



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0002301
(43) 공개일자 2008년01월04일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2006-0061037

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

손현호

경기 안양시 동안구 평촌동 인덕원대우아파트 114동 1705호

김기홍

경기 안양시 동안구 호계2동 930-43

(74) 대리인

특허법인로알

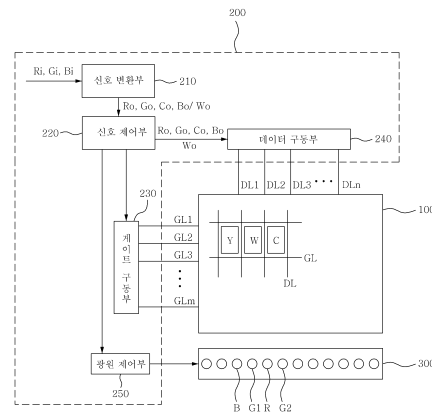
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 컬러 필터 방식과 필드 시퀀셜 방식을 적절히 조합하여, 컬러 브레이크 업(Color break up) 현상을 개선하거나, 휘도 및 색감을 향상시키기 위한 것으로, 서로 다른 색상의 제 1, 제 2 서브 픽셀과 화이트 서브 픽셀로 구성된 복수의 화소가 공간적으로 하나의 프레임을 이루는 액정 패널, 서로 다른 색의 광을 제공하며, 동시 구동 시에 백색 광을 제공하는 제 1 광원과 제 2 광원을 갖는 백라이트 유닛, 1 프레임을 제 1 서브 필드, 제 2 서브 필드, 화이트 서브 필드로 구분하여 시간상 순차적으로 구동하고, 백라이트 유닛을 구동하여 각 서브 필드에 대응하도록 제 1 및 제 2 출사광, 백색 광을 순차적으로 제공하여 액정 패널 상에 영상을 표시하는 구동부를 포함하는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

서로 다른 색상의 제 1, 제 2 서브 픽셀과 화이트 서브 픽셀로 구성된 복수의 화소가 공간적으로 하나의 프레임
을 이루는 액정 패널;

서로 다른 색의 광을 제공하며, 동시 구동 시에 백색 광을 제공하는 제 1 광원과 제 2 광원을 갖는 백라이트 유
닛; 및

1 프레임을 제 1 서브 필드, 제 2 서브 필드, 화이트 서브 필드로 구분하여 시간상 순차적으로 구동하고, 상기
백라이트 유닛을 구동하여 각 서브 필드에 대응하도록 제 1 및 제 2 출사광, 백색 광을 순차적으로 제공하여 상
기 액정 패널 상에 영상을 표시하는 구동부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 제 1 및 제 2 서브 필드, 상기 화이트 서브 필드를 구동할 때, 상기 화이트 서브 픽셀에 모두 동일한 화이
트 데이터를 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 제 1 및 제 2 서브 필드를 구동할 때에는 상기 화이트 서브 픽셀을 턴-오프시키고, 상기 화이트 서브 필드
를 구동할 때에만 상기 화이트 서브 픽셀에 화이트 데이터를 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 화이트 서브 픽셀로 인가되는 화이트 데이터는,

상기 제 1 및 제 2 서브 필드를 구동할 때, 상기 제 1, 제 2 서브 픽셀로 인가되는 화소 데이터들 중 최소값에
대응하는 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 구동부는,

레드, 그린, 블루 3원색의 화소 데이터를 4원색으로 분리하여 4원색의 화소 데이터를 생성한 후, 상기 생성된 4
원색의 화소 데이터를 2종류로 나누어 상기 제 1 서브 필드 및 상기 제 2 서브 필드에 공급하는 것을 특징으로
하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 4원색의 화소 데이터는,

레드, 그린, 시안, 블루의 화소 데이터인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 각 서브 필드는,

데이터 기입 시간, 액정 응답 시간, 백라이트 구동 시간으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제 1 서브 픽셀이나 상기 제 2 서브 픽셀은,

시안(Cyan)색, 옐로우(Yellow)색, 마젠타(Magenta)색 중 적어도 어느 하나의 색을 갖는 서브 픽셀인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제 1 광원이나 상기 제 2 광원은,

시안(Cyan)색, 옐로우(Yellow)색, 마젠타(Magenta)색 중 적어도 어느 하나의 색을 갖는 광을 출사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제 1 광원이나 상기 제 2 광원은,

LED인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 1 프레임을 구동하는 1 프레임 주파수는,

180Hz인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

서로 다른 색상의 제 1, 제 2 서브 픽셀과 화이트 서브 픽셀로 구성된 복수의 화소가 공간적으로 하나의 프레임을 이루는 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

제 1 출사광을 제공하면서 상기 제 1 서브 픽셀의 화소 데이터를 공급하여 1 프레임의 제 1 서브 필드를 구동하는 단계;

제 2 출사광을 제공하면서 상기 제 2 서브 픽셀의 화소 데이터를 공급하여 상기 1 프레임의 제 2 서브 필드를 구동하는 단계; 및

백색 광을 제공하면서 상기 화이트 서브 픽셀의 화이트 데이터를 공급하여 상기 제 1 프레임의 화이트 서브 필드를 구동하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 서브 필드, 상기 화이트 서브 필드를 구동할 때, 상기 화이트 서브 픽셀에 모두 동일한 화이트 데이터를 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 서브 필드를 구동할 때에는 상기 화이트 서브 픽셀을 턴-오프시키고, 상기 화이트 서브 필드를 구동할 때에만 상기 화이트 서브 픽셀에 화이트 데이터를 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 화이트 서브 픽셀로 인가되는 화이트 데이터는,

상기 제 1 및 제 2 서브 필드를 구동할 때, 상기 제 1, 제 2 서브 픽셀로 인가되는 화소 데이터들 중 최소값에 대응하는 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 필드 시퀀셜 구동을 이용한 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.
- <14> 액정 표시 장치는 컬러 이미지를 표시하는 방식에 따라 컬러 필터 방식과 필드 시퀀셜 구동 방식으로 나눌 수 있다.
- <15> 컬러 필터 방식의 액정 표시 장치는 대향하는 두 기판 중 하나의 기판에 레드, 그린, 블루의 3원색으로 이루어진 컬러 필터층을 형성하고, 이 컬러 필터 층에 투과되는 빛의 양을 조절하여 원하는 컬러를 표시한다.
- <16> 액정 표시 장치의 화면을 이루는 각 화소는 레드, 그린, 블루의 3가지 서브 픽셀로 구성된다.
- <17> 이러한 구조에는, 단일 광원으로부터 조사되는 백색 광을 레드, 그린, 블루의 컬러 필터등에 투과시키고, 투과되는 빛의 양을 조절하여 레드, 그린, 블루의 색을 합성함으로써, 원하는 컬러를 표시한다.
- <18> 필드 시퀀셜 구동 방식의 액정 표시 장치는 레드, 그린, 블루 각 색의 독립된 광원을 순차적, 주기적으로 점등하고, 점등 주기에 동기하여 각 화소에 대응하는 색 신호를 가함으로써 풀(full) 컬러의 화상을 얻도록 한다.
- <19> 이러한 방식에 따르면, 하나의 화소를 레드, 그린, 블루의 서브 픽셀로 분할하여 컬러 필터층을 형성하지 않고, 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 3원색 광을 시분할적으로 순차 디스플레이 함으로써, 시각적 잔상 효과를 이용하여 컬러 이미지를 표시하게 된다.
- <20> 그러나, 종래의 컬러 필터 방식은 레드, 그린, 블루의 컬러 필터와 백색 광만을 이용하므로 표현 가능한 색 영역이 제한적이라는 문제점이 있다.
- <21> 또한, 필드 시퀀셜 구동 방식은 레드, 그린, 블루의 광원을 주기적으로 점멸하기 위하여 1 프레임을 3개의 서브 필드로 나누어 시분할 구동하게 되는데, 확보할 수 있는 서브 필드가 제한적인데 비하여 레드, 그린, 블루의 색차가 커서 컬러 브레이크 업(Color break up) 현상이 발생하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 컬러 필터 방식과 필드 시퀀셜 방식을 적절히 조합하여, 컬러 브레이크 업(Color break up) 현상을 개선하거나, 휘도 및 색감을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- <23> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상술한 액정 표시 장치를 효율적으로 구동할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- <24> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 서로 다른 색상의 제 1, 제 2 서브 픽셀과

화이트 서브 픽셀로 구성된 복수의 화소가 공간적으로 하나의 프레임을 이루는 액정 패널, 서로 다른 색의 광을 제공하며, 동시 구동 시에 백색 광을 제공하는 제 1 광원과 제 2 광원을 갖는 백라이트 유닛, 1 프레임을 제 1 서브 필드, 제 2 서브 필드, 화이트 서브 필드로 구분하여 시간상 순차적으로 구동하고, 상기 백라이트 유닛을 구동하여 각 서브 필드에 대응하도록 제 1 및 제 2 출사광, 백색 광을 순차적으로 제공하여 상기 액정 패널 상에 영상을 표시하는 구동부를 포함한다.

- <26> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 서로 다른 색상의 제 1, 제 2 서브 픽셀과 화이트 서브 픽셀로 구성된 복수의 화소가 공간적으로 하나의 프레임을 이루는 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서, 제 1 출사광을 제공하면서 상기 제 1 서브 픽셀의 화소 데이터를 공급하여 1 프레임의 제 1 서브 필드를 구동하는 단계, 제 2 출사광을 제공하면서 상기 제 2 서브 픽셀의 화소 데이터를 공급하여 상기 1 프레임의 제 2 서브 필드를 구동하는 단계, 백색 광을 제공하면서 상기 화이트 서브 픽셀의 화이트 데이터를 공급하여 상기 제 1 프레임의 화이트 서브 필드를 구동하는 단계를 포함한다.
- <27> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <28> 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- <29> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성도이고, 도 2는 도 1에 나타난 백라이트 유닛의 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- <30> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화상을 표시하는 액정 패널(100)과, 액정 패널(100)로 빛을 제공하는 백라이트 유닛(300), 액정 패널(100) 및 백라이트 유닛(300)을 구동하기 위한 구동부(200) 등을 포함한다.
- <31> 액정 패널(100)은 서로 다른 색상의 제 1, 제 2 서브 픽셀(Y, C)과 화이트 서브 픽셀(W)로 구성된 복수의 화소가 공간적으로 하나의 프레임을 이루도록 구성된다.
- <32> 백라이트 유닛(300)은 서로 다른 색의 광을 제공하며, 동시 구동 시에 백색 광을 제공하는 제 1 광원(예를 들면, B, G1)과 제 2 광원(예를 들면, R, G2)을 갖는다.
- <33> 제 1 서브 픽셀(Y)이나 제 2 서브 픽셀(C)은 시안(Cyan)색, 옐로우(Yellow)색, 마젠타(Magenta)색 등 색좌표 상에서 레드, 그린, 블루에 비하여 색차가 적은 여러 가지 색의 컬러 필터 레진(Resin)을 사용하여 구현할 수 있다.
- <34> 제 1 광원이나 제 2 광원 역시 시안(Cyan)색, 옐로우(Yellow)색, 마젠타(Magenta)색 등의 색을 내는 광원을 사용할 수 있다.
- <35> 편의상, 이하에서는, 제 1 및 제 2 서브 픽셀(Y, C)을 옐로우 서브 픽셀(Y)과 시안 서브 픽셀(C)로, 제 1 및 제 2 서브 필드(field1, field2)를 시안 서브 필드(field1)와 옐로우 서브 필드(field2)로, 제 1 광원 및 제 2 광원을 시안 광원과 옐로우 광원으로 가정하여 설명하기로 한다.
- <36> 구동부(200)는 도 2에 도시된 것처럼, 액정 패널(100)의 1 프레임을 시안 서브 필드(field1), 옐로우 서브 필드(field2), 화이트 서브 필드(field3)로 구분하여 시간상 순차적으로 구동한다. 그리고, 백라이트 유닛(300)을 구동하여 각 서브 필드(field1, field2, field3)에 대응하도록 제 1 출사광인 시안색 광, 제 2 출사광인 옐로우색 광, 백색 광을 순차적으로 제공하여 액정 패널(100) 상에 영상을 표시한다.
- <37> 구동부(200)는 액정 패널(100)의 입력 화소 데이터(Ri, Gi, Bi)를 출력 화소 데이터(Ro, Go, Co, Bo, Wo)로 변환하는 신호 변환부(210), 출력 화소 데이터(Ro, Go, Co, Bo, Wo)를 데이터 구동부(240)로 전송하며 여러 클럭 신호들을 이용해 데이터 구동부(240) 및 게이트 구동부(230)의 구동 타이밍과 광원 제어부(250)를 제어하는 신호 제어부(220), 액정 패널(100)의 게이트 라인(GL)들을 스캐닝하기 위한 게이트 구동부(230), 액정 패널(100)의 데이터 라인들(DL)로 화소 데이터를 인가하기 위한 데이터 구동부(240), 백라이트 유닛(300)의 동작을 제어하기 위한 광원 제어부(250)를 포함한다.
- <38> 시안 및 옐로우 서브 필드(field1, field2)가 구동되는 동안에는 시안 및 옐로우 서브 필드(field2)에 시안색, 옐로우색의 화소 데이터가 각각 제공되며, 화이트 서브 필드(field3)가 구동되는 동안에는 각 화소의 화이트 서

브 픽셀(W)에 화이트 데이터(Wo)가 인가된다.

- <39> 화이트 서브 필드(field3)를 구동할 때, 화이트 서브 픽셀(W)로 인가되는 화이트 데이터(Wo)는 여러 가지 방식의 알고리즘을 통해 형성할 수 있다(도 5a 내지 도 6b 참조).
- <40> 각 서브 필드(field1, field2, field3)는 박막 트랜지스터 스캔을 통하여 화소 데이터를 인가하는 데이터 기입 시간(T1), 액정 응답 시간(T2) 및 백라이트 구동 시간(T3)으로 구분되며, 실제 각 색에 따른 백라이트 구동 시간(T3)은 데이터 기입 시간(T1)과 액정 응답 시간(T2)을 제외한 시간이 된다.
- <41> 데이터 기입 시간(T1)은 액정 패널(100)의 게이트 라인(GL)들에 순차적으로 인가되는 스캔 신호의 게이트 온 타임(Gate On Time)으로서, 1 수평 주기(1H Time)에 해당하는 값이다.
- <42> 액정 패널(100)의 제 1, 제 2 화소 데이터와 화이트 데이터(Wo)는 1 수직 주기 내에서 같은 비율(1: 1: 1)로 한번씩 순차적으로 발생하고, 백라이트 유닛(300) 역시 같은 방법으로 동기되어 제 1 출사광인 시안색 광, 제 2 출사광인 옐로우색 광, 백색 광이 순차적으로 제공된다.
- <43> 1 프레임을 구동하기 위한 1 프레임 주파수는 시각적으로 플리커(flicker)를 유발하지 않는 약 180Hz 정도의 값을 사용할 수 있으며, 제 1 출사광과 제 2 출사광은 서로 다른 색의 빛을 내는 제 1 광원 및 제 2 광원을 켜줌으로써 생성하고, 화이트 서브 필드(field3)에 제공되는 백색 광은 제 1 광원과 제 2 광원을 동시에 켜주는 방식으로 생성한다.
- <44> 제 1 광원 및 제 2 광원으로는 일정한 색의 빛을 내는 LED(Light emitting diode)나 LED들의 조합을 이용할 수 있다.
- <45> 또한, 액정 패널(100)의 서브 픽셀 배치는 종래의 컬러 필터 방식에서 레드, 그린, 블루의 서브 픽셀이 배치되는 구조와 유사하므로, 서브 픽셀의 배치 구조를 그대로 채용하고, 레드, 그린, 블루의 컬러 필터 레진을 다른 색의 컬러 필터 레진으로 바꾸는 단순한 공정으로 구현할 수 있다.
- <46> 도 3은 도 1에 나타난 각 화소에서의 색 표현을 설명하기 위한 도면이다.
- <47> 각 화소는 종래의 레드, 그린, 블루 컬러 필터의 조합 대신, 두 가지 색의 컬러 필터를 가지는 서브 픽셀(C, Y)과 화이트 서브 픽셀(W)을 가진다.
- <48> 도 3을 참조하여 시안 서브 필드(field1), 옐로우 서브 필드(field2), 화이트 서브 필드(field3)를 설명하면 다음과 같다.
- <49> 도 3과 같이, 시안 서브 필드(field1)에서 동시 구동 시 시안색의 빛을 내는 블루 LED(B)와 제 1 그린 LED(G1)가 켜지고, 해당 색이 각 서브 픽셀(C, Y)에 공간적으로 분리되어 표현된다. 이러한 경우, 화이트 서브 픽셀(W)은 블루(B)와 제 1 그린(G1)의 혼색을 나타내게 된다.
- <50> 옐로우 서브 필드(field2)에서는 동시 구동 시 옐로우색의 빛을 내는 레드 LED(R)와 제 2 그린 LED(G2)를 켜 줌으로써, 블루(B)와 제 2 그린(G2)을 공간적으로 표현한다.
- <51> 이러한 경우, 블루(B), 제 1 그린(G1), 제 2 그린(G2), 레드(R)의 4가지 원색을 표현할 수 있으므로, 종래 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 3원색을 이용하는 경우 보다 더 넓은 색재현 범위(연두색의 색 영역 포함)를 표현할 수 있다.
- <52> 또, 시안 서브 필드(field1)의 평균색인 블루(B)와 제 1 그린(G1)의 혼색과 옐로우 서브 필드(field2)의 평균색인 레드(R) 및 제 2 그린(G2)의 혼색 간의 색차가 작기 때문에, 종래 필드 시퀀셜 구동 방식에서 서브 필드 간 색차가 커서 나타나는 컬러 브레이크 업(Color Break Up) 현상을 줄일 수 있다.
- <53> 이와 같이, 두 가지 다른 색의 컬러 필터를 이용한 두 서브 픽셀(C, Y)과, 두 가지 다른 색을 내는 발광체를 가지고 두 서브 필드(field1, field2)를 구성함으로써, 시공간을 조합하여 색을 표현할 수 있다.
- <54> 또한, 시간적으로 혼색이 되는 컬러의 컬러 브레이크 업(Color Break Up)을 방지하기 위해, 화이트 서브 필드(field3)를 두고, 감법 또는 가법을 이용해 구한 화이트 데이터(Wo)를 이용해 화이트 서브 픽셀(W)을 구동함으로써, 컬러 브레이크 업(Color Break Up) 특성을 개선하거나 휘도 및 색감을 향상시킬 수 있다(도 5a 내지 도 6b 참조).
- <55> 실제 서브 픽셀들(C, Y, W)에 구현되는 컬러를 보면 도 3과 같이 나타난다.

- <56> 모든 LED(B, G1, R, G2)가 구동되는 화이트 서브 필드(field3)에서는, 각각의 서브 픽셀(C, Y)을 이루는 컬러 필터를 통해 본래의 컬러를 구현되고, 화이트 서브 픽셀(W)에서 화이트 컬러가 구현된다.
- <57> 도 4는 도 1에 나타난 신호 변환부의 세부 구성도이다.
- <58> 신호 변환부(210)는 제 1 영역 변환부(211), 색상 데이터 생성부(212), 제 2 영역 변환부(213), 화이트 데이터 생성부(214) 등을 포함한다.
- <59> 제 1 영역 변환부(211)는 제 1 신호 영역 변환식에 따라 3원색의 입력 영상 데이터(Ri, Gi, Bi)의 신호 영역을 L^* 신호 영역에서 Y 신호 영역으로 변환하여, 변환된 3원색의 영상 신호(Ri', Gi', Bi')를 색상 데이터 생성부(212)로 전달한다.
- <60> 여기서, 신호의 효율적인 변화를 위해 룩업 테이블(Look-Up Table)이 사용될 수 있다. 룩업 테이블은 제 1, 제 2 신호 영역 변환식에 따라 입력 신호에 대응되는 출력 신호가 사전에 계산된 테이블로 이루어져, 입력 영상 데이터(Ri, Gi, Bi)가 입력되면 룩업 테이블 상에 마련된 출력인 영상 신호(Ri', Gi', Bi')가 출력된다.
- <61> 색상 데이터 생성부(212)는 3원색의 영상 신호(Ri', Gi', Bi')를 이용하여 4원색의 영상 신호(ri, ci, gi, bi)를 생성하게 되고, 화이트 데이터(Wo)를 생성하기 위한 지표 신호(I1)을 생성하여 화이트 데이터 생성부(214)로 전달한다.
- <62> 지표 신호(I1)로는 4원색의 영상 신호(ri, ci, gi, bi) 중 최소값을 갖는 최소 신호(min)이거나, 기하 또는 조화 평균값을 갖는 평균 신호가 사용될 수 있으며, 최소값으로 선정하는 것이 효율적이다.
- <63> 제 2 영역 변환부(213)는 4원색의 영상 신호(ri, ci, gi, bi)와 화이트 신호(wo)를 수신하여 이를 Y 신호 영역에서 L^* 신호 영역으로 변환하여 출력 화소 데이터(Ro, Co, Go, Bo, Wo)를 출력한다.
- <64> 화이트 데이터 생성부(214)는 지표 신호(I1)을 이용해 화이트 서브 픽셀(W)에 인가될 화이트 신호(wo)를 생성한다.
- <65> 도 5a 및 도 5b는 도 1의 액정 표시 장치에서, 화이트 서브 필드의 구동 방식을 설명하기 위한 도면으로서, (a)는 중간 그레이를 표시하는 경우를, (b)는 풀 화이트(full White)를 표시하는 경우를 각각 예시하고 있다.
- <66> 화이트 서브 픽셀(W)로 인가되는 화이트 데이터(Wo)를 생성하기 위해서, 레드, 그린, 블루의 입력 화소 데이터(Ri, Gi, Bi) 값을 이용하여 이득(Gain) 값을 구하고, 구해진 이득 값을 이용해 출력 화소 데이터(Ro, Go, Co, Bo) 값과 화이트 데이터(Wo) 값을 형성하게 된다.
- <67> 즉, 레드, 그린, 블루의 3원색의 화소 데이터(Ri, Gi, Bi)를 4원색의 화소 데이터(Ro, Go, Co, Bo)로 분리하여 4원색의 화소 데이터(Ro, Go, Co, Bo)를 생성한 후, 그에 대한 이득을 곱하고, 출력 채널별로 최소 값을 추출하여 구해진 화이트 데이터(Wo) 값으로 화이트 서브 픽셀(W)을 구현하는 방법이다.
- <68> 여기서, 화이트 데이터(Wo)는 제 1 및 제 2 서브 필드(field1, field2)를 구동할 때, 제 1, 제 2 서브 픽셀(Y, C)로 인가되는 화소 데이터들(Ro, Go, Co, Bo) 중 최소값에 대응하는 값이다.
- <69> 이러한 과정을 통해 생성되는 4원색의 화소 데이터(Ro, Go, Co, Bo)는 레드(R), 그린(G), 시안(C), 블루(B) 등의 화소 데이터일 수 있으며, 2종류로 나누어져 제 1 서브 필드(field1) 및 제 2 서브 필드(field2)에 공급된다.
- <70> 이러한 방식에서는, (b)에 나타난 바와 같이, 제 1 및 제 2 서브 필드(field1, field2), 화이트 서브 필드(field3)를 구동할 때, 화이트 서브 픽셀(W)에 모두 동일한 화이트 데이터(Wo)를 인가하게 되므로, 휘도 측면에서는 최적의 효과를 기대할 수 있다.
- <71> 도 6a 및 도 6b는 도 1의 액정 표시 장치에서, 화이트 서브 필드의 다른 구동 방식을 설명하기 위한 도면으로서, (a)는 중간 그레이를 표시하는 경우를, (b)는 풀 화이트(full White)를 표시하는 경우를 각각 예시하고 있다.
- <72> (b)를 참조하면, 제 1 및 제 2 서브 필드(field1, field2)를 구동할 때에는 화이트 서브 픽셀(W)이 턴-오프되고, 화이트 서브 필드(field3)를 구동할 때에만 화이트 서브 픽셀(W)에 화이트 데이터(Wo)가 인가되므로, 큰 색차로 인한 컬러 브레이크 업(Color break up) 현상을 개선할 수 있다.
- <73> 이러한 경우, 이득 값은 항상 1로 설정되며, 출력 채널별로 최소값을 추출하여, 화이트 서브 픽셀(W)을 구현하

게 되며, 풀 화이트를 표시할 때에도 (b)에서와 같이 제 1 서브 필드(field1)와 제 2 서브 필드(field2)의 화소 데이터가 모두 없어지므로, 시간적인 색차가 존재하지 않게 되어 컬러 브레이크 업(Color break up)현상을 제거할 수 있다.

- <74> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- <75> 여기서, 도 1과 같이 서로 다른 색상의 제 1, 제 2 서브 픽셀(Y, C)과 화이트 서브 픽셀(W)로 구성된 복수의 화소가 공간적으로 하나의 프레임을 이루는 액정 표시 장치를 가정한다.
- <76> 먼저, S100 단계에서, 백라이트 유닛(300)의 제 1 광원을 켜서 제 1 출사광을 제공하고, 액정 패널(100)의 제 1 서브 픽셀(Y)로 화소 데이터를 공급하여 1 프레임의 제 1 서브 필드(field1)를 구동한다.
- <77> 다음으로, S110 단계에서, 백라이트 유닛(300)의 제 2 광원을 켜서 제 2 출사광을 제공하고, 액정 패널(100)의 제 2 서브 픽셀(C)로 화소 데이터를 공급하여 1 프레임의 제 2 서브 필드(field2)를 구동한다.
- <78> 다음으로, S120 단계에서, 백라이트 유닛(300)의 제 1 광원과 제 2 광원을 모두 켜서 백색 광을 제공하고, 액정 패널(100)의 화이트 서브 픽셀(W)로 화이트 데이터(Wo)를 공급하여 제 1 프레임의 화이트 서브 필드(field3)를 구동한다.
- <79> 제 1 및 제 2 서브 필드(field1, field2), 화이트 서브 필드(field3)를 구동할 때, 화이트 서브 픽셀(W)에는 모두 동일한 화이트 데이터(Wo)가 인가되도록 구성할 수 있다.
- <80> 혹은, 제 1 및 제 2 서브 필드(field1, field2)를 구동할 때에는 화이트 서브 픽셀(W)을 턴-오프시키고, 화이트 서브 필드(field3)를 구동할 때에만 화이트 서브 픽셀(W)에 화이트 데이터(Wo)가 인가되도록 구성할 수 있다.
- <81> 화이트 서브 픽셀(W)로 인가되는 화이트 데이터(Wo)는 제 1 및 제 2 서브 필드(field1, field2)를 구동할 때, 제 1, 제 2 서브 픽셀(Y, C)로 인가되는 화소 데이터들 중 최소값에 대응하는 값이다.
- <82> 이와 같이, 두 가지 색의 컬러 필터를 사용하여 두 서브 픽셀(C, Y)을 구성하고, 두 가지 색의 광원을 구성한 후, 두 가지 색은 공간적인 조합에 의하여 재현하고, 나머지 두 색은 시간적인 조합을 통해서 색을 재현할 수 있다.
- <83> 또한, 여기에 화이트 서브 필드를 추가하여 구성함으로써, 시간적 조합에 의해 재현된 컬러의 컬러 브레이크 업(Color break up)을 개선하고, 투과율을 증가시킬 수 있다.
- <84> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- <85> 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

- <86> 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 컬러 필터 방식과 필드 시퀀셜 방식을 적절히 조합하여, 컬러 브레이크 업(Color break up) 현상을 개선하거나, 휘도 및 색감을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <87> 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 상술한 액정 표시 장치를 효율적으로 구동할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성도이다.
- <2> 도 2는 도 1에 나타난 백라이트 유닛의 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- <3> 도 3은 도 1에 나타난 각 화소에서의 색 표현을 설명하기 위한 도면이다.
- <4> 도 4는 도 1에 나타난 신호 변환부의 세부 구성도이다.
- <5> 도 5a 및 도 5b는 도 1의 액정 표시 장치에서, 화이트 서브 필드의 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- <6> 도 6a 및 도 6b는 도 1의 액정 표시 장치에서, 화이트 서브 필드의 다른 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.

<7> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.

<8> (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

<9> 100: 액정 패널 200: 구동부

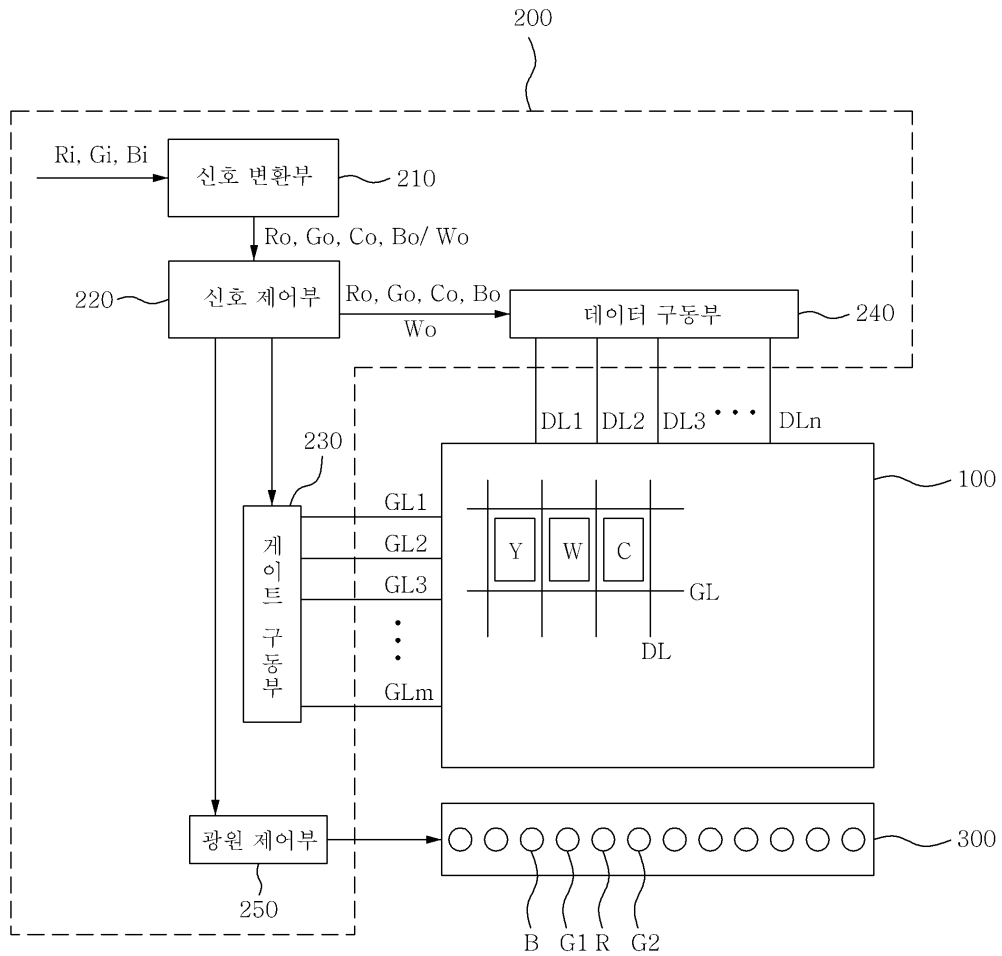
<10> 210: 신호 변환부 220: 신호 제어부

<11> 230: 게이트 구동부 240: 데이터 구동부

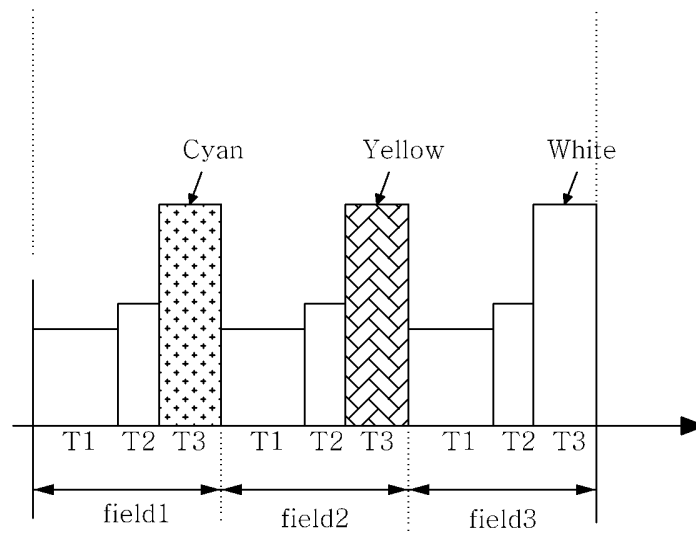
<12> 250: 광원 제어부 300: 백라이트 유닛

도면

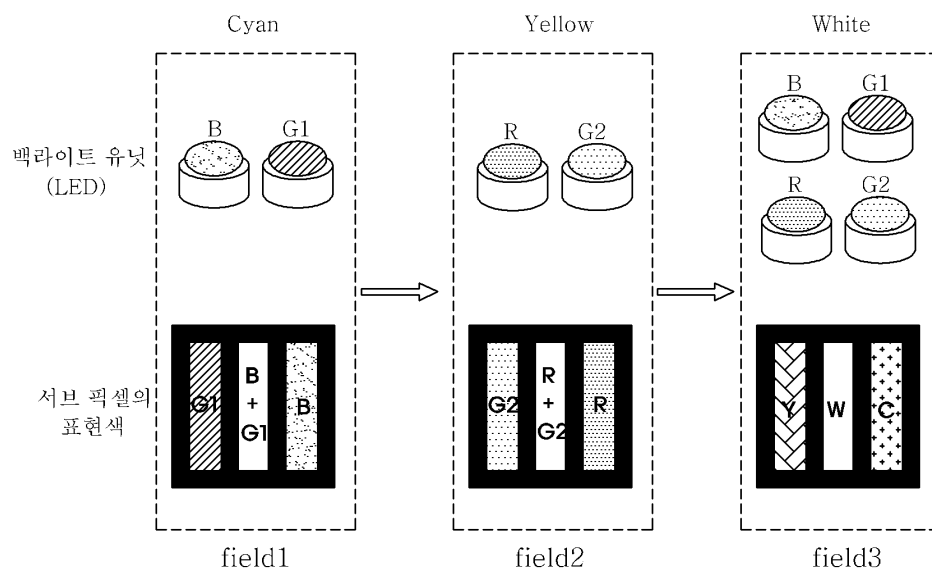
도면1



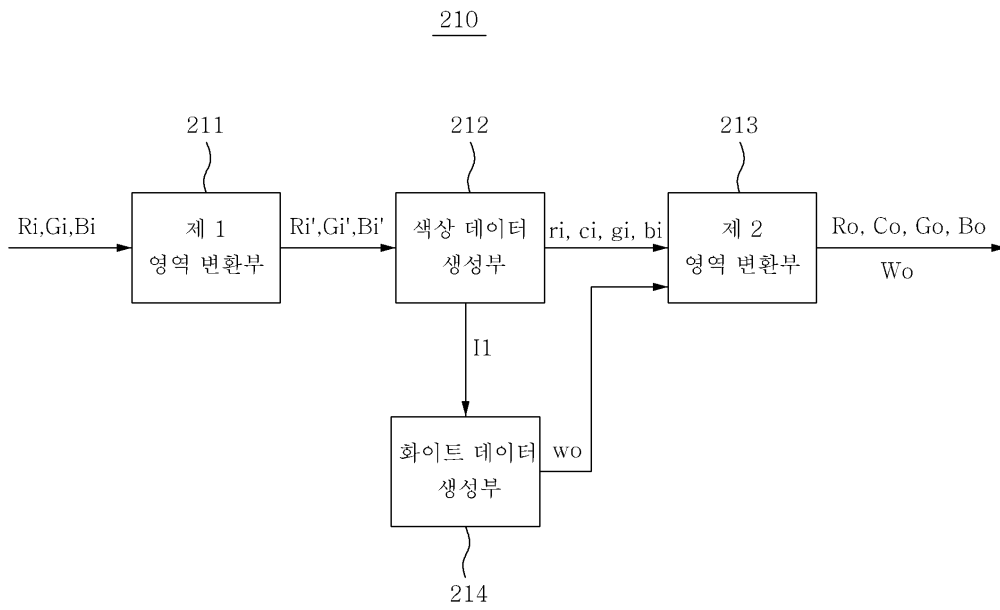
도면2



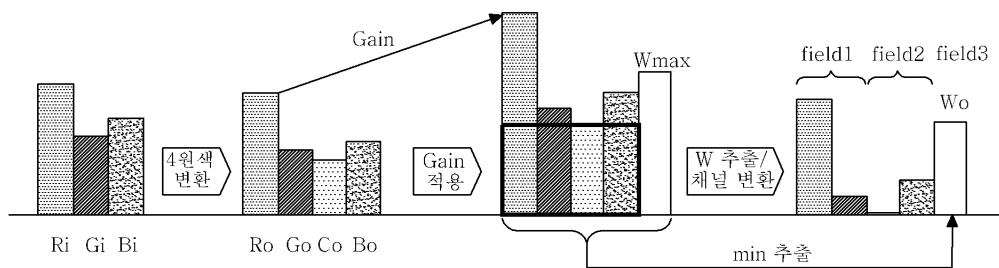
도면3



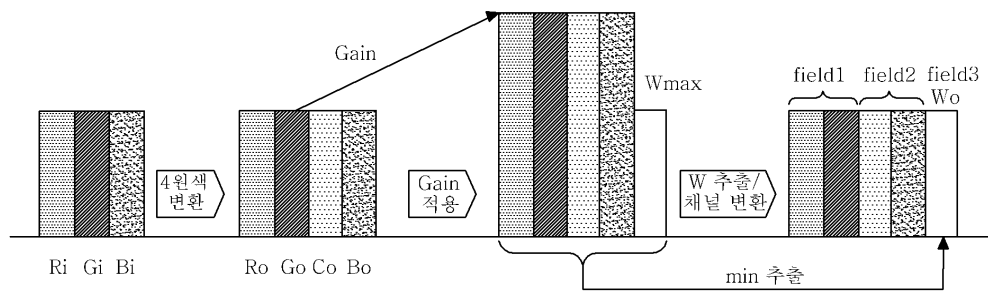
도면4



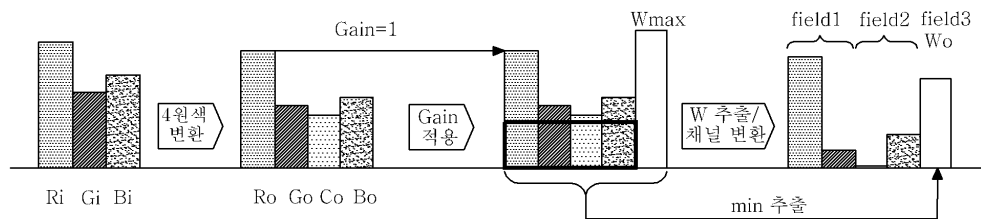
도면5a



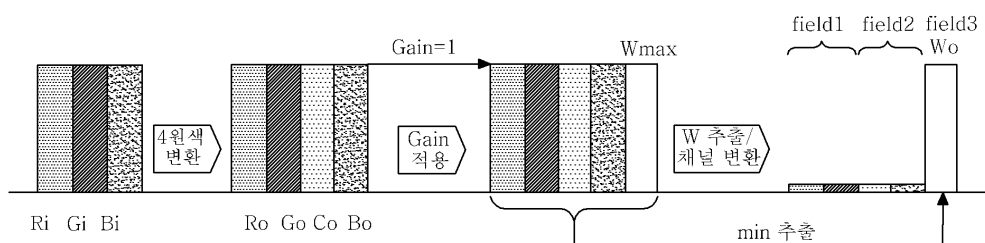
도면5b



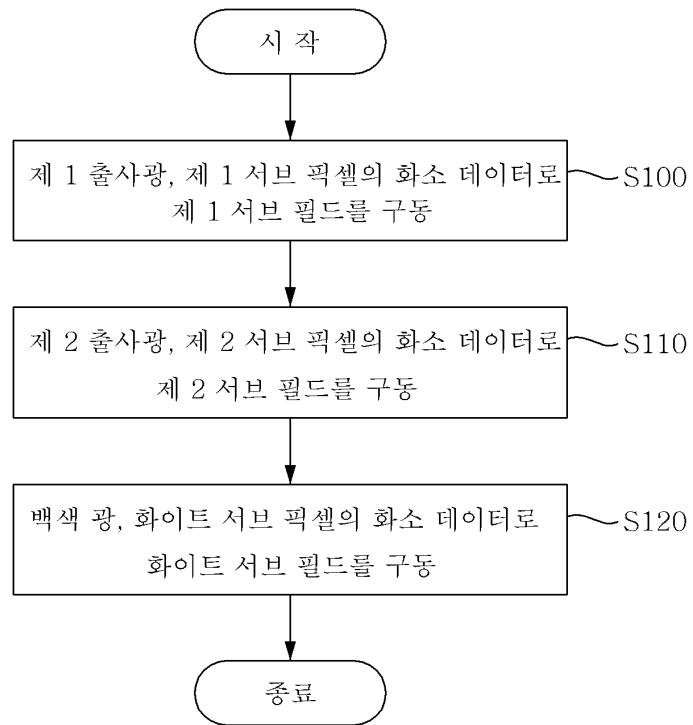
도면 6a



도면 6b



도면7



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080002301A	公开(公告)日	2008-01-04
申请号	KR1020060061037	申请日	2006-06-30
[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	SON HYEON HO 손현호 KIM GI HONG 김기홍		
发明人	손현호 김기홍		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G5/06 G02F1/133514 G09G3/3413 G09G2310/0235 G09G2320/0233 G09G2320/0242		
其他公开文献	KR101252089B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD装置及其驱动方法，通过适当地合成滤色器方案和场序方案来改善色彩分离。组成：LCD（液晶显示器）装置包括液晶面板（100），背光单元（300）和驱动器（200）。液晶面板包括由多个像素形成的框架，所述多个像素具有彼此具有不同颜色的第一和第二子像素，以及白色子像素。提供彼此具有不同颜色的光的背光单元包括用于在同时驱动的同时提供白光的第一和第二光源。驱动器将帧分成第一和第二子场以及白色子场，并通过驱动背光单元顺序地提供对应于各个子场的第一和第二发射光以及白光，并在其中显示图像。液晶面板。

©KIPO 2008

