



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0048397
(43) 공개일자 2019년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0828 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0143322

(22) 출원일자 2017년10월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

타니료스케

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

임정식

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

이중하

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인로얄

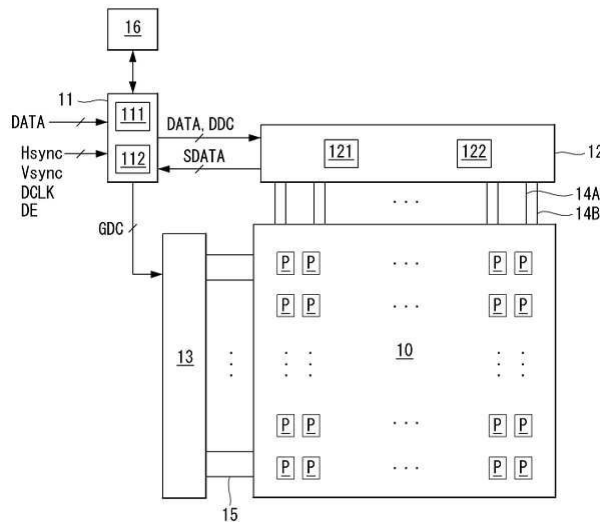
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 전계 발광 표시장치와 그의 온도 제어 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 전계 발광 표시장치는 다수의 픽셀들이 구비된 표시패널; 상기 픽셀들의 전기적 특성에 관한 센싱값을 출력하는 센싱부; 상기 센싱값을 분석하여 표시블록 단위로 상기 표시패널의 표면 온도를 검출하는 온도 검출부; 및 상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 온도 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/041 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2330/045 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 픽셀들이 구비된 표시패널;

상기 픽셀들의 전기적 특성에 관한 센싱값을 출력하는 센싱부;

상기 센싱값을 분석하여 표시블록 단위로 상기 표시패널의 표면 온도를 검출하는 온도 검출부; 및

상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 온도 제어부를 포함하는 전계 발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센싱값은 상기 픽셀들에 구비된 구동소자들의 전자 이동도값과 문턱전압값 중 적어도 어느 하나를 포함하는 전계 발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 온도 검출부는,

복수 프레임들 동안 픽셀 별로 상기 센싱값을 누적하여 상기 표시블록 단위로 평균 센싱값을 산출하고, 상기 평균 센싱값을 기초로 상기 표시블록 단위로 상기 표시패널의 표면 온도를 검출하는 전계 발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 PLC(Peak Luminance Control) 커브를 조정하고,

상기 PLC 커브는 입력 영상의 평균 화상 레벨(Average Picture level : APL)에 따라 상기 픽셀들의 최대 휘도를 정의하는 전계 발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값 이하인 비 과열 표시블록에서, 상기 PLC 커브를 디폴트 값으로 유지시키고,

상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값보다 큰 과열 표시블록에서, 상기 PLC 커브를 디폴트 값과 다르게 변경시키는 전계 발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 PLC 커브의 피크 휘도를 낮추는 전계 발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 PLC 커브의 중간 휘도까지 더 낮추는 전계 발광 표시장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 픽셀들에 기입될 픽셀 데이터를 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 생성하고, 상기 데이터전압을 상기 표시패널의 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동부를 더 포함하고,

상기 온도 제어부는 상기 PLC 커브를 바탕으로, 상기 픽셀 데이터의 계조를 변조하거나, 상기 픽셀들에 인가되는 고전위 픽셀 전원전압 또는 상기 감마보상전압을 조절하는 전계 발광 표시장치.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 에어 갭(Air Gap)을 조정하고,

상기 에어 갭은 상기 표시패널 배면에 배치된 방열 플레이트와 상기 표시패널 사이의 간격을 나타내는 전계 발광 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값 이하인 비 과열 표시블록에서, 상기 에어 갭을 디폴트 값으로 유지시키고,

상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값보다 큰 과열 표시블록에서, 상기 에어 갭을 디폴트 값과 다르게 변경시키는 전계 발광 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 에어 갭을 줄이는 전계 발광 표시장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 온도 제어부는,

상기 방열 플레이트에 설치된 압전 소자를 구동시켜 상기 방열 플레이트와 상기 표시패널 사이의 간격을 조정하는 전계 발광 표시장치.

청구항 13

다수의 픽셀들이 구비된 표시패널을 갖는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법에 있어서,

상기 픽셀들의 전기적 특성에 관한 센싱값을 출력하는 단계;

상기 센싱값을 분석하여 표시블록 단위로 상기 표시패널의 표면 온도를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계를 포함하는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 센싱값은 상기 픽셀들에 구비된 구동소자들의 전자 이동도값과 문턱전압값 중 적어도 어느 하나를 포함하는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법..

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 표면 온도를 검출하는 단계는,

복수 프레임들 동안 픽셀 별로 상기 센싱값을 누적하여 상기 표시블록 단위로 평균 센싱값을 산출하는 단계와,

상기 평균 센싱값을 기초로 상기 표시블록 단위로 상기 표시패널의 표면 온도를 검출하는 단계를 포함하는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 PLC(Peak Luminance Control) 커브를 조정하는 단계를 포함하고,

상기 PLC 커브는 입력 영상의 평균 화상 레벨(Average Picture level : APL)에 따라 상기 픽셀들의 최대 휘도를 정의하는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값 이하인 비 과열 표시블록에서, 상기 PLC 커브를 디폴트 값으로 유지시키는 단계와,

상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값보다 큰 과열 표시블록에서, 상기 PLC 커브를 디폴트 값과 다르게 변경시키는 단계를 포함하는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 PLC 커브의 피크 휘도를 낮추는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 PLC 커브의 중간 휘도까지 더 낮추는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 픽셀들에 기입될 픽셀 데이터를 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 생성하고, 상기 데이터전압을 상기 표시패널의 데이터라인들에 공급하는 단계를 더 포함하고,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 PLC 커브를 바탕으로, 상기 픽셀 데이터의 계조를 변조하거나, 상기 픽셀들에 인가되는 고전위 픽셀 전원 전압 또는 상기 감마보상전압을 조절하는 단계를 더 포함하는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 에어 갭(Air Gap)을 조정하는 단계를 포함하고,

상기 에어 갭은 상기 표시패널 배면에 배치된 방열 플레이트와 상기 표시패널 사이의 간격을 나타내는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값 이하인 비 과열 표시블록에서, 상기 에어 갭을 디폴트 값으로 유지시키는 단계와, .

상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값보다 큰 과열 표시블록에서, 상기 에어 갭을 디폴트 값과 다르게 변경시키는 단계를 포함하는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 에어 갭을 줄이는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계는,

상기 방열 플레이트에 설치된 압전 소자를 구동시켜 상기 방열 플레이트와 상기 표시패널 사이의 간격을 조정하는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전계 발광 표시장치와 그의 온도 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전계 발광 표시장치는 발광층의 재료에 따라 무기 발광 표시장치와 유기 발광 표시장치로 대별된다. 이 중에서, 액티브 매트릭스 타입(active matrix type)의 유기발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함하며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야

각이 큰 장점이 있다.

[0003] 유기 발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고 픽셀 데이터의 계조에 따라 픽셀들의 휘도를 조절한다. 픽셀들 각각은 게이트-소스 간 전압에 따라 OLED에 흐르는 구동전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)와, 스캔 신호에 따라 구동 TFT의 게이트-소스 간 전압을 프로그래밍하는 스위치 TFT들을 포함하며, 구동전류에 비례하는 OLED의 발광량으로 표시 계조(휘도)를 조절한다.

[0004] 문턱 전압, 전자 이동도 등과 같은 픽셀의 전기적 특성은 구동 전류를 결정하는 팩터(factor)가 되므로 모든 픽셀들에서 동일해야 한다. 하지만, 온도 및 열화 등의 영향으로 픽셀의 전기적 특성은 패널 위치에 따라 달라질 수 있다. 온도 편차를 보상하지 않으면 원하는 화상을 구현하기 어렵기 때문에 장치의 수명 및 신뢰성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명은 온도 편차를 최소화하여 장치의 수명 및 신뢰성을 높일 수 있도록 한 전계 발광 표시장치와 그의 온도 제어 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 전계 발광 표시장치는 다수의 픽셀들이 구비된 표시패널; 상기 픽셀들의 전기적 특성에 관한 센싱값을 출력하는 센싱부; 상기 센싱값을 분석하여 표시블록 단위로 상기 표시패널의 표면 온도를 검출하는 온도 검출부; 및 상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 온도 제어부를 포함한다.

[0007] 상기 센싱값은 상기 픽셀들에 구비된 구동소자들의 전자 이동도값과 문턱전압값 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

[0008] 상기 온도 검출부는, 복수 프레임들 동안 픽셀 별로 상기 센싱값을 누적하여 상기 표시블록 단위로 평균 센싱값을 산출하고, 상기 평균 센싱값을 기초로 상기 표시블록 단위로 상기 표시패널의 표면 온도를 검출한다.

[0009] 상기 온도 제어부는, 상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 PLC(Peak Luminance Control) 커브를 조정하고, 상기 PLC 커브는 입력 영상의 평균 화상 레벨(Average Picture level : APL)에 따라 상기 픽셀들의 최대 휘도를 정의한다.

[0010] 상기 온도 제어부는, 상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값 이하인 비 과열 표시블록에서, 상기 PLC 커브를 디폴트 값으로 유지시키고, 상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값보다 큰 과열 표시블록에서, 상기 PLC 커브를 디폴트 값과 다르게 변경시킨다.

[0011] 상기 온도 제어부는, 상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 PLC 커브의 피크 휘도를 낮춘다.

[0012] 상기 온도 제어부는, 상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 PLC 커브의 중간 휘도까지 더 낮춘다.

[0013] 상기 픽셀들에 기입될 픽셀 데이터를 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 생성하고, 상기 데이터전압을 상기 표시패널의 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동부를 더 포함하고, 상기 온도 제어부는 상기 PLC 커브를 바탕으로, 상기 픽셀 데이터의 계조를 변조하거나, 상기 픽셀들에 인가되는 고전위 픽셀 전원전압 또는 상기 감마보상전압을 조절한다.

[0014] 상기 온도 제어부는, 상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 에어 갭(Air Gap)을 조정하고, 상기 에어 갭은 상기 표시패널 배면에 배치된 방열 플레이트와 상기 표시패널 사이의 간격을 나타낸다.

[0015] 상기 온도 제어부는, 상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값 이하인 비 과열 표시블록에서, 상기 에어 갭을 디폴트 값으로 유지시키고, 상기 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값보다 큰 과열 표시블록에서, 상기 에어 갭을 디폴트 값과 다르게 변경시킨다.

[0016] 상기 온도 제어부는, 상기 과열 표시블록에서, 상기 검출된 표면 온도에 비례하여 상기 에어 갭을 줄인다.

[0017] 상기 온도 제어부는, 상기 방열 플레이트에 설치된 압전 소자를 구동시켜 상기 방열 플레이트와 상기 표시패널 사이의 간격을 조정한다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따라 다수의 픽셀들이 구비된 표시패널을 갖는 전계 발광 표시장치의 온도 제어 방법은, 상기 픽셀들의 전기적 특성에 관한 센싱값을 출력하는 단계; 상기 센싱값을 분석하여 표시블록 단위로 상기 표시패널의 표면 온도를 검출하는 단계; 및 상기 검출된 표면 온도에 따라 상기 표시블록 단위로 온도를 제어하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 픽셀들의 전기적 특성을 센싱하고 그에 따른 보상값을 업데이트하기 위한 센싱 구동에서 얻어진 센싱값을 분석하여 표시블록 단위로 표시패널의 표면 온도를 검출할 수 있다. 따라서, 본 발명은 표시패널의 표면 온도를 검출하기 위해 별도의 온도 센서를 필요로 하지 않는다.

[0020] 본 발명은 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 PLC 커브를 조정하거나 또는, 표시패널과 방열 플레이트 사이의 에어 갭을 조정함으로써, 과열 표시블록에 온도 상승을 억제할 수 있다. 본 발명은 표시패널에서 위치별 온도 편차를 최소화하여 장치의 수명 및 신뢰성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전계 발광 표시장치를 보여주는 블록도이다.

도 2는 센싱 라인 공유 구조를 간략히 보여주는 도면이다.

도 3은 픽셀 어레이와 데이터 구동회로의 접속 구성 예를 보여주는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀과 센싱 회로의 접속 구성을 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 픽셀과 센싱 회로의 접속 구성을 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 온도 제어 방법을 보여주는 흐름도이다.

도 7은 표시패널에 포함된 다수의 표시블록들을 보여주는 도면이다.

도 8은 표시패널에 구현되는 영상과 그에 대응되는 센싱값 프로파일을 보여주는 도면이다.

도 9는 일정 시간마다 얻어지는 온도 프로파일들을 보여주는 도면이다.

도 10은 누적 온도 프로파일을 보여주는 도면이다.

도 11은 누적 온도 프로파일에서 온도가 높은 영역과 온도가 낮은 영역을 보여주는 도면이다.

도 12는 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 PLC(Peak Luminance Control) 커브를 조정하는 예를 보여주는 도면이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 제어 방법을 보여주는 흐름도이다.

도 14는 표시패널과 방열 플레이트 사이의 에어 갭(Air Gap)을 보여주는 도면이다.

도 15는 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 에어 갭(Air Gap)을 조정하기 위한 장치 구성을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0023] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐

릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~ 만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

- [0024] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0025] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~ 상에', '~ 상부에', '~ 하부에', '~ 옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0026] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다.
- [0027] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0028] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0029] 본 발명에서 표시패널의 기판 상에 형성되는 픽셀 회로와 게이트 드라이버는 n 타입 또는 p 타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 구조의 TFT로 구현될 수 있다. TFT는 게이트(gate), 소스(source) 및 드레인(drain)을 포함한 3 전극 소자이다. 소스는 캐리어(carrier)를 트랜지스터에 공급하는 전극이다. TFT 내에서 캐리어는 소스로부터 흐르기 시작한다. 드레인은 TFT에서 캐리어가 외부로 나가는 전극이다. 즉, MOSFET에서의 캐리어의 흐름은 소스로부터 드레인으로 흐른다. n 타입 TFT (NMOS)의 경우, 캐리어가 전자(electron)이기 때문에 소스에서 드레인으로 전자가 흐를 수 있도록 소스 전압이 드레인 전압보다 낮은 전압을 가진다. n 타입 TFT에서 전자가 소스로부터 드레인 쪽으로 흐르기 때문에 전류의 방향은 드레인으로부터 소스 쪽으로 흐른다. p 타입 TFT(PMOS)의 경우, 캐리어가 정공(hole)이기 때문에 소스로부터 드레인으로 정공이 흐를 수 있도록 소스 전압이 드레인 전압보다 높다. p 타입 TFT에서 정공이 소스로부터 드레인 쪽으로 흐르기 때문에 전류가 소스로부터 드레인 쪽으로 흐른다. MOSFET의 소스와 드레인은 고정된 것이 아니라는 것에 주의하여야 한다. 예컨대, MOSFET의 소스와 드레인은 인가 전압에 따라 변경될 수 있다.
- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성 요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다. 이하의 실시예에서, 전계 발광 표시장치는 유기발광 물질을 포함한 유기발광 표시장치를 중심으로 설명한다. 하지만, 본 발명의 기술적 사상은 유기발광 표시장치에 국한되지 않고, 무기발광 물질을 포함한 무기발광 표시장치에 적용될 수 있음에 주의하여야 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전계 발광 표시장치를 보여주는 블록도이다. 도 2는 센싱 라인 공유 구조를 간략히 보여주는 도면이다. 도 3은 픽셀 어레이와 데이터 구동회로의 접속 구성 예를 보여주는 도면이다.
- [0032] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 전계 발광 표시장치는 표시패널(10), 타이밍 컨트롤러(11), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13), 메모리(16) 등을 포함한다.
- [0033] 표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들(14A) 및 센싱라인들(14B)과, 다수의 게이트라인들(15)이 교차되고, 이 교차영역마다 픽셀들(P)이 매트릭스 형태로 배치되어 픽셀 어레이(Pixel array)를 구성한다.
- [0034] 서로 다른 데이터라인들(14A)에 연결된 복수의 픽셀들(P)이 동일한 센싱라인과 동일한 게이트라인을 공유할 수 있다. 예를 들어, 도 2와 같이, 서로 수평으로 이웃하여 동일한 게이트라인에 접속된 적색 표시용 R 픽셀(PR), 백색 표시용 W 픽셀(PW), 녹색 표시용 G 픽셀(PG), 청색 표시용 B 픽셀(PB)이 하나의 센싱 라인(14B)에 공통으로 접속될 수 있다. 이렇게 1 센싱 라인(14B)이 복수의 픽셀들(PR,PW,PG,PB)에 공통으로 연결되는 센싱 라인 공유 구조는 표시패널의 개구율을 높이는 데 유리하다. 센싱 라인 공유 구조 하에서, 센싱 라인(14B)은 다수의 데이터라인들(14A) 마다 하나씩 배치될 수 있다. 센싱 라인(14B)은 도면에 도시된 것처럼 서로 다른 컬러의 4개의 픽셀들에 공유될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 센싱 라인(14B)은 서로 다른 컬러의 2개 이상의 픽셀들에 공유될 수 있다. 센싱 라인(14B)은 도면에 도시된 것처럼 데이터라인(14A)과 평행하게 배치될 수 있으나 이에 한정되지 않고, 데이터라인(14A)과 교차되게 배치될 수도 있다. 복수의 픽셀들(PR,PW,PG,PB)에 공유되는 센싱 라인(14B)은 센싱부(122)에 연결된다.
- [0035] 픽셀(P) 각각은 도시하지 않은 전원생성부로부터 고전위 픽셀 전원전압과 저전위 픽셀 전원전압을 공급받는다.

본 발명의 픽셀(P)은 구동 TFT 및/또는 OLED의 전기적 특성을 센싱할 수 있는 회로 구조를 가질 수 있다. 픽셀(P)의 회로 구성은 다양한 변형이 가능하다. 예컨대, 픽셀(P)은 OLED와 구동 TFT 이외에, 적어도 2개의 스위치 TFT와 적어도 1개의 스토리지 커패시터를 더 포함할 수 있다. 픽셀(P)을 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현되거나, 또는 p 타입과 n 타입이 혼용된 하이브리드 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 픽셀(P)을 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.

[0036] 표시패널(10)의 픽셀 어레이(Pixel array)에는 도 3과 같이 다수의 표시라인들(Li~Li+3)(i는 자연수)이 구비되며, 각 표시라인들(Li~Li+3)은 수평으로 이웃하며 게이트 라인들(15A, 15B)에 공통으로 연결된 다수의 픽셀들(P)로 이루어진다. 여기서, 표시라인들(Li~Li+3) 각각은 물리적인 신호 라인이 아니라, 수평으로 이웃한 1 라인분량의 픽셀들(P)을 의미한다. 게이트라인들(15)은 스캔 제어신호(SCAN(i)~SCAN(i+3))가 공급되는 제1 게이트라인들(15A(i)~15A(i+3))과, 센싱 제어신호(SEN(i)~SEN(i+3))가 공급되는 제2 게이트라인들(15B(i)~15B(i+3))을 포함할 수 있다.

[0037] 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동과 디스플레이 구동을 정해진 제어 시퀀스에 따라 시간적으로 분리할 수 있다. 여기서, 센싱 구동은 픽셀들(P)의 전기적 특성을 센싱하고 그에 따른 보상값을 업데이트하기 위한 구동이고, 디스플레이 구동은 보상값이 반영된 입력 픽셀 데이터(DATA)를 표시패널(10)에 기입하기 위한 구동이다. 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 동작에 의해, 센싱 구동은 디스플레이 구동 중의 수직 블랭크 기간에서 수행되거나, 또는 디스플레이 구동이 시작되기 전의 파워 온 시퀀스 기간에서 수행되거나, 또는 디스플레이 구동이 끝난 후의 파워 오프 시퀀스 기간에서 수행될 수 있다. 수직 블랭크 기간은 입력 픽셀 데이터(DATA)가 기입되지 않는 기간으로서, 1 프레임분의 입력 픽셀 데이터(DATA)가 기입되는 수직 액티브 구간들 사이마다 배치된다. 파워 온 시퀀스 기간은 시스템 전원이 인가된 후부터 표시장치의 화면이 켜질 때까지의 과도 기간을 의미한다. 파워 오프 시퀀스 기간은 표시장치의 화면이 꺼진 후 시스템 전원이 해제될 때까지의 과도 기간을 의미한다. 한편, 센싱 구동은 수직 액티브 구간 내에서 수행될 수도 있다.

[0038] 또한, 센싱 구동은 디스플레이 구동 중에 표시장치의 화면만 꺼진 상태, 예컨대, 대기모드, 슬립모드, 저전력모드 등에서 수행될 수도 있다. 타이밍 컨트롤러(11)는 미리 정해진 감지 프로세스에 따라 대기모드, 슬립모드, 저전력모드 등을 감지하고, 센싱 구동을 위한 제반 동작을 제어할 수 있다.

[0039] 또한, 센싱 구동은 일부 표시라인을 대상으로 수직 액티브 기간에서 수행될 수도 있다. 이 경우, 상기 일부 표시라인을 제외한 나머지 표시라인들은 디스플레이 구동될 수 있다.

[0040] 타이밍 컨트롤러(11)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 생성할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(11)는 디스플레이 구동을 위한 제어신호들(DDC, GDC)과 센싱 구동을 위한 제어신호들(DDC, GDC)을 서로 다르게 생성할 수 있다.

[0041] 게이트 제어신호(GDC)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse), N(N은 2이상의 자연수)상 게이트 쉬프트 클럭들(Gate Shift Clocks) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스는 첫 번째 게이트 신호를 출력하는 게이트 스테이지에 인가되어 그 게이트 스테이지를 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭들은 게이트 스테이지들에 입력되는 클럭신호로써 각 게이트 스테이지에서 출력되는 게이트 신호에 동기된다.

[0042] 데이터 제어신호(DDC)는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock), 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스는 데이터 구동회로(12)의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭신호이다. 소스 출력 인에이블신호는 데이터 구동회로(12)의 출력 타이밍을 제어한다.

[0043] 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동 중에 얻어진 센싱값(SDATA)을 기초로 픽셀들(P) 간의 전기적 특성 편차를 보상할 수 있는 보상값을 산출하고, 그 보상값을 기초로 픽셀들(P)에 기입될 픽셀 데이터(DATA)를 보정할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(11)는 디스플레이 구동시 보정된 픽셀 데이터(DATA)를 데이터 구동회로(12)에 공급할 수 있다.

[0044] 타이밍 컨트롤러(11)는 보상값을 메모리(16)에 저장한다. 메모리(16)에 저장되는 보상값은 센싱 구동시마다 업데이트 될 수 있다.

[0045] 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동 중에 얻어진 센싱값을 분석하여 표시패널(10)의 표면 온도를 검출하고, 검출

된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 온도를 제어할 수 있다. 이를 위해, 타이밍 콘트롤러(11)는 온도 검출부(111)와 온도 제어부(112)를 포함할 수 있다.

- [0046] 온도 검출부(111)는 표시패널(10)의 표면 온도를 검출하기 위해 별도의 온도 센서를 필요로 하지 않는다. 온도 검출부(111)는 센싱 구동 중에 얻어진 센싱값을 이용한다. 이때, 센싱값은 픽셀들(P)에 구비된 구동소자들(구동 TFT들)의 전자 이동도값과 문턱전압값 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 구동 소자의 전자 이동도값과 문턱전압값은 온도 변화에 민감한 영향을 받으므로, 구동 소자에 대한 센싱값을 분석하면 표면 온도를 용이하게 알 수 있다.
- [0047] 온도 제어부(112)는 온도 검출부(111)에서 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 PLC(Peak Luminance Control) 커브를 조정한 후, 이 PLC 커브를 바탕으로 픽셀 데이터(DATA)의 계조를 변조하거나, 픽셀들(P)에 인가되는 고전위 픽셀 전원전압 또는 감마보상전압을 조절할 수 있다. 온도 제어부(112)는 표면 온도가 상대적으로 높은 표시블록에서 PLC 커브의 피크 휘도 등을 다른 표시블록보다 더 낮춤으로써 과열 표시블록의 온도 상승을 억제할 수 있다.
- [0048] 온도 제어부(112)는 온도 검출부(111)에서 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 에어 갭(Air Gap)을 조정함으로써, 과열 표시블록의 온도 상승을 억제할 수 있다.
- [0049] 데이터 구동회로(12)는 데이터 구동부(121)와 센싱부(122)를 포함할 수 있다.
- [0050] 데이터 구동부(121)는 각 데이터라인(14A)에 연결된 다수의 디지털-아날로그 컨버터(이하, DAC)를 포함한다. DAC는 디스플레이 구동시 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 따라 타이밍 콘트롤러(11)로부터 인가되는 픽셀 데이터(DATA)를 화상 표시용 데이터전압으로 변환하여 데이터라인들(14A)에 공급할 수 있다. 한편, DAC는 센싱 구동시 타이밍 콘트롤러(11)로부터 인가되는 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 따라 센싱용 데이터전압을 생성하여 데이터라인들(14A)에 공급할 수 있다. 센싱용 데이터전압은 각 픽셀(P)에 포함된 구동 TFT의 게이트전극에 인가되어 구동 TFT를 턴 온 시킬 수 있는 전압 즉, 구동 TFT에 픽셀 전류를 흘릴 수 있는 전압이다.
- [0051] 센싱부(122)는 센싱라인(14B)들에 연결된 다수의 센싱 유닛들(SU), 센싱 유닛들(SU)을 선택적으로 아날로그-디지털 컨버터(이하, ADC)에 연결하는 멀티플렉서부(SS1, SS2), 선택 제어신호를 생성하여 멀티플렉서부(SS1, SS2)를 순차적으로 턴 온 시키는 쉬프트 레지스터(SR)를 포함할 수 있다. 각 센싱 유닛(SU)은 전류 센싱형 또는 전압 센싱형으로 구현될 수 있다. ADC는 멀티플렉서부(SS1, SS2)를 통해 입력되는 아날로그 센싱신호를 디지털 센싱값(SDATA)으로 변환하여 타이밍 콘트롤러(11)에 전송할 수 있다.
- [0052] 게이트 구동회로(13)는 센싱 구동시 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 스캔 제어신호(SCAN(i)~SCAN(i+3))를 생성하여 제1 게이트라인들(15A(i)~15A(i+3))에 공급함과 아울러, 센싱 제어신호(SEN(i)~SEN(i+3))를 생성하여 제2 게이트라인들(15B(i)~15B(i+3))에 공급한다.
- [0053] 게이트 구동회로(13)는 디스플레이 구동시 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 스캔 제어신호(SCAN(i)~SCAN(i+3))를 생성하여 제1 게이트라인들(15A(i)~15A(i+3))에 공급함과 아울러, 센싱 제어신호(SEN(i)~SEN(i+3))를 생성하여 제2 게이트라인들(15B(i)~15B(i+3))에 공급한다.
- [0054] 게이트 구동회로를 구성하는 게이트 스테이지들은 GIP(Gate driver In Panel) 방식의 TFT 공정을 통해 표시패널(10)의 비 표시영역에 직접 형성될 수 있다.
- [0055] 도 4 및 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 픽셀과 센싱 회로의 접속 구성을 보여주는 도면들이다. 도 4 및 도 5는 픽셀과 센싱 회로의 일 예시에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상은 도 4 및 도 5에 한정되지 않음에 주의하여야 한다.
- [0056] 도 4 및 도 5를 참조하면, 각 픽셀(P)은 OLED, 구동 TFT(Thin Film Transistor)(DT), 스토리지 커패시터(Cst), 제1 스위치 TFT(ST1), 및 제2 스위치 TFT(ST2)를 포함할 수 있다.
- [0057] OLED는 제2 노드(N2)에 접속된 애노드전극과, 저전위 픽셀 전원전압(EVSS)의 입력단에 접속된 캐소드전극과, 애노드전극과 캐소드전극 사이에 위치하는 유기화합물층을 포함한다.
- [0058] 구동 TFT(DT)는 게이트-소스 간 전압에 따라 픽셀전류(Ipixel)를 제어한다. 구동 TFT(DT)는 제1 노드(N1)에 접속된 게이트전극, 고전위 픽셀 전원전압(EVDD)의 입력단에 접속된 드레인전극, 및 제2 노드(N2)에 접속된 소스전극을 구비한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 접속된다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 스캔 제어신호(SCAN)에 응답하여 데이터라인(14A) 상의 데이터전압(예컨대, 센싱용 데이터전압, 또

는 화상 표시용 데이터전압)을 제1 노드(N1)에 인가한다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 제1 게이트라인(15A)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(14A)에 접속된 드레인전극, 및 제1 노드(N1)에 접속된 소스전극을 구비한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 센싱 제어신호(SEN)에 응답하여 제2 노드(N2)와 센싱 라인(14B) 간의 전류 흐름을 온/오프한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 제2 게이트라인(15B)에 접속된 게이트전극, 센싱 라인(14B)에 접속된 드레인전극, 및 제2 노드(N2)에 접속된 소스전극을 구비한다.

[0059] 전류 센싱형 센싱 유닛(SU)을 포함한 센싱부(122)는 도 6과 같다.

[0060] 도 6을 참조하면, 센싱부(122)는 전류 적분기(CI)와 샘플링 스위치(SAMP)와 샘플&홀드부(SH)를 포함한 전류 센싱형 센싱 유닛(SU), 및 ADC로 구현될 수 있다.

[0061] 전류 적분기(CI)는 센싱 라인(14B)을 통해 픽셀(P)에 연결된다. 전류 적분기(CI)는, 센싱 라인(14B)을 통해 픽셀(P)의 제2 노드(N2)에 초기화전압(Vpre)을 인가한다. 그리고, 전류 적분기(CI)는 픽셀(P)로부터 유입되는 픽셀 전류(Ipixel)를 적분하여 아날로그 센싱신호(Vsen)를 생성한다. 전류 적분기(CI)는 센싱 라인(14B)을 통해 픽셀 전류(Ipixel)를 입력 받는 반전 입력단자(-), 초기화 전압(Vpre)의 입력단에 연결되는 비 반전 입력단자(+), 및 출력 단자를 포함한 앰프(AMP)와, 앰프(AMP)의 반전 입력단자(-)와 출력 단자 사이에 접속된 적분 커패시터(Cfb)와, 적분 커패시터(Cfb)의 양단에 접속된 리셋 스위치(RST)를 포함한다.

[0062] 전류 적분기(CI)의 출력단에는 샘플&홀드부(SH)가 연결된다. 샘플링 스위치(SAMP)는 전류 적분기(CI)의 출력단과 샘플&홀드부(SH) 사이에 연결된다. 샘플링 스위치(SAMP)의 턴 온 타이밍에 의해 센싱 시간이 결정된다. 샘플링 스위치(SAMP)가 턴 온 될 때 전류 적분기(CI)의 출력이 샘플&홀드부(SH)에서 아날로그 센싱신호(Vsen)로 샘플링된다. 그리고, 아날로그 센싱신호(Vsen)는 ADC를 통해 디지털 센싱 값(SDATA)으로 변환된다.

[0063] 전압 센싱형 센싱 유닛(SU)을 포함한 센싱부(122)는 도 5와 같다.

[0064] 도 5를 참조하면, 센싱부(122)는 센싱 라인(14B)을 통해 픽셀(P)에 연결된 전압 센싱형 센싱 유닛(SU), 및 ADC로 구현될 수 있다.

[0065] 전압 센싱형 센싱 유닛(SU)은 샘플&홀드부(SH)와 샘플링 스위치(SAMP)와 초기화 스위치(SPRE)를 포함한다. 초기화 스위치(SPRE)는 센싱 라인(14B)에 초기화 전압(Vpre)을 공급한다. 초기화 스위치(SPRE)가 턴 온 되는 동안, 센싱 라인(14B)을 통해 픽셀(P)의 제2 노드(N2)에 초기화 전압(Vpre)이 인가된다.

[0066] 샘플링 스위치(SAMP)는 샘플&홀드부(SH)를 센싱 라인(14B)에 연결한다. 샘플링 스위치(SAMP)의 턴 온 타이밍에 의해 센싱 시간이 결정된다. 샘플링 스위치(SAMP)가 턴 온 되는 동안, 샘플&홀드부(SH)는 샘플링 스위치(SAMP)와 센싱 라인(14B)을 통해 픽셀(P)에 연결된다. 샘플&홀드부(SH)는 센싱 라인(14B)의 라인 커패시터에 충전된 픽셀 전류(Ipixel)를 샘플링하여 아날로그 센싱신호(Vsen)를 출력한다. 아날로그 센싱신호(Vsen)는 ADC를 통해 디지털 센싱값(SDATA)으로 변환된다.

[0067] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 온도 제어 방법을 보여주는 흐름도이다. 도 7은 표시패널에 포함된 다수의 표시블록들을 보여주는 도면이다. 도 8은 표시패널에 구현되는 영상과 그에 대응되는 센싱값 프로파일을 보여주는 도면이다. 도 9는 일정 시간마다 얻어지는 온도 프로파일들을 보여주는 도면이다. 도 10은 누적 온도 프로파일을 보여주는 도면이다. 도 11은 누적 온도 프로파일에서 온도가 높은 영역과 온도가 낮은 영역을 보여주는 도면이다. 그리고, 도 12는 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 PLC(Peak Luminance Control) 커브를 조정하는 예들을 보여주는 도면이다.

[0068] 도 6 내지 도 12를 참조하면, 온도 검출부(111)는 복수 프레임들 동안 픽셀(P)들의 센싱값들을 누적하여 표시블록(BK1~BK_i) 단위로 평균 센싱값을 산출하고, 평균 센싱값을 기초로 표시블록(BK1~BK_i) 단위로 표시패널(10)의 표면 온도를 검출할 수 있다(S1, S2). 각 표시블록(BK1~BK_i)에는 다수의 픽셀들(P)이 포함될 수 있다.

[0069] 평균 센싱값이 반영된 센싱값 프로파일의 일 예가 도 8의 (B)에 도시되어 있다. 온도 검출부(111)는 도 9와 같이 일정 시간마다 센싱값 프로파일을 순차 누적하여 도 10과 같은 누적 온도 프로파일을 얻을 수 있다. 전자 이동도 및/또는 문턱전압에 대한 센싱값은 온도 상승에 따라 증가하기 때문에, 순차 누적된 센싱값 프로파일을 분석하면 표시패널의 개략적인 온도 분포를 알 수 있게 된다. 도 10의 누적 온도 프로파일에서, 적색에 가까울수록 표면 온도가 높은 영역을 나타내고, 청색에 가까울수록 표면 온도가 낮은 영역을 나타낸다. 노란색 영역과 연두색 영역과 하늘색 영역 등은 청색 영역보다 표면 온도가 높고 적색 영역보다 표면 온도가 낮다. 노란색 영역은 연두색 영역보다 표면 온도가 높고, 연두색 영역은 하늘색 영역보다 표면 온도가 높다.

[0070] 도 6 내지 도 12를 참조하면, 온도 제어부(112)는 검출된 표면 온도에 따라 표시블록(BK1~BK_i) 단위로 PLC(Peak

Luminance Control) 커브를 조정한다. PLC 커브는 입력 영상의 평균 화상 레벨(Average Picture level : APL)에 따라 픽셀들의 최대 휘도를 정의한다. 평균 화상 레벨(APL)은 1 프레임 영상 데이터에서 가장 밝은 색의 휘도 평균으로 정의될 수 있다. 밝은 픽셀 데이터의 개수가 많은 영상은 평균 화상 레벨(APL)이 높다. 반면에, 밝은 픽셀 데이터의 개수가 적은 영상은 평균 화상 레벨(APL)이 낮다. 표시패널(10)의 픽셀들(P)은 PLC 커브에 의해 제한되는 최대 휘도 이하로 발광한다. PLC 커브는 낮은 APL에서 픽셀들의 최대 휘도를 피크 휘도 수준으로 높이는 반면, APL이 높아질수록 픽셀들의 최대 휘도를 낮추도록 APL에 따른 휘도값들을 정의한다. 피크 휘도는 풀 화이트 휘도에 비하여 화면의 부하가 낮기 때문에 더 높다. 전계 발광 표시장치의 경우에, 풀 화이트 휘도에서 픽셀들의 OLED에 더 많은 전류가 흘러 풀 화이트 휘도 보다 더 밝게 발광한다. PLC 제어 방법은 PLC 커브를 바탕으로 APL이 높아질수록 휘도를 낮추어 소비 전력을 낮추기 위해 제안된 것인데, 본 발명은 이러한 PLC 제어 방법을 이용하여 표시패널의 위치별 온도 편차를 경감한다.

[0071] 표시패널의 위치별 온도 편차를 경감하기 위해, 다양한 형태의 PLC 커브들이 록업 테이블에 미리 저장되어 있다. 다양한 형태의 PLC 커브들은 표시패널(10)의 표면 온도에 대응된다. 표면 온도가 낮은 표시 블록에 적용되는 디폴트 PLC 커브는 상대적으로 피크 휘도와 중간 휘도가 낮고, 표면 온도가 높은 표시 블록에 적용되는 PLC 커브는 상대적으로 피크 휘도와 중간 휘도가 높다. 중간 휘도에 대응되는 APL은 피크 휘도에 대응되는 APL보다 높다.

[0072] 도 6 내지 도 12를 참조하면, 온도 제어부(112)는 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값보다 큰 과열 표시블록을 록업 테이블에 맵핑시켜, PLC 커브를 디폴트 값(도 12의 X)과 다르게 변경(도 12의 Y, Y')시킨다. 온도 제어부(112)는 과열 표시블록에서, 검출된 표면 온도에 비례하여 PLC 커브의 피크 휘도를 낮춤(Y'는 Y보다 더 낮음)으로써 과열 표시블록의 온도 상승을 억제한다. 온도 제어부(112)는 과열 표시블록에서, 검출된 표면 온도에 비례하여 PLC 커브의 중간 휘도까지 더 낮춤으로써 과열 표시블록의 온도 상승을 더욱 효과적으로 억제한다(S3~S5). 한편, 온도 제어부(112)는 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값 이하인 비 과열 표시블록을 록업 테이블에 맵핑시켜, PLC 커브를 디폴트 값(도 12의 X)으로 유지시킨다(S6).

[0073] 도 6 내지 도 12를 참조하면, 온도 제어부(112)는 PLC 커브를 바탕으로, 픽셀 데이터의 계조를 변조하거나, 전원부(미도시)를 제어하여 PLC 커브를 바탕으로 고전위 픽셀 전원 전압(EVDD) 또는 감마보상전압을 조절할 수 있다(S7). 온도 제어부(112)는 PLC 커브 데이터를 입력 받아 그 휘도 값에 비례하도록 미리 설정된 데이터를 출력함으로써 픽셀 데이터의 계조를 PLC 커브의 휘도에 비례하는 값으로 변조할 수 있다. 온도 제어부(112)는 PLC 커브의 휘도에 비례하는 디지털 값으로 PLC 제어 데이터를 발생하여 그 PLC 제어 데이터로 전원부의 출력을 제어할 수 있다. 이 경우, 전원부는 외부의 시스템으로부터 직류 전원을 입력 받아 고전위 픽셀 전원 전압(EVDD)과 감마보상전압을 생성한다. 전원부는 온도 제어부(112)의 제어 하에 고전위 픽셀 전원 전압(EVDD)과 감마보상전압을 조정한다. 고전위 픽셀 전원 전압(EVDD)과 감마보상전압은 PLC 커브의 휘도와 비례한다. 예를 들어, 고전위 픽셀 전원 전압(EVDD)과 감마보상전압은 PLC 커브의 휘도 값이 낮아질수록 낮은 전압으로 출력되는 반면, PLC 커브의 휘도 값이 높아질수록 높은 전압으로 출력될 수 있다.

[0074] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 제어 방법을 보여주는 흐름도이다. 도 14는 표시패널과 방열 플레이트 사이의 에어 갭(Air Gap)을 보여주는 도면이다. 그리고, 도 15는 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 에어 갭(Air Gap)을 조정하기 위한 장치 구성을 보여주는 도면이다.

[0075] 도 13 내지 도 15를 참조하면, 온도 검출부(111)는 복수 프레임들 동안 픽셀(P)들의 센싱값들을 누적하여 표시블록(BK1~BK_i) 단위로 평균 센싱값을 산출하고, 평균 센싱값을 기초로 표시블록(BK1~BK_i) 단위로 표시패널(10)의 표면 온도를 검출할 수 있다(S11, S12). 각 표시블록(BK1~BK_i)에는 다수의 픽셀들(P)이 포함될 수 있다.

[0076] 평균 센싱값이 반영된 센싱값 프로파일의 일 예가 도 8의 (B)에 도시되어 있다. 온도 검출부(111)는 도 9와 같이 일정 시간마다 센싱값 프로파일을 순차 누적하여 도 10과 같은 누적 온도 프로파일을 얻을 수 있다. 전자 이동도 및/또는 문턱전압에 대한 센싱값은 온도 상승에 따라 증가하기 때문에, 순차 누적된 센싱값 프로파일을 분석하면 표시패널의 개략적인 온도 분포를 알 수 있게 된다. 도 10의 누적 온도 프로파일에서, 적색에 가까울수록 표면 온도가 높은 영역을 나타내고, 청색에 가까울수록 표면 온도가 낮은 영역을 나타낸다. 노란색 영역과 연두색 영역과 하늘색 영역 등은 청색 영역보다 표면 온도가 높고 적색 영역보다 표면 온도가 낮다. 노란색 영역은 연두색 영역보다 표면 온도가 높고, 연두색 영역은 하늘색 영역보다 표면 온도가 낮다.

[0077] 도 13 내지 도 15를 참조하면, 온도 제어부(112)는 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 에어 갭(Air Gap)을 조정한다. 에어 갭은 표시패널(10) 배면에 배치된 방열 플레이트(20)와 표시패널(10) 사이의 간격을 나타낸다. 에어 갭은 백 커버(40)와 표시패널(10) 사이, 및 백 커버(40)와 방열 플레이트(20) 사이에 위치하는 개재

부재(30)에 의해 구현될 수 있다. 개재 부재(30)는 일 예로 양면 테이프일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

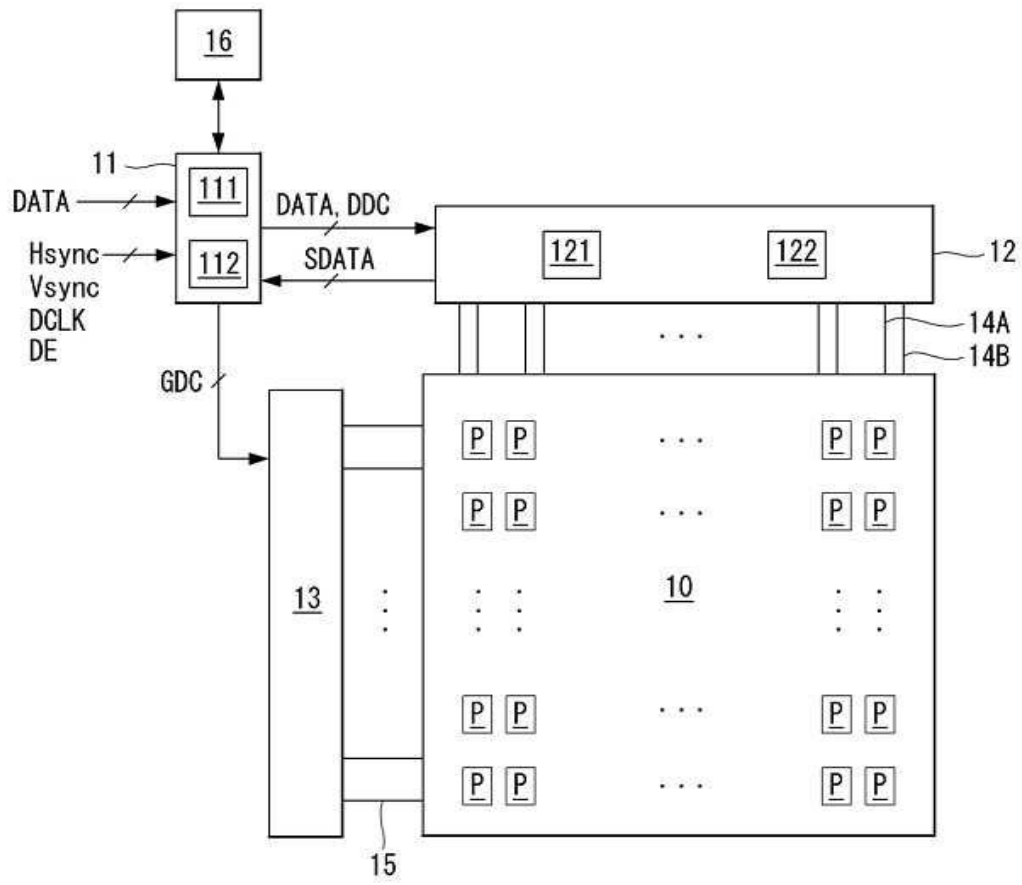
- [0078] 에어 갭은 합착시의 압력, 찍힘 등으로 인한 픽셀 불량을 방지하기 위해 마련된 것이다. 에어 갭이 작을수록 방열 능력이 좋아진다. 에어 갭 없이 방열 플레이트(20)와 표시패널(10)이 합착되면, 방열 능력은 좋아지나 픽셀 불량률의 우려가 있기 때문에 에어 갭을 적절히 마련하는 것이 중요하다. 방열 플레이트(20)는 방열 기능을 위해 금속 재질로 이루어질 수 있다.
- [0079] 온도 제어부(112)는 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값보다 큰 과열 표시블록에서, 에어 갭을 디폴트 값과 다르게 변경시킬 수 있다(S13, S14). 온도 제어부(112)는 과열 표시블록에서, 검출된 표면 온도에 비례하여 에어 갭을 줄임으로써 과열 표시블록의 온도 상승을 억제할 수 있다.
- [0080] 온도 제어부(112)는 방열 플레이트(20)에 설치된 압전 소자(50)를 구동시켜 방열 플레이트(20)와 표시패널(10) 사이의 간격, 즉 에어 갭을 조정할 수 있다. 이를 위해, 온도 제어부(112)는 다양한 표면 온도에 대응되는 압전 소자 구동전압들을 미리 룩업 테이블로 저장하고 있을 수 있다. 압전 소자(50)는 구동전압에 따라 방열 플레이트(20)를 표시패널(10)을 향해 진퇴 시키는 역할을 한다. 압전 소자(50)는 피에조(Piezo) 소자, 소형 모터를 사용하는 액츄에이터, 전자석 등으로 구현될 수 있다.
- [0081] 한편, 온도 제어부(112)는 검출된 표면 온도가 미리 설정된 임계값 이하인 비 과열 표시블록에서, 에어 갭을 디폴트 값으로 유지시킬 수 있다(S15).
- [0082] 전술한 바와 같이, 본 발명은 픽셀들의 전기적 특성을 센싱하고 그에 따른 보상값을 업데이트하기 위한 센싱 구동에서 얻어진 센싱값을 분석하여 표시블록 단위로 표시패널의 표면 온도를 검출할 수 있다. 따라서, 본 발명은 표시패널의 표면 온도를 검출하기 위해 별도의 온도 센서를 필요로 하지 않는다.
- [0083] 본 발명은 검출된 표면 온도에 따라 표시블록 단위로 PLC 커브를 조정하거나 또는, 표시패널과 방열 플레이트 사이의 에어 갭을 조정함으로써, 과열 표시블록에 온도 상승을 억제할 수 있다. 본 발명은 표시패널에서 위치별 온도 편차를 최소화하여 장치의 수명 및 신뢰성을 높일 수 있다.
- [0084] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

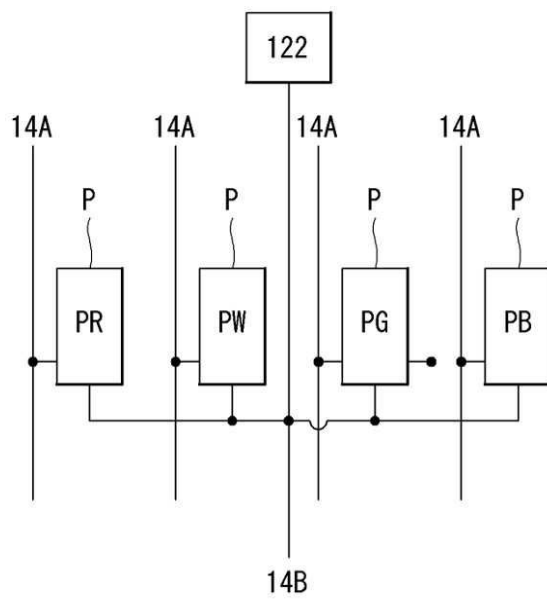
- [0085] 10 : 표시패널 11 : 타이밍 콘트롤러
- 12 : 데이터 구동회로 13 : 게이트 구동회로
- 111 : 온도 검출부 112 : 온도 제어부
- 121 : 데이터 구동부 122 : 센싱부

도면

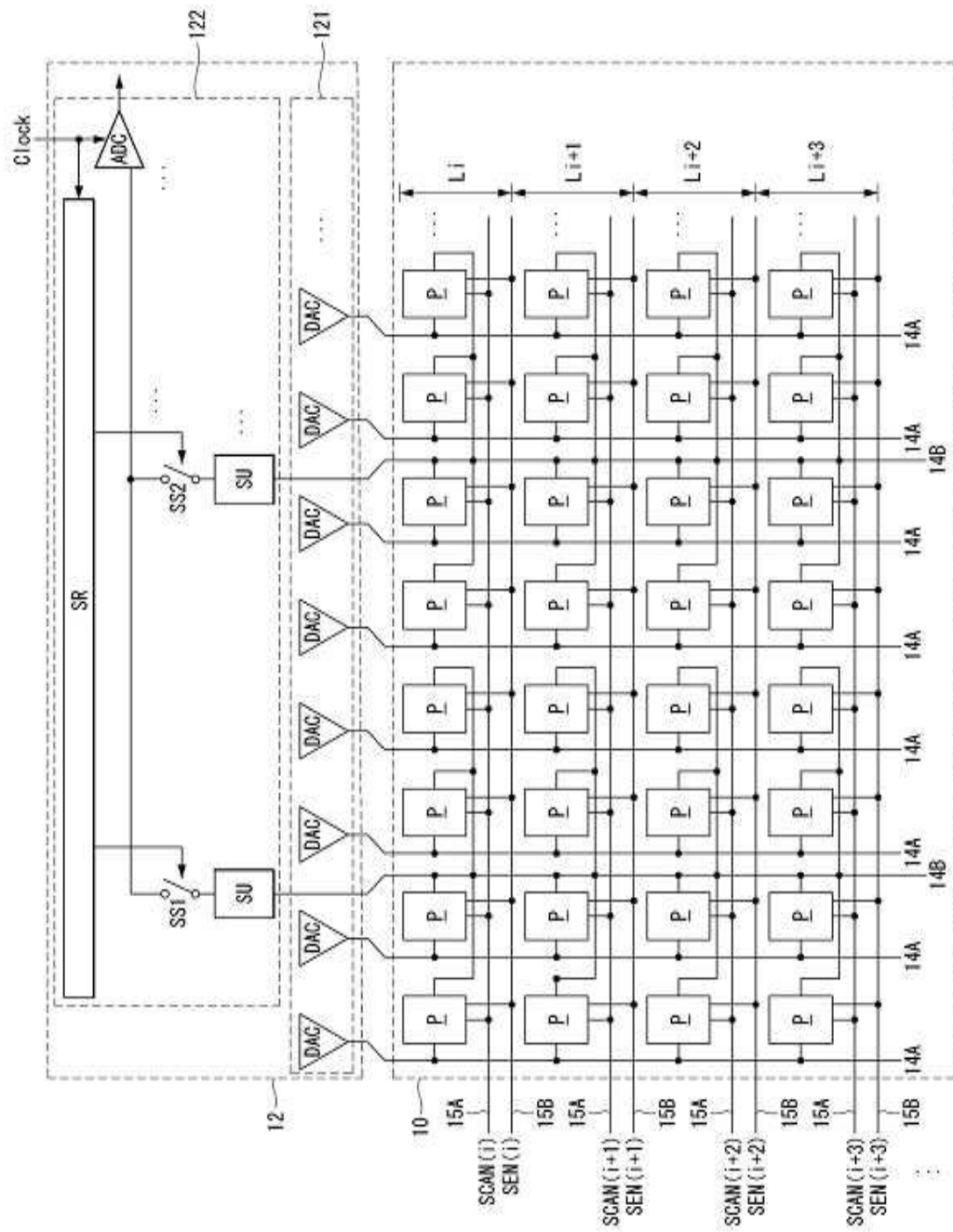
도면1



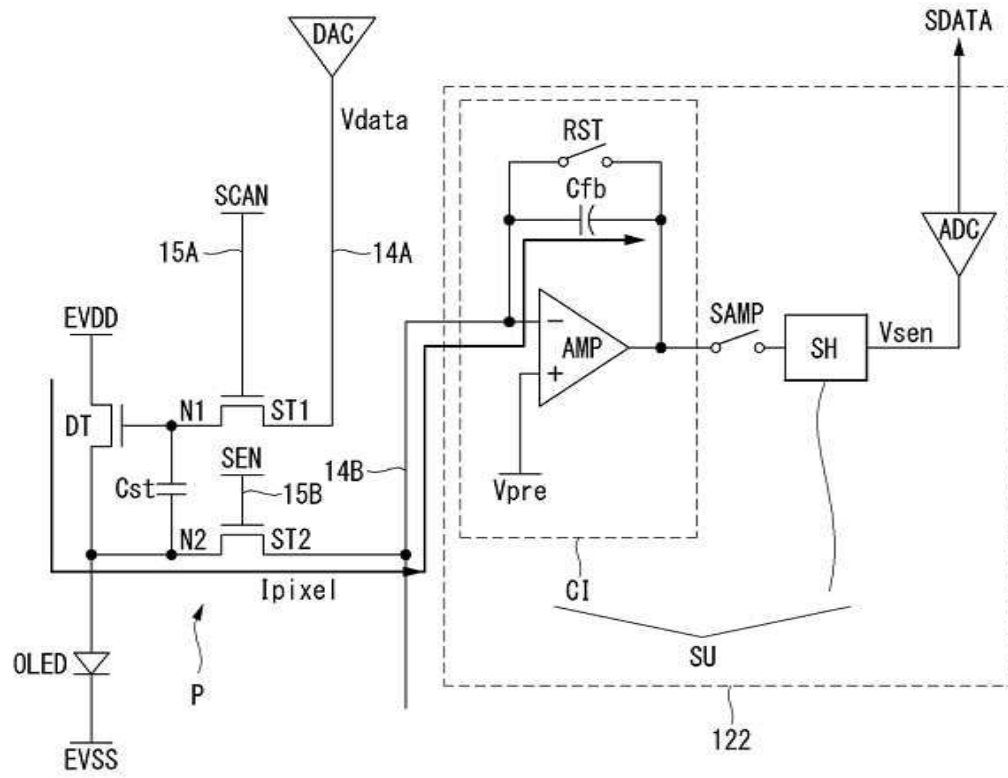
도면2



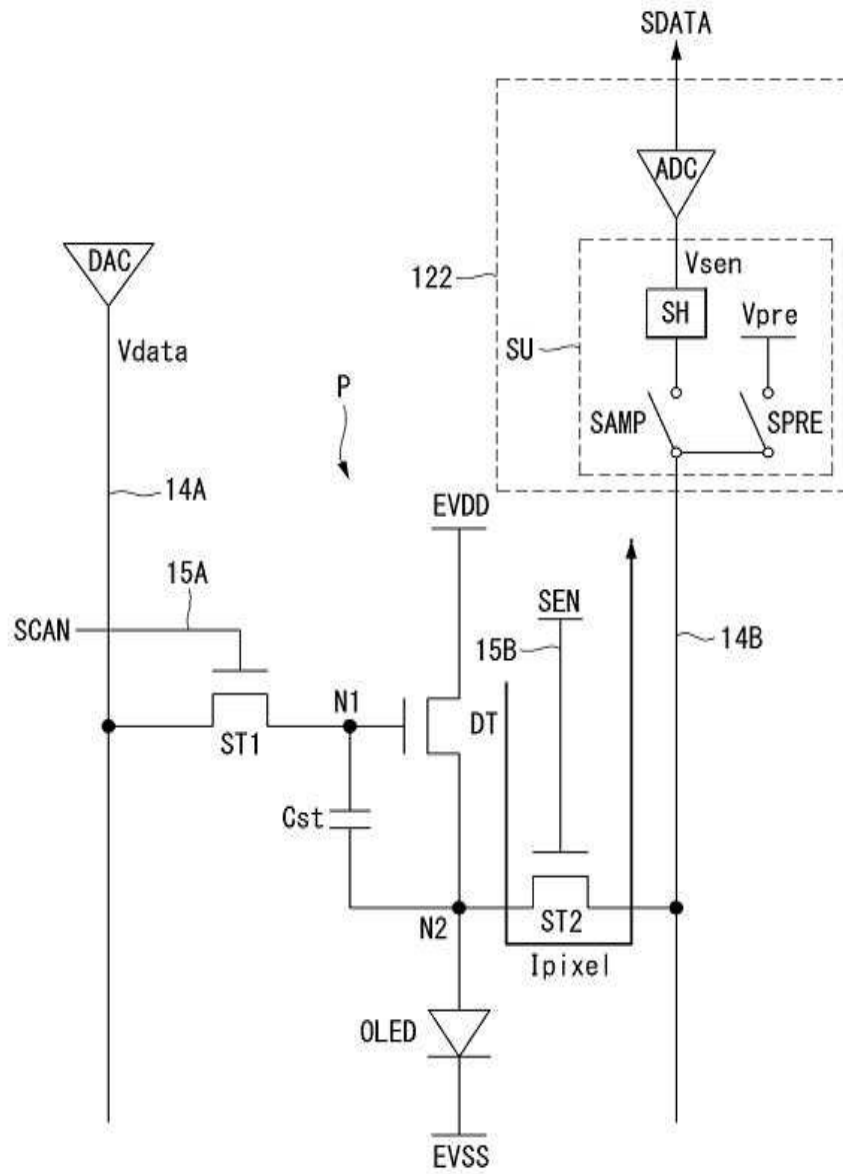
도면3



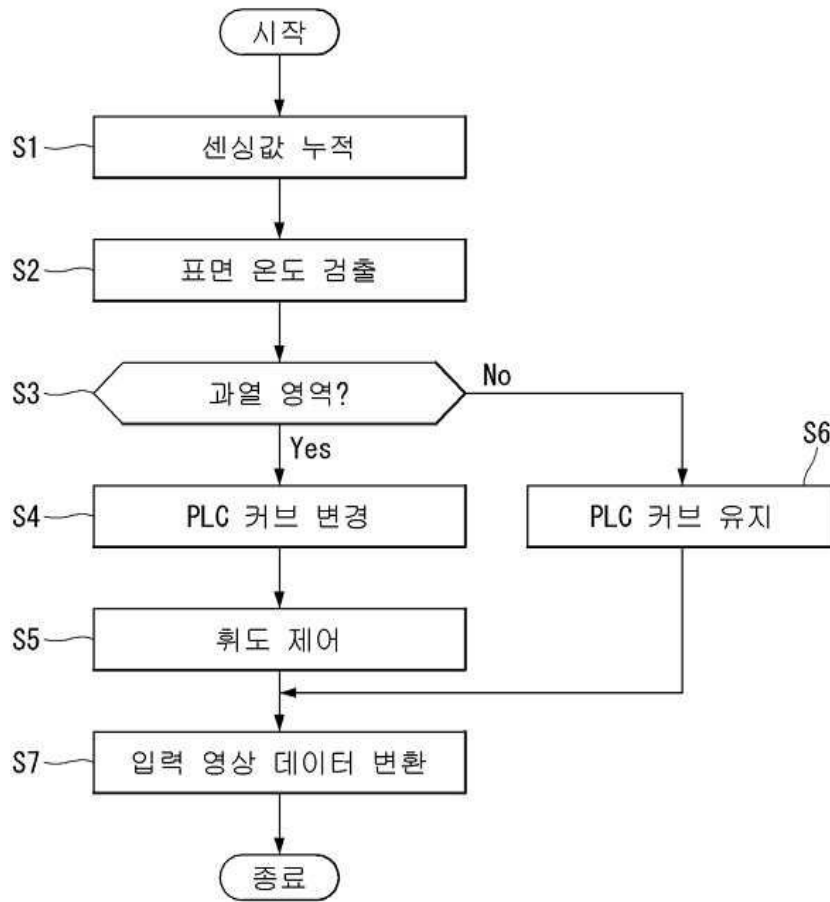
도면4



도면5



도면6

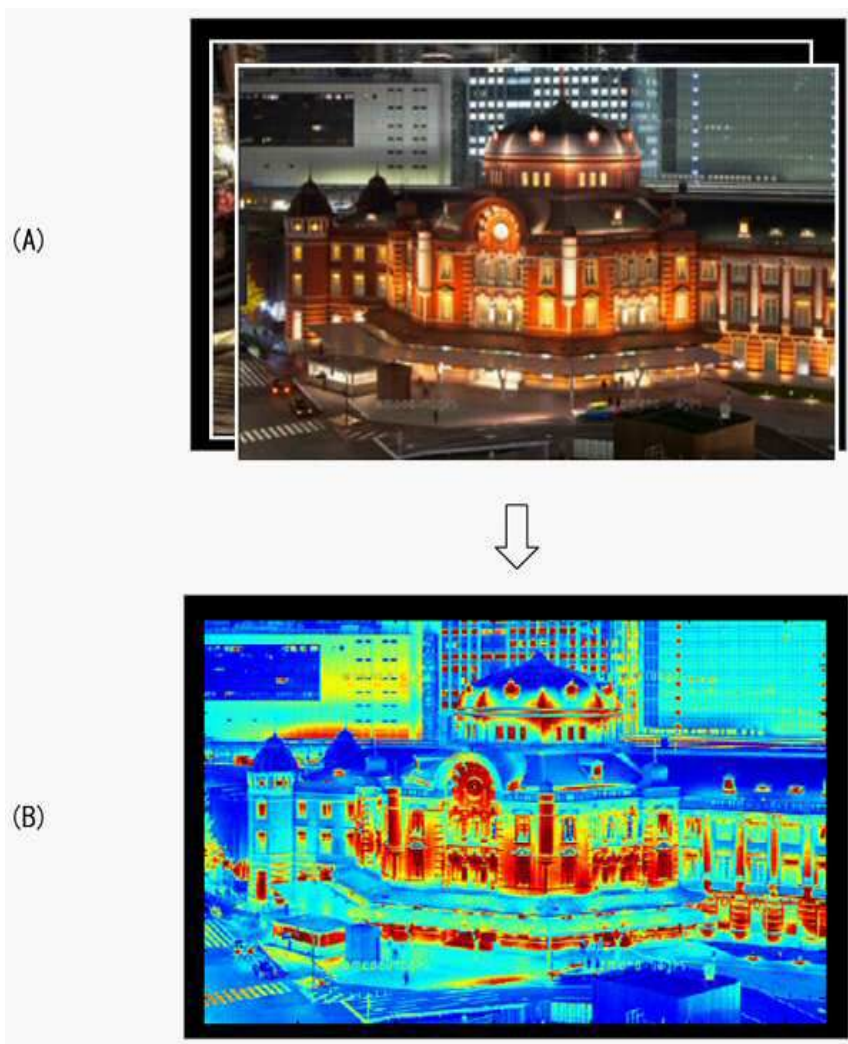


도면7

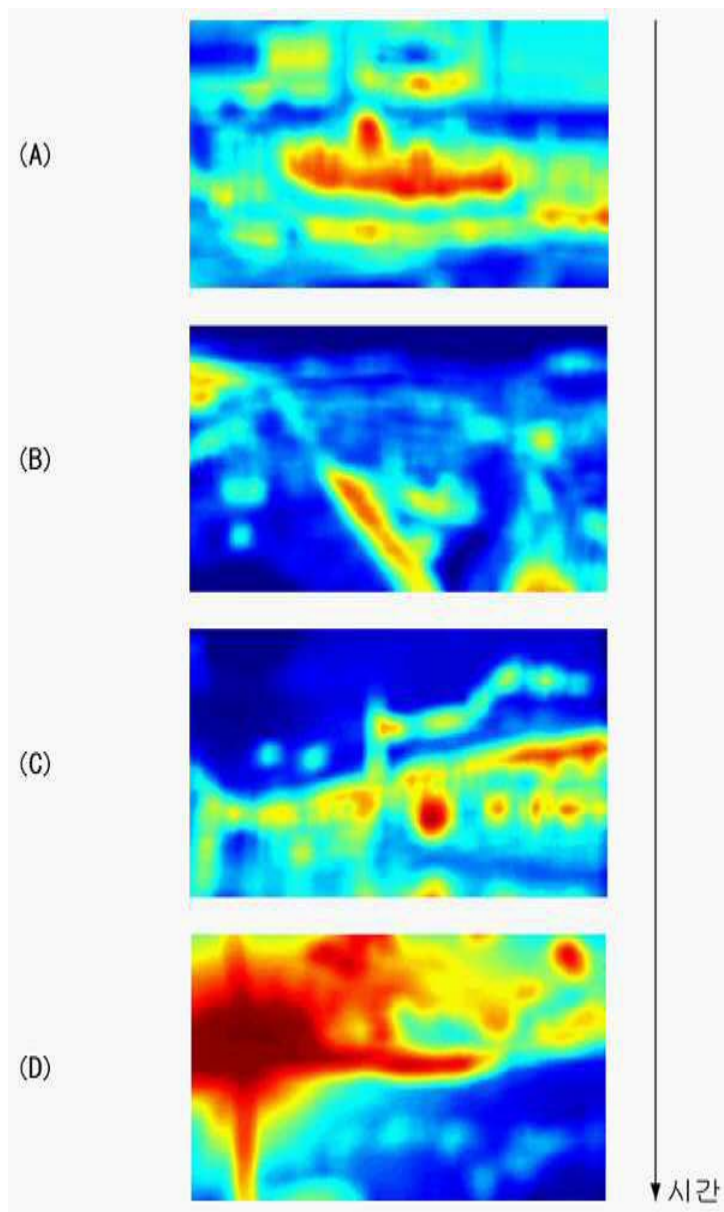
10

BK1					
					BKi

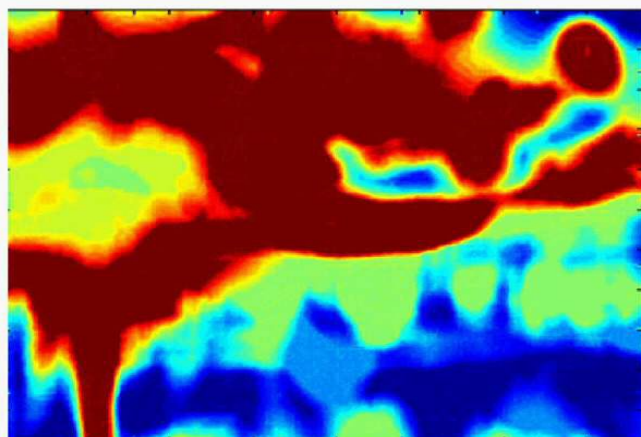
도면8



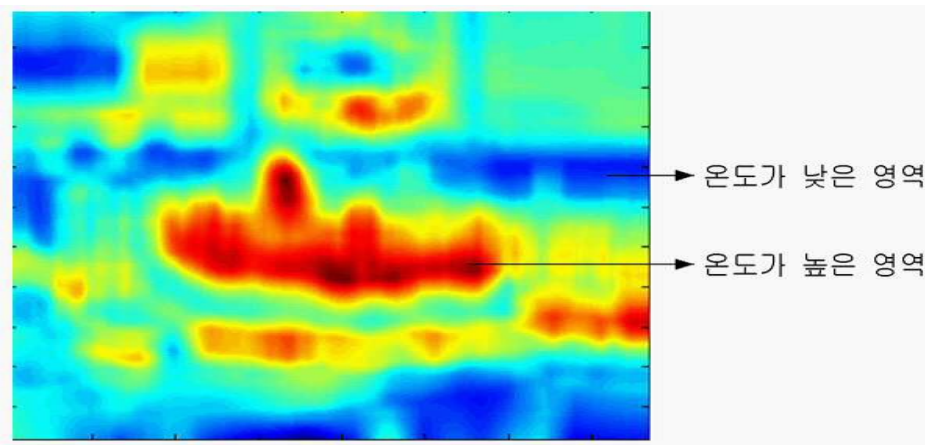
도면9



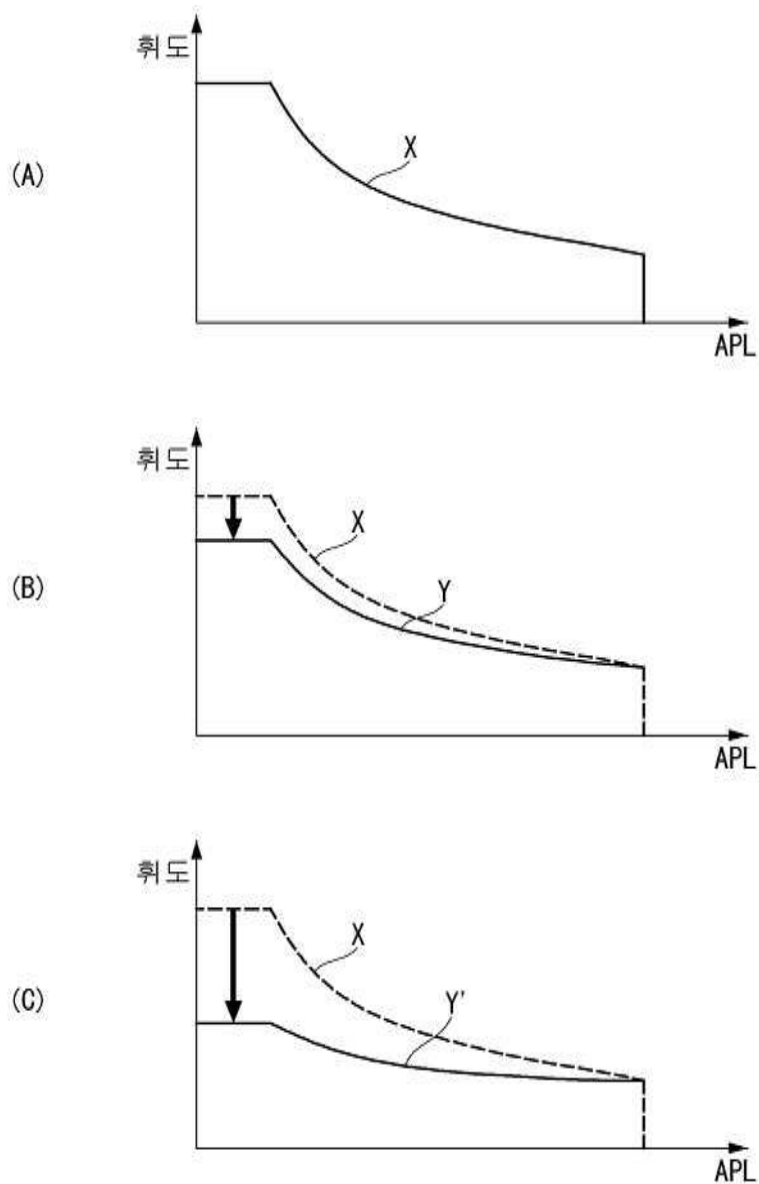
도면10



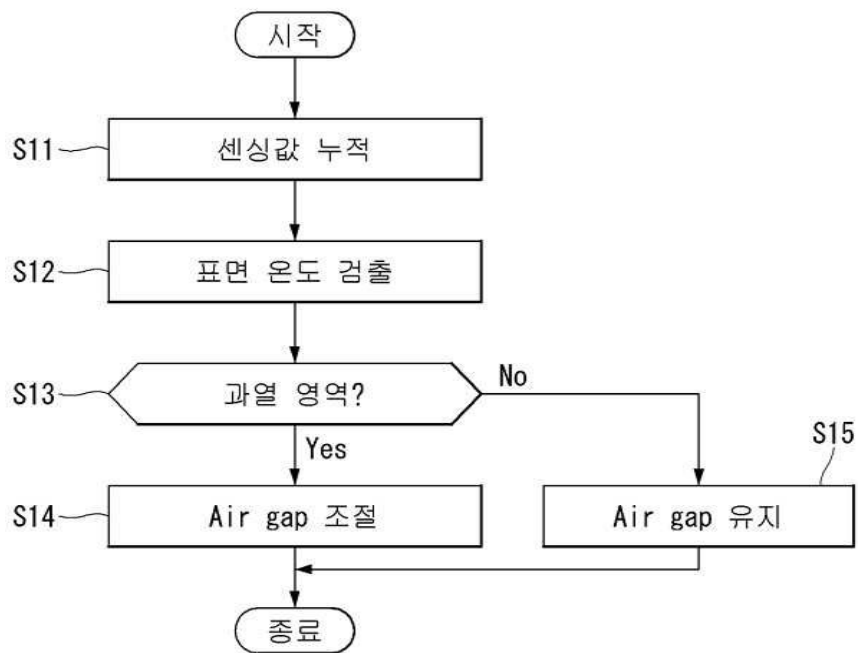
도면11



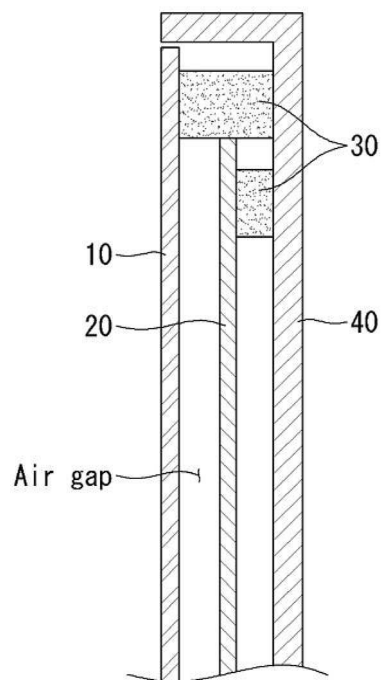
도면12



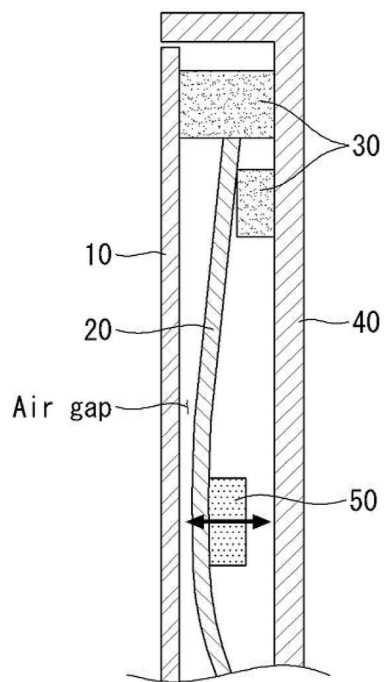
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	电致发光显示器及其温度控制方法		
公开(公告)号	KR1020190048397A	公开(公告)日	2019-05-09
申请号	KR1020170143322	申请日	2017-10-31
[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		
[标]发明人	타니료스케 임정식 이중하		
发明人	타니료스케 임정식 이중하		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0828 G09G2300/0842 G09G2320/041 G09G2320/043 G09G2330/045		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的电致发光显示装置包括：具有多个像素的显示面板；以及具有多个像素的显示面板。感测单元被配置为输出与像素的电特性有关的感测值；温度检测器，其通过分析感测值以显示块为基础检测显示面板的表面温度；并且温度控制器被配置为根据检测到的表面温度以显示块为单位控制温度。

