

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36(11) 공개번호 10-2005-0022299
(43) 공개일자 2005년03월07일(21) 출원번호 10-2004-0063476
(22) 출원일자 2004년08월12일

(30) 우선권주장 92123674 2003년08월27일 대만(TW)

(71) 출원인 치 메이 옵토일렉트로닉스 코포레이션
대만, 타이난 카운티, 타이난 싸이언스-베이스드 인더스트리얼 파크, 치 예 로드, 넘버1

(72) 발명자 수잉-하오
대만 744 타이난 싸이언스 베이스드 인더스트리얼 파크 타이난 카운티 치-예 로드 넘버 1

시밍-치아
대만 744 타이난 싸이언스 베이스드 인더스트리얼 파크 타이난 카운티 치-예 로드 넘버 1

리왕-양
대만 744 타이난 싸이언스 베이스드 인더스트리얼 파크 타이난 카운티 치-예 로드 넘버 1

(74) 대리인 이영필

심사청구 : 없음

(54) 디스플레이 장치 및 그의 구동방법

요약

정면 및 측면점들로부터 볼 수 있는 액정표시장치를 포함하는 시스템이 개시된다. 상기 시스템은 대응하는 원시 휘도값들을 가지는 복수의 픽셀들, 상기 디스플레이의 복수의 데이터 라인들, 상기 데이터 라인들을 구동하기 위한 복수의 데이터 드라이버들, 및 상기 픽셀들의 그레이 스케일들을 조절하며, 조절된 그레이 스케일들을 상기 데이터 라인들을 구동하기 위한 데이터 드라이버들로 출력하기 위한 조절된 그레이 스케일 생성기를 포함한다.

대표도

도 11

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 액정표시장치(LCD) 패널을 가지는 종래의 디스플레이 시스템의 예시를 기술하는 도면이다.

도 2는 뷰잉 위치에서 LCD를 보는 최종 사용자를 나타내는 좌표계를 기술하는 도면이다.

도 3a, 3b, 및 3c는 레드, 그린, 블루 빛의 각각에 대해서 다른 관찰 각도들의 그레이 스케일들 및 정규화된 휘도간의 관계를 기술하는 도면들이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라서 정면 및 측면 뷰잉에 대해 컬러 시프팅 보상을 가진 LCD 디스플레이 시스템의 예시를 기술하는 도면이다.

도 5a 및 5b는 본 발명에 따른 시스템 및 종래의 디스플레이 시스템에서 픽셀들의 휘도값들을 비교하는 도식적인 도면들이다.

도 6a 및 도 6b는 종래의 디스플레이 시스템에서 2개의 인접한 이미지들의 예시들을 도시하는 도면들이다.

도 7은 본 발명에 따른 디스플레이 시스템에서 디스플레이 되고 있는 이미지의 예시를 도시하는 도면이다.

도 8a 및 8b는 본 발명에 따른 다수의 픽셀 배열들을 가지는 픽셀 행렬들의 예시를 도시하는 도면이다.

도 9는 보통의 블랙 LCD의 일 실시예에서, 다른 관찰 각도들에서 블루 정규화 휘도 및 그레이 스케일들(감마 곡선) 간의 관계의 디스플레이 결과들의 도식적 표현이다.

도 10은 특정용도 집적회로(ASIC)를 가지는 종래의 LCD 디스플레이 시스템의 예시를 기술하는 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 정면 및 측면 뷰잉에 대하여 컬러 시프팅 보상을 가진 특정용도 집적회로(ASIC)를 가지는 LCD 디스플레이 시스템의 예시를 기술하는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 모니터 디스플레이에 관한 것으로, 보다 상세하게는 정면 및 측면 이미지 뷰잉(viewing)에서 컬러 시프팅(color shifting)을 보상하기 위한 디스플레이 방법 및 장치에 관한 것이다.

도 1은 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display) 패널(100)을 가지는 종래의 디스플레이 시스템의 예시를 기술하는 도면이다. LCD 패널(100)은 1024의 레드, 그린 및 블루(RGB: Red, Green, Blue) 데이터 라인들, 즉 1024×3의 데이터 라인들 및 768의 스캔 라인들을 포함한다. 상기 데이터 라인들 및 스캔 라인들은 복수의 데이터 드라이버들(102) 및 스캔 드라이버들(104)에 의해 각각 구동된다. 제어기(106)는 데이터 드라이버(102)로 데이터 제어 신호("CntL_D")를 출력하며, 따라서 상기 데이터 드라이버(102)는 제어기(106)로부터 픽셀 데이터("PD")를 수신하여 처리한다. 수신된 픽셀 데이터를 처리한 후에, 각각의 데이터 드라이버(102)는 LCD 패널(100)의 384개의 데이터 라인들을 구동하기 위해 대응하는 전압들(384)을 출력한다. 제어기(106)로부터의 스캔 제어 신호("CntL_S")의 제어에 있어, 스캔 드라이버(104)는 스캔 신호들을 각각 출력하여 256의 스캔 라인들을 제어한다(256). 다음에, 데이터 라인 및 스캔 라인의 각 교차점에 픽셀이 정의된다. 모든 스캔 라인들을 스캐닝한 후에는, 이미지 프레임의 디스플레이를 완료하기 위해 모든 픽셀들이 구동된다.

다른 각도들에서 액정 재료로 입력되는 빛에 대하여 방지값들(retardation value)이 다르기 때문에, 정면 또는 측면에서 볼 때 LCD 패널(100)에 대하여 휘도에서 차이들이 존재한다. 즉, 다른 보는 각도들(viewing angles)은 트랜스미턴스(transmittance) 및 방지값에서 차이를 야기한다. LCD 패널(100)이 정면에서 그리고 측면들로부터 보여짐에 따라 함께 혼합되고 있는 RGB 빛에 대하여 컬러 시프팅(color shifting)이 야기될 수 있는데, 왜냐하면 각각의 레드, 그린 및 블루의 빛은 정면 그리고 측면에 영향을 받기 때문이다.

최종 사용자에게 관하여 다른 관찰 각도들(viewing angles)에서 이미지들을 디스플레이하는 미국 특허번호 5,711,474는 하나의 픽셀을 다른 특징들을 가지는 복수의 영역들로의 분할을 포함한다. 픽셀의 다른 영역들은 다른 관찰 각도들에 대응하기 때문에, 디스플레이된 이후에는 픽셀 요소들은 조정될 수 없다. 결과적으로, 디스플레이 품질 및 효과는 역으로 영향을 받는다.

미국 특허번호 5,847,688에서, 원시 신호들(original signals)은 독립적으로 입력되고 2개의 시간 프레임들에서 처리되며, 감마 곡선들에 따라 다른 드라이버들을 사용하는 2개의 픽셀들은 2개의 다른 관찰 각도들에 대응한다. 그러나, 이미지 디스플레이의 2개의 시간 프레임들간의 전이(transition)동안에 디스플레이 깜박임(display flicker)이 있을 수 있다. 더욱이, 복합 이미지(composite image)는 특정 관찰 각도에서 이미지를 디스플레이하도록 된 반 픽셀만을 가질 수 있으며, 이것은 다수의 각도들에서 이미지 뷰잉을 적절하게 제공할 수 없다. 그 결과, 디스플레이 해상도는 역으로 영향받을 수 있다.

미국특허 2002/0149598에서는, 2×2 또는 더욱 많은 서브픽셀들이 이미지들을 디스플레이하기 위해 사용된다. 원시 이미지들은 이미지 디스플레이를 위해 픽셀들에서 휘도의 비례들의 계산에 따라 조절된다. 그러나, 이미지들을 디스플레이하기 위해서는 다수의 픽셀들이 요구된다.

따라서, 당해 분야에서 적어도 이전에 언급된 단점들을 극복하기 위한 시스템 및 방법에 대한 요구가 있다. LCD 패널이 정면으로 그리고 측면으로부터 보여질 때, 컬러 시프팅에 관한 단점들을 극복하기 위한 시스템 및 방법에 대한 특별한 필요성이 당해 분야에 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 창출된 것으로, LCD 패널이 정면 및 측면으로부터 보여질 때, 컬러 시프팅에 관한 단점들을 극복하기 위한 디스플레이 장치 및 그의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 상기 디스플레이 장치를 통해 컬러 시프팅에 관한 단점들을 극복함으로써, 디스플레이 장치의 이미지 품질을 최적화할 수 있는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에는 관련된 기술의 제한들 및 단점들에 기인한 하나 이상의 문제점들을 제거하는 방법 및 액정표시장치 시스템을 제공하는 것을 특징으로 한다.

이러한 장점들을 얻기 위해, 그리고 구체화되고 폭 넓게 기술된 본 발명의 목적에 따르면, 대응하는 원시 휘도값들을 가지는 복수의 픽셀들, 상기 디스플레이의 복수의 데이터 라인들, 상기 데이터 라인들을 구동하기 위한 복수의 데이터 드라이버들, 및 상기 픽셀들의 그레이 스케일들을 조절하며, 조절된 그레이 스케일들을 상기 픽셀들로 출력함으로써 상기 픽셀들의 조절된 휘도값들을 초래하는 조절된 그레이 스케일 생성기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 실시예들은 방법을 포함하는데, 상기 방법은 디스플레이의 복수의 데이터 라인들을 구동하는 단계, 상기 디스플레이의 복수의 픽셀들에 대응하는 원시 휘도값들을 측정하는 단계, 상기 디스플레이의 복수의 픽셀들의 그레이 스케일들을 조절하는 단계, 및 상기 조절된 그레이 스케일들에 따라 상기 픽셀들의 상기 원시 휘도값들을 조절하는 단계를 포함하며, 상기 디스플레이가 정면점(front view point)로부터 보여질 때 상기 픽셀들의 상기 조절된 휘도값들 및 상기 원시 휘도값들은 일반적으로 같은 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 장치상의 픽셀 요소에 대한 휘도를 생성하는 방법이 제공되는데, 상기 방법은 제1 주파수에서 상기 픽셀 요소에 대하여 제1 휘도값(intensity value)에 대응하는 원시 신호를 생성하는 단계, 상기 제1 주파수의 2배인 주파수에서, 상기 원시 신호를 각각 제2 휘도값 및 제3 휘도값에 대응하는 2개의 보정 신호들(correction signals)로 변환하는 단계로, 상기 제1 휘도값은 상기 제2 및 상기 제3 휘도값들 사이에 존재하는 단계, 및 상기 2개의 보정 신호들을 상기 픽셀 요소로 순차적으로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 장치가 제공되는데, 상기 장치는 제1 컬러, 제2 컬러 및 제3 컬러 중 하나를 가지는 행들(rows) 또는 열들(columns)의 복수의 픽셀들을 포함하며, 상기 행들(rows) 중 하나의 2개의 인접하는 픽셀들은 같은 컬러를 가지는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 다른 태양에 따르면, 디스플레이 장치가 제공되는데, 상기 장치는 제1 컬러, 제2 컬러 및 제3 컬러 중 하나를 가지는 행들(rows) 또는 열들(columns)의 복수의 픽셀들을 포함하며, 상기 행들(rows) 중 하나의 2개의 인접하는 픽셀들은 같은 컬러를 가지는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 부가적인 특징들 및 장점들은 이후에 기술될 상세한 설명에서 부분적으로 설명될 것이고, 부분적으로는 상세한 설명으로부터 명료해질 것이며, 또는 본 발명의 관행에 의해 숙지될 수 있다. 본 발명의 특징들 및 장점들은 첨부된 청구항들에서 특히 지적된 요소들 및 조합들의 수단에 의해 실현되며 얻어질 것이다.

이전의 일반적인 설명 및 다음의 상세한 설명 모두는 전형적인 것이며, 설명을 위한 것으로 본 발명의 제한이 아니라는 점을 이해하여야 한다.

본 명세서에 통합되고 본 명세서의 일부를 구성하는 첨부된 도면들은 설명과 함께 본 발명의 다수의 실시예들을 기술하며, 본 발명의 원리들을 설명하는데 기여한다.

이제, 본 발명의 실시예들이 상세하게 참조될 것이며, 상기 예시들은 첨부된 도면들에서 기술된다. 가능한 한, 같은 참조번호들은 도면들을 통해 같은 또는 유사한 부분들을 지칭하는 것으로 사용될 것이다.

원시의 레드, 그린 및 블루 컬러들은 LCD 패널에서 다른 그레이 스케일들을 가질 때, 대응하는 컬러 시프팅(color shifting)의 레벨들은 다를 것이다. 본 발명에 따라서, 컬러 시프팅을 감소시키기 위해, 이미지 프레임에서 픽셀에 의해 디스플레이되는 컬러는 2개의 서브프레임들에서 디스플레이되고 있는 더욱 적은 컬러 시프팅을 가지는 2개의 컬러들, 또는 2개의 인접한 픽셀들에서 디스플레이되고 있는 더욱 적은 컬러 시프팅을 가지는 2개의 컬러들로 나누어진다.

도 2는 관찰점(viewing point) Q에서 LCD(200)를 바라보는 최종 사용자를 나타내는 좌표계(coordinate system)를 기술하는 도면이다. 도 3a, 3b, 및 3c는 레드, 그린, 블루 빛에 대해서 다른 관찰 각도들에 대한 그레이 스케일들 및 정규화된 트랜스미턴스(transmittance)(즉, 휘도)간의 관계를 각각 기술하는 도면들로, 여기서 픽셀들에 대한 그레이 스케일들은 0부터 255까지 변화한다. 그레이 스케일에 대한 정규화된(normalized) 트랜스미턴스(즉, 휘도)값은 정면(front view)에 대해 최대 휘도에 의해 나누어지는 그레이 스케일에 대응하는 정면의 휘도로, 예를 들면 보통의 블랙 디스플레이(normally black display)에 대해 255의 그레이 스케일 값이다. 측면(side view)의 그레이 스케일에 대한 정규화된 트랜스미턴스(휘도)값은 측면에 대해 최대 휘도에 의해 나누어지는 그레이 스케일에 대응하는 측면의 휘도이다. 일반적으로, 최대 휘도의 정면은 최대 휘도의 측면과 다르다. 컬러 시프팅의 관점에서 보면, 어떠한 2개의 관찰 각도들(viewing angles)의 대응하는 정규화된 휘도(또는 트랜스미턴스) 값들을 비교하는 것이 필요하다. 도 2를 참조하면, 각도 θ 는 LCD(200)의 중심으로부터 관찰점(viewing point) Q까지의 선 및 Z 축간에 정의되며, 각도 ϕ 는 점 Q로부터 LCD(200)로 투영되는 선 및 X 축간에 정의된다. 도 3a, 3b 및 3c는 각도 $(\phi, \theta) = (0^\circ, 0^\circ)$, $(0^\circ, 45^\circ)$ 및 $(0^\circ, 60^\circ)$ 의 각도에서 정규화된 트랜스미턴스(휘도(luminance)) 및 그레이 스케일들간의 대응하는 관계들을 기술한다. $(\phi, \theta) = (0^\circ, 0^\circ)$ 일 때, LCD(200)는 정면으로부터 직접 관찰되고 있다. $(\phi, \theta) = (0^\circ, 45^\circ)$ 또는 $(\phi, \theta) = (0^\circ, 60^\circ)$ 일 때, LCD(200)는 측면으로부터 각각 45° 및 60° 각도들에서 관찰되고 있다. 도 3a, 3b 및 3c에서 선 a는 각각 레드, 그린, 블루의 정규화된 휘도 및 그레이 스케일들간의 관계의 정면도($\phi = 0^\circ, \theta = 0^\circ$)를 나타낸다. 도 3a, 3b 및 3c에서 선 b는 각각 레드, 그린, 블루의 정규화된 휘도 및 그레이 스케일들간의 관계의 측면도($\phi = 0^\circ, \theta = 45^\circ$)를 나타낸다. 도 3a, 3b 및 3c에서 선 c는 각각 레드, 그린, 블루의 정규화된 휘도 및 그레이 스케일들간의 관계의 측면도($\phi = 0^\circ, \theta = 60^\circ$)를 나타낸다. 도 3a, 3b 및 3c에서 선 d는 그러한 차이 및 그레

이 스케일들간의 관계에서, 각각 레드, 그린, 블루의 정규화된 휘도의 정면도($\phi = 0^\circ$, $\theta = 0^\circ$) 및 측면도($\phi = 0^\circ$, $\theta = 60^\circ$)간의 차이를 나타낸다.

도 3a, 3b 및 3c에서 도시된 바와 같이, 동일한 그레이 스케일에서 다른 컬러들을 가지는 빛의 정면 및 측면 뷰잉(viewing)은 다른 정규화된 휘도값들을 가질 것이며, 컬러 시프팅을 초래한다. 그레이 스케일이 0 또는 255에 가까울 때에는 정면 또는 측면들에 대한 정규화된 휘도값들의 차이는 작다(예컨대 0%에 가깝다). 본 발명에 따라서, 예컨대 128값에서 원시 그레이 스케일에 대하여, 128의 원시 그레이 스케일에 대한 정규화된 휘도값들 및 정면 및 측면들에 대한 정규화된 휘도값들간의 차이가 작도록, 조절된 그레이 스케일이 결정된다. 더욱이, LCD 패널을 볼 때, 측면 및 정면들(side and front views)에 관한 컬러 시프팅을 최소화하기 위한 조절된 그레이 스케일에도 불구하고, 일반적으로 최종 사용자는 여전히 동일한 밝기를 즐길 것이다.

도 4는 시간 영역에서 그레이 스케일을 조절하며, 정면 및 측면 뷰잉에 대해 컬러 시프팅 보상을 가지는 LCD(400) 디스플레이 시스템을 포함하는 본 발명에 따른 실시예를 기술한다. LCD(400)는 복수의 픽셀들(예컨대, $P(i, j)$ 로 표현되는 픽셀로, i 및 j 는 양의 정수), 데이터 드라이버들(402), 스캔 드라이버(404) 및 제어기(406)를 포함한다. 또한, 제어기(406)는 조절된 그레이 스케일 생성기(adjusted grayscale generator)(407)를 포함한다. 하나의 이미지 프레임은 각 프레임 주기 동안에 LCD에서 디스플레이된다. 프레임 주기는 n 개의 서브프레임들 SFP_1 에서 SEP_n 으로 나누어지며, n 은 양의 정수이다. 픽셀들 $P(i, j)$ 의 원시 그레이 스케일들은 $GR0(i, j)$ 이다. 조절된 그레이 스케일 생성부(407)에 저장된 룩업 테이블은 모든 원시 그레이 스케일들($GR0$) 및 적어도 하나의 대응하는 조절된 그레이 스케일 GR_1 에서 GR_n 을 포함한다. 도 3a, 3b 및 3c에서 선 d는 도 3c(블루 컬러)가 정규화된 휘도의 측면 및 정면 간에서 가장 큰 차이를 가지고 있음을 기술하고 있다. 이러한 관점에서, 블루 컬러가 제일 먼저 조절될 수 있다. 표 1은 보통의 블랙(normally black), 20.1-인치, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display)의 특정 실시예에서 블루 컬러에 대하여 원시 및 조절된 그레이 스케일들에 대한 룩업 테이블과 같은 예시를 도시한다. "그레이(Gray)"는 블루 컬러에 대하여 원시 그레이 스케일들을 나타내며, "LUT1" 및 "LUT2"는 블루컬러 $GR1$ 및 $GR2$ 각각에 대한 조절된 그레이 스케일들을 나타낸다. 상기 디스플레이는 블루의 정규화된 휘도 및 그레이 스케일들(감마 곡선)간의 관계의 블루 컬러에 대하여 그러한 보통의 블랙 LCD를 초래하며, 이것들은 도 9에서 도식적인 형태로 도시된다. 도 9의 선 a는 원시 정규화된 휘도 및 그레이 스케일간의 관계의 정면(front view)($\phi = 0^\circ$, $\theta = 0^\circ$)을 나타낸다. 도 9의 선 b는 블루의 원시 정규화된 휘도 및 그레이 스케일들간의 관계의 60° 측면(side view)($\phi = 0^\circ$, $\theta = 60^\circ$)을 나타낸다. 도 9의 선 c는 (표 1에서와 같은 조절된 그레이 스케일들을 사용해서) 블루의 조절된 정규화된 휘도 및 그레이 스케일들간의 관계의 정면($\phi = 0^\circ$, $\theta = 0^\circ$)을 나타낸다. 도 9의 선 d는 (표 1에서와 같은 조절된 그레이 스케일들을 사용해서) 블루의 조절된 정규화된 휘도 및 그레이 스케일들간의 관계의 60° 측면($\phi = 0^\circ$, $\theta = 60^\circ$)을 나타낸다.

표 1.

Gray	LUT 1	LUT 2
0	0	0
1	5	0
2	5	0
3	5	0
4	6	0
5	33	0
6	34	0
7	54	0
8	66	0
9	84	0
10	94	0
11	112	0
12	122	0
13	133	0
14	141	0
15	147	0
16	152	0

17	156	0
18	159	0
19	162	0
20	164	0
21	166	0
22	168	0
23	169	0
24	171	0
25	172	0
26	173	0
27	175	0
28	176	0
29	177	0
30	178	0
31	179	0
32	180	0
33	181	0
34	182	0
35	182	0
36	183	0
37	184	0
38	185	0
39	186	0
40	186	0
41	187	0
42	187	0
43	188	0
44	189	0
45	189	0
46	190	0
47	191	0
48	191	0
49	192	0
50	192	0
51	193	0
52	193	0
53	194	0
54	194	0

55	195	0
56	195	0
57	196	0
58	196	0
59	197	0
60	197	0
61	197	0
62	198	0
63	198	0
64	199	0
65	199	0
66	200	0
67	200	0
68	201	0
69	201	0
70	202	0
71	202	0
72	203	0
73	203	0
74	204	0
75	204	0
76	205	0
77	205	0
78	206	0
79	206	0
80	207	0
81	207	0
82	208	0
83	208	0
84	209	0
85	209	0
86	210	0
87	210	0
88	211	0
89	211	0
90	212	0
91	212	0
92	213	0

93	213	0
94	214	0
95	214	0
96	215	0
97	215	0
98	216	0
99	216	0
100	217	0
101	217	0
102	218	0
103	218	0
104	219	0
105	219	0
106	220	0
107	220	0
108	221	0
109	221	0
110	222	0
111	222	0
112	223	0
113	223	0
114	223	0
115	224	0
116	224	0
117	224	0
118	224	0
119	225	0
120	225	0
121	225	0
122	225	0
123	226	0
124	226	0
125	226	0
126	225	2
127	225	2
128	225	2
129	225	3
130	225	3

131	225	3
132	225	4
133	225	4
134	225	5
135	225	5
136	225	6
137	225	6
138	225	7
139	225	7
140	225	8
141	225	8
142	225	9
143	225	9
144	225	10
145	225	10
146	225	11
147	225	12
148	225	13
149	225	13
150	225	14
151	225	15
152	225	16
153	225	17
154	225	18
155	225	19
156	225	20
157	225	21
158	225	22
159	225	23
160	225	24
161	225	26
162	225	27
163	225	28
164	225	29
165	225	30
166	225	32
167	225	33
168	225	34

169	225	36
170	225	37
171	225	39
172	225	40
173	225	42
174	225	43
175	225	45
176	225	47
177	225	48
178	225	50
179	225	52
180	225	53
181	225	55
182	225	57
183	225	58
184	225	60
185	225	62
186	225	65
187	225	70
188	225	74
189	225	79
190	225	83
191	225	88
192	225	93
193	225	97
194	225	102
195	225	107
196	225	112
197	225	116
198	225	121
199	225	126
200	225	131
201	225	135
202	225	140
203	225	144
204	225	148
205	225	152
206	225	156

207	225	160
208	225	163
209	225	167
210	225	170
211	225	174
212	225	177
213	225	180
214	225	183
215	225	187
216	225	190
217	225	193
218	225	195
219	225	198
220	225	200
221	225	203
222	225	205
223	225	208
224	225	211
225	225	214
226	225	216
227	225	219
228	225	221
229	225	224
230	225	225
231	226	226
232	227	227
233	227	227
234	228	228
235	229	229
236	230	230
237	231	231
238	232	232
239	233	233
240	234	234
241	235	235
242	236	236
243	237	237
244	239	239
245	240	240
246	241	241
247	242	242
248	243	243
249	244	244
250	246	246
251	247	247
252	249	249
253	251	251
254	253	253
255	255	255

그러한 룩업 테이블로부터, (도 4에서 도시된) 생성기(407)는 $GR1(i,j)$, $GR2(i,j)$, ..., $GRn(i,j)$ 을 포함하는 픽셀 $P(i,j)$ 에 대하여 원시 그레이 스케일들 $GR0(i,j)$ 로부터 n 개의 조절된 그레이 스케일들을 생성한다. n 개의 조절된 그레이 스케일들은 대응하는 데이터 드라이버들(402)로 순차적으로 입력되고, 따라서 n 개의 서브 프레임에서 디스플레이된다.

다시 도 4로 돌아와서, n 개의 서브 프레임 주기들 동안에, 데이터 드라이버들(402)은 n 개의 조절된 그레이 스케일들에 대응하는 n 개의 구동 전압들을 가지고 픽셀들 $P(i,j)$ 을 구동한다. 원시 그레이 스케일들 $GR0(i,j)$ 는 정면들("L0(i,j)") 및 측면들("L0'(i,j)")의 원시 정규화된 휘도에 대응한다. 각각의 서브 프레임 주기동안, 정면들 및 측면들(front views and side views)에 대한 조절된 정규화된 휘도가 대응하는 조절된 그레이 스케일들로부터 결정된다. 원시 그레이 스케일들 $GR0$ 에 대응하는 룩업 테이블에 저장된 조절된 그레이 스케일들 $GR1$ 부터 GRn 에 대해, 정면 및 측면들에 대하여 조절된 정규화된 휘도값들간의 차이의 절대값의 합은 정면 및 측면들에 대한 원시 정규화된 휘도값들간의 차이의 절대값의 합보다 작아야 한다. 그 결과 정면 및 측면들간의 컬러 시프팅은 바람직하게 최소화된다.

다. 더욱이, 일반적으로 정면들(front views)에 대한 모든 조절된 정규화된 휘도값들은 정면들에 대한 원시 정규화된 휘도값들과 같고, 이에 의해 원시 프레임과 조절된 프레임간의 유사성을 보증한다.

도 5a 및 5b는 각각 본 발명에 따른 시스템 및 종래의 디스플레이 시스템에서 픽셀들의 정규화된 트랜스미턴스 값들을 비교하는 도식적인 도면들이다. 도 5a는 종래의 디스플레이 시스템에서, 픽셀들이 시간에 대해 전압 구동됨에 따라 원시 그레이 스케일들 GR0에 대응하는 픽셀들 P(i,j)에 대한 정규화된 트랜스미턴스 값들 T(%)를 도시하는 도면이다. 도 5b는 픽셀들이 시간축에 대해 전압 구동됨에 따라 조절된 그레이 스케일들 GR1부터 GRn까지에 대응하는 픽셀들 P(i,j)에 대한 정규화된 트랜스미턴스 값들 T(%)를 도시하는 도면이다. 프레임 주기("FP")는 2개의 서브 프레임 주기들, 즉 SFP1, SFP2로 나누어진다. SFP1 동안, 각각 정면 및 측면들에 대하여 대응하는 조절된 정규화된 휘도값들 L1(i,j) 및 L1'(i,j)가 조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j)로부터 결정된다. SFP2 동안, 각각 정면 및 측면들에 대하여 대응하는 조절된 정규화된 휘도값들 L2(i,j) 및 L2'(i,j)가 조절된 그레이 스케일들 GR2(i,j)로부터 결정된다. SFP1 및 SFP2 동안에, $|L1(i,j)-L1'(i,j)| + |L2(i,j)-L2'(i,j)| < |L0(i,j)-L0'(i,j)|$ 이다.

도 5a를 참조하면, 정규화된 트랜스미턴스 값들 T0(t) 및 T0'(t)의 기능들이 각각 픽셀들 P(i,j)의 정면 및 측면들에 대응하는 경우에, 원시 그레이 스케일들 GR0(i,j)에 대응하는 구동 전압들은 종래의 디스플레이 시스템에서 프레임 주기동안 픽셀들 P(i,j)를 구동하기 위해 사용된다. 정면에 대하여 원시 정규화된 휘도값들 L0(i,j)은 프레임 주기 FP 내에서 T0(t)의 통합된 값(integrated value)에 대응한다. 유사하게, 측면에 대한 원시 정규화된 휘도값들 L0'(i,j)은 프레임 주기 FP내에서 T0'(t)의 통합된 값에 대응한다.

도 5b를 참조하면, 서브 프레임 주기 SFP1 동안에, 조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j)에 대응하는 구동 전압들은 픽셀들 P(i,j)를 구동하는데 사용되며, 여기서 T1(t) 및 T1'(t) 각각은 픽셀들 P(i,j)의 정면 및 측면들에 대한 정규화된 트랜스미턴스 값들의 시간 함수를 나타낸다. SFP2 동안에, 조절된 그레이 스케일들 GR2(i,j)에 대응하는 구동 전압들이 픽셀들 P(i,j)를 구동하는데 사용되며, 여기서 T2(t) 및 T2'(t)는 각각 픽셀들 P(i,j)의 정면 및 측면들에 대한 정규화된 트랜스미턴스 값들의 시간 함수를 나타낸다. 조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j)에 대응하는 구동 전압들이 픽셀들 P(i,j)를 구동하는데 사용될 때, 정면들에 대하여 조절된 정규화된 휘도값들 L1(i,j)은 서브 프레임 주기 SFP1 내에서 T1(t)의 통합된 값에 대응한다. 조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j)에 대응하는 구동 전압들이 픽셀들 P(i,j)를 구동하는데 사용될 때, 측면에 대한 조절된 정규화된 휘도값들 L1'(i,j)은 서브 프레임 주기 SFP1내에서 T1'(t)의 통합된 값에 대응한다. 조절된 그레이 스케일들 GR2(i,j)에 대응하는 구동 전압들이 픽셀들 P(i,j)를 구동하는데 사용될 때, 정면에 대한 조절된 정규화된 휘도값들 L2(i,j)는 서브 프레임 주기 SFP2내의 T2(t)의 통합된 값에 대응한다. 조절된 그레이 스케일들 GR2(i,j)에 대응하는 구동 전압들이 픽셀들 P(i,j)를 구동하는데 사용될 때, 측면에 대한 조절된 정규화된 휘도값들 L2'(i,j)는 서브 프레임 주기 SFP2내에서 T2'(t)의 통합된 값에 대응한다.

조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j) 및 GR2(i,j) 동안에, $|L1(i,j)-L1'(i,j)| + |L2(i,j)-L2'(i,j)| < |L0(i,j)-L0'(i,j)|$ 이다. 최종 사용자가 픽셀들 P(i,j)을 볼 때, 종래 시스템의 프레임 주기 FP에서 그레이 스케일들 GR0(i,j)에 대응하는 정면 및 측면들에 대한 정규화된 휘도값들간의 차이와 비교할 때, SFP1에서 그레이 스케일들 GR1(i,j)에 대응하는 정면 및 측면들에 대한 정규화된 휘도값들 및 SFP2에서 그레이 스케일들 GR2(i,j)에 대응하는 정면 및 측면들에 대한 정규화된 휘도값들간의 차이들의 누적된 효과(cumulative effect)는 더 적다. 따라서, 픽셀들 P(i,j)에 대한 컬러 시프팅은 유리하게도 본 발명에 따라서 최소화된다.

더욱이, 본 발명에 따르면, 정면들에 대한 정규화된 휘도값들 L1(i,j) 및 L2(i,j)의 합에 대응하는 조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j) 및 GR2(i,j)은 일반적으로 정면들에 대한 정규화된 원시 휘도값들 L0(i,j)과 동일하다. 최종 사용자가 픽셀들 P(i,j)을 볼 때, 픽셀들에 대한 휘도는 서브 프레임 주기들 SFP1 및 SFP2에 각각 대응하는 조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j) 및 GR2(i,j)에 대한 휘도값들의 누적된 효과(cumulative effect)에 기인하며, 이것은 종래의 디스플레이 시스템의 프레임 주기 FP내에서 픽셀들에 대응하는 원시 그레이 스케일들 GR0의 휘도를 근사화한다.

더욱이, 일 태양에서, 각각의 SFP1 및 SFP2는 유리하게도 프레임 주기 FP의 반(half)이다. 다른 태양에서, 원시 그레이 스케일들 GR0(i,j)은 유리하게도 조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j) 및 GR2(i,j) 사이에 존재한다. 다른 태양에 있어서, 조절된 그레이 스케일들 GR1(i,j)은 GR2(i,j)보다 크다. 예를 들면, GR2(i,j)가 0이고, SFP1=SFP2=(1/2)FP 인 경우에, 블루 픽셀들 P(i,j)에 대한 원시 그레이 스케일이 128일 때, 조절된 그레이 스케일 GR1(i,j)은 190일 수 있다. 도 5b에서 보면, 일단 원시 그레이 스케일 128이 SFP1 및 SFP2에 각각 대응하는 190 및 0으로 조절될 때, 정면 및 측면들(60도에서)에 대한 정규화된 휘도값들간의 차이의 절대값은 원시 그레이 스케일 128의 것보다 더 적을 것이다. 따라서, 본 발명에 따라서, 정면 및 측면에 대한 픽셀 휘도의 차이들은 유리하게도 종래의 디스플레이 시스템에서의 것들보다 더 적으며, 이에 의해 컬러 시프팅의 효과를 감소시킨다.

그레이 스케일 0에 대한 정면 및 측면들(60도로부터)간의 정규화된 휘도값의 차이의 절대값은 매우 작으며, 이는 GR2(i,j)로 기능하기에 적합하다. 최적의 휘도를 얻기 위해 프레임 주기 FP내에서 동적으로 그리고 연속적으로 GR1(i,j) 및 GR2(i,j)을 조절함으로써, 이미지 디스플레이는 적절하게 확정된다. 예를 들어, 원시 그레이 스케일이 128일 때, GR1(i,j) 및 GR2(i,j)는 각각 (190,0) 또는 (0,190)일 수 있다.

특업 테이블의 실시예에 따르면, 원시 그레이 스케일들 GR0(i,j)은 고정되고, 대응하는 정규화된 휘도값들 L0(i,j)이 측정된다. 일 태양에서, 원시 프레임 주기는 2개의 동등한 서브 프레임 주기들로 나누어진다. 그레이 스케일 0에 대하여 정면 및 측면들간의 변화가 가장 작기 때문에, 액정 요소들(liquid crystal elements)을 구동하기 위한 응답 시간을 감소시키기 위해, 그레이 스케일 0은 GR2(i,j)가 되도록 선택된다. 액정 요소들을 구동하기 위한 특징들은 구형과들이 아니기 때문에, 일반적으로 정규화된 휘도값들 L1(i,j) 및 L2(i,j)의 합이 원시 정규화된 휘도값들 L0(i,j)와 같도록 GR1(i,j) 및 GR2(i,j)에 대해 조절이 필요하다. SFP1에서의 그레이 스케일들 GR1(i,j)에 대응하는 정면 및 측면에 대한 정규화된 휘도값들 및 SFP2에서의 그레이 스케일들 GR2(i,j)에 대응하는 정면 및 측면에 대한 정규화된 휘도값들간의 차이들의 누적된 효과는 종래의 시스템의 프레임 주기 FP에서의 그레이 스케일 GR0(i,j)에 대응하는 정면 및 측면에 대한 정규화된 휘도값들간의 차이와 비교할 때 더 적다. 따라서, 모든 그레이 스케일들에 대해 얻어진 GR1(i,j) 및 GR2(i,j)는 특업 테이블을 형성하기 위해 사용된다.

본 발명에 따른 다른 실시예에는 또한 그레이 스케일들을 변경시키기 위해 공간 영역(space domain)에서 구현된다. 정면 및 측면들에 대한 컬러 시프팅은 하나의 프레임 주기("FP")내에서 이미지를 디스플레이함으로써 보상된다. 일 태양에서, 디스플레이 시스템은 디스플레이 패널, 복수의 데이터 드라이버들, 복수의 스캔 드라이버들, 및 제어기를 더 포함하는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display)를 포함한다. 상기 패널은 복수의 픽셀들을 더 포함하며, 상기 제어기는 조절된 그레이 스케일 생성기를 더 포함한다. 2개의 픽셀들 Pa 및 Pb에 대해서, 조절된 그레이 스케일 생성기는 픽셀들 Pa 및 Pb 각각에 대해서, 원시 그레이 스케일들 GRa0 및 GRb0에 대하여 조절된 그레이 스케일들 GRa1 및 GRb1을 생성한다. GRa0 및 GRb0은 정면 및 측면들(La 및 La')에 대한 원시 정규화된 휘도값들, 및 정면 및 측면들(Lb, Lb')에 대한 원시 정규화된 휘도값들에 각각 대응한다.

프레임 주기 FP내에서, 데이터 드라이버들은 조절된 그레이 스케일들 GRa1 및 GRb1에 대응하는 제1 및 제2 구동 전압들을 가지고 2개의 픽셀들 Pa 및 Pb를 각각 구동한다. 픽셀 Pa가 제1 구동 전압을 가지고 구동될 때, Pa는 정면 및 측면들 각각에 대하여 조절된 정규화된 휘도값들 Lc 및 Lc'을 포함한다. 픽셀 Pb가 제2 구동 전압을 가지고 구동될 때, Pb는 정면 및 측면들 각각에 대하여 조절된 정규화된 휘도값들 Ld 및 Ld'을 포함한다. 픽셀들 Pa 및 Pb에 대하여, $|Lc-Lc'| + |Ld-Ld'| < |La-La'| + |Lb-Lb'|$ 가 된다.

일 태양에서, 조절된 그레이 스케일 생성기는 룩업 테이블을 포함하며, 이로부터 조절된 그레이 스케일들 GRa1 및 GRb1이 생성된다. 상기 룩업 테이블은 그레이 스케일들 GRa0 및 GRb0과 대응하는 조절된 그레이 스케일들 GRa1 및 GRb1을 기록한다.

일 실시예에서, 픽셀들 Pa 및 Pb는 서로간에 인접하며, 같은 컬러를 가지고 있다. 원시 그레이 스케일들 GRa0 및 GRb0은 조절된 그레이 스케일들 GRa1 및 GRb1 간에 존재한다. 정면 및 측면들(각각 Lc 및 Ld)에 대하여 조절된 정규화된 휘도값들은 일반적으로 정면 및 측면들 La 및 Lb에 대하여 원시 정규화된 휘도값들의 합과 같다.

도 6a 및 6b는 종래의 디스플레이 시스템에서 2개의 인접한 이미지들 M 및 M+1의 예시들을 도시하는 도면이다. 도 7은 본 발명에 따른 디스플레이 시스템에서 디스플레이되고 있는 이미지의 예시를 도시하는 도면이다. 레드, 그린 및 블루 픽셀들은 각각 문자들 R, G 및 B로 표현된다. 인접한 픽셀들에 대한 원시 그레이 스케일들은 일반적으로 유사하며, 예를 들면 블루 픽셀들 B11 및 B21은 128에서 동일한 원시 그레이 스케일을 가지고 있다. 블루 픽셀들 B11 및 B21이 동일한 원시 그레이 스케일 128을 가질 때, 조절된 그레이 스케일들 172에서 GRa1 및 0에서 GRb1이 선택된다. 따라서, 도 7에서 도시된 바와 같이, 블루 픽셀들 B11 및 B21에 대한 그레이 스케일들은 본 발명에 따라 각각 174 및 0이다. 디스플레이되고 있는 다음 이미지에 대하여, B11 및 B21에 대한 그레이 스케일들은 각각 0 및 174이다. 도 7에서 도시된 실시예에 따라서, 다른 컬러들을 가지는 픽셀들은 그들간에 상대적으로 큰 갭들을 가지고 있다.

본 발명에 따르면, 픽셀 행렬들은 다수의 다른 픽셀 배열들을 가질 수 있다. 일 태양에서, 본 발명의 일 실시예에는 제1 컬러, 제2 컬러 및 제3 컬러를 가지는 행들(rows) 및 열들(columns)로 이루어진 다수의 픽셀들을 포함하는 디스플레이 장치를 제공하며, 여기서 행들중 하나에서의 2개의 인접한 픽셀들은 같은 컬러를 가지고 있다. 다른 태양에서, 본 발명은 제1 컬러, 제2 컬러 및 제3 컬러를 가지는 행들(rows) 및 열들(columns)로 이루어진 다수의 픽셀들을 포함하는 디스플레이 장치를 제공하며, 여기서 열들중 하나에서의 2개의 인접한 픽셀들은 같은 컬러를 가지고 있다.

도 8a 및 8b는 다수의 다른 픽셀 배열들을 가지는 픽셀 행렬들의 예시를 도시하는 도면이다. 도 7에서 도시된 컬러링 픽셀 배열외에도, 도 8a에서 도시된 바와 같이, 행(row)에서 2개의 인접한 픽셀들은 또한 픽셀들 GRBBRGGRB의 행과 같은 컬러일 수 있다. 2개의 인접한 행들 GRBBRGGRB 및 BRGGRBBRG의 순서와 같이, 모든 행마다 혼합된 순서의 다른 배열일 수 있다. 이러한 특별한 실시예에 대하여, 2개의 싱글 컬러 픽셀들(G 및 B)간의 갭이 유리하게 감소될 수 있도록, 픽셀들 G 및 B는 같은 인접한 픽셀을 가진다. 더욱이, 도 8b에서 도시된 바와 같이, 2개의 픽셀들이 LCD 패널상에서 서로간에 대각으로 인접하도록 픽셀들의 순서가 배열될 수 있다. 도 8b를 참조하면, 레드 픽셀들 R의 쌍 및 블루 픽셀들 B의 쌍은 수평으로 배열됨에 반해, 그린 픽셀들 G의 쌍은 레드 픽셀들 R의 쌍 및 블루 픽셀들 B의 쌍의 위 또는 아래에 위치한다. 같은 컬러의 픽셀들이 LCD 패널에서 대각선들을 따라 인접하도록, 그린 픽셀들 G는 레드 픽셀들 R 및 블루 픽셀들 B 밑에서 혼합된 방식으로 또한 위치한다. 유리하게도, 싱글-컬러 픽셀들간의 갭들(gaps)은 그 결과 도 8a 및 8b에서 도시된 바와 같이, 감소되며, 이것은 픽셀들의 해상도(resolution)를 최적화하는데 이바지한다.

도 10 및 도 11은 각각 컬러 시프팅 보상을 가지지 않는(도 10), 그리고 본 발명의 일 실시예에 따라 정면 및 측면 뷰잉(viewing)에 대해 컬러 시프팅 보상을 가지는(도 11), 특정용도 집적회로(ASIC: Application Specific Integrated Circuit)를 갖는 LCD 디스플레이 시스템의 예시들을 기술하는 도면들이다.

도 10을 참조하면, LCD 패널(100)은, 도 1에서 도시된 LCD 패널과 유사하게, 1024 레드, 그린 및 블루("RGB") 데이터 라인들, 즉 1024×3개의 데이터 라인들 및 768개의 스캔 라인들을 포함하고 있다. 상기 데이터 라인들 및 스캔 라인들은 복수의 데이터 드라이버들(102) 및 스캔 드라이버들(104)에 의해 각각 구동된다. 파워 서플라이(103)는 데이터 드라이버들(102) 및 스캔 드라이버들(104)에 전력을 공급한다. ASIC(101)은 데이터 제어 신호를 데이터 드라이버들(102)로 출력하는 타이밍 제어기(106)를 포함하며, 데이터 드라이버들(102)은 상기 제어기(106)로부터 픽셀 데이터를 수신하고 처리한다. 수신된 픽셀 데이터를 처리한 후에, 각각의 데이터 드라이버들(102)은 LCD 패널(100)에서의 384개의 데이터 라인들을 구동하기 위한 대응하는 전압들을 출력한다. 제어기(106)로부터의 스캔 제어 신호를 제어함에 있어, 스캔 드라이버들(104)은 각각 스캔 신호들을 출력하고, 256 신호 라인들을 제어한다. 모든 스캔 라인들을 스캐닝한 후에, 모든 픽셀들은 이미지 프레임의 디스플레이를 완료하기 위해 구동된다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 정면 및 측면 뷰잉(viewing)에 대한 컬러 시프팅 보상을 가진 특정용도 집적회로(ASIC: Application Specific Integrated Circuit, 411)를 가지는 LCD 디스플레이 시스템의 예시를 기술하는 도면이다. 도 11을 참조하면, LCD(400)는 도 4에서 도시된 LCD 패널과 유사하게 (예를 들면, P(i,j)로 표현되고 있는 픽셀로, i 및 j는 양의 정수들인) 복수의 픽셀들, 데이터 드라이버들(402), 스캔 드라이버들(404), 및 타이밍 제어기(406)를 포함하고 있다. 하나의 이미지는 각 프레임 주기동안 LCD에 디스플레이된다. 프레임 주기는 n개의 서브 프레임들인 SFP₁ 부터 SFP_n까지로 나누어지며, 여기서 n은 양의 정수이다. 픽셀들 P(i,j)의 원시 그레이 스케일들은

GR0(i,j)이다. 룩업 테이블 LUT1은 원시 그레이 스케일들(GR0) 및 대응하는 조절된 그레이 스케일들 GR1을 기록한다. 룩업 테이블 LUT2는 원시 그레이 스케일들(GR0) 및 대응하는 조절된 그레이 스케일들 GR2를 기록한다. 파워 서플라이(403)는 데이터 드라이버들(402) 및 스캔 드라이버들(404)에 전력을 공급한다. ASIC(401)의 타이밍 제어기(406)는 데이터 제어 신호를 데이터 드라이버들(402)로 출력하며, 따라서 상기 데이터 드라이버들(402)은 제어기(406)로부터 픽셀 데이터를 수신하고 처리한다. 또한, ASIC(411)은 데이터 선택기(405), LUT1 및 LUT2, 및 (EEPROM인) 메모리(409)간에 제공되는 인터페이스(408)를 포함한다.

이미지들의 정면 및 측면간의 컬러 시프팅을 보상하기 위한 본 발명에 따른 디스플레이 장치들 및 방법들의 상기한 실시예들은 유리하게도 컬러 시프팅의 영향들을 최소화하며, 디스플레이 장치의 이미지 품질을 최적화한다. 유리하게도, 일 실시예는 멀티-영역의 수직 정렬 LCD(multi-domain vertically aligned LCD)에서 구현된다. 더욱이, 컬러 시프팅의 역효과들을 감소시키기 위해, 본 발명에 따른 실시예들은 LCD에서 모든 픽셀들에 대하여 또는 특히 특정 픽셀들에 대해 구현될 수 있다.

본 발명에 따른 다른 실시예들은 여기서 개시된 본 발명의 명세서 및 관행을 고려함으로써 당해 분야의 숙련자들에게 명백할 것이다. 명세서 및 예시들은 단지 예시로서 고려되어야 하며, 본 발명의 진정한 범위 및 정신은 다음의 청구항들에 의해 나타날 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 디스플레이 장치 및 상기 디스플레이 장치의 구동방법을 제공함으로써, LCD 패널이 정면 그리고 측면으로부터 보여질 때, 컬러 시프팅에 관한 단점들을 극복함으로써, 디스플레이 장치의 이미지 품질을 최적화할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디스플레이를 구동하기 위한 방법에 있어서,

디스플레이의 복수의 데이터 라인들을 구동하는 단계;

상기 디스플레이의 복수의 픽셀들에 대응하는 원시 휘도값들을 측정하는 단계;

상기 디스플레이의 복수의 픽셀들의 그레이 스케일들을 조절하는 단계; 및

상기 조절된 그레이 스케일들에 따라 상기 픽셀들의 상기 원시 휘도값들을 조절하는 단계를 포함하며, 상기 디스플레이가 정면점(front view point)으로부터 보여질 때 상기 픽셀들의 상기 조절된 휘도값들 및 상기 원시 휘도값들은 일반적으로 같은 것을 특징으로 하는 구동방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 픽셀들의 상기 그레이 스케일들은

프레임 주기에서 2개의 서브 프레임 주기들에 대응하는 상기 조절된 그레이 스케일들중 2개 사이에 존재하는 것을 특징으로 하는 구동방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 구동방법은

상기 조절된 그레이 스케일들에 대응하는 복수의 구동전압으로 상기 데이터 라인들을 구동하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 구동방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 구동방법은

상기 디스플레이의 대각선들을 따라 같은 컬러링을 가지는 픽셀들중 하나를 배열하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 구동방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 그레이 스케일들을 조절하는 단계는

상기 그레이 스케일들을 연속적으로 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 구동방법.

청구항 6.

대응하는 원시 휘도값들을 가지는 복수의 픽셀들을 더 포함하는 디스플레이;

상기 디스플레이의 복수의 데이터 라인들;

상기 디스플레이의 복수의 스캔 라인들;

상기 데이터 라인들을 구동하기 위한 복수의 데이터 드라이버들;

상기 스캔 라인들을 구동하기 위한 복수의 스캔 드라이버들; 및

상기 픽셀들의 그레이 스케일들을 조절하고, 상기 원시 휘도값들을 조절하기 위해 조절된 그레이 스케일들을 상기 픽셀들로 출력하기 위한 조절된 그레이 스케일 생성기를 포함하며, 상기 픽셀들의 상기 원시 휘도값들은 상기 조절된 그레이 스케일들에 따라 조절되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 디스플레이가 정면점(front view point)으로부터 보여질 때 상기 픽셀들의 상기 조절된 휘도값들 및 상기 원시 휘도값들은 일반적으로 같은 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 데이터 드라이버들은

상기 조절된 그레이 스케일들에 대응하는 복수의 구동 전압들을 생성하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 시스템은

상기 원시 휘도값들 및 상기 조절된 그레이 스케일들을 저장하는 룩업 테이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 그레이 스케일들은

연속적으로 그리고 동적으로 조절되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 11.

디스플레이 장치상의 픽셀 요소에 대한 휘도를 생성하는 방법에 있어서,

제1 주파수에서 상기 픽셀 요소에 대하여 제1 휘도값(intensity value)에 대응하는 원시 신호를 생성하는 단계;

상기 제1 주파수의 2배인 주파수에서, 상기 원시 신호를 각각 제2 휘도값 및 제3 휘도값에 대응하는 2개의 보정 신호들(correction signals)로 변환하는 단계로, 상기 제1 휘도값은 상기 제2 및 상기 제3 휘도값들 사이에 존재하는 단계; 및

상기 2개의 보정 신호들을 상기 픽셀 요소로 순차적으로 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 방법은

상기 디스플레이 장치의 복수의 데이터 라인들을 구동하는 단계; 및

상기 디스플레이 장치의 복수의 스캔 라인들을 구동하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 방법은

상기 제1 휘도값, 상기 제2 휘도값, 및 상기 제3 휘도값을 저장하기 위한 룩업 테이블을 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14.

제11항에 있어서, 상기 디스플레이 장치의 정면에 대하여 상기 원시 신호 및 상기 보정 신호들은

일반적으로 같은 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15.

픽셀 요소에 대해 휘도를 생성하기 위한 디스플레이 장치에 있어서,

제1 주파수에서 상기 픽셀 요소에 대하여 제1 휘도값에 대응하는 원시 신호를 생성하기 위한 회로;

상기 제1 주파수의 2배인 주파수에서, 상기 원시 신호를 각각 제2 휘도값 및 제3 휘도값에 대응하는 2개의 보정 신호들(correction signals)로 변환하기 위한 변환기로, 상기 제1 휘도값은 상기 제2 및 상기 제3 휘도값들 사이에 존재하는 변환기; 및

상기 2개의 보정 신호들을 저장 및 출력하기 위한 메모리;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 디스플레이 장치는

상기 제1 휘도값, 상기 제2 휘도값, 및 상기 제3 휘도값을 저장하기 위한 룩업 테이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 디스플레이 장치는

복수의 데이터 라인들;

복수의 스캔 라인들;

상기 데이터 라인들을 구동하기 위한 복수의 데이터 드라이버들; 및

상기 스캔 라인들을 구동하기 위한 복수의 스캔 드라이버들;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 18.

제15항에 있어서, 상기 디스플레이 장치의 정면에 대하여 상기 원시 신호 및 상기 보정 신호들은

일반적으로 같은 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 19.

디스플레이 장치에 있어서,

행들(rows) 또는 열들(columns)의 복수의 픽셀들의 쌍들로, 각각의 쌍은 제1 컬러, 제2 컬러 및 제3 컬러 중 하나를 가지는 복수의 픽셀들의 쌍을 포함하며, 상기 행들(rows) 중 하나의 상기 픽셀들의 2개의 인접하는 픽셀들은 같은 컬러를 가지는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 디스플레이 장치는

제1 주파수에서 상기 픽셀들의 쌍에 대하여 제1 휘도값에 대응하는 원시 신호를 생성하기 위한 회로;

상기 원시 신호를 각각 제2 휘도값 및 제3 휘도값에 대응하는 2개의 조절된 신호들로 변환하기 위한 변환기로, 상기 제1 휘도값은 상기 제2 및 상기 제3 휘도값들 사이에 존재하는 변환기; 및

상기 2개의 보정 신호들을 저장하고 상기 픽셀들의 쌍으로 출력하기 위한 메모리;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

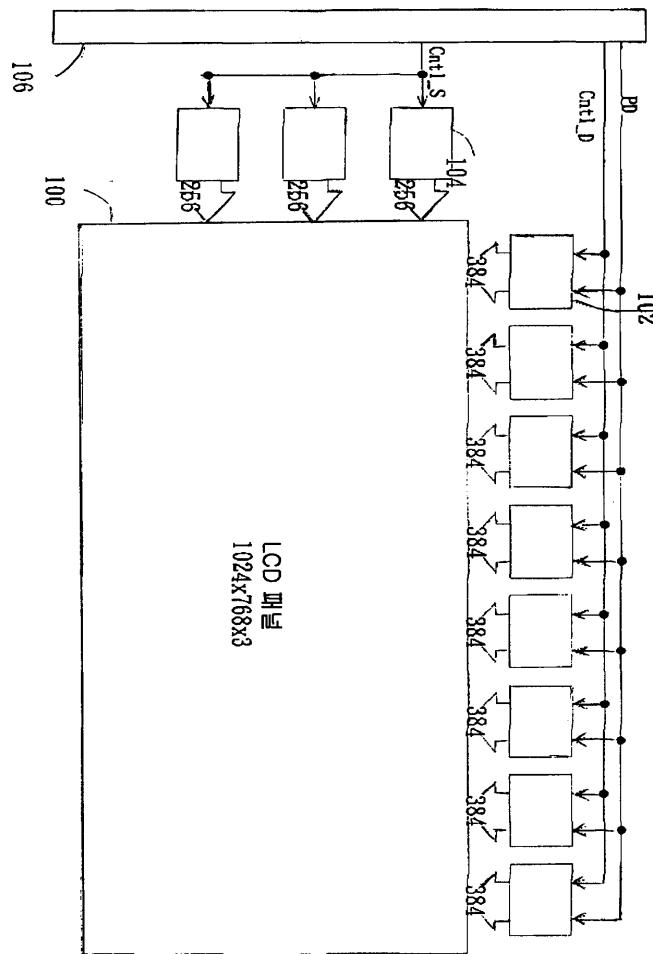
청구항 21.

디스플레이 장치에 있어서,

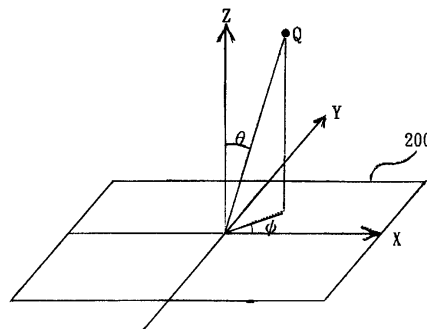
행들(rows) 및 열들(columns)의 복수의 픽셀들로, 각각의 픽셀은 제1 컬러, 제2 컬러 및 제3 컬러 중 하나를 가지는 복수의 픽셀들을 포함하며, 상기 픽셀들중 2개의 대각으로 인접한 픽셀들은 같은 컬러를 가지는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

도면

도면1

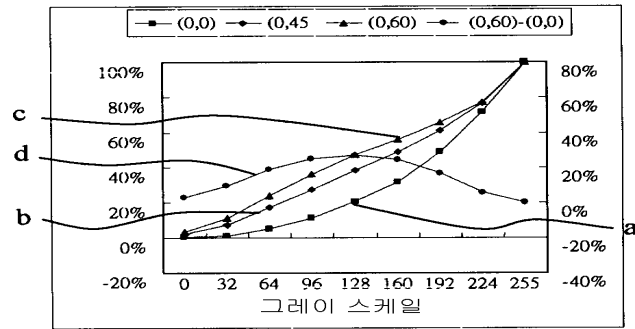


도면2



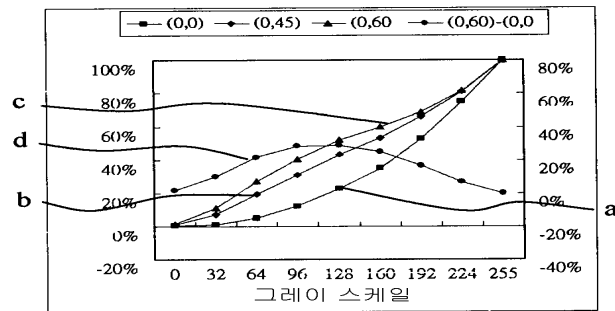
도면3a

레드



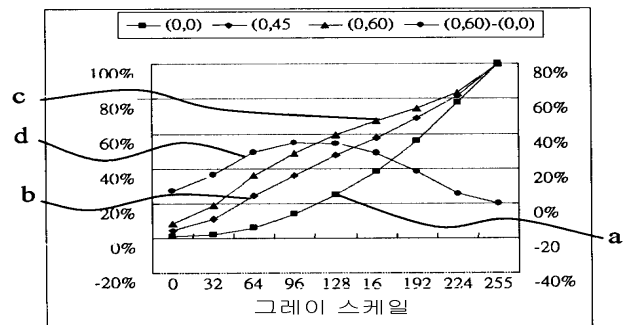
도면3b

그린

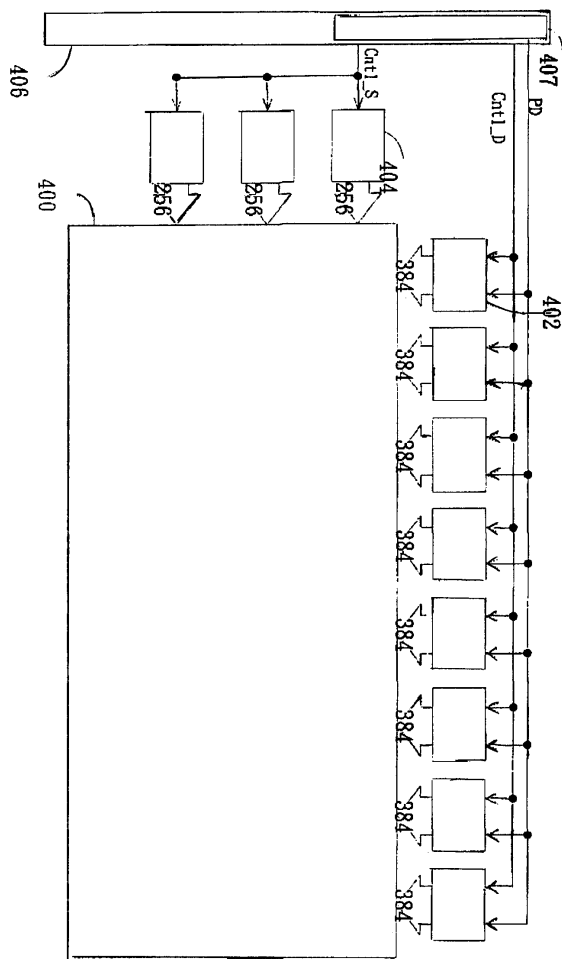


도면3c

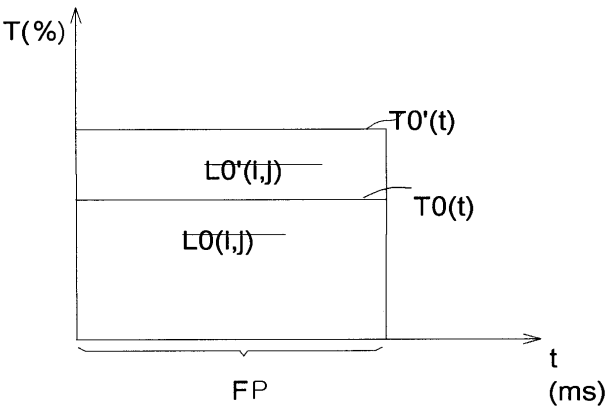
블루



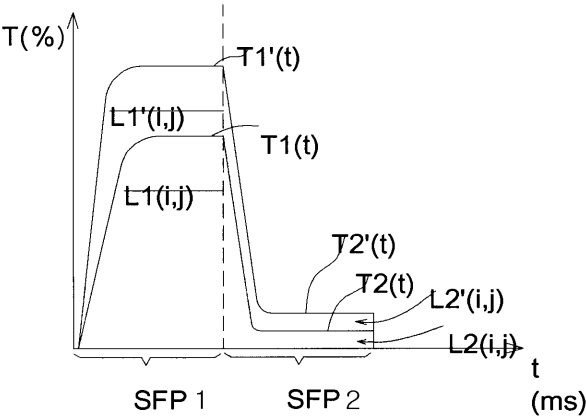
도면4



도면5a



도면5b



도면6a

R11	G11	B11 (128)	R12	G12	B12 (128)
R21	G21	B21 (128)	R22	G22	B22 (128)
R31	G31	B31 (128)	R32	G32	B32 (128)
R41	G41	B41 (128)	R42	G42	B42 (128)

이미지 M

도면6b

R11	G11	B11 (128)	R12	G12	B12 (128)
R21	G21	B21 (128)	R22	G22	B22 (128)
R31	G31	B31 (128)	R32	G32	B32 (128)
R41	G41	B41 (128)	R42	G42	B42 (128)

이미지 M+1

도면7

		B11 (174)			B12 (0)
R11	G11		R12	G12	
		B21 (0)			B22 (174)
R21	G21		R22	G22	
		B31 (174)			B32 (0)
R31	G31		R32	G32	
		B41 (0)			B42 (174)
R41	G41		R42	G42	

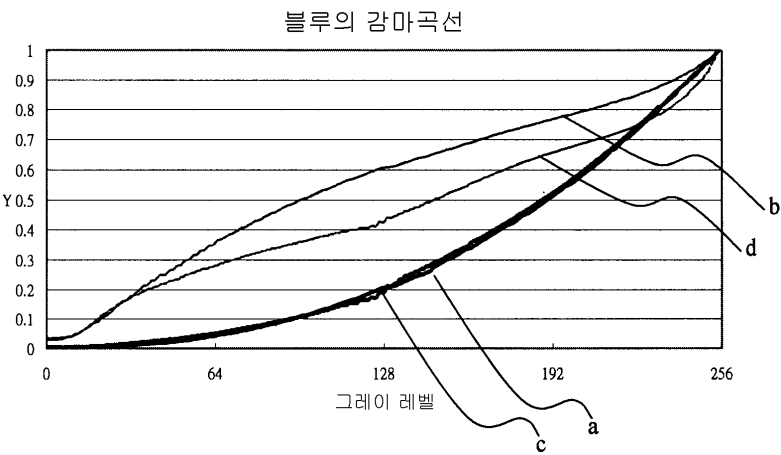
도면8a

G	R	B	B	R	G	G	R	B
B	R	G	G	R	B	B	R	G
R	R	B	B	R	G	G	R	B
B	R	G	G	R	B	B	R	G

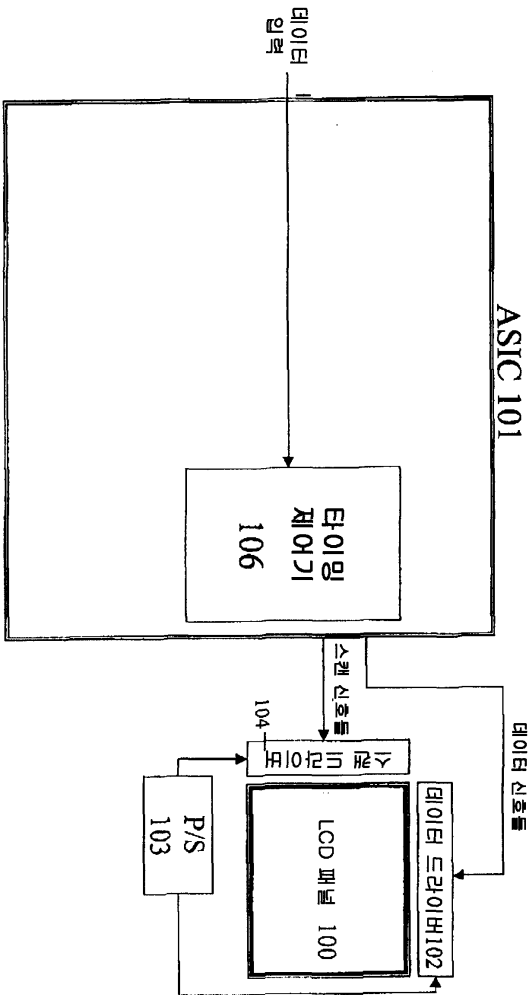
도면8b

R	B	G	R	B
G	B	R	G	G
G	R	B	B	R
B	R	G	B	R
R	B	G	R	B
G	B	R	G	G
G	R	B	G	G
B	R	G	B	R

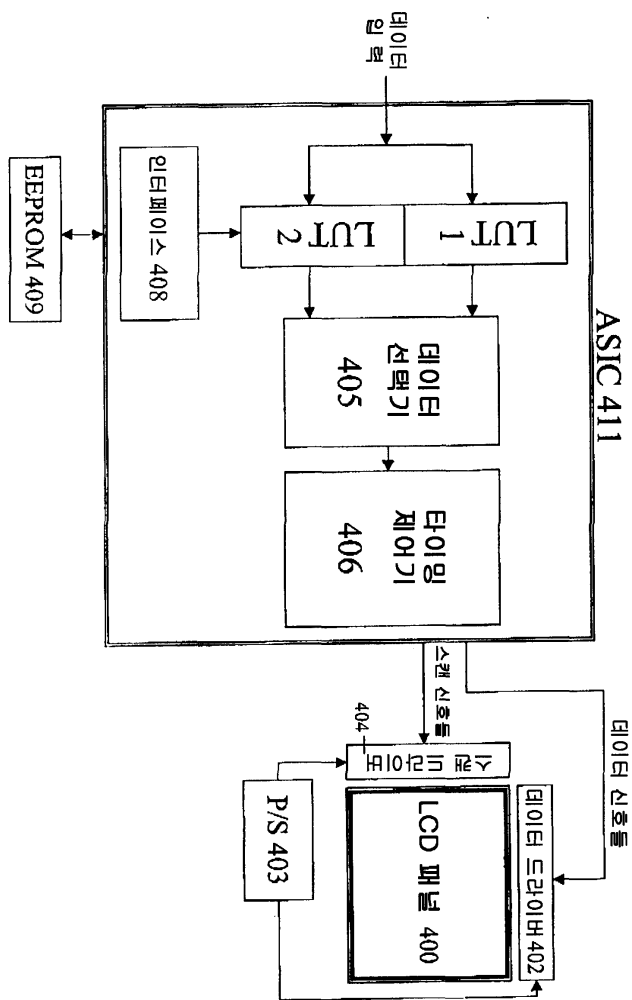
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050022299A	公开(公告)日	2005-03-07
申请号	KR1020040063476	申请日	2004-08-12
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	伊诺力士公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊诺力士公司		
[标]发明人	HSU YING HAO 수잉하오 SHIH MING CHIA 시밍치아 LI WANG YANG 리왕양		
发明人	수잉 하오 시밍 치아 리왕 양		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0452 G09G2320/028 G09G3/3611 G09G2320/0285		
优先权	092123674 2003-08-27 TW		
其他公开文献	KR101029503B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种包括可从正面和侧面点观看的液晶显示装置的系统。该系统包括具有相应原始亮度值的多个像素，显示器的多条数据线，用于驱动数据线的多个数据驱动器，以及像素的灰度级，还有一个受控的灰度发生器，用于将比例输出到数据驱动器以驱动数据线。 11

