



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월16일
(11) 등록번호 10-1349782
(24) 등록일자 2014년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0131030

(22) 출원일자 2011년12월08일

심사청구일자 2011년12월08일

(65) 공개번호 10-2013-0064428

(43) 공개일자 2013년06월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100095093 A*

KR1020110093290 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김경록

경기도 파주시 월롱면 덕은리 정다운마을 101동 903호

윤세창

대구광역시 달서구 학산로2길 10, 월성우방 102동 401호 (월성동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 19 항

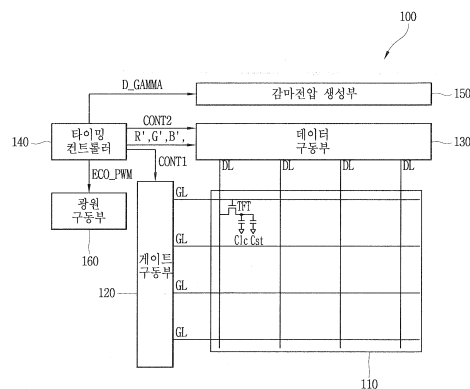
심사관 : 안지현

(54) 발명의 명칭 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

화상 데이터의 화이트 양에 따라 최대 계조의 휘도를 조절하여 액정표시장치의 화면 품질을 향상시키고, 소비 전력을 절감할 수 있는 타이밍 컨트롤러 및 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법이 제공된다. 타이밍 컨트롤러는 외부에서 입력되는 화상 데이터 및 다수의 구동 신호를 제공 받으며, 상기 다수의 구동신호에 따라 게이트 제어신호 및 데이터 제어신호를 생성하고, 상기 화상 데이터에서 화이트 양에 따라 휘도를 조절하고 그에 따른 감마 제어신호를 생성하는 감마 조절부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

남유성

경기도 광명시 하안로 198 (소하동, 동양2차아파트) 203동 2401호

정문수

경상북도 구미시 옥계남로 71, 프라임 갤럭시 501호 (옥계동)

특허청구의 범위

청구항 1

외부에서 입력되는 화상 데이터 및 다수의 구동 신호를 제공 받으며, 상기 다수의 구동신호에 따라 게이트 제어 신호 및 데이터 제어신호를 생성하고,

상기 화상 데이터에서 화이트 양에 따라 휘도를 조절하고 그에 따른 감마 제어신호를 생성하는 감마 조절부; 및
상기 화상 데이터에 휘도 조절 알고리즘을 적용하여 휘도 조절 값을 생성하고, 상기 휘도 조절 값을 상기 감마 조절부로 제공하는 휘도 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감마 조절부는

상기 화상 데이터에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 카운팅하는 화소 분석부;

상기 카운팅 된 데이터 개수에 따라 계인을 설정하고 그에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 백라이트 계인 설정부;

상기 휘도 제어신호에 따라 휘도가 조절된 감마 제어신호를 생성하는 감마커브 조절부; 및

상기 백라이트 계인 설정부에서 출력되는 상기 계인 값에 따라 광원 구동신호를 출력하는 화면 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 화소 분석부는 상기 데이터의 개수를 임시 버퍼에 저장하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 백라이트 계인 설정부는 상기 데이터의 개수에 따라 다수의 구간으로 나누어 상기 계인을 설정하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 백라이트 계인 설정부는 상기 계인과 상기 휘도 조절 값을 곱하여 그 결과에 따라 상기 휘도 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 화면 조절부는 FIR(Finite Impulse Response) 필터인 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 계인은 상기 광원 구동신호를 결정하는 정보인 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 휘도 조절 알고리즘은 ALS(Ambient Light Sensor Inegration: ALS), GL(Global Dimming) 및 LD(Local dimming) 중에 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 10

화상을 표시하는 액정패널;

외부에서 입력되는 화상 데이터 및 다수의 구동 신호를 제공 받으며, 상기 다수의 구동신호에 따라 게이트 제어 신호 및 데이터 제어신호를 생성하고, 상기 화상 데이터에서 화이트 양에 따라 휘도를 조절하고 그에 따른 감마 제어신호를 생성하는 감마 조절부 및 상기 화상 데이터에 휘도 조절 알고리즘을 적용하여 휘도 조절 값을 생성하고 상기 휘도 조절 값을 상기 감마 조절부로 제공하는 휘도 조절부를 포함하는 타이밍 컨트롤러;

상기 감마 제어신호에 따라 다수의 기준 감마전압을 생성하는 감마전압 생성부;

상기 게이트 제어 신호에 의해 상기 액정패널의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부; 및

상기 데이터 제어 신호에 의해 상기 액정패널의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 감마 조절부는

상기 화상 데이터에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 카운팅하는 화소 분석부;

상기 카운팅 된 데이터 개수에 따라 계인을 설정하고 그에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 백라이트 게인 설정부;

상기 휘도 제어신호에 따라 휘도가 조절된 감마 제어신호를 생성하는 감마커브 조절부; 및

상기 백라이트 게인 설정부에서 출력되는 상기 게인 값에 따라 광원 구동신호를 출력하는 화면 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 화소 분석부는 상기 데이터의 개수를 임시 버퍼에 저장하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 백라이트 게인 설정부는 상기 데이터의 개수에 따라 다수의 구간으로 나누어 상기 계인을 설정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 백라이트 게인 설정부는 상기 계인과 상기 휘도 조절 값을 곱하여 그 결과에 따라 상기 휘도 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 휘도 조절 알고리즘은 ALS(Ambient Light Sensor Inegration: ALS), GL(Global Dimming) 및 LD(Local

dimming) 중에 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 감마전압 생성부는

상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 상기 감마 제어신호에 따라 다수의 기준 감마전압을 생성하는 기준 감마 전압 생성부; 및

상기 다수의 기준 감마전압을 완충시켜 안정화된 다수의 기준 감마전압을 출력하는 감마 버퍼부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

외부에서 제공되는 화상 데이터에서 기준 계조 값 이상의 계조값을 갖는 데이터 개수를 카운팅하는 단계;

상기 데이터 개수에 따라 계인을 산출하는 단계;

상기 계인과 휘도 조절 값을 곱하여 그 결과에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 단계; 및

상기 휘도 제어신호에 따라 휘도가 조절된 감마 제어신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 계인을 제공 받아 화면의 플리커 현상을 방지하는 광원 구동신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 데이터 개수를 카운팅하는 단계 후, 상기 카운팅 된 데이터 개수를 버퍼에 임시로 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 계인을 산출하는 단계는

상기 데이터의 개수에 따라 다수의 구간으로 나누어 상기 계인을 설정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화상 데이터의 화이트 양에 따라 최대 계조의 휘도를 조절하여 액정표시장치의 화면 품질을 향상시키고, 소비 전력을 절감할 수 있는 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 디스플레이장치는 시각정보 전달매체로서, 브라운관 면에 문자나 도형의 형식으로 데이터를 시각적으로 표시하는 것을 말한다.

[0003] 일반적으로 평판디스플레이(Flat Panel Display: FPD)장치는 TV 또는 CRT(Cathod Ray Tube) 보다 두께가 얇고 가벼운 영상표시장치로서, 그 종류에는 액정을 이용한 LCD(Liquid Crystal Display), 가스 방전을 이용한

PDP(Plasma Display Panel: PDP), 형광성 유기화합물에 전류가 흐르면 빛을 내는 발광현상을 이용하여 만든 유기물질인 OLED(Organic Light Emitting) 및 전기장내 하전된 입자가 양극 또는 음극쪽으로 이동하는 현상을 이용하는 EDP(Electric Paper Display) 등이 있다.

- [0004] 평판디스플레이장치 중 가장 대표적인 LCD는 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여 화소들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다.
- [0005] 이러한 액정표시장치는 외부에서 제공되는 화상 데이터를 표시하는 액정패널과 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 포함한다.
- [0006] 한편, 종래 디스플레이 장치 중에서 CRT와 PDP는 화상 데이터 중에서 화이트의 양이 많아지면 화이트의 휘도가 점차 감소하나, LCD는 화상 데이터에서 화이트의 양이 많아지면 항상 같은 화이트 휘도를 유지한다.
- [0007] 이에 따라 LCD는 전체 화면 대비 화이트 양, 예를 들어 40%로 가정하는 경우, 최대 휘도 예를 들면, 450nit로 유지하여 CRT와 PDP 보다 밝고 선명한 화질을 구현할 수 있다.
- [0008] 그러나, LCD는 앞서 언급한 것과 같이 화상 데이터에 화이트 양이 많아지게 되면, 밝은 화면 때문에 눈이 부시고 쉽게 피로해지는 단점이 있고, 오히려 CRT와 PDP 보다 너무 밝고 자극적인 화면을 표현하게 된다.
- [0009] 또한, LCD는 화상 데이터 중에서 화이트의 양이 많아지면 항상 같은 화이트 휘도를 유지하므로, 불필요한 휘도를 유지하게 되어 전력을 낭비하게 되는 단점이 있다.
- [0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 화면 밝기를 낮추는 여러 가지 기술들이 있으나, 그 중에서 하나의 방법은 화상 데이터에 해당하는 계조 값을 모두 더한 후, 화상 데이터의 개수로 나누어서 화소 데이터의 평균 계조 값을 구하고, 그에 따라 백라이트 유니트의 휘도를 설정하는 APL(Average Picture Level) 기술이 있다.
- [0011] 그러나, APL 기술은 화상 데이터에서 화이트 성분이 많은 밝은 화면이 아니라, 화상 데이터의 평균 계조 값이 높은 화면도 백라이트 휘도를 낮추므로, LCD 화면만의 장점인 화질을 저하시키게 된다. 즉, 백라이트 유니트의 최대 출력이 낮아져서 높은 계조 영역에서 계조 별 휘도 차가 작아져서 화질이 저하되는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 화상 데이터의 화이트 양에 따라 최대 계조의 휘도를 조절하여 액정표시장치의 화면 품질을 향상시킬 수 있는 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공함에 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 화상 데이터의 화이트 양에 따라 최대 계조의 휘도를 조절하여 액정표시장치의 소비 전력을 절감할 수 있는 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공함에 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기한 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러는 외부에서 입력되는 화상 데이터 및 다수의 구동 신호를 제공 받으며, 상기 다수의 구동신호에 따라 게이트 제어신호 및 데이터 제어신호를 생성하고, 상기 화상 데이터에서 화이트 양에 따라 휘도를 조절하고 그에 따른 감마 제어신호를 생성하는 감마 조절부 및 상기 화상 데이터에 휘도 조절 알고리즘을 적용하여 휘도 조절 값을 생성하고, 상기 휘도 조절 값을 상기 감마 조절부로 제공하는 휘도 조절부를 포함한다.
- [0016] 상기 감마 조절부는 상기 화상 데이터에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 카운팅하는 화소 분석부, 상기 카운팅 된 데이터 개수에 따라 계인을 설정하고 그에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 백라이트 게인 설정부, 상기 휘도 제어신호에 따라 휘도가 조절된 감마 제어신호를 생성하는 감마커브 조절부 및 상기 백라이트 게인 설정부에서 출력되는 상기 게인 값에 따라 광원 구동신호를 출력하는 화면 조절부를 포함한다.
- [0017] 상기 화소 분석부는 상기 데이터의 개수를 임시 버퍼에 저장한다.
- [0018] 상기 백라이트 게인 설정부는 상기 데이터의 개수에 따라 다수의 구간으로 나누어 계인을 설정한다.

- [0019] 상기 백라이트 게인 설정부는 상기 게인과 휘도 조절 값을 곱하여 그 결과에 따라 휘도 제어신호를 생성한다.
- [0020] 상기 화면 조절부는 FIR(Finite Impulse Response) 필터이고, 상기 게인은 상기 광원 구동신호를 결정하는 정보이다.
- [0021] 삭제
- [0022] 상기 휘도 조절 알고리즘은 ALS(Ambient Light Sensor Inegration: ALS), GL(Global Dimming) 및 LD(Local dimming) 중에 선택되는 어느 하나이다.
- [0023] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널, 외부에서 입력되는 화상 데이터 및 다수의 구동 신호를 제공 받으며, 상기 다수의 구동신호에 따라 게이트 제어신호 및 데이터 제어신호를 생성하고, 상기 화상 데이터에서 화이트 양에 따라 휘도를 조절하고 그에 따른 감마 제어신호를 생성하는 감마 조절부 및 상기 화상 데이터에 휘도 조절 알고리즘을 적용하여 휘도 조절 값을 생성하고, 상기 휘도 조절 값을 상기 감마 조절부로 제공하는 휘도 조절부를 포함하는 타이밍 컨트롤러, 상기 감마 제어신호에 따라 다수의 기준 감마전압을 생성하는 감마전압 생성부, 상기 게이트 제어 신호에 의해 상기 액정패널의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부 및 상기 데이터 제어 신호에 의해 상기 액정패널의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동부를 포함한다.
- [0024] 상기 감마 조절부는 상기 화상 데이터에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 카운팅하는 화소 분석부, 상기 카운팅 된 데이터 개수에 따라 게인을 설정하고 그에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 백라이트 게인 설정부, 상기 휘도 제어신호에 따라 휘도가 조절된 감마 제어신호를 생성하는 감마커브 조절부 및 상기 백라이트 게인 설정부에서 출력되는 상기 게인 값에 따라 광원 구동신호를 출력하는 화면 조절부를 포함한다.
- [0025] 상기 화소 분석부는 상기 데이터의 개수를 임시 버퍼에 저장한다.
- [0026] 상기 백라이트 게인 설정부는 상기 데이터의 개수에 따라 다수의 구간으로 나누어 게인을 설정한다.
- [0027] 상기 백라이트 게인 설정부는 상기 게인과 휘도 조절 값을 곱하여 그 결과에 따라 휘도 제어신호를 생성한다.
- [0028] 삭제
- [0029] 상기 감마전압 생성부는 상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 상기 감마 제어신호에 따라 다수의 기준 감마전압을 생성하는 기준 감마전압 생성부 및 상기 다수의 기준 감마전압을 완충시켜 안정화된 다수의 기준 감마전압을 출력하는 감마 버퍼부를 포함한다.
- [0030] 아울러, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 외부에서 제공되는 화상 데이터에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터 개수를 카운팅하는 단계, 상기 데이터 개수에 따라 게인을 산출하는 단계, 상기 게인과 휘도 조절 값(PWM_DATA)을 곱하여 그 결과에 따라 휘도 제어신호를 생성하는 단계 및 상기 휘도 제어신호에 따라 휘도가 조절된 감마 제어신호를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0031] 상기 게인을 제공 받아 화면의 플리커 현상을 방지하는 광원 구동신호를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0032] 상기 데이터 개수를 카운팅하는 단계 후, 상기 카운팅 된 데이터 개수를 버퍼에 임시로 저장하는 단계를 포함한다.
- [0033] 상기 게인을 산출하는 단계는 상기 데이터의 개수에 따라 다수의 구간으로 나누어 게인을 설정한다.

발명의 효과

- [0034] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법은 화상 데이터의 화이트 양에 따라 최대 계조의 휘도를 조절하여 액정표시장치의 화면 품질을 향상시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법은 화상 데이터의 화이트 양에 따라 최대 계조의 휘도를 조절하여 소비 전력을 절감할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 블록도를 나타내는 도면.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러의 블록도를 나타내는 도면.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 조절부의 블록도를 나타내는 도면.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 게인 설정부에서 화이트 데이터 개수에 따라 게인을 설정하는 것을 나타내는 도면.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 조절부의 동작을 나타내는 흐름도.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 감마커브 조절부를 설명하기 위한 표.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 선호도 평가 결과를 나타내는 도면.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 항목별 평가 결과를 나타내는 도면.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 휘도 조절을 나타내는 그래프.
 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 소비전력을 나타내는 표와 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 타이밍 컨트롤러, 이를 포함하는 액정표시장치 및 이의 구동방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 블록도를 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러의 블록도를 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 조절부의 블록도를 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 게인 설정부에서 화이트 데이터 개수에 따라 게인을 설정하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0039] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 두 장의 유리기관 사이에 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 표시하는 액정패널(110), 액정패널(110)에 광을 조사하는 광원(미도시) 및 액정패널(110)을 구동하기 위한 다수의 구동 신호를 인가하는 구동장치(120, 130, 140, 150, 160)를 포함한다.
- [0040] 액정패널(110)은 등가 회로로 볼 때 다수의 표시 신호 라인(GL, DL)과 이에 연결되어 있으며, 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 다수의 단위 화소(pixel)를 포함한다.
- [0041] 여기서, 표시 신호 라인(GL, DL)은 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 라인(GL)과 데이터 신호를 전달하는 데이터 라인(DL)을 포함한다. 게이트 라인(GL)은 행방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터 라인(DL)은 열방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0042] 각 단위 화소는 표시 신호 라인(GL, DL)에 연결된 스위칭 소자(TFT)와 이에 연결된 액정 커패시터(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 커패시터(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 커패시터(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- [0043] 스위칭 소자(TFT)는 TFT 기관에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 제공 단자는 각각 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 커패시터(ClC) 및 유지 커패시터(Cst)에 연결되어 있다.
- [0044] 액정 커패시터(ClC)는 TFT 기관의 화소 전극과 컬러 필터 기관의 공통 전극을 두 단자로 하며 두 전극 사이의 액정층은 유전체로서 기능한다. 화소 전극은 스위칭 소자(TFT)에 연결되며 공통 전극은 컬러 필터 기관의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 여기에서, 공통 전극이 TFT 기관에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.
- [0045] 유지 커패시터(Cst)는 TFT 기관에 구비된 별개의 신호 라인(도시하지 않음)과 화소 전극이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호 라인에는 공통 전압(Vcom) 등의 정해진 전압이 인가된다. 그러나, 유지 커패시터(Cst)는 화소 전극이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트 라인과 중첩되어 이루어질 수 있다.

- [0046] 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 단위 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 컬러 필터를 구비함으로써 가능하다. 여기에서, 컬러 필터는 컬러 필터 기판의 해당 영역에 형성할 수 있으며, 또한, TFT 기판의 화소 전극 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.
- [0047] 액정패널(10)의 TFT 기판 및 컬러 필터 기판 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착된다.
- [0048] 또한, 액정표시장치(100)의 구동장치는 액정패널(110)에 형성된 다수의 게이트 라인(GL)에 각각 게이트 구동신호를 순차적으로 공급하는 다수의 게이트 구동부(120), 아날로그 화상 데이터(R, G, B)를 게이트 구동신호에 동기 되도록 다수의 데이터 라인(DL)에 공급하는 다수의 데이터 구동부(130), 외부로부터 제공되는 디지털 화상 데이터(R, G, B)를 정렬하여 데이터 드라이버(50)에 공급함과 아울러, 게이트 구동부(120), 데이터 구동부(130), 감마전압 생성부(150) 및 광원 구동부(160)의 구동을 제어하는 타이밍 컨트롤러(140), 데이터 구동부(130)에 다수의 기준 감마전압을 공급하는 감마전압 생성부(150) 및 광원에 구동 전압을 공급하는 광원 구동부(160)를 포함한다.
- [0049] 타이밍 컨트롤러(140)는 외부로부터 제공되는 화상 데이터를 액정패널(100)의 구동에 알맞도록 정렬하여 데이터 구동부(130)에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는 외부로부터 제공되는 도트클럭(DLCK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 및 수직 동기신호(Hsync, Vsync)를 이용하여 게이트 제어신호(CONT1)와 데이터 제어신호(CONT2)를 생성하여 데이터 구동부(130)와 게이트 구동부(120) 각각의 구동 타이밍을 제어한다.
- [0050] 아울러, 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러(140)는 화상 데이터의 화이트 양에 따라 최대 계조의 휘도를 조절하여 액정표시장치의 화면 품질 및 소비 전력을 절감하기 위해 내부에 감마 조절부(미도시)를 포함한다. 이에 대한 자세한 설명은 도 2 내지 도 10b를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0051] 게이트 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터의 게이트 제어신호(CONT1)에 응답하여 게이트 구동신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터를 포함한다. 이러한, 게이트 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 제공되는 게이트 제어신호(CONT1)에 응답하여 다수의 게이트 라인(GL)에 게이트 구동신호를 순차적으로 인가하여 각각의 게이트 라인(GL)에 접속된 박막트랜지스터(TFT)를 턴-온 시키게 된다.
- [0052] 데이터 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 공급되는 데이터 제어신호(CONT2)에 응답하여, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 공급되는 디지털 화상 데이터를 아날로그 영상 신호로 변환하고, 다수의 게이트 라인(GL)에 게이트 구동신호가 공급되는 주기마다 그에 해당하는 라인 분의 아날로그 영상 신호를 다수의 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0053] 이때, 데이터 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 공급되는 극성 제어신호(POL)에 응답하여 다수의 데이터라인(DL)에 공급되는 아날로그 영상 신호의 극성을 반전시킬 수 있다.
- [0054] 감마전압 생성부(160)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 제공되는 감마 제어신호(D_GAMMA)를 제공 받아 다수의 기준 감마전압(GMA)을 출력한다.
- [0055] 여기서, 감마전압 생성부(160)는 다수의 기준 감마전압을 생성하는 기준 감마전압 생성부(미도시), 기준 감마전압 생성부에 의해 생성된 기준 감마전압을 완충시켜 안정화된 기준 감마전압을 출력하는 감마 버퍼부(미도시)를 포함한다.
- [0056] 기준 감마전압 생성부는 공급 전압원(VDD)과 기저 전압원(GND) 사이에 직렬로 접속되는 다수의 저항(R1 내지 Rj)을 구비한다. 다수의 저항(R1 내지 Rj) 사이의 노드에는 다수의 저항값(R1 내지 Rj)에 따라 서로 다른 전압값을 가지는 다수 단계의 기준 감마전압들(GMA)이 발생된다. 이에 따라, 기준 감마전압 생성부는 다수의 저항(R1 내지 Rj)을 이용하여 공급 전압원(VDD)으로부터 제공되는 공급전압을 다수의 단계로 나누어 감마 버퍼부로 공급한다.
- [0057] 감마 버퍼부는 기준 감마전압 생성부의 출력라인에 직렬로 각각 접속되며, 예를 들면, 전압 팔로워(Voltage follower) 등으로 구성될 수 있다. 전압 팔로워는 다수의 기준 감마전압(GMA)을 완충하여 안정화시키는 역할을 하며, 완충된 다수의 기준 감마전압(GMA)은 데이터 구동부(130)에 공급된다.
- [0058] 여기서, 도면에 도시되지 않았으나, 감마전압 생성부와 다수의 데이터 구동부(130)는 다수의 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package: TCP)에 의해 전기적으로 접속되고, 감마 버퍼부의 출력단자 각각에 기준 감마전압을 전송하기 위한 다수의 전송라인들이 형성된다. 이에 따라, 감마 버퍼부에서 완충된 다수의 기준 감마전압

(GMA)은 다수의 감마전압 전송라인 및 다수의 TCP를 경유하여 다수의 데이터 구동부(130) 각각에 공급된다.

- [0059] 일반적으로 감마(Gamma)는 데이터 구동부(130)의 출력단에서 출력되는 전압 레벨에 따른 휘도 특선 곡선의 기울기 및 휘도값의 편차를 의미한다. 일반적인 액정표시장치(100)의 감마전압 생성부는 원하는 감마 전압값을 생성하기 위해 감마 저항의 값(R_1 내지 R_j)을 정확하게 선정하여야 하며, 또한 감마 저항과 감마버퍼부 뿐만 아니라, 안정된 기준 감마전압을 생성시키기 위해 감마전원 입력단 및 출력단에 캐패시터를 추가로 구비할 수 있다.
- [0060] 광원 구동부(170)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 다수의 광원, 예를 들면, LED를 제어하기 위한 광원 구동신호(ECO_PWM)을 제공받아 다수의 광원(미도시)을 구동시킨다.
- [0061] 이와 같은, 액정표시장치(100)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 출력되는 디지털 화상 데이터를 데이터 구동부(130)에서 아날로그 화상 데이터로 변환하고, 이렇게 변환된 아날로그 화상 데이터를 다수의 데이터 라인(DL)에 공급하여 액정패널(100)에 원하는 영상을 표시한다. 이때, 데이터 구동부(130)는 감마전압 생성부(160)로부터 공급되는 정극성 및 부극성의 기준 감마전압을 기준 전압으로 이용하여 디지털 화상 데이터를 아날로그 화상 데이터로 변환시켜 공급하고, 액정패널(100)은 공급되는 아날로그 화상 데이터를 이용하여 영상을 표시한다.
- [0062] 도 2 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러(140)는 외부로부터 도트클럭(DLCK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 및 수직 동기신호(Hsync, Vsync) 및 화상 데이터(R, G, B)를 제공받아 게이트 제어신호(CONT1), 데이터 제어신호(CONT2), 데이터 포맷이 변환된 화상 데이터(R', G', B'), 광원 구동신호(ECO_PWM) 및 감마 제어신호(D_GAMMA)를 출력한다.
- [0063] 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는 내부에 감마 조절부(142), 휘도 조절부(144), 제어신호 생성부(146) 및 데이터 처리부(148)를 포함한다.
- [0064] 감마 조절부(142)는 화상 데이터(R, G, B) 중 화이트 양에 따라 최대 계조의 휘도를 조절하며, 내부에 화소 분석부(152), 백라이트 게인 설정부(154), 감마커브 조절부(156) 및 화면 조절부(158)를 포함한다.
- [0065] 여기서, 화소 분석부(152)는 한 화면에서 눈에 부신 화소의 양을 분석하는 블록으로, 외부에서 제공되는 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 카운팅하고, 그 결과를 버퍼(미도시)에 임시로 저장한다. 이때, 도면에 도시되지 않았으나, 버퍼는 화소 분석부(152) 내부에 구비될 수 있다. 예를 들어, 기준 계조값을 230이라고 설정한 경우, 화상 데이터(R, G, B)에서 230 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 카운팅한다.
- [0066] 백라이트 게인 설정부(154)는 화소 분석부(152)에서 카운팅된 데이터의 개수에 따라 게인(GAIN)을 산출한다. 여기서, 게인은 예를 들면, 1, 0.8 등으로 표현될 수 있다.
- [0067] 도 4에 도시된 바와 같이, 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수에 따라 다수의 구간(a, b, c)으로 나누어 게인을 설정할 수 있다. 여기서, X1과 X2는 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 각각 나타내고, Y1과 Y2는 각각 게인을 나타낸다.
- [0068] 만약, 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수가 제1 구간(a)에 포함되는 경우, 게인을 Y1으로 설정한다. 그리고, 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수가 제1 구간(a)과 제2 구간(b)에 포함되는 경우, 게인을 Y1과 Y2 사이의 값으로 설정한다. 또한, 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수가 제3 구간(c)에 포함되는 경우, 게인을 Y2로 설정한다.
- [0069] 여기서, 데이터의 개수가 제3 구간(c)에 포함되는 경우, 데이터의 개수가 제1 구간(a)에 포함되는 경우 보다 예를 들면, 20%정도 게인이 낮아질 수 있다. 예를 들면, 8비트 데이터에서 화이트의 계조 값을 255, 최대 휘도를 450nit라고 가정하고, 255 계조 값을 갖는 화이트의 휘도를 450nit에서 392nit로 낮게 설정하는 경우, 데이터의 개수가 제1 구간(a)에 포함되는 경우, 원래 최대 휘도 450nit로 설정된다. 그러나, 데이터의 개수가 제3 구간(c)에 포함되는 경우, 최대 휘도 450nit에서 392nit로 휘도를 낮게 설정하여 게인이 20% 정도 낮아짐을 알 수 있다.
- [0070] 또한, 백라이트 게인 설정부(154)는 게인(GAIN)과 휘도 조절부(144)에서 제공되는 휘도 조절 값(PWM_DATA)을 곱하여 그 결과에 따라 광원의 휘도를 조절하는 휘도 제어신호를 생성한다. 여기서, 게인 및 휘도 조절 값(GAIN, PWM_DATA)은 광원 구동신호(ECO_PWM)를 결정하는 정보를 나타낸다.

- [0071] 감마커브 조절부(156)는 백라이트 게인 설정부(154)에서 제공되는 휘도 제어신호에 따라 미세하게 휘도를 조절한다. 즉, 감마커브 조절부(158)은 휘도 제어신호에 따라 휘도가 조절된 감마 제어신호(D_GAMMA)를 감마전압 생성부(160)로 제공한다. 그러면, 감마전압 생성부(160) 내부에 구비된 기준 감마전압 생성부는 감마커브 조절부(156)에서 제공되는 감마 제어신호(D_GAMMA)에 따라 다수의 기준 감마전압(GMA)을 생성한다.
- [0072] 화면 조절부(158)는 백라이트 게인 설정부(154)에서 출력되는 게인(GAIN) 또는 휘도 조절 값(PWM_DATA)을 제공받아 광원의 휘도 조절시 발생하는 화면의 플리커 현상을 방지하는 광원 구동신호(ECO_PWM)를 출력한다.
- [0073] 앞서 설명한 것처럼, 백라이트 게인 설정부(154)에서는 최대 계조의 휘도 값을 변경하게 되는데, 이때에 최대 계조의 휘도 값이 급격하게 변하게 되면, 화면이 깜박거리는 플리커 현상이 나타나게 되므로, 이를 방지하기 위해 화면 조절부(158)가 필요하다. 여기서, 화면 조절부(158)는 플리커를 방지하기 위한 FIR(Finite Impulse Response) 필터(filter)로 구현될 수 있다.
- [0074] 또한, 화면 조절부(158)는 백라이트 게인 설정부(154)로부터 휘도 조절 값(PWM_DATA)을 제공받는다. 이때, 휘도 조절부(144)로부터 제공되는 휘도 조절 값(PWM_DATA)에 해당하는 계조의 휘도 값도 화면이 깜박거리는 플리커 현상이 나타날 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 역시 화면 조절부(158)를 필요로 한다.
- [0075] 휘도 조절부(144)는 광원의 휘도를 조절하기 위한 블록으로, 외부로부터 화상 데이터(R, G, B)를 제공받아 그에 해당하는 휘도 조절 값(PWM_DATA)을 생성하여 감마 조절부(142)의 백라이트 게인 설정부(154)로 제공한다.
- [0076] 여기서, 휘도 조절부(144)는 다양한 알고리즘으로 구현될 수 있으며, ALS(Ambient Light Sensor Inegration: ALS), GL(Global Dimming) 및 LD(Local dimming)과 기술이 사용될 수 있다. 이때, ALS는 외광 센서를 액정패널(110)에 내장하여 외광 센서의 감지 결과에 따라 광원의 휘도를 조절하는 기술이다. 또한, GL은 Nth 디밍(dimming)과 같은 기술을 포함하며, 화면 전체에 표시되는 그레이 레벨(gray level)에 따라 광원의 휘도를 조절하는 기술이다. 아울러, LD는 화면을 일정 영역으로 분할하여 화면에 표시되는 그레이 레벨에 따라 광원의 휘도를 일정 영역별로 조절하는 기술이다.
- [0077] 또한, 휘도 조절부(144)는 화상 데이터에 위에서 언급된 알고리즘 중에서 하나의 알고리즘에 해당하는 데이터 처리를 하여 데이터 처리부(148)로 제공한다.
- [0078] 제어신호 생성부(146)은 외부 시스템으로부터 제공되는 도트 클럭 신호(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync), 프리 런닝 방법 선택 신호(RBF)를 이용하여 게이트 제어신호(CONT1)과 데이터 제어신호(CONT2)를 생성한다.
- [0079] 이때, 게이트 제어신호(CONT1)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC) 및 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE)가 포함된다.
- [0080] 그리고, 데이터 제어신호(CONT2)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 쉬프트 클럭 신호(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOE), 소스 스타트 펄스 레프트(SSPL) 및 극성신호(Polarity : POL)가 포함된다. 또한 이외에도 제어 신호 생성부(130)는 전원관리신호(DPM) 및 인버터 레프트/라이트 신호(UDO)를 생성할 수 있다.
- [0081] 데이터 처리부(110)는 휘도 조절부(144)에서 제공되는 화상 데이터를 입력받아 타이밍 컨트롤러(140)와 액정패널(110) 사이의 데이터 전송 방식에 알맞도록 화상 데이터를 정렬하여 데이터 구동부(130)로 전달한다.
- [0082] 여기서, 타이밍 컨트롤러(140)와 액정패널(110) 사이의 데이터 전송 방식은 RSDS(Reduced Swing Differential Signaling) 또는 LVDS(low-voltage differential signaling)와 mini-LVDS와 같은 소 신호 차동 시그널링(differential signaling) 방식들이 사용될 수 있으며, 이 중에서 선택된 어느 하나를 사용하여 데이터를 액정패널(110)로 전송할 수 있다.
- [0083] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 조절부의 동작에 대해 설명하기로 한다.
- [0084] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 감마 조절부의 동작을 나타내는 흐름도이다.
- [0085] 도 5에 도시된 바와 같이, 먼저 화소 분석부(152)는 외부에서 제공되는 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 카운팅 하고(S10), 카운팅 값을 버퍼에 임시로 저장한다(S12). 예를 들어, 기준 계조값을 230이라고 설정한 경우, 화상 데이터(R, G, B)에서 230 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수를 카운팅 한다.

- [0086] 이어서, 백라이트 게인 설정부(154)는 버퍼에 저장된 카운팅 값에 따라 게인(GAIN)을 산출한다(S14).
- [0087] 도 4에서와 같이, 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수가 제1 구간(a)에 포함되는 경우, 게인을 Y1으로 설정한다. 그리고, 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수가 제1 구간(a)과 제2 구간 사이(b)에 포함되는 경우, 게인을 Y1과 Y2 사이의 값으로 설정한다. 또한, 화상 데이터(R, G, B)에서 기준 계조값 이상의 계조값을 갖는 데이터의 개수가 제3 구간(c)에 포함되는 경우, 게인을 Y2로 설정한다.
- [0088] 그 다음, 백라이트 게인 설정부(154)는 게인(GAIN)과 휘도 조절부(144)에서 제공되는 휘도 조절 값(PWM_DATA)을 곱하여 그 결과에 따라 광원의 휘도를 조절하는 휘도 제어신호를 생성한다(S16).
- [0089] 그 다음, 감마커브 조절부(156)는 백라이트 게인 설정부(154)에서 제공되는 휘도 제어신호에 따라 감마 제어신호(D_GAMMA)의 다르게 생성하여 감마전압 생성부(160)로 제공한다.
- [0090] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 감마커브 조절부를 설명하기 위한 표이다.
- [0091] 도 6에 도시된 바와 같이, 종래 기준감마전압에서는 화상 데이터의 화이트 양에 따른 눈부심을 고려하지 않은 상태에서 기준감마전압을 생성한 것이고, 본 발명은 광원의 휘도를 미세하게 조절하기 위해 화상 데이터의 화이트 양에 따라 게인을 조절하여, 그에 해당하는 기준감마전압을 생성한 것임을 알 수 있다.
- [0092] 여기서, 패턴1은 화면에 블랙과 화이트가 일정 비율로 표시되는 화상 데이터를 나타내고, 패턴2는 화면에 블랙은 표시되지 않고, 화이트만 표시되는 화상 데이터를 각각 나타낸다.
- [0093] 또한, 종래 기준감마전압 대비 본 발명의 패턴1과 패턴2의 기준감마전압을 비교하여 보면, 제1, 제9, 제10 및 제18 기준감마전압을 제외한 나머지 기준감마전압이 모두 일정 값만큼 증가하거나 또는 감소함을 알 수 있다.
- [0094] 따라서, 본 발명은 화상 데이터의 화이트 양에 따라 게인을 조절하고, 그에 해당하는 기준감마전압을 생성하여 광원의 휘도를 미세하게 조절함으로써 액정표시장치의 화면 품질을 향상시킬 수 있고, 또한 소비 전력을 절감할 수 있다.
- [0095] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 선호도 평가 결과를 나타내는 도면이다.
- [0096] 도 7에 도시된 바와 같이, 화상 데이터의 화이트 양에 따른 눈부심을 고려하지 않은 종래 기술 대비 화이트 양에 따라 게인을 조절하여 그에 해당하는 기준감마전압을 생성한 본 발명은 동일한 화질 선호도 수준임을 알 수 있다. 여기서, 종래 기술과 본 발명의 화질의 격차는 예를 들면, 0.06 JND로 화질 선호도에 격차가 거의 없음을 알 수 있다. 이때, JND(Just Noticeable Difference)는 통계적으로 75%의 관찰자가 화질의 차이를 인지하는 수준을 나타낸다.
- [0097] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 항목별 평가 결과를 나타내는 도면이다.
- [0098] 도 8에 도시된 바와 같이, 화이트 양에 따라 게인을 조절하여 그에 해당하는 기준감마전압을 생성한 본 발명의 색상과 질감의 자연스러움의 정도를 나타내는 자연스러움(Naturalness), 색의 화려함과 색상의 다양하고 진한 정도를 나타내는 다채로움(Colorfulness), 사물의 경계나 질감의 표현을 나타내는 명확도(Sharpness), 휘도 또는 색의 게인 변화에 따른 선형 특성을 나타내는 계조 표현(Gradation)은 종래 기술 대비 동등한 수준임을 알 수 있다.
- [0099] 여기서, 종래 기술 대비 본 발명의 빛의 세기의 표현 정도를 나타내는 밝기(Brightness)와 밝음과 어두움의 차이를 나타내는 명암(Contrast)는 낮게 평가되었으나, 종래 기술 대비 눈부심을 고려한 밝기는 0.38JND 차이로 높게 평가되었다.
- [0100] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 휘도 조절을 나타내는 그래프이다.
- [0101] 도 9에 도시된 바와 같이, CRT와 PDP는 화상 데이터 중에서 화이트의 양이 많아지면 화이트의 휘도가 점차 감소하고, 종래 기술은 화상 데이터에서 화이트의 양이 많아지면 항상 같은 화이트 휘도를 유지하는 반면, 본 발명은 화이트 양에 따라 게인을 조절하여 그에 해당하는 기준감마전압을 생성하여 휘도를 미세하게 조절함으로써 사용자의 눈부심을 감소시켜 눈의 피로도를 감소시킬 수 있다.
- [0102] 도 10a 및 도 10는 본 발명의 일 실시예에 따른 소비전력을 나타내는 표와 그래프이다.
- [0103] 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 화이트 양에 따라 게인을 조절하여 그에 해

당하는 기준감마전압을 생성하여 휘도를 미세하게조절함으로써 종래 기술 대비 본 발명의 광원의 소비전력이 현저하게 감소됨을 알 수 있다. 여기서, 종래 기술의 화이트 면적이 증가할수록 소비전력이 증가하는 반면, 본 발명의 화이트 면적이 증가할수록 소비전력이 감소되는 것을 알 수 있다.

[0104] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서, 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

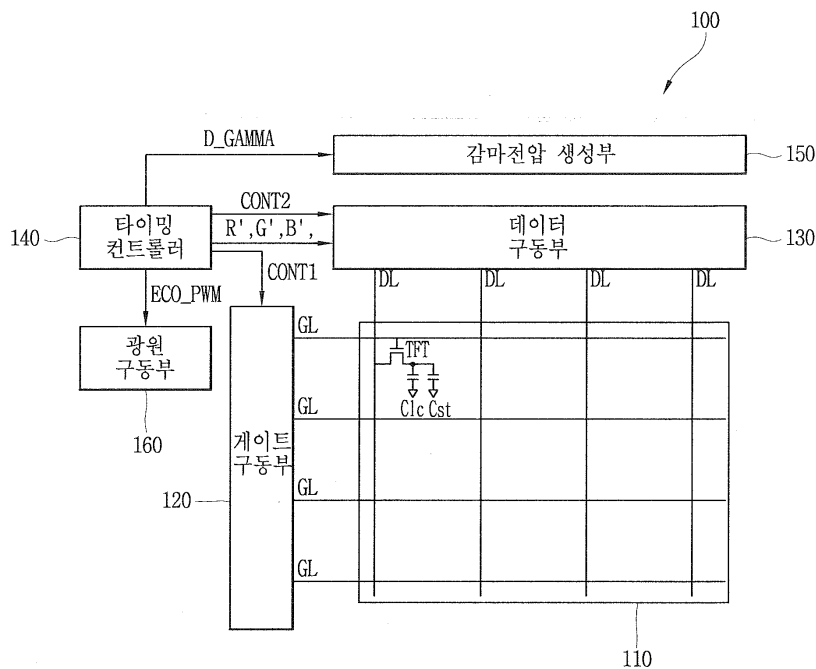
부호의 설명

[0105]

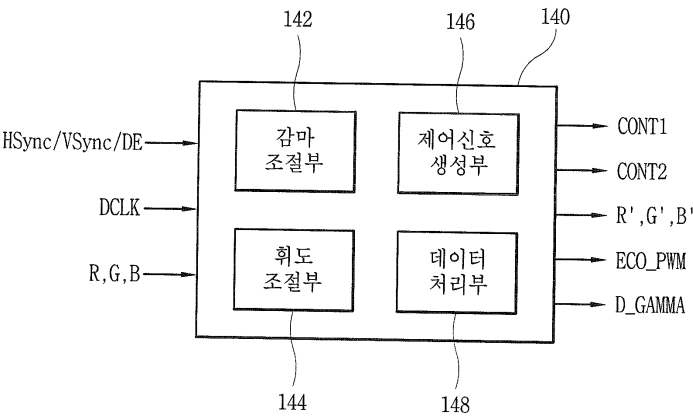
100: 액정표시장치	110: 액정패널
120: 게이트 구동부	130: 데이터 구동부
140: 타이밍 컨트롤러	142: 감마 조절부
144: 휘도 조절부	146: 제어신호 생성부
148: 데이터 처리부	150: 감마전압 생성부
152: 화소 분석부	154: 백라이트 게인 설정부
156: 감마커브 조절부	158: 화면 조절부
160: 광원 구동부	

도면

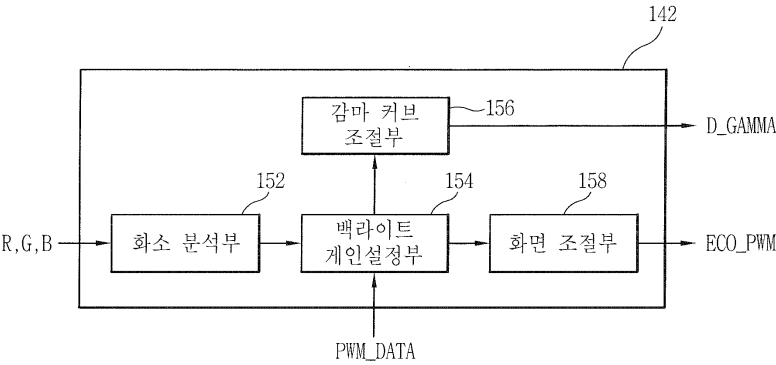
도면1



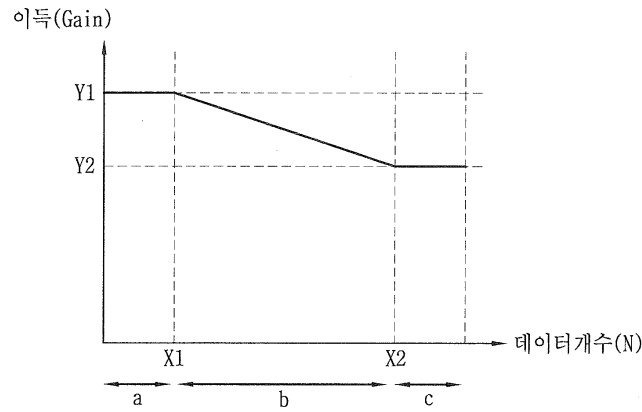
도면2



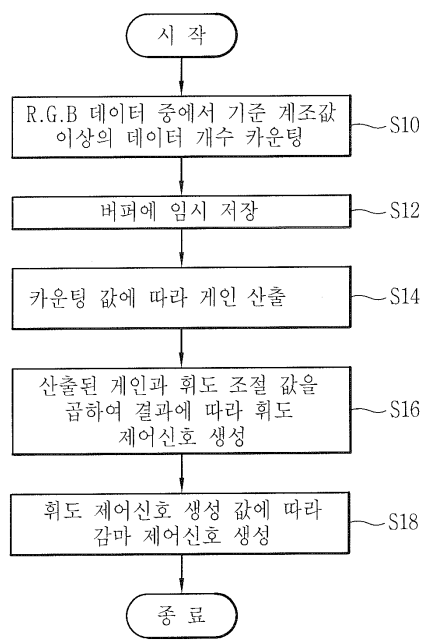
도면3



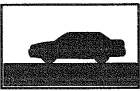
도면4



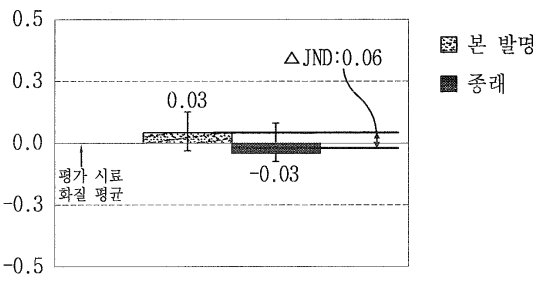
도면5



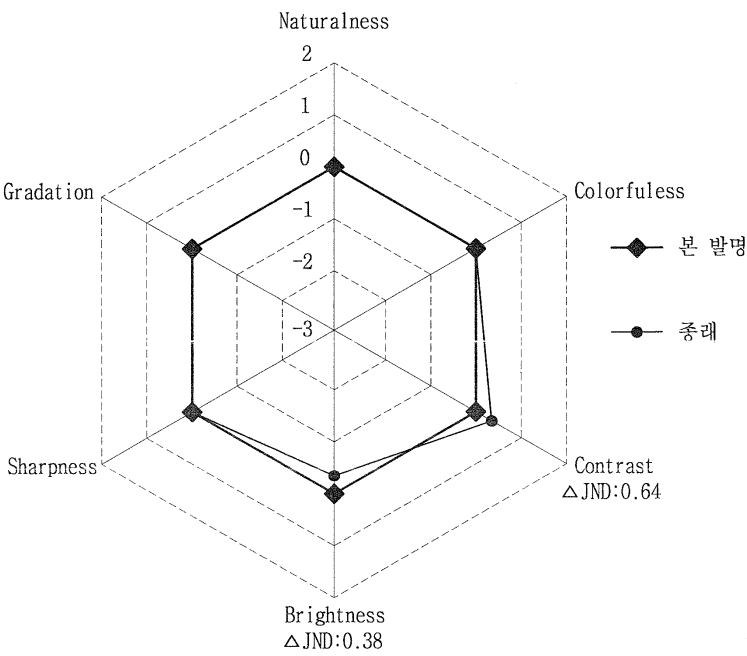
도면6

감마전압	종래 기준감마전압(V)	패턴1	패턴2
			
GMA1	15.89	15.89	15.89
GAM3	14.11	14.18	14.22
GAM4	13.38	13.36	13.42
GAM5	12.32	12.25	12.31
GAM7	10.36	10.14	10.18
GAM9	8.41	8.41	8.41
GAM10	7.62	7.62	7.62
GAM12	6.07	6.24	6.22
GAM13	2.97	4.04	3.98
GAM15	2.81	2.83	2.78
GAM16	2.09	2.04	2.02
GAM18	0.85	0.85	0.85
V-COM	6.98	6.98	6.98

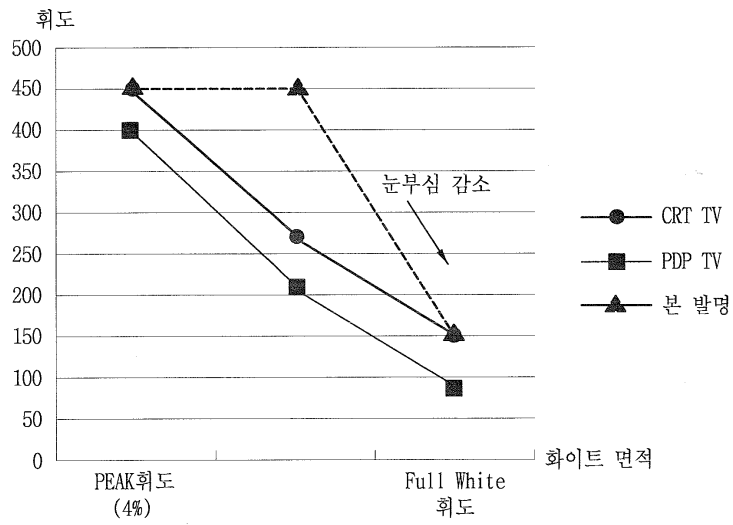
도면7



도면8



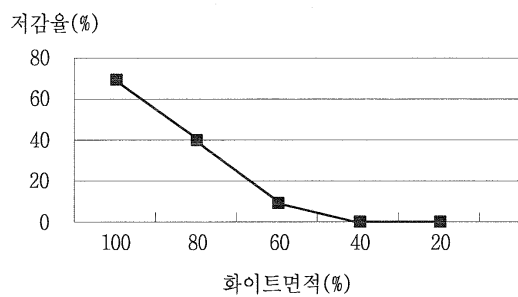
도면9



도면10a

화이트면적(%)	BLU 순간 소비전력(W)		BLU 소비전력 저감율 (%)
	종래	본발명	
100	86.2	27.6	68.0
80	88.5	54.5	38.4
60	80.6	70.6	12.4
40	60.6	60.8	-0.3
20	39.8	39.9	-0.2

도면10b



专利名称(译)	标题定时控制器，包括其的液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101349782B1	公开(公告)日	2014-01-16
申请号	KR1020110131030	申请日	2011-12-08
[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	KIM KYUNG ROK 김경록 YUN SAI CHANG 윤세창 NAM YOU SUNG 남유성 CHUNG MOON SOO 정문수		
发明人	김경록 윤세창 남유성 정문수		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3406 G09G2320/0271 G09G2320/0646 G09G2330/021		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020130064428A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种能够根据图像数据的白色调整最大灰度的亮度从而提高图像质量并降低液晶显示装置的功耗的定时控制器，具有该定时控制器的液晶显示装置及其驱动方法提供。定时控制器包括：伽马调整单元，用于接收图像数据和从外部输入的多个驱动信号，根据多个驱动信号产生栅极控制信号和数据控制信号，根据白色量调整亮度在图像数据中，并产生相应的伽马控制信号。

