



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.		(45) 공고일자	2007년08월07일
G09G 3/30 (2006.01)		(11) 등록번호	10-0747261
G09G 3/20 (2006.01)		(24) 등록일자	2007년08월01일
(21) 출원번호	10-2005-0082264	(65) 공개번호	10-2007-0025760
(22) 출원일자	2005년09월05일	(43) 공개일자	2007년03월08일
심사청구일자	2005년09월05일		

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 현창호
경기도 용인시 포곡면 둔전리 319번지 인정멜로디아파트 104동203호

 김홍규
경기도 의왕시 왕곡동 신안포은아파트 103동 902호

(74) 대리인 이수웅

(56) 선행기술조사문헌
kr 1020030096878 A
kr 1020040019208 A
kr 1020040021753 A

심사관 : 최정윤

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 유기전계발광소자 및 그 표시장치, 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 데이터라인에 데이터신호를 인가하는 데이터구동부와, 스캔라인에 제1스캔신호와 제2스캔신호를 선택적으로 인가하는 스캔구동부와, 데이터라인과 스캔라인이 교차하는 위치에 다수의 유기전계발광소자를 포함하며, 제1스캔신호에 의해 다수의 유기전계발광소자 전체가 온되며 제2스캔신호가 인가된 상태에서 데이터구동부의 데이터신호에 의해 다수의 유기전계발광소자 중 일부가 선택적으로 오프되는 픽셀회로부를 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

데이터라인에 데이터신호를 인가하는 데이터구동부와;

스캔라인에 제1스캔신호와 제2스캔신호를 선택적으로 인가하는 스캔구동부와;

상기 데이터라인과 상기 스캔라인이 교차하는 위치에 다수의 유기전계발광소자를 포함하며, 상기 제1스캔신호에 의해 상기 다수의 유기전계발광소자 전체가 온되며 상기 제2스캔신호가 인가된 상태에서 상기 데이터구동부의 데이터신호에 의해 상기 다수의 유기전계발광소자 중 일부가 선택적으로 오프되는 픽셀회로부를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 스캔라인은 상기 제1스캔신호가 인가되는 제1스캔라인과, 상기 제2스캔신호가 인가되는 제2스캔라인을 포함하며,

상기 스캔구동부는 상기 제1스캔라인에 상기 제1스캔신호를 인가하는 제1스캔구동부와, 상기 제2스캔라인에 상기 제2스캔신호를 인가하는 제2스캔구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 유기전계발광소자는

출력전류에 의해 발광하는 유기발광 다이오드와;

상기 유기발광 다이오드에 상기 출력전류를 공급하는 구동박막트랜지스터부와;

상기 제1스캔신호에 의해 상기 구동박막트랜지스터가 온되도록 선택하는 제1스위칭부와;

상기 제2스캔신호가 인가된 상태에서 상기 데이터신호에 의해 상기 구동박막트랜지스터가 선택적으로 오프되도록 선택하는 제2스위칭부를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 구동박막트랜지스터부, 상기 제1스위칭부, 상기 제2스위칭부는 p타입 모스 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5.

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 제1스위칭부는 상기 구동박막트랜지스터부의 게이트와 접지전압 사이에 연결되며 게이트는 상기 제1스캔라인과 접속되어 있고,

상기 제2스위칭부는 상기 데이터라인과 상기 구동박막트랜지스터부의 게이트 사이에 연결되며 게이트는 제2스캔라인과 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6.

출력전류에 의해 발광하는 유기발광 다이오드와;

전원전압과 상기 유기발광 다이오드 사이에 연결되어 상기 유기발광 다이오드에 상기 출력전류를 공급하는 구동박막트랜지스터부와;

게이트가 제1스캔라인에 접속되어 상기 제1스캔라인을 통해 인가되는 제1스캔신호에 의해 상기 구동박막트랜지스터가 온되도록 선택하는 제1스위칭부와;

데이터라인과 상기 구동박막트랜지스터의 게이트 사이에 연결되며 게이트가 제2스캔라인에 접속되어 상기 제2스캔라인을 통해 제2스캔신호가 인가된 상태에서 상기 데이터라인을 통해 인가되는 데이터신호에 의해 상기 구동박막트랜지스터가 선택적으로 오프되도록 선택하는 제2스위칭부와;

상기 구동박막트랜지스터의 게이트와 상기 전원전압 사이에 연결되어 상기 데이터신호를 저장하는 저장 캐패시터를 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 구동박막트랜지스터부, 상기 제1스위칭부, 상기 제2스위칭부는 p타입 모스 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 8.

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 제1스위칭부는 상기 구동박막트랜지스터부의 게이트와 접지전압 사이에 연결되어 상기 제1스캔신호가 인가되면 상기 구동박막트랜지스터부를 온시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 9.

제1스캔신호를 입력하여 다수의 유기전계발광소자 전체를 온시키는 제1스캔 입력단계와;

하나의 프레임을 다수의 서브필드로 나누어 제2스캔신호가 입력된 상태에서 데이터신호를 입력하여 상기 다수의 유기전계발광소자를 상기 다수의 서브필드마다 선택적으로 오프시키는 제2스캔단계와;

상기 제2스캔단계 이후 상기 다수의 유기전계발광소자 중 온상태인 유기전계발광소자를 오프시키는 데이터신호가 입력되는 서브필드 이전까지 상기 유기전계발광소자의 온상태를 유지하는 유지발광단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 유지발광단계에서, 상기 다수의 서브필드의 상기 유기전계발광소자의 온상태가 유지되는 시간이 다른 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 유지되는 시간은 하부 서브필드로 갈수록 길어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12.

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 프레임은 6개의 서브필드로 구성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 13.

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 제1스캔신호와 상기 제2스캔신호는 서로 다른 스캔라인을 통해 상기 유기전계발광소자에 입력되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광소자 및 그 표시장치, 그의 구동방법에 관한 것이다.

유기전계발광소자(Organic Light Emitting Diodes, OLED)는 전자와 정공의 재결합으로 형광물질을 발광시키는 자발광 소자이었다. 이 유기전계발광소자를 포함하는 유기전계발광 표시장치는, 액정 디스플레이장치와 같이 별도의 광원을 필요로 하는 수동형 발광소자에 비하여 응답속도가 빠르고 직류구동전압이 낮고 초박막화가 가능하기 때문에 벽걸이형 또는 휴대용으로 응용이 가능하였다.

이와 같은 유기전계발광소자는 적색, 청색, 녹색의 서브픽셀들이 하나의 색을 표현하는 픽셀들을 이용하여 컬러를 구현하였다. 이때 유기전계발광소자는 서브픽셀을 구동하는 방식으로 단순매트릭스형 유기전계발광소자(Passive Matrix OLED, PMOLED)와 박막트랜지스터(TFT)를 이용하여 구동하는 방식인 액티브 매트릭스형 유기전계발광소자(Active Matrix OLED, AMOLED)로 나눌 수 있었다.

액티브 매트릭스형 유기전계발광소자(AMOLED)의 구동방법으로 전류구동방식과 전압구동방식, 디지털구동방식 등이 있었다. 액티브 매트릭스형 유기전계발광소자(AMOLED)의 디지털구동방식은 박막트랜지스터를 구동하여 유기전계발광소자(OLED)에 정전류를 공급하는 전압 보상 구동방식이나 전류 구동방식과 다르게 박막트랜지스터(TFT)를 온/오프시키는 스위치로 사용하여 유기전계발광소자(OLED)를 구동하는 방식이었다.

도 1은 종래 액티브 매트릭스형 유기전계발광소자의 등가회로도이다.

종래 유기전계발광소자(10)는 게이트에 부극성 신호가 인가되었을 때 온상태가 되는 p타입 모스 트랜지스터인 제1 및 2박막트랜지스터(T1, T2)와 저장 캐패시터(Cst)를 갖고 있었다.

이때 제1박막트랜지스터(T1)는 스캔라인(12)을 통해 인가되는 스캔신호(Scan 신호)에 따라서 데이터라인(14)을 통해서 입력된 데이터신호(data 신호)를 전달하는 스위칭 박막트랜지스터(switching thin film transistor)이며, 저장 캐패시터(Cst)는 입력된 데이터를 보관하는 저장 캐패시터(storage capacitor)이며, 제2박막트랜지스터(T2)는 입력된 데이터신호에 따라서 온/오프되어 유기발광 다이오드(OLED)에 전류를 공급하는 스위칭 박막트랜지스터(switching thin film transistor)이었다.

도2는 종래 유기전계발광소자의 프레임 구성도이다.

도1 및 도 2를 참조하면, 종래 유기전계발광소자(10)의 한 개의 프레임(Frame)은 6비트를 표시하기 위해서 6개의 제1 내지 제6서브필드(SF 1 내지 SF 6)를 사용하였다. 이때 각 서브필드(SF 1 내지 SF 6)는 어드레스구간과 유지발광구간을 갖고 있었다.

어드레스구간은 모든 서브필드(SF1 내지 SF6)마다 동일하였다. 어드레스구간은 위에서 설명한 바와 같이 제2박막트랜지스터(T1)가 온된 상태에서 데이터신호가 저장 캐패시터(Cst)에 저장되는 구간을 의미하였다. 이때 어드레스구간에는 데이터신호를 저장 캐패시터(Cst)에 저장할 뿐만 아니라 제1박막트랜지스터(T1)에 의해 공급되는 출력전류에 의해 유기발광 다이오드(OLED)가 발광하였다.

한편, 유지발광구간은 어드레스구간과 별도로 다음 데이터신호가 인가되기 전까지 저장 캐패시터(Cst)에 저장된 데이터신호 또는 데이터전압을 이용하여 제1박막트랜지스터(T1)를 구동하여 유기발광 다이오드(OLED)의 발광을 유지하는 구간이었다. 이 유지발광구간은 바이너리 웨이트(binary weight)를 가졌다. 즉 각각의 서브필드의 유지발광구간은, $SF2 = 2 * SF1$, $SF3 = 4 * SF1$, $SF4 = 8 * SF1$, $SF5 = 16 * SF1$, $SF6 = 32 * SF1$ 이었다. 따라서, 유지발광구간은 상위 계조로 갈수록 길어지고 하위 계조로 갈수록 짧아졌다.

이와 같이 제1박막트랜지스터(T2)를 온/오프시키는 스위치로 사용하여 유기전계발광소자(OLED)를 구동하는 방식을 액티브 매트릭스형 유기전계발광소자(AMOLED)의 디지털구동방식이라 하였다.

도3은 다수의 종래 유기전계발광소자들을 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동 타이밍도이다.

도 1 내지 도3을 참조하면, 다수의 종래 유기전계발광소자들(10)을 포함하는 유기전계발광 표시장치는 유기전계발광소자들(10)에 어드레스구간 동안 스캔라인(12)을 통해 스캔신호들(스캔신호1, 스캔신호2, 스캔신호3, 스캔신호4....)을 인가한 상태에서 데이터라인(14)을 통해 데이터신호를 입력하였다. 이후 유지발광구간 동안 데이터신호가 입력된 유기전계발광소자들(10)은 다음 데이터신호가 인가될 때까지 발광상태를 유지하였다.

도2를 통해 설명한 바와 같이 하나의 프레임이 6개의 서브필드로 구성되어 있고 유지발광구간이 바이너리 웨이트(binary weight)를 가진 경우 6개의 서브필드의 유지발광시간의 조합에 따라 유기전계발광소자(10)의 계조를 표현하였다.

그러나 다수의 종래 유기전계발광소자(10)를 포함하는 유기전계발광 표시장치는 첫번째 스캔신호와 마지막 스캔신호가 입력될 때까지 최소 유지발광시간을 형성하므로, 최소 휘도가 큰 문제점이 있었다.

특히, 고해상의 유기전계발광 표시장치의 경우 스캔라인들의 숫자가 많아짐에 따라 최소 유지발광시간은 증가하게 되고, 이에 따라 최소 휘도도 증가하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해소하기 위해 이루어진 것으로서, 본 발명은 최소 휘도가 작은 유기전계발광소자 및 유기전계발광 표시장치, 그의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 고해상인 경우도 최소 휘도가 증가하지 않는 유기전계발광소자 및 유기전계발광 표시장치, 그의 구동방법을 제공하는데 또다른 목적이 있다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은, 데이터라인에 데이터신호를 인가하는 데이터구동부와, 스캔라인에 제1스캔신호와 제2스캔신호를 선택적으로 인가하는 스캔구동부와, 데이터라인과 스캔라인이 교차하는 위치에 다수의 유기전계발광소자를 포함하며, 제1스캔신호에 의해 다수의 유기전계발광소자 전체가 온되며 제2스캔신호가 인가된 상태에서 데이터구동부의 데이터신호에 의해 다수의 유기전계발광소자 중 일부가 선택적으로 오프되는 픽셀회로부를 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

한편, 스캔라인은 제1스캔신호가 인가되는 제1스캔라인과, 제2스캔신호가 인가되는 제2스캔라인을 포함하며, 스캔구동부는 제1스캔라인에 제1스캔신호를 인가하는 제1스캔구동부와, 제2스캔라인에 제2스캔신호를 인가하는 제2스캔구동부를 포함할 수 있다.

또한, 유기전계발광소자는 출력전류에 의해 발광하는 유기발광 다이오드와, 유기발광 다이오드에 출력전류를 공급하는 구동박막트랜지스터부와, 제1스캔신호에 의해 구동박막트랜지스터가 온되도록 선택하는 제1스위칭부와, 제2스캔신호가 인가된 상태에서 데이터신호에 의해 구동박막트랜지스터가 선택적으로 오프되도록 선택하는 제2스위칭부를 포함할 수 있다.

또한, 구동박막트랜지스터부, 제1스위칭부, 제2스위칭부는 p타입 모스 트랜지스터일 수 있다.

또한, 제1스위칭부는 구동박막트랜지스터부의 게이트와 접지전압 사이에 연결되며 게이트는 제1스캔라인과 접속되어 있고, 제2스위칭부는 데이터라인과 구동박막트랜지스터부의 게이트 사이에 연결되며 게이트는 제2스캔라인과 접속될 수 있다.

또다른 측면에서, 본 발명은 출력전류에 의해 발광하는 유기발광 다이오드와, 전원전압과 유기발광 다이오드 사이에 연결되어 유기발광 다이오드에 출력전류를 공급하는 구동박막트랜지스터부와, 게이트가 제1스캔라인에 접속되어 제1스캔라인을 통해 인가되는 제1스캔신호에 의해 구동박막트랜지스터가 온되도록 선택하는 제1스위칭부와, 데이터라인과 구동박막트랜지스터의 게이트 사이에 연결되며 게이트가 제2스캔라인에 접속되어 제2스캔라인을 통해 제2스캔신호가 인가된 상태에서 데이터라인을 통해 인가되는 데이터신호에 의해 구동박막트랜지스터가 선택적으로 오프되도록 선택하는 제2스위칭부와, 구동박막트랜지스터의 게이트와 전원전압 사이에 연결되어 데이터신호를 저장하는 저장 캐패시터를 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.

이때 구동박막트랜지스터부, 제1스위칭부, 제2스위칭부는 p타입 모스 트랜지스터일 수 있다.

또한, 제1스위칭부는 구동박막트랜지스터부의 게이트와 접지전압 사이에 연결되어 제1스캔신호가 인가되면 구동박막트랜지스터부를 온시킬 수 있다.

또다른 측면에서, 본 발명은 제1스캔신호를 입력하여 다수의 유기전계발광소자 전체를 온시키는 제1스캔 입력단계와, 하나의 프레임을 다수의 서브필드로 나누어 제2스캔신호가 입력된 상태에서 데이터신호를 입력하여 다수의 유기전계발광소자를 다수의 서브필드마다 선택적으로 오프시키는 제2스캔단계와, 제2스캔단계 이후 다수의 유기전계발광소자 중 온상태인 유기전계발광소자를 오프시키는 데이터신호가 입력되는 서브필드 이전까지 유기전계발광소자의 온상태를 유지하는 유지발광단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.

이때, 유지발광단계에서, 다수의 서브필드의 유기전계발광소자의 온상태가 유지되는 시간이 다를 수 있다.

또한, 유지되는 시간은 하부 서브필드로 갈수록 길어질 수 있다. 한편, 또한, 프레임은 6개의 서브필드로 구성될 수 있다.

또한, 제1스캔신호와 제2스캔신호는 서로 다른 스캔라인을 통해 유기전계발광소자에 입력될 수 있다.

이하 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예를 상세히 설명한다.

도4는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 시스템 구성도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치(30)는 픽셀회로부(32)와 데이터 구동부(34), 두개의 스캔구동부(36, 37)를 포함하고 있다.

액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치(30)에는 데이터를 입력시킬 데이터라인(38)을 선택하기 위해서 두개의 스캔라인(39E, 39W)을 통해 순차적으로 제1스캔신호와 제2스캔신호를 공급하는 두개의 제1 및 제2스캔구동부(36, 37)와, 두개의 제1 및 제2스캔구동부(36, 37)에 의해서 선택된 데이터라인(38)에 데이터신호 또는 데이터전압을 공급하는 데이터구동부(34)를 갖고 있다.

이때 데이터구동부(34)는 패널에 구성될 수도 있고 별도로 존재하는 IC로 구성되어 연결될 수도 있다. 또한 데이터구동부(34)는 두개 이상으로 나누어 픽셀회로부(32)에 데이터신호를 공급할 수도 있다.

또한, 화면을 표시하는 픽셀회로부(32)에는 매트릭스 형태로 유기전계발광소자들(33)이 다수 형성되어 있다. 픽셀회로부(32)는 데이터라인(38)과 제1, 2스캔라인(39W, 39E)이 교차하는 위치에 형성된 다수의 유기전계발광소자(33)를 포함한다. 이때 픽셀회로부(32)는 제1스캔신호에 의해 유기전계발광소자(33) 전체가 온되며 제2스캔신호가 인가된 상태에서 데이터구동부(34)의 데이터신호에 의해 유기전계발광소자(33) 중 일부가 선택적으로 오프된다.

도5는 도4의 유기전계발광소자의 등가회로도이다.

도5를 참조하면, 유기전계발광소자(33)는 게이트에 부극성 신호가 인가되었을 때 온상태가 되는 p타입 모스 트랜지스터인 제1 내지 3박막트랜지스터(T1 내지 T3)와 1개의 저장 캐패시터(Storage Capacitor, Cst), 유기발광 다이오드(OLED)를 갖는다.

유기발광 다이오드(OLED)는 전하수송층 사이에 형성된 유기발광층을 포함하여 전자와 정공의 재결합에 의해 발광한다. 유기발광 다이오드(OLED)는 제1박막트랜지스터(T1)와 접지전압(GND) 사이에 형성되어 있다. 이 유기발광 다이오드(OLED)는 제1박막트랜지스터(T1)으로부터 인가되는 출력전류(I_{OLED})의 양에 대응하는 빛을 발광한다. 유기발광 다이오드(OLED)는 다양한 적층구조와 발광재료로 이루어질 수 있으나 구체적인 설명은 생략한다.

제1박막트랜지스터(T1)는 유기발광 다이오드(OLED)와 전원전압(Vdd) 사이에 형성되어 있고, 게이트가 저장 캐패시터(Cst)의 일단에 접속되어 있다. 제1박막트랜지스터(T1)는 유기발광 다이오드(OLED)에 출력전류(I_{OLED})를 공급하는 구동 박막트랜지스터(Driving Transistor)이다.

제2박막트랜지스터(T2)는 제1박막트랜지스터(T1)의 게이트와 접지전원(GND) 사이에 형성되어 있으며 게이트가 제1스캔라인(39W)에 연결되어 있다. 제2박막트랜지스터(T2)가 제1박막트랜지스터(T1)의 게이트와 접지전원(GND) 사이에 형성되어 있으므로, 제1스캔라인(39W)을 통해 제2박막트랜지스터(T2)의 게이트에 온신호인 제1스캔신호가 인가되면 제1박막트랜지스터(T1)은 온상태가 되어 출력전류(I_{OLED})를 유기발광 다이오드(OLED)에 공급한다.

따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(30)는 제1스캔라인(39W)을 통해 제1스캔신호가 인가되면 픽셀회로부(32)의 모든 유기전계발광소자들(33)이 온상태가 되어 발광한다. 제1스캔신호에 의해 픽셀회로부(32)의 제1스캔라인(39W)과 접속된 모든 유기전계발광소자(33)가 온되는 시간을 본 명세서에서 풀온구간(full on time)이라 한다.

제3박막트랜지스터(T3)는 제1박막트랜지스터(T1)의 게이트와 데이터라인(38) 사이에 연결되어 있으며, 게이트가 제2스캔라인(39E)에 접속되어 제2스캔라인(39E)을 통해 인가되는 제2스캔신호에 의해 온/오프된다.

따라서, 온신호인 제2스캔신호가 게이트에 인가된 상태에서 데이터라인(38)을 통해 데이터신호가 인가되면, 제3박막트랜지스터(T3)는 데이터신호를 제1박막트랜지스터(T1)의 게이트에 전달한다. 제1박막트랜지스터(T1)의 게이트에 전달된 데이터신호에 의해 제1박막트랜지스터(T1)는 제1스캔신호에 의해 출력전류(I_{OLED})를 유기발광 다이오드(OLED)에 공급하는 것을 중단하게 된다.

한편, 제1박막트랜지스터(T1)의 게이트에 전달된 소거 데이터신호 또는 데이터전압은 저장 캐패시터(Cst)에 저장되어 다음 데이터신호가 게이트에 인가될 때까지 계속해서 출력전류(I_{OLED})를 유기발광 다이오드(OLED)에 공급하는 것을 중단하게 된다. 소거 데이터신호가 인가되어 유기발광 다이오드(OLED)의 발광을 제거하는 시간을 본 명세서에서 제거구간이라 한다.

데이터신호가 인가되지 않을 경우 유기발광 다이오드(OLED)는 발광을 유지하게 되는데 이 시간을 본 명세서에서 유지발광구간이라 한다.

도6은 제1스캔신호 입력시 도5의 유기전계발광소자의 작동도이며, 도7은 제2스캔신호 입력시 도5의 유기전계발광소자의 작동도이다.

도6을 참조하면, 유기전계발광소자(33)의 제2박막트랜지스터(T2)는 제1스캔신호가 제2박막트랜지스터(T2)의 게이트에 인가되면 온상태가 된다. 제1박막트랜지스터(T1)의 게이트와 접지전압(GND) 사이에 연결된 제2박막트랜지스터(T2)가 온상태가 되면, 제1박막트랜지스터(T1)는 자동적으로 온상태가 되어 풀온구간 동안 유기발광 다이오드(OLED)에 출력전류(I_{OLED})를 공급한다.

도7을 참조하면, 유기전계발광소자(33)의 제3박막트랜지스터(T3)는 제2스캔신호에 의해 온상태가 되어 소거 데이터신호를 제1박막트랜지스터(T1)의 게이트에 제공한다. 제1박막트랜지스터(T1)은 소거 데이터신호에 의해 오프상태가 되어 유기발광 다이오드(OLED)에 출력전류(I_{OLED})의 공급을 중단하게 된다.

만약 소거 데이터신호가 제1박막트랜지스터(T1)에 공급되지 않으면 유기발광 다이오드(OLED)는 유지발광구간 동안 발광을 유지하게 된다.

도8은 도4의 제2스캔구동부의 구성도이다.

도4 및 도8을 참조하면, 위에서 설명한 바와 같이 제2스캔구동부(37)는 제2스캔라인(39E)와 연결되어 제2스캔신호를 픽셀회로부(32)의 유기전계발광소자(33)에 제공한다.

제2스캔구동부(37)은 미도시한 타이밍 컨트롤러로부터 스캔제어신호를 인가받아 다수의 제2스캔라인들(39E)에 제2스캔신호를 제공하기 위해 쉬프트레지스터(42)와 레벨쉬프트(44), 출력버퍼(46)를 포함하고 있다. 한편, 제1스캔구동부(36)도 제2스캔구동부(37)와 동일한 구성을 갖는다.

도9는 도4의 유기전계발광소자의 프레임 구성도이다.

도9을 참조하면, 하나의 프레임은 6개의 제1 내지 6서브필드(SF1 내지 SF6)로 구성되어 있다. 이때 제1서브필드(SF1)는 풀온구간(도9의 A구간)과 유지발광구간(도9의 B구간)을 포함하며, 제2내지 6서브필드는 유지발광구간만을 포함한다. 한편, 유지발광구간(B구간)은 제거 데이터신호가 인가되어 발광이 중단될 때 제거구간(B')과 비발광구간(B'')으로 구분되게 된다. 물론, 유지발광구간(B구간)은 제거 데이터신호가 인가되지 않을 경우 발광이 유지된다.

한편, 유지발광구간(B)은 바이너리 웨이트(binary weight)를 가지며, 6개의 서브필드의 유지발광시간의 조합에 따라 유기전계발광소자(33)의 계조를 표현한다. 이때, 유지발광구간(B)은 $SF2 = 2 * SF1$, $SF3 = 4 * SF1$, $SF4 = 8 * SF1$, $SF5 = 16 * SF1$, $SF6 = 32 * SF1$ 로 상위 계조로 갈수록 길어지고 하위 계조로 갈수록 짧아진다.

도10은 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동 타이밍도이다.

도10을 참조하면, 제1스캔신호와 제2스캔신호가 제1스캔구동부(36)과 제2스캔구동부(37)로부터 픽셀회로부(32)의 유기전계발광소자(33)에 순차적으로 다수의 제1 및 2스캔라인들(39E, 39W)을 통해 공급된다. 제1서브필드(SF1)에는 제1스캔신호와 제2스캔신호가 모두 순차적으로 제1 및 2스캔라인들(39E, 39W)에 공급되지만, 제2서브필드(SF2)부터는 제2스캔신호만이 공급되어 제1서브필드(SF1)에서 제1스캔신호에 의해 유기전계발광소자들(33)을 모두 온시킨 후 제2스캔신호에 동기된 소거 데이터신호에 의해 제1서브필드(SF1)부터 선택적으로 오프시키므로 제1 내지 6서브필드(SF1 내지 SF6)의 조합에 의해 유기전계발광소자들(33)의 계조를 표현하게 된다.

이때, 도10에서 제1,2스캔신호클럭(Sclk, Eclk)은 각각 제1스캔신호와 제2스캔신호에 사용되는 클럭들이며, 제1,2스캔동기신호(Svst, Evst)는 초기 시작 동기신호로 각각의 스캔라인의 클럭과 동기하여 스캔라인에서 순차적인 출력을 내보낸다.

결과적으로 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(30)는 풀온구간(A) 동안 전체 유기전계발광소자들(33)을 풀온시킨 직후 제거시간(B') 동안 제거 데이터신호에 의해 선택적으로 오프 또는 제거하므로 최소 휘도의 크기를 낮출 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

이러한 구성에 의하여 본 발명은 발광한 직후 선택적으로 소거하여 휘도를 표현하므로 최소 휘도가 작은 효과가 있다.

또한, 본 발명은 고해상도인 경우도 최소 휘도가 증가하지 않는 효과가 있다.

이에 따라 유기전계발광 표시장치와 유기전계발광소자의 제조표현 능력을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 종래 액티브 매트릭스형 유기전계발광소자의 등가회로도.

도2는 종래 유기전계발광소자의 프레임 구성도.

도3은 종래 유기전계발광소자의 구동 타이밍도.

도4는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 시스템 구성도.

도5는 도4의 유기전계발광소자의 등가회로도.

도6은 제1스캔신호 입력시 도5의 유기전계발광소자의 작동도.

도7은 제2스캔신호 입력시 도5의 유기전계발광소자의 작동도.

도8은 도4의 제1스캔구동부의 구성도.

도9는 도4의 유기전계발광소자의 프레임 구성도.

도10은 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동 타이밍도.

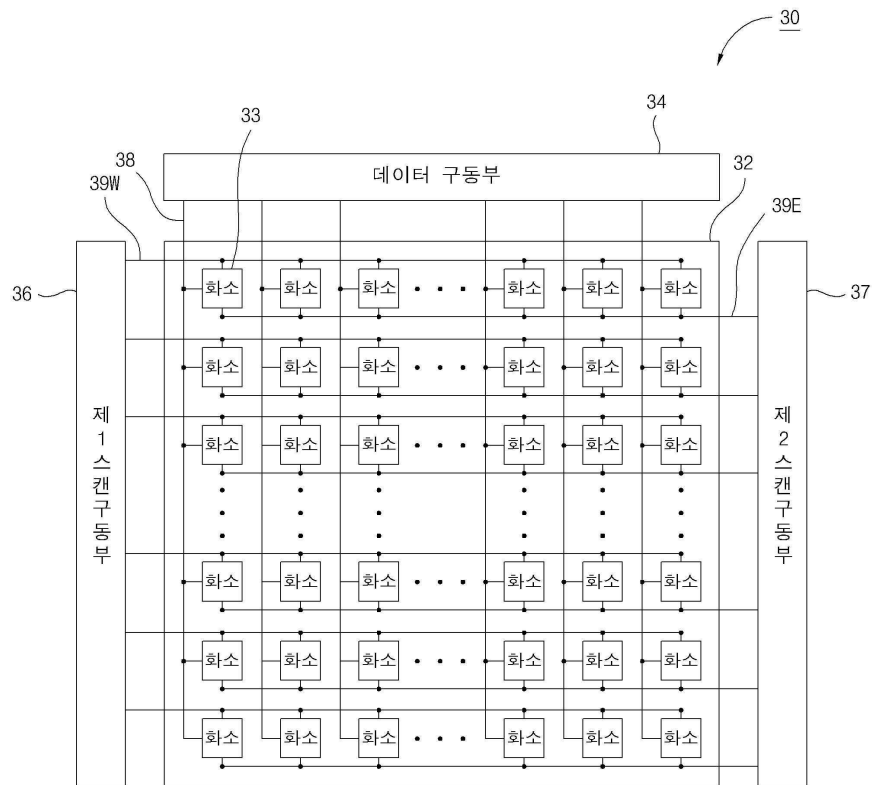
도면의 주요부호에 대한 설명

30: 유기전계발광 표시장치 32: 픽셀회로부

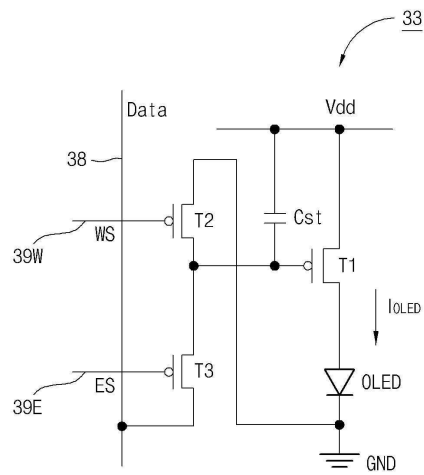
33: 유기전계발광소자 34: 데이터구동부

36: 제1스캔구동부 37: 제2스캔구동부

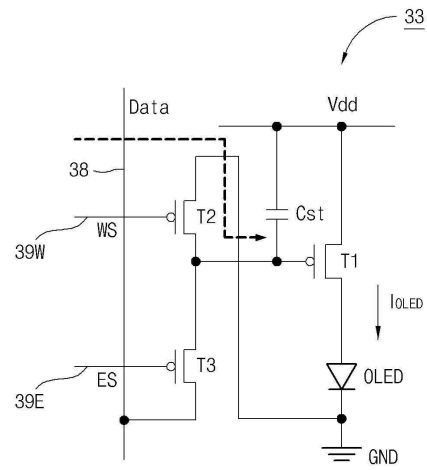
도면4



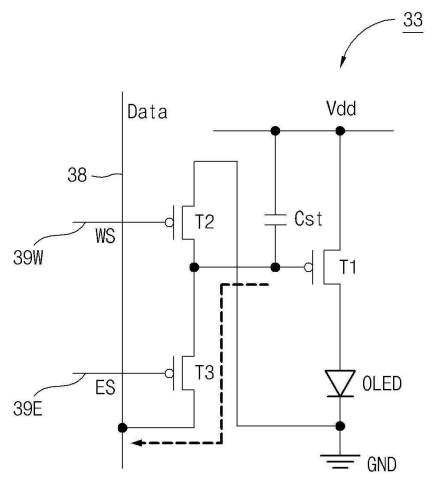
도면5



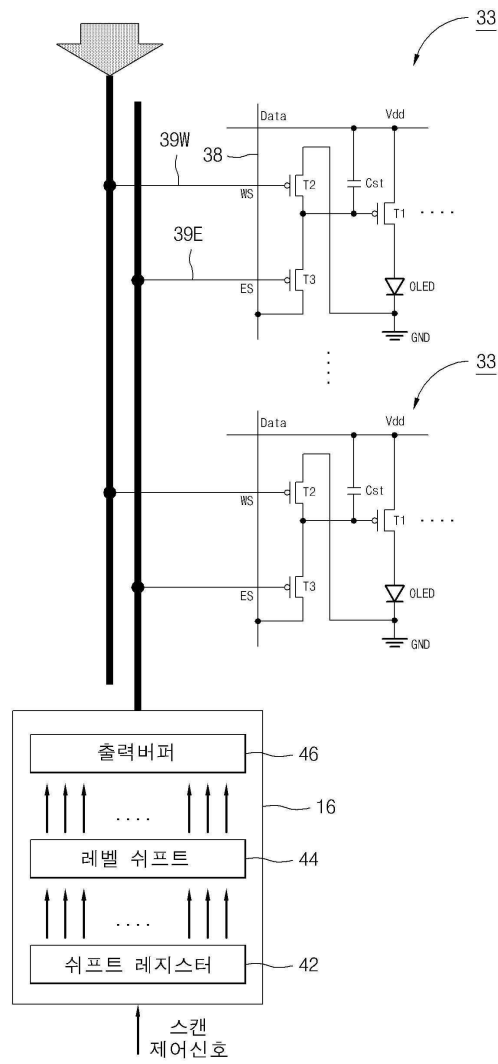
도면6



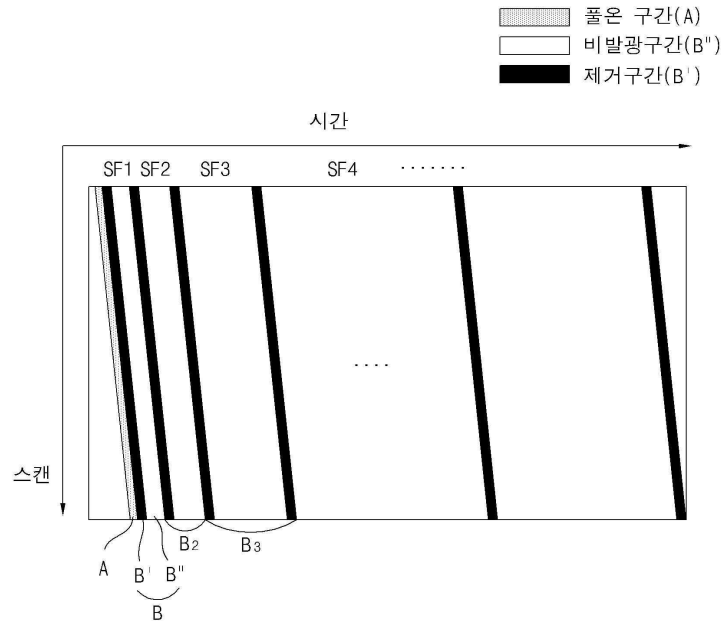
도면7



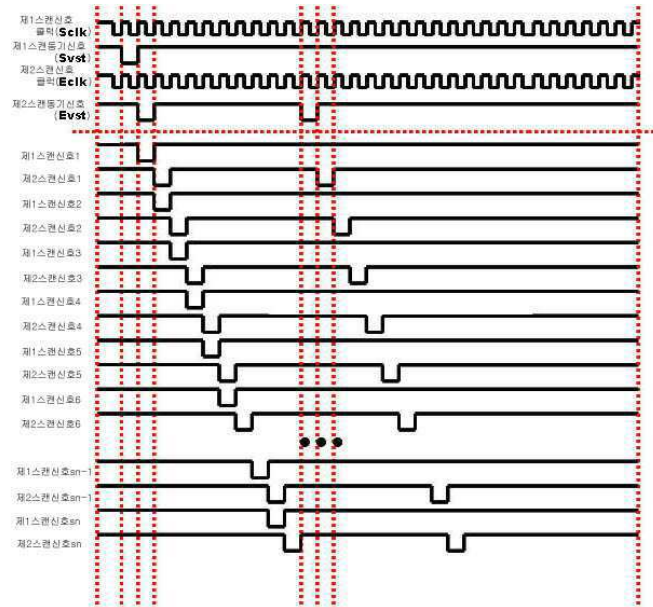
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机电致发光器件，其显示器件，其驱动方法		
公开(公告)号	KR100747261B1	公开(公告)日	2007-08-07
申请号	KR1020050082264	申请日	2005-09-05
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	HYEON CHANG HO 현창호 KIM HONG GYU 김홍규		
发明人	현창호 김홍규		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/325 G09G3/3266 G09G2310/0205		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR1020070025760A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供有机发光元件，使用该有机发光元件的显示装置及其驱动方法，以通过在全开后的擦除周期期间根据擦除数据信号执行选择性关闭操作来降低最小亮度级别期。

