



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월22일
(11) 등록번호 10-1688892
(24) 등록일자 2016년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2010-0043453

(22) 출원일자 2010년05월10일

심사청구일자 2015년04월27일

(65) 공개번호 10-2011-0123952

(43) 공개일자 2011년11월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080006291 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김기용

경기도 성남시 분당구 장미로 55, 현대아파트 80
2동 1101호 (야탑동, 장미마을)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김호진

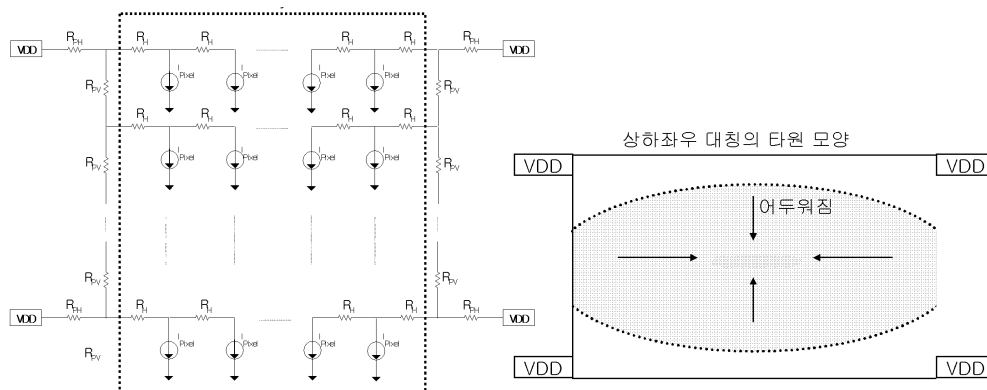
(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본발명은, 행라인과 열라인을 따라 배치된 다수의 화소를 포함하는 유기전계발광패널과; 상기 유기전계발광패널에서 구동전압 강하 현상에 의해 왜곡되어 표시되는 영상을 보상하기 위한 보상함수를 저장하는 저장부와; 상기 저장부로부터 입력되는 보상함수를 영상 표시를 위한 영상데이터에 적용하여 보상데이터를 생성하는 보상부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

이에 따라, 유기전계발광패널에 균일한 휘도를 구현하여 고화질의 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도8



명세서

청구범위

청구항 1

행라인과 열라인을 따라 배치된 다수의 화소를 포함하는 유기전계발광패널과;

상기 유기전계발광패널에서 구동전압 강하 현상에 의해 왜곡되어 표시되는 영상을 보상하기 위한 보상함수를 저장하는 저장부와;

상기 저장부로부터 입력되는 보상함수를 영상 표시를 위한 디지털포맷의 영상데이터에 적용하여 디지털포맷의 보상데이터를 생성하는 보상부와;

상기 보상데이터를 입력받고, 감마전압들을 사용하여 상기 보상데이터에 대응되는 아날로그포맷의 데이터전압을 생성하여 상기 유기전계발광패널에 출력하는 데이터구동부를 포함하고,

상기 보상함수는, DFX' , DFY' , $(DFX' * DFY')/2$ 중 하나이며,

상기 DFX' 는 $|a| * X * (X - Width)$ 이고,

상기 DFY' 는 $|b| * Y * (Y - Height)$ 이며,

상기 $|a|$ 및 $|b|$ 는 상수값이고, 상기 $Width$ 는 상기 유기전계발광패널의 너비이고, 상기 $Height$ 는 상기 유기전계발광패널의 높이이고, 상기 X 는 상기 유기전계발광패널의 너비축인 X 축의 X 좌표 값이고, Y 는 상기 유기전계발광패널의 높이축인 Y 축의 Y 좌표 값인

유기전계발광표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 저장부는 EEPROM인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

행라인과 열라인을 따라 배치된 다수의 화소가 위치하는 유기전계발광패널을 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 유기전계발광패널에서 구동전압 강하 현상에 의해 왜곡되어 표시되는 영상을 보상하기 위해, 저장부의 보상함수를 보상부에 입력하는 단계와;

상기 보상부에서, 상기 보상함수를 영상표시를 위한 디지털포맷의 영상데이터에 적용하여 디지털포맷의 보상데이터를 생성하는 단계와;

데이터구동부에서, 상기 보상데이터를 입력받고 감마전압들을 사용하여 상기 보상데이터에 대응되는 아날로그포맷의 데이터전압을 생성하여 상기 유기전계발광패널에 출력하는 단계와;

상기 보상데이터에 대응되는 영상을 상기 유기전계발광패널을 통해 표시하는 단계를 포함하고,

상기 보상함수는, DFX' , DFY' , $(DFX' * DFY')/2$ 중 하나이며,

상기 DFX' 는 $|a| * X * (X - Width)$ 이고,

상기 DFY' 는 $|b|*Y*(Y-Height)$ 이며,

상기 $|a|$ 및 $|b|$ 는 상수 값이고, 상기 Width는 상기 유기전계발광패널의 너비이고, 상기 Height는 상기 유기전계발광패널의 높이이고, 상기 X는 상기 유기전계발광패널의 너비 축인 X축의 X좌표 값이고, Y는 상기 유기전계발광패널의 높이 축인 Y축의 Y좌표 값인

유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 저장부는 EEPROM인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 7

행라인과 열라인을 따라 배치된 다수의 화소가 위치하는 유기전계발광패널을 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

디지털포맷의 시험데이터에 따라, 유기전계발광패널에서 표시되는 영상에 대응되는 디지털포맷의 검출데이터를 생성하는 단계와;

상기 검출데이터와 시험데이터를 비교하여, 상기 유기전계발광패널에서 구동전압 강하 현상에 의해 왜곡되어 표시되는 영상을 보상하기 위한 보상함수로서 디지털포맷의 영상데이터에 적용되어 디지털포맷의 보상데이터를 생성하기 위한 상기 보상함수를 산출하는 단계를 포함하고,

상기 보상함수는, DFX' , DFY' , $(DFX' * DFY')/2$ 중 하나이며,

상기 DFX' 는 $|a|*X*(X-Width)$ 이고,

상기 DFY' 는 $|b|*Y*(Y-Height)$ 이며,

상기 $|a|$ 및 $|b|$ 는 상수 값이고, 상기 Width는 상기 유기전계발광패널의 너비이고, 상기 Height는 상기 유기전계발광패널의 높이이고, 상기 X는 상기 유기전계발광패널의 너비 축인 X축의 X좌표 값이고, Y는 상기 유기전계발광패널의 높이 축인 Y축의 Y좌표 값인

유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보상함수를 산출하는 단계는,

상기 검출데이터와 시험데이터를 비교하여 유기전계발광패널에 표시된 영상의 왜곡정도를 나타내는 왜곡함수를 산출하는 단계와;

상기 왜곡함수에 대한 역함수를 산출하는 단계를 포함하며, 상기 역함수는 상기 보상함수에 해당되는 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 왜곡함수를 산출하는 단계는,

상기 유기전계발광패널의 너비 축인 X축 방향에 대한 X왜곡함수(DFX)와 상기 유기전계발광패널의 높이 축인 Y축 방향에 대한 Y왜곡함수(DFY) 중 적어도 하나를 산출하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 보상함수를 저장부에 저장하는 단계를 더욱 포함하고,

상기 저장부에 저장된 보상함수는, 영상 표시를 위해 상기 유기전계발광패널을 구동하는 경우에, 입력된 상기 디지털포맷의 영상데이터를 보상하여 상기 디지털포맷의 보상데이터를 생성하는데 사용되는 유기전계발광표시장치 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 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), 유기전계발광표시장치(OLED : organic electroluminescent display device)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0004] 이들 평판표시장치 중에서, 유기전계발광표시장치는 자발광 형태의 표시소자로서, 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어, 최근에 널리 사용되고 있다.

[0005] 유기전계발광표시장치는, 전원이 공급되면 유기물(저분자 또는 고분자) 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 재결합하여 여기자(Exciton)를 형성한다. 형성된 여기자는, 높은 에너지를 가진다. 이때, 여기자가 낮은 에너지로 떨어지면서 빛을 발생하게 된다. 또한, 유기물질이 어떤 것이냐에 따라 빛의 색깔이 달라지게 되며, R, G, B를 내는 각각의 유기물질을 이용하여 트루 컬러(True Color)를 구현 할 수 있다.

[0006] 그러나 유기전계발광표시장치는 구동전압 강하(Drop) 현상이 나타나는 문제점이 있다. 구동전압 강하란, 구동전압배선의 저항 및 화소의 전력 소모에 의해 전체 화소로 일정한 전압을 공급하지 못하고, 얼마간의 감소한 전압이 화소마다 다르게 공급되는 현상이다.

[0007] 구동전압 강하는 유기전계발광패널에 공급되는 게이트 전압과 데이터 전압의 오차를 유발한다. 이러한 오차에 의해, 캐패시터(Capacitor)에 축적되는 전하량이 변화하여, 유기전계발광패널의 휘도의 균일성이 저하된다. 예를 들면, 로우(row) 방향으로 갈수록 구동전압 강하량이 커짐에 따라 휘도가 더욱 감소하게 된다. 또한, 구동전압 강하에 의한 휘도 균일성 저하 현상은 최근 유기전계발광표시장치가 고화질 및 대면적화 됨에 따라 문제점이 더욱 더 커지고 있다.

[0008] 기존의 구동전압 강하를 줄이는 방법은 하드웨어 추가, 또는 드라이버 구조 변경 등이다. 이에 따라, 번거로움이 수반되고, 또한, 일정한 패턴의 휘도 불균일성만 해결 할 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 구동전압 강하에 의한 화면 왜곡현상을 보상하여 고화질의 유기전계발광표시장치와 그 구동방법을 제공하는데 과제가 있다.

[0010]

과제의 해결 수단

[0011] 행라인과 열라인을 따라 배치된 다수의 화소를 포함하는 유기전계발광패널과; 상기 유기전계발광패널에서 구동전압 강하 현상에 의해 왜곡되어 표시되는 영상을 보상하기 위한 보상함수를 저장하는 저장부와; 상기 저장부로부터 입력되는 보상함수를 영상 표시를 위한 영상데이터에 적용하여 보상데이터를 생성하는 보상부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0012] 상기 보상함수는, DFX' , DFY' , $(DFX' * DFY')/2$ 중 하나이며, 상기 DFX' 는 $|a| * X * (X - Width)$ 이고, 상기 DFY' 는 $|b| * Y * (Y - Height)$ 이며, 상기 $|a|$ 및 $|b|$ 는 상수 값이고, 상기 $Width$ 는 상기 유기전계발광패널의 너비이고, 상기 $Height$ 는 상기 유기전계발광패널의 높이이고, 상기 X 는 상기 유기전계발광패널의 너비축인 X 축의 X 좌표 값이고, Y 는 상기 유기전계발광패널의 높이축인 Y 축의 Y 좌표 값인 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 저장부는 EEPROM인 것을 특징으로 한다.

[0014] 행라인과 열라인을 따라 배치된 다수의 화소가 위치하는 유기전계발광패널을 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 유기전계발광패널에서 구동전압 강하 현상에 의해 왜곡되어 표시되는 영상을 보상하기 위해, 저장부의 보상함수를 보상부에 입력하는 단계와; 상기 보상부에서, 상기 보상함수를 영상표시를 위한 영상데이터에 적용하여 보상데이터를 생성하는 단계와; 상기 보상데이터에 대응되는 영상을 상기 유기전계발광패널을 통해 표시하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법을 제공한다.

[0015] 상기 보상함수는, DFX' , DFY' , $(DFX' * DFY')/2$ 중 하나이며, 상기 DFX' 는 $|a| * X * (X - Width)$ 이고, 상기 DFY' 는 $|b| * Y * (Y - Height)$ 이며, 상기 $|a|$ 및 $|b|$ 는 상수 값이고, 상기 $Width$ 는 상기 유기전계발광패널의 너비이고, 상기 $Height$ 는 상기 유기전계발광패널의 높이이고, 상기 X 는 상기 유기전계발광패널의 너비 축인 X 축의 X 좌표 값이고, Y 는 상기 유기전계발광패널의 높이 축인 Y 축의 Y 좌표 값인 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 저장부는 EEPROM인 것을 특징으로 한다.

[0017] 행라인과 열라인을 따라 배치된 다수의 화소가 위치하는 유기전계발광패널을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법에 있어서, 시험데이터에 따라, 유기전계발광패널에서 표시되는 영상에 대응되는 검출데이터를 생성하는 단계와; 상기 검출데이터와 시험데이터를 비교하여, 상기 유기전계발광패널에서 구동전압 강하 현상에 의해 왜곡되어 표시되는 영상을 보상하기 위한 보상함수를 산출하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치 제조방법을 제공한다.

[0018] 상기 보상함수를 산출하는 단계는, 상기 검출데이터와 시험데이터를 비교하여 유기전계발광패널에 표시된 영상의 왜곡정도를 나타내는 왜곡함수를 산출하는 단계와; 상기 왜곡함수에 대한 역함수를 산출하는 단계를 포함하며, 상기 역함수는 상기 보상함수에 해당되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 왜곡함수를 산출하는 단계는, 상기 유기전계발광패널의 너비 축인 X 축 방향에 대한 X 왜곡함수(DFX)와 상기 유기전계발광패널의 높이 축인 Y 축 방향에 대한 Y 왜곡함수(DFY) 중 적어도 하나를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 X 왜곡함수에 대한 X 역함수와 Y 왜곡함수에 대한 Y 역함수를 조합하는 단계를 더욱 포함하고, 조합된 X 역함수와 Y 역함수는 상기 보상함수에 해당되며, 상기 X 역함수는 $|a| * X * (X - Width)$ 이고, 상기 Y 역함수는 $|b| * Y * (Y - Height)$ 이고, 조합된 X 역함수와 Y 역함수는 $(DFX' * DFY')/2$ 이며, 상기 $|a|$ 및 $|b|$ 는 상수 값이고, 상기 $Width$ 는 상기 유기전계발광패널의 너비이고, 상기 $Height$ 는 상기 유기전계발광패널의 높이이고, 상기 X 는 상기 유기전계발광패널의 너비 축인 X 축의 X 좌표 값이고, Y 는 상기 유기전계발광패널의 높이 축인 Y 축의 Y 좌표 값인 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 보상함수를 저장부에 저장하는 단계를 더욱 포함하고, 상기 저장부에 저장된 보상함수는, 영상 표시를 위

해 상기 유기전계발광패널을 구동하는 경우에, 입력된 영상데이터를 보상하여 보상데이터를 생성하는데 사용되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

본발명에서는, 간단히 알고리즘 설계만으로, 구동전압 강하에 의한 영상데이터의 왜곡현상을 보상하여 고화질의 유기전계발광표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 하드웨어 추가 및 드라이버 구조 변경이 없는 바, 다양한 형태의 화면 왜곡현상에 대응 할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본발명의 실시예에 따른 화소에 대한 등가회로도.

도 3은 본발명의 실시예에 따른 보상함수를 구하는 단계를 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 구동전압 강하에 따른 영상데이터의 왜곡도를 설명하기 위한 참조도면.

도 5 내지 도 8은 다양한 구동전압 인가 방식 및 그에 따른 영상데이터의 왜곡도를 도시한 도면.

도 9는 본발명의 실시예에 따른 산출부의 구성의 일예를 개략적으로 도시한 도면.

도10은 본발명의 X축과 Y축에서 보상함수를 구하기 위한 참고도면.

도 11은 본발명의 실시예에 따른 X축을 고려한 보상데이터.

도 12은 본발명의 실시예에 따른 Y축을 고려한 보상데이터.

도 13는 본발명의 실시예에 따른 X축 및 Y축을 고려한 보상데이터.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.

도 1은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본발명의 실시예에 따른 화소에 대한 등가회로도이다.

도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 유기전계발광패널(200)과 구동부를 포함한다.

유기전계발광패널(200)에는, 제 1 방향 예를 들면 행방향으로 다수의 게이트 배선(GL)이 연장되어 있다. 그리고, 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향 예를 들면 열 방향으로 다수의 데이터배선(DL)이 연장되어 있다. 이와 같이 서로 교차하는 다수의 게이트배선(GL)과 다수의 데이터배선(DL)은 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소(P)를 정의한다.

도 2를 참조하면, 유기전계발광패널(200)의 각 화소(P)에는, 스위칭트랜지스터(TS)와, 구동트랜지스터(TD)와, 유기발광다이오드(OD)와, 커패시터(C)가 형성될 수 있다.

스위칭트랜지스터(TS)는 대응되는 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결된다. 구동트랜지스터(TD)는 스위칭트랜지스터(TS)와 연결된다. 예를 들면, 구동트랜지스터(TD)의 게이트전극은, 스위칭트랜지스터(TS)의 드레인전극과 연결된다.

유기발광다이오드(OD)는 구동트랜지스터(TD)와 연결된다. 예를 들면, 유기발광다이오드(OD)의 제 2전극 예를 들어 캐소드(Cathode)는 구동트랜지스터(TD)의 드레인 전극과 연결된다. 그리고, 유기발광다이오드(OD)의 제 1전극 예를 들어 애노드(Anode)는 제 1 구동전압(VDD)을 인가받게 된다. 한편, 제 1 및 2 전극 사이에는, 빛을 발

광하는 유기발광물질을 포함하는 유기발광층이 구성되어 있다.

- [0035] 커패시터(C)는, 구동트랜지스터(TD)의 게이트전극과 소스전극 사이에 연결된다. 한편, 구동트랜지스터(TD)의 소스전극은, 제 2 구동전압(VSS)을 인가받게 된다. 예를 들면 구동트랜지스터(TD)의 소스전극은 접지될 수 있다.
- [0036] 위와 같은 구성을 갖는 화소(P)에 대해, 게이트배선(GL)이 스캔되어 턴온 전압 예를 들면 게이트하이전압을 갖는 게이트신호가 인가되면, 스위칭트랜지스터(TS)는 턴온된다. 이에 따라, 입력된 데이터전압은 스위칭트랜지스터(TS)를 통과하여, 구동트랜지스터(TD)의 게이트전극에 인가된다. 이에 따라, 전류가 구동트랜지스터(TD)를 통과해 유기발광다이오드(OD)에 공급되어, 해당 색을 갖는 빛을 발광하게 된다.
- [0037] 유기전계발광패널(200)을 구동하는 구동부는, 타이밍제어부(310)와, 게이트구동부(320)와, 데이터구동부(330)와, 저장부(400)와, 보상부(500)를 포함할 수 있다.
- [0038] 타이밍제어부(310)는 비디오카드와 같은 외부시스템으로부터 입력된 제어신호에 응답하여, 게이트구동부(320)를 제어하는 게이트제어신호(GCS)와 데이터구동부(330)를 제어하는 데이터제어신호(DCS)를 생성할 수 있다. 한편, 타이밍제어부(310)는, 보상부(500)에서 출력된 보상데이터(CPD)를 입력받고 이를 정렬하며, 필요에 따라서는 데이터처리를 수행할 수 있다.
- [0039] 데이터구동부(330)는, 타이밍제어부(310)로부터 공급된 데이터제어신호(DCS)에 응답하여, 입력된 보상데이터(CPD)에 대응되는 데이터전압을 생성하여 이를 대응되는 데이터배선(DL)에 출력하게 된다. 이와 같은 데이터전압은, 감마전압들을 사용하여 생성된다. 이처럼, 데이터구동부(330)는, 디지털포맷(Digital Format)의 영상데이터를, 아날로그포맷(Analog Format)의 데이터전압으로 변환하여 출력하게 된다.
- [0040] 게이트구동부(320)는, 타이밍제어부(310)으로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 응답하여, 게이트배선(GL)을 순차적으로 선택할 수 있다. 선택된 게이트배선(GL)에 대해서는, 턴온전압을 갖는 게이트신호가 출력된다. 이에 따라, 선택된 게이트배선(GL)과 연결된 화소(P)의 스위칭트랜지스터(TS)는 턴온된다. 이에 동기하여, 데이터배선(DL)에 데이터전압이 출력되어 해당 화소(P)에 입력된다.
- [0041] 저장부(400)는, 외부의 시스템으로부터 보상함수(CF)를 입력받고, 이를 저장한다. 또한, 유기전계발광표시장치 구동시에 보상함수(CF)를 보상부(500)로 출력한다. 여기서, 저장부(400)로서 EEPROM 사용될 수 있다. 보상함수(CF)에 대해서는 차후에 보다 상세하게 설명한다.
- [0042] 보상부(500)는, 외부의 시스템으로부터 소스영상데이터로서, 예를 들면 원본데이터(ORD)를 입력 받고, 대응되는 보상데이터(CPD)를 출력한다. 보상데이터(CPD)는, 원본데이터(ORD)에 보상함수(CF)를 적용한 영상데이터이다.
- [0043]
- [0044] 이하, 도 3을 참조하여, 보상함수(CF)를 산출하는 방법에 대해서 보다 상세하게 설명한다.
- [0045] 도 3은 본발명의 실시예에 따라 보상함수를 산출하는 구성의 일예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 본발명의 실시예에 따른 보상함수를 산출하는 구성은 검출부(10)와, 산출부(20)와, 유기전계발광패널(200)을 포함할 수 있다. 물론, 필요에 따라, 그 외의 구성들이 더욱 포함될 수 있다.
- [0047]
- [0048] 검출부(10)는, 유기전계발광패널(200)에 공급된 시험데이터(TD)가 구동전압 강하에 의해 왜곡되어 유기전계발광패널(200)에서 실제로 표시되는 영상을 기초로 하여, 검출데이터(DD)를 구한다. 이와 같은, 검출데이터(DD)는 보상함수(CF)를 구하기 위하여, 산출부(20)로 공급된다.
- [0049] 이때, 시험데이터(TD)는, 예를 들면, 유기전계발광패널(200)의 전체에 일정한 기준 값을 가지고 실제로 인가되는 영상데이터이다. 또한, 시험데이터(TD)는, 보상함수(CF)를 구하기 위하여, 산출부(20)로 입력된다. 이는, 산출부(20)에서 검출데이터(DD)가 시험데이터(TD)의 값에 비하여 얼마나 왜곡되었는지 비교하여 보상함수(CF)를 구하는 바, 그 비교 대상이 필요하기 때문이다. 검출데이터(DD)는, 유기전계발광패널(200)의 구동전압 강하에 의해서 변형되어 유기전계발광패널(200)에 표현되는 영상을 검출부(10)에서 분석한 영상데이터 값이다.
- [0050] 도 4에서 도시한 바와 같이, 유기전계발광패널(200)의 전체에 동일한 영상데이터(R60, G60, B60)를 인가해도 각 부분에서 표시되는 영상은 왜곡된다. 이는, 구동전압(VDD)의 강하에 따라 유발된다. 보다 상세하게 설명하면, 유기전계발광패널(200)에 인가된 구동전압(VDD)은, 각 화소(P)에 공급되는 동안, 각 화소(P)까지의 배선저항(Rp)과, 각 화소(P)의 구동전류(Ip)에 의해 낮아지게 된다. 예를 들면, 제 n번째 컬럼(column)에서의 구동전압

(VDD) 강하는 아래식과 같다.

- [0051] 구동전압(VDD) 강하 = $\{n(n+1)/2\} * R_p * I_p$
- [0052] 즉, 유기전계발광패널(200)의 각 화소(P)가 구동전압(VDD)원으로부터 멀어질수록, 구동전압(VDD) 강하는 더욱 커지는 바, 출력되는 영상의 왜곡 현상은 더욱 심해진다. 예를 들면, 제 n+1번째 컬럼인 포인트B의 구동전압(VDD) 강하는 제 n-1번째 컬럼인 포인트A의 구동전압(VDD) 강하보다 크므로, 포인트B에서의 영상은 포인트A의 영상보다 더욱 심하게 왜곡되어 표시된다. 여기에서, 포인트는 예를 들면, 유기전계발광패널의 하나의 화소(P)가 될 수 있다.
- [0053] 도 5 내지 도 8은, 예를 들어, 구동전압(VDD)이 유기전계발광패널(200)에 인가되는 형태에 따라, 표시되는 영상의 다양한 왜곡 현상을 나타낸 것이다.
- [0054] 종래에는, 구동전압(VDD) 강하 현상을 보상하기 위해서, 예를 들면 하드웨어를 추가하게 된다. 그런데, 하드웨어를 사용하는 경우에 일정한 패턴의 왜곡현상만을 보상할 수 있으며, 다양한 형태의 왜곡현상에 대처하기 어려운 문제점이 있다.
- [0055] 반면, 본발명은, 고정된 구조인 하드웨어 추가 및 드라이버 구조 변경 등으로 구동전압(VDD) 강하 현상을 보상하지 않는 바, 다양하게 왜곡된 영상을 보정하여 실질적으로 표시하고자 하는 영상을 표현할 수 있는 효과가 있다.
- [0056] 이때, 검출데이터(DD)를 검출하는 방법으로, 예를 들면, 유기전계발광패널(200)에서 적어도 하나 이상의 포인트를 잡고, 포인트에서 표시되는 영상을 일정한 데이터 값으로 나타낸다. 이때, 검출데이터(DD)를 나타내는 데이터의 값은, 예를 들면, 시험데이터(TD)를 표시하는 영상데이터에 대응되는 값으로 표현될 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 시험데이터(TD)가 그레이스케일을 나타내는 경우에, 검출데이터(DD)도 그레이스케일을 나타내는 값으로 구해질 수 있다. 여기서, 그레이 스케일은 휘도를 단계적으로 나타내는 것으로, 예를 들어 8bit 인 경우, 풀 화이트(Full White(Gray255))일 때를 100%로 보고 다른 그레이 스케일을 환산한 것이다.
- [0057] 도 4를 참조하여 예를 들면, 포인트 A의 그레이 스케일이 80이고, 포인트 B의 그레이 스케일이 70이고, 포인트 C의 그레이 스케일이 90이고, 포인트 D의 그레이 스케일이 80이라면, 검출부(10)는 해당 포인트의 그레이스케일을 검출하고 이에 대응되는 검출데이터를 생성하여 산출부(20)에 공급한다.
- [0058] 이하, 도 9를 참조하여, 산출부(20)에 대해서 보다 상세하게 설명한다.
- [0059] 도 9는 본발명의 실시예에 따른 산출부(20)의 일예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0060] 도 9를 참조하면, 본발명의 실시예에 따른 산출부(20)는 왜곡함수산출부(21)와, 역함수산출부(22)를 포함할 수 있다.
- [0061] 산출부(20)는, 검출부(10)로부터 입력된 검출데이터(DD)와, 시험데이터(TD)를 통하여, 보상함수(CF)를 구한다.
- [0062] 보상함수(CF)란, 유기전계발광패널(200)에 실제로 표현하고자 하는 영상을 표시하기 위해서, 원본데이터(ORD)에 구동전압 강하에 의해 왜곡되는 데이터의 값만큼 보상하기 위한 함수이다.
- [0063] 구체적으로, 구동전압 강하 현상에 의하여, 유기전계발광패널(200)에 원본데이터(ORD)를 인가하는 경우에, 원하는 영상이 표현되지 못한다. 이때, 유기전계발광패널(200)의 각 포인트에서 검출데이터(DD)와 시험데이터(TD)의 값을 비교하여, 그 차이 값을 나타내는 함수(이하, 왜곡함수(DFX, DFY))를 구할 수 있다. 이때, 원본데이터(ORD)에 왜곡함수를 역으로 적용하여, 유기전계발광패널(200)에 출력함으로써, 구동전압 강하에 의한 영상데이터의 왜곡을 보상할 수 있다. 즉, 원본데이터(ORD)에 각 포인트에서 시험데이터(TD)와 검출데이터(DD)의 차이 값이 보상된, 보상데이터(CPD)를, 유기전계발광패널(200)에 출력함으로써, 실제 원하는 영상을 표현 할 수 있게 된다.
- [0064] 이때, 보상데이터(CPD)를 구하기 위해서는, 원본데이터(ORD)에 왜곡함수를 역으로 적용해야 하는바, 왜곡함수의 역함수를 구하여야 한다. 즉, 왜곡함수의 역함수가 바로 보상함수(CF)가 될 것이다.
- [0065]
- [0066] 이하, 왜곡함수산출부(21)에 대해 보다 상세하게 설명한다.
- [0067] 왜곡함수산출부(21)는, 검출부(10)로부터 입력받은 검출데이터(DD)와 대응되는 시험데이터(TD)의 값을 비교하여

왜곡함수를 구한다. 또한, 왜곡함수(DFX, DFY)를 역함수산출부(22)로 출력한다.

- [0068] 예를 들면, 시험데이터(TD)의 값과 검출데이터(DD)의 값의 차이(이하, 왜곡도)를 각 포인트마다 구하고, 이를 조합하여 왜곡함수(DFX, DFY)를 구할 수 있다. 이때, 포인트 수가 더욱 많아질수록, 왜곡함수의 정확도는 높아지게 될 것이다.
- [0069] 왜곡함수는 X왜곡함수(DFX) 및 Y왜곡함수(DFY)를 포함할 수 있으며, 이에 대해서는 차후에 보다 상세하게 설명한다.
- [0070] 설명의 편의를 위하여, 유기전계발광패널(200)의 너비(Width)축을 X축 이라고 칭하고, 높이(Height)축을 Y축 이라고 칭한다.
- [0071] 도 5 내지 도 8에서 본 바와 같이, 구동전압(VDD)은 유기전계발광패널(200)에 다양한 방향으로 공급될 수 있으며, 구동전압(VDD) 강하는 X축과 Y축 방향 모두에서 발생한다. 이에 따라, X축 및 Y축 각각의 왜곡도 및 왜곡함수(DFX, DFY)를 산출하게 된다. 이하, X축을 기준으로 한 왜곡함수는 X왜곡함수(DFX)로 칭하고, Y축을 기준으로 한 왜곡함수는 Y왜곡함수(DFY)로 칭한다.
- [0072] 먼저, X축을 기준으로 한 왜곡도 및 X왜곡함수(DFX)를 살펴본다.
- [0073] 예를 들어, 포인트A와 포인트B의 Y축 값은 같다고 가정한다. 이 경우, 유기전계발광패널(200)에 인가되는 그레이 스케일이 100이고, 포인트A에서 출력되는 그레이 스케일이 90일 경우, 왜곡도는 (-)10이고, 포인트B에서 출력되는 그레이 스케일이 80일 경우, 왜곡도는 (-)20이 된다.
- [0074] 이때, X왜곡함수(DFX)를 산출하기 위해서, 더 많은 포인트를 잡을 수 있다. 또한, Y축 값은 일정한 바, 각각의 포인트 값을 조합하여, X축의 값의 변화량에 따른 X왜곡함수(DFX)를 찾을 수 있다. 예를 들면, $DFX = F(X, Width)$ 가 될 수 있다.
- [0075] Y축을 기준으로 한 왜곡도 및 Y왜곡함수(DFY)를 살펴본다.
- [0076] 예를 들어, 포인트C와 포인트D의 X축 값은 같다고 가정한다. 이 경우, 유기전계발광패널(200)에 인가되는 그레이 스케일이 100이고, 포인트C에서 출력되는 그레이 스케일이 90일 경우, 왜곡도는 (-)10이고, 포인트D에서 출력되는 그레이 스케일이 80일 경우, 왜곡도는 (-)20이 된다.
- [0077] X축의 왜곡도와 마찬가지로, Y왜곡함수(DFY)를 찾을 수 있다. 예를 들면, $DFY = F(Y, Height)$ 가 될 수 있다.
- [0078] 왜곡함수산출부(21)는, 산출된 왜곡함수(DFX, DFY)를 역함수산출부(22)에 출력하게 된다.
- [0079]
- [0080] 이하, 역함수산출부(22)의 동작에 대해 보다 상세하게 설명한다.
- [0081] 역함수산출부(22)는, X변환부(221)와, Y변환부(222)와, 합산부(223)를 포함할 수 있다.
- [0082] 역함수산출부(22)는, 왜곡함수산출부(21)로부터 입력된 왜곡함수(DFX, DFY)에 대해, 각각의 역함수(이하 역함수)를 구하고, 이를 조합하여, 즉 보상함수(CF)를 구한다.
- [0083] 왜곡함수산출부(21)로부터 출력된 왜곡함수(DFX, DFY)는, 각각의 역함수를 구하기 위하여 대응하는 각 변환부(22)에 입력된다. 예를 들면, X왜곡함수(DFX)는 X변환부(221)에, Y왜곡함수(DFY)는 Y변환부(222)에 입력될 수 있다. 이는 전술한 바와 같이, 유기전계발광패널(200)의 X축과 Y축 모두에서 구동전압 강하가 발생하기 때문이며, 이를 각각 보상하기 위함이다.
- [0084] X변환부(221)는, 왜곡함수산출부(21)로부터 X왜곡함수(DFX)를 입력 받고 대응되는 역함수(이하 X역함수(DFX'))를 구하고, X역함수(DFX')를 합산부(223)에 출력한다.
- [0085] 따라서, X변환부(221)는, 유기전계발광패널(200)의 X방향에 대한 원본데이터의 왜곡을 보상하기 위한 X역함수(DFX')를 구한다.
- [0086] 예를 들면, 왜곡함수산출부(21)로부터 입력되는 X왜곡함수(DFX)가 $DFX = F(X, Width)$ 이라면, X역함수(DFX')는 $DFX' = F'(X, Width)$ 가 될 것이다. 실험을 통한 구체적인 일례는, 아래 식과 같다.
- [0087] $DFX' = |a| * X * (X - Width)$ (a: 상수값, X: 포인트의 X축 값, Width: 유기전계발광패널의 너비).
- [0088] X변환부(221)는 X역함수(DFX')를 합산부(223)에 출력한다.

- [0089]
- [0090] Y변환부(222)는, 왜곡함수산출부(21)로부터 Y왜곡함수(DFY)를 입력 받고 대응되는 역함수(이하 Y역함수(DFY'))를 구하고, Y역함수(DFY')를 합산부(223)에 출력한다.
- [0091] 따라서, Y변환부(222)는 유기전계발광패널(200)의 Y축 방향에 대한 원본데이터의 왜곡을 보상하기 위한 Y역함수(DFY')를 구한다.
- [0092] 예를 들면, 입력부(21)로부터 입력되는 Y왜곡함수(DFY)가 $DFY = F(Y, Height)$ 이라면, Y역함수(DFY')는 $DFY' = F'(Y, Height)$ 가 될 것이다. 실험을 통한 구체적인 일예는, 아래 식과 같다.
- [0093] $DFY' = |b| * Y * (Y - Height)$ (b: 상수값, Y: 포인트의 Y축 값, Height: 유기전계발광패널의 높이).
- [0094] Y변환부(222)는 Y역함수(DFY')를 합산부(223)에 출력한다.
- [0095]
- [0096] 합산부(223)는, X역함수(DFX')와 Y역함수(DFY')를 입력 받아, 대응되는 보상함수(CF)를 구한다.
- [0097] X변환부(221)와 Y변환부(222)는 유기전계발광패널(200)의 너비 또는 높이만을 고려한 것으로서, 표시되는 영상의 다양한 왜곡현상을 보상하는 것이 용이하지 않을 것이다. 예를 들면, X축만의 왜곡함수를 고려하면 세로로 나타나는 왜곡현상을 주로 보상이 가능하고, 반대로 Y축만의 왜곡함수를 고려하면 가로로 나타나는 왜곡현상을 주로 보상이 가능하다. 따라서 다른 다양한 형태의 왜곡현상을 보상하는 것이 용이하지 않을 수 있다.
- [0098] 이에 따라, 합산부(223)는, X축과 Y축을 모두 고려하여 유기전계발광패널(200)에 표현되는 영상의 다양한 왜곡 형태를 보상할 수 있도록 X역함수(DFX')와 Y역함수(DFY')를 조합한, 보상함수(CF)를 구한다.
- [0099] 예를 들면, X역함수(DFX')와 Y역함수(DFY')를 곱하고, 이에 1/2를 곱한다. 이는 X축의 왜곡도와 Y축의 왜곡도의 평균값을 고려하기 위함이다. 실험을 통한 구체적인 일예는, 아래 식과 같다.
- [0100] $DFX' = |a| * X * (X - Width)$ (1)
- [0101] $DFY' = |b| * Y * (Y - Height)$ (2)
- [0102] $ZD = (DFX' * DFY') / 2$ - (3)
- [0103] 즉, ZD가 보상함수(CF)가 된다.
- [0104] 상기에서, 보상함수(CF)는 X역함수(DFX')와 Y역함수(DFY')의 곱으로 이루어 지는바, X역함수(DFX') 또는 Y역함수(DFY')의 함수 값 중, 0이 되는 경우, 보상함수(CF)의 함수 값 또한 0이 된다. 이때, 함수 값이 0이 아닌 다른 함수 값을 고려하지 못함에 따라, 올바른 보상함수(CF)의 값을 산출할 수 없는 문제점이 발생한다. 구체적으로 예를 들면, X역함수(DFX')의 값이 0이고, Y역함수(DFY')의 값이 5일 경우, X역함수(DFX')와 Y역함수(DFY')의 곱의 값이 0이 되므로, Y역함수(DFY')의 값인 5가 보상되지 못하게 된다. 따라서, 이를 방지하기 위하여, X역함수(DFX')와 Y역함수(DFY')의 함수 값 중 어느 하나가 0이 될 경우, 그 값을 0이 아닌 아주 미세한 값으로 대체하는 것이 바람직하다. 도 10을 참조하여, 예를 들면, X축 그 자체에 있는 포인트E(즉, 유기전계발광패널(200)의 너비 쪽의 가장자리가 된다.)는 Y축 값이 0이 되는바, Y역함수(DFY')의 값은 0이 된다. 이는, 포인트E는 구동전압원으로부터 Y축 방향으로 멀어지지 않는 바, Y축 방향으로는 구동전압 강하 현상이 일어나지 않는다. 이에 따라, 유기전계발광패널(200)에 표시되는 영상도 Y축 방향으로는 구동전압 강하 현상에 의한 왜곡 현상이 나타나지 않게 되는 바, Y역함수(DFY') 값은 0이 되게 된다. 마찬가지로, Y축 그 자체에 있는 포인트F(즉, 유기전계발광패널(200)의 높이 쪽의 가장자리가 된다.)는 X축 값이 0이 되는바, X역함수(DFX')의 값은 0이 된다. 따라서, 이러한 경우 0이 되는 X역함수(DFX')의 값 또는 Y역함수(DFY')의 값을, 예를 들면, 0.00001 등의 값으로 대체하는 것이 바람직하다.
- [0105] 위와 같은 산출부(20)의 동작은, 예를 들면, 알고리즘으로서, RTL(Register Transfer Level)로써 코딩(Coding)이 가능하다. 이때, RTL 코드를 작성하기 위하여, 예를 들면, VHDL(VHSIC Hardware Description Language) 또는 Verilog 언어가 사용될 수 있다. 그 외에도 다양한 하드웨어 언어가 사용 가능할 수 있음은 당업자에게 자명하다.
- [0106] 따라서, 종래 하드웨어 부분을 변경하거나 드라이버 구조등을 변경해야 하는 번거로움이 없으므로, 설계가 편리

하다.

[0107]

[0108] 전술한 바와 같이, 보상함수(CF)는 저장부(400)로 출력되고, 저장부(400)는 입력 받은 보상함수(CF)를 저장한다.

[0109] 한편, 전술한 바에서는, 보상함수(CF)로서, X축 및 Y축 모두를 고려한 경우를 예를 들어 설명하였다. 그런데, 본발명의 실시예에서는, X축 또는 Y축을 고려한 X역함수(DFX') 또는 Y역함수(DFY') 각각이 보상함수(CF)로서 사용될 수도 있다. 이와 같은 경우에, 합산부(223)는 생략될 수도 있을 것이다. 물론, X역함수(DFX') 또는 Y역함수(DFY')를 보상함수(CF)로 사용하는 경우에 비해, X역함수(DFX') 또는 Y역함수(DFY')를 모두를 고려한, 즉 전술한 ZD 함수를 보상함수(CF)로서 사용하는 것이 영상의 다양한 왜곡현상을 보상하는 측면에서 보다 바람직할 것이다.

[0110]

[0111] 이하 본발명의 보상부(500)에서 원본데이터(ORD)에 보상함수(CF)를 적용하여 보상데이터(CPD)를 구하는 단계를 보다 상세하게 설명한다.

[0112] 보상부(500)는, 저장부(400)에 저장된 보상함수(CF)를 입력 받고, 원본데이터(ORD)에 이를 적용하여 보상함으로써, 실제로 원하는 영상을 유기전계발광패널(200)에 표현될 수 있도록 한다. 또한, 보상부(500)는, 보상데이터(CPD)를 타이밍제어부(310)에 출력한다.

[0113] 원본데이터(ORD)에 적용되는 보상함수(CF)는, 유기전계발광패널(200)의 너비 및 높이를 모두 고려하여 구하여진 값이다. 그러나, 전술한 바와 같이, X축 또는 Y축 값이 0이 되는 경우도 있는 바, X축과 Y축을 각각 고려한 보상데이터(CPD)값을 먼저 살펴보고, 보상함수(CF)를 적용한 보상데이터(CPD)를 살펴본다.

[0114]

[0115] 도 9는 X축을 기준으로 유기전계발광패널에서 표시되는 영상의 왜곡현상과, 보상데이터(CPD)와, 보상데이터(CPD)를 유기전계발광패널(200)에 출력한 화면을 개략적으로 나타낸 것이다.

[0116] 이때, X축 기준으로 보상한 보상데이터(CPD)를 구하는 식은 아래와 같다.

[0117] $\text{보상데이터}(x)(CPD(x)) = \text{원본데이터}(x)(ORD(x)) * X\text{역함수}(DFX')$.

[0118] 예를 들면, 왜곡도가 (-)10이고, 원본데이터(ORD)의 그레이 스케일이 100이라면, 보상데이터(CPD)는 원본데이터(ORD)의 그레이 스케일인 100에 X역함수(DFX')를 적용하여 110의 그레이 스케일을 갖는다.

[0119] 그레이 스케일이 110인 보상데이터(CPD)를 유기전계발광패널(200)에 출력하게 되면, 유기전계발광패널(200)의 왜곡도가 (-)10이 되는 바, 결국 그레이 스케일이 100이 되어, 원본데이터(ORD)와 동일한 그레이 스케일 100을 갖게 된다.

[0120]

[0121] 도 10은 Y축을 기준으로 유기전계발광패널에서 표시되는 영상의 왜곡현상과, 보상데이터(CPD)와, 보상데이터를 유기전계발광패널(200)에 출력한 화면을 개략적으로 나타낸 것이다.

[0122] 이때, Y축 기준으로 보상한 보상데이터(CPD)를 구하는 식은 아래와 같다.

[0123] $\text{보상데이터}(Y)(CPD(Y)) = \text{원본데이터}(Y)(ORD(Y)) * Y\text{역함수}(DFY')$.

[0124] 예를 들면, 왜곡도가 (-)10이고, 원본데이터(ORD)의 그레이 스케일이 100이라면, 보상데이터(CPD)는 원본데이터(ORD)의 그레이 스케일인 100에 Y역함수(DFY')를 적용하여 110의 그레이 스케일을 갖는다.

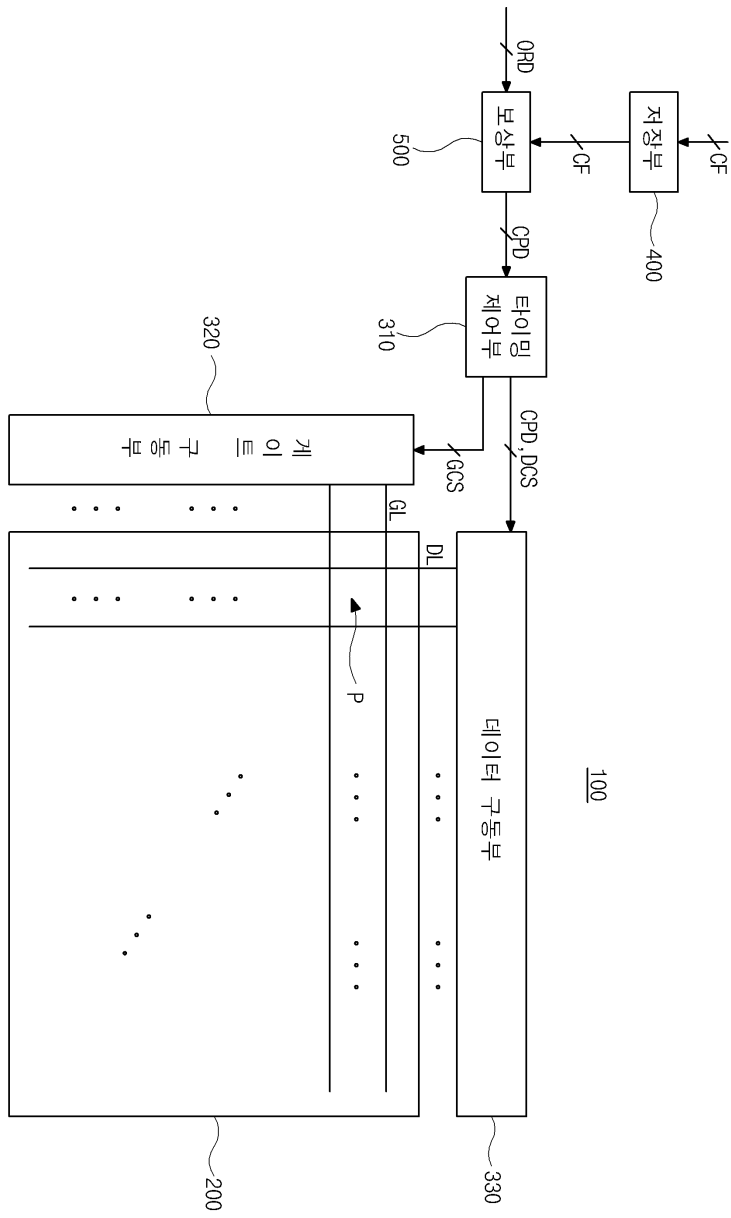
[0125] 그레이 스케일이 110인 보상데이터(CPD)를 유기전계발광패널(200)에 출력하게 되면, 유기전계발광패널(200)의 왜곡도가 (-)10이 되는 바, 결국 그레이 스케일이 100이 되어, 원본데이터(ORD)와 동일한 그레이 스케일 100을 갖게 된다.

[0126]

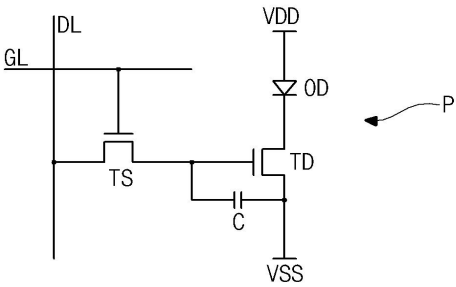
[0127] 도 11은 양 축을 기준으로 유기전계발광패널에서 표시되는 영상의 왜곡현상과, 보상데이터(CPD)와, 보상데이터를 유기전계발광패널(200)에 출력한 화면을 개략적으로 나타낸 것이다.

도면

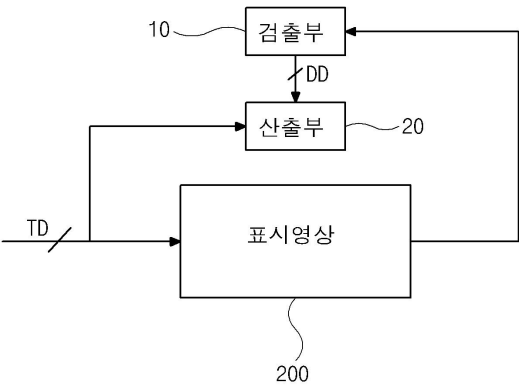
도면1



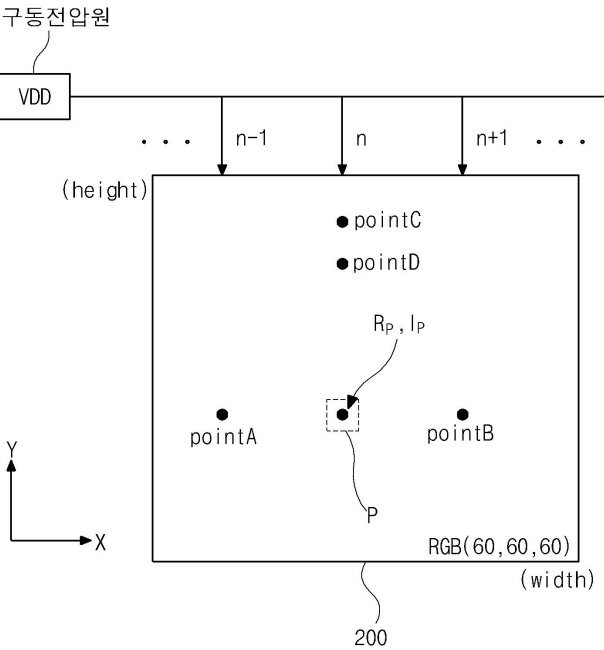
도면2



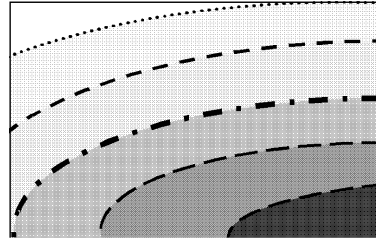
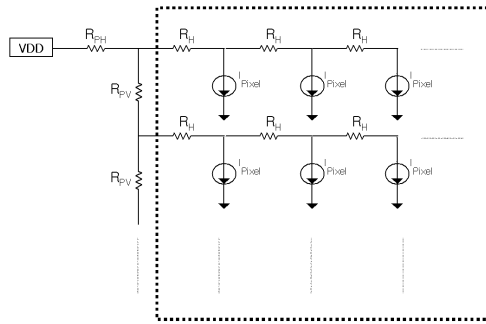
도면3



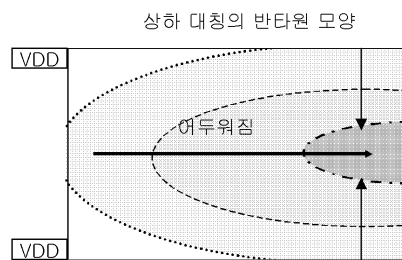
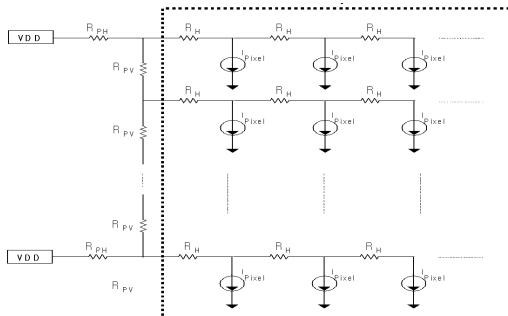
도면4



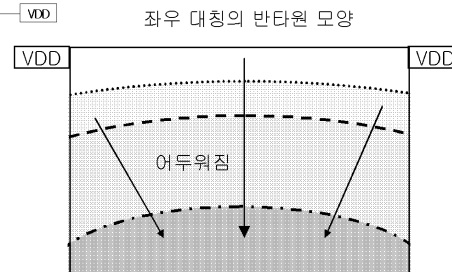
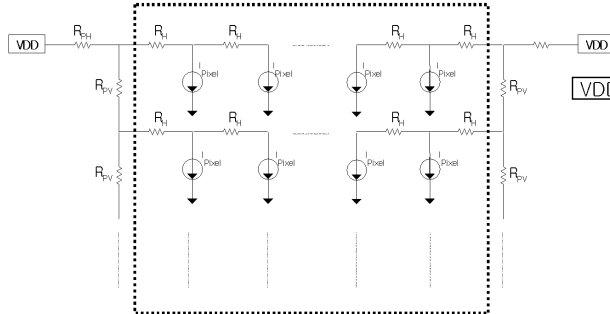
도면5



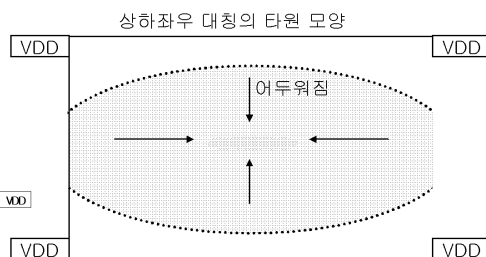
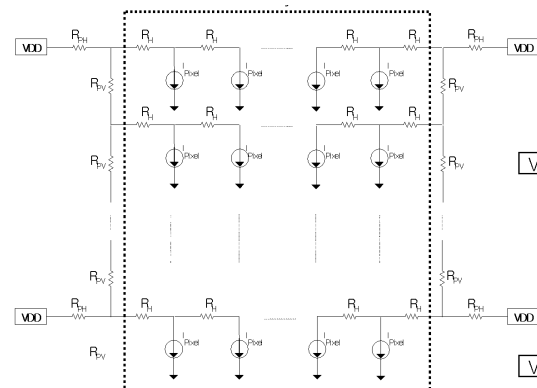
도면6



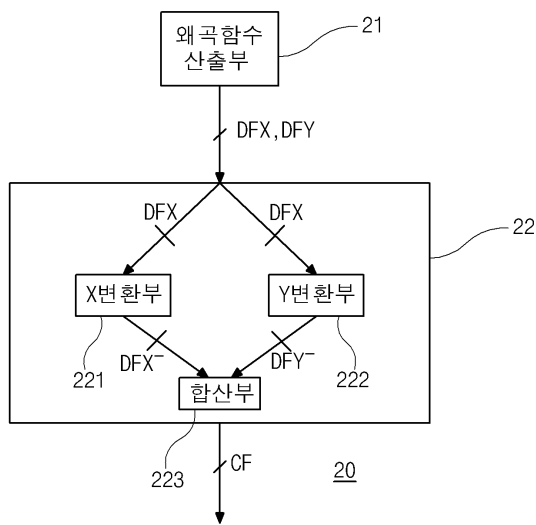
도면7



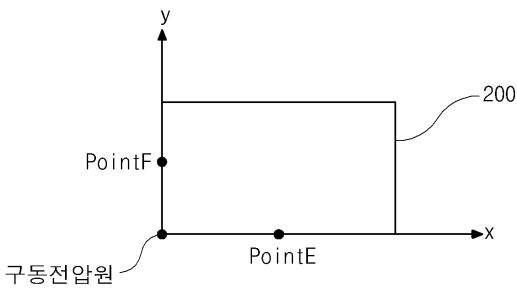
도면8



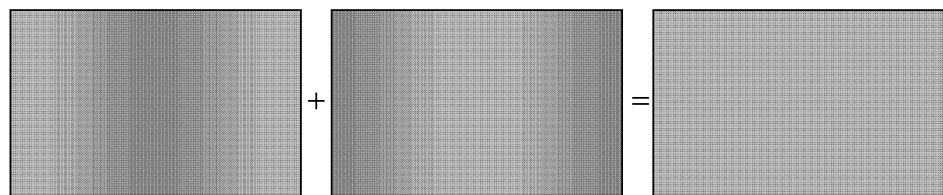
도면9



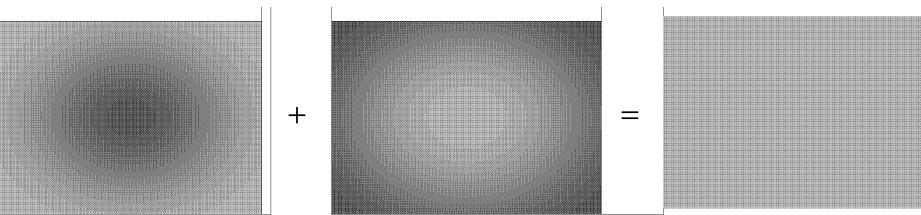
도면10



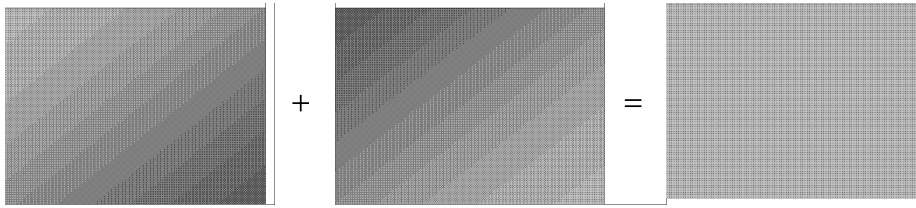
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101688892B1	公开(公告)日	2016-12-22
申请号	KR1020100043453	申请日	2010-05-10
[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 KI YONG 김기용		
发明人	김기용		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2320/0233		
其他公开文献	KR1020110123952A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机电致发光显示装置及其驱动方法，以通过补偿由于驱动电压的下降而引起的视频数据的失真来产生高清晰度。 构成：有机电致发光面板（200）包括沿行线和列线布置的多个像素。 存储部分（400）存储用于重新补偿图像的补偿功能。 存储部分是EEPROM（电可擦可编程只读存储器）。 补偿部分（500）将补偿功能应用于用于显示图像的视频数据，并生成补偿数据。 栅极驱动部依次选择栅极布线。

