



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0038345
(43) 공개일자 2017년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/043 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0137610

(22) 출원일자 2015년09월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

임유석

서울특별시 구로구 경인로 619-3, 705호(

신도림동, 신도림3차푸르지오아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

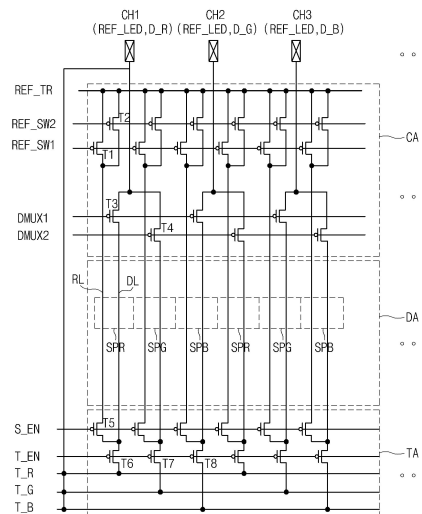
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 다이오드 기준전압 및 데이터전압을 공급하는 데이터구동부와, 발광다이오드 및 구동 화소트랜지스터가 배치되는 부화소영역을 포함하는 표시영역과, 상기 표시영역에 상기 데이터전압을 전달하는 다수의 제1소자가 배치되는 보상영역과, 상기 다이오드 기준전압과 테스트전압을 전달하는 다수의 제2소자가 배치되는 테스트영역을 포함하는 표시패널을 포함하고, 상기 다이오드 기준전압은 상기 발광다이오드의 특성변화 측정에 이용되고, 상기 테스트전압은 상기 부화소영역의 정상동작 확인에 이용되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는데, 발광다이오드의 특성변화를 보상하기 위한 회로와 화소영역의 정상동작 여부를 검사하기 위한 회로를 통합함으로써, 베젤영역의 면적을 감소시켜 외관품위가 개선된다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

다이오드 기준전압 및 데이터전압을 공급하는 데이터구동부와;

발광다이오드 및 구동 화소트랜지스터가 배치되는 부화소영역을 포함하는 표시영역과, 상기 표시영역에 상기 데이터전압을 전달하는 다수의 제1소자가 배치되는 보상영역과, 상기 다이오드 기준전압과 테스트전압을 전달하는 다수의 제2소자가 배치되는 테스트영역을 포함하는 표시패널

을 포함하고,

상기 다이오드 기준전압은 상기 발광다이오드의 특성변화 측정에 이용되고, 상기 테스트전압은 상기 부화소영역의 정상동작 확인에 이용되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보상영역은 상기 표시영역의 상부에 배치되고, 상기 테스트영역은 상기 표시영역의 하부에 배치되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 제1소자는,

제1 및 제2기준스위칭신호에 의하여 각각 스위칭 되어 트랜지스터 기준전압을 상기 부화소영역의 기준배선으로 전달하는 제1 및 제2박막트랜지스터와;

제1 및 제2데이터머크신호에 의하여 각각 스위칭 되어 상기 데이터전압을 상기 부화소영역의 데이터배선으로 전달하는 제3 및 제4박막트랜지스터

를 포함하고,

상기 트랜지스터 기준전압은 상기 구동 화소트랜지스터의 특성변화 측정에 이용되는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 제2소자는,

상기 기준배선 및 상기 데이터배선 사이에 연결되고, 센싱 인에이블신호에 의하여 스위칭 되어 상기 부화소영역의 상기 기준배선으로 상기 다이오드 기준전압을 전달하는 제5박막트랜지스터와;

테스트 인에이블신호에 의하여 각각 스위칭 되어 상기 부화소영역의 상기 데이터배선으로 상기 테스트전압을 전달하는 제6 내지 제8박막트랜지스터

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 다이오드 기준전압은 상기 제5 및 제6박막트랜지스터와 상기 기준배선을 통하여 상기 발광다이오드에 인가되고,

상기 발광다이오드의 문턱전압은, 상기 기준배선 및 상기 발광다이오드에 연결되는 제1커패시터에 저장되고, 상기 제1커패시터로부터 상기 기준배선, 상기 제5박막트랜지스터 및 상기 데이터배선을 통하여 상기 데이터구동부로 전달되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 다이오드 기준전압이 상기 기준배선에 인가되는 동안, 상기 제3박막트랜지스터는 턴-오프 되고, 상기 제5 및 제6박막트랜지스터는 턴-온 되고,

상기 발광다이오드의 문턱전압이 상기 데이터구동부로 전달되는 동안, 상기 제3 및 제5박막트랜지스터는 턴-온 되고, 상기 제6박막트랜지스터는 턴-오프 되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 부화소영역은,

상기 데이터배선에 연결되는 제1화소트랜지스터와;

상기 제1화소트랜지스터에 연결되는 제2커패시터와;

상기 제1화소트랜지스터에 연결되는 구동 화소트랜지스터와;

상기 제2커패시터 및 상기 구동 화소트랜지스터에 연결되는 제2화소트랜지스터와;

상기 제2커패시터 및 상기 기준배선에 연결되는 제3화소트랜지스터와;

상기 구동 화소트랜지스터 및 상기 발광다이오드에 연결되는 제4화소트랜지스터와;

상기 기준배선 및 상기 발광다이오드에 연결되는 제5화소트랜지스터를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 발광다이오드의 특성저하가 보상되는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[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(micro second) 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, 발광다이오드의 문턱전압 변동, 구동 박막트랜지스터의 문턱전압 변동과 같은 발광다이오드 및 구동 박막트랜지스터의 특성 저하가 발생하고, 그 결과 표시패널의 특성이 변하여 유기발광다이오드 표시장치의 표시품질이 저하된다.
- [0006] 이러한 발광다이오드 및 구동 박막트랜지스터의 특성저하에 따른 표시품질 저하를 방지하기 위하여, 발광다이오드 및 구동 박막트랜지스터의 문턱전압 변동을 측정하고, 측정결과에 따라 데이터전압을 변조하는 보상회로가 제안되었는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0007] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널을 도시한 도면이고, 도 2는 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널의 일부를 확대한 도면이다.
- [0008] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널(50)은, 영상을 표시하는 표시영역(DA), 표시영역(DA) 상부에 배치되어 표시영역(DA)에 기준전압을 공급하기 위한 보상회로가 배치되는 보상영역(CA), 표시영역(DA)의 하부에 배치되어 표시영역(DA)에 테스트전압을 공급하기 위한 테스트회로가 배치되는 테스트영역(TA)을 포함한다.
- [0009] 표시영역(DA)은 다수의 화소영역(P)을 포함하고, 각 화소영역(P)은 적, 녹, 청 부화소영역(SPR, SPG, SPB)을 포함하며, 적, 녹, 청 부화소영역(SPR, SPG, SPB)은 각각 구동 박막트랜지스터 및 발광다이오드를 포함한다.
- [0010] 그리고, 표시영역(DA)에는 트랜지스터 기준전압(REF_TR) 및 다이오드 기준전압(REF_LED)이 인가되는 기준배선(RL)과 적, 녹, 청 데이터전압(D_R, D_G, D_B)이 인가되는 데이터배선(DL)이 형성된다.
- [0011] 보상영역(CA)에는 제1 내지 제7박막트랜지스터(T1 내지 T7), 트랜지스터 기준전압(REF_TR)이 공급되는 배선, 제1 및 제2기준스위칭신호(REF_SW1, REF_SW2)가 공급되는 배선, 제1 내지 제3센싱머크신호(SMUX1, SMUX2, SMUX3)가 공급되는 배선 및 제1 및 제2데이터머크신호(DMUX1, DMUX2)가 공급되는 배선이 형성된다.
- [0012] 제1 및 제2박막트랜지스터(T1, T2)는 각각 제1 및 제2기준스위칭신호(REF_SW1, REF_SW2)에 의하여 각각 스위칭(switching: turn on/off) 되어 트랜지스터 기준전압(REF_TR)을 기준배선(RL)에 전달한다.
- [0013] 제3 내지 제5박막트랜지스터(T3, T4, T5)는 각각 제1 내지 제3센싱머크신호(SMUX1, SMUX2, SMUX3)에 의하여 각각 스위칭 되어 다이오드 기준전압(REF_LED)을 기준배선(RL)에 전달한다.
- [0014] 제6 및 제7박막트랜지스터(T6, T7)는 각각 제1 및 제2데이터머크신호(DMUX1, DMUX2)에 의하여 스위칭 되어 적, 녹, 청 데이터전압(D_R, D_G, D_B)을 데이터배선(DL)에 전달한다.
- [0015] 테스트영역(TA)에는 제8 내지 제10박막트랜지스터(T8 내지 T10), 테스트 인에이블신호(T_EN)가 공급되는 배선 및 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)이 공급되는 배선이 형성된다.
- [0016] 제8 내지 제10박막트랜지스터(T8 내지 T10)는 테스트 인에이블신호(T_EN)에 의하여 스위칭 되어 각각 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)을 데이터배선(DL)에 전달한다.
- [0017] 이와 같은 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널(50)에서는, 트랜지스터 기준전압(REF_TR)을 이용하여 구동 박막트랜지스터의 문턱전압을 측정하고, 측정결과에 따라 데이터전압을 변조하여 구동 박막트랜지스터의 문턱전압 변동을 보상한다.
- [0018] 그리고, 다이오드 기준전압(REF_LED)을 이용하여 발광다이오드의 문턱전압을 측정하고, 측정결과에 따라 데이터전압을 변조하여 발광다이오드의 문턱전압 변동을 보상한다.
- [0019] 또한, 표시패널(50)의 제조 완료 후, 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)을 이용하여 적, 녹, 청 부화소영역(SPR, SPG, SPB)의 점등(lighting)과 같은 정상동작 여부를 확인함으로써, 유기발광다이오드 표시장치의 제조 완료 전에 비정상 동작의 표시패널(50)을 수리하거나 폐기할 수 있다.
- [0020] 그런데, 이러한 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널(50)에서는, 표시패널(50) 상부의 보상영역(CA)에 구동 박막트랜지스터 및 발광다이오드의 특성변화를 보상하기 위한 소자 및 배선을 형성하고, 표시패널(50) 하부의 테스트영역(TA)에 화소영역(P)의 정상동작 여부를 확인하기 위한 소자 및 배선을 형성함으로써, 보상영역(CA) 및 테스트영역(TA)의 비표시영역(NDA)이 증가하고, 이에 따라 비표시영역(NDA)에 대응되는 베젤(bezel)영역이 증가하여 유기발광다이오드 표시장치의 외관품위가 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 발광다이오드의 특성변화를 보상하기 위한 회로와 화소영역의 정상동작 여부를 검사하기 위한 회로를 통합함으로써, 베젤영역의 면적을 감소시켜 외관품위가 개선되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0022] 그리고, 본 발명은, 발광다이오드의 특성변화를 보상하기 위한 회로와 화소영역의 정상동작 여부를 검사하기 위한 회로를 통합 구동함으로써, 보상 알고리즘 및 타이밍이 단순화 되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0023] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 다이오드 기준전압 및 데이터전압을 공급하는 데이터구동부와, 발광다이오드 및 구동 화소트랜지스터가 배치되는 부화소영역을 포함하는 표시영역과, 상기 표시영역에 상기 데이터전압을 전달하는 다수의 제1소자가 배치되는 보상영역과, 상기 다이오드 기준전압과 테스트전압을 전달하는 다수의 제2소자가 배치되는 테스트영역을 포함하는 표시패널을 포함하고, 상기 다이오드 기준전압은 상기 발광다이오드의 특성변화 측정에 이용되고, 상기 테스트전압은 상기 부화소영역의 정상동작 확인에 이용되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.
- [0024] 그리고, 상기 보상영역은 상기 표시영역의 상부에 배치되고, 상기 테스트영역은 상기 표시영역의 하부에 배치될 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 다수의 제1소자는, 제1 및 제2기준스위칭신호에 의하여 각각 스위칭 되어 트랜지스터 기준전압을 상기 부화소영역의 기준배선으로 전달하는 제1 및 제2박막트랜지스터와, 제1 및 제2데이터믹스신호에 의하여 각각 스위칭 되어 상기 데이터전압을 상기 부화소영역의 데이터배선으로 전달하는 제3 및 제4박막트랜지스터를 포함하고, 상기 트랜지스터 기준전압은 상기 구동 화소트랜지스터의 특성변화 측정에 이용될 수 있다.
- [0026] 그리고, 상기 다수의 제2소자는, 상기 기준배선 및 상기 데이터배선 사이에 연결되고, 센싱 인에이블신호에 의하여 스위칭 되어 상기 부화소영역의 상기 기준배선으로 상기 다이오드 기준전압을 전달하는 제5박막트랜지스터와, 테스트 인에이블신호에 의하여 각각 스위칭 되어 상기 부화소영역의 상기 데이터배선으로 상기 테스트전압을 전달하는 제6 내지 제8박막트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 다이오드 기준전압은 상기 제5 및 제6박막트랜지스터와 상기 기준배선을 통하여 상기 발광다이오드에 인가되고, 상기 발광다이오드의 문턱전압은, 상기 기준배선 및 상기 발광다이오드에 연결되는 제1커패시터에 저장되고, 상기 제1커패시터로부터 상기 기준배선, 상기 제5박막트랜지스터 및 상기 데이터배선을 통하여 상기 데이터구동부로 전달될 수 있다.
- [0028] 그리고, 상기 다이오드 기준전압이 상기 기준배선에 인가되는 동안, 상기 제3박막트랜지스터는 턴-오프 되고, 상기 제5 및 제6박막트랜지스터는 턴-온 되고, 상기 발광다이오드의 문턱전압이 상기 데이터구동부로 전달되는 동안, 상기 제3 및 제5박막트랜지스터는 턴-온 되고, 상기 제6박막트랜지스터는 턴-오프 될 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 부화소영역은, 상기 데이터배선에 연결되는 제1화소트랜지스터와, 상기 제1화소트랜지스터에 연결되는 제2커패시터와, 상기 제1화소트랜지스터에 연결되는 구동 화소트랜지스터와, 상기 제2커패시터 및 상기 구동 화소트랜지스터에 연결되는 제2화소트랜지스터와, 상기 제2커패시터 및 상기 기준배선에 연결되는 제3화소트랜지스터와, 상기 구동 화소트랜지스터 및 상기 발광다이오드에 연결되는 제4화소트랜지스터와, 상기 기준배선 및 상기 발광다이오드에 연결되는 제5화소트랜지스터를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명은, 발광다이오드의 특성변화를 보상하기 위한 회로와 화소영역의 정상동작 여부를 검사하기 위한 회로를 통합함으로써, 베젤영역의 면적을 감소시켜 유기발광다이오드 표시장치의 외관품위가 개선되는 효과를 갖는다.
- [0031] 그리고, 본 발명은, 발광다이오드의 특성변화를 보상하기 위한 회로와 화소영역의 정상동작 여부를 검사하기 위한 회로를 통합 구동함으로써, 유기발광다이오드 표시장치의 보상 알고리즘 및 타이밍이 단순화 되는 효과를 갖

는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널을 도시한 도면.

도 2는 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널의 일부를 확대한 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널의 일부를 확대한 도면.

도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 데이터구동부로부터 적 부화소영역으로의 다이오드 기준전압의 전달경로를 도시한 도면.

도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 데이터구동부로부터 적 부화소영역으로 다이오드 기준전압을 전달하기 위한 다수의 신호의 타이밍도.

도 6a는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 적 부화소영역으로부터 데이터구동부의 발광다이오드의 문턱전압의 전달경로를 도시한 도면.

도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 적 부화소영역으로부터 데이터구동부로 발광다이오드의 문턱전압을 전달하기 위한 다수의 신호의 타이밍도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 설명한다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널의 일부를 확대한 도면이다.
- [0035] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)는, 타이밍제어부(120), 데이터구동부(130), 게이트구동부(140) 및 표시패널(150)을 포함한다.
- [0036] 타이밍제어부(120)는, 그래픽카드 또는 TV시스템과 같은 외부시스템으로부터 전달되는 영상신호(IS)와 데이터인 에이블신호(DE), 수평동기신호(HSY), 수직동기신호(VSY), 클럭(CLK) 등의 다수의 타이밍신호를 이용하여, 게이트제어신호(GCS), 데이터제어신호(DCS) 및 영상데이터(RGB)를 생성하고, 생성된 데이터제어신호(DCS) 및 영상데이터(RGB)는 데이터구동부(130)에 공급하고, 생성된 게이트제어신호(GCS)는 게이트구동부(130)에 공급한다.
- [0037] 데이터구동부(130)는, 타이밍제어부(120)로부터 공급되는 데이터제어신호(DCS) 및 영상데이터(RGB)를 이용하여 적, 녹, 청 데이터전압(D_R, D_G, D_B)을 생성하고, 생성된 데이터전압을 표시패널(150)의 데이터배선(DL)에 공급한다.
- [0038] 그리고, 데이터구동부(130)는, 발광다이오드의 특성변화를 검출하고 검출결과를 타이밍제어부(120)에 전달하는데, 이를 위하여 데이터구동부(130)는 다이오드 기준전압(REF_LED)을 생성하고, 생성된 다이오드 기준전압(REF_LED)을 테스트영역(TA)을 통하여 표시패널(150)의 기준배선(RL)에 공급한다.
- [0039] 예를 들어, 데이터구동부(130)는 제1 내지 제3채널(CH1 내지 CH3)을 통하여 적, 녹, 청 데이터전압(D_R, D_G, D_B) 또는 다이오드 기준전압(REF_LED)을 선택적으로 출력할 수 있다.
- [0040] 게이트구동부(140)는, 타이밍제어부(120)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)를 이용하여 게이트전압을 생성하고, 생성된 게이트전압을 표시패널(150)의 게이트배선(GL)에 공급하는데, 게이트구동부(140)는 표시패널(150)의 게이트배선(GL), 데이터배선(DL) 및 박막트랜지스터(T)가 형성되는 기판에 형성되는 게이트-인-패널(gate in panel: GIP) 타입일 수 있다.
- [0041] 표시패널(150)은, 게이트전압 및 데이터전압을 이용하여 영상을 표시한다.
- [0042] 구체적으로, 표시패널(150)은, 영상을 표시하는 표시영역(DA), 표시영역(DA) 상부에 배치되어 표시영역(DA)에 기준전압을 공급하기 위한 보상회로가 배치되는 보상영역(CA), 표시영역(DA)의 하부에 배치되어 표시영역(DA)에 테스트전압을 공급하기 위한 테스트회로가 배치되는 테스트영역(TA)을 포함한다.

- [0043] 표시영역(DA)은 다수의 화소영역(P)을 포함하고, 각 화소영역(P)은 적, 녹, 청 부화소영역(SPR, SPG, SPB)을 포함하며, 적, 녹, 청 부화소영역(SPR, SPG, SPB)은 각각 다수의 박막트랜지스터 및 발광다이오드를 포함한다.
- [0044] 그리고, 표시영역(DA)에는 트랜지스터 기준전압(REF_TR) 및 다이오드 기준전압(REF_LED)이 인가되는 기준배선(RL)과 적, 녹, 청 데이터전압(D_R, D_G, D_B)이 인가되는 데이터배선(DL)이 형성된다.
- [0045] 보상영역(CA)에는 트랜지스터 기준전압(REF_TR)과 적, 녹, 청 데이터전압(D_R, D_G, D_B)을 전달하기 위한 다수의 제1소자가 배치되는데, 다수의 제1소자는 제1 내지 제4박막트랜지스터(T1 내지 T4), 트랜지스터 기준전압(REF_TR)이 공급되는 배선, 제1 및 제2기준스위칭신호(REF_SW1, REF_SW2)가 공급되는 배선 및 제1 및 제2데이터믹스신호(DMUX1, DMUX2)가 공급되는 배선을 포함한다.
- [0046] 제1 및 제2박막트랜지스터(T1, T2)는 각각 제1 및 제2기준스위칭신호(REF_SW1, REF_SW2)에 의하여 각각 스위칭(switching: turn on/off) 되어 트랜지스터 기준전압(REF_TR)을 기준배선(RL)에 전달한다.
- [0047] 제3 및 제4박막트랜지스터(T3, T4)는 각각 제1 및 제2데이터믹스신호(DMUX1, DMUX2)에 의하여 스위칭 되어 적, 녹, 청 데이터전압(D_R, D_G, D_B)을 데이터배선(DL)에 전달한다.
- [0048] 테스트영역(TA)에는 다이오드 기준전압(REF_LED)과 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)을 전달하기 위한 다수의 제2소자가 배치되는데, 다수의 제2소자는 제5 내지 제8박막트랜지스터(T5 내지 T8), 센싱 인에이블신호(S_EN)가 공급되는 배선, 테스트 인에이블신호(T_EN)가 공급되는 배선 및 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)이 공급되는 배선을 포함한다.
- [0049] 제5박막트랜지스터(T5)는 센싱 인에이블신호(S_EN)에 의하여 스위칭 되어 다이오드 기준전압(REF_LED)을 기준배선(RL)에 전달하고, 기준배선(RL)에 연결되는 제1커패시터(도 6a의 C1)에 저장된 발광다이오드의 문턱전압을 데이터배선(DL)에 전달한다.
- [0050] 이를 위하여 제5박막트랜지스터(T5)는 기준배선(RL)과 데이터배선(DL) 사이에 연결된다.
- [0051] 제6 내지 제8박막트랜지스터(T6 내지 T8)는 테스트 인에이블신호(T_EN)에 의하여 스위칭 되어 각각 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)을 데이터배선(DL)에 전달한다.
- [0052] 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)은 데이터구동부(130)으로부터 공급되거나, 별도의 구동부로부터 공급될 수 있다.
- [0053] 이와 같은 유기발광다이오드 표시장치(110)에서는, 트랜지스터 기준전압(REF_TR)을 이용하여 구동 화소트랜지스터(도 5a의 TPD)의 문턱전압을 측정하고, 측정결과에 따라 데이터전압을 변조하여 구동 화소트랜지스터(TPD)의 문턱전압 변동을 보상한다.
- [0054] 그리고, 다이오드 기준전압(REF_LED)을 이용하여 발광다이오드(도 5a의 LED)의 문턱전압을 측정하고, 측정결과에 따라 데이터전압을 변조하여 발광다이오드(LED)의 문턱전압 변동을 보상한다.
- [0055] 또한, 표시패널(150)의 제조 완료 후, 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)을 이용하여 적, 녹, 청 부화소영역(SPR, SPG, SPB)의 점등(lighting)과 같은 정상동작 여부를 확인함으로써, 타이밍제어부(120), 데이터구동부(130) 및 게이트구동부(140)를 표시패널(150)에 부착하여 유기발광다이오드 표시장치(110)를 완성하기 전에 비정상 동작의 표시패널(150)을 수리하거나 폐기할 수 있다.
- [0056] 이때, 발광다이오드(LED)의 특성변화를 보상하기 위한 제5박막트랜지스터(T5)와 센싱 인에이블신호(S_EN)가 공급되는 배선을 보상영역(CA) 대신 테스트영역(TA)에 형성하고, 화소영역(P)의 정상동작 여부를 확인하기 위하여 테스트영역(TA)에 이미 형성되어 있는 제6 내지 제8박막트랜지스터(T6 내지 T8)와 테스트 인에이블신호(T_EN)가 공급되는 배선을 이용하여 다이오드 기준전압(REF_LED)을 기준배선(RL)에 공급함으로써, 표시패널(150)의 보상영역(CA)의 면적을 감소시킬 수 있으며, 그 결과 베젤영역이 감소하여 유기발광다이오드 표시장치(110)의 외관품위가 개선된다.
- [0057] 또한, 종래의 유기발광다이오드 표시장치에서는 3개의 독립적인 제어신호(SMUX1, SMUX2, SMUX3)를 이용하여 다이오드 기준전압(REF_LED)을 기준배선(RL)에 공급하는 반면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)에서는 1개의 독립적인 제어신호(S_EN)와 화소영역(P)의 정상동작 검사에 사용되는 1개의 제어신호(T_EN)를 이용하여 다이오드 기준전압(REF_LED)을 기준배선(RL)에 공급함으로써, 보상 알고리즘 및 타이밍을 단순화 할 수 있으며, 그 결과 유기발광다이오드 표시장치(110)의 제조비용을 절감할 수 있다.

- [0058] 한편, 도 3 및 도 4의 실시예에서는 테스트영역(TA)이 표시영역(DA) 하부에 배치되는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 테스트영역(TA)과 보상영역(CA)을 하나로 통합하여 표시영역(DA)의 상부 또는 하부에 배치할 수도 있으며, 이 경우 제1 내지 제8박막트랜지스터(T1 내지 T8)와 트랜지스터 기준전압(REF_TR), 제1 및 제2기준스위칭신호(REF_SW1, REF_SW2), 제1 및 제2데이터믹스신호(DMUX1, DMUX2), 센싱 인에이블신호(S_EN), 테스트 인에이블신호(T_EN), 적, 녹, 청 테스트신호(T_R, T_G, T_B)를 전달하는 배선은 하나의 통합영역에 배치될 수 있다.
- [0059] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(110)의 동작을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0060] 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 데이터구동부로부터 적 부화소영역으로의 다이오드 기준전압의 전달경로를 도시한 도면이고, 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 데이터구동부로부터 적 부화소영역으로 다이오드 기준전압을 전달하기 위한 다수의 신호의 타이밍도이고, 도 6a는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 적 부화소영역으로부터 데이터구동부의 발광다이오드의 문턱전압의 전달경로를 도시한 도면이고, 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 적 부화소영역으로부터 데이터구동부로 발광다이오드의 문턱전압을 전달하기 위한 다수의 신호의 타이밍도로서, 도 3 및 도 4를 함께 참조하여 설명한다.
- [0061] 도 5a 및 도 6a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)의 적 부화소영역(SPR)은, 제1 내지 제5화소트랜지스터(TP1 내지 TP5), 구동 화소트랜지스터(TPD), 발광다이오드(LED), 제1 및 제2커패시터(C1, C2)를 포함하는데, 제1 내지 제5화소트랜지스터(TP1 내지 TP5)와 구동 화소트랜지스터(TPD)는 각각 게이트, 소스 및 드레인을 갖는다.
- [0062] 제1화소트랜지스터(TP1)는, 게이트가 제1게이트전압(VG2)이 인가되는 제1게이트배선에 연결되고, 소스가 데이터배선(DL)에 연결되고, 드레인이 제2커패시터(C2)의 일단에 연결된다.
- [0063] 제2화소트랜지스터(TP2)는, 게이트가 제2게이트전압(VG2)이 인가되는 제2게이트배선에 연결되고, 소스가 제2커패시터(C2)의 타단에 연결되고, 드레인이 구동 화소트랜지스터(TPD)의 드레인에 연결된다.
- [0064] 제3화소트랜지스터(TP3)는, 게이트가 발광신호(EM)에 연결되고, 소스가 제2커패시터(C2)의 일단에 연결되고, 드레인이 기준배선(RL)에 연결된다.
- [0065] 제4화소트랜지스터(TP3)는, 게이트가 발광신호(EM)에 연결되고, 소스가 구동 화소트랜지스터(TPD)의 드레인에 연결되고, 드레인이 발광다이오드(LED)의 양극(anode)에 연결된다.
- [0066] 제5화소트랜지스터(TP5)는, 게이트가 제2게이트전압(VG2)이 인가되는 제2게이트배선에 연결되고, 소스가 기준배선(RL)에 연결되고, 드레인이 발광다이오드(LED)의 양극(anode)에 연결된다.
- [0067] 구동 화소트랜지스터(TPD)는, 게이트가 제2커패시터(C2)의 타단에 연결되고, 소스가 고전위전압(VDD)에 연결되고, 드레인이 제4화소트랜지스터(TP4)의 소스에 연결된다.
- [0068] 제1커패시터(C1)는 기준배선(RL) 및 저전위전압(VSS) 사이에 연결되고, 제2커패시터(C2)는 제1화소트랜지스터(TP1)의 드레인 및 구동 화소트랜지스터(TPD)의 게이트 사이에 연결되고, 발광다이오드(LED)는 제4화소트랜지스터(TP4)의 드레인 및 저전위전압(VSS) 사이에 연결된다.
- [0069] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(110)는 1프레임을 센싱구간 및 발광구간으로 구분하여 동작하는데, 센싱구간에서는 구동 박막트랜지스터(TPD) 및 발광다이오드(LED)의 문턱전압을 측정하고, 발광구간에서는 측정된 문턱전압에 따라 변조된 적, 녹, 청 데이터전압(D_R, D_G, D_B)을 이용하여 영상을 표시한다.
- [0070] 특히, 센싱구간은, 발광다이오드(LED)의 문턱전압을 측정하기 위한 구간으로서, 다이오드 기준전압(REF_LED)을 데이터구동부(130)로부터 적, 녹, 청 부화소영역(SPR, SPG, SPB) 각각으로 인가하는 제1구간과, 적, 녹, 청 부화소영역(SPR, SPG, SPB) 각각에 저장된 발광다이오드(LED)의 문턱전압을 데이터구동부(130)로 전달하는 제2구간을 포함한다.
- [0071] 즉, 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같이, 센싱구간의 제1구간에서는, 데이터구동부(130)의 제1채널(CH1)로부터 다이오드 기준전압(REF_LED)이 출력되는데, 제1데이터믹스신호(DMUX1)가 로우레벨(low level)을 가지므로, 제3박막트랜지스터(T3)가 턴-오프(turn-off) 되어 다이오드 기준전압(REF_LED)은 데이터배선(DL)에 인가되지 않는다.
- [0072] 반면에, 센싱 인에이블신호(S_EN) 및 테스트 인에이블신호(T_EN)가 각각 하이레벨(high level)을 가지므로, 제5 및 제6박막트랜지스터(T5, T6)가 각각 턴-온(turn-on) 되어 다이오드 기준전압(REF_LED)은 표시패널(150)의 테스트영역(TA)의 제5 및 제6박막트랜지스터(T5, T6) 및 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)이 공급되는 배선

을 통하여 기준배선(RL)에 인가된다.

- [0073] 기준배선(RL)에 인가된 다이오드 기준전압(REF_LED)은, 제2게이트전압(VG2)이 하이레벨을 가질 때 제5화소트랜지스터(TP5)를 통하여 발광다이오드(LED)의 양극에 전달되고, 이후 발광다이오드(LED)는 다이오드 기준전압(REF_LED)이 발광다이오드(LED)의 문턱전압으로 감소될 때까지 발광한다.
- [0074] 즉, 발광다이오드(LED)의 발광이 중단될 때, 발광다이오드(LED)의 양극은 문턱전압이 되고, 이러한 발광다이오드(LED)의 문턱전압은 제1커패시터(C1)에 저장된다.
- [0075] 그리고, 도 6a 및 도 6b에 도시한 바와 같이, 센싱구간의 제2구간에서는, 센싱 인에이블신호(S_EN) 및 제1데이터믹스신호(DMUX1)가 하이레벨을 가지므로, 제5박막트랜지스터(T5) 및 제3박막트랜지스터(T3)가 턴-온 되어 제1커패시터(C1)에 저장된 발광다이오드(LED)의 문턱전압이 데이터배선(DL)을 통하여 데이터구동부(130)로 전달된다.
- [0076] 이때, 테스트 인에이블신호(T_EN)는 로우레벨을 가지므로, 제6박막트랜지스터(T6)가 턴-오프 되어 제1커패시터(C1)에 저장된 발광다이오드(LED)의 문턱전압은 적, 녹, 청 테스트전압(T_R, T_G, T_B)이 공급되는 배선에 인가되지 않는다.
- [0077] 데이터구동부(130)는 전달받은 발광다이오드(LED)의 문턱전압을 분석하여 보정데이터를 생성하여 타이밍제어부(120)로 전달하고, 타이밍제어부(120)는 보정데이터를 이용하여 영상데이터를 변조함으로써, 발광다이오드(LED)의 문턱전압 변동을 보상한다.
- [0078] 이때, 측정된 발광다이오드(LED)의 문턱전압을 비교하는 기준값을 얻기 위하여, 표시패널(150)의 비표시영역(NDA)에 부화소영역의 발광다이오드(LED)와 동일공정으로 이루어지는 기준발광다이오드(미도시)를 형성할 수도 있다.
- [0079] 이상과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)에서는, 발광다이오드(LED)의 특성변화를 보상하기 위한 제5박막트랜지스터(T5)와 센싱 인에이블신호(S_EN)가 공급되는 배선을 보상영역(CA) 대신 테스트영역(TA)에 형성하고, 화소영역(P)의 정상동작 여부를 확인하기 위하여 테스트영역(TA)에 이미 형성되어 있는 제6 내지 제8박막트랜지스터(T6 내지 T8)와 테스트 인에이블신호(T_EN)가 공급되는 배선을 이용하여 다이오드 기준전압(REF_LED)을 기준배선(RL)에 공급함으로써, 표시패널(150)의 보상영역(CA)의 면적을 감소시킬 수 있으며, 그 결과 베젤영역이 감소하여 유기발광다이오드 표시장치(110)의 외관품위가 개선된다.
- [0080] 또한, 종래의 유기발광다이오드 표시장치에서는 3개의 독립적인 제어신호(SMUX1, SMUX2, SMUX3)를 이용하여 다이오드 기준전압(REF_LED)을 기준배선(RL)에 공급하는 반면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)에서는 1개의 독립적인 제어신호(S_EN)와 화소영역(P)의 정상동작 검사에 사용되는 1개의 제어신호(T_EN)를 이용하여 다이오드 기준전압(REF_LED)을 기준배선(RL)에 공급함으로써, 보상 알고리즘 및 타이밍을 단순화 할 수 있으며, 그 결과 유기발광다이오드 표시장치(110)의 제조비용을 절감할 수 있다.
- [0081] 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.

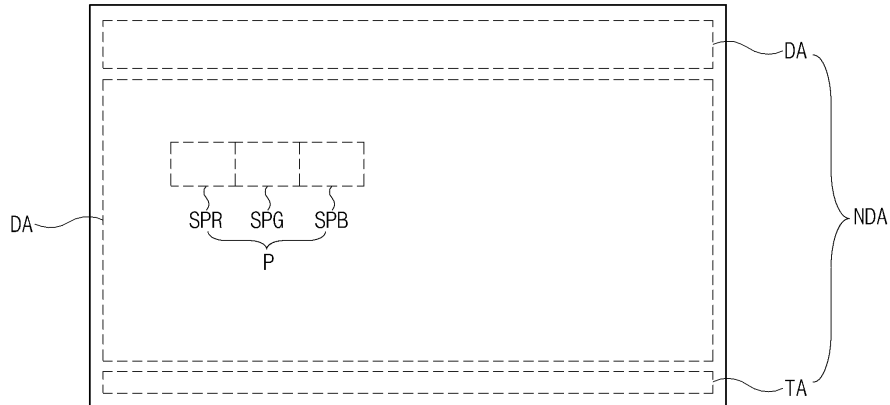
부호의 설명

- [0082] 110: 유기발광다이오드 표시장치 120: 타이밍제어부
130: 데이터구동부 140: 게이트구동부
150: 표시패널 DA: 표시영역
CA: 보상영역 TA: 테스트영역

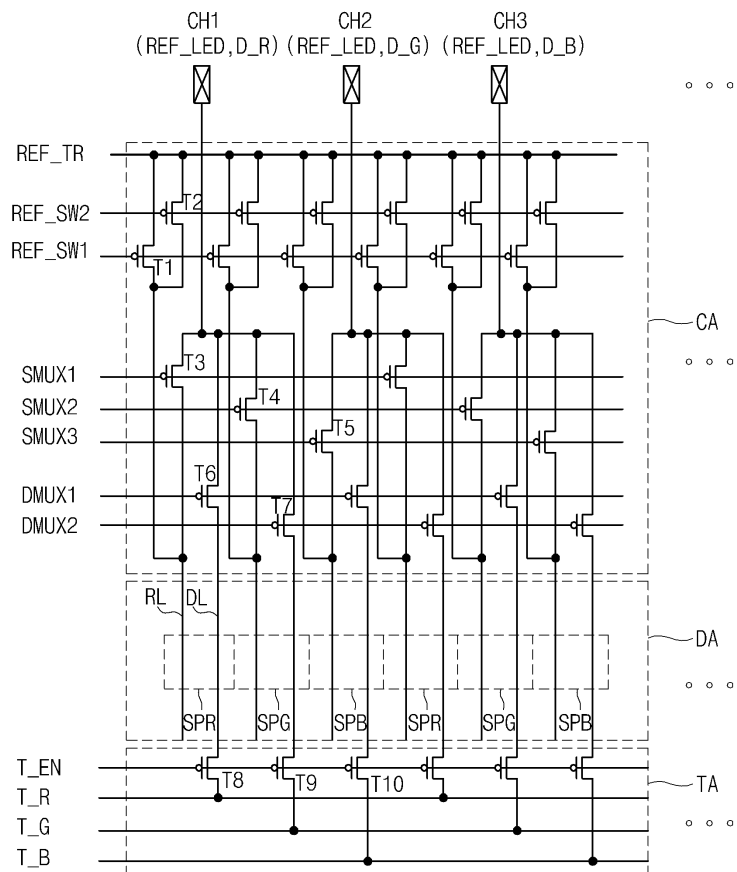
도면

도면1

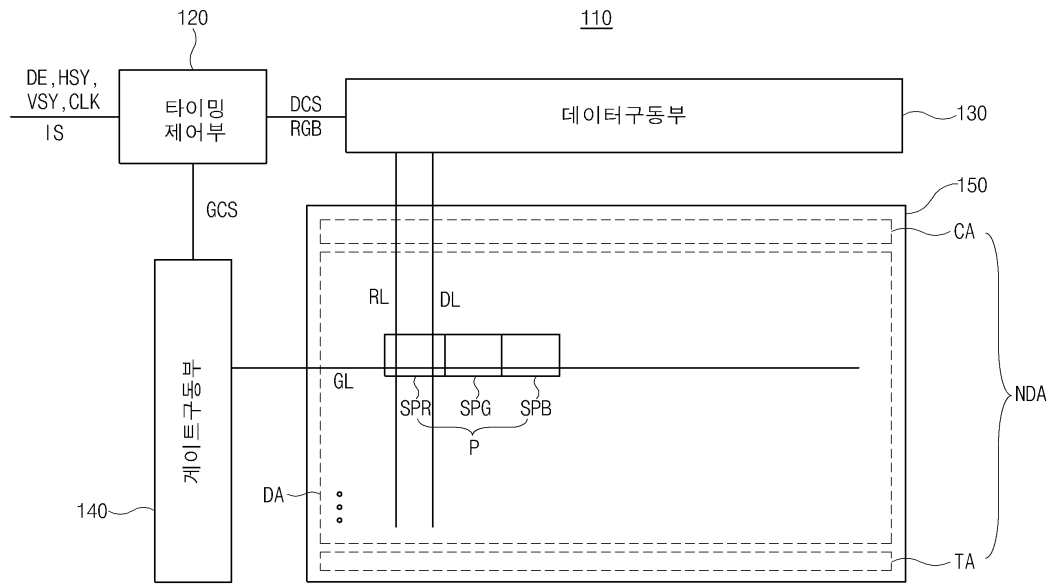
50



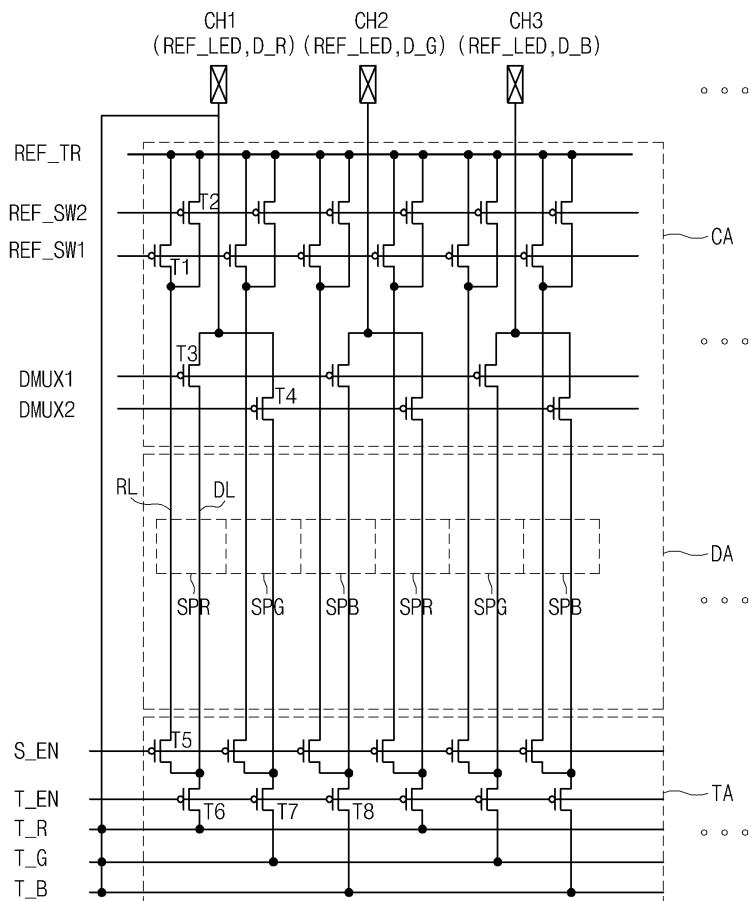
도면2



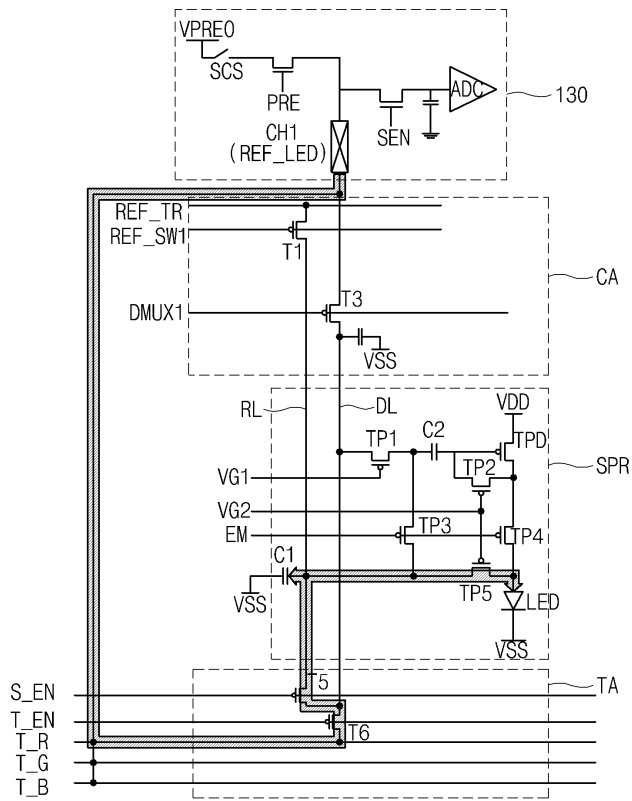
도면3



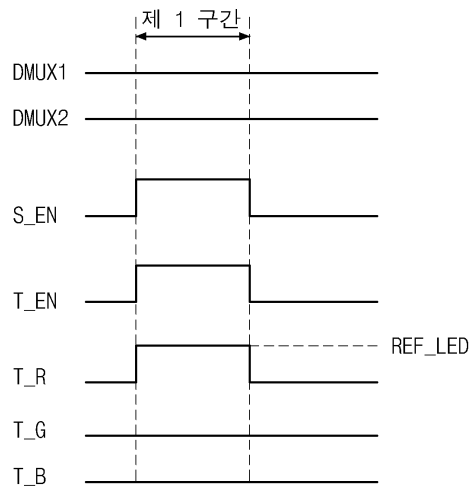
도면4



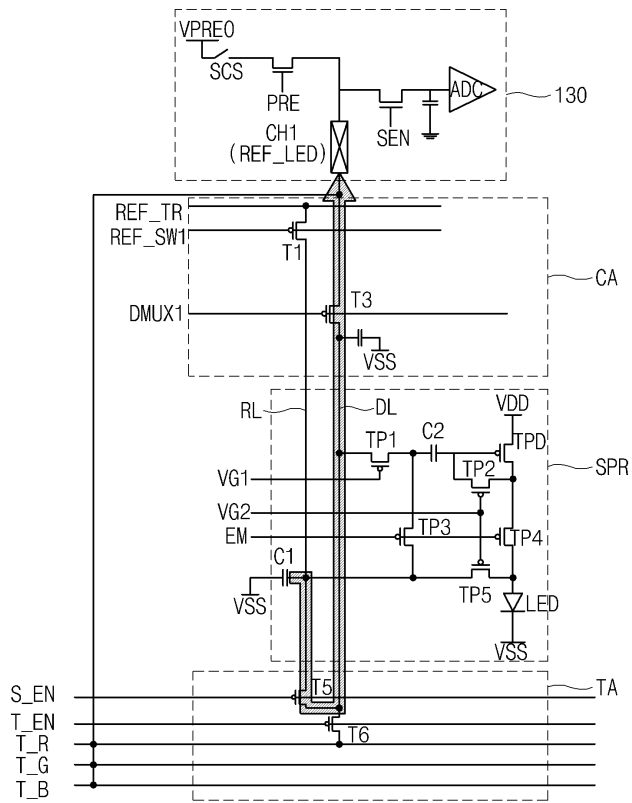
도면5a



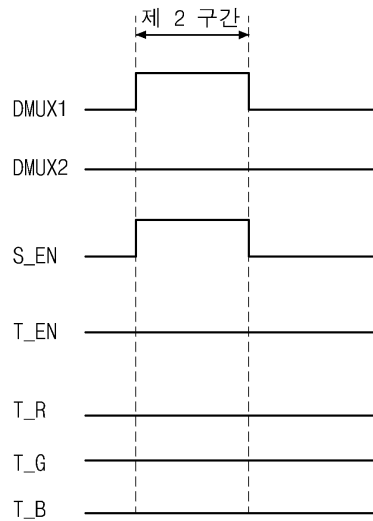
도면5b



도면6a



도면6b



专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020170038345A	公开(公告)日	2017-04-07
申请号	KR1020150137610	申请日	2015-09-30
[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	LIM YU SOK 임유석		
发明人	임유석		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/043		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括显示面板，该显示面板包括显示区域，补偿区域和包括子像素区域的测试区域，在该子像素区域中布置有提供二极管参考电压和数据电压的数据驱动器以及发光二极管和驱动像素晶体管，并且二极管参考电压降低，外部质量得到改善，电路用于发光二极管的特性变化测量，并提供有机发光二极管显示装置，其中测试电压用于平均速率确认子在像素区域中，为了补偿发光二极管的特性变化和边框区域的区域，集成了用于检查像素区域的正常状态的电路。对于补偿区域，在显示区域中布置多个传送数据电压的第一设备。对于测试区域，布置了多个输出二极管参考电压和测试电压的第二装置。

