



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0079531
(43) 공개일자 2014년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G06K 9/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0146782
(22) 출원일자 2012년12월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
타니 료스케
경기 파주시 월롱면 엘씨디로8번길 47-9, 201
타카스기 신지
경기도 파주시 월롱면 덕은리 1291-2-202
(74) 대리인
특허법인네이트

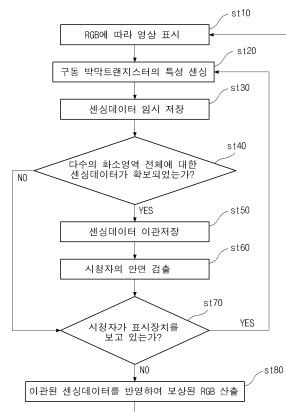
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 게이트신호 및 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하고, 각각이 구동 박막트랜지스터를 갖는 다수의 화소영역을 포함하는 표시패널과; 상기 게이트신호를 출력하는 게이트구동부와; 영상데이터에 대응되는 상기 데이터신호를 출력하고, 상기 구동 박막트랜지스터의 특성을 감지하여 센싱데이터를 출력하는 데이터구동부와; 상기 센싱데이터를 저장하고, 안면검출신호에 따라 시청자가 시청하지 않는 동안 상기 센싱데이터를 이용하여 상기 영상데이터를 보상하여 출력하는 타이밍제어부와; 상기 시청자의 시청여부에 대응되는 상기 안면검출신호를 출력하는 안면검출부를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

게이트신호 및 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하고, 각각이 구동 박막트랜지스터를 갖는 다수의 화소영역을 포함하는 표시패널과;

상기 게이트신호를 출력하는 게이트구동부와;

영상데이터에 대응되는 상기 데이터신호를 출력하고, 상기 구동 박막트랜지스터의 특성을 감지하여 센싱데이터를 출력하는 데이터구동부와;

상기 센싱데이터를 저장하고, 안면검출신호에 따라 시청자가 시청하지 않는 동안 상기 센싱데이터를 이용하여 상기 영상데이터를 보상하여 출력하는 타이밍제어부와;

상기 시청자의 시청여부에 대응되는 상기 안면검출신호를 출력하는 안면검출부

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍제어부는, 상기 센싱데이터를 저장하는 저장부와, 상기 안면검출신호에 따라 상기 영상데이터를 보상하는 보상부를 포함하고,

상기 저장부는, 상기 다수의 화소영역 일부에 대한 상기 센싱데이터를 임시로 저장하는 제1저장부와, 상기 다수의 화소영역 전체에 대한 상기 센싱데이터를 저장하고 상기 영상데이터의 보상에 제공하는 제2저장부를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터구동부는, 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 상기 데이터신호를 출력하는 데이터신호 출력부와, 아날로그-디지털 변환기를 이용하여 상기 센싱데이터를 출력하는 센싱데이터 출력부를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 안면검출부는, CCD(charge-coupled device) 카메라, 열감지센서(thermal sensor), 레이더(radar) 중 적어도 하나를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

다수의 화소영역을 이용하여 영상데이터에 대응되는 영상을 표시하는 제1단계와;

상기 다수의 화소영역 각각의 구동 박막트랜지스터의 특성을 감지하여 센싱데이터를 생성하는 제2단계와;

상기 센싱데이터를 임시로 저장하고, 상기 센싱데이터가 상기 다수의 화소영역 전체에 대한 것인지 판단하는 제3단계와;

상기 센싱데이터가 상기 다수의 화소영역 전체에 대한 것인 경우, 상기 센싱데이터를 이관하여 저장하는 제4단계와;

시청자의 상기 영상에 대한 시청여부에 대응되는 안전검출신호를 생성하는 제5단계와;

상기 안전검출신호를 분석하여 상기 시청자의 상기 영상에 대한 시청여부를 판단하는 제6단계와;

상기 시청자가 상기 영상을 시청하고 있지 않는 경우, 이관하여 저장된 상기 센싱데이터를 이용하여 상기 영상 데이터를 보상하는 제7단계

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제3단계 이후, 상기 센싱데이터가 상기 다수의 화소영역 전체에 대한 것이 아닌 경우, 상기 제6단계가 진행되는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제6단계 이후, 상기 시청자가 상기 영상을 시청하고 있는 경우, 상기 제2단계가 진행되는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제1단계 이후,

상기 시청자의 상기 영상에 대한 시청여부에 대응되는 상기 안전검출신호를 생성하는 제8단계와;

상기 안전검출신호를 분석하여 상기 시청자의 상기 영상에 대한 시청여부를 판단하는 제9단계

를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제9단계 이후,

상기 시청자가 상기 영상을 시청하고 있는 경우, 상기 제8단계가 진행되고,

상기 시청자가 상기 영상을 시청하고 있지 않는 경우, 상기 제2단계가 진행되는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

상기 제7단계 이후, 상기 다수의 화소영역을 이용하여 보상된 상기 영상데이터에 대응되는 상기 영상을 표시하는 제10단계를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히 구동 박막트랜지스터의 특성변화가 보상되는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판표시장치(flat panel display: FPD) 중 하나인 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED) 표시장치는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 갖는다.

[0003] 그리고, 스스로 빛을 내는 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.

[0004] 또한, 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정은 증착(deposition) 및 인캡슐레이션(encapsulation)이 전부라고 할 수 있기 때문에, 제조공정이 매우 단순하다.

[0005] 그런데, 유기발광다이오드 표시장치에서는, 각 프레임구간 동안 발광다이오드가 지속적으로 발광하여 영상을 표시하고, 이를 위하여 구동 박막트랜지스터가 지속적으로 턴-온(turn-on) 상태를 유지하게 되므로, 구동 박막트랜지스터의 열화(deterioration)가 발생한다.

[0006] 즉, 구동 박막트랜지스터를 턴-온 상태로 유지하기 위하여, 동일한 극성의 데이터신호가 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극에 장시간 인가(gate bias stress)됨으로써, 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극과 게이트 절연막 사이의 계면 특성이 악화되고, 그 결과 구동 박막트랜지스터의 문턱전압(threshold voltage: V_{th}) 및 표시패널의 특성이 변하여 유기발광다이오드 표시장치의 표시품질이 저하된다.

[0007] 이러한 유기발광다이오드 표시장치의 표시품질 저하를 방지하기 위하여, 문턱전압 변화 및 표시패널의 특성변화를 감지하여 이를 보상하는 방법이 제안되었는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[0008] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 도면이다.

[0009] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드 표시장치(10)는, 게이트신호 및 데이터신호(V_d)를 생성하는 구동부(20)와, 게이트신호 및 데이터신호(V_d)를 이용하여 영상을 표시하는 표시패널(60)을 포함한다.

[0010] 구동부(20)는, 외부 시스템으로부터 공급되는 영상신호와 다수의 타이밍신호를 이용하여 게이트신호 및 데이터신호(V_d)를 생성하여 표시패널(60)에 공급한다.

[0011] 표시패널(60)은, 다수의 화소영역(P)을 포함하고, 다수의 화소영역(P) 각각에는 전원전압(VDD)과 기저전압(VSS) 사이에 연결되는 구동 박막트랜지스터(T_d)와 발광다이오드(De)가 형성된다.

[0012] 여기서, 구동부(20)의 데이터신호(V_d)는 데이터배선(DL)을 통하여 구동 박막트랜지스터(T_d)에 인가되고, 발광다이오드(De)는 구동 박막트랜지스터(T_d)를 통하여 전달되는 전원전압(VDD)의 전류에 의하여 발광한다.

[0013] 특히, 구동부(20)는, 구동 박막트랜지스터(T_d)의 문턱전압(V_{th}) 및 이동도 등의 특성변화를 감지하고 이에 대응되는 보상신호를 생성하는 보상부(70)를 포함한다.

[0014] 예를 들어, 보상부(70)가 구동 박막트랜지스터(T_d)의 문턱전압(V_{th})을 감지하고, 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 보상신호로 생성하고, 구동부(20)가 데이터신호(V_d) 및 보상신호(ΔV_{th})의 합($V_d + \Delta V_{th}$)을 구동 박막트랜지스터(T_d)에 인가함으로써, 구동 박막트랜지스터(T_d)의 특성변화를 보상할 수 있다.

[0015] 이러한 구동 박막트랜지스터의 특성변화의 실시간 보상은 다수의 화소영역에 대하여 이행되는데, 특성변화를 감지하는 속도나 시간의 제한으로 인하여 다수의 화소영역에 대하여 순차적으로 특성변화를 감지하여 보상하여야

한다.

[0016] 이때, 특성변화가 감지된 후 보상된 데이터신호가 인가되는 화소영역과 특성변화가 감지되기 전 보상되지 않은 데이터신호가 인가되는 화소영역은 서로 상이한 휘도를 나타내게 되고, 이러한 휘도편차는 영상의 얼룩 또는 줄무늬와 같은 불량으로 작용하여 영상의 표시품질을 저하시키는 문제가 있다.

[0017] 또한, 특성변화를 감지하여 실시간으로 생성되는 센싱데이터는, 주변 화소영역의 휘도, 흐르는 전류에 의한 온도, 인접 화소영역에 의한 누설전류, 전압 커플링(coupling) 등에 의하여 영향을 받을 수 있는데, 그 결과 센싱데이터의 정확도가 떨어지고 정확한 보상이 이루어지지 않아서 휘도편차가 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 시청자가 표시장치를 시청하지 않는 동안 구성요소의 특성변화를 반영하여 데이터신호를 보상함으로써, 휘도편차에 의한 얼룩 또는 줄무늬와 같은 불량이 방지되고 표시품질이 개선되는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0019] 또한, 구성요소의 특성변화에 대응되는 센싱데이터를 수집한 후 시청자가 표시장치를 시청하지 않는 동안 데이터신호를 보상함으로써, 보상된 데이터신호의 정확성을 개선하고 영상의 휘도편차가 방지되는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0020] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 게이트신호 및 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하고, 각각이 구동 박막트랜지스터를 갖는 다수의 화소영역을 포함하는 표시패널과; 상기 게이트신호를 출력하는 게이트구동부와; 영상데이터에 대응되는 상기 데이터신호를 출력하고, 상기 구동 박막트랜지스터의 특성을 감지하여 센싱데이터를 출력하는 데이터구동부와; 상기 센싱데이터를 저장하고, 안면검출신호에 따라 시청자가 시청하지 않는 동안 상기 센싱데이터를 이용하여 상기 영상데이터를 보상하여 출력하는 타이밍제어부와; 상기 시청자의 시청여부에 대응되는 상기 안면검출신호를 출력하는 안면검출부를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0021] 그리고, 상기 타이밍제어부는, 상기 센싱데이터를 저장하는 저장부와, 상기 안면검출신호에 따라 상기 영상데이터를 보상하는 보상부를 포함하고, 상기 저장부는, 상기 다수의 화소영역 일부에 대한 상기 센싱데이터를 임시로 저장하는 제1저장부와, 상기 다수의 화소영역 전체에 대한 상기 센싱데이터를 저장하고 상기 영상데이터의 보상에 제공하는 제2저장부를 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 데이터구동부는, 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 상기 데이터신호를 출력하는 데이터신호 출력부와, 아날로그-디지털 변환기를 이용하여 상기 센싱데이터를 출력하는 센싱데이터 출력부를 포함할 수 있다.

[0023] 그리고, 상기 안면검출부는, CCD(charge-coupled device) 카메라, 열감지센서(thermal sensor), 레이더(radar) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0024] 한편, 본 발명은, 다수의 화소영역을 이용하여 영상데이터에 대응되는 영상을 표시하는 제1단계와; 상기 다수의 화소영역 각각의 구동 박막트랜지스터의 특성을 감지하여 센싱데이터를 생성하는 제2단계와; 상기 센싱데이터를 임시로 저장하고, 상기 센싱데이터가 상기 다수의 화소영역 전체에 대한 것인지 판단하는 제3단계와; 상기 센싱데이터가 상기 다수의 화소영역 전체에 대한 것인지 경우, 상기 센싱데이터를 이관하여 저장하는 제4단계와; 시청자의 상기 영상에 대한 시청여부에 대응되는 안면검출신호를 생성하는 제5단계와; 상기 안면검출신호를 분석하여 상기 시청자의 상기 영상에 대한 시청여부를 판단하는 제6단계와; 상기 시청자가 상기 영상을 시청하고 있지 않는 경우, 이관하여 저장된 상기 센싱데이터를 이용하여 상기 영상데이터를 보상하는 제7단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 제공한다.

[0025] 그리고, 상기 제3단계 이후, 상기 센싱데이터가 상기 다수의 화소영역 전체에 대한 것이 아닌 경우, 상기 제6단계가 진행될 수 있다.

[0026] 또한, 상기 제6단계 이후, 상기 시청자가 상기 영상을 시청하고 있는 경우, 상기 제2단계가 진행될 수 있다.

- [0027] 그리고, 상기 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은, 상기 제1단계 이후, 상기 시청자의 상기 영상에 대한 시청여부에 대응되는 상기 안면검출신호를 생성하는 제8단계와; 상기 안면검출신호를 분석하여 상기 시청자의 상기 영상에 대한 시청여부를 판단하는 제9단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 제9단계 이후, 상기 시청자가 상기 영상을 시청하고 있는 경우, 상기 제5단계가 진행되고, 상기 시청자가 상기 영상을 시청하고 있지 않는 경우, 상기 제5단계가 진행될 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은, 상기 제7단계 이후, 상기 다수의 화소영역을 이용하여 보상된 상기 영상데이터에 대응되는 상기 영상을 표시하는 제10단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명은, 시청자가 표시장치를 시청하지 않는 동안 구성요소의 특성변화를 반영하여 데이터신호를 보상함으로써, 휘도편차에 의한 얼룩 또는 줄무늬와 같은 불량이가 방지되고 표시품질이 개선되는 효과가 있다.
- [0031] 그리고, 본 발명은, 구성요소의 특성변화에 대응되는 센싱데이터를 수집한 후 시청자가 표시장치를 시청하지 않는 동안 데이터신호를 보상함으로써, 보상된 데이터신호의 정확성을 개선하고 영상의 휘도편차가 방지되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 다수의 신호 및 다수의 노드전압의 타이밍도.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 설명한다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 도면이다.
- [0035] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)는, 타이밍제어부(120), 안면검출부(130), 게이트구동부(140), 데이터구동부(150) 및 표시패널(160)을 포함한다.
- [0036] 타이밍제어부(120)는, TV 시스템 또는 그래픽 카드와 같은 외부 시스템으로부터 영상신호(IS) 및 다수의 타이밍신호(DE, HSY, VSY, CLK)를 입력 받아 영상데이터(RGB), 게이트제어신호(GCS) 및 데이터제어신호(DCS)를 생성하여 출력한다.
- [0037] 그리고, 타이밍제어부(120)는, 보상부(122) 및 저장부(124)를 포함하는데, 저장부(124)는 데이터구동부(150)로부터 입력 받은 센싱데이터(SD)를 저장하고, 보상부(122)는 안면검출부(130)로부터 입력 받은 안면검출신호(FDS)에 따라 영상데이터(RGB)를 보상한다.
- [0038] 예를 들어, 저장부(124)는, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 등과 같은 저장수단을 포함할 수 있다.
- [0039] 안면검출부(130)는 시청자의 안면을 검출하여 시청자의 영상 시청여부에 대응되는 안면검출신호(FDS)를 생성하여 타이밍제어부(120)로 출력하는데, 이를 위하여 안면검출부(130)는, CCD(charge-coupled device) 카메라, 열감지센서(thermal sensor), 레이더(radar) 등과 같은 감지장치를 포함할 수 있다.
- [0040] 게이트구동부(140)는, 게이트제어신호(GCS)를 이용하여 게이트신호를 생성하고, 생성된 게이트신호를 표시패널(160)로 공급하고, 데이터구동부(140)는, 영상데이터(RGB) 및 데이터제어신호(DCS)를 이용하여 데이터신호를 생성하고 생성된 데이터신호를 표시패널(160)로 공급한다.

- [0041] 표시패널(160)은, 게이트신호 및 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하는데, 이를 위하여 표시패널(160)은, 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 제1 내지 제 m 게이트배선(GL1 내지 GL m) 및 제1 내지 제 n 데이터배선(DL1 내지 DL n)과, 각 화소영역(P)에 형성되는 스위칭 박막트랜지스터(Ts), 구동 박막트랜지스터(Td), 스토리지 커패시터(Cs) 및 발광 다이오드(De)를 포함한다.
- [0042] 여기서, 제1 내지 제 n 데이터배선(DL1 내지 DL n)은 적색, 녹색, 청색을 표시하는 화소영역(P)에 순차 반복적으로 연결될 수 있다.
- [0043] 스위칭 박막트랜지스터(Ts)는 게이트배선(GL1 내지 GL m)을 통하여 공급되는 게이트신호에 따라 데이터배선(DL1 내지 DL n)을 통하여 공급되는 데이터신호를 구동 박막트랜지스터(Td)에 공급하는 스위칭(switching) 소자 역할을 하고, 구동 박막트랜지스터(Td)는 스위칭 박막트랜지스터(Ts)를 통하여 게이트전극에 인가되는 데이터신호에 따라 파워배선(미도시)을 통하여 공급되는 전원전압(VDD)을 발광 다이오드(De)에 공급하는 구동(driving) 소자 역할을 한다.
- [0044] 따라서, 데이터신호에 대응되는 전류가 발광 다이오드(De)에 공급됨으로써, 다양한 계조(gray) 표시가 가능하다.
- [0045] 그리고, 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성변화를 감지하기 위하여 표시패널(160)은, 제1 내지 제 m 게이트배선(GL1 내지 GL m)에 평행한 제1 내지 제 m 센싱배선(SL1 내지 SL m)과, 제1 내지 제 n 데이터배선(DL1 내지 DL n)에 평행한 제1 내지 제 n 기준배선(RL1 내지 RL n)과, 각 화소영역(P)에 형성되는 기준 박막트랜지스터(Tr)를 포함한다.
- [0046] 또한, 게이트구동부(140)는, 센싱신호를 생성하여 표시패널(160)의 제1 내지 제 m 센싱배선(SL1 내지 SL m)에 순차적으로 인가하고, 데이터구동부(150)는, 제1 내지 제 n 기준배선(RL1 내지 RL n)의 전압을 감지하여 센싱데이터(SD)를 생성한다.
- [0047] 이를 위하여 데이터구동부(150)는, 표시패널(160)의 제1 내지 제 n 데이터배선(DL1 내지 DL n)으로 데이터신호를 공급하는 데이터신호 출력부(142)와, 표시패널(160)의 제1 내지 제 n 기준배선(RL1 내지 RL n)의 전압을 이용하여 센싱데이터(SD)를 생성하여 타이밍제어부(120)로 출력하는 센싱데이터 출력부(144)를 포함한다.
- [0048] 예를 들어, 데이터신호 출력부(142)는 영상데이터(RGB)를 데이터신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부(DAC)를 포함할 수 있으며, 센싱데이터 출력부(144)는, 제1 내지 제 n 기준배선(RL1 내지 RL n)의 전압을 디지털신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기(ADC)와, 제1 내지 제 n 기준배선(RL1 내지 RL n)과 기준전압(VREF)의 연결을 제어하는 제1스위치(SW1)와, 제1 내지 제 n 기준배선(RL1 내지 RL n)과 아날로그-디지털 변환기(ADC)의 연결을 제어하는 제2스위치(SW2)를 포함할 수 있다.
- [0049] 이때, 제1 내지 제 n 기준배선(RL1 내지 RL n)의 전압은 기준배선 자체의 정전용량을 등가회로로 표시한 기준 커패시터(Cr)에 저장될 수도 있으며, 별도의 기준 커패시터(Cr)에 저장될 수도 있다.
- [0050] 이와 같은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)에서는, 표시패널(160)이 영상을 표시하는 동안 센싱데이터 출력부(144)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성에 대응되는 센싱데이터(SD)를 생성하고, 타이밍제어부(120)는 센싱데이터(SD)를 저장부(124)에 저장한 후, 안면검출부(130)로부터 전달받은 안면검출신호(FDS)에 따라 시청자가 유기발광다이오드 표시장치(110)의 영상을 시청하지 않는 동안 센싱데이터(SD)를 반영하여 영상데이터(RGB)를 보상할 수 있다.
- [0051] 따라서, 시청자가 영상을 시청하지 않는 동안 보상된 영상데이터(RGB)에 의한 데이터신호와 보상되지 않은 영상데이터(RGB)에 의한 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하므로, 시청자는 영상의 얼룩 또는 줄무늬와 같은 휘도 편차에 의한 불량을 인지하지 못한다.
- [0052] 또한, 타이밍제어부(120)는, 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 센싱데이터(SD)가 수집되기 전에는 센싱데이터(SD)를 임시로 저장하고, 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 센싱데이터(SD)가 수집된 경우 임시로 저장된 센싱데이터(SD)를 이관하여 저장한 후 이를 이용하여 영상데이터(RGB)를 보상할 수 있다.
- [0053] 이를 위하여, 저장부(124)는, 다수의 화소영역(P) 일부에 대한 센싱데이터(SD)를 임시로 저장하는 제1저장부(미도시)와, 영상데이터(RGB)의 보상 직전에 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 센싱데이터(SD)를 저장하는 제2저장

부(미도시)를 포함할 수 있다.

- [0054] 따라서, 보상된 영상데이터(RGB)에 대응되는 데이터 신호가 표시패널(160)의 다수의 화소영역(P) 전체에 공급되므로, 영상의 얼룩 또는 줄무늬와 같은 휘도편차에 의한 불량이 방지된다.
- [0055] 한편, 본 발명의 제1실시예에서는 구동 박막트랜지스터(Td)의 소스의 전압으로부터 센싱데이터(SD)를 생성하는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 다수의 신호 및 다수의 노드전압의 타이밍도로서, 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0057] 도 3에 도시한 바와 같이, 초기화를 위한 제1시간구간(TP1)에서는, 게이트신호(Vg), 센싱신호(Vs) 및 제1스위칭신호(Vsw1)가 고전위전압을 가지고, 제2스위칭신호(Vsw2)가 저전위전압을 가지며, 그에 따라 스위칭 박막트랜지스터(Ts), 기준 박막트랜지스터(Tr) 및 제1스위치(SW1)가 턴-온(turn-on) 되고, 제2스위치(SW2)가 턴-오프(turn-off) 된다.
- [0058] 이에 따라, 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 드레인, 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트 및 스토리지 커패시터(Cs)의 일전극이 연결되는 제1노드(node)(N1)는 데이터신호에 대응되는 전압을 가지며, 박막트랜지스터(Td)의 소스, 스토리지 커패시터(Cs)의 타전극, 발광다이오드(De)의 일전극 및 기준 박막트랜지스터(Tr)의 드레인이 연결되는 제2노드(N2)는 기준 박막트랜지스터(Tr)의 턴-온 저항에 대응되는 초기전압이 되며, 기준 박막트랜지스터(Tr)와 기준배선(RL)이 연결되는 제3노드(N3)는 기준전압(VREF)이 된다.
- [0059] 이후, 센싱을 위한 제2시간구간(TP2)에서는, 센싱신호(Vs)가 고전위전압을 가지고, 게이트신호(Vg), 제1스위칭신호(Vsw1) 및 제2스위칭신호(Vsw2)가 저전위전압을 가지며, 그에 따라 기준 박막트랜지스터(Tr)가 턴-온 되고, 스위칭 박막트랜지스터(Ts), 제1스위치(SW1) 및 제2스위치(SW2)가 턴-오프 된다.
- [0060] 이에 따라, 제1 및 제2노드(N1, N2)는 플로팅(floating)되는데, 제2노드(N2)에는 구동 박막트랜지스터(Td)를 흐르는 전류에 의하여 전하가 축적되어 전압이 상승하며, 이러한 제2노드(N2)의 전압 상승은 구동 박막트랜지스터(Td)가 턴-오프 될 때까지 지속된다.
- [0061] 따라서, 제2노드(N2)는 구동 박막트랜지스터(Td)가 턴-오프 될 때의 전압, 즉 데이터신호에 대응되는 전압에서 구동 박막트랜지스터(Td)의 문턱전압을 뺀 값에 대응되는 전압이 되며, 턴-온 된 기준 박막트랜지스터(Tr)에 연결된 제3노드(N3) 역시 이와 동일한 전압이 되며, 이 전압은 기준 커패시터(Cr)에 저장된다.
- [0062] 이후, 판독을 위한 제3시간구간(TP3)에서는, 제2스위칭신호(Vsw2)가 고전위전압을 가지고, 게이트신호(Vg), 센싱신호(Vs) 및 제1스위칭신호(Vsw1)가 저전위전압을 가지며, 그에 따라 제2스위치(SW2)가 턴-온 되고, 스위칭 박막트랜지스터(Ts), 기준 박막트랜지스터(Tr) 및 제1스위치(SW1)가 턴-오프 된다.
- [0063] 이에 따라, 기준 커패시터(Cr)에 저장되어 있는 전압(즉, 데이터신호-문턱전압)이 아날로그-디지털 변환기(ADC)로 전달되어 이에 대응되는 센싱데이터(SD)가 생성된다.
- [0064] 제1실시예에서는, 센싱배선(SL), 기준배선(RL), 기준 박막트랜지스터(Tr) 및 기준 커패시터(Cr)와 센싱데이터 출력부(144)를 이용하여 표시패널(160)의 다수의 화소영역(P) 각각의 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성변화를 감지할 수 있으며, 센싱데이터(SD)를 이용하여 영상데이터(RGB)를 보상할 수 있는데, 이것은 표시패널(160)의 특성변화를 반영한 센싱데이터(SD)를 산출하는 하나의 예이며, 다른 실시예에서는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 제1실시예에서는 전압을 공급하고 전압을 측정하여 센싱데이터(SD)를 산출한 반면, 다른 실시예에서는 전류를 공급하고 전류를 측정하여 센싱데이터(SD)를 산출할 수도 있다.
- [0066] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 도시한 도면으로, 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0068] 도 4에 도시한 바와 같이, 표시패널(160)은 영상데이터(RGB)에 따라 영상을 표시한다(st10).

- [0069] 구체적으로, 데이터신호 출력부(142)가 영상데이터(RGB)에 대응되는 데이터신호를 생성하여 출력하면, 표시패널(160)은 데이터신호를 이용하여 영상을 표시한다.
- [0070] 이후, 센싱데이터 출력부(144)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성을 감지하고, 센싱데이터(SD)를 생성하여 출력한다(st20).
- [0071] 이때, 센싱데이터 출력부(144)는 화소영역(P) 각각에 대하여 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성을 감지하는데, 예를 들어 다수의 화소영역(P)의 수평라인 별로 순차적으로 감지할 수도 있으며, 다수의 화소영역(P)을 임의로(random) 선택하여 순차적으로 감지할 수도 있다.
- [0072] 이후, 타이밍제어부(120)는 센싱데이터 출력부(144)로부터 전달받은 센싱데이터(SD)를 임시로 저장한다(st30).
- [0073] 이때, 센싱데이터(SD)는 저장부(124)의 제1저장부에 저장될 수 있다.
- [0074] 이후, 타이밍제어부(120)는 임시로 저장된 센싱데이터(SD)가 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 것인지 판단한다(st40).
- [0075] 이러한 센싱데이터(SD)의 범위에 대한 판단은, 미리 정해진 주기에 따라 반복적으로 이행되는데, 예를 들어 다수의 화소영역(P)의 10개의 수평라인 마다 이행될 수 있다.
- [0076] 임시로 저장된 센싱데이터(SD)가 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 것이 아니고 다수의 화소영역(P) 일부에 대한 것인 경우에는, 시청자가 표시장치를 응시하고 있는지 판단하는 단계(st70)로 넘어간다.
- [0077] 그리고, 임시로 저장된 센싱데이터(SD)가 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 것인 경우에는, 임시로 저장되었던 센싱데이터(SD)를 이관하여 저장한다(st50).
- [0078] 이때, 이관된 센싱데이터(SD)는 저장부(124)의 제2저장부에 저장될 수 있다.
- [0079] 이후, 안면검출부(130)는 시청자의 안면을 검출하고, 검출결과에 대응하는 안면검출신호(FDS)를 생성하여 출력한다(st60).
- [0080] 이때, 시청자의 눈을 추적하는 기술(eye tracking technology)가 이용될 수 있다.
- [0081] 이후, 타이밍제어부(120)는 안면검출신호(FDS)를 분석하여 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 바라보고 있는지 판단한다(st70).
- [0082] 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있는 경우에는, 센싱데이터 출력부(144)가 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성을 감지하고, 센싱데이터(SD)를 생성하여 출력하는 단계(st20)로 돌아간다.
- [0083] 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있지 않는 경우, 보상부(122)는 이관되어 저장된 다수의 화소영역(P) 전체에 대응되는 센싱데이터(SD)를 반영하여 보상된 영상데이터(RGB)를 산출한다(st80).
- [0084] 이후, 보상된 영상데이터(RGB)는 데이터구동부(150)의 데이터신호 출력부(142)로 전달되고, 데이터신호 출력부(142)는 보상된 영상데이터(RGB)에 대응되는 보상된 데이터신호를 출력하고, 표시패널(160)은 보상된 데이터신호를 이용하여 정상적인 영상을 표시한다.
- [0085] 이상과 같이, 본 발명의 제1실시예에서는, 시청자가 영상을 시청하지 않는 동안 보상된 영상데이터(RGB)에 의한 데이터신호와 보상되지 않은 영상데이터(RGB)에 의한 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하므로, 시청자는 영상의 얼룩 또는 줄무늬와 같은 휘도편차에 의한 불량을 인지하지 못한다.
- [0086] 또한, 보상된 영상데이터(RGB)에 대응되는 데이터 신호가 표시패널(160)의 다수의 화소영역(P) 전체에 공급되므로, 영상의 얼룩 또는 줄무늬와 같은 휘도편차에 의한 불량이 방지된다.
- [0087] 따라서, 발광다이오드 표시장치의 표시품질이 개선된다.
- [0088] 한편, 다른 실시예에서는, 시청자의 표시장치 응시여부에 따라 특성변화의 센싱을 제어함으로써, 센싱 동작을 위한 전압 또는 전류 인가에 의한 표시품질 저하를 방지할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0089] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법을 도시한 도면으로, 유기발광다이오

드 표시장치의 구성은 제1 및 제2실시예가 동일하므로 도 2를 함께 참조하여 설명한다.

- [0090] 도 5에 도시한 바와 같이, 표시패널(160)은 영상데이터(RGB)에 따라 영상을 표시한다(st100).
- [0091] 구체적으로, 데이터신호 출력부(142)가 영상데이터(RGB)에 대응되는 데이터신호를 생성하여 출력하면, 표시패널(160)은 데이터신호를 이용하여 영상을 표시한다.
- [0092] 이후, 안면검출부(130)는 시청자의 안면을 검출하고, 검출결과에 대응하는 안면검출신호(FDS)를 생성하여 출력한다(st110).
- [0093] 이후, 타이밍제어부(120)는 안면검출신호(FDS)를 분석하여 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있는지 판단한다(st120).
- [0094] 이러한 발광다이오드 표시장치(110)에 대한 시청자의 응시여부에 대한 판단은, 미리 정해진 주기에 따라 반복적으로 이행되는데, 예를 들어 다수의 화소영역(P)의 10개의 수평라인 마다 이행될 수 있다.
- [0095] 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있는 경우에는, 안면검출부(130)가 시청자의 안면을 검출하고, 검출결과에 대응하는 안면검출신호(FDS)를 생성하여 출력하는 단계(st110)로 돌아간다.
- [0096] 이때, 시청자가 계속해서 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있을 경우, 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성 변화를 보상하지 못하게 된다.
- [0097] 이를 방지하기 위하여, 시청자가 미리 설정된 시간 이상 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있을 경우, 강제적으로 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성을 감지하고 센싱데이터(SD)를 생성하여 출력하는 단계(st130)로 넘어가도록 제어할 수 있다.
- [0098] 이때, 미리 설정된 시간은 구동 박막트랜지스터의 열화 특성에 따라 다양하게 변경될 수 있으며, 예를 들어 정지영상인 경우 약 5분으로 설정하고, 동영상인 경우 약 2시간으로 설정할 수 있다.
- [0099] 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있지 않는 경우, 센싱데이터 출력부(144)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성을 감지하고, 센싱데이터(SD)를 생성하여 출력한다(st130).
- [0100] 이때, 센싱데이터 출력부(144)는 화소영역(P) 각각에 대하여 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성을 감지하는데, 예를 들어 다수의 화소영역(P)의 수평라인 별로 순차적으로 감지할 수도 있으며, 다수의 화소영역(P)을 임의로(random) 선택하여 순차적으로 감지할 수도 있다.
- [0101] 이후, 타이밍제어부(120)는 센싱데이터 출력부(144)로부터 전달받은 센싱데이터(SD)를 임시로 저장한다(st140).
- [0102] 이때, 센싱데이터(SD)는 저장부(124)의 제1저장부에 저장될 수 있다.
- [0103] 이후, 타이밍제어부(120)는 임시로 저장된 센싱데이터(SD)가 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 것인지 판단한다(st150).
- [0104] 이러한 센싱데이터(SD)의 범위에 대한 판단은, 미리 정해진 주기에 따라 반복적으로 이행되는데, 예를 들어 다수의 화소영역(P)의 10개의 수평라인 마다 이행될 수 있다.
- [0105] 임시로 저장된 센싱데이터(SD)가 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 것이 아니고 다수의 화소영역(P) 일부에 대한 것인 경우에는, 시청자가 표시장치를 응시하고 있는지 판단하는 단계(st180)로 넘어간다.
- [0106] 그리고, 임시로 저장된 센싱데이터(SD)가 다수의 화소영역(P) 전체에 대한 것인 경우에는, 임시로 저장되었던 센싱데이터(SD)를 이관하여 저장한다(st160).
- [0107] 이때, 이관된 센싱데이터(SD)는 저장부(124)의 제2저장부에 저장될 수 있다.
- [0108] 이후, 안면검출부(130)는 시청자의 안면을 검출하고, 검출결과에 대응하는 안면검출신호(FDS)를 생성하여 출력한다(st170).
- [0109] 이후, 타이밍제어부(120)는 안면검출신호(FDS)를 분석하여 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있는지 판단한다(st180).
- [0110] 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있는 경우에는, 안면검출부(130)가 시청자의 안면을 검출하고, 검출결과에 대응하는 안면검출신호(FDS)를 생성하여 출력하는 단계(st110)로 돌아간다.
- [0111] 시청자가 발광다이오드 표시장치(110)를 응시하고 있지 않는 경우, 보상부(122)는 이관되어 저장된 다수의 화소

영역(P) 전체에 대응되는 센싱데이터(SD)를 반영하여 보상된 영상데이터(RGB)를 산출한다(st190).

- [0112] 이후, 보상된 영상데이터(RGB)는 데이터구동부(150)의 데이터신호 출력부(142)로 전달되고, 데이터신호 출력부(142)는 보상된 영상데이터(RGB)에 대응되는 보상된 데이터신호를 출력하고, 표시패널(160)은 보상된 데이터신호를 이용하여 정상적인 영상을 표시한다.
- [0113] 이상과 같이, 본 발명의 제2실시예에서는, 시청자가 영상을 시청하지 않는 동안 보상된 영상데이터(RGB)에 의한 데이터신호와 보상되지 않은 영상데이터(RGB)에 의한 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하므로, 시청자는 영상의 얼룩 또는 줄무늬와 같은 휘도편차에 의한 불량을 인지하지 못한다.
- [0114] 또한, 보상된 영상데이터(RGB)에 대응되는 데이터 신호가 표시패널(160)의 다수의 화소영역(P) 전체에 공급되므로, 영상의 얼룩 또는 줄무늬와 같은 휘도편차에 의한 불량이 방지된다.
- [0115] 그리고, 시청자가 영상을 시청하지 않는 동안 구동 박막트랜지스터(Td)의 특성 감지를 위한 센싱신호(도 3의 Vs), 기준전압(도 3의 VREF) 등의 전압을 인가하므로, 시청자는 특성 감지를 위한 전압에 의한 영상 왜곡을 인지하지 못한다.
- [0116] 따라서, 발광다이오드 표시장치의 표시품질이 개선된다.
- [0117] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

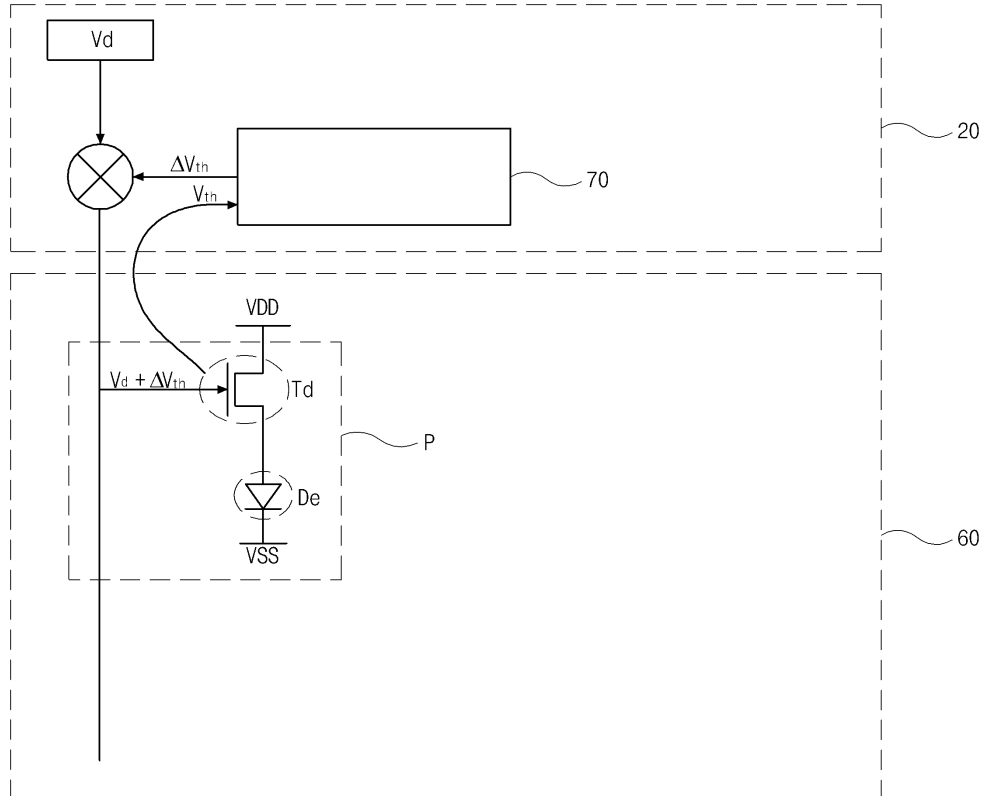
부호의 설명

- | | | |
|--------|-------------------|----------------|
| [0118] | 110 유기발광다이오드 표시장치 | 120: 타이밍제어부 |
| | 122: 보상부 | 124: 저장부 |
| | 130: 안면검출부 | 140: 게이트구동부 |
| | 142: 데이터신호 출력부 | 144: 센싱데이터 출력부 |
| | 150: 데이터구동부 | 160: 표시패널 |

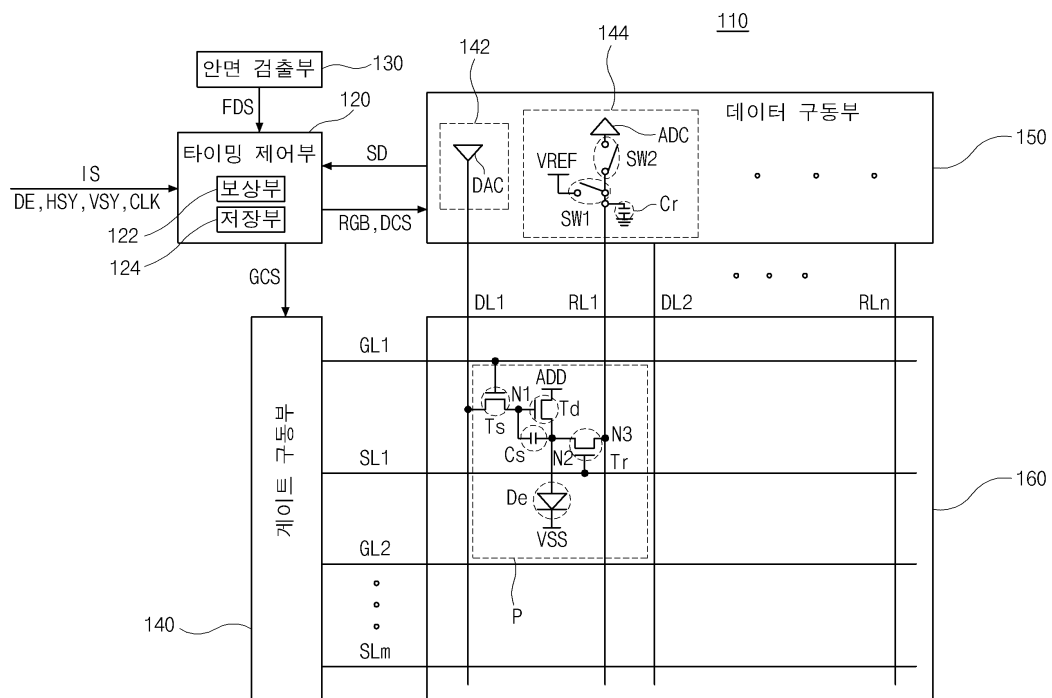
도면

도면1

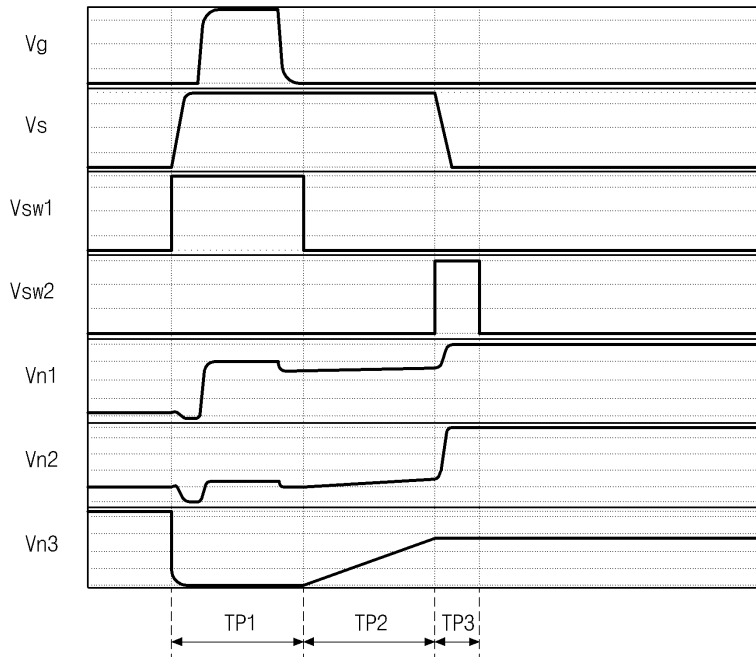
10



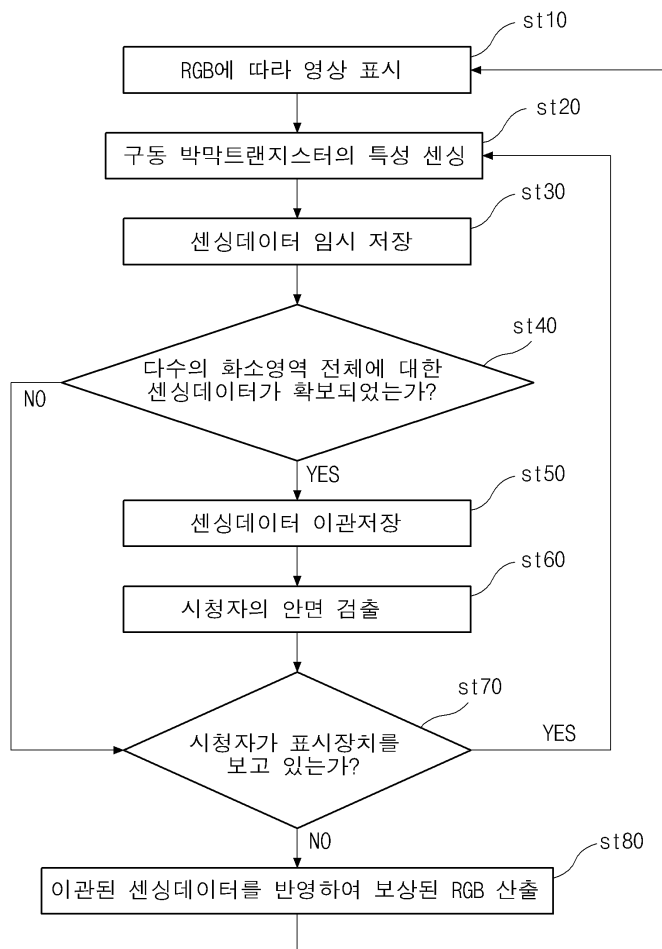
도면2



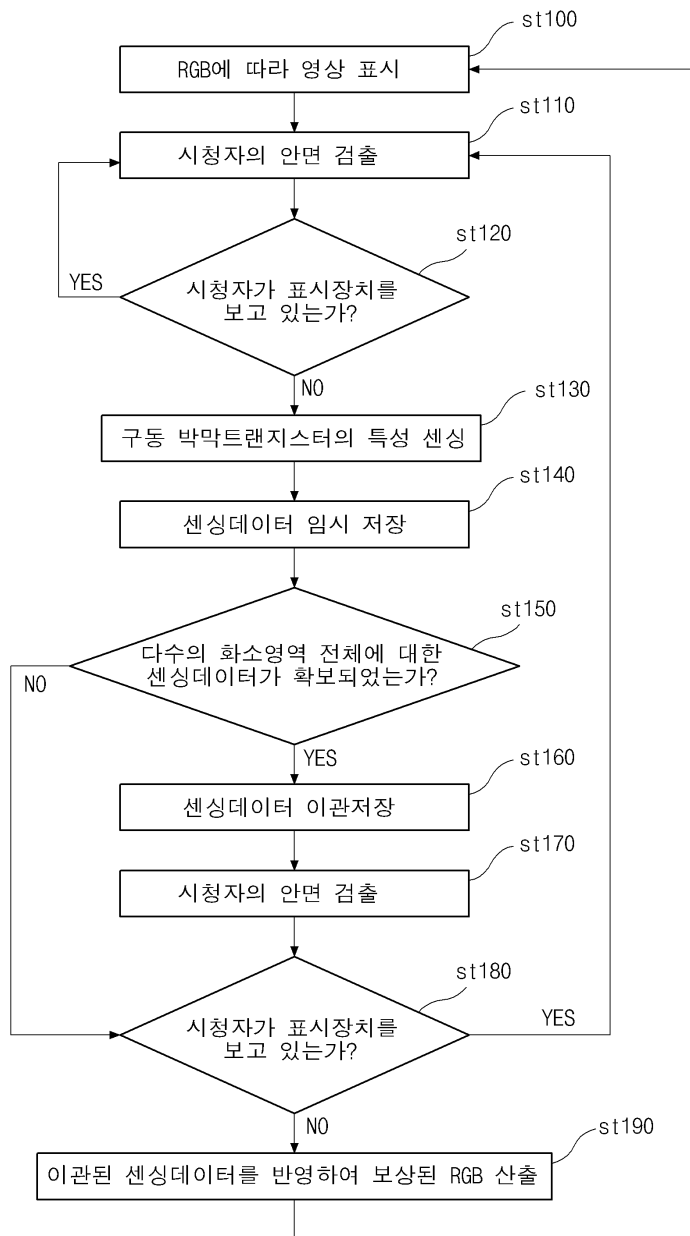
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140079531A	公开(公告)日	2014-06-27
申请号	KR1020120146782	申请日	2012-12-14
[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	TANI RYOSUKE 타니료스케 TAKASUGI SHINJI 타카스기신지		
发明人	타니료스케 타카스기신지		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G06K9/36		
CPC分类号	G09G3/3208 G06K9/00664		
其他公开文献	KR101961230B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置，包括：显示面板，使用栅极信号和数据信号显示图像，该显示面板包括多个像素区域，每个像素区域具有驱动薄膜晶体管；用于输出栅极信号的栅极驱动器；一种数据驱动器，用于输出对应于图像数据的数据信号，并检测驱动薄膜晶体管的特性，以输出传感数据；一种定时控制器，用于存储感测数据并使用感测数据补偿感测数据，同时观看者不根据面部检测信号观察感测数据；并且，面部检测器用于输出与观看者是否正在观看相对应的面部检测信号。专利文献10-2014-0079531

