



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0038321
(43) 공개일자 2011년04월14일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0095562

(22) 출원일자 2009년10월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

안충환

서울 금천구 독산본동 983-10(7/6)

김의태

서울특별시 강서구 가양동 강나루현대아파트 201동 1302호

(74) 대리인

특허법인네이트

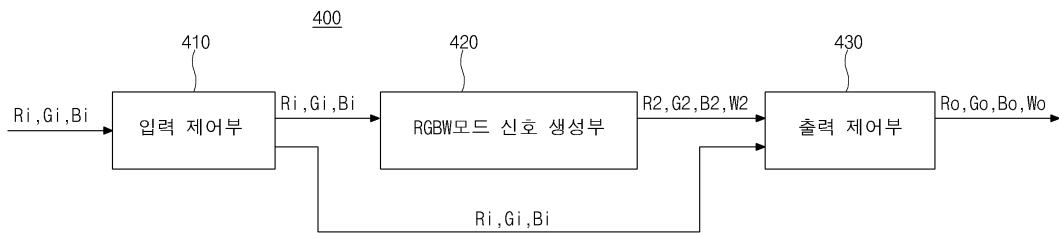
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본발명은, R, G, B, W부화소를 갖는 화소가 배치된 액정패널과; RGB모드 또는 RGBW모드를 구동모드로 선택하는 구동모드선택부와; 상기 RGB모드 구동시, 상기 화소에 대응되는 R, G, B입력데이터에 대해 색감보정을 수행하고, 상기 색감보정이 수행된 R, G, B데이터를 변환하여 R, G, B, W데이터를 생성하는 RGBW모드신호생성부와; 상기 RGBW모드 구동시 상기 생성된 R, G, B, W데이터에 대해 감마보정을 수행하여 출력하며, 상기 RGB모드 구동시 상기 R, G, B입력데이터를 출력하고 상기 W부화소를 오프하기 위한 값을 갖는 W데이터를 출력하는 출력제어부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

R, G, B, W부화소를 갖는 화소가 배치된 액정패널과;

RGB모드 또는 RGBW모드를 구동모드로 선택하는 구동모드선택부와;

상기 RGBW모드 구동시, 상기 화소에 대응되는 R, G, B입력데이터에 대해 색감보정을 수행하고, 상기 색감보정이 수행된 R, G, B데이터를 변환하여 R, G, B, W데이터를 생성하는 RGBW모드신호생성부와;

상기 RGBW모드 구동시 상기 생성된 R, G, B, W데이터에 대해 감마보정을 수행하여 출력하며, 상기 RGB모드 구동시 상기 R, G, B입력데이터를 출력하고 상기 W부화소를 오프하기 위한 값을 갖는 W데이터를 출력하는 출력제어부

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 RGBW모드신호생성부는,

상기 R, G, B데이터에 대해 역감마를 수행하는 역감마부와;

상기 역감마가 수행된 R, G, B데이터에 대해 색감보정을 수행하는 색감보정부와;

상기 색감보정된 R, G, B데이터를 사용하여 제 1 R, G, B, W데이터를 생성하는 제 1 RGBW생성부와;

게인을 생성하는 게인생성부와;

상기 제 1 R, G, B, W 데이터에 상기 게인을 곱셈하여, 제 2 R, G, B, W데이터를 생성하는 제 2 RGBW생성부를 포함하고,

상기 제 2 R, G, B, W데이터는, 상기 출력제어부에서 감마보정되는

액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 RGBW모드시예, 상기 R, G, B입력데이터를 상기 RGBW모드신호생성부에 출력하고,

상기 RGB모드시예, 상기 R, G, B입력데이터를 상기 출력제어부에 직접 출력하는

입력제어부를 더욱 포함하는

액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 구동모드선택부는 주변환경의 밝기를 검출하는 광센서를 포함하고,

상기 주변환경의 밝기가 기준값 이상이면 RGBW모드를 선택하고,

상기 주변환경의 밝기가 기준값 미만이면 RGB모드를 선택하는

액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 구동모드선택부는, 사용자의 선호도에 따라 RGB모드 또는 RGBW모드를 선택하는

액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 R, G, B, W부화소는, 쿼드 타입 또는 스트라이프 타입으로 배치된

액정표시장치.

청구항 7

R, G, B, W부화소를 갖는 화소가 배치된 액정패널을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

RGB모드 또는 RGBW모드를 구동모드로 선택하는 단계와;

상기 RGBW모드 구동시, 상기 화소에 대응되는 R, G, B입력데이터에 대해 색감보정을 수행하고, 상기 색감보정이 수행된 R, G, B데이터를 변환하여 R, G, B, W데이터를 생성하는 단계와;

상기 RGBW모드 구동시, 상기 생성된 R, G, B, W데이터에 대해 감마보정을 수행하여 출력하는 단계와;

상기 RGB모드 구동시, 상기 R, G, B입력데이터를 그대로 출력하고, 상기 W부화소를 오프하기 위한 값을 갖는 W데이터를 출력하는 단계

를 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 색감보정을 수행하는 단계 이전에, 상기 R, G, B입력데이터에 대해 역감마를 수행하는 단계와;

상기 색감보정된 R, G, B입력데이터를 사용하여 제 1 R, G, B, W데이터를 생성하는 단계와;

계인을 생성하는 단계와;

상기 제 1 R, G, B, W 데이터에 상기 계인을 곱셈하여, 제 2 R, G, B, W데이터를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 R, G, B, W데이터는, 상기 감마보정이 수행되는 상기 R, G, B, W데이터인

액정표시장치 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

주변환경의 밝기를 검출하는 단계를 더욱 포함하고,

상기 주변환경의 밝기가 기준값 이상이면 RGBW모드를 선택하고,

상기 주변환경의 밝기가 기준값 미만이면 RGB모드를 선택하는
액정표시장치 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,
상기 RGB모드 또는 RGBW모드는 사용자의 선호도에 따라 선택되는
액정표시장치 구동방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,
상기 R, G, B, W부화소는, 쿼드 타입 또는 스트라이프 타입으로 배치된
액정표시장치 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기 발광소자 (OLED : organic light emitting diode)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.
- [0003] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 현재 널리 사용되고 있다.
- [0004] 일반적으로, 액정표시장치로서는, R(red)부화소(sub-pixel), G(green)부화소, B(blue)부화소가 하나의 화소를 구성한, 소위 RGB 액정표시장치가 널리 사용된다. 그런데, 이와 같은 RGB 액정표시장치는, 표시되는 영상의 휘도에 대한 한계를 갖게 된다.
- [0005] 이를 개선하기 위해, R부화소, G부화소, B부화소, W(white)부화소가 하나의 화소를 구성하는, 소위 RGBW 액정표시장치가 제안되었다. W부화소는, 별도의 컬러필터를 사용하지 않고 화이트를 표시할 수 있는 바, 각 화소가 표현할 수 있는 휘도가 상승하게 된다.
- [0006] 이와 같은 RGBW 액정표시장치는, RGB데이터를 입력받고, 이를 RGBW데이터로 변환하게 된다. 이와 같이 변환된 RGBW데이터가 해당 부화소에 입력되어 영상을 표시하게 된다. 여기서, 원본영상을 표현하기 위한 RGB데이터를 RGBW데이터로 변환함에 있어, 원본영상과의 색감차를 고려하여 다양한 데이터변환기술이 적용된다.
- [0007] 그런데, 색감차를 고려하여 데이터를 변환한다고 하더라도, W부화소는 이웃하는 R, G, B부화소들에 영향을 주게 된다. 이에 따라, RGBW 액정표시장치를 통해 표현되는 영상은, 여전히 원본영상과 색감차를 갖게 된다. 이처럼, RGBW 액정표시장치는, 원본영상을 그대로 표현하는 데 한계를 갖게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0008] 본발명은, 원본영상과의 색감차를 개선할 수 있는 RGBW 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 과제가 있다.
- [0009] 또한, 본발명은, 사용목적에 부합하는 영상을 효과적으로 표시할 수 있는 RGBW 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 다른 과제가 있다.

과제 해결수단

- [0010] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본발명은, R, G, B, W부화소를 갖는 화소가 배치된 액정패널과; RGB 모드 또는 RGBW모드를 구동모드로 선택하는 구동모드선택부와; 상기 RGBW모드 구동시, 상기 화소에 대응되는 R, G, B입력데이터에 대해 색감보정을 수행하고, 상기 색감보정이 수행된 R, G, B데이터를 변환하여 R, G, B, W데이터를 생성하는 RGBW모드신호생성부와; 상기 RGBW모드 구동시 상기 생성된 R, G, B, W데이터에 대해 감마보정을 수행하여 출력하며, 상기 RGBW모드 구동시 상기 R, G, B입력데이터를 출력하고 상기 W부화소를 오프하기 위한 값을 갖는 W데이터를 출력하는 출력제어부를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0011] 여기서, 상기 RGBW모드신호생성부는, 상기 R, G, B데이터에 대해 역감마를 수행하는 역감마부와; 상기 역감마가 수행된 R, G, B데이터에 대해 색감보정을 수행하는 색감보정부와; 상기 색감보정된 R, G, B데이터를 사용하여 제 1 R, G, B, W데이터를 생성하는 제 1 RGBW생성부와; 계인을 생성하는 계인생성부와; 상기 제 1 R, G, B, W 데이터에 상기 계인을 곱셈하여, 제 2 R, G, B, W데이터를 생성하는 제 2 RGBW생성부를 포함하고, 상기 제 2 R, G, B, W데이터는, 상기 출력제어부에서 감마보정될 수 있다.
- [0012] 상기 RGBW모드시에, 상기 R, G, B입력데이터를 상기 RGBW모드신호생성부에 출력하고, 상기 RGBW모드시에, 상기 R, G, B입력데이터를 상기 출력제어부에 직접 출력하는 입력제어부를 더욱 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 구동모드선택부는 주변환경의 밝기를 검출하는 광센서를 포함하고, 상기 주변환경의 밝기가 기준값 이상이면 RGBW모드를 선택하고, 상기 주변환경의 밝기가 기준값 미만이면 RGB모드를 선택할 수 있다.
- [0014] 상기 구동모드선택부는, 사용자의 선호도에 따라 RGB모드 또는 RGBW모드를 선택할 수 있다.
- [0015] 상기 R, G, B, W부화소는, 쿼드 타입 또는 스트라이프 타입으로 배치될 수 있다.
- [0016] 다른 측면에서, 본발명은, R, G, B, W부화소를 갖는 화소가 배치된 액정패널을 포함하는 액정표시장치의 구동 방법에 있어서, RGB모드 또는 RGBW모드를 구동모드로 선택하는 단계와; 상기 RGBW모드 구동시, 상기 화소에 대응되는 R, G, B입력데이터에 대해 색감보정을 수행하고, 상기 색감보정이 수행된 R, G, B데이터를 변환하여 R, G, B, W데이터를 생성하는 단계와; 상기 RGBW모드 구동시, 상기 생성된 R, G, B, W데이터에 대해 감마보정을 수행하여 출력하는 단계와; 상기 RGBW모드 구동시, 상기 R, G, B입력데이터를 그대로 출력하고, 상기 W부화소를 오프하기 위한 값을 갖는 W데이터를 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.
- [0017] 여기서, 상기 색감보정을 수행하는 단계 이전에, 상기 R, G, B입력데이터에 대해 역감마를 수행하는 단계와; 상기 색감보정된 R, G, B입력데이터를 사용하여 제 1 R, G, B, W데이터를 생성하는 단계와; 계인을 생성하는 단계와; 상기 제 1 R, G, B, W 데이터에 상기 계인을 곱셈하여, 제 2 R, G, B, W데이터를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 제 2 R, G, B, W데이터는, 상기 감마보정이 수행되는 상기 R, G, B, W데이터일 수 있다.
- [0018] 주변환경의 밝기를 검출하는 단계를 더욱 포함하고, 상기 주변환경의 밝기가 기준값 이상이면 RGBW모드를 선택하고, 상기 주변환경의 밝기가 기준값 미만이면 RGB모드를 선택할 수 있다.
- [0019] 상기 RGB모드 또는 RGBW모드는 사용자의 선호도에 따라 선택될 수 있다.
- [0020] 상기 R, G, B, W부화소는, 쿼드 타입 또는 스트라이프 타입으로 배치될 수 있다.

효과

- [0021] 본발명에서는, RGBW 액정표시장치를, RGB모드 또는 RGBW모드로 선택적으로 구동할 수 있게 된다. RGB모드로 구동시에는, 원본영상을 표현하기 위한 RGB데이터가 해당 화소의 대응되는 RGB부화소에 입력되고, W부화소는 오프

프상태가 된다. 따라서, RGB모드로 구동시에는, 원본영상과 색감차가 없는 영상을 표시할 수 있게 된다.

[0022] 또한, RGBW모드로 구동시에는, 원본영상과의 색감차를 줄이기 위해, RGB데이터에 대한 색감보정을 수행하고, 이를 기초로 RGBW데이터를 생성하게 된다. 이처럼, RGBW모드로 구동시에는, 다소의 색감차는 존재할 수 있으나, 높은 휘도를 갖는 영상을 표시할 수 있게 된다.

[0023] 위와 같이, 본발명의 RGBW액정표시장치는, 휘도측면 또는 색감측면이 중요하다고 여겨지는 경우에 RGBW모드 또는 RGB모드로 선택 구동됨으로써, 사용목적에 부합하는 영상을 효과적으로 표시할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.

[0025] 도 1은 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2와 3은 본발명의 실시예에 따른 R, G, B, W부화소의 배치구조를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 4는 본발명의 실시예에 따른 데이터변환부를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 5는 본발명의 실시예에 따른 RGBW모드신호생성부를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0026] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 액정패널(200)과, 구동회로와, 백라이트(500)를 포함한다. 구동회로는, 구동모드선택부(310)와, 타이밍제어부(320)와, 게이트구동부(330)와, 데이터구동부(340)와, 감마기준전압발생부(350)를 포함한다.

[0027] 액정패널(200)에는, 행방향을 따라 연장된 다수의 게이트배선(GL)과 열방향을 따라 연장된 다수의 데이터배선(DL)이 교차하여, 매트릭스(matrix) 형태로 배치된 다수의 부화소(SP)를 정의한다.

[0028] 각 부화소(SP)에는, 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결된 스위칭트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 스위칭트랜지스터(T)는 화소전극과 연결되어 있다. 한편, 화소전극에 대응하여 공통전극이 형성되며, 이들 화소전극과 공통전극 사이에 전계가 형성되어 액정을 구동하게 된다. 화소전극과 공통전극 그리고 이들 전극 사이에 위치하는 액정은 액정커패시터(C1c)를 구성하게 된다. 한편, 각 부화소(SP)에는, 스토리지커패시터(Cst)가 더욱 구성되며, 이는 화소전극에 인가된 데이터전압을 다음 프레임까지 저장하는 역할을 하게 된다.

[0029] 본발명의 실시예에서는, 도 2 및 3을 참조하면, 영상을 표시하는 단위인 화소(P)는 네개의 R, G, B, W부화소(SP)로 구성된다. 이와 같은 R, G, B, W부화소(SP)는, 도 2와 같이, 스트라이프 타입(stripe type)으로 배치될 수 있다. 한편, 도 3과 같이 쿼드 타입(quad type)으로 배치될 수 있다. 여기서, 도 2 및 3에 도시된 R, G, B, W부화소(SP)의 배치순서는 일례로서, 그 외의 다양한 순서로 배치될 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다. 그리고, 스트라이프 타입의 배치에서, R, G, B, W부화소(SP)는 도 2와 같이 행방향을 따라 배치되거나, 또는 열방향을 따라 배치될 수 있다.

[0030] 이와 같은 R, G, B, W부화소(SP) 각각은, R, G, B, W데이터에 대응된다.

[0031] 타이밍제어부(320)는 TV시스템이나 비디오카드와 같은 외부시스템으로부터 수직동기신호(Vsync)와 수평동기신호(Hsync)와 클럭신호(DCLK)와 데이터인에이블신호(DE) 등의 제어신호를 입력받게 된다. 한편, 타이밍제어부(320)는, 입력된 RGB데이터를 RGBW데이터로 변환하기 위한 데이터변환부(400)를 포함할 수 있다. 이와 같은 데이터변환부(400)는, 구동모드에 따라 다른 방식으로 데이터변환을 수행하게 되는데, 이에 대해서는 후술한다. 이와 같이 변환된 RGBW데이터는 데이터구동부(340)에 공급된다.

[0032] 타이밍제어부(320)는 입력된 제어신호를 사용하여, 게이트구동부(330)를 제어하기 위한 게이트제어신호(GCS)와 데이터구동부(340)를 제어하기 위한 데이터제어신호(DCS)를 생성한다. 게이트제어신호(GCS)는, 게이트스타트펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트쉬프트클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트출력인에이블신호(Gate Output Enable : GOE) 등을 포함한다. 데이터제어신호(DCS)는, 소스스타트펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스쉬프트클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스출력인에이블신호(Source Output Enable : SOE), 극성신호(Polarity : POL) 등을 포함한다.

[0033] 감마기준전압발생부(350)는, 고전위전압과 저전위전압을 분압하여 다수의 감마기준전압(Vgamma)을 생성하고, 이를 데이터구동부(340)에 공급한다.

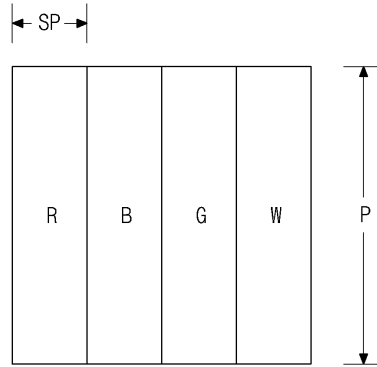
- [0034] 게이트구동부(330)는, 타이밍제어부(300)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 응답하여, 매 프레임마다 다수의 게이트배선(GL)을 순차적으로 스캔(scan)한다. 각 스캔구간 동안에는, 게이트배선(GL)에 온(on)전압을 공급하게 된다. 한편, 다음 영상프레임의 스캔구간까지는 게이트배선(GL)에 오프(off)전압이 공급된다. 스캔구간 동안 온전압이 인가됨으로써, 스위칭트랜지스터(T)는 턴온된다.
- [0035] 데이터구동부(340)는, 타이밍제어부(320)로부터 공급되는 데이터제어신호(DCS)에 응답하여, 데이터전압을 다수의 데이터배선(DL)에 공급하게 된다. 즉, 감마기준전압(V_{gamma})을 사용하여, 입력된 R, G, B, W데이터 각각에 대응되는 데이터전압을 생성한다. 이와 같이 생성된 데이터전압은, 게이트배선(GL)의 스캔에 동기하여, 해당 데이터배선(DL)에 출력되어 해당 부화소(SP)에 인가된다.
- [0036] 백라이트(500)는, 빛을 액정패널(200)에 공급하는 역할을 하게 된다. 백라이트(500)로서, 냉음극관형광램프(cold cathode fluorescent lamp: CCFL), 외부전극형광램프(external electrode fluorescent lamp: EEFL), 발광다이오드(light emitting diode: LED)가 사용될 수 있다.
- [0037] 구동모드선택부(310)는, 액정표시장치를 RGB모드와 RGBW모드 중 어느 모드로 구동할지 여부를 선택하게 된다. 여기서, RGB모드 구동은, W부화소를 오프(off)하여 빛을 발광하지 않게 하며, 입력된 RGB데이터에 따라 R, G, B부화소를 구동하는 방법을 의미한다. 이와 같이, RGB모드로 구동하는 경우에는, 입력된 RGB데이터에 따라 영상을 표시하게 되므로, 색감이 우수하다.
- [0038] 한편, RGBW모드 구동은, 입력된 RGB데이터를 변환하여 RGBW데이터를 생성하고, 이와 같이 생성된 RGBW데이터에 따라 R, G, B, W부화소를 구동하는 방법을 의미한다. 이와 같이, RGBW모드로 구동하는 경우에는, 변환된 RGBW데이터에 따라 영상을 표시하게 되므로, 휘도가 우수하다.
- [0039] 따라서, 색감측면을 고려하는 경우에는 RGB모드로 구동하고, 휘도측면을 고려하는 경우에는 RGBW모드로 구동할 수 있다.
- [0040] 이와 같은 RGB모드와 RGBW모드의 선택은 주변환경 또는 사용자의 선택에 따라 이루어질 수 있다. 예를 들면, 주변환경이 어두운 경우에는 RGB모드로 구동하고, 주변환경이 밝은 경우에는 RGBW모드로 구동할 수 있다. 이를 위해서, 구동모드선택부(310)는 광센서를 구비할 수 있다. 즉, 광센서를 통해 주변환경의 밝기를 측정한다. 이와 같은 측정결과에 따라, 구동모드선택부(310)는, 주변환경이 밝은 경우에는 제 1 상태를 갖고, 주변환경이 어두운 경우에는 제 2 상태를 갖는 구동모드신호(M)를 출력할 수 있다. 여기서, 주변환경이 밝은 경우는, 설정된 기준밝기 이상의 값이 광센서를 통해 검출되는 경우이다. 그리고, 주변환경이 어두운 경우는, 기준밝기 미만의 값이 광센서를 통해 검출되는 경우이다.
- [0041] 한편, 사용자의 선택에 따르는 경우에는, 사용자가 선호하는 구동모드를 선택할 수 있다. 예를 들면, TV 등의 디스플레이 세팅 메뉴(display setting menu) 등을 통해, RGB모드와 RGBW모드를 선택할 수 있다. 이와 같이 사용자가 선택하게 되면, 선택된 구동모드에 대응되는 상태를 갖는 구동모드신호(M)가 출력된다. 예를 들면, RGBW모드를 선택하는 경우에는 제 1 상태를 갖고, RGB모드를 선택하는 경우에는 제 2 상태를 갖는 구동모드신호(M)가 출력된다.
- [0042] 위와 같이 구동모드선택부(310)가, 구동모드를 선택하게 되면, 데이터변환부(400)는 선택된 구동모드에 대응되는 RGBW데이터를 출력하게 된다. 이에 대해, 도 4 및 5를 더욱 참조하여 설명한다.
- [0043] 데이터변환부(400)는, 입력제어부(410)와, RGBW모드신호생성부(420)와, 출력제어부(430)를 포함한다.
- [0044] 입력제어부(410)는, RGB입력데이터(R_i, G_i, B_i)를 입력받고, 구동모드에 따라 RGB입력데이터(R_i, G_i, B_i)의 출력을 제어하게 된다.
- [0045] 예를 들면, RGBW모드로 구동시에는, RGB입력데이터(R_i, G_i, B_i)를 RGBW모드신호생성부(420)에 출력한다. 한편, RGB모드로 구동시에는, RGB입력데이터(R_i, G_i, B_i)를 바이패스(bypass)시켜 출력제어부(430)로 출력하게 된다. 여기서, 입력제어부(410)는, RGB입력데이터(R_i, G_i, B_i)를 동기 신호에 따라 동기화하여 출력하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0046] RGBW모드신호생성부(420)는, RGBW모드로 구동시 활성화되어 RGB입력데이터(R_i, G_i, B_i)를 RGBW데이터(R₂, G₂, B₂, W₂)로 변환하게 변환하게 된다. 이와 같은 데이터변환을 위해, RGBW모드신호생성부(420)는, 역감마(de-gamma)부(421)와, 색감보정부(422)와, 제 1 RGB생성부(423), 게인(gain)생성부(424)와, 제 2 RGB생성부(425)를 포함한다.

- [0047] 역감마부(421)는, RGB모드 구동시 입력제어부(410)로부터 입력된 RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)를 선형화(linearization)하게 된다. RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)는, 액정패널(200)의 감마(γ)특성을 반영하여, 감마보정이 이루어진 비선형 상태의 데이터신호다. 따라서, RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)를 선형화하기 위해, 역감마부(421)에서 역감마동작이 수행된다. 예를 들면,
- [0048] 수식(1)
- [0049] $R_d = R_i^\gamma,$
- [0050] $G_d = G_i^\gamma,$
- [0051] $B_d = B_i^\gamma$
- [0052] 즉, 역감마수식을 따라, RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)에 대한 역감마가 수행된다. 여기서, 설명의 편의를 위해, 역감마된 RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)인 Rd, Gd, Bd는, 제 1 RGB변환데이터(Rd, Gd, Bd)라고 칭한다.
- [0053] 위와 같이, 역감마를 수행함으로써, 역감마부(421)는, RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)가 선형화된 제 1 RGB변환데이터(RGBde)를 생성하게 된다. 여기서, 위와 같은 변환에 따라, 데이터의 비트수(bit number)가 증가하게 될 수 있다. 이와 관련하여, Ri, Gi, Bi 각각이 8-비트 신호인 경우에, 역감마가 수행되면 Rd, Gd, Bd 각각은 8-비트보다 큰 비트수를 갖는 신호, 예를 들면 12-비트 신호가 될 수 있다.
- [0054] 위와 같이 생성된 제 1 RGB변환데이터(Rd, Gd, Bd)는, 색감보정부(422)에 입력된다. 색감보정부(422)는, 액정패널(200)의 특성에 따라, 제 1 RGB변환데이터(Rd, Gd, Bd)를 조절하게 된다.
- [0055] 이와 관련하여, RGB 액정표시장치에서의 R, G, B부화소에 입력되는 데이터전압들의 비율과 동일한 비율로, RGBW 액정표시장치의 R, G, B부화소에 데이터전압이 입력되었다고 가정해 보자. 이와 같은 경우에, RGBW 액정표시장치는 W부화소를 더욱 포함하고 있는 바, 영상을 표시함에 있어, RGBW 액정표시장치는 RGB 액정표시장치를 기준으로 색감차가 발생하게 된다. 이와 같은 색감차를 보정하기 위해, 색감보정부(422)는 입력되는 데이터 값을 조절하게 된다.
- [0056] 이를 위해, 색감보정부(422)는, 예를 들면,
- [0057] 수식(2)
- [0058] $R_c = R_d / a_r,$
- [0059] $G_c = G_d / a_g,$
- [0060] $B_c = B_d / a_b$
- [0061] 즉, 색감보정수식에 따라, 입력된 제 1 RGB변환데이터(Rd, Gd, Bd)의 값을 보정하게 된다. 여기서, ar, ag, ab는 각각, R, G, B색감보정계수에 해당된다. 그리고, 설명의 편의를 위해, 역감마되고 색감보정된 RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)인 Rc, Gc, Bc는 제 2 RGB변환데이터(Rc, Gc, Bc)라고 칭한다.
- [0062] 위와 같은 색감보정계수(ar, ag, ab)는, 액정패널(200)의 광학적 특성과 표시되는 영상에 따라 조절될 수 있다.
- [0063] 색감보정과 관련하여, RGB 액정표시장치에서, 8-비트의 데이터가 입력되고 255계조를 표현하는 경우에, R, G, B부화소에 입력되는 데이터전압의 비율이 1:1:1이다. 이와 같은 경우에, 본발명의 실시예에 따른 RGBW 액정표시장치에서는, R, G, B, W부화소에 입력되는 데이터전압의 비율은, 색감보정에 의해, 예를 들면, 0.83:1:0.76:0.8로 조절될 수 있다. 이와 같은 색감보정에 따라, 원본영상과의 색감차를 줄인 영상이, 본발명의 실시예에 따른 RGBW 액정표시장치에서 표현될 수 있다. 물론, W부화소가 부가됨으로써, 휘도는 상승할 수 있게 된다.
- [0064] 전술한 바와 같은 색감보정은, 알파 블렌딩(alpha blending)이라고도 불리워진다.
- [0065] 위와 같이 생성된 제 2 RGB변환데이터(Rc, Gc, Bc)는, 제 1 RGBW생성부(423)에 입력된다. 제 1 RGBW생성부(423)는, 제 2 RGB변환데이터(Rc, Gc, Bc)를 사용하여 제 1 RGBW데이터(R1, G1, B1, W1)를 생성하게 된다.

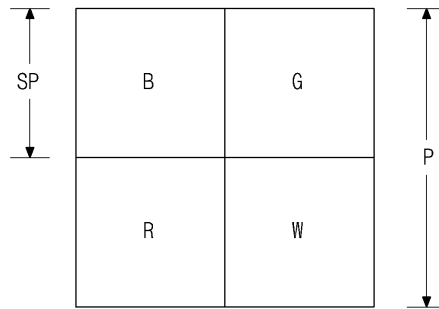
- [0066] 이를 위해, 제 1 RGBW생성부(423)는, 화소대표값검출부(423a)와, RGBW인코딩부(423b)를 포함할 수 있다.
- [0067] 화소대표값검출부(423a)는, 예를 들면, 각 화소에 대응되는 R, G, B데이터 중 최대값과 최소값을 화소대표값으로서 검출하게 된다. 즉, 화소에 대응되는 제 2 R, G, B변화데이터(Rc, Gc, Bc)에서,
- [0068] 수식(3)
- [0069] $MAXp = \text{Max}(Rc, Gc, Bc),$
- [0070] $MINp = \text{Min}(Rc, Gc, Bc)$
- [0071] 에 따라, 화소데이터최대값(MAXp)과 화소데이터최소값(MINp)을 추출하게 된다.
- [0072] 이와 같이 검출된 화소데이터최대값(MAXp)과 화소데이터최소값(MINp)은 RGBW인코딩부(423b)에 입력된다. RGBW인코딩부(423b)는, 화소데이터최대값(MAXp)과 화소데이터최소값(MINp)을 사용하여, 해당 화소의 W데이터(이하, 설명의 편의를 위해, 제 1 W데이터(W1)라고 칭함.)를 생성하게 된다. 예를 들면, 화소데이터최대값(MAXp)과 화소데이터최소값(MINp)을 비교하여, 비교결과에 따라 제 1 W데이터를 인코딩하게 된다.
- [0073] 또한, RGBW인코딩부(423b)는, 생성된 제 1 W데이터(W1)를 사용하여, 해당 화소의 R, G, B데이터(이하, 설명의 편의를 위해, 제 1 R, G, B데이터(R1, G1, B1)라고 칭함.)를 인코딩하게 된다. 예를 들면, 제 2 R, G, B변화데이터(Rc, Gc, Bc)에서 제 1 W데이터를 감산하거나, 감산된 값에서 계수를 곱셈하여 제 1 R, G, B데이터(R1, G1, B1)를 생성하게 된다.
- [0074] 위와 같이, 제 1 RGBW생성부(423)는, 각 화소의 제 2 RGB변화데이터(Rc, Gc, Bc)를 변환하여, 해당 화소의 제 1 RGBW데이터(R1, G1, B1, W1)를 생성하게 된다.
- [0075] 위와 같이 생성된 제 1 RGBW데이터(R1, G1, B1, W1)는, 제 2 RGBW생성부(425)에 입력된다. 한편, 제 1 RGBW데이터(R1, G1, B1, W1)는, 게인생성부(424)에 입력된다.
- [0076] 게인생성부(424)는, 프레임 단위의 제 1 RGBW데이터(R1, G1, B1, W1), 즉 하나의 영상을 표시하기 위한 프레임 데이터를 분석하여, 게인(k)을 제 2 RGBW생성부(425)에 출력한다.
- [0077] 여기서, 게인(k)의 생성과정과 관련하여 설명한다. 예를 들면, 프레임의 화소데이터값들 중 최대 프레임데이터 최대값을 검출한다. 여기서, 화소데이터값은, 제 1 RGBW데이터의 비트수를 기준으로, 각 화소에 대응되는 계조에 해당된다. 예를 들면, 12-비트인 경우에, 0 내지 4095의 계조를 가질 수 있다. 그리고, 프레임데이터최대값은, 프레임의 화소데이터값들 중, 허용 가능한 상위 계조 오차한계를 제외한 최대계조에 해당된다. 즉, 허용 가능한 오버플로우(overflow)된 화소들의 수를 제외한 화소들 중 최대계조에 해당된다. 프레임데이터최대값을 구하는 과정은, 히스토그램(histogram)분석과 비트맵(bitmap)분석을 통해 이루어질 수 있다.
- [0078] 위와 같이 얻어진 프레임데이터최대값으로, 최상위계조를 나누어 게인(k)을 얻을 수 있게 된다. 즉,
- [0079] 수식(4)
- [0080] $k = MAXg/MAXe$
- [0081] 를 통해 게인(k)을 생성할 수 있게 된다. 여기서, MAXg는 최상위계조로서, 예를 들면, 12-비트인 경우에, 4095일 것이다. 그리고, MAXe는, 상위 계조 오차한계를 제외한 최대계조, 즉 프레임데이터최대값이다.
- [0082] 여기서, 게인(k)을 생성하기 위한 프레임데이터로서, 현재 프레임 바로 이전의 프레임의 데이터가 사용될 수 있다. 이와 관련하여, 현재 프레임과 이전 프레임은 그 차이가 크지 않으며, 현재 프레임에 대한 분석을 위해서는 현재 프레임의 모든 데이터가 입력되어야 할 것이다. 따라서, 게인(k)을 생성하기 위해, 이전 프레임의 데이터가 사용될 수 있다.
- [0083] 위와 같이 생성된 게인(k)을 입력받은 제 2 RGBW생성부(425)는, 예를 들면,
- [0084] 수식(5)
- [0085] $R2 = k * R1,$
- [0086] $G2 = k * G1,$
- [0087] $B2 = k * B1,$

- [0088] $W2 = k * W1$
- [0089] 을 통해, 게인(k)과 제 1 RGBW데이터(R1, G1, B1, W1)를 곱셈연산하게 된다. 이와 같은 곱셈연산을 통해, 제 2 RGBW생성부(425)는, 게인(k)이 곱해진 RGBW데이터로서, 제 2 RGBW데이터(R2, G2, B2, W2)를 생성하게 된다.
- [0090] 진술한 바와 같이, RGBW모드 구동시에는, RGBW모드신호생성부(420)를 통해, 입력된 RGB데이터(Ri, Gi, Bi)를 RGBW데이터(R2, G2, B2, W2)로 변환하게 된다.
- [0091] 이와 같이 변환된 제 2 RGBW데이터(R2, G2, B2, W2)는 출력제어부(430)에 입력된다. 여기서, RGBW모드 구성시에 생성된 제 2 RGBW데이터(R2, G2, B2, W2)는, 역감마를 통해 선형화된 상태를 갖는 데이터신호에 해당된다. 따라서, 출력제어부(430)는, RGBW모드 구동시에는, 감마보정을 수행하게 된다. 예를 들면,
- [0092] 수식(6)
- [0093] $R_o = R2^{1/\gamma}$,
- [0094] $G_o = G2^{1/\gamma}$,
- [0095] $B_o = B2^{1/\gamma}$,
- [0096] $W_o = W2^{1/\gamma}$
- [0097] 즉, 감마보정수식을 통해, 입력된 RGBW를 감마보정하게 된다. 이를 통해, 비선형 상태의 RGBW데이터인 RGBW출력데이터(Ro, Go, Bo, Wo)를 생성하게 된다.
- [0098] 한편, 위와 같은 감마보정에 따라, 데이터의 비트수(bit number)가 감소하게 될 수 있다. 이와 관련하여, 앞서 역감마와 관련한 설명을 참조하면, 역감마가 수행되면 데이터가 선형화되면서 비트수가 증가할 수 있게 된다. 따라서, 역감마와 역함수의 관계로 데이터를 변환하는 감마보정을 수행하게 되면, 증가된 비트수만큼 데이터의 비트수가 감소될 수 있게 된다. 예를 들면, 12-비트의 RGBW데이터는, 감마보정에 따라, 8-비트의 RGBW데이터로 변환될 수 있게 된다.
- [0099] 위와 같이 생성된 RGBW출력데이터(Ro, Go, Bo, Wo)는 데이터구동부(340)에 공급된다.
- [0100] 진술한 바와 같이, 데이터변환부(400)는, RGBW모드 구동시, 원본영상과의 색감차를 보정하기 위해 입력된 R, G, B데이터값을 조절하고, 이와 같이 조절된 R, G, B데이터를 R, G, B, W데이터로 변환하게 된다.
- [0101] 한편, 데이터변환부(400)는, RGB모드 구동시, RGBW모드시의 색감보정을 수행하지 않게 된다. 즉, RGB모드 구동시에는, RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)는, RGBW모드신호생성부(420)로 입력되지 않고 바이패스되어, 출력제어부(430)로 직접 입력될 수 있다.
- [0102] 이와 같이 출력제어부(430)에 RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)가 입력되면, 출력제어부(430)는 RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)에 대한 별도의 감마보정을 수행하지 않게 된다. 즉, RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)는 감마보정 상태에 있다. 따라서, RGB모드 구동시에는, RGB입력데이터(Ri, Gi, Bi)에 대한 감마보정을 수행하지 않게 된다.
- [0103] 따라서, RGB모드 구동시에는, 출력제어부(Ri, Gi, Bi)는, R, G, B입력데이터(Ri, Gi, Bi)를 그 값에 대한 조절 없이 그대로 R, G, B출력데이터(Ro, Go, Bo)로서 출력하게 된다. 한편, 이와 같은 데이터출력시에, W부화소에 대응되는 W출력데이터(Wo)를 덧붙여서 출력하게 된다. 여기서, 출력되는 W출력데이터(Wo)는, 해당 W부화소를 오프 즉 끄기하기 위한 데이터값을 갖게 된다.
- [0104] 이에 따라, RGB모드 구동시에는, 해당 화소의 R, G, B부화소에는, 원본영상을 표현하기 위한 R, G, B 데이터(Ri, Gi, Bi)에 대응되는 데이터전압이 입력된다. 그리고, 해당 화소의 W부화소에는, 이를 오프하기 위한 데이터전압, 예를 들면 0계조(즉, 블랙을 표시하는 계조)에 해당되는 전압이 입력된다. 따라서, RGB모드 구동시에는, RGBW액정표시장치를 통해, 원본영상이 표시될 수 있게 된다.
- [0105] 진술한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 RGBW 액정표시장치는, RGB모드 또는 RGBW모드로 선택적으로 구동될 수 있게 된다. RGB모드로 구동시에는, 원본영상을 표현하기 위한 RGB데이터가 해당 화소의 대응되는 RGB부화소에 입력되고, W부화소는 오프상태가 된다. 따라서, RGB모드로 구동시에는, 원본영상과 색감차가 없는 영상을

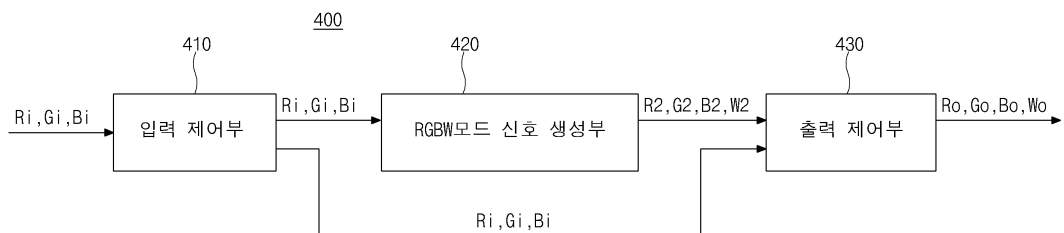
도면2



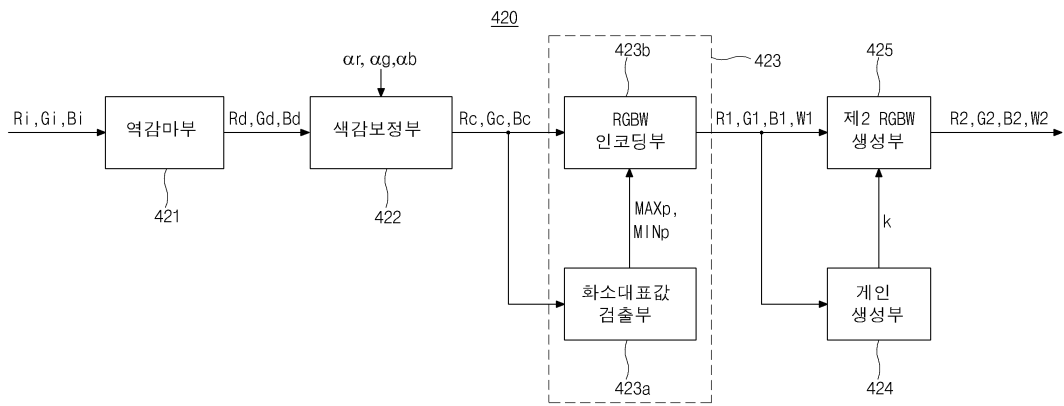
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110038321A	公开(公告)日	2011-04-14
申请号	KR1020090095562	申请日	2009-10-08
[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	AN CHEUNG HWAN 안중환 KIM EUI TAE 김의태		
发明人	안중환 김의태		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0452 G09G2320/0242 G09G2340/06 G09G2320/0606 G09G2320/0666 G09G2360/144		
其他公开文献	KR101399304B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，以RGB模式或RGBW模式选择性地驱动RGBW液晶显示装置，从而有效地显示适合于该目的的图像。组成：液晶面板包含一个像素。像素包括R，G，B，W子像素。驱动模式选择单元选择RGB模式或RGBW模式作为驱动模式。RGBW模式信号产生单元(420)补偿R，G，B输入数据的色感。RGBW模式信号产生单元产生R，G，B，W数据。输出控制器(430)补偿R，G，B，W数据的伽玛。输出控制器输出W数据。W数据包括用于关闭W子像素的值。

