



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0070638
(43) 공개일자 2011년06월24일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0127549

(22) 출원일자 2009년12월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

변민철

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정다운마을 102동 302호

백흠일

경기도 고양시 덕양구 화정2동 옥빛마을17단지아파트 1711동 901호

(74) 대리인

박영복, 김용인

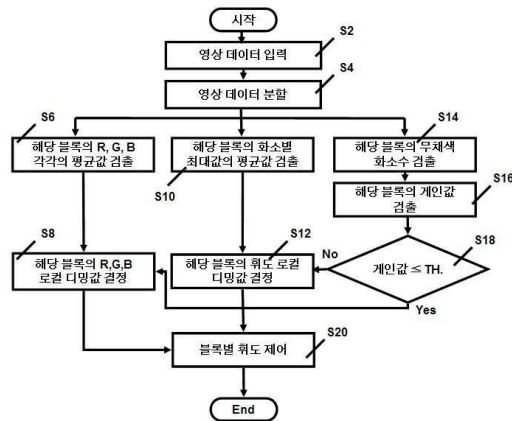
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 컬러 로컬 디밍시 블록내의 혼색 현상을 방지하여 색순도를 향상시킴과 아울러 소비 전력을 절감할 수 있는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명의 로컬 디밍 구동 장치는 다수의 컬러 발광 다이오드를 구비한 다수의 디밍 블록으로 분할 구동되고, 각 블록에서 컬러별로 발광 다이오드가 분할 구동되는 백라이트 유닛과; 상기 백라이트 유닛의 다수의 디밍 블록에 대응하도록 한 프레임을 다수의 블록으로 분할하고, 해당 블록의 영상 분석으로 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값과 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하며, 해당 블록에서 무채색 화소수에 따른 게인값을 산출하여 그 게인값에 따라 해당 블록이 채색 영역인지 무채색 영역인지를 판단하고, 해당 블록이 채색 영역이면 상기 컬러별 로컬 디밍값을 선택하여 출력하고 해당 블록이 무채색 영역이면 상기 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 출력하는 로컬 디밍 드라이버와; 상기 로컬 디밍 드라이버로부터 출력된 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값 또는 상기 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값에 응답하여 상기 백라이트 유닛을 상기 디밍 블록별로 및 상기 컬러별로 구동하는 백라이트 드라이버를 구비한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

백라이트 유닛을 분할 구동하는 다수의 디밍 블록에 대응하도록 한 프레임은 다수의 블록으로 분할하는 단계와;
 해당 블록의 영상 데이터를 분석하여 컬러별 평균값을 검출하고, 상기 컬러별 평균값에 대응하는 컬러별 로컬 디밍값을 결정하는 단계와;
 해당 블록의 영상 데이터를 분석하여 화소별 최대값을 검출한 다음 해당 블록의 화소별 최대값에 대한 평균값을 검출하고, 상기 최대값의 평균값에 대응하는 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하는 단계와;
 해당 블록의 영상 데이터를 분석하여 무채색 화소수를 산출하는 단계와;
 해당 블록의 전체 화소수에 대한 상기 산출된 무채색 화소수의 비를 고려하여 게인값을 산출하는 단계와;
 상기 게인값을 미리 설정된 문턱치와 비교하여 해당 블록이 채색 영역인지 무채색 영역인지를 판단하는 단계와;
 상기 해당 블록이 상기 채색 영역으로 판단되면 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값을 선택하여 출력하는 단계와;
 상기 해당 블록이 상기 무채색 영역으로 판단되면 상기 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 출력하는 단계와;
 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값이 출력되면 상기 백라이트 유닛의 해당 블록의 다수의 발광 다이오드를 상기 컬러별 로컬 디밍값에 따라 컬러별로 구동하는 단계와;
 상기 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값이 출력되면 상기 백라이트 유닛의 해당 블록의 다수의 발광 다이오드를 상기 동일한 휘도 로컬 디밍값으로 컬러별로 구동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 단계에서 출력되는 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값 또는 휘도 로컬 디밍값을 이용하여 상기 입력 데이터를 보상하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 해당 블록의 게인값이 "G"이고, 상기 해당 블록에서 산출된 무채색 화소수가 "Na"이고, 상기 해당 블록의 전체 화소수가 "Mt"인 경우, 상기 게인값(G)은 다음 수학적식을 이용하여 검출되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

$$G = 1 + \frac{Na}{Mt}$$

청구항 4

다수의 컬러 발광 다이오드를 구비한 다수의 디밍 블록으로 분할 구동되고, 각 블록에서 컬러별로 발광 다이오드가 분할 구동되는 백라이트 유닛과;
 상기 백라이트 유닛의 다수의 디밍 블록에 대응하도록 한 프레임은 다수의 블록으로 분할하고, 해당 블록의 영상 분석으로 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값과 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하며, 해당 블록에서 무채색 화소수에 따른 게인값을 산출하여 그 게인값에 따라 해당 블록이 채색 영역인지 무채색 영역인지를 판단하고, 해당 블록이 채색 영역이면 상기 컬러별 로컬 디밍값을 선택하여 출력하고 해당 블록이 무채색 영역이면 상기 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 출력하는 로컬 디밍 드라이버와;
 상기 로컬 디밍 드라이버로부터 출력된 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값 또는 상기 해당 블록의 휘도 로컬

디밍값에 응답하여 상기 백라이트 유닛을 상기 디밍 블록별로 및 상기 컬러별로 구동하는 백라이트 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 로컬 디밍 드라이버는

상기 한 프레임을 다수의 블록으로 분할하고 블록 정보를 출력하는 프레임 분할부와;

상기 프레임 분할부로부터의 블록 정보에 응답하여 해당 블록의 영상 데이터를 입력하고 분석하여서 상기 해당 블록의 컬러별 평균값을 검출하는 제1 영상 분석부와;

상기 제1 영상 분석부로부터의 컬러별 평균값에 대응하는 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값을 결정하는 제1 디밍값 결정부와;

상기 프레임 분할부로부터의 블록 정보에 응답하여 해당 블록의 영상 데이터를 입력하고 분석하여서 화소별 최대값을 검출한 다음 해당 블록의 화소별 최대값에 대한 평균값을 검출하는 제2 영상 분석부와;

상기 제2 영상 분석부로부터의 최대값의 평균값에 대응하는 상기 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하는 제2 디밍값 결정부와;

상기 프레임 분할부로부터의 블록 정보에 응답하여 상기 해당 블록의 영상 데이터를 분석하여 무채색 화소수를 산출하는 무채색 분석부와;

상기 해당 블록의 전체 화소수에 대한 상기 무채색 분석부로부터의 무채색 화소수의 비를 고려하여 상기 게인값을 산출하는 게인값 산출부와;

상기 게인값을 미리 설정된 문턱치와 비교하여 해당 블록이 채색 영역인지 무채색 영역인지를 판단하는 영역 판단부와;

상기 영역 판단부로부터의 영역 신호에 따라 상기 제1 및 제2 디밍값 결정부의 출력을 선택하여 상기 백라이트 드라이버로 출력하는 선택부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 로컬 디밍 드라이버는

상기 선택부로부터 출력되는 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값 또는 휘도 로컬 디밍값을 이용하여 상기 입력 데이터를 보상하는 데이터 보상부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 해당 블록의 게인값이 "G"이고, 상기 해당 블록에서 산출된 무채색 화소수가 "Na"이고, 상기 해당 블록의 전체 화소수가 "Mt"인 경우, 상기 게인값(G)은 다음 수학적식을 이용하여 검출되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

$$G = 1 + \frac{Na}{Mt}$$

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 컬러 백라이트를 로컬 디밍 방법으로 구동하는 경우 블록별 혼색을 방지하고 소비 전력을 절감할 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] LED 백라이트는 주로 백색광을 발생하는 백색(W) LED를 이용하지만, 색재현성을 향상시키기 위하여 적어도 2개의 원색(Primary Color) LED를 사용하는 컬러 LED 백라이트, 즉 적색(R)/녹색(G)/청색(B) LED를 이용한 컬러 LED 백라이트를 이용하기도 한다. 컬러 LED 백라이트를 이용한 액정 표시 장치의 경우 소비 전력의 저감과 더불어 색재현성 향상을 위하여 블록별로 R/G/B 영상 데이터를 개별 분석하여 각 블록내에서 R/G/B LED를 개별 제어하는 컬러 로컬 디밍 구동 방법을 이용한다.

[0007] 그러나, 컬러 로컬 디밍을 적용하는 블록의 개수가 한정적이므로 특정 블록 내에서 채도가 높은 순색과 무채색이 혼재되어 있는 경우 혼색 문제가 발생하여 입력 영상의 색순도가 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 컬러 로컬 디밍시 블록내의 혼색 현상을 방지하여 색순도를 향상시킴과 아울러 소비 전력을 절감할 수 있는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법은 백라이트 유닛을 분할 구동하는 다수의 디밍 블록에 대응하도록 한 프레임을 다수의 블록으로 분할하는 단계와; 해당 블록의 영상 데이터를 분석하여 컬러별 평균값을 검출하고, 상기 컬러별 평균값에 대응하는 컬러별 로컬 디밍값을 결정하는 단계와; 해당 블록의 영상 데이터를 분석하여 화소별 최대값을 검출한 다음 해당 블록의 화소별 최대값에 대한 평균값을 검출하고, 상기 최대값의 평균값에 대응하는 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하는 단계와; 해당 블록의 영상 데이터를 분석하여 무채색 화소수를 산출하는 단계와; 해당 블록의 전체 화소수에 대한 상기 산출된 무채색 화소수의 비를 고려하여 개인값을 산출하는 단계와; 상기 개인값을 미리 설정된 문턱치와 비교하여 해당 블록이 채색 영역인지 무채색 영역인지를 판단하는 단계와; 상기 해당 블록이 상기 채색 영역으로 판단되면 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값을 선택하여 출력하는 단계와; 상기 해당 블록이 상기 무채색 영역으로 판단되면 상기 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 출력하는 단계와; 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값이 출력되면 상기 백라이트 유닛의 해당 블록의 다수의 발광 다이오드를 상기 컬러별 로컬 디밍값에 따라 컬러별로

구동하는 단계와; 상기 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값이 출력되면 상기 백라이트 유닛의 해당 블록의 다수의 발광 다이오드를 상기 동일한 휘도 로컬 디밍값으로 컬러별로 구동하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명의 로컬 디밍 구동 방법은 상기 단계에서 출력되는 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값 또는 휘도 로컬 디밍값을 이용하여 상기 입력 데이터를 보상하는 단계를 추가로 포함한다. ,

[0011] 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치는 다수의 컬러 발광 다이오드를 구비한 다수의 디밍 블록으로 분할 구동되고, 각 블록에서 컬러별로 발광 다이오드가 분할 구동되는 백라이트 유닛과; 상기 백라이트 유닛의 다수의 디밍 블록에 대응하도록 한 프레임을 다수의 블록으로 분할하고, 해당 블록의 영상 분석으로 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값과 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하며, 해당 블록에서 무채색 화소수에 따른 게인값을 산출하여 그 게인값에 따라 해당 블록이 채색 영역인지 무채색 영역인지를 판단하고, 해당 블록이 채색 영역이면 상기 컬러별 로컬 디밍값을 선택하여 출력하고 해당 블록이 무채색 영역이면 상기 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 출력하는 로컬 디밍 드라이버와; 상기 로컬 디밍 드라이버로부터 출력된 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값 또는 상기 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값에 응답하여 상기 백라이트 유닛을 상기 디밍 블록별로 및 상기 컬러별로 구동하는 백라이트 드라이버를 구비한다.

[0012] 상기 로컬 디밍 드라이버는 상기 한 프레임을 다수의 블록으로 분할하고 블록 정보를 출력하는 프레임 분할부와; 상기 프레임 분할부로부터의 블록 정보에 응답하여 해당 블록의 영상 데이터를 입력하고 분석하여서 상기 해당 블록의 컬러별 평균값을 검출하는 제1 영상 분석부와; 상기 제1 영상 분석부로부터의 컬러별 평균값에 대응하는 상기 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값을 결정하는 제1 디밍값 결정부와; 상기 프레임 분할부로부터의 블록 정보에 응답하여 해당 블록의 영상 데이터를 입력하고 분석하여서 화소별 최대값을 검출한 다음 해당 블록의 화소별 최대값에 대한 평균값을 검출하는 제2 영상 분석부와; 상기 제2 영상 분석부로부터의 최대값의 평균값에 대응하는 상기 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하는 제2 디밍값 결정부와; 상기 프레임 분할부로부터의 블록 정보에 응답하여 상기 해당 블록의 영상 데이터를 분석하여 무채색 화소수를 산출하는 무채색 분석부와; 상기 해당 블록의 전체 화소수에 대한 상기 무채색 분석부로부터의 무채색 화소수의 비를 고려하여 상기 게인값을 산출하는 게인값 산출부와; 상기 게인값을 미리 설정된 문턱치와 비교하여 해당 블록이 채색 영역인지 무채색 영역인지를 판단하는 영역 판단부와; 상기 영역 판단부로부터의 영역 신호에 따라 상기 제1 및 제2 디밍값 결정부의 출력을 선택하여 상기 백라이트 드라이버로 출력하는 선택부를 구비한다.

[0013] 또한, 상기 로컬 디밍 드라이버는 상기 선택부로부터 출력되는 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값 또는 휘도 로컬 디밍값을 이용하여 상기 입력 데이터를 보상하는 데이터 보상부를 추가로 구비한다.

[0014] 상기 해당 블록의 게인값이 "G"이고, 상기 해당 블록에서 산출된 무채색 화소수가 "Na"이고, 상기 해당 블록의 전체 화소수가 "Mt"인 경우, 상기 게인값(G)은 다음 수학적식을 이용하여 검출된다.

$$G = 1 + \frac{Na}{Mt}$$

[0015]

효 과

[0016] 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치는 블록별로 무채색 화소를 분석하고 블록내에서 전체 화소수에 대한 무채색 화소수 비율에 비례하는 게인값에 따라 해당 블록을 채색 영역 또는 무채색 영역으로 정확하게 구분할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명은 상기 게인값에 따라 해당 블록이 채색 영역으로 판단되면 컬러 로컬 디밍 구동 방법으로 LED 백라이트 유닛을 구동하고, 해당 블록이 무채색 영역으로 판단되면 휘도 로컬 디밍 구동 방법으로 LED 백라이트 유닛을 구동함으로써 게인값 감소없이도 채색 영역에서는 컬러 로컬 디밍 구동 방법을 이용하여 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 무채색 영역에서는 휘도 로컬 디밍 구동 방법을 이용하여 혼색을 방지함으로써 색순도를 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0020] 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 LED 백라이트 유닛을 이용하고, LED 백라이트 유닛은 로컬 디밍을 위해 다수의 디밍 블록으로 분할 구동된다. 다수의 디밍 블록 각각은 다수의 R LED가 직렬 접속된 R LED 스트링과, 다수의 G LED가 직렬 접속된 G LED 스트링과, 다수의 B LED가 직렬 접속된 B 스트링을 구비하고 R, G, B LED 스트링을 R, G, B 디밍값(즉, 디밍 레벨)에 따라 개별적으로 휘도를 제어함으로써 컬러 로컬 디밍 방법으로 LED 백라이트 유닛을 구동할 수 있다. 또한 각 블록의 R, G, B LED 스트링을 동일한 디밍값을 이용하여 휘도를 제어함으로써 휘도 로컬 디밍 방법으로도 LED 백라이트 유닛을 구동할 수 있다.

[0021] 단계 2(S2)에서 액정 표시 장치는 영상 데이터를 입력하고, 단계 4(S4)에서 액정 표시 장치는 한 프레임을 백라이트 유닛을 분할 구동하는 다수의 디밍 블록과 대응하는 다수의 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 영상 데이터를 출력한다.

[0022] 단계 6(S6)에서 각 블록의 R, G, B 데이터 각각의 평균값, 즉 컬러별 평균값을 검출하고, 단계 8(S8)에서 각 블록의 컬러별 평균값에 따라 각 블록의 컬러별 로컬 디밍값(즉, 디밍 레벨)을 결정하여 출력한다. 다시 말하여 단계 8(S8)에서는 각 블록의 R, G, B 각각의 평균값에 따라 각 블록의 R, G, B 각각의 로컬 디밍값을 결정하여 출력한다. 일반적으로, 컬러별 평균값에 대한 컬러별 로컬 디밍값은 설계자에 의해 R, G, B 컬러별로 미리 설정되어서 룩업 테이블 형태로 메모리에 저장되어 있다. 따라서, 상기 단계 8(S8)에서는 미리 저장된 컬러별 룩업 테이블을 이용하여 각 컬러의 평균값에 대응하는 각 컬러의 로컬 디밍값을 선택하여 출력한다.

[0023] 단계 10(S10)에서 각 블록의 화소별 최대값을 검출한 다음 각 블록의 화소별 최대값에 대한 평균값을 검출하고, 단계 12(S12)에서 각 블록 최대값의 평균값에 따른 각 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하여 출력한다. 각 블록 최대값의 평균값에 대한 휘도 로컬 디밍값도 설계자에 의해 미리 설정되어 룩업 테이블 형태로 저장되어 있다. 따라서, 상기 단계 12(S12)에서는 미리 저장된 룩업 테이블을 이용하여 각 블록 최대값의 평균값에 대응하는 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 출력한다.

[0024] 단계 14(S14) 및 단계 16(S16)에서 블록내의 무채색 화소를 분석하고 그 분석 결과에 따라 게인값을 검출한다.

[0025] 구체적으로, 단계 14(S14)에서 각 블록에서 화소별로 무채색 화소인지를 판단하고 무채색으로 판단된 화소수, 즉 각 블록에서 무채색 영역의 화소수를 산출하여 출력한다. 다음 수학적 식 1과 같이 화소별 최대값(MAXp)을 화소별 최소값(MINp)에 일정 상수(χ)를 곱한 값과 비교하여 작을 경우 해당 화소를 무채색 화소로 판단한다. 여기서 일정 상수(χ)는 설계자의 의도에 따라 변경 가능한 것으로 예를 들면 "2"로 설정될 수 있다.

수학적 식 1

$$MAXp < \chi \times MINp$$

[0026]

[0027] 상기 수학적 식 2를 이용하여 화소별로 무채색 화소인지를 판단하고 무채색 신호로 판단된 화소의 개수를 해당 블록내에서 산출하여 출력한다.

[0028] 단계 16(S16)에서 상기 단계 14(S14)에서 해당 블록으로부터 산출된 무채색 화소수(Na)를 이용하여 다음 수학적 식 2와 같이 게인값(G)을 검출한다.

수학적 식 2

$$G = 1 + \frac{Na}{Mt}$$

[0029]

[0030] 상기 수학적 식 2에서 "G"는 해당 블록의 게인값을, "Na"는 해당 블록의 무채색 화소수를, "Nt"는 해당 블록의 전체 화소수를 각각 나타낸다. 상기 수학적 식 2에서는 블록내에서 무채색 화소수가 증가할수록 게인값이 증가하고, 무채색 화소수가 감소할 수록 게인값이 감소함을 알 수 있다.

[0031] 단계 18(S18)에서 상기 게인값(G)을 문턱치(TH)와 비교하여 문턱치(TH) 이하인 경우 해당 블록을 채색 영역으로 판단하여 상기 단계 8(S8)에서 결정된 각 블록의 컬러별 로컬 디밍값을 선택하여 출력한다. 반면에, 상기 게인값(G)이 문턱치(TH) 보다 큰 경우 해당 블록을 무채색 영역으로 판단하여 상기 단계 12(S12)에서 결정된 각 블록의 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 출력한다. 여기서, 문턱치(TH)는 설계자의 의도에 따라 변경 가능한 것으로 예를 들면 "1.3"으로 설정될 수 있다

- [0032] 단계 20(S20)에서는 상기 단계 8(S8)로부터 출력된 각 블록의 컬러별 로컬 디밍값이 입력되면 컬러별 로컬 디밍값에 대응하는 듀티비를 갖는 R, G, B PWM 신호로 변환하고 R, G, B PWM 신호에 대응하는 R, G, B LED 구동 신호를 각 블록의 R, G, B LED 스트링에 개별적으로 공급함으로써 LED 백라이트 유닛의 휘도를 컬러 로컬 디밍 방법으로 제어하게 된다. 한편, 단계 20(S20)에서는 상기 단계 12(S12)에서 출력된 각 블록의 휘도 로컬 디밍값이 입력되면 휘도 로컬 디밍값에 대응하여 동일한 듀티비를 갖는 R, G, B PWM 신호로 변환하고 R, G, B PWM 신호에 대응하는 R, G, B LED 구동 신호를 각 블록의 R, G, B LED 스트링에 개별적으로 공급함으로써 LED 백라이트 유닛의 휘도를 휘도 디밍 방법으로 제어한다.
- [0033] 이와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법은 블록별로 무채색 화소를 분석하고 블록내에서 전체 화소수에 대한 무채색 화소수 비율에 비례하는 게인값(G)을 산출하고 산출된 게인값(G)에 응답하여 해당 블록이 채색 영역으로 판단되면 컬러 로컬 디밍 구동 방법으로 LED 백라이트 유닛을 구동하고, 해당 블록이 무채색 영역으로 판단되면 휘도 로컬 디밍 구동 방법으로 LED 백라이트 유닛을 구동한다. 따라서, 본 발명에서는 게인값의 감소없이도 각 블록을 채색 영역 또는 무채색 영역으로 정확하게 구별하는 것이 가능하므로 채색 영역에서는 컬러 로컬 디밍 구동 방법을 이용하여 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 무채색 영역에서는 휘도 로컬 디밍 구동 방법을 이용하여 혼색을 방지함으로써 색순도를 향상시킬 수 있다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 로컬 디밍 방법을 적용한 액정 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- [0035] 도 2에 도시된 액정 표시 장치는 입력 영상 데이터를 다수의 블록별로 분석하여 컬러 로컬 디밍값 또는 휘도 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 컬러 로컬 디밍값 또는 블록별 휘도 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.
- [0036] 로컬 디밍 드라이버(10)는 입력 영상 데이터와 다수의 동기 신호를 이용하여 백라이트 유닛을 분할 구동하는 디밍 블록 단위로 영상 데이터를 분석하여 각 블록의 컬러별 로컬 디밍값 및 각 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정한다. 각 블록의 컬러별 로컬 디밍값은 각 블록의 컬러별 평균값에 의해 결정되고, 각 블록의 휘도 로컬 디밍값은 각 블록의 화소별 최대값의 평균값에 의해 결정된다. 로컬 디밍 드라이버(10)는 전술한 수학적 1 및 2를 이용하여 각 블록에서 무채색 화소를 분석하고 그 블록을 무채색 영역 또는 채색 영역으로 판단하기 위한 게인값(G)을 검출한다. 로컬 디밍 드라이버(10)는 검출된 게인값(G)이 문턱치 이하이면 해당 블록을 채색 영역으로 판단하여 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값을 선택하여 백라이트 드라이버(30)로 출력하고, 검출된 게인값(G)이 문턱치 보다 크면 해당 블록을 무채색 영역으로 판단하여 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 백라이트 드라이버(30)로 출력한다. 또한 로컬 디밍 드라이버(10)는 블록별로 결정된 컬러 로컬 디밍값을 적용하여 입력 영상 데이터를 보상하여 타이밍 컨트롤러(20)로 출력함으로써 로컬 디밍 구동에 의해 백라이트 유닛(40)에서 감소된 휘도를 보상할 수 있다.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 게이트 드라이버(26)는 타이밍 컨트롤러(20)로부터의 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널(28)의 게이트 라

인(GL)을 순차 구동한다.

- [0041] 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.
- [0042] LED 백라이트 유닛(40)은 로컬 디밍을 위해 다수의 디밍 블록으로 분할 구동된다. 다수의 디밍 블록 각각은 다수의 R LED가 직렬 접속된 R LED 스트링과, 다수의 G LED가 직렬 접속된 G LED 스트링과, 다수의 B LED가 직렬 접속된 B 스트링을 구비하고 R, G, B LED 스트링을 R, G, B 디밍값(즉, 디밍 레벨)에 따라 개별적으로 휘도를 제어함으로써 컬러 로컬 디밍 방법으로 구동되거나, 각 블록의 R, G, B LED 스트링을 동일한 디밍값을 이용하여 블록별로 휘도를 제어함으로써 휘도 로컬 디밍 방법으로 구동된다.
- [0043] 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터의 각 블록의 컬러별 디밍값 또는 휘도 디밍값에 따라 백라이트 유닛(40)을 블록별 및 컬러별로 구동함으로써 블록별 및 컬러별로 백라이트 유닛(40)의 휘도를 조정한다. 상기 로컬 디밍 드라이버(10)에서 해당 블록이 채색 영역으로 판단되면 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터 출력된 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값을 컬러별 PWM 신호로 변환하고 컬러별 PWM 신호에 대응하는 컬러별 LED 구동 신호를 생성하여 해당 블록의 R, G, B LED 스트링에 개별적으로 공급함으로써 채색 블록의 휘도를 컬러 로컬 디밍 방법으로 제어하게 된다. 한편, 상기 로컬 디밍 드라이버(10)에서 해당 블록이 채색 영역으로 판단되면 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터 출력된 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 서로 동일한 듀티비를 갖는 컬러별 PWM 신호로 변환하고 컬러별 PWM 신호에 대응하는 컬러별 LED 구동 신호를 생성하여 해당 각 블록의 R, G, B LED 스트링에 개별적으로 공급함으로써 무채색 블록의 휘도를 휘도 로컬 디밍 방법으로 제어하게 된다.
- [0044] 도 3은 도 2에 도시된 로컬 디밍 드라이버의 상세 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0045] 도 3에 도시된 로컬 디밍 드라이버(10)는 프레임 분할부(102), 제1 영상 분석부(104), 제1 디밍값 결정부(106), 제2 영상 분석부(108), 제2 디밍값 결정부(110), 선택부(112), 무채색 분석부(114), 개인값 산출부(116), 영역 판단부(118), 데이터 보상부(120)를 구비한다.
- [0046] 프레임 분할부(102)는 입력 동기 신호를 이용하여 백라이트 유닛(40)의 다수의 디밍 블록에 대응하도록 한 프레임 임을 다수의 블록으로 분할하고, 분할된 각 블록을 지시하는 블록 정보를 제1 및 제2 영상 분석부(104)로 출력한다.
- [0047] 제1 영상 분석부(104)는 프레임 분할부(102)로부터의 블록 정보에 기초하여 해당 블록의 영상 데이터를 입력하고 분석하여서 해당 블록의 R, G, B 데이터 각각의 평균값, 즉 컬러별 평균값을 검출한다.
- [0048] 제1 디밍값 결정부(106)는 제1 영상 분석부(104)로부터의 해당 블록의 컬러별 평균값에 따라 해당 블록의 컬러별 로컬 디밍값을 결정하여 출력한다. 제1 디밍값 결정부(106)는 해당 블록의 R, G, B 각각의 평균값에 따라 해당 블록의 R, G, B 각각의 로컬 디밍값을 결정하여 출력한다. 일반적으로, 컬러별 평균값에 대한 컬러별 로컬 디밍값은 설계자에 의해 R, G, B 컬러별로 미리 설정되어서 룩업 테이블 형태로 메모리에 저장되어 있다. 따라서, 제1 디밍값 결정부(106)는 미리 저장된 컬러별 룩업 테이블을 이용하여 각 컬러의 평균값에 대응하는 각 컬러의 로컬 디밍값을 선택하여 출력한다.
- [0049] 제2 영상 분석부(108)는 프레임 분할부(102)로부터의 블록 정보에 기초하여 해당 블록의 영상 데이터를 입력하고 분석하여서 화소별 최대값을 검출한 다음 해당 블록의 화소별 최대값에 대한 평균값을 검출한다.
- [0050] 제2 디밍값 결정부(110)는 제2 영상 분석부(108)로부터의 해당 블록 최대값의 평균값에 따른 해당 블록의 휘도 로컬 디밍값을 결정하여 출력한다. 최대값의 평균값에 대한 휘도 로컬 디밍값도 설계자에 의해 미리 설정되어 룩업 테이블 형태로 저장되어 있다. 따라서, 제2 디밍값 결정부(110)는 미리 저장된 룩업 테이블을 이용하여 해당 블록의 최대값의 평균값에 대응하는 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 출력한다.
- [0051] 무채색 분석부(114)는 프레임 분할부(102)로부터의 블록 정보에 기초하여 해당 블록의 영상 데이터를 입력하고 무채색 화소를 분석한다. 무채색 분석부(114)는 해당 블록의 영상 데이터에서 화소별 최대값(MAXp) 및 최소값

(MINp)을 검출하고, 상기 수학적 식 1과 같이 화소별 최대값(MAXp)을 화소별 최소값(MINp)에 일정 상수(χ)를 곱한 값과 비교하여 작을 경우 해당 화소를 무채색 화소로 판단한다. 무채색 분석부(114)는 해당 블록에서 무채색 신호로 판단된 화소의 개수를 산출하여 출력한다.

[0052] 계인값 산출부(116)는 상기 수학적 식 2와 같이 해당 블록의 전체 화소수(Mt)에 대한 무채색 분석부(114)로부터의 무채색 화소수(Na)의 비를 산출하고 "1"에 가산함으로써 해당 블록의 계인값(G)을 검출하여 출력한다.

[0053] 영역 판단부(118)는 계인값 산출부(116)로부터의 계인값(G)을 미리 설정된 문턱치(TH)와 비교하여 문턱치(TH) 이하인 경우 해당 블록을 채색 영역으로 판단하여 채색 영역 신호를 선택부(112)로 출력한다. 반면에, 상기 계인값(G)이 문턱치(TH) 보다 큰 경우 해당 블록을 무채색 영역으로 판단하여 무채색 영역 신호를 선택부(112)로 출력한다.

[0054] 선택부(112)는 영역 판단부(118)로부터의 영역 신호에 따라 제1 디밍값 결정부(106) 또는 제2 디밍값 결정부(110)의 출력을 선택하여 백라이트 드라이버(30) 및 데이터 보상부(120)로 출력한다. 선택부(112)는 영역 판단부(118)로부터 채색 영역 신호가 입력되면 제1 디밍값 결정부(106)로부터의 블록별 및 컬러별 로컬 디밍값을 선택하여 백라이트 드라이버로 출력하고, 영역 판단부(118)로부터 무채색 영역 신호가 입력되면 제2 디밍값 결정부(110)로부터의 블록별 휘도 로컬 디밍값을 선택하여 백라이트 드라이버(30) 및 데이터 보상부(120)로 출력한다.

[0055] 데이터 보상부(120)는 선택부(112)로부터의 블록별 및 컬러별 로컬 디밍값 또는 블록별 휘도 로컬 디밍값과, 미리 설정된 광원의 광 프로파일을 이용하여 화소별 보상 계인값을 산출하고, 보상 계인값을 입력 영상 데이터에 적용하여 입력 영상 데이터의 휘도를 보상하여 타이밍 컨트롤러(20)로 출력한다.

[0056] 이와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치는 블록별로 무채색 화소를 분석하고 블록내에서 전체 화소수에 대한 무채색 화소수 비율에 비례하는 계인값(G)을 산출하고 산출된 계인값(G)에 응답하여 해당 블록이 채색 영역으로 판단되면 컬러 로컬 디밍 구동 방법으로 LED 백라이트 유닛을 구동하고, 해당 블록이 무채색 영역으로 판단되면 휘도 로컬 디밍 구동 방법으로 LED 백라이트 유닛을 구동한다. 따라서, 본 발명에서는 계인값의 감소없이도 각 블록을 채색 영역 또는 무채색 영역으로 정확하게 구별하는 것이 가능하므로 채색 영역에서는 컬러 로컬 디밍 구동 방법을 이용하여 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 무채색 영역에서는 휘도 로컬 디밍 구동 방법을 이용하여 혼색을 방지함으로써 색순도를 향상시킬 수 있다.

[0057] 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

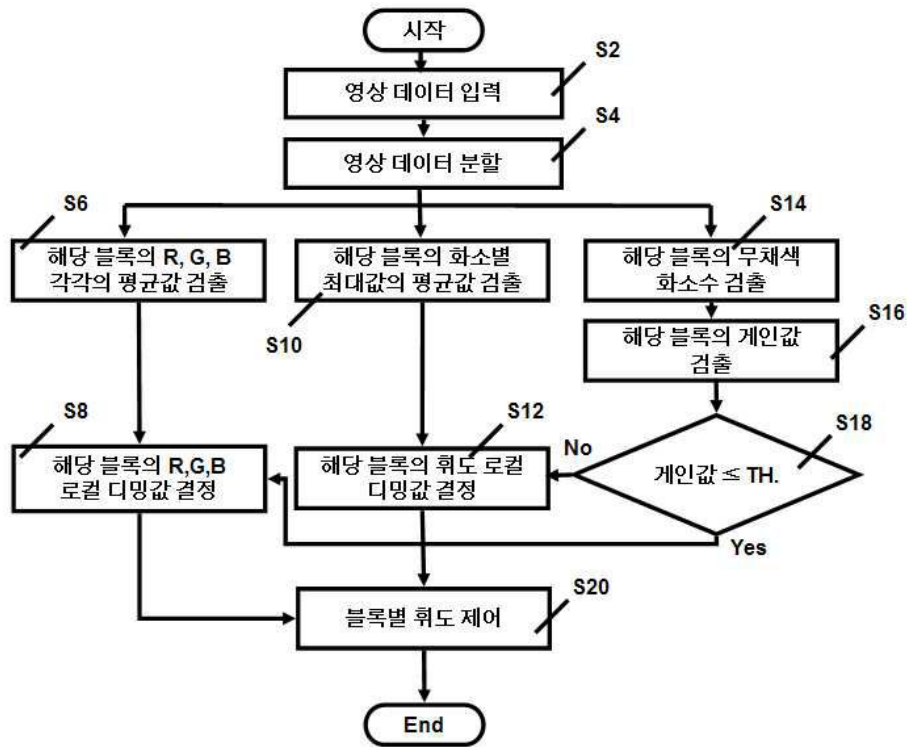
[0058] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법을 단계적으로 설명한 흐름도.

[0059] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도.

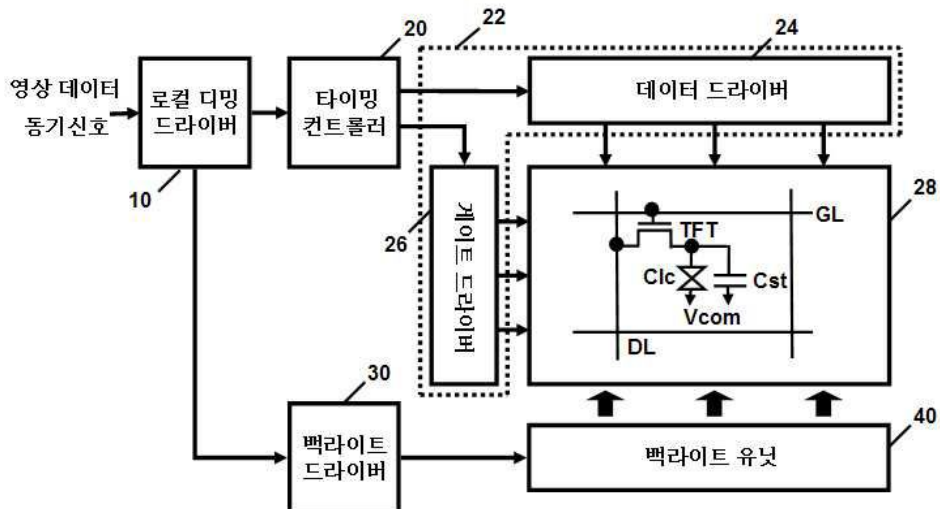
[0060] 도 3은 도 2에 도시된 로컬 디밍 드라이버의 상세 구성을 나타낸 블록도.

도면

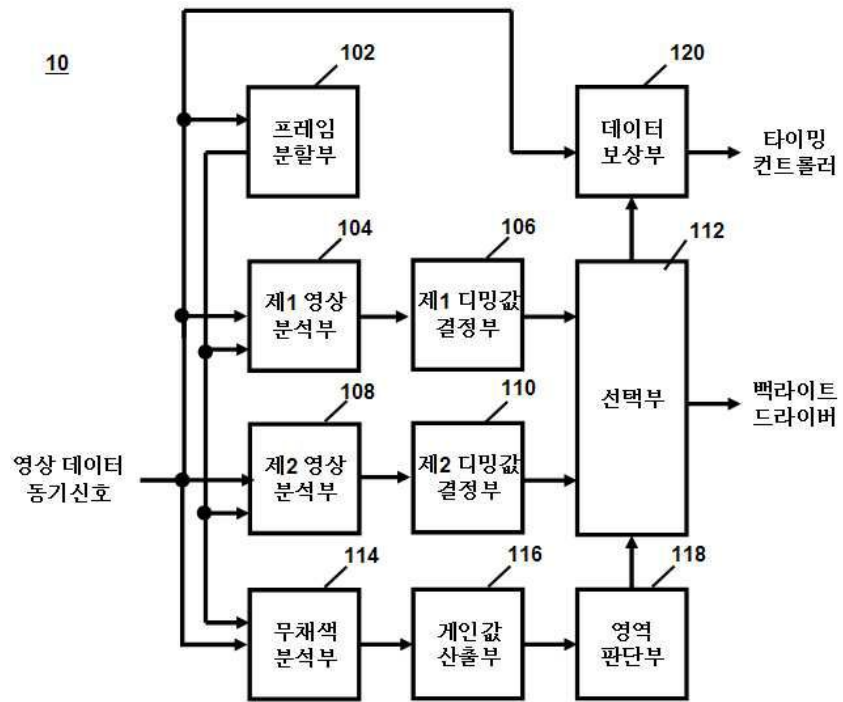
도면1



도면2



도면3



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	KR1020110070638A	公开(公告)日	2011-06-24
申请号	KR1020090127549	申请日	2009-12-18
[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	BYUN MIN CHUL 변민철 BAEK HEUM IL 백흠일		
发明人	변민철 백흠일		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/32 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G3/3413 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G2360/16		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101611914B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于驱动LED背光单元的液晶显示装置的局部调光驱动方法及其装置，通过分析每个块的无彩色像素，将彩色区域和非彩色区域彼此分离。组成：一个背光单元(40)将调光块分成多个配备有多个彩色发光二极管的调光块，并驱动调光块。背光单元根据颜色驱动发光二极管。局部调光驱动器(10)将帧分成与背光单元的调光块对应的多个块。局部调光驱动器确定相应块中每种颜色的局部调光值和相应块中的亮度的局部调光值。背光驱动器(22)根据每个调光块和每种颜色驱动背光单元。COPYRIGHT KIPO 2011

