



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월17일
(11) 등록번호 10-1980025
(24) 등록일자 2019년05월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G09G 3/3607 (2013.01)
G09G 3/3611 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7007319
(22) 출원일자(국제) 2014년08월22일
심사청구일자 2017년03월16일
(85) 번역문제출일자 2017년03월16일
(65) 공개번호 10-2017-0042749
(43) 공개일자 2017년04월19일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2014/085037
(87) 국제공개번호 WO 2016/026146
국제공개일자 2016년02월25일
(30) 우선권주장
201410410155.2 2014년08월18일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040086777 A*
KR1020080051817 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
센젠 차이나 스타 옵토일렉트로닉스 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국 광둥 프로빈스, 센젠 시티, 광밍 뉴 디스트릭트, 탕밍 로드, 넘버 9-2
(72) 발명자
첸 리슈안
중국 광저둥, 센젠, 구앙밍 디스트릭트, 탕밍 로드, 넘버 9-2
(74) 대리인
최훈식

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 신창우

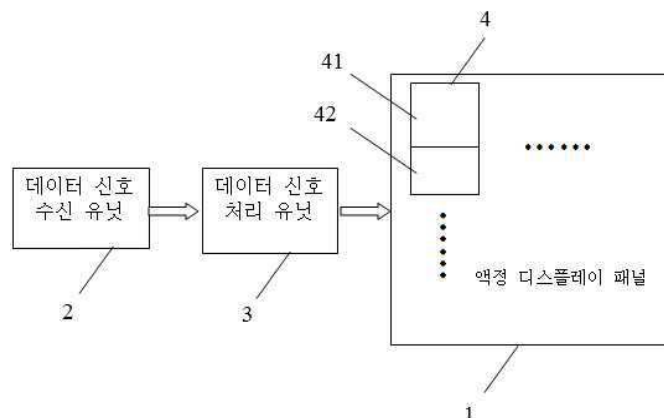
(54) 발명의 명칭 이미지 디스플레이 방법 및 디스플레이 시스템

(57) 요약

본 발명은 이미지의 디스플레이 방법을 제공한다. 상기 방법은, 복수의 화소 유닛을 포함하는 하나의 액정 패널을 제공하는 단계; 상기 액정 패널을 복수의 디스플레이 유닛으로 구분하는 단계로서, 상기 디스플레이 유닛은 제1 디스플레이 영역 및 제2 디스플레이 영역을 포함하고, 상기 제1 디스플레이 영역은 a 개의 화소 유닛을 포

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



함하며, 상기 제 2 디스플레이 영역은 b 개의 화소 유닛을 포함하되, a , b 는 0 보다 큰 정수인 단계; 한 이미지의 데이터 신호를 제공하는 단계; 상기 이미지의 데이터 신호를 화소 유닛의 그레이 스케일(G)에 대응시켜 제 1 그레이 스케일(G_m)과 제 2 그레이 스케일(G_s) 조합으로 구분하는 단계; 및 상기 제 1 그레이 스케일(G_m)을 상기 제 1 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하고, 상기 제 2 그레이 스케일(G_s)을 상기 제 2 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하며, 상기 이미지를 디스플레이하는 단계를 포함한다. 본 발명은 상술한 바와 같은 디스플레이 방법을 구현하기 위한 이미지 디스플레이 시스템을 더 제공한다.

(52) CPC특허분류

G09G 3/3685 (2013.01)

G09G 2300/0447 (2013.01)

G09G 2310/027 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

G09G 2320/0242 (2013.01)

G09G 2320/0673 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

이미지의 디스플레이 방법에 있어서,

복수의 화소 유닛을 포함하는 액정 패널을 제공하는 단계;

상기 액정 패널을 복수의 디스플레이 유닛으로 구분하는 단계로서, 상기 디스플레이 유닛은 제1 디스플레이 영역 및 제 2 디스플레이 영역을 포함하고, 상기 제 1 디스플레이 영역은 a 개의 화소 유닛을 포함하며, 상기 제 2 디스플레이 영역은 b 개의 화소 유닛을 포함하되, a, b는 0 보다 큰 정수인 단계;

데이터 신호 수신 유닛이, 이미지의 데이터 신호를 제공하는 단계;

데이터 신호 처리 유닛이, 상기 이미지의 데이터 신호를 화소 유닛의 그레이 스케일(G)에 대응시켜 제 1 그레이 스케일(Gm)과 제 2 그레이 스케일(Gs) 조합으로 구분하는 단계; 및

상기 데이터 신호 처리 유닛이, 상기 제 1 그레이 스케일(Gm)을 상기 제 1 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하고, 상기 제 2 그레이 스케일(Gs)을 상기 제 2 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하며, 상기 이미지를 디스플레이하는 단계를 포함하고,

상기 데이터 신호 처리 유닛이, 그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(Gm)과 제 2 그레이 스케일(Gs) 조합으로 구분하는 단계는 구체적으로 S101 단계, S102 단계, S103 단계, S104 단계, S105 단계 및 S106 단계를 포함하되,

상기 S101 단계에서, 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값(Lv α)을 획득하고;

상기 S102 단계에서, 상기 액정 패널이 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값(Lv β)을 획득하며;

상기 S103 단계에서, 액정 패널의 각각의 화소 유닛을 면적 비율이 a : b 인 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)으로 구분하고, 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값(Lv α 및 Lv β)을 하기 관계식에 따라 구분하되,

$$LvM\alpha : LvS\alpha = a : b, LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta : LvS\beta = a : b, LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

상기 메인 화소 영역(M)이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값(LvM α 및 LvM β)을 각각 획득하며, 상기 서브 화소 영역(S)이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값(LvS α 및 LvS β)을 각각 획득하고;

상기 S104 단계에서, S101 단계 및 S102 단계에 의해 획득된 최고 그레이 스케일(max)의 실제 휘도 값(Lv α

(max) 및 Lv β (max))에 따라 수식인 $\gamma = 2.2$ 및
$$\left(\frac{G}{\max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(\max)}$$
 (여기서, 'G'는 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 그레이 스케일을 의미하고, 'max'는 S101 단계 및 S102 단계에 의해 획득된 최고 그레이 스케일을 의미하고, 'Lv(max)'는 Lv α (max) 또는 Lv β (max) 각각을 의미하고, 'LvG'는 LvG α 또는 LvG β 각각을 의미함)를 결합하여 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 이론 휘도 값(LvG α 및 LvG β)을 산출 획득하며;

상기 S105 단계에서, 화소 유닛의 그중 하나의 그레이 스케일(Gx)과 관련하여, 가령 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력된 그레이 스케일이 각각 Gmx 및 Gsx 라고 하면, S103 단계의 결과에 근거하여 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값(LvMx α , LvMx β , LvSx α 및 LvSx β)을 획득하고, S104 단계의 결과에 따라 이론 휘도 값(LvGx α 및 LvGx β)을 획득하며, 하기 관계식을 계산하되,

$$\Delta 1 = LvMx \alpha + LvSx \alpha - LvGx \alpha ;$$

$$\Delta 2 = LvMx \beta + LvSx \beta - LvGx \beta ;$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2 ;$$

y 가 최소치(최소치는 0이 아님)를 가질 경우 대응되는 그레이 스케일(Gmx 및 Gsx)은, 화소 유닛이 그레이 스케일(Gx)에 존재할 때 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)을 향해 입력되는 그레이 스케일로 설정되고;

S105 단계 중에서, 하기 판단 조건을 추가하되,

$$Gmx \geq Gm(x-1), Gsx \geq Gs(x-1);$$

조건 $Gmx \geq Gm(x-1)$, $Gsx \geq Gs(x-1)$ 이 만족되는 경우, y가 최소치(최소치는 0이 아님)를 가질 때 대응되는 그레이 스케일(Gmx 및 Gsx)은, 화소 유닛이 그레이 스케일(Gx)에서 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되는 그레이 스케일로 설정되고;

상기 S106 단계에서, 화소 유닛의 각각의 그레이 스케일(G)에 대해 S105 단계를 반복 수행함으로써 그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(Gm)과 제 2 그레이 스케일(Gs) 조합으로 구분하는 단계를 완성하도록 마련되고,

상기 S103 단계에서, 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 감마 곡선을 획득한 다음, 다시 감마 곡선에 근거하여 상기 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($Lv\alpha$ 및 $Lv\beta$)을 결정하며,

상기 정면 관찰 각도(α)는 0° 이고, 상기 경사 관찰 각도(β)는 60° 이고,

상기 액정 패널의 그레이 스케일은 256개의 그레이 스케일인 0~255 그레이 스케일을 포함하되,

최고 그레이 스케일(max)은 255 그레이 스케일이며,

S106 단계가 완료된 후,

메인 화소 영역(M)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 Gm-Lv 곡선 및 서브 화소 영역(S)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 Gs-Lv 곡선을 획득하되,

상기 Gs-Lv 곡선은 평활한 곡선이며, 그 중, 서브 화소 영역(S)은 135 그레이 스케일 이후에 휘도가 포화되고,

상기 Gm-Lv 곡선 및 Gs-Lv 곡선 중 나타나는 특이점에 대해 멱함수 적합화 처리를 적용하되,

상기 멱함수의 표현식은 $f=m*x^n+k$ 인 이미지의 디스플레이 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

$a : b = 2 : 1$ 또는 $3 : 1$ 인 이미지의 디스플레이 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

이미지의 디스플레이 시스템에 있어서,

복수의 디스플레이 유닛으로 구분되는 것으로서, 상기 디스플레이 유닛은 제 1 디스플레이 영역 및 제 2 디스플레이 영역을 포함하고, 상기 제 1 디스플레이 영역은 a 개의 화소 유닛을 포함하며, 상기 제 2 디스플레이 영역은 b 개의 화소 유닛을 포함하되, a, b 는 0 보다 큰 정수인 하나의 액정 패널;

이미지의 데이터 신호를 수신하기 위한 하나의 데이터 신호 수신 유닛; 및

상기 데이터 신호 수신 유닛에 커플링 연결되며, 상기 이미지의 데이터 신호를 화소 유닛의 그레이 스케일(G)에 대응시켜 제 1 그레이 스케일(G_m)과 제 2 그레이 스케일(G_s) 조합으로 구분하는 하나의 데이터 신호 처리 유닛을 포함하되,

상기 데이터 신호 처리 유닛은 상기 액정 패널에 커플링 연결되며, 상기 제 1 그레이 스케일(G_m)을 상기 제 1 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하고, 상기 제 2 그레이 스케일(G_s)을 상기 제 2 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하며, 상기 액정 패널 중에서 상기 이미지를 디스플레이하고,

그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(G_m)과 제 2 그레이 스케일(G_s) 조합으로 구분하는 단계는 구체적으로 S101 단계, S102 단계, S103 단계, S104 단계, S105 단계 및 S106 단계를 포함하되,

상기 S101 단계에서, 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도($L_v \alpha$)를 획득하고;

상기 S102 단계에서, 상기 액정 패널이 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($L_v \beta$)을 획득하며;

상기 S103 단계에서, 액정 패널의 각각의 화소 유닛을 면적 비율이 $a : b$ 인 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)으로 구분하고, 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($L_v \alpha$ 및 $L_v \beta$)을 하기 관계식에 따라 구분하되,

$$L_v M \alpha : L_v S \alpha = a : b, L_v M \alpha + L_v S \alpha = L_v \alpha ;$$

$$L_v M \beta : L_v S \beta = a : b, L_v M \beta + L_v S \beta = L_v \beta ;$$

상기 메인 화소 영역(M)이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($L_v M \alpha$ 및 $L_v M \beta$)을 각각 획득하며, 상기 서브 화소 영역(S)이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($L_v S \alpha$ 및 $L_v S \beta$)을 각각 획득하고;

상기 S104 단계에서, S101 단계 및 S102 단계에 의해 획득된 최고 그레이 스케일($\max$)의 실제 휘도 값($L_v \alpha$

$$\left(\frac{G}{\max}\right)^{\gamma} = \frac{L_v G}{L_v(\max)}$$

($\max$) 및 $L_v \beta(\max)$)에 따라 수식인 $\gamma=2.2$ 및 (여기서, ' G '는 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 그레이 스케일을 의미하고, ' $\max$ '는 S101 단계 및 S102 단계에 의해 획득된 최고 그레이 스케일을 의미하고, ' $L_v(\max)$ '는 $L_v \alpha(\max)$ 또는 $L_v \beta(\max)$ 각각을 의미하고, ' $L_v G$ '는 $L_v G \alpha$ 또는 $L_v G \beta$ 각각을 의미함)를 결합하여 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 이론 휘도 값($L_v G \alpha$ 및 $L_v G \beta$)을 산출 획득하며;

상기 S105 단계에서, 화소 유닛의 그중 하나의 그레이 스케일(G_x)과 관련하여, 가령 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력된 그레이 스케일이 각각 G_{mx} 및 G_{sx} 라고 하면, S103 단계의 결과에 근거하여 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($LvMx\alpha$, $LvMx\beta$, $LvSx\alpha$ 및 $LvSx\beta$)을 획득하고, S104 단계의 결과에 따라 이론 휘도 값($LvGx\alpha$ 및 $LvGx\beta$)을 획득하며, 하기 관계식을 계산하되,

$$\Delta 1 = LvMx\alpha + LvSx\alpha - LvGx\alpha;$$

$$\Delta 2 = LvMx\beta + LvSx\beta - LvGx\beta;$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

y 가 최소치(최소치는 0이 아님)를 가질 경우 대응되는 그레이 스케일(G_{mx} 및 G_{sx})은, 화소 유닛이 그레이 스케일(G_x)에서 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되는 그레이 스케일로 설정되고;

상기 S106 단계에서, 화소 유닛의 각각의 그레이 스케일(G)에 대해 S105 단계를 반복 수행함으로써 그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(G_m)과 제 2 그레이 스케일(G_s) 조합으로 구분하는 단계를 완성하도록 마련되고,

상기 S103 단계에서, 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 감마 곡선을 획득한 다음, 다시 감마 곡선에 근거하여 상기 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($Lv\alpha$ 및 $Lv\beta$)을 결정하며,

상기 S105 단계 중에서, 하기 판단 조건을 추가하되,

$$G_{mx} \geq G_m(x-1), G_{sx} \geq G_s(x-1);$$

조건 $G_{mx} \geq G_m(x-1)$, $G_{sx} \geq G_s(x-1)$ 이 만족되는 경우, y 가 최소치를 가질 때 대응되는 그레이 스케일(G_{mx} 및 G_{sx})은, 화소 유닛이 그레이 스케일(G_x)에서 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되는 그레이 스케일로 설정되며,

상기 S106 단계에서, 화소 유닛의 각각의 그레이 스케일(G)에 대해 S105 단계를 반복 수행함으로써 그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(G_m)과 제 2 그레이 스케일(G_s) 조합으로 구분하는 단계를 완성하도록 마련되고,

상기 S103 단계에서, 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 감마 곡선을 획득한 다음, 다시 감마 곡선에 근거하여 상기 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($Lv\alpha$ 및 $Lv\beta$)을 결정하며,

상기 정면 관찰 각도(α)는 0° 이고, 상기 경사 관찰 각도(β)는 60° 이고,

상기 액정 패널의 그레이 스케일은 256개의 그레이 스케일인 0~255 그레이 스케일을 포함하되,

최고 그레이 스케일(max)은 255 그레이 스케일이며,

S106 단계가 완료된 후,

메인 화소 영역(M)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 G_m-Lv 곡선 및 서브 화소 영역(S)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 G_s-Lv 곡선을 획득하되,

상기 G_s-Lv 곡선은 평활한 곡선이며, 그 중, 서브 화소 영역(S)은 135 그레이 스케일 이후에 휘도가 포화되고,

상기 G_m-Lv 곡선 및 G_s-Lv 곡선 중 나타나는 특이점에 대해 멱함수 적합화 처리를 적용하되,

상기 멱함수의 표현식은 $f=m*x^n+k$ 인 이미지의 디스플레이 시스템.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

제11항에 있어서,

$a : b = 2 : 1$ 또는 $3 : 1$ 인 이미지의 디스플레이 시스템.

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 디스플레이 기기의 기술분야에 관한 것으로, 특히 이미지의 디스플레이 방법 및 디스플레이 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 디스플레이 기기는 LCD(Liquid Crystal Display)로도 불리우며, 평면 초박형 디스플레이 장비로서, 일정 수량의 컬러 또는 흑백 화소로 구성되며, 광원 또는 반사 플레이트의 전방에 거치된다. 액정 디스플레이 기기는 전력 소모가 매우 낮고, 고화질, 소부피, 경량성 특점을 구비하고 있어 대중들의 관심을 배가로 받아 안고 있으며, 디스플레이 기기의 메인이 되었다. 액정 디스플레이 기기는 이미 다양한 유형의 전자 제품에 광범위하게 활용되고 있는 바, 예를 들면 디스플레이 스크린을 구비한 컴퓨팅 장비, 휴대 전화 또는 디지털 액자 등이며, 광대 시야각 기술은 현재 액정 디스플레이 기기의 발전 중점 가운데의 하나로 되었다. 그러나, 측면 관찰 또는 경사 관찰의 시야각이 과도히 큰 경우, 광대 시야각 액정 디스플레이 기기는 보편적으로 컬러 오프셋(color shift) 현상이 발생한다.

[0003] 광시야각 액정 디스플레이 기기가 컬러 오프셋 현상을 초래하는 문제와 관련하여, 현재 업계 중에 2D1G 기술을 적용한 개선안이 안출되었다. 이른 바 2D1G 기술이란, 액정 패널 중에서 각각의 화소 유닛(pixel)을 면적이 서로 다른 메인 화소 영역(Main pixel) 및 서브 화소 영역(Sub pixel)으로 구분하고, 동일한 화소 유닛 중의 메인 화소 영역 및 서브 화소 영역을 상이한 데이터 라인(Data line) 및 동일한 스캐닝 라인(Gate line)에 연결시키는 수단을 가리킨다. 메인 화소 영역 및 서브 화소 영역에 상이한 데이터 신호(상이한 그레이 스케일 값)를 입력함으로써 상이한 디스플레이 휘도 및 경사 관찰 휘도를 발생시켜 측면 관찰 또는 경사 관찰 시 발생하는 컬러 오프셋 문제를 감소하는 효과를 달성한다. 하나의 화소 유닛의 하나의 그레이 스케일 값을 상대로, 어떻게 메인 화소 영역 및 서브 화소 영역의 그레이 스케일 값을 각각 설정하여 메인 화소 영역 및 서브 화소 영역의 그레이 스케일 값의 조합으로 하여금 컬러 오프셋 문제를 감소하는 동시에 양호한 디스플레이 효과 달성이 가능해지도록 할 것인가 하는 과제는 해결이 필요한 과제의 하나인 것이다. 하나의 화소 유닛의 하나의 그레이 스케일 값을 두개의 그레이 스케일 값의 조합으로 구분함에 있어서, 전환이 실현되는 하드웨어 칩의 설계가 알고리즘에 의존하기에, 하드웨어 칩 설계에 앞서 전환 효과에 대한 시뮬레이션 추정을 진행하여 하드웨어 칩 설계의 품질을 확보해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상술한 점을 감안하여, 본 발명의 목적은 이미지의 디스플레이 방법 및 디스플레이 시스템을 제공하는 것으로, 전통적인 RGB_3화소 액정 패널 중에서 2D1G 패널의 디스플레이를 시뮬레이션함으로써 전환 효과에 대한 시뮬레이션 추정을 진행하며 하드웨어 칩 설계의 품질을 확보하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 상기 목적을 실현하기 위하여, 본 발명은 하기와 같은 기술방안을 적용하였다.
- [0006] 이미지의 디스플레이 방법에 있어서, 복수의 화소 유닛을 포함하는 한 액정 패널을 제공하는 단계; 상기 액정 패널을 복수의 디스플레이 유닛으로 구분하는 단계로서, 상기 디스플레이 유닛은 제1 디스플레이 영역 및 제2 디스플레이 영역을 포함하고, 상기 제1 디스플레이 영역은 a 개의 화소 유닛을 포함하며, 상기 제2 디스플레이 영역은 b 개의 화소 유닛을 포함하되, a, b는 0 보다 큰 정수인 단계; 데이터 신호 수신 유닛이, 이미지의 데이터 신호를 제공하는 단계; 데이터 신호 처리 유닛이, 상기 이미지의 데이터 신호를 화소 유닛의 그레이 스케일(G)에 대응시켜 제1 그레이 스케일(Gm)과 제2 그레이 스케일(Gs) 조합으로 구분하는 단계; 및 상기 데이터 신호 처리 유닛이, 상기 제1 그레이 스케일(Gm)을 상기 제1 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하고, 상기 제2 그레이 스케일(Gs)을 상기 제2 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하며, 상기 이미지를 디스플레이하는 단계를 포함하는 이미지의 디스플레이 방법이 안출된다.
- [0007] 여기서, 그레이 스케일(G)을 제1 그레이 스케일(Gm)과 제2 그레이 스케일(Gs) 조합으로 구분하는 단계는 구체적으로 S101 단계, S102 단계, S103 단계, S104 단계, S105 단계 및 S106 단계를 포함한다.
- [0008] 상기 S101 단계에서, 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($Lv\alpha$)을 획득한다.
- [0009] 상기 S102 단계에서, 상기 액정 패널이 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($Lv\beta$)을 획득한다.
- [0010] 상기 S103 단계에서, 액정 패널의 각각의 화소 유닛을 면적 비율이 a : b 인 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)으로 구분하고, 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($Lv\alpha$ 및 $Lv\beta$)을 하기 관계식에 따라 구분한다.
- [0011] $LvM\alpha : LvS\alpha = a : b$, $LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha$;
- [0012] $LvM\beta : LvS\beta = a : b$, $LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta$;
- [0013] 상기 메인 화소 영역(M)이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($LvM\alpha$ 및 $LvM\beta$)을 각각 획득하며, 상기 서브 화소 영역(S)이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($LvS\alpha$ 및 $LvS\beta$)을 각각 획득한다.
- [0014] 상기 S104 단계에서, S101 단계 및 S102 단계에 의해 획득된 최고 그레이 스케일(max)의 실제 휘도 값($Lv\alpha$ (max) 및 $Lv\beta$ (max))에 따라 수식인 $\gamma = 2.2$ 및
$$\left(\frac{G}{\max}\right)^{\gamma} = \frac{LvG}{Lv(\max)}$$
 (여기서, 'G'는 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 그레이 스케일을 의미하고, 'max'는 S101 단계 및 S102 단계에 의해 획득된 최고 그레이 스케일을 의미하고, 'Lv(max)'는 $Lv\alpha$ (max) 또는 $Lv\beta$ (max) 각각을 의미하고, 'LvG'는 $LvG\alpha$ 또는 $LvG\beta$ 각각을 의미함)를 결합하여 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 이론 휘도 값($LvG\alpha$ 및 $LvG\beta$)을 산출 획득한다.
- [0015] 상기 S105 단계에서, 화소 유닛의 그중 하나의 그레이 스케일(Gx)과 관련하여, 가령 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력된 그레이 스케일이 각각 Gmx 및 Gsx 라고 하면, S103 단계의 결과에 근거하여 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($LvMx\alpha$, $LvMx\beta$, $LvSx\alpha$ 및 $LvSx\beta$)을 획득하고, S104 단계의 결과에 따라 이론 휘도 값($LvGx\alpha$ 및 $LvGx\beta$)을 획득하며, 하기 관계식을 계산한다.
- [0016] $\Delta 1 = LvMx\alpha + LvSx\alpha - LvGx\alpha$;

- [0017] $\Delta 2 = L_v M_x \beta + L_v S_x \beta - L_v G_x \beta$;
- [0018] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;
- [0019] y 가 최소치(최소치는 0이 아님)를 가질 경우 대응되는 그레이 스케일(Gmx 및 Gsx)은, 화소 유닛이 그레이 스케일(Gx)에서 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되는 그레이 스케일로 설정된다.
- [0020] 상기 S106 단계에서, 화소 유닛의 각각의 그레이 스케일(G)에 대해 S105 단계를 반복 수행함으로써 그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(Gm)과 제 2 그레이 스케일(Gs) 조합으로 구분하는 단계를 완성한다.
- [0021] 그 중, 상기 정면 관찰 각도(α)는 0° 이고, 상기 경사 관찰 각도(β)는 $30 \sim 80^\circ$ 이다.
- [0022] 여기서, 상기 경사 관찰 각도(β)는 60° 이다.
- [0023] 그 중, 상기 액정 패널의 그레이 스케일은 256개의 그레이 스케일인 0~255 그레이 스케일을 포함하되, 최고 그레이 스케일(max)은 255 그레이 스케일이다.
- [0024] 상기 S103 단계에서, 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 감마(gamma) 곡선을 획득한 다음, 다시 감마 곡선에 근거하여 상기 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($L_v \alpha$ 및 $L_v \beta$)을 결정한다.
- [0025] 그 중, S106 단계가 완료된 후, 메인 화소 영역(M)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 Gm-Lv 곡선 및 서브 화소 영역(S)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 Gs-Lv 곡선을 획득하며, 상기 Gm-Lv 곡선 및 Gs-Lv 곡선 중 나타나는 특이점에 대해 부분적 가중 회귀 분산점 평활법을 이용하여 처리를 수행하거나 먹함수 적합화 처리를 적용하되, 상기 먹함수의 표현식은 $f = m * x^n + k$ 이다.
- [0026] 여기서, S105 단계 중에서, 하기 판단 조건을 추가한다.
- [0027] $G_{mx} \geq G_m(x-1)$, $G_{sx} \geq G_s(x-1)$;
- [0028] 조건 $G_{mx} \geq G_m(x-1)$, $G_{sx} \geq G_s(x-1)$ 이 만족되는 경우, y가 최소치를 가질 때 대응되는 그레이 스케일(Gmx 및 Gsx)은, 화소 유닛이 그레이 스케일(Gx)에 존재할 때 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)을 향해 입력되는 그레이 스케일로 설정된다.
- [0029] 그 중, $a : b = 2 : 1$ 또는 $3 : 1$ 이다.
- [0030] 본 발명의 다른 한 측면은 이미지의 디스플레이 시스템을 제공한다. 상기 시스템은, 복수의 디스플레이 유닛으로 구분되는 구성요소로서, 상기 디스플레이 유닛은 제 1 디스플레이 영역 및 제 2 디스플레이 영역을 포함하고, 상기 제 1 디스플레이 영역은 a 개의 화소 유닛을 포함하며, 상기 제 2 디스플레이 영역은 b 개의 화소 유닛을 포함하되, a, b는 0 보다 큰 정수인 한 액정 패널; 이미지의 데이터 신호를 수신하기 위한 한 데이터 신호 수신 유닛; 및 상기 데이터 신호 수신 유닛에 커플링 연결되며, 상기 이미지의 데이터 신호를 화소 유닛의 그레이 스케일(G)에 대응시켜 제 1 그레이 스케일(Gm)과 제 2 그레이 스케일(Gs) 조합으로 구분하는 한 데이터 신호 처리 유닛을 포함하되, 상기 데이터 신호 처리 유닛은 상기 액정 패널에 커플링 연결되며, 상기 제 1 그레이 스케일(Gm)을 상기 제 1 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하고, 상기 제 2 그레이 스케일(Gs)을 상기 제 2 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하며, 상기 액정 패널 중에서 상기 이미지를 디스플레이한다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에서 제공한 이미지의 디스플레이 방법 및 디스플레이 시스템은, 전통적인 RGB_3화소 액정 패널 중에서 2D1G 패널의 디스플레이를 시뮬레이션함에 있어서, 컬러 오프셋 문제를 개선하기 위하여 하나의 화소 유닛의 그레이 스케일 값을 메인 화소 영역과 서브 화소 영역의 그레이 스케일 값의 조합으로 전환할 경우, 전환 효과에 대한 시뮬레이션 추정을 진행할 수 있으며, 하드웨어 칩 설계의 품질을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예에서 제공한 디스플레이 시스템의 구조 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에서 제공한 액정 패널의 디스플레이 영역의 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에서 제공한 그레이 스케일 전환 방법의 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에서 제공한 액정 패널이 그레이 스케일 조정되기 전에 가지는 gamma 곡선도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에서 제공한 액정 패널이 그레이 스케일 조정된 후에 가지는 gamma 곡선도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 있어서 그레이 스케일 조정 후의 그레이 스케일과 휘도의 관계 곡선도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에서 방법(1)을 적용하여 도 6의 곡선도에 대해 평활화 처리를 진행한 후의 상태 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에서 방법(2)을 적용하여 도 6의 곡선도에 대해 평활화 처리를 진행하는 과정의 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에서 방법(2)을 적용하여 도 6의 곡선도에 대해 평활화 처리를 진행하는 과정의 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시예에서 방법(2)을 적용하여 도 6의 곡선도에 대해 평활화 처리를 진행한 후의 상태 도면이다.

도 11은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 패널의 그레이 스케일 조정 후 gamma 곡선도이다.

도 12는 본 발명의 다른 한 실시예에서 그레이 스케일이 조정된 후의 그레이 스케일과 휘도의 관계 곡선도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명의 목적, 기술방안 및 이점이 더욱 명백하고 확실해지도록 하기 위하여, 이하 첨부 도면과 결합된 실시예를 이용하여 본 발명을 구체적으로 설명한다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에서 제공한 이미지의 디스플레이 시스템은 전통적인 액정 패널(1)을 포함한다.
- [0035] 상기 전통적인 액정 패널(1)은 복수의 화소 유닛(5)을 포함하고, 각각의 화소 유닛(5)은 적색 서브 화소(R), 초록색 서브 화소(G) 및 청색 서브 화소(B)를 포함한다. 액정 패널(1)을 복수의 디스플레이 유닛(4)으로 구분(도 1 중에는 예시적으로 그 중의 하나만을 도시하였음)하되, 디스플레이 유닛(4)은 제 1 디스플레이 영역(41) 및 제 2 디스플레이 영역(42)을 포함한다. 여기서, 디스플레이 유닛(4) 중에 면적 비율이 $a : b$ 인 두개의 디스플레이 영역이 형성되도록 제 1 디스플레이 영역(41)은 a 개의 화소 유닛(5)을 포함하고, 제 2 디스플레이 영역(42)은 b 개의 화소 유닛(5)을 포함한다. 본 실시예 중에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 디스플레이 영역(41)은 2 개의 화소 유닛(5)을 포함하고, 제 2 디스플레이 영역(42)은 b 개의 화소 유닛(5)을 포함한다. 즉, 제 1 디스플레이 영역(41)과 제 2 디스플레이 영역(42)의 면적 비율은 2:1 이다. a, b 는 임의의 0 보다 큰 정수일 수 있으며, 제 1 디스플레이 영역(41)과 제 2 디스플레이 영역(42)의 소요되는 면적 비율에 근거하여 결정하되, 비교적 바람직한 비율은 2:1 또는 3:1 이다.
- [0036] 상기 디스플레이 시스템은 데이터 신호 수신 유닛(2) 및 데이터 신호 처리 유닛(3)을 더 포함하며, 그 중 데이터 신호 수신 유닛(2)은 이미지의 데이터 신호를 수신하기 위해 이용되고; 데이터 신호 처리 유닛(3)은 데이터 신호 수신 유닛(2)에 커플링 연결되며, 이미지의 데이터 신호를 화소 유닛(5)의 그레이 스케일(G)에 대응시켜 제 1 그레이 스케일(G_m)과 제 2 그레이 스케일(G_s) 조합으로 구분한 다음, 제 1 그레이 스케일(G_m)을 제 1 디스플레이 영역(41)의 화소 유닛(5) 중에 입력하고, 제 2 그레이 스케일(G_s)을 제 2 디스플레이 영역(42)의 화소 유닛(5) 중에 입력하며, 액정 패널(1) 중에서 상기 이미지를 디스플레이하기 위해 이용된다.
- [0037] 도 3의 흐름도에 도시된 바와 같이, 그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(G_m)과 제 2 그레이 스케일(G_s) 조합으로 구분하는 단계는 구체적으로 S101 단계, S102 단계, S103 단계, S104 단계, S105 단계 및 S106 단계를 포함한다.
- [0038] (a). 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($L_v \alpha$)을 획득한다.
- [0039] (b). 상기 액정 패널이 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($L_v \beta$)을 획득한다.
- [0040] (c). 액정 패널의 각각의 화소 유닛을 면적 비율이 $a : b$ 인 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)으로 구분하고, 실제 휘도 값($L_v \alpha$ 및 $L_v \beta$)을 구분하며, 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S) 중 그레이 스케일(G)

과 실제 휘도 값의 대응 관계를 구축한다. 하기 관계식에 따라 구분을 진행한다.

[0041] $LvMa : LvSa = a : b, LvMa + LvSa = Lv\alpha;$

[0042] $LvMb : LvSb = a : b, LvMb + LvSb = Lv\beta;$

[0043] 상기 메인 화소 영역(M)이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($LvMa$ 및 $LvMb$)을 각각 획득하며, 상기 서브 화소 영역(S)이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 실제 휘도 값($LvSa$ 및 $LvSb$)을 각각 획득한다.

[0044] (d). 단계(a) 및 단계(b)에 의해 획득된 최고 그레이 스케일의 실제 휘도 값에 따라 각각의 그레이 스케일의 이론 휘도 값을 산출한다. 예를 들어, 최고 그레이 스케일(max)의 실제 휘도 값인 $Lv\alpha(max)$ 및 $Lv\beta(max)$ 에 수식

$$\left(\frac{G}{\max}\right)^{\gamma} = \frac{LvG}{Lv(\max)}$$

인 $\gamma=2.2$ 및 γ 를 결합하여 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도(α) 및 경사 관찰 각도(β) 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)의 이론 휘도 값인 $LvG\alpha$ 및 $LvG\beta$ 를 산출 획득한다.

[0045] (e). 어느 하나의 화소 유닛의 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력된 그레이 스케일 조합을 설정하며, 상기 화소 유닛으로 하여금 정면 관찰 각도 및 경사 관찰 각도 하에서, 실제 휘도 값과 이론 휘도 값 사이의 차의 값의 합이 최소화되도록 한다. 구체적으로, 화소 유닛의 그중 하나의 그레이 스케일(Gx)과 관련하여, 가령 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력된 그레이 스케일이 각각 Gmx 및 Gsx 라고 하면, 단계(c)의 결과에 근거하여 실제 휘도 값($LvMa$, $LvMb$, $LvSa$ 및 $LvSb$)을 획득하고, 단계(d)의 결과에 근거하여 이론 휘도 값($LvG\alpha$ 및 $LvG\beta$)을 획득하며, 하기 관계식을 계산한다.

[0046] $\Delta 1 = LvMx\alpha + LvSx\alpha - LvGx\alpha;$

[0047] $\Delta 2 = LvMx\beta + LvSx\beta - LvGx\beta;$

[0048] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$

[0049] y 가 최소치를 획득할 경우 대응되는 그레이 스케일(Gmx 및 Gsx)은, 화소 유닛이 그레이 스케일(Gx)에 존재할 때 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)을 향해 입력되는 그레이 스케일로 설정된다.

[0050] (f). 화소 유닛의 각각의 그레이 스케일에 대해 단계(e)를 반복 수행함으로써 그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(Gm)과 제 2 그레이 스케일(Gs) 조합으로 구분하는 단계를 완성한다.

[0051] 본 실시예 중, 정면 관찰 각도(α)는 0° 이고, 경사 관찰 각도(β)는 60° 이다. 기타의 일부 실시예에 있어서, 경사 관찰 각도(β)는 $30^\circ \sim 80^\circ$ 범위내에서 선택될 수도 있다. 여기서, 정면 관찰 각도는 액정 디스플레이 기기의 정면 관찰각 방향을 의미하고, 경사 관찰 각도는 액정 디스플레이 기기의 정면 관찰각 방향 기준으로 형성된 상대적 각도를 의미한다.

[0052] 본 실시예에서, 상기 액정 패널의 그레이 스케일은 256개의 그레이 스케일을 포함한다. 즉, 0 에서부터 255 까지(0~255)이며, 그 중 최고 그레이 스케일(max)은 255 그레이 스케일이다.

[0053] 이하, 메인 화소 영역(M)과 서브 화소 영역(S)의 면적 비율이 $a : b = 2 : 1$ 이고, 정면 관찰 각도가 $\alpha=0^\circ$ 이며, 경사 관찰 각도는 $\beta=60^\circ$ 인 경우를 구체적인 예시로 사용한다.

[0054] 먼저, 도 4에 도시된 바와 같이, 액정 패널이 정면 관찰 각도 0° 및 경사 관찰 각도 60° 하에서 가지는 gamma (감마) 곡선을 획득한다. 상기 gamma 곡선에 근거하여 정면 관찰 각도 0° 및 경사 관찰 각도 60° 하에서의 각각의 그레이 스케일(G)(0~255)의 실제 휘도 값인 $Lv0(0\sim 255)$ 및 $Lv60(0\sim 255)$ 을 결정한다.

[0055] 그다음, 메인 화소 영역(M)과 서브 화소 영역(S)의 면적 비율인 $a : b = 2 : 1$ 에 따라 실제 휘도 값인 $Lv0$ 및 $Lv60$ 을 $LvM0$, $LvS0$, $LvM60$ 및 $LvS60$ 으로 구분하되, $LvM0$, $LvS0$, $LvM60$ 및 $LvS60$ 은 하기 관계식을 만족시킨다.

[0056] $LvM0 : LvS0 = a : b, LvM0 + LvS0 = Lv0;$

[0057] $LvM60 : LvS60 = a : b, LvM60 + LvS60 = Lv60;$

[0058] 메인 화소 영역(M)이 정면 관찰 각도 0° 및 경사 관찰 각도 60° 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)(0~255)의 실제 휘도 값인 $LvM0(0\sim 255)$ 및 $LvM60(0\sim 255)$ 을 획득하고; 서브 화소 영역(S)이 정면 관찰 각도 0° 및 경사 관찰 각도 60° 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)(0~255)의 실제 휘도 값인 $LvS0(0\sim 255)$ 및 $LvS60(0\sim$

255)을 획득하며, 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S) 중에서의 그레이 스케일(G)과 실제 휘도 값의 대응 관계를 구축한다.

[0059] 나아가, 최고 그레이 스케일인 255 그레이 스케일의 실제 휘도 값인 $Lv0(255)$ 및 $Lv60(255)$ 에 따라, 수식인

$$\left(\frac{G}{255}\right)^{\gamma} = \frac{LvG}{Lv(255)}$$

$\gamma=2.2$ 및 을 결부하여 상기 액정 패널이 정면 관찰 각도 0° 및 경사 관찰 각도 60° 하에서 가지는 각각의 그레이 스케일(G)(0-255)의 이론 휘도 값 $LvG0(0-255)$ 및 $LvG60(0-255)$ 을 산출 획득하고, 그레이 스케일(G)과 이론 휘도 값의 대응 관계를 구축한다.

[0060] 나아가, 화소 유닛의 그중 하나의 그레이 스케일(G_x)(G_x 는 0-255 중의 하나)과 관련하여, 가령 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력된 그레이 스케일이 각각 G_{mx} 및 G_{sx} 라고 하면, 전술한 바와 같이 구축된 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S) 중에서의 그레이 스케일(G)과 실제 휘도 값의 대응 관계에 근거하여 그레이 스케일(G_{mx} 및 G_{sx})에 대응되는 실제 휘도 값인 $LvMx0$, $LvMx60$, $LvSx0$ 및 $LvSx60$ 을 획득하고, 전술한 바와 같이 구축된 그레이 스케일(G)과 이론 휘도 값의 대응 관계에 근거하여 그레이 스케일(G_x)에 대응되는 이론 휘도 값인 $LvGx0$ 및 $LvGx60$ 을 획득하되, 하기 관계식을 계산한다.

[0061] $\Delta 1 = LvMx0 + LvSx0 - LvGx0$;

[0062] $\Delta 2 = LvMx60 + LvSx60 - LvGx60$;

[0063] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;

[0064] G_{mx} 및 G_{sx} 의 값을 여러번 조합하여 시도를 거친 결과, G_{mx} 및 G_{sx} 의 값 조합에 의해 상기 수식 중 y 가 최소치를 가지게 될 경우, 이때의 그레이 스케일(G_{mx} 및 G_{sx})을 화소 유닛이 그레이 스케일(G_x)에서 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되는 그레이 스케일로 설정한다.

[0065] 나중예, 화소 유닛의 각각의 그레이 스케일(G)(0-255)에 대해 앞선 하나의 단계를 반복하여 최종적으로 액정 패널의 모든 그레이 스케일(0-255) 중 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)으로 입력되는 그레이 스케일을 획득한다.

[0066] 본 실시예의 경우, 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)의 그레이 스케일에 대한 조정을 거친 후, 액정 패널이 정면 관찰 각도 0° 및 경사 관찰 각도 60° 하에서 가지는 γ 곡선은 도 5에 도시된 것과 같다. 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)의 그레이 스케일에 대한 설정을 진행함으로써, 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)이 정면 관찰 각도 및 경사 관찰 각도하에서 해당되게 획득한 γ 곡선은 모두 $\gamma=2.2$ 에 근접해지게 하며, 컬러 오프셋 문제를 감소하는 동시에 양호한 디스플레이 효과를 달성할 수 있고, 정면 관찰 각도의 디스플레이 효과가 선명한 변화를 일으키지 않도록 확보하는 전제하에서 관찰 각도가 큰 경우의 광 누설 문제 및 컬러 오프셋 문제를 개선하였다.

[0067] 도 6은 상술한 단계에 따라 설정한 후 메인 화소 영역(M)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 G_m-Lv 곡선 및 서브 화소 영역(S)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 G_s-Lv 곡선을 도시하였다. 도 6에 도시된 관계 곡선 중, 157 그레이 스케일 좌우에서 그레이 스케일 반전이 발생하였으며, 곡선 상에는 수많은 특이적 이산 수치 점이 존재하는데, 이는 액정 디스플레이 기기의 디스플레이 품질에 영향을 미친다. 이 문제를 개선하기 위해 하기와 같은 방법을 적용하여 관계 곡선에 대한 평활화 처리를 수행할 수 있다.

[0068] (1) 부분적 가중 회귀 분산점 평활법(locally weighted scatter plot smoothing; LOWESS 또는 LOESS)을 적용하여 평활화 처리를 수행한다. LOWESS 방법은 이동 평균화 기술과 유사한 바, 지정된 윈도우 내에서, 각각의 점(포인트)의 수치는 모두 윈도우 내의 근방 인접된 데이터를 이용하여 가중 회귀를 수행함으로써 획득된 것이며, 회귀 방정식은 선형 또는 2차적인 것을 적용할 수 있다. 만약 지정된 윈도우 폭 내에서, 평활화를 수행하고자 하는 데이터 포인트 양측의 평활화가 수행되는 데이터 포인트가 동일하다면, 대칭성 LOWESS인 것이고, 만약 양측 데이터 포인트가 동일하지 않다면 비대칭성 LOWESS인 것이다. 일반적인 경우에 있어서, LOWESS 방법은 하기 단계들을 포함한다.

[0069] (a1) 지정된 윈도우 내의 각각의 데이터 포인트의 초기 가중치를 계산하되, 가중 함수는 일반적으로 수치 사이의 유클리드 거리 비율값의 입방 함수로 표현된다.

[0070] (b1) 초기 가중치를 이용하여 회귀 추정을 진행하고, 추정식의 잔차(residual)를 이용하여 온전한 가중 함수를

정의하며, 신규 가중치를 계산한다.

- [0071] (c1) 신규 가중치를 이용하여 단계(b1)를 반복하며, 가중 함수를 끊임 없이 수정하고, 제 N 차 수렴 후에는 다항식 및 가중치에 근거하여 임의의 점의 평활값을 획득할 수 있다.
- [0072] LOWESS 방법을 이용하여 데이터 평활화 처리를 수행하는 중점적 파라미터는 윈도우 폭의 선택에 있는 것으로, 윈도우 폭이 과도히 큰 경우, 포인트의 평활화 적합 연결에 의해 도달되는 이력 데이터가 과도히 많게 되어, 평활값에 대한 최신규 가격 정보의 영향이 약화되는 반면에, 과도히 협소한 윈도우 폭은 "평활화" 후의 데이터가 평활성이 결여되게 한다.
- [0073] 본 실시예에서, LOWESS 방법에 따라 처리한 후의 그레이 스케일과 휘도의 관계 곡선은 도 7에 도시된 것과 같다. 처리를 거친 후의 관계 곡선은 평활하며, 액정 디스플레이 기기의 디스플레이 품질을 향상시켰다.
- [0074] (2) 멱함수 적합화 처리를 적용한다. 그레이 스케일(예컨대 본 실시예 중 157 그레이 스케일)이 반전된 후 곡선 적합화를 수행한다. 여기서, 본 실시예 중 적용된 멱함수의 표현식은 $f=m*x^{n+k}$ 이다.
- [0075] 도 8 및 도 9는 멱함수 적합화 과정을 도시한다. 그 중, 도 8은 서브 화소 영역(S)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 G_s-L_v 곡선에 대해 적합화를 수행한 것을 도시하는데, 도면 중 횡좌표는 그레이 스케일 반전으로부터 시작된 그레이 스케일 값을 표시하고, 종좌표는 서브 화소 영역(S)에 대응되는 그레이 스케일을 표시하며, 곡선 power1은 적합화에 의해 획득된 곡선이다. 도 9는 메인 화소 영역(M)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 G_m-L_v 곡선에 대해 적합화를 수행한 것을 도시하는데, 도면 중 횡좌표는 그레이 스케일 반전으로부터 시작된 그레이 스케일 값을 표시하고, 종좌표는 메인 화소 영역(M)에 대응되는 그레이 스케일을 표시하며, 곡선 power2는 적합화에 의해 획득된 곡선이다.
- [0076] 본 실시예에 있어서, 멱함수 적합화 처리 방법에 따라 처리된 후의 그레이 스케일과 휘도의 관계 곡선은 도 10에 도시된 것과 같은 바, 메인 화소 영역(M)의 G_m-L_v 곡선 및 서브 화소 영역(S)의 G_s-L_v 곡선을 포함한다. 처리를 거친 후의 관계 곡선은 평활하며, 액정 디스플레이 기기의 디스플레이 품질을 향상시켰고, 또한 멱함수 적합화 방법은 간단하고 편리하면서도 정확하다.
- [0077] 기타의 실시예에 있어서, 특이적 이산 수치 점이 나타나는 문제를 해결하기 위하여, 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되는 그레이 스케일(G_{mx} 및 G_{sx})을 설정하는 단계를 진행할 때, 비교 조건을 추가하였다. 예를 들어, 화소 유닛의 그중 하나의 그레이 스케일(G_x)(예컨대 100 그레이 스케일)과 관련하여, 가령 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력된 그레이 스케일이 각각 G_{mx} 및 G_{sx} 라고 하면, 상기 화소 유닛의 앞선 하나의 그레이 스케일인 $G(x-1)$ (99그레이 스케일)의 경우, 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되어야 할 그레이 스케일은 각각 $G_m(x-1)$ 및 $G_s(x-1)$ 이다.
- [0078] 하기 관계식을 계산한다.
- [0079] $\Delta 1 = L_v M_x \alpha + L_v S_x \alpha - L_v G_x \alpha$;
- [0080] $\Delta 2 = L_v M_x \beta + L_v S_x \beta - L_v G_x \beta$;
- [0081] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;
- [0082] 계산 과정 중, 하기 판단 조건을 추가한다.
- [0083] $G_{mx} \geq G_m(x-1)$, $G_{sx} \geq G_s(x-1)$;
- [0084] 조건, $G_{mx} \geq G_m(x-1)$, $G_{sx} \geq G_s(x-1)$ 을 만족시킬 경우, y가 최소치를 획득할 때 대응되는 그레이 스케일(G_{mx} 및 G_{sx})은, 화소 유닛이 그레이 스케일(G_x)에 존재할 때 각각 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)으로 입력되는 그레이 스케일로 설정된다. 상기 판단 조건을 추가한 후, 액정 패널이 정면 관찰 각도 0° 및 경사 관찰 각도 60° 하에서 가지는 gamma 곡선은 도 11에 도시된 것과 같게 된다.
- [0085] 판단 조건의 추가로 인해, 하나의 화소 유닛의 경우, 뒤따른 하나의 그레이 스케일 중 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되는 그레이 스케일은 각각 상기 화소 유닛의 앞선 하나의 그레이 스케일 중 메인 화소 영역(M) 및 서브 화소 영역(S)에 입력되는 그레이 스케일보다 작지 않게 되며, 최종 획득한 그레이 스케일과 휘도의 관계 곡선 중 특이점이 나타나지 않도록 마련되어 평활한 곡선이 획득되게 한다.
- [0086] 도 12는 판단 조건 추가 단계에 따라 설정한 후, 메인 화소 영역(M)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 G_m-L_v 곡선 및 서브 화소 영역(S)의 그레이 스케일과 휘도 사이의 관계인 G_s-L_v 곡선 도면이다. 도 12로부터 보다

시피, Gm-Lv 곡선 및 Gs-Lv 곡선은 평활한 곡선이며, 그 중, 서브 화소 영역(S)은 135 그레이 스케일 이후에 휘도가 포화되기에, 본 실시예에 따라 그레이 스케일 값 설정을 진행하면 액정 디스플레이 기기의 디스플레이 품질 향상이 가능하다.

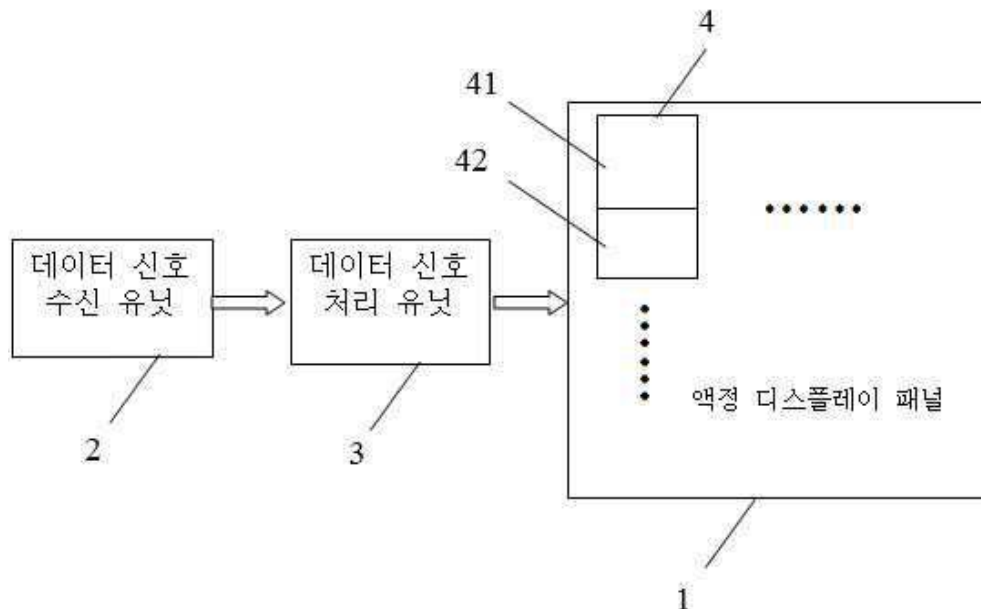
[0087] 본 실시예에서, 상술한 단계에 따라 각각의 그레이 스케일(G)에 대응되는 제 1 그레이 스케일(Gm)과 제 2 그레이 스케일(Gs) 조합을 획득한 후, 한 폭의 이미지의 RGB 데이터 신호에 대해 화이트 밸런스 대조표(White Traking Look up Table; WT LUP)에 근거하여 Gm 및 Gs로 각각 G를 대체하고, 제 1 디스플레이 영역의 WT LUP 및 제 2 디스플레이 영역의 WT LUP를 획득하며, 한 폭의 이미지 중의 각각의 화소의 R/G/B 그레이 스케일(G)을 제 1 그레이 스케일(Gm)과 제 2 그레이 스케일(Gs) 조합에 따라 대체하고, 나중에 제 1 그레이 스케일(Gm)을 제 1 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하며, 제 2 그레이 스케일(Gs)을 제 2 디스플레이 영역의 화소 유닛 중에 입력하고, 상기 이미지를 디스플레이한다.

[0088] 이상 정리하면, 본 발명에서 제공한 이미지의 디스플레이 방법 및 디스플레이 시스템은, 전통적인 RGB 삼(3)화소 액정 패널 중에서 2D1G 패널의 디스플레이를 시뮬레이션하는데, 이에 의해, 컬러 오프셋 문제를 개선하기 위하여 하나의 화소 유닛의 그레이 스케일 값을 메인 화소 영역과 서브 화소 영역의 그레이 스케일 값의 조합으로 전환할 때, 전환 효과에 대한 시뮬레이션 추정을 진행할 수 있으며, 하드웨어 칩 설계의 품질을 확보할 수 있다.

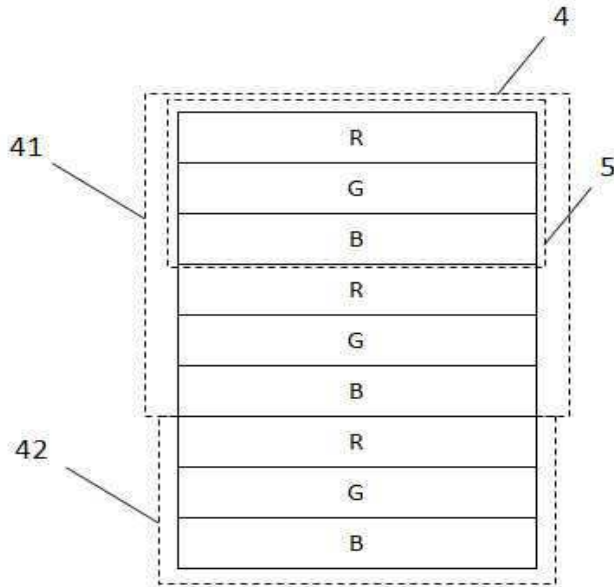
[0089] 자명한 바, 본 발명의 보호범위는 상술한 구체적인 실시형태에 제한되는 것이 아니라, 해당 분야의 당업자라면 본 발명에 대해 다양한 수정 및 변형을 가하면서도 본 발명의 사상 및 범주는 이탈하지 않을 수 있을 것이다. 따라서, 만약 본 발명에 대한 이와 같은 수정 및 변형이 본 발명의 특허 청구범위 및 그 균등한 기술범위내에 속속된다면, 본 발명은 이들 수정 및 변형까지도 내포하고자 하는 의도를 가지고 있다.

도면

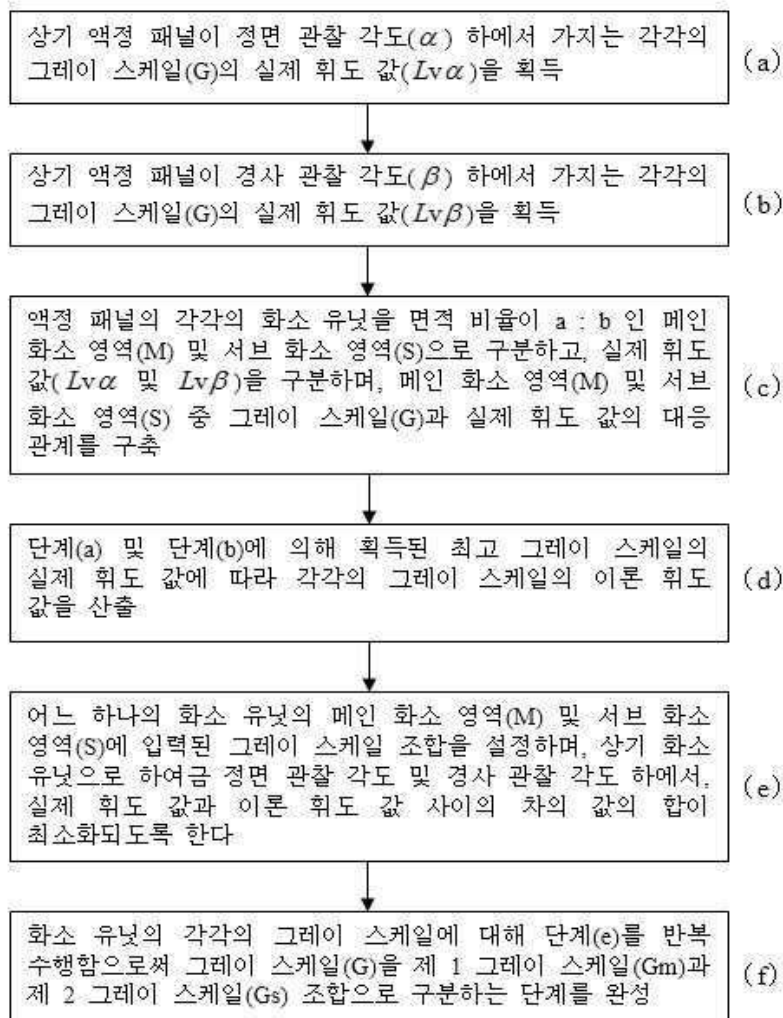
도면1



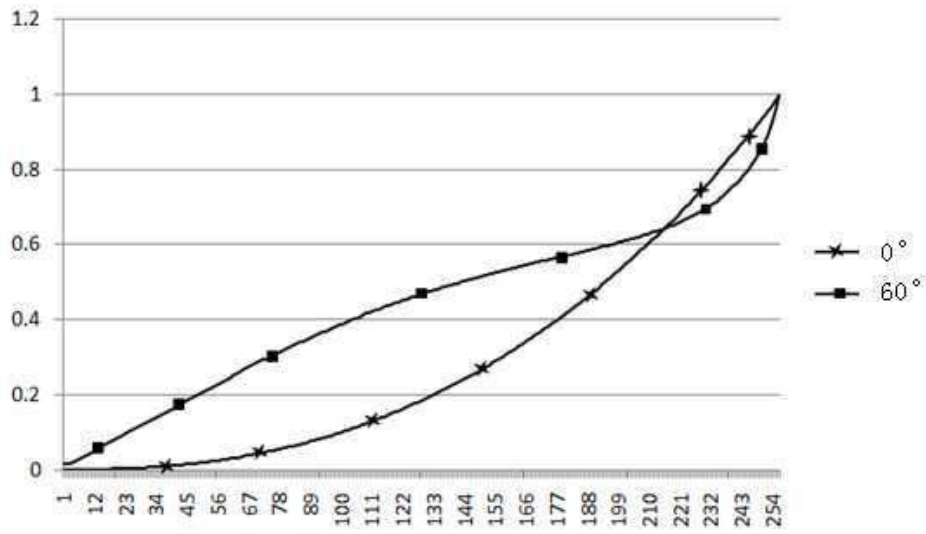
도면2



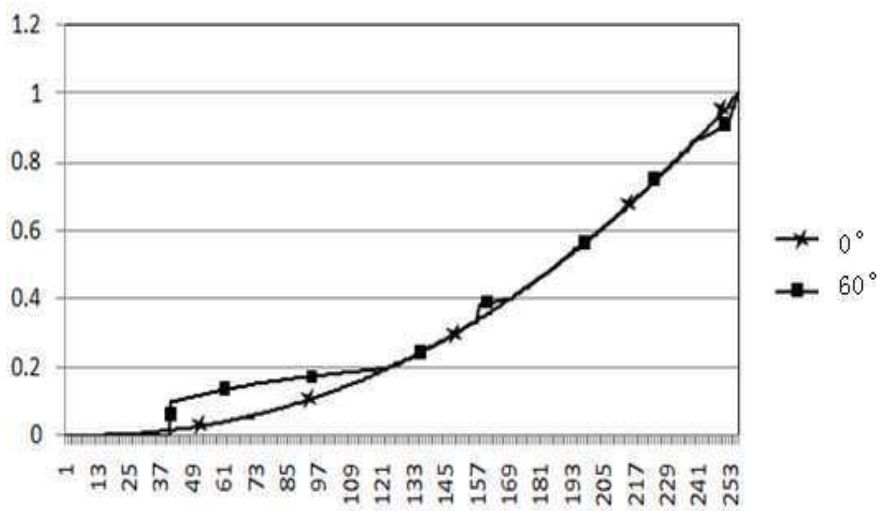
도면3



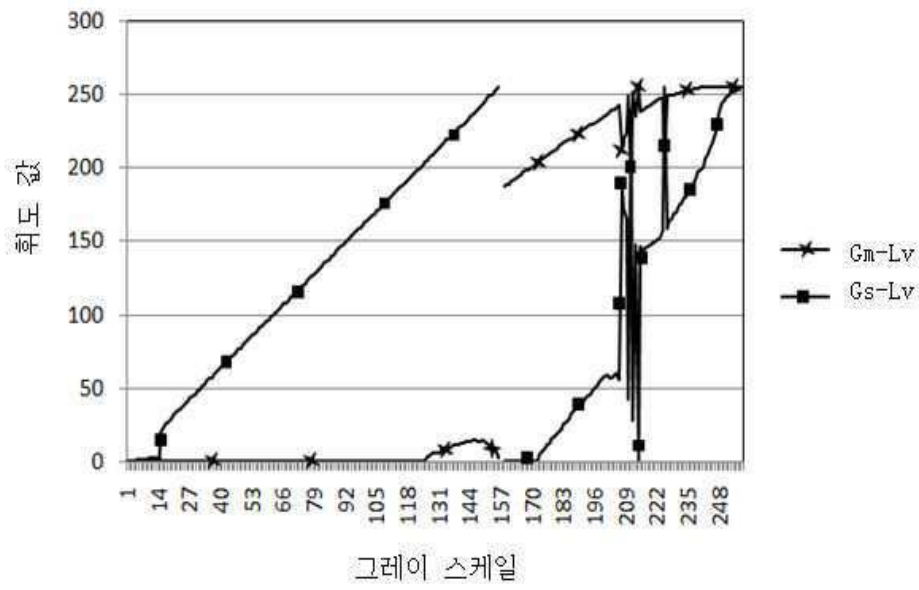
도면4



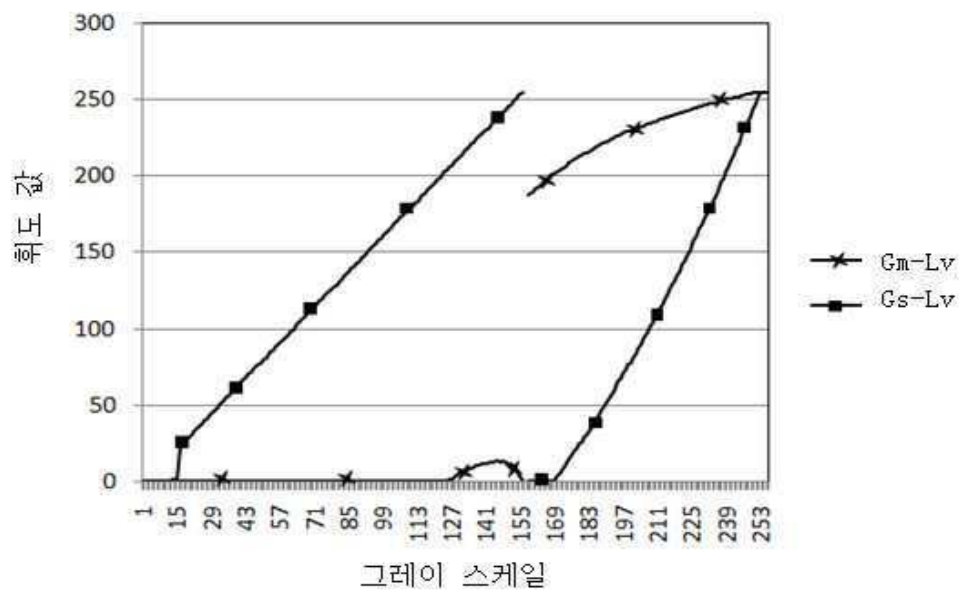
도면5



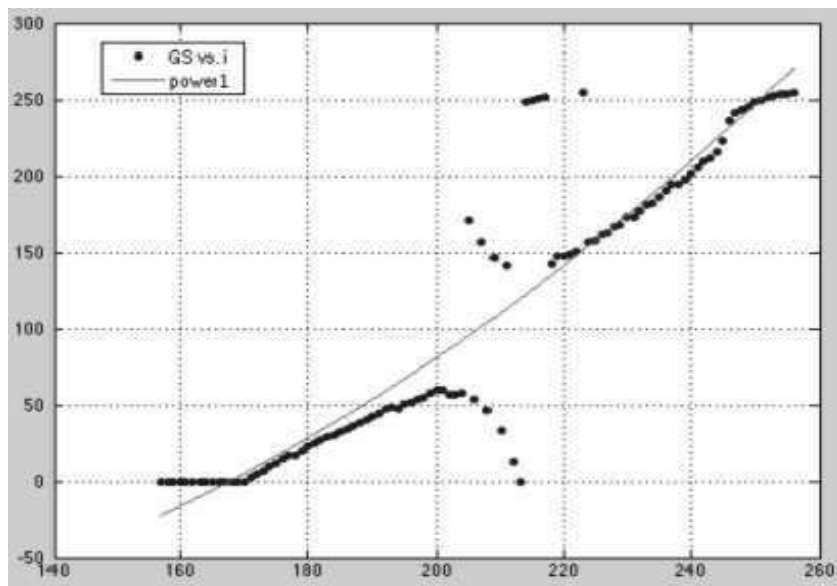
도면6



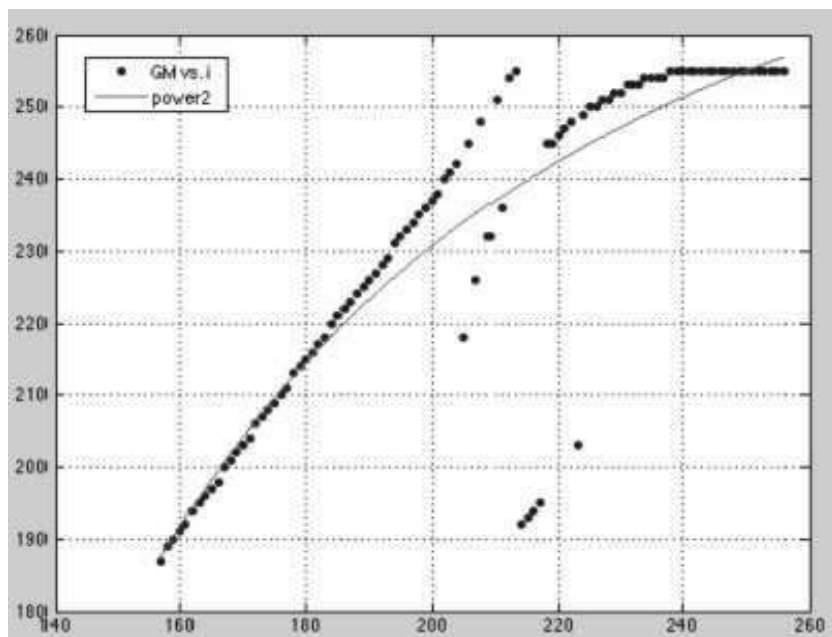
도면7



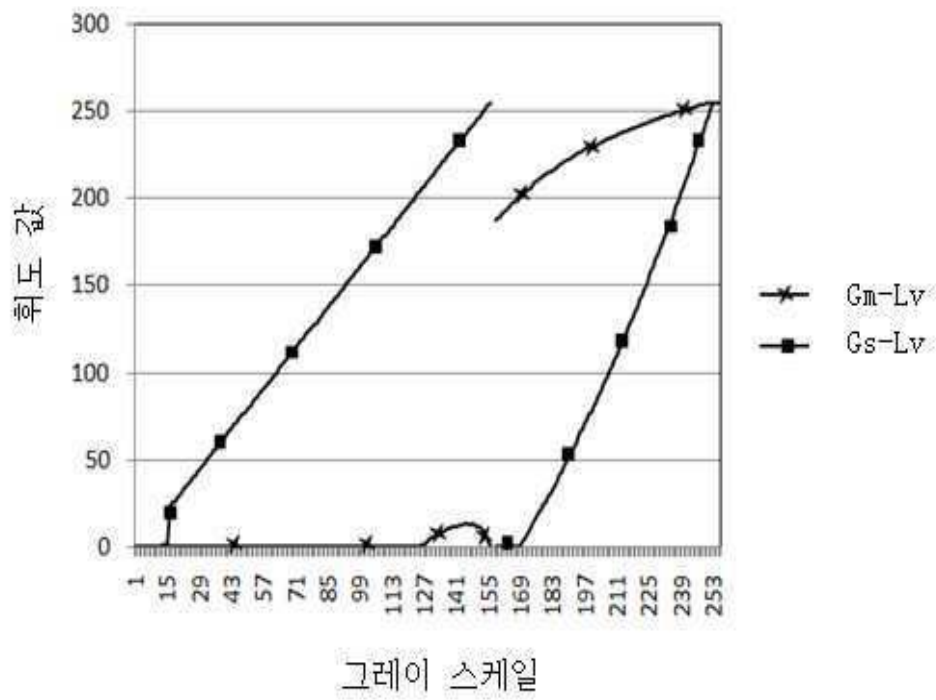
도면8



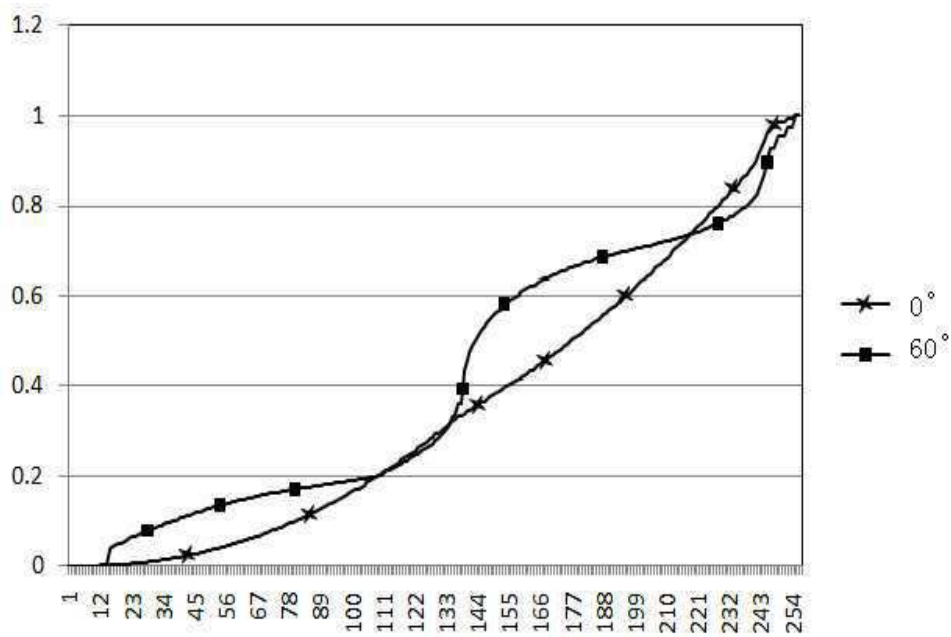
도면9



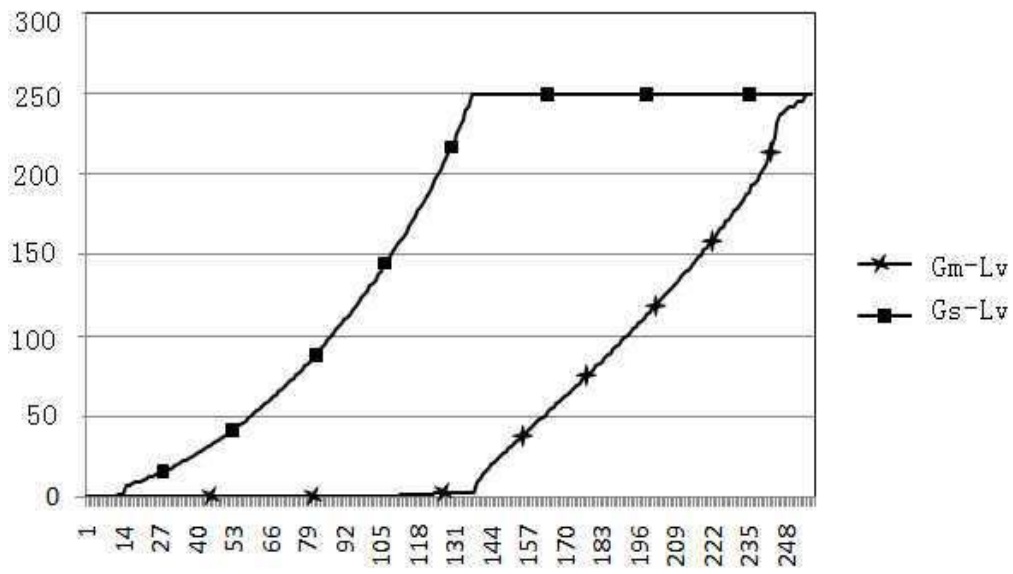
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	图像显示方法和显示系统		
公开(公告)号	KR101980025B1	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	KR1020177007319	申请日	2014-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	中国深圳恒星光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中国深圳恒星光电科技有限公司		
[标]发明人	첸리슈안		
发明人	첸 리슈안		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3611 G09G3/3685 G09G2300/0447 G09G2310/027 G09G2320/0233 G09G2320/0242 G09G2320/0673		
代理人(译)	Choehunsik		
审查员(译)	Sinchangwoo		
优先权	201410410155.2 2014-08-18 CN		
其他公开文献	KR1020170042749A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种图像显示方法，包括：提供包括多个像素单元的液晶面板；将液晶面板划分为多个显示单元，该多个显示单元包括第一显示区域和第二显示区域，第一显示区域包括像素单元，像素单元的数目为a，第二显示区域包括像素单元，像素单元的数目为b，a和b是大于0的整数；提供图像的数据信号；将所述像素单元对应的图像的数据信号的灰度G划分为第一灰度G_m和第二灰度G_s；将第一灰度G_m输入到第一显示区域的像素单元，将第二灰度G_s输入到第二显示区域的像素单元，并显示图像。还提供了实现上述显示方法的图像显示系统。

