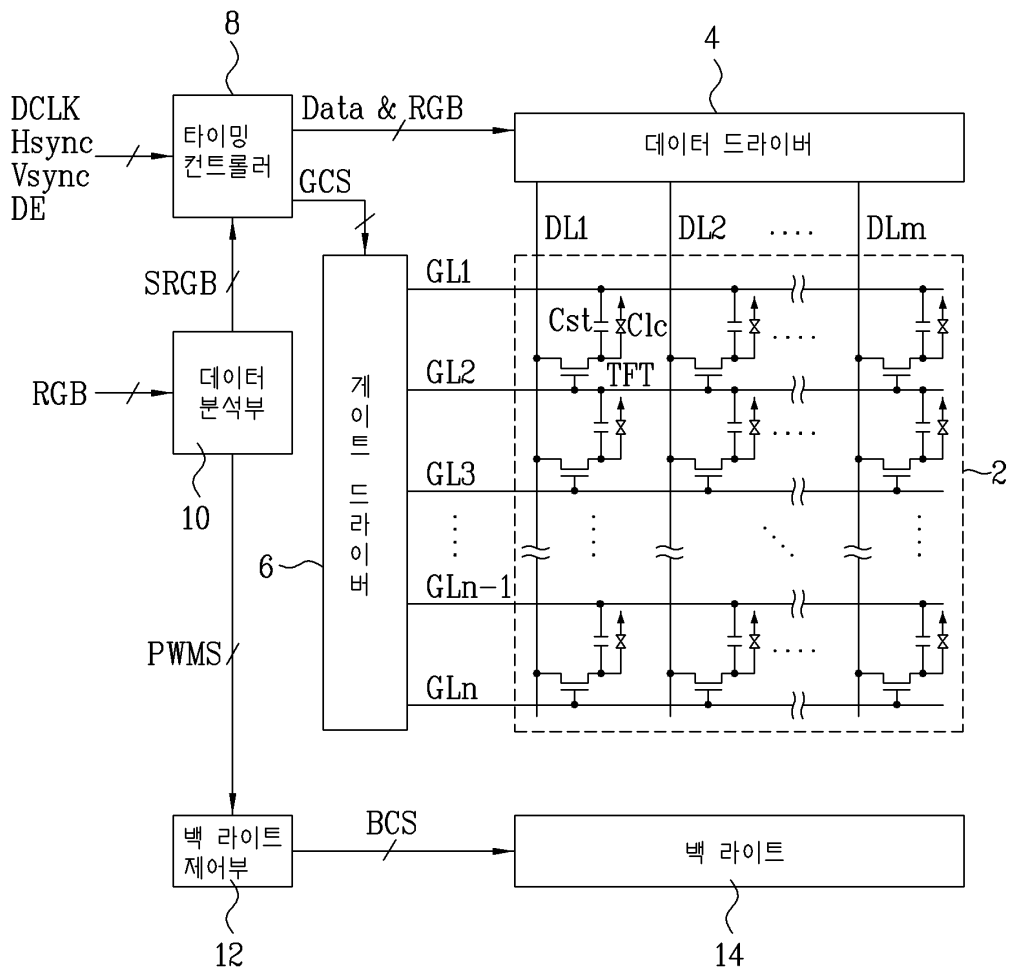
- <57> 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법은 각 분할영역의 화질에 큰 영향이 없는 휘도 성분들이 제거하여 백라이트 구동시 소비전력을 절감시킬 수 있다.
- <58> 또한, 백라이트를 다수의 분할영역으로 나누어 분할 영상 데이터에 따라 독립적으로 구동함으로써 색 재현율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

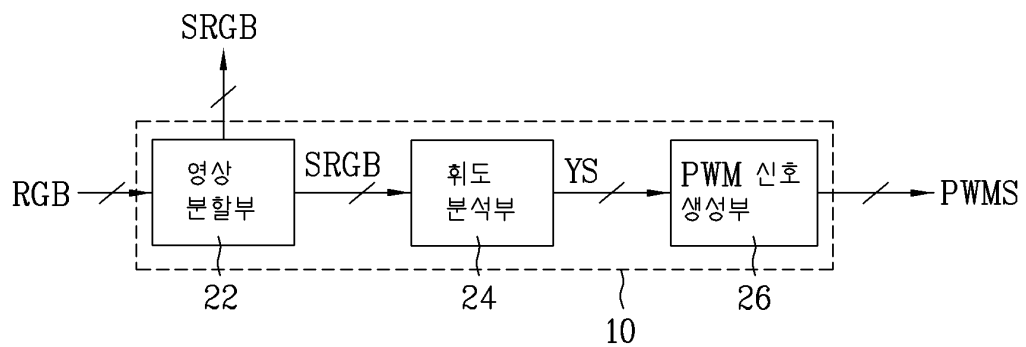
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타낸 구성도.
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 데이터 분석부를 나타낸 구성도.
- <3> 도 3a는 입력영상을 나타낸 도면.
- <4> 도 3b는 백라이트의 분할영역을 나타낸 도면.
- <5> 도 4a 내지 도 4c는 도 3b에 도시된 P1, P4 및 P7 영역을 구동하기 위한 PWM 신호를 나타낸 파형도.
- <6> 도 5a 내지 도 5c는 도 3b에 도시된 P1, P4 및 P7 영역을 구동하기 위한 PWM 신호를 나타낸 다른 파형도.
- <7> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| <8> 10 : 데이터 분석부 | 12 : 백라이트 제어부 |
| <9> 14 : 백라이트 | 22 : 영상 분할부 |
| <10> 24 : 휘도 분석부 | 26 : PWM 신호 생성부 |
| <11> RGBS : 분할 영상 데이터 | PWMS : 변환된 펄스폭 변조 신호 |
| <12> P1 내지 P20 : 제 1 내지 제 20 분할영역 | |

도면

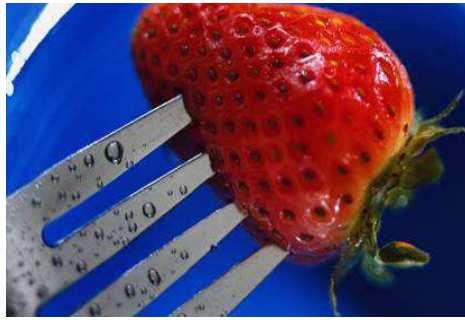
도면1



도면2



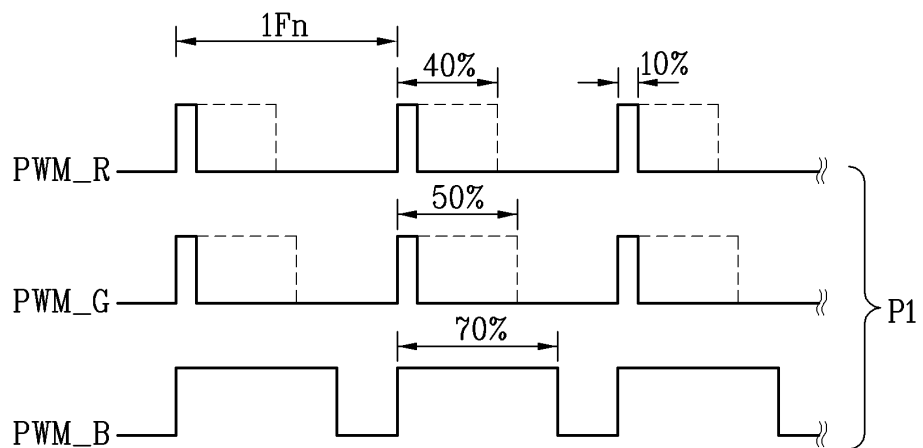
도면3a



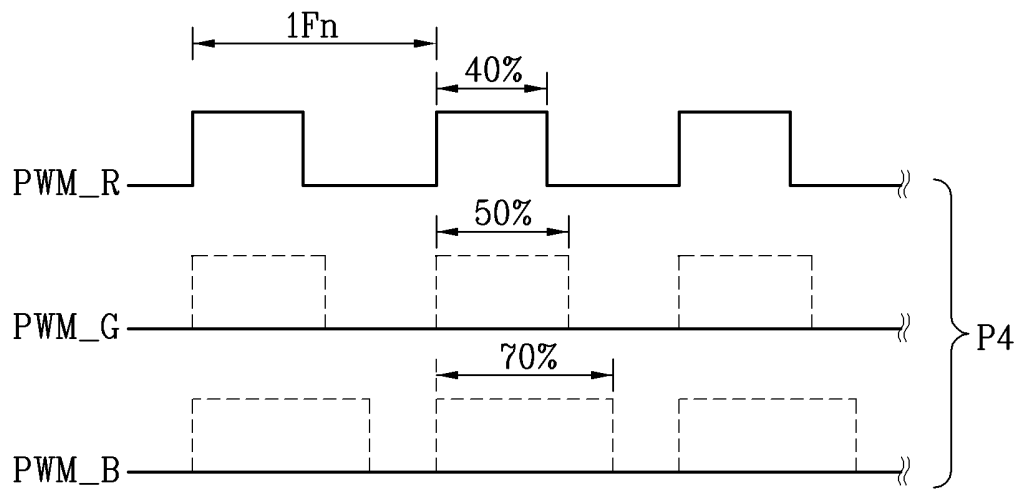
도면3b

P1	P2	P3	P4	P5
P6	P7	P8	P9	P10
P11	P12	P13	P14	P15
P16	P17	P18	P19	P20

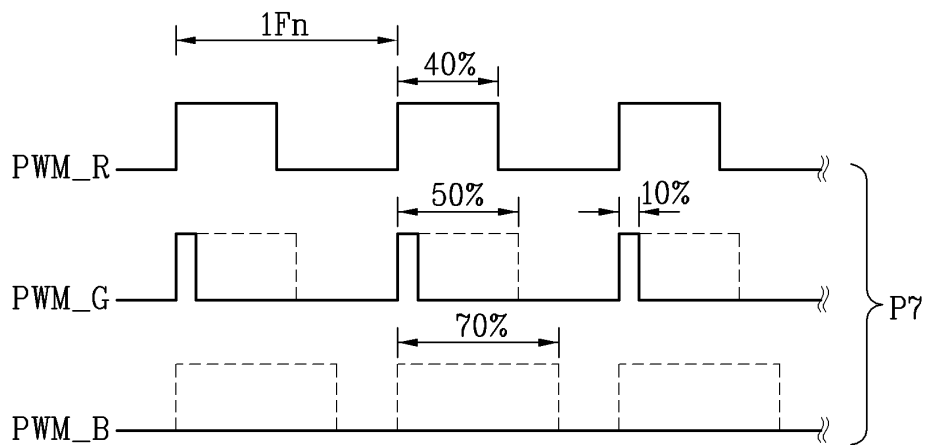
도면4a



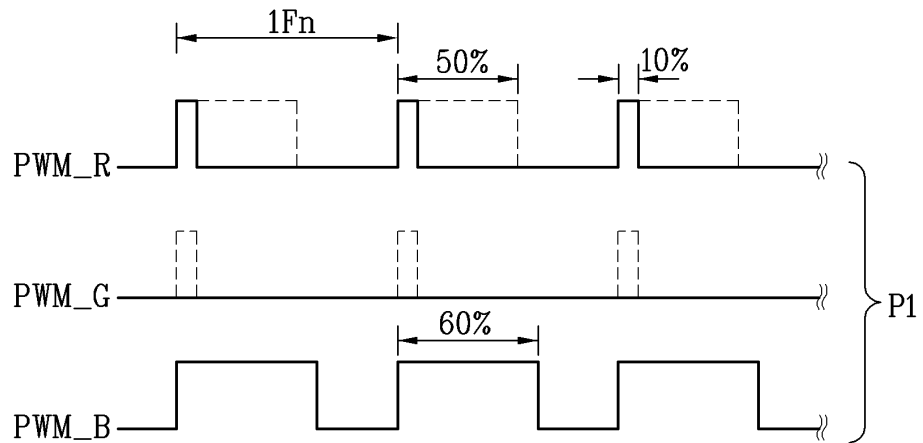
도면4b



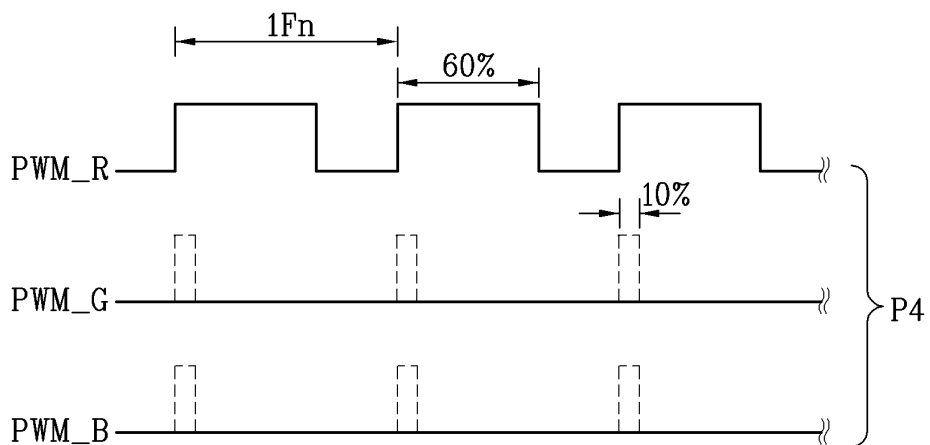
도면4c



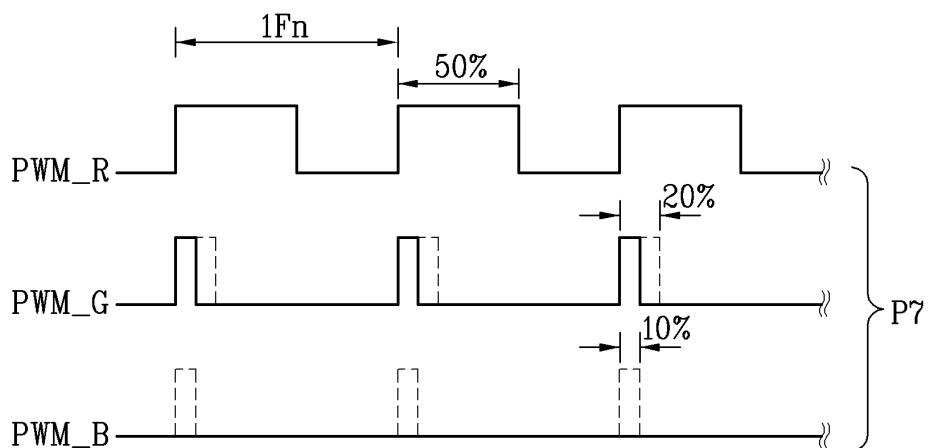
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080061771A	公开(公告)日	2008-07-03
申请号	KR1020060136850	申请日	2006-12-28
[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		
[标]发明人	CHU HAANG RHYM 주학림 HONG HEE JUNG 홍희정		
发明人	주학림 홍희정		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/133603 G09G3/3413 G09G3/36 F21Y2115/10		
代理人(译)	Gimyongin Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101327835B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD（液晶显示器）的驱动装置及其驱动方法，以通过根据视频数据控制LED（发光二极管）驱动来降低背光单元的功耗，从而改善LC面板的色域。组成：LC面板（2）形成为具有像素区域。数据分析器（10）将输入的视频数据分成多个区域，并根据每个分割的视频数据转换PWM（脉冲宽度调制）信号。背光（14）将光照射到LC面板。背光控制器（12）产生与转换的PWM信号对应的背光驱动信号，并根据划分的区域驱动背光。©KIPO 2008

