



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080218
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191523

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

조혁력

경기도 파주시 교하로 70, 314동 702호 (목동동, 산내마을3단지아파트)

이현재

경기도 고양시 일산동구 위시티1로 7, 501동 230 2호 (식사동, 위시티블루밍5단지)

(74) 대리인

박장원

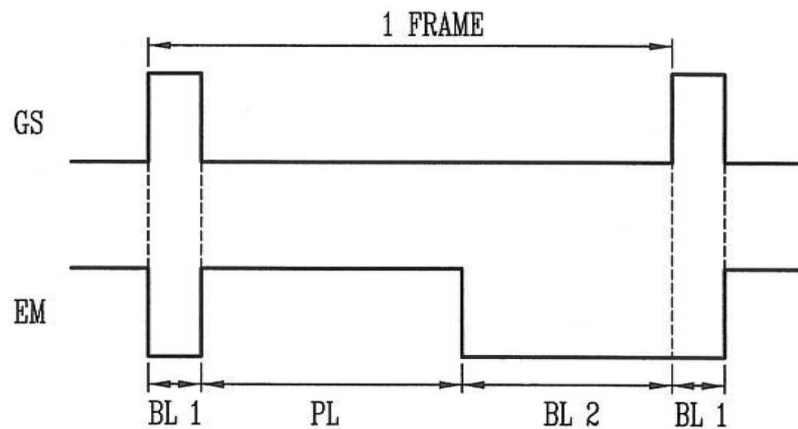
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치의 동작방법

(57) 요약

표시패널의 동영상 응답특성을 개선할 수 있는 유기발광표시장치의 동작방법이 제공된다. 유기발광표시장치의 동작방법은, 표시패널의 다수의 화소 각각에 출력되는 제1레벨의 게이트신호가 제2레벨로 천이될 때 화소 각각에 듀티비가 조절된 발광신호를 출력하는 단계를 포함한다. 이에 따라, 표시패널의 다수의 화소 각각은 게이트신호의 제2레벨 구간 동안 듀티비가 조절된 발광신호에 의해 적어도 한번 비발광상태가 된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/0252 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시패널의 다수의 화소 각각에 제1레벨의 게이트신호를 순차적으로 출력하는 단계; 및

상기 제1레벨의 게이트신호가 제2레벨로 천이될 때, 상기 화소 각각에 발광신호를 출력하되, 상기 게이트신호의 제2레벨 구간 동안 상기 화소가 적어도 한번 비발광상태가 되도록 상기 발광신호의 듀티비를 조절하여 출력하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 발광신호의 듀티비를 조절하여 출력하는 단계는,

상기 게이트신호의 제2레벨 구간 동안 상기 발광신호를 적어도 한번 제2레벨로 레벨 천이하여 출력하는 단계인 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 발광신호의 듀티비를 조절하여 출력하는 단계는,

상기 게이트신호의 제2레벨 구간 동안, 하나의 제1레벨의 발광신호와 하나의 제2레벨의 발광신호를 각각 순차적으로 출력하는 단계인 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2레벨의 발광신호는 상기 표시패널의 1프레임 시간의 1/10 이상으로 출력되는 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 발광신호의 듀티비를 조절하여 출력하는 단계는,

상기 게이트신호의 제2레벨 구간 동안, 다수의 제1레벨의 발광신호와 다수의 제2레벨의 발광신호를 번갈아 출력하는 단계인 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 다수의 제2레벨 발광신호는 서로 다른 시간 폭으로 출력되는 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 다수의 제2레벨 발광신호 중 마지막에 출력되는 제2레벨 발광신호는 나머지 제2레벨 발광신호보다 적어도 1.2배 긴 시간 폭으로 출력되는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치의 동작방법에 관한 것으로, 특히 동영상 응답속도(Motion Picture Response Time: MPRT)를 개선하여 화질을 향상시킬 수 있는 유기발광표시장치의 동작방법에 관한 것이다

배경 기술

- [0002] 평판표시장치로서 현재까지는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device; LCD)가 널리 이용되었지만, 액정표시장치는 별도의 광원으로 백라이트가 필요하고, 밝기, 명암비 및 시야각 등에서 기술적 한계가 있다.
- [0003] 이에, 자체발광이 가능하여 별도의 광원이 필요하지 않고, 밝기, 명암비 및 시야각 등에서 상대적으로 우수한 유기발광표시장치(Organic Light Emitting diode Display device; OLED)에 대한 관심이 증대되고 있다.
- [0004] 유기발광표시장치는 전자(electron)를 주입하는 음극(cathode)과 정공(hole)을 주입하는 양극(anode) 사이에 발광층이 형성된 발광소자, 즉 유기발광소자를 구비한다. 유기발광표시장치는 유기발광소자의 음극에서 발생된 전자 및 양극에서 발생된 정공이 발광층 내부로 주입되면 주입된 전자 및 정공이 결합하여 발광을 일으킴으로써 화상을 표시하는 표시장치이다.
- [0005] 도 1은 유기발광표시장치의 하나의 화소에 대한 등가 회로도를 나타내는 도면이다.
- [0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기발광표시장치는 서로 교차되어 형성된 게이트라인(GL), 데이터라인(DL) 및 발광 제어라인(EL)에 의해 화소(P)가 정의된다. 각 화소(P)는 광을 방출하는 유기발광소자(OLED)와 상기 유기발광소자(OLED)를 동작시키는 스위칭소자들, 예컨대 스위칭TFT(ST), 구동TFT(DT) 및 발광제어TFT(ET)로 구성된다.
- [0007] 유기발광소자(OLED)는 애노드전극이 제1전원(VDD)에 접속되고, 캐소드전극이 제2전원(VSS)에 접속된다. 유기발광소자(OLED)는 구동TFT(DT)를 통해 공급되는 구동전류(Id)에 따라 소정 휘도의 광을 방출한다.
- [0008] 스위칭TFT(ST)는 게이트라인(GL) 및 데이터라인(DL)에 접속된다. 스위칭TFT(ST)는 게이트라인(GL)을 통해 제공되는 게이트신호에 의해 턴-온된다. 턴-온된 스위칭TFT(ST)는 데이터라인(DL)을 통해 제공되는 영상데이터를 구동TFT(DT)로 전달한다.
- [0009] 발광제어TFT(ET)는 발광제어라인(EL)을 통해 제공되는 발광제어신호에 의해 턴-온된다. 턴-온된 발광제어TFT(ET)는 구동TFT(DT)로 제1전원(VDD)을 전달한다. 여기서, 발광제어신호는 게이트신호와 반대의 위상을 갖는 신호이다.
- [0010] 구동TFT(DT)는 발광제어TFT(ET)와 유기발광소자(OLED) 사이에 접속된다. 구동TFT(DT)는 스위칭TFT(ST)로부터 전달된 영상데이터에 따라 턴-온된다. 턴-온된 구동TFT(DT)는 발광제어TFT(ET)를 통해 제공되는 제1전원(VDD)으로부터 유기발광소자(OLED)로 구동전류(Id)를 공급하여 유기발광소자(OLED)를 발광시킨다.
- [0011] 또한, 각 화소(P)에는 구동TFT(DT)의 게이트전극과 유기발광소자(OLED) 사이에 접속되어 스위칭TFT(ST)로부터 구동TFT(DT)로 제공된 영상데이터를 1프레임 동안 유지시키는 커패시터(C)가 더 구비된다.
- [0012] 도 2는 도 1의 화소 동작에 따른 신호 파형도이다.
- [0013] 도 2에 도시된 바와 같이, 유기발광표시장치의 1프레임(1 frame) 동안 게이트신호(GS)가 하이레벨에서 로우레벨로 천이되면, 발광신호(EM)가 로우레벨에서 하이레벨로 천이된다.
- [0014] 이때, 게이트신호(GS)가 하이레벨이고, 발광신호(EM)가 로우레벨일 때, 유기발광표시장치의 각 화소(P)는 영상데이터의 샘플링 동작을 수행하게 되고, 이에 따라 각 화소(P)는 비발광상태가 되어 화상을 표시하지 않는다. 또한, 게이트신호(GS)가 로우레벨이고, 발광신호(EM)가 하이레벨일 때, 유기발광표시장치의 각 화소(P)는 발광상태가 되어 화상을 표시하게 된다.
- [0015] 각 화소(P)의 발광시간은 영상데이터의 샘플링 구간, 즉 화소(P)의 비발광 시간을 제외한 유기발광표시장치의 1프레임 동안 유지된다.
- [0016] 상술한 바와 같이, 유기발광표시장치에서는 화소(P)의 발광상태가 영상데이터의 샘플링 동작을 제외한 1프레임 동안 유지되므로, 표시패널에서 동영상상이 표시될 때, 그 응답특성이 저하된다. 따라서, 유기발광표시장치의 표시패널에서는 이미지 끌림 등과 같은 화질불량이 나타나게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 본 발명은 동영상 응답특성을 개선할 수 있는 유기발광표시장치의 동작방법을 제공하고자 하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기발광표시장치의 동작방법은, 표시패널의 다수의 화소 각각에 출력되는 제1레벨의 게이트신호가 제2레벨로 천이될 때 상기 화소 각각에 듀티비가 조절된 발광신호를 출력하는 단계를 포함한다.

[0019] 이에 따라, 표시패널의 다수의 화소 각각은 게이트신호의 제2레벨 구간 동안 듀티비가 조절된 발광신호에 의해 적어도 한번 비발광상태가 된다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 동작방법은, 표시패널의 각 화소에 로우레벨의 게이트신호가 인가되는 동안, 발광신호의 레벨을 적어도 한번 천이시켜 각 화소에 출력하여 각 화소가 일정 시간 동안 비발광상태가 되도록 함으로써, 표시패널에서 표시되는 영상과 영상 사이에 블랙영상이 삽입되는 효과가 나타나게 된다.

[0021] 이러한 효과로 인하여, 본 발명의 유기발광표시장치는 동영상 응답특성을 개선할 수 있으며, 이로 인해 표시패널에서 동영상이 표시될 때 이미지 끌림 등과 같은 화질불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 유기발광표시장치의 하나의 화소에 대한 등가 회로도를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 화소 동작에 따른 신호 파형도이다.

도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작에 따른 신호 파형을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작에 따른 신호 파형을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작에 따른 신호 파형을 나타내는 도면이다.

도 7은 도 3의 게이트구동부와 발광제어부의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 도면이다.

도 8은 도 3의 게이트구동부와 발광제어부의 다른 실시예에 따른 구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 동작방법에 대해 상세히 설명한다.

[0024] 도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0025] 도 3을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110) 및 이를 구동하는 다수의 구동회로들을 포함한다.

[0026] 표시패널(110)에는 다수의 게이트라인(GL), 다수의 데이터라인(DL) 및 다수의 발광제어라인(EL)이 서로 교차되어 형성되고, 교차영역마다 화소(P)가 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 또한, 표시패널(110)에는 각 화소(P)에 제1전원(EVDD) 및 제2전원(EVSS)을 공급하기 위한 전원라인(미도시)이 더 형성될 수 있다.

[0027] 화소(P)는 다수의 스위칭소자(ST, DT, ET), 스토리지캐패시터(C) 및 유기발광소자(OLED)를 포함할 수 있다. 다수의 스위칭소자(ST, DT, ET)는 스위칭TFT(ST), 구동TFT(DT) 및 발광제어TFT(ET)를 포함할 수 있다.

[0028] 스위칭TFT(ST)는 게이트라인(GL)에 접속되어 게이트라인(GL)을 통해 인가되는 게이트신호에 따라 스위칭 동작될 수 있다. 스위칭TFT(ST)의 게이트전극은 게이트라인(GL)에 접속되고, 드레인전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 소스전극은 구동TFT(DT)의 게이트전극에 접속될 수 있다. 스위칭TFT(ST)는 게이트신호에 따라 턴-온되는 기간 동안 데이터라인(DL)을 통해 제공되는 데이터전압을 구동TFT(DT)로 전달할 수 있다.

[0029] 구동TFT(DT)는 스위칭TFT(ST)로부터 제공된 데이터전압에 따라 스위칭 동작될 수 있다. 구동TFT(DT)는 게이트-소스전압(Vgs)에 따라 제1전원(EVDD)으로부터 유기발광소자(OLED)로 흐르는 구동전류의 크기를 제어할 수 있다. 구동TFT(DT)의 게이트전극은 스위칭TFT(ST)에 접속되고, 드레인전극은 발광제어TFT(ET)에 접속되며, 소스전극은

유기발광소자(OLED)의 애노드전극에 접속될 수 있다.

- [0030] 발광제어TFT(ET)는 발광제어라인(EL)에 접속되며, 발광제어라인(EL)을 통해 인가되는 발광신호에 따라 스위칭 동작될 수 있다. 발광제어TFT(ET)의 게이트전극은 발광제어라인(EL)에 접속되고, 드레인전극에는 전원라인을 통해 제1전원(EVDD)이 인가되며, 소스전극은 구동TFT(DT)의 드레인전극에 접속될 수 있다. 발광제어TFT(ET)는 발광신호에 따라 턴-온되는 기간 동안, 전원라인을 통해 제공된 제1전원(EVDD)을 구동TFT(DT)에 인가할 수 있다.
- [0031] 발광제어TFT(ET)는 스위칭TFT(ST)가 턴-오프된 기간 동안, 즉 게이트라인(GL)으로부터 스위칭TFT(ST)에 로우레벨의 게이트신호가 인가되는 동안 발광신호에 따라 스위칭 동작될 수 있다. 이때, 발광신호는 적어도 한번의 로우레벨 구간을 포함하며, 이에 따라 발광제어TFT(ET)는 발광신호의 로우레벨 구간에 대응되어 적어도 한번 턴-오프될 수 있다.
- [0032] 스토리지캐패시터(C)는 스위칭TFT(ST)로부터 구동TFT(DT)에 인가되는 데이터전압을 표시패널(110)의 1프레임 동안 일정하게 유지시킨다.
- [0033] 유기발광소자(OLED)는 구동TFT(DT)에 접속되며, 구동TFT(DT)로부터 제공되는 구동전류에 따라 광을 발생시킨다. 유기발광소자(OLED)의 애노드전극은 구동TFT(DT)에 접속되고, 캐소드전극에는 전원라인을 통해 제2전원(EVSS)이 인가될 수 있다. 제2전원(EVSS)은 접지레벨의 전압일 수 있다.
- [0034] 다수의 구동회로들은 게이트구동부(130), 데이터구동부(140), 발광제어부(150) 및 타이밍제어부(120)를 포함할 수 있다.
- [0035] 게이트구동부(130)는 타이밍제어부(120)로부터 제공된 게이트제어신호(GCS)에 따라 게이트신호를 생성할 수 있다. 게이트구동부(130)는 게이트신호를 표시패널(110)의 다수의 게이트라인(GL)에 순차적으로 출력할 수 있다. 게이트구동부(130)는 다수의 스테이지를 갖는 쉬프트 레지스터로 구성될 수 있다.
- [0036] 데이터구동부(140)는 타이밍제어부(120)로부터 제공된 데이터제어신호(DCS)에 따라 영상데이터(DATA)를 샘플링하고 래치하여 병렬데이터로 변환할 수 있다.
- [0037] 데이터구동부(140)는 감마전압공급부(미도시)로부터 제공되는 다수의 감마전압을 이용하여 병렬데이터로부터 데이터전압을 생성할 수 있다. 데이터구동부(140)는 데이터전압을 표시패널(110)의 다수의 데이터라인(DL)에 1수평라인씩 동시에 출력할 수 있다.
- [0038] 발광제어부(150)는 타이밍제어부(120)로부터 제공된 발광제어신호(ECS)에 따라 발광신호를 생성할 수 있다. 발광제어부(150)는 발광신호를 표시패널(110)의 다수의 발광제어라인(EL)에 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0039] 발광제어부(150)는 발광제어라인(EL)에 출력되는 발광신호로부터 표시패널(110)의 각 화소(P)의 발광구간을 제어할 수 있다. 예컨대, 발광제어부(150)는 게이트구동부(130)로부터 출력되는 게이트신호의 로우레벨 구간 동안 하이레벨 구간의 발광신호를 출력할 수 있다. 이때, 발광제어부(150)는 발광신호의 하이레벨 구간의 폭을 제어함으로써, 표시패널(110)의 각 화소(P)의 발광구간을 제어할 수 있다.
- [0040] 발광제어부(150)는 다수의 스테이지를 갖는 쉬프트레지스터로 구성될 수 있다. 발광제어부(150)의 각 스테이지는 게이트구동부(130)의 각 스테이지와 대응되어 연결될 수 있다.
- [0041] 도 7은 도 3의 게이트구동부와 발광제어부의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 도면이다.
- [0042] 도 7을 참조하면, 게이트구동부(130)는 종속적으로 접속되어 다수의 게이트신호(GS)를 출력하는 다수의 제1스테이지(130_1~130_n)를 포함할 수 있다. 또한, 발광제어부(150)는 게이트구동부(130)의 다수의 제1스테이지(130_1~130_n) 각각에 종속적으로 접속되는 다수의 제2스테이지(150_1~150_n)를 포함할 수 있다. 즉, 게이트구동부(130)의 하나의 스테이지, 예컨대 제1-스테이지(130_1)는 발광제어부(150)의 하나의 스테이지, 예컨대 제2-스테이지(150_1)와 연결될 수 있다.
- [0043] 게이트구동부(130)의 다수의 제1스테이지(130_1~130_n) 및 발광제어부(150)의 다수의 제2스테이지(150_1~150_n) 각각은 Q노드 전압에 따라 출력채널의 전압을 충전시키는 풀업 트랜지스터(Pull-up transistor, 미도시) 및 QB노드 전압에 따라 출력채널의 전압을 방전시키는 풀다운 트랜지스터(Pull-down transistor, 미도시)를 포함한다.
- [0044] 또한, 다수의 제1스테이지(130_1~130_n) 각각의 Q노드와 QB노드의 전압은 이전 스테이지의 출력, 개시신호(Vst) 또는 다음 스테이지의 출력에 따라 제어될 수 있다.

- [0045] 게이트구동부(130)의 제1-1스테이지(130_1)는 클럭신호(CLK1)에 응답하여 개시신호(Vst)를 시프트 시킴으로써, 출력채널을 통해 제1출력전압(Vout(1))을 제1게이트신호(GS1)로 출력한다. 또, 제1-1스테이지(130_1)는 제1-2스테이지(130_2)로부터 출력되는 제2출력전압(Vout(2))에 응답하여 리셋(reset)된다.
- [0046] 게이트구동부(130)의 다수의 제1스테이지(130_1~130_n) 중에서 제1-1스테이지(130_1)를 제외한 나머지 스테이지, 예컨대 제1-2스테이지(130_2)는 이전스테이지, 즉 제1-1스테이지(130_1)의 제1출력전압(Vout(1))을 개시신호로 제공받는다. 제1-2스테이지(130_2)는 클럭신호(CLK2)에 따라 제1출력전압(VOUT(1))을 시프트 시킴으로써, 출력채널을 통해 제2출력전압(VOUT(2))을 제2게이트신호(GS2)로 출력한다. 그리고, 제1-1스테이지(130_1)는 제1-3스테이지(미도시)로부터 출력되는 제3출력전압(미도시)에 응답하여 리셋된다.
- [0047] 발광제어부(150)의 제2-1스테이지(150_1)는 게이트구동부(130)의 제1-1스테이지(130_1)의 Q노드 및 QB노드에 접속될 수 있다. 제2-1스테이지(150_1)는 제1-1스테이지(130_1)의 Q노드 전압과 QB노드 전압에 응답하여 제1발광신호(EM)를 출력한다.
- [0048] 마찬가지로, 발광제어부(150)의 제2-2스테이지(150_2) 내지 제2-n스테이지(150_n)도 게이트구동부(130)의 대응되는 스테이지의 Q노드 및 QB노드에 접속된다. 그리고, 게이트구동부(130)의 각 스테이지의 Q노드 및 QB노드 전압에 응답하여 제2발광신호(EM) 내지 제n발광신호(EM)를 출력한다.
- [0049] 한편, 도 3 및 도 7에서는 발광제어부(150)가 게이트구동부(130)와 독립적인 구성을 가지는 것으로 도시하였다. 그러나, 발광제어부(150)의 각 스테이지는 게이트구동부(130)의 각 스테이지 내에 하나의 회로 형태로 구성될 수 있다.
- [0050] 도 8은 도 3의 게이트구동부와 발광제어부의 다른 실시예에 따른 구성을 나타내는 도면이다.
- [0051] 도 8에 도시된 바와 같이, 게이트구동부(130)의 제1-n스테이지(130_n) 내에 발광제어부(150)의 제2-n스테이지(150_2)가 회로 형태로 구성된다. 게이트구동부(130)의 제1-n스테이지(130_n)는 제1 내지 제7TFT(T1~T7)를 포함한다. 발광제어부(150)의 제2-n스테이지(150_n)는 제11 및 제12TFT(T11~T12)를 포함한다.
- [0052] 제1-n스테이지(130_1)의 제1TFT(T1)는 제1-(n-1)스테이지(미도시)의 출력전압(Vout(n-1))에 응답하여 Q노드에 고전위 전원전압(VDD)을 공급하여 Q노드를 충전시킨다. 제1TFT(T1)의 게이트전극에는 제1-(n-1)스테이지의 출력전압이 인가되고, 드레인전극에는 전원전압(VDD)이 인가되며, 소스전극은 Q노드에 접속된다.
- [0053] 제2TFT(T2)는 제1-(n+1)스테이지(미도시)의 출력전압(Vout(n+1))에 응답하여 Q노드를 방전시킨다. 제2TFT(T2)의 게이트전극에는 제1-(n+1)스테이지의 출력전압(Vout(n+1))이 인가되고, 드레인전극은 Q노드에 접속되며, 소스전극에는 게이트로우전압(VGL)이 인가된다.
- [0054] 제3TFT(T3)는 QB노드 전압에 응답하여 QB노드가 충전될 때 Q노드의 전압을 방전시킨다. 제3TFT(T3)의 게이트전극은 QB노드에 접속되고, 드레인전극은 Q노드에 접속되며, 소스전극에는 게이트로우전압(VGL)이 인가된다.
- [0055] 제4TFT(T4)는 다이오드로 동작되며, 전원전압(VDD)을 QB노드에 공급하여 QB노드를 충전시킨다. 제4TFT(T4)의 게이트전극과 드레인전극에는 전원전압(VDD)이 공통으로 인가되고, 소스전극은 QB노드에 접속된다.
- [0056] 제5TFT(T5)는 Q노드 전압에 응답하여 Q노드가 충전될 때 QB노드를 방전시킨다. 제5TFT(T5)의 게이트전극은 Q노드에 접속되고, 드레인전극은 QB노드에 접속되며, 소스전극에는 게이트로우전압(VGL)이 공급된다.
- [0057] 제6TFT(T6)는 Q노드 전압에 응답하여 Q노드가 충전될 때 클럭신호(CLK(n))의 전압을 제n게이트라인(GL)에 연결된 출력채널에 충전시키는 풀업 트랜지스터이다. 제6TFT(T6)의 게이트전극은 Q노드에 접속되고, 드레인전극에는 클럭신호(CLK(n))가 인가되며, 소스전극은 출력채널에 접속된다.
- [0058] 제7TFT(T7)는 QB노드 전압에 응답하여 QB노드 전압이 충전될 때 제n게이트라인(GL)에 연결된 출력채널을 방전시키는 풀다운 트랜지스터이다. 제7TFT(T7)의 게이트전극은 QB노드에 접속되고, 드레인전극은 출력채널에 접속되며, 소스전극에는 게이트로우전압(VGL)이 인가된다.
- [0059] 제2-n스테이지(150_n)의 제11TFT(T11) 및 제12TFT(T12)는 제1-n스테이지(130_n)의 Q노드 및 QB노드에 접속된다.
- [0060] 제11TFT(T11)는 제1-n스테이지(130_n)의 Q노드 전압에 응답하여 Q노드가 충전될 때 제n발광제어라인(EL)에 연결된 출력채널의 전압을 방전시킨다. 제11TFT(T11)의 게이트전극은 제1-n스테이지(130_n)의 Q노드에 접속되고, 드레인전극은 출력채널에 접속되며, 소스전극에는 게이트로우전압(VGL)이 인가된다.

- [0061] 제12TFT(T12)는 제1-n스테이지(130_n)의 QB노드 전압에 응답하여 QB노드가 충전될 때 제n발광제어라인(EL)에 연결된 출력채널의 전압을 충전시킨다. 제12TFT(T12)의 게이트전극은 제1-n스테이지(130_n)의 QB노드에 접속되고, 드레인전극은 출력채널에 접속되며, 소스전극에는 게이트하이전압(VGH)이 인가된다.
- [0062] 다시 도 3을 참조하면, 타이밍제어부(120)는 외부시스템(미도시)으로부터 제공된 타이밍신호(TS)에 따라 게이트 제어신호(GCS), 데이터제어신호(DCS) 및 발광제어신호(ECS)를 각각 생성할 수 있다. 타이밍신호(TS)는 데이터인 에이블(DE), 도트클럭(DCLK), 수직동기신호(Vsync) 및 수평동기신호(Hsync) 등의 신호를 포함할 수 있다.
- [0063] 또한, 타이밍제어부(120)는 외부시스템에서 제공된 영상신호(RGB)를 재정렬하여 영상데이터(DATA)를 생성하고, 이를 데이터제어신호(DCS)와 함께 데이터구동부(140)로 출력할 수 있다.
- [0064] 상술한 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 동영상 응답특성을 향상시키기 위하여, 발광제어부(150)가 발광제어 신호(ECS)에 따라 발광신호의 하이레벨 구간 폭을 조절할 수 있다.
- [0065] 예컨대, 발광제어부(150)는 하이레벨의 발광신호에서 적어도 한번의 로우레벨 구간이 나타나도록 하여 각 화소(P)가 비발광되도록 할 수 있다. 이에 따라, 표시패널(110)에서는 프레임 단위로 표시되는 영상과 영상 사이에 블랙(black)영상이 삽입된 것과 같은 효과가 나타나게 된다. 따라서, 표시패널(110)에서 동영상이 표시될 때, 이미지 끌림 등의 현상이 방지될 수 있다.
- [0066] 이하, 도면을 참조하여, 상술한 유기발광표시장치(100)의 동영상 응답특성을 개선하는 동작에 대해 상세히 설명한다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작에 따른 신호 파형을 나타내는 도면이다.
- [0068] 도 3 및 도 4를 참조하면, 표시패널(110)의 각 화소(P)는 1프레임 동안 2번의 비발광구간(BL1, BL2) 및 1번의 발광구간(PL)으로 동작될 수 있다.
- [0069] 먼저, 게이트구동부(130)는 하이레벨의 게이트신호(GS)를 게이트라인(GL)을 통해 화소(P)에 출력한다. 발광제어부(150)는 로우레벨의 발광신호(EM)를 게이트라인(GL)에 대응되는 발광제어라인(EL)을 통해 화소(P)에 출력한다. 이에 따라, 화소(P)는 제1비발광구간(BL1)으로 동작되며, 데이터라인(DL)을 통해 제공되는 영상데이터의 샘플링 동작이 수행된다. 이로 인해, 표시패널(110)에서는 영상이 표시되지 않는다.
- [0070] 다음으로, 게이트구동부(130)는 로우레벨로 천이된 게이트신호(GS)를 게이트라인(GL)을 통해 출력하고, 발광제어부(150)는 하이레벨로 천이된 발광신호(EM)를 발광제어라인(EL)을 통해 출력한다. 이에 따라, 화소(P)는 발광구간(PL)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 구동TFT(DT)를 통해 제공되는 구동전류에 의해 발광된다. 그리고, 표시패널(110)은 발광되는 유기발광소자(OLED)에 의해 영상을 표시하게 된다.
- [0071] 이때, 발광제어부(150)는 발광신호(EM)의 듀티비를 조절하여 출력함으로써 표시패널(110)의 동영상 응답특성을 개선할 수 있다.
- [0072] 즉, 발광제어부(150)는 로우레벨의 게이트신호(GS)가 출력되는 동안에 하이레벨로 출력되는 발광신호(EM)를 로우레벨로 천이시키고, 레벨 천이된 로우레벨의 발광신호(EM)를 발광제어라인(EL)을 통해 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제2비발광구간(BL2)으로 동작되어 유기발광소자(OLED)로 흐르는 구동전류가 차단된다. 따라서, 유기발광소자(OLED)는 발광상태에서 비발광상태로 천이되며, 이로 인해 표시패널(110)에서는 영상이 표시되지 않는다.
- [0073] 여기서, 제2비발광구간(BL2)은 표시패널(110)의 1프레임 동안 후반부에 배치될 수 있다. 즉, 제2비발광구간(BL2)은 하이레벨의 발광신호(EM)에 의한 각 화소(P)의 발광구간(PL) 이후에 로우레벨의 발광신호(EM)에 의해 이루어질 수 있다.
- [0074] 또한, 화소(P)의 제2비발광구간(BL2)에서 출력되는 로우레벨의 발광신호(EM)는 표시패널(110)의 1프레임 구간의 1/10 이상의 시간 폭을 가질 수 있다.
- [0075] 또한, 표시패널(110)은 적어도 65Hz 이상의 주파수로 1프레임 동작이 수행된다.
- [0076] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 발광제어부(150)는 게이트신호(GS)의 로우레벨 구간 동안 발광신호(EM)의 듀티비를 조절하여 출력함으로써, 발광신호(EM)가 하이레벨에서 로우레벨로 1번 레벨 천이되도록 한다. 이에 따라, 표시패널(110)에서는 발광제어부(150)에서 출력되는 로우레벨의 발광신호(EM)에 의해 화소(P)가 비발광상태가 되고, 이는 표시패널(110)에서 영상들 사이에 블랙영상이 삽입되는 효과로 나타나게 된다.

- [0077] 따라서, 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 동영상 응답특성이 개선되며, 표시패널(110)에서 동영상에 표시될 때 이미지 클립 등과 같은 화질불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0078] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작에 따른 신호 파형을 나타내는 도면이다.
- [0079] 도 3 및 도 5를 참조하면, 표시패널(110)의 각 화소(P)는 1프레임 동안 3번의 비발광구간(BL1~BL3) 및 2번의 발광구간(PL1~PL2)으로 동작될 수 있다.
- [0080] 먼저, 게이트구동부(130)는 하이레벨의 게이트신호(GS)를 게이트라인(GL)을 통해 화소(P)에 출력한다. 발광제어부(150)는 로우레벨의 발광신호(EM)를 게이트라인(GL)에 대응되는 발광제어라인(EL)을 통해 화소(P)에 출력한다. 이에 따라, 화소(P)는 제1비발광구간(BL1)으로 동작되며, 데이터라인(DL)을 통해 제공되는 영상데이터의 샘플링 동작이 수행된다. 이로 인해, 표시패널(110)에서는 영상이 표시되지 않는다.
- [0081] 다음으로, 게이트구동부(130)는 로우레벨로 천이된 게이트신호(GS)를 게이트라인(GL)을 통해 출력하고, 발광제어부(150)는 하이레벨로 천이된 발광신호(EM)를 발광제어라인(EL)을 통해 출력한다. 이에 따라, 화소(P)는 제1발광구간(PL1)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 구동TFT(DT)를 통해 제공되는 구동전류에 의해 발광된다. 그리고, 표시패널(110)은 발광되는 유기발광소자(OLED)에 의해 영상을 표시하게 된다.
- [0082] 이어, 로우레벨의 게이트신호(GS)가 출력되는 동안에 하이레벨로 출력되는 발광신호(EM)를 로우레벨로 천이시키고, 레벨 천이된 로우레벨의 발광신호(EM)를 발광제어라인(EL)을 통해 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제2비발광구간(BL2)으로 동작되어 유기발광소자(OLED)로 흐르는 구동전류가 차단된다. 따라서, 유기발광소자(OLED)는 발광상태에서 비발광상태로 천이되며, 이로 인해 표시패널(110)에서는 영상이 표시되지 않는다.
- [0083] 계속해서, 발광제어부(150)는 다시 로우레벨에서 하이레벨로 천이된 발광신호(EM)를 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제2발광구간(PL2)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 다시 발광상태가 되어 표시패널(110)은 영상을 표시하게 된다.
- [0084] 마지막으로, 발광제어부(150)는 다시 하이레벨에서 로우레벨로 천이된 발광신호(EM)를 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제3비발광구간(BL3)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 다시 비발광상태가 되어 표시패널(110)은 영상을 표시하지 않게 된다.
- [0085] 여기서, 화소(P)의 제1발광구간(PL1), 제2비발광구간(BL2), 제2발광구간(PL2) 및 제3비발광구간(BL3)은 게이트구동부(130)로부터 출력되는 게이트신호(GS)의 로우레벨 구간 동안 발광신호(EM)의 레벨 천이에 따라 이루어질 수 있다.
- [0086] 또한, 화소(P)의 제2비발광구간(BL2)과 제3비발광구간(BL3) 각각에서 출력되는 로우레벨의 발광신호(EM)는 서로 다른 시간 폭을 가질 수 있다. 그리고, 제3비발광구간(BL3)에서 출력되는 로우레벨 발광신호(EM)는 제2비발광구간(BL2)에서 출력되는 로우레벨 발광신호(EM)보다 적어도 1.2배 이상의 긴 시간 폭을 가질 수 있다.
- [0087] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 발광제어부(150)는 게이트신호(GS)의 로우레벨 구간 동안 발광신호(EM)의 듀티비를 조절하여 출력함으로써, 발광신호(EM)가 하이레벨에서 로우레벨로 적어도 2번 레벨 천이되도록 한다. 이에 따라, 표시패널(110)에서는 발광제어부(150)에서 출력되는 로우레벨의 발광신호(EM)에 의해 화소(P)가 비발광상태가 되고, 이는 표시패널(110)에서 영상들 사이에 블랙영상이 삽입되는 효과로 나타나게 된다.
- [0088] 따라서, 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 동영상 응답특성이 개선되며, 표시패널(110)에서 동영상에 표시될 때 이미지 클립 등과 같은 화질불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0089] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작에 따른 신호 파형을 나타내는 도면이다.
- [0090] 도 3 및 도 6을 참조하면, 표시패널(110)의 각 화소(P)는 1프레임 동안 3번의 발광구간(PL1~PL3) 및 4번의 비발광구간(BL1~BL4)으로 동작될 수 있다.
- [0091] 먼저, 게이트구동부(130)는 하이레벨의 게이트신호(GS)를 게이트라인(GL)을 통해 화소(P)에 출력한다. 발광제어부(150)는 로우레벨의 발광신호(EM)를 게이트라인(GL)에 대응되는 발광제어라인(EL)을 통해 화소(P)에 출력한다. 이에 따라, 화소(P)는 제1비발광구간(BL1)으로 동작되며, 데이터라인(DL)을 통해 제공되는 영상데이터의 샘플링 동작이 수행된다. 이로 인해, 표시패널(110)에서는 영상이 표시되지 않는다.
- [0092] 다음으로, 게이트구동부(130)는 로우레벨로 천이된 게이트신호(GS)를 게이트라인(GL)을 통해 출력하고, 발광제어부(150)는 하이레벨로 천이된 발광신호(EM)를 발광제어라인(EL)을 통해 출력한다. 이에 따라, 화소(P)는 제1

발광구간(PL1)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 구동TFT(DT)를 통해 제공되는 구동전류에 의해 발광된다. 그리고, 표시패널(110)은 발광되는 유기발광소자(OLED)에 의해 영상을 표시하게 된다.

[0093] 이어, 로우레벨의 게이트신호(GS)가 출력되는 동안에 하이레벨로 출력되는 발광신호(EM)를 로우레벨로 천이시키고, 레벨 천이된 로우레벨의 발광신호(EM)를 발광제어라인(EL)을 통해 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제2비발광구간(BL2)으로 동작되어 유기발광소자(OLED)로 흐르는 구동전류가 차단된다. 따라서, 유기발광소자(OLED)는 발광상태에서 비발광상태로 천이되며, 이로 인해 표시패널(110)에서는 영상이 표시되지 않는다.

[0094] 이때, 화소(P)의 제2비발광구간(BL2)에서 출력되는 로우레벨 발광신호(EM)는 인접된 제1발광구간(PL1)에서 출력되는 하이레벨 발광신호(EM)에 비하여 현저히 작은 시간 폭을 가질 수 있다. 그리고, 제2비발광구간(BL2)에 출력되는 로우레벨 발광신호(EM)는 제1발광구간(PL1)에서 출력되는 하이레벨 발광신호(EM)의 고주파 성분(EM)에 의해 표시패널(110)에서 플리커(flicker) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0095] 계속해서, 발광제어부(150)는 다시 로우레벨에서 하이레벨로 천이된 발광신호(EM)를 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제2발광구간(PL2)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 다시 발광상태가 되어 표시패널(110)은 영상을 표시하게 된다.

[0096] 또한, 발광제어부(150)는 다시 하이레벨에서 로우레벨로 천이된 발광신호(EM)를 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제3비발광구간(BL3)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 다시 비발광상태가 되어 표시패널(110)은 영상을 표시하지 않게 된다.

[0097] 이때, 화소(P)의 제3비발광구간(BL3)에서 출력되는 로우레벨 발광신호(EM)는 앞서 설명된 제2비발광구간(BL2)에서 출력된 로우레벨 발광신호(EM)와 마찬가지로 인접된 제2발광구간(PL2)에서 출력되는 하이레벨 발광신호(EM)에 비하여 현저히 작은 시간 폭을 가질 수 있다. 이에 따라, 제3비발광구간(BL3)에서 출력되는 로우레벨 발광신호(EM)에 의해 제2발광구간(PL2)에서 출력되는 하이레벨 발광신호(EM)의 고주파 성분으로 인한 표시패널(110)의 플리커 현상을 방지할 수 있다.

[0098] 이어, 발광제어부(150)는 다시 로우레벨에서 하이레벨로 천이된 발광신호(EM)를 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제3발광구간(PL3)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 다시 발광상태가 되어 표시패널(110)은 영상을 표시하게 된다.

[0099] 마지막으로, 발광제어부(150)는 다시 하이레벨에서 로우레벨로 천이된 발광신호(EM)를 출력할 수 있다. 이에 따라, 화소(P)는 제4비발광구간(BL4)으로 동작되며, 유기발광소자(OLED)는 다시 비발광상태가 되어 표시패널(110)은 영상을 표시하지 않게 된다.

[0100] 여기서, 화소(P)의 제1 내지 제3발광구간(PL1~PL3) 및 제2 내지 제4비발광구간(BL2~BL4)은 게이트구동부(130)로부터 출력되는 게이트신호(GS)의 로우레벨 구간에서 발광신호(EM)의 레벨 천이에 따라 이루어질 수 있다.

[0101] 또한, 화소(P)의 제2비발광구간(BL2) 내지 제4비발광구간(BL4)에서 출력되는 로우레벨의 발광신호(EM)는 서로 다른 시간 폭을 가질 수 있다. 그리고, 제4비발광구간(BL4)에서 출력되는 로우레벨 발광신호(EM)는 제2비발광구간(BL2) 및 제3비발광구간(BL3) 각각에서 출력되는 로우레벨 발광신호(EM)보다 대략 1.2배 이상의 긴 시간 폭을 가질 수 있다.

[0102] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 발광제어부(150)는 게이트신호(GS)의 로우레벨 구간 동안 발광신호(EM)의 듀티비를 조절하여 출력함으로써, 발광신호(EM)가 하이레벨에서 로우레벨로 적어도 4번 레벨 천이되도록 한다. 이에 따라, 표시패널(110)에서는 발광제어부(150)에서 출력되는 로우레벨의 발광신호(EM)에 의해 화소(P)가 비발광상태가 되고, 이는 표시패널(110)에서 영상들 사이에 블랙영상이 삽입되는 효과로 나타나게 된다.

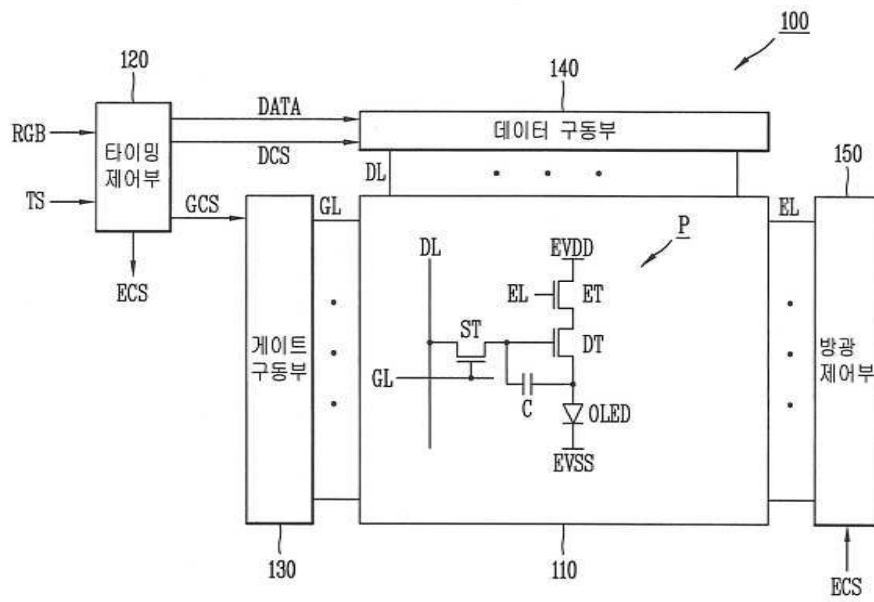
[0103] 따라서, 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 동영상 응답특성이 개선되며, 표시패널(110)에서 동영상상이 표시될 때 이미지 끌림 등과 같은 화질불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0104] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

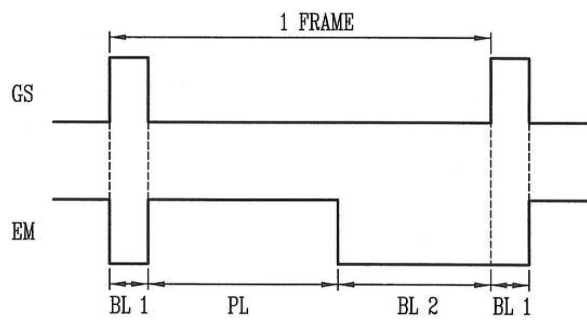
부호의 설명

[0105] 100: 유기발광표시장치 110: 표시패널

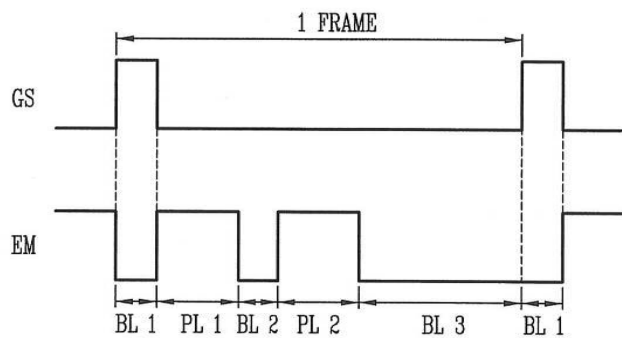
도면3



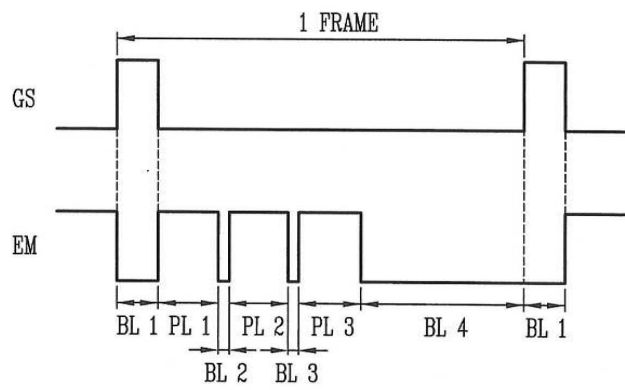
도면4



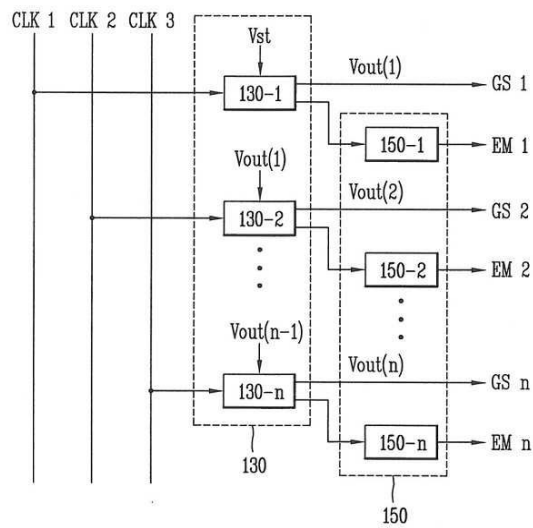
도면5



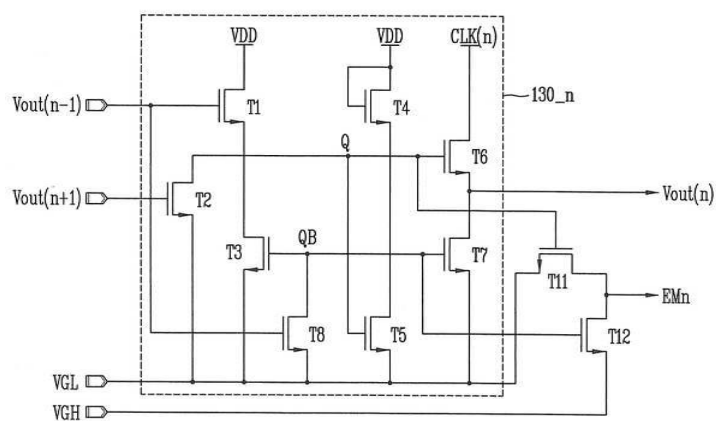
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：OLED显示器的操作方法		
公开(公告)号	KR1020170080218A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150191523	申请日	2015-12-31
[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	CHO HYUNGYUCK 조혁력 LEE HYUNJAE 이현재		
发明人	조혁력 이현재		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0252 G09G2230/00 G09G2300/0842		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够改善显示面板的运动图像响应特性的有机发光显示装置的操作方法。操作有机发光显示器的方法包括：当输出到显示面板的多个像素中的每个像素的第一电平的栅极信号转变到第二电平时，输出其发动机比率被调节的发光信号。因此，显示面板的多个像素中的每个像素通过在栅极信号的第二电平时段期间调节其占空比的发光信号至少处于非发光状态。

