



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년12월28일
G09G 3/30 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0662998
H05B 33/10 (2006.01)	(24) 등록일자	2006년12월21일

(21) 출원번호	10-2005-0105699	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년11월04일	(43) 공개일자
심사청구일자	2005년11월04일	

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박원규
 경기도 성남시 분당구 구미동 88번지 까치주공A 207-903

 코미야나오아키
 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

심사관 : 김새별

전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 유기 전계발광 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명의 제 1측면은, 스캔신호를 각 서브프레임 단위로 생성하여 다수의 주사라인에 순차 제공하는 게이트 구동회로와; 상기 서브프레임 단위로 스캔신호가 인가될 때마다 소정의 데이터신호를 다수의 데이터라인으로 제공하는 데이터 구동회로와; EL 소자의 발광을 제어하기 위한 제 1 및 제 2발광제어신호를 생성하여 다수의 발광제어라인에 제공하는 발광제어 신호 발생회로와; 상기 다수의 주사라인, 데이터라인, 발광제어라인 및 다수의 전원라인에 연결되어 매트릭스 형태로 배열 되는 다수의 화소가 구비된 화소부가 포함되며, 상기 화소는 다수의 단위화소들이 하나의 화소회로를 공유하여 시분할 제어 구동하는 제 1단위화소부와; 하나의 단위화소가 별도의 독립된 화소회로를 구비하는 제 2단위화소부가 포함되어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치를 제공한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

스캔신호를 각 서브프레임 단위로 생성하여 다수의 주사라인에 순차 제공하는 게이트 구동회로와;

상기 서브프레임 단위로 스캔신호가 인가될 때마다 소정의 데이터신호를 다수의 데이터라인으로 제공하는 데이터 구동회로와;

EL 소자의 발광을 제어하기 위한 제 1 및 제 2발광제어신호를 생성하여 다수의 발광제어라인에 제공하는 발광제어신호 발생회로와;

상기 다수의 주사라인, 데이터라인, 발광제어라인 및 다수의 전원라인에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 화소가 구비된 화소부가 포함되며,

상기 화소는 다수의 단위화소들이 하나의 화소회로를 공유하여 시분할 제어 구동하는 제 1단위화소부와; 하나의 단위화소가 별도의 독립된 화소회로를 구비하는 제 2단위화소부가 포함되어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 서브프레임은 하나의 프레임이 소정 구간 나뉘어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 화소는 적어도 3개 이상의 단위화소들로 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제 1단위화소부는 EL 소자의 수명이 상대적으로 긴 2개 이상의 단위화소가 화소회로를 공유하여 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제 1단위화소부는 적색(R) EL 소자와 녹색(G) EL 소자가 포함되어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 제 2단위화소부는 EL 소자의 수명이 가장 짧은 하나의 단위화소로 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 제 2단위화소부는 청색(B) EL 소자가 포함되어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제 1단위화소부에 접속되는 데이터라인으로는 적색(R), 녹색(G) 데이터가 각 서브프레임 단위로 순차적으로 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 제 2단위화소부에 접속되는 데이터라인으로는 청색(B) 데이터가 한 프레임 기간에 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 제 1발광제어신호는 상기 제 1 및 2단위화소부가 각 서브프레임 단위로 발광케 하기 위한 신호로 상기 서브프레임 구간 중 소정 기간에 특정 레벨(하이 레벨 또는 로우 레벨)로 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 제 1발광제어신호는 상기 단위화소부가 PMOS 트랜지스터로 구현될 경우 상기 소정 기간에 로우 레벨로 제공되고, 상기 단위화소부가 NMOS 트랜지스터로 구현될 경우에는 하이 레벨로 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 제 2발광제어신호는 제 1단위화소부가 각 서브프레임 단위로 순차 발광케 하기 위한 신호로 상기 각 서브프레임 단위로 위상이 반전되어 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 13.

제 1항에 있어서,

상기 화소회로는 제 1전원(ELVDD)과 초기화전원(Vint) 사이에 접속되는 스토리지 커패시터(C) 및 제 6트랜지스터와 (M6)와, 제 1전원(ELVDD)과 발광소자(OLED) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(M4), 제 1트랜지스터(M1), 제 5트랜지스터(M5)와, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 3트랜지스터(M3)와, 데이터라인과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 접속되는 제 2트랜지스터(M2)를 구비함을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 6트랜지스터는 PMOS 트랜지스터임을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 제 1단위화소부에는 상기 제 5트랜지스터(M5)와 적색(R), 녹색(G) EL 소자 사이에 각각 접속되는 제 7트랜지스터(M7) 및 제 8트랜지스터(M8)이 더 구비됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 제 7트랜지스터(M7)은 PMOS 트랜지스터이고, 제 8트랜지스터(M8)은 NMOS 트랜지스터임을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 17.

제 15항에 있어서,

상기 제 7트랜지스터(M7) 및 제 8트랜지스터(M8)의 게이트 단자로는 제 2발광제어선이 접속되어 상기 제 1단위화소부의 적색(R), 녹색(G) EL 소자를 순차 구동케 하는 제 2발광제어신호(Em2)가 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 18.

스캔신호를 각 서브프레임 단위로 생성하여 다수의 주사라인에 순차 제공하는 게이트 구동회로와;

상기 서브프레임 단위로 스캔신호가 인가될 때마다 소정의 데이터신호를 다수의 데이터라인으로 제공하는 데이터 구동회로와;

EL 소자의 발광을 제어하기 위한 제 1 및 제 2발광제어신호를 생성하여 다수의 발광제어라인에 제공하는 발광제어신호 발생회로와;

상기 다수의 주사라인, 데이터라인, 발광제어라인 및 다수의 전원라인에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 화소가 구비된 화소부가 포함되며,

상기 화소는 시분할 구동 여부에 따라 제 1단위화소부와, 제 2단위화소부로 나뉘어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 19.

제 18항에 있어서,

상기 제 1단위화소부는 상대적으로 EL 소자의 수명이 긴 단위화소들이 하나의 화소회로를 공유하여 시분할 구동이 적용되도록 구성되고, 제 2단위화소부는 수명이 가장 짧은 단위화소가 구비되어 시분할 구동이 적용되지 아니함을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 20.

제 18항에 있어서,

상기 제 1발광제어신호는 상기 서브프레임 구간 중 소정 기간에 특정 레벨(하이 레벨 또는 로우 레벨)로 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 21.

제 20항에 있어서,

상기 제 1발광제어신호는 상기 단위화소부가 PMOS 트랜지스터로 구현될 경우 상기 소정 기간에 로우 레벨로 제공되고, 상기 단위화소부가 NMOS 트랜지스터로 구현될 경우에는 하이 레벨로 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 22.

제 18항에 있어서,

상기 제 2발광제어신호는 제 1단위화소부가 각 서브프레임 단위로 순차 발광케 하기 위한 신호로 상기 각 서브프레임 단위로 위상이 반전되어 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 23.

제 19항에 있어서,

상기 제 1단위화소부에는 상기 화소회로와 적어도 2개 이상의 EL 소자 사이에 각각 접속되고 상기 제 2발광제어신호를 입력받는 다수의 트랜지스터가 더 구비됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 24.

다수의 EL 소자가 하나의 화소회로를 공유하는 제 1단위화소부와; 하나의 EL 소자가 별도의 화소를 구비하는 제 2단위화소부로 구성되는 화소가 포함된 유기 전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 제 1단위화소부는 각 서브프레임 별로 동일한 데이터라인을 통해 적어도 2개 이상의 데이터가 순차 제공되어 시분할 구동 되고,

상기 제 2단위화소부는 별도의 데이터라인을 통해 상기 제 1단위화소부에 제공되는 데이터와 상이한 데이터가 한 프레임 동안 지속 제공되어 구동됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 25.

제 24항에 있어서,

상기 서브프레임은 하나의 프레임이 소정 구간 나뉘어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 26.

제 24항에 있어서,

상기 제 1단위화소부는 EL 소자의 수명이 상대적으로 긴 2개 이상의 단위화소가 화소회로를 공유하여 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 27.

제 24항에 있어서,

상기 제 2단위화소부는 EL 소자의 수명이 가장 짧은 하나의 단위화소로 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 28.

제 24항에 있어서,

상기 제 1단위화소부에 접속되는 데이터라인으로는 적색(R), 녹색(G) 데이터가 각 서브프레임 단위로 순차적으로 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 29.

제 24항에 있어서,

상기 제 2단위화소부에 접속되는 데이터라인으로는 청색(B) 데이터가 한 프레임 기간에 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 R, G, B 별 EL소자의 수명 편차에 따른 문제를 극복하도록 하는 유기 전계발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

최근, 경량, 박형 등의 특성으로 휴대용 정보기기에 액정표시장치와 유기 전계 발광 표시장치 등이 많이 사용되고 있으며, 특히 상기 유기 전계발광 표시장치는 액정표시장치에 비하여 휘도특성 및 시야각 특성이 우수하여 차세대 평판표시장치로 주목받고 있다.

통상적으로, 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치는 하나의 화소가 R, G, B 단위화소로 구성되고, 각 R, G, B 단위화소는 각각 EL소자를 구비한다. 상기 각 EL 소자는 애노드전극과 캐소드전극 사이에 각 R, G, B 유기발광층이 개재되어, 애노드전극과 캐소드전극에 인가되는 전압에 의해 R, G, B 유기발광층으로부터 광이 발광한다.

도 1은 종래의 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치의 구성을 도시한 것이다.

도 1을 참조하면, 종래의 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치(10)는 화소부(100), 게이트 구동회로(110), 데이터 구동회로(120) 및 제어부(미도시)를 구비한다. 상기 화소부(100)는 상기 게이트 구동회로(110)로부터 스캔 신호(S1 - Sm)가 제공되는 다수의 주사라인(111 - 11m)과, 상기 데이터 구동회로(120)로부터 데이터신호(DR1, DG1, DB1 ... DRn, DGn, DBn)를 제공하기 위한 다수의 데이터라인(121 - 12n) 및 전원전압(VDD1 - VDDn)을 제공하는 다수의 전원공급라인(131 - 13n)을 구비한다.

상기 화소부(100)는 다수의 주사라인(111 - 11m), 다수의 데이터라인(121 - 12n) 및 다수의 전원라인(131 - 13n)에 연결되는 다수의 화소(P11 - Pmn)가 매트릭스 형태로 배열되며, 상기 각 화소(P11 - Pmn)는 3개의 단위화소, 즉 R, G, B 단위화소(PR11, PG11, PB11) - (PRmn, PGmn, PBmn)로 구성되어, 다수의 주사라인, 데이터라인 및 전원공급라인 중 해당하는 하나의 주사라인, 데이터라인 및 전원공급라인에 각각 연결된다.

예를 들어, 화소부(100)의 좌측 상단에 위치한 화소(P11)는 R 단위화소(PR11), G 단위화소(PG11), B 단위화소(PB11)를 구비하며, 다수의 주사라인(111 - 11m)중 제1스캔신호(S1)를 제공하는 제1주사라인(111), 다수의 데이터라인(121 - 12n)중 제1데이터라인(121) 그리고 다수의 전원라인(131 - 13n)중 제1전원라인(131)에 연결된다.

즉, 상기 화소(P11)중 R 단위화소(PR11)는 제1주사라인(111), 제1데이터라인(121)중 R 데이터신호(DR1)가 제공되는 R 데이터라인(121R) 그리고 제1전원라인(131)중 R 전원라인(131R)에 연결되고, G 단위화소(PG11)는 제1주사라인(111), 제1데이터라인(121)중 G 데이터신호(DG1)가 제공되는 G 데이터라인(121G) 그리고 제1전원라인(131)중 G 전원라인(131G)에 연결되며, B 단위화소(PB11)는 제1주사라인(111), 제1데이터라인(121)중 B 데이터신호(DB1)가 제공되는 B 데이터라인(121B) 그리고 제1전원라인(131)중 B 전원라인(131B)에 연결된다.

도 2는 종래의 유기전계 발광표시장치 각 화소를 구성하는 회로를 도시한 것으로서, 도 1에서 R, G, B 단위화소로 구성되는 하나의 화소(P11)의 회로 구성도를 도시한 것이다.

도 2를 참조하면, 화소(P11)를 구성하는 R, G, B 단위화소(PR11), (PG11), (PB11)중 R 단위화소(PR11)는 제1주사라인(111)으로부터 인가되는 스캔신호(S1)가 게이트에 제공되고 소오스에 R 데이터라인(121R)으로부터 데이터신호(DR1)가 제공되는 스위칭 트랜지스터(M1_R)와, 상기 스위칭 트랜지스터(M1_R)의 드레인에 게이트가 연결되고 소오스에 전원라인(131R)으로부터 전원전압(VDD1)이 제공되는 구동 트랜지스터(M2_R)와, 상기 구동 트랜지스터(M2_R)의 게이트와 소오스에 연결된 캐패시터(C1_R)와, 상기 구동 트랜지스터(M2_R)의 드레인에 애노드가 연결되고 캐소드가 접지전압(VSS)에 연결된 R EL소자(EL1_R)로 구성된다.

이와 마찬가지로, G 단위화소(PG11)는 제1주사라인(111)으로부터 인가되는 스캔신호(S1)가 게이트에 제공되고 소오스에 G 데이터라인(121G)으로부터 데이터신호(DG1)가 제공되는 스위칭 트랜지스터(M1_G)와, 상기 스위칭 트랜지스터(M1_G)의 드레인에 게이트가 연결되고 소오스에 전원라인(131G)으로부터 전원전압(VDD1)이 제공되는 구동 트랜지스터(M2_G)와, 상기 구동 트랜지스터(M2_G)의 게이트와 소오스에 연결된 캐패시터(C1_G)와, 상기 구동 트랜지스터(M2_G)의 드레인에 애노드가 연결되고 캐소드가 접지전압(VSS)에 연결된 G EL소자(EL1_G)로 구성된다.

또한, B 단위화소(PB11)는 제1주사라인(111)으로부터 인가되는 스캔신호(S1)가 게이트에 제공되고 소오스에 B 데이터라인(121B)으로부터 데이터신호(DB1)가 제공되는 스위칭 트랜지스터(M1_B)와, 상기 스위칭 트랜지스터(M1_B)의 드레인에 게이트가 연결되고 소오스에 전원라인(131B)으로부터 전원전압(VDD1)이 제공되는 구동 트랜지스터(M2_B)와, 상기 구동 트랜지스터(M2_B)의 게이트와 소오스에 연결된 캐패시터(C1_B)와, 상기 구동 트랜지스터(M2_B)의 드레인에 애노드가 연결되고 캐소드가 접지전압(VSS)에 연결된 B EL소자(EL1_B)로 구성된다.

상기한 픽셀회로의 동작을 살펴보면, 주사라인(111)에 스캔신호(S1)가 인가되면, 화소(P11)를 구성하는 R, G, B 단위 화소의 스위칭 트랜지스터(M1_R), (M1_G), (M1_B)가 구동되고, R, G, B 데이터라인(121R), (121G), (121B)으로부터 R, G, B 데이터(DR1), (DG1), (DB1)가 구동 트랜지스터(M2_R), (M2_G), (M2_B)의 게이트에 각각 인가된다.

구동 트랜지스터(M2_R), (M2_G), (M2_B)는 게이트에 인가되는 데이터신호(DR1), (DG1), (DB1)과 R, G, B 전원라인(131R), (131G), (131B)으로부터 각각 제공되는 전원전압(VDD1)과의 차에 상응하는 구동전류를 EL 소자(EL1_R), (EL1_G), (EL1_B)를 제공한다. 각 EL 소자(EL1_R), (EL1_G), (EL1_B)는 구동 트랜지스터(M2_R), (M2_G), (M2_B)를 통해 인가되는 구동전류에 의해 구동되어 화소(P11)가 구동된다. 캐패시터(C1_R), (C1_G), (C1_B)는 각 R, G, B 데이터라인(121R), (121G), (121B)에 인가된 데이터신호(DR1), (DG1), (DB1)를 저장하기 위한 수단이다.

상기한 바와같은 구성을 갖는 종래의 유기전계 발광표시장치의 동작을 도 3의 구동 파형도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 제1주사라인(111)에 스캔신호(S1)가 인가되면 상기 제1주사라인(111)이 구동되고, 상기 제1주사라인(111)에 연결된 화소(P11 - P1n)가 구동된다.

즉, 제1주사라인(111)에 인가되는 스캔신호(S1)에 의해 제1주사라인(111)에 연결된 화소(P11 - P1n)의 R, G, B 단위 화소(PR11 - PR1n), (PG11 - PG1n), (PB11 - PB1n)의 스위칭 트랜지스터가 구동된다. 스위칭 트랜지스터의 구동에 따라, 제1 내지 제n데이터라인(121 - 12n)을 구성하는 R, G, B 데이터라인(121R - 12nR), (121G - 12nG), (121B - 12nB)으로부터 R, G, B 데이터신호 D(S1) (DR1 - DRn), (DG1 - DGn), (DB1 - DBn)가 R, G, B 단위화소의 구동 트랜지스터의 게이트에 동시에 각각 인가된다.

R, G, B 단위화소의 구동트랜지스터는 R, G, B 데이터라인(121R - 12nR), (121G - 12nG), (121B - 12nB)에 각각 인가되는 R, G, B 데이터신호 D(S1) (DR1 - DRn), (DG1 - DGn), (DB1 - DBn)에 상응하는 구동전류를 R, G, B EL 소자에 제공한다. 따라서, 제1주사라인(111)에 연결된 화소(P11 - P1n)의 R, G, B 단위화소(PR11 - PR1n), (PG11 - PG1n), (PB11 - PB1n)를 구성하는 EL 소자는 제1주사라인(111)에 스캔신호(S1)가 인가되면, 동시에 구동된다.

이와 마찬가지로, 제2주사라인(112)을 구동하기 위한 스캔신호(S2)가 인가되면, 제2주사라인(112)에 연결된 화소(P21 - P2n)의 R, G, B 단위화소(PR21 - PR2n), (PG21 - PG2n), (PB21 - PB2n)에는 제1 내지 제n데이터라인(121 - 12n)을 구성하는 R, G, B 데이터라인(121R - 12nR), (121G - 12nG), (121B - 12nB)으로부터 데이터신호 D(S2) (DR1 - DRn), (DG1 - DGn), (DB1 - DBn)가 인가된다.

제2주사라인(112)에 연결된 화소(P21 - P2n)의 R, G, B 단위화소(PR21 - PR2n), (PG21 - PG2n), (PB21 - PB2n)을 구성하는 EL 소자가 데이터신호 D(S2)(DR1 - DRn), (DG1 - DGn), (DB1 - DBn)에 상응하는 구동전류에 의해 동시에 구동된다.

이와 같은 동작을 반복하여 최종적으로 m 번째 주사라인(11m)에 스캔신호(Sm)가 인가되면 R, G, B 데이터라인(121R - 12nR), (121G - 12nG), (121B - 12nB)에 인가되는 R, G, B 데이터신호 D(Sm) (DR1 - DRn), (DG1 - DGn), (DB1 - DBn)에 따라 m번째 주사라인(11m)에 연결된 화소(Pm1 - Pmn)의 R, G, B 단위화소(Pm1 - Pmn), (PGm1 - PGmn), (PBm1 - PBmn)을 구성하는 EL소자가 동시에 구동된다.

그러므로, 제1주사라인(111)부터 제m주사라인(11m)으로 순차적으로 스캔신호(S1) - (Sm)가 인가되면, 각 주사라인(111) - (11m)에 연결된 화소(P11 - P1n) - (Pm1 - Pmn)가 순차적으로 구동되어 1프레임(1F)동안 화소를 구동하여 화상을 디스플레이하게 된다.

단, 상기한 바와 같은 구성을 갖는 유기전계 발광표시장치는 각 화소가 3개의 R, G, B 단위화소로 구성되고, 각 R, G, B 단위화소 별로 R, G, B EL 소자를 구동시켜 주기 위한 구동소자, 즉 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동박막 트랜지스터와 캐패시터가 각각 배열되고, 각 구동소자로 데이터신호와 공통전원(ELVDD)을 제공하기 위한 데이터라인 및 공통전원라인이 단위화소 별로 각각 배열된다.

이와 같은 종래의 유기 전계발광 표시장치의 구성에 의하면 각 화소마다 3개의 단위화소가 구비되어야 하기 때문에 각 화소마다 다수의 배선과 다수의 소자가 배열됨에 따라 회로구성이 복잡하고, 그에 따라 결함이 발생될 확률이 증가하여 수율이 저하되는 문제점이 있다.

또한, 표시장치가 점점 고정세화됨에 따라 각 화소의 면적이 감소하고, 그에 따라 하나의 화소에 많은 요소를 배열하는 것이 어려워 뿐만 아니라 개구율이 감소하는 문제점이 있었다.

또한, 상기 R, G, B 단위화소에 각각 구비되는 EL 소자는 서로 다른 재료로 형성되는 발광층을 구비하고 있기 때문에 각 단위화소에 구비되는 EL 소자의 수명이 서로 상이하다.

이에 따라, 시간이 지날수록 상기 R, G, B 단위화소 별로 휘도 감소 정도에 차이가 생겨 화이트 밸런스(white balance) 변화 및 이미지 스틱킹(image sticking) 현상이 발생된다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 하나의 화소를 구성하는 단위화소들에 있어서, 수명이 상대적으로 긴 단위화소들은 시분할 제어(Time Division Control, TDC) 구동 방법을, 나머지 수명이 짧은 단위화소는 일반적인 구동 방법을 적용토록 구현함으로써, 개구율 감소 없이 각 단위화소의 수명 편차에 의한 문제를 극복할 수 있도록 하는 유기 전계발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제 1측면은, 스캔신호를 각 서브프레임 단위로 생성하여 다수의 주사라인에 순차 제공하는 게이트 구동회로와; 상기 서브프레임 단위로 스캔신호가 인가될 때마다 소정의 데이터신호를 다수의 데이터라인으로 제공하는 데이터 구동회로와; EL 소자의 발광을 제어하기 위한 제 1 및 제 2발광제어신호를 생성하여 다수의 발광제어라인에 제공하는 발광제어신호 발생회로와; 상기 다수의 주사라인, 데이터라인, 발광제어라인 및 다수의 전원라인에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 화소가 구비된 화소부가 포함되며, 상기 화소는 다수의 단위화소들이 하나의 화소회로를 공유하여 시분할 제어 구동하는 제 1단위화소부와; 하나의 단위화소가 별도의 독립된 화소회로를 구비하는 제 2단위화소부가 포함되어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명의 제 2측면은, 스캔신호를 각 서브프레임 단위로 생성하여 다수의 주사라인에 순차 제공하는 게이트 구동회로와; 상기 서브프레임 단위로 스캔신호가 인가될 때마다 소정의 데이터신호를 다수의 데이터라인으로 제공하는 데이터 구동회로와; EL 소자의 발광을 제어하기 위한 제 1 및 제 2발광제어신호를 생성하여 다수의 발광제어라인에 제공하는 발광제어신호 발생회로와; 상기 다수의 주사라인, 데이터라인, 발광제어라인 및 다수의 전원라인에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 화소가 구비된 화소부가 포함되며, 상기 화소는 시분할 구동 여부에 따라 제 1단위화소부와, 제 2단위화소부로 나뉘어 구성됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명의 제 3측면은, 다수의 EL 소자가 하나의 화소회로를 공유하는 제 1단위화소부와; 하나의 EL 소자가 별도의 화소를 구비하는 제 2단위화소부로 구성되는 화소가 포함된 유기 전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 제 1단위화소부는 각 서브프레임 별로 동일한 데이터라인을 통해 적어도 2개 이상의 데이터가 순차 제공되어 시분할 구동 되고, 상기 제 2단위화소부는 별도의 데이터라인을 통해 상기 제 1단위화소부에 제공되는 데이터와 상이한 데이터가 한 프레임 동안 지속 제공되어 구동됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하도록 한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 블록 구성도이다. 단, 이는 하나의 실시예로써 본 발명에 의한 유기 전계발광 표시장치의 구성이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치(400)는 화소부(410), 게이트 구동회로(430), 데이터 구동회로(420) 및 발광제어신호 발생회로(440)를 구비한다.

상기 게이트 구동회로(430)는 상기 화소부(410)의 주사라인으로 스캔신호(S1 - Sm)를 각 서브 프레임동안 순차 발생한다.

상기 서브 프레임은 한 프레임을 소정 간격으로 나눈 것으로써, 본 발명의 실시예의 경우 상기 서브 프레임은 한 프레임을 1/2로 나눈 기간에 해당한다.

상기 데이터 구동회로(420)는 상기 화소부(410)의 데이터라인으로 R, G, B 데이터신호(DR1, DG1, DB1, ~ DRn, DGn, DBn)를 상기 서브프레임 단위로 스캔신호가 인가될 때마다 순차 제공한다.

단, 본 발명은 화소(450)가 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 단위화소로 구성됨을 그 예로 하고 있으며, 이 경우 상기 각 단위화소에 구비된 EL 소자에 대해서 상기 EL 소자의 수명이 상대적으로 긴 단위화소들 즉, R, G 단위화소는 시분할 제어(Time Division Control, TDC) 구동 방법을, 나머지 수명이 짧은 단위화소 즉, B 단위화소는 일반적인 구동 방법을 적용토록 구현함을 특징으로 한다.

즉, 상기 화소(450)는 시분할 구동(이하 TDC) 여부에 따라 제 1단위화소부(452)와, 제 2단위화소부(454)로 나뉘어 구성되며, 이에 따라 상대적으로 EL 소자의 수명이 긴 R, G 단위화소는 하나의 화소회로를 공유하여 시분할 구동이 적용되는 제 1단위화소부(452)로 구성되고, 수명이 가장 짧은 B 단위화소는 시분할 구동이 적용되지 아니하는 제 2단위화소부(454)로 구성된다.

따라서, 상기 제 1단위화소부(452)에 접속되는 데이터라인으로는 R, G 데이터가 각 서브프레임 단위로 순차적으로 제공되고, 상기 제 2단위화소부(454)에 접속되는 데이터라인으로는 서브프레임 단위로 스캔신호가 인가될 때, B 데이터가 지속적으로 제공된다.

또한, 상기 발광제어 신호 발생회로(440)는 화소부(410)의 발광제어라인으로 R, G, B 단위화소 내에 구비된 각 EL소자의 발광을 제어하기 위한 발광제어신호(E11, E12) ~ (Em1, E2m)를 각 화소에 제공한다.

이 때, 상기 발광제어신호는 제 1발광제어신호(E11 ~ Em1) 및 제 2발광제어신호(E12 ~ Em2)로 구분되는데, 상기 제 1발광제어신호는 제 1 및 2단위화소부(452, 454)가 각 서브프레임 단위로 발광케 하기 위한 신호로서 서브프레임 구간 중 소정 기간에 특정 레벨(하이 레벨 또는 로우 레벨)로 제공되며, 상기 제 2발광제어신호는 제 1단위화소부(452)가 각 서브프레임 단위로 순차 발광케 하기 위한 신호로서 각 서브프레임 단위로 위상이 반전되어 제공됨을 특징으로 한다.

즉, 상기 단위화소부가 PMOS 트랜지스터로 구현될 경우에는 상기 제 1발광제어신호는 상기 소정 기간에 로우 레벨로 제공되고, 상기 단위화소부가 NMOS 트랜지스터로 구현될 경우에는 하이 레벨로 제공되는 것이다.

이에 따라 상기 제 1단위화소부(452)는 제 1 및 제 2발광제어신호에 의해 R, G EL 소자가 각 서브프레임 단위로 순차 발광하고, 제 2단위화소부(454)는 제 1발광제어신호에 의해 각 서브프레임 단위로 지속 발광한다.

정리하면, 상기 화소부(410)는 상기 게이트 구동회로(430)로부터 스캔신호(S1 ~ Sm)가 각각 제공되는 다수의 주사라인과, 상기 데이터 구동회로(420)로부터 데이터신호(DR1, DG1, DB1, ~ DRn, DGn, DBn)가 각각 제공되는 다수의 데이터라인과, 상기 발광제어신호 발생회로(440)로부터 제 1 및 제 2발광제어신호(E11, E12) ~ (Em1, E2m)가 각각 제공되는 다수의 발광제어라인 및 전원전압(ELVDD)을 제공하는 다수의 전원라인을 구비하며, 상기 화소부(410)는 상기 다수의 주사라인, 다수의 데이터라인, 다수의 발광제어라인 및 다수의 전원라인에 연결되어, 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 화소(450)를 더 포함하여 구성된다.

이 때, 상기 화소(450)는 복수의 단위화소를 구비하는데, 본 발명은 상기 화소를 구성하는 적어도 3개 이상의 단위화소들에 대해, 수명이 상대적으로 긴 단위화소들은 시분할 제어(Time Division Control, TDC) 구동 방법을, 나머지 수명이 짧은 단위화소는 일반적인 구동 방법을 적용토록 구현함을 특징으로 하며, 이를 위해 상기 발광제어라인은 각 화소당 2 라인이 연결되도록 구성된다.

일 예로 R, G, B 단위화소를 구비하는 화소에 대해 EL 소자의 수명이 가장 짧은 B 단위화소는 일반적인 구동방법을 적용하고, 상대적으로 EL 소자의 수명이 긴 R, G 단위화소는 TDC 구동방법을 적용하는 것으로, 이에 따라 앞서 설명한 바와 같이 상기 화소(450)는 상대적으로 EL 소자의 수명이 긴 R, G 단위화소에 대해 이를 하나의 화소회로를 공유하여 시분할 구동이 적용되는 제 1단위화소부(452)와; 수명이 가장 짧은 B 단위화소는 시분할 구동이 적용되지 아니하는 제 2단위화소부(454)로 구성된다.

일 예로, 상기 화소(450)에는 제 1 스캔라인을 통해 제 1 스캔신호(S1)가 인가되고, 제 1데이터 라인을 통해서 R, G 데이터신호(DR1, DG1)가 순차 제공되고, 상기 R, B 데이터 신호가 순차적으로 제공되는 동안 제 2데이터 라인을 통해 B 데이터

터 신호(DB1)가 제공되며, 상기 제 1 및 제 2발광제어라인을 통해 제 1 및 제 2발광제어신호(E11, E12)가 제공되어 상기 화소(450)를 구성하는 각 단위화소부(452, 454)가 발광되는 시간을 제어하고, 전원라인을 통해 소정의 전원(ELVDD)가 인가된다.

그러므로, 각각의 화소(450)는 서브 프레임 단위로 스캔신호가 인가될 때마다 해당하는 R, G, B 데이터신호가 인가되고, 발광제어신호에 따라서 R, G, B EL소자가 구동되어 상기 R, G, B 데이터신호에 상응하는 광을 발광하므로, 결과적으로 한 프레임동안 소정의 색 즉, 화상을 표시하게 된다.

단, 본 발명의 경우 수명이 상대적으로 긴 단위화소들 즉, 일 예로 R, G 단위화소 화소회로를 공유하는 제 1단위화소부(452)를 구성하여 시분할 제어(Time Division Control, TDC) 구동 방법을 통해 1 프레임 시간 동안 1/2씩 즉, 서브프레임 동안 순차적으로 구동되며, 나머지 수명이 짧은 단위화소 즉, B 단위화소가 구비된 제 2단위화소부(454)는 각 서브프레임 동안 지속적으로 구동되어 결과적으로 1프레임 시간 동안 구동됨으로써, 개구율 감소 없이 각 단위화소의 수명 편차에 의한 문제를 극복할 수 있게 된다.

즉, 수명이 짧은 B 단위화소는 1프레임 시간 동안 빛을 발광케 하고, 수명이 상대적으로 긴 R, G 단위화소는 1프레임 시간의 1/2씩 순차적으로 발광토록 함으로써, 동일한 휘도를 발광하기 위해 필요한 전류 밀도의 경우 B 단위화소가 R, G 단위화소에 비해서 낮아지기 때문에 B 단위화소와 R, G 단위화소와의 수명 편차를 줄일 수 있게 되는 것이다.

본 발명의 실시예의 경우 상기 R, G 단위화소는 시분할 제어(Time Division Control, TDC) 구동 방법에 의해 구동되는데, 이는 R, G 단위화소가 하나의 화소회로를 공유하여 사용하고, 한 프레임동안 상기 R, G 단위화소가 순차 구동됨을 의미한다.

즉, 한 프레임을 2개의 서브 프레임으로 분할하고, 각 서브 프레임마다 상기 공유하는 화소회로를 통해 각각 R, G EL 소자를 순차적으로 구동시켜 줌으로써, 한 프레임동안 R, G EL 소자가 시분할적으로 순차 구동되는 것이다.

결과적으로 본 발명에 의하면, 한 프레임을 구성하는 서브 프레임 동안 R, G 단위화소의 EL 소자는 시분할적으로 순차 구동되고, B 단위화소의 EL 소자는 한 프레임 동안 지속적으로 구동되어 전체적으로 각 화소는 상기 R, G, B 색의 조합에 의해 소정의 색을 발광하여 화상을 디스플레이하게 된다.

본 발명의 실시예에서는 각 화소가 R, G, B 단위화소로 구성되는 것을 예로 하여, 한 프레임의 2서브 프레임동안 R, G EL 소자 순으로 구동되어 R, G 색을 발광하고, B EL 소자는 시분할 구동이 아닌 일반적으로 구동됨으로써 각화소가 소정의 색을 구현하도록 하였으나, 색도, 밝기 또는 휘도 등을 조정하기 위하여, R, G, B, W EL소자의 발광순서를 임의적으로 변경하거나, 또는 한 프레임을 3서브 프레임이상으로 분할하여 나머지 서브 프레임에서 R, G, B 색 중 적어도 하나를 더 발광시켜 줄 수도 있다.

즉, R, G, B, W 단위화소 중 EL 소자의 수명이 가장 짧은 단위화소를 제외한 나머지 단위화소에 대해 한 프레임을 다수의 프레임으로 분할하여 이를 시분할 제어 구동하는 것도 가능하다.

도 5는 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 화소부에 형성되는 화소의 회로 구성을 나타내는 도면이고, 도 6은 도 5에 도시된 화소의 입출력 신호에 대한 타이밍도이다.

단, 이는 하나의 실시예로써 본 발명에 의한 단위화소의 회로 구성이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 각 화소(450)는 다수의 단위화소를 구비하며, 상기 단위화소는 시분할 구동(이하 TDC) 여부에 따라 제 1단위화소부(452)와, 제 2단위화소부(454)로 나뉘어 구성됨을 특징으로 한다.

즉, 도시된 바와 같이 상기 화소가 R, G, B 단위화소로 구성되는 것으로 가정할 경우 각 단위화소에 구비되는 EL 소자의 수명을 비교하여 상대적으로 EL 소자의 수명이 긴 R, G 단위화소는 하나의 화소회로(500)를 공유하여 시분할 구동이 적용되는 제 1단위화소부(452)로 구성되고, 수명이 가장 짧은 B 단위화소는 시분할 구동이 적용되지 아니하는 제 2단위화소부(454)로 구성된다.

이에 상기 제 1단위화소부(452)는 제 1 및 제 2 발광제어라인이 접속되어 제 1 및 2발광제어신호(Em1, Em2)에 의해 한 프레임 동안 R, G EL 소자가 1/2씩 나뉘어 즉, 서브프레임 단위로 순차 발광되며, 상기 제 2단위화소부(454)는 제 1 발광제어라인에 접속되어 한 프레임 동안 상기 제 1발광제어신호(Em1)에 의해 B EL 소자가 발광된다.

이를 위해 도 6에 도시된 바와 같이 상기 제 1발광제어신호(Em1)는 제 1 및 2단위화소부(452, 454)가 각 서브프레임 단위로 발광케 하기 위한 신호로서 서브프레임 구간 중 소정 기간에 특정 레벨(하이 레벨 또는 로우 레벨)로 제공되며, 상기 제 2발광제어신호는 제 1단위화소부(452)가 각 서브프레임 단위로 순차 발광케 하기 위한 신호로서 각 서브프레임 단위로 위상이 반전되어 제공됨을 특징으로 한다.

단, 본 발명의 실시예의 경우 상기 단위화소부가 PMOS 트랜지스터로 구현되는 것으로 예로 하였기 때문에 상기 제 1발광제어신호는 상기 소정 기간에 로우 레벨로 제공됨을 알 수 있다.

이와 같이, 수명이 짧은 B 단위화소는 1프레임 시간 동안 빛을 발광케 하고, 수명이 상대적으로 긴 R, G 단위화소는 1프레임 시간의 1/2씩 순차적으로 발광토록 함으로써, 동일한 휘도를 발광하기 위해 필요한 전류 밀도의 경우 B 단위화소가 R, G 단위화소에 비해서 낮아지기 때문에 B 단위화소와 R, G 단위화소와의 수명 편차를 줄일 수 있게 되는 것이다.

도 5를 참조하면, 상기 화소(450)에는 순차적으로 스캔신호(Sm, Sm-1)를 제공하는 제 1 및 제 2 주사라인과; 제 1단위화소부(452)에 대한 데이터 신호(DRn, DGn)를 제공하는 제 1 데이터라인 및 제 2단위화소부(454)에 대한 데이터 신호(DBn)를 제공하는 제2데이터라인과; 상기 제 1 및 제 2단위화소부(452, 454)에 공통 접속되어 제 1발광제어신호(Em1)를 제공하는 제 1발광제어라인과; 상기 제 2단위화소부에 접속되어 제 2발광제어신호(Em2)를 제공하는 제 2발광제어라인이 구비된다. 또한, 상기 제 1 및 제 2단위화소부(452, 454)에는 각각 제 1전원(ELVDD)을 공급하는 전원공급라인이 접속된다.

또한, 상기 제 1단위화소부(452) 및 제 2단위화소부(454)는 각각 R, G EL 소자 및 B EL 소자를 발광시키기 위한 화소회로(500)를 구비하며, 이 때 각각의 EL 소자의 애노드전극은 상기 화소회로(500)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다.

상기 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압, 예를 들면 그라운드 전압 등으로 설정된다. 또한, EL 소자는 화소회로(500)로부터 공급되는 전류에 대응되어 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 등 어느 하나의 빛을 생성하는데, 상기 R EL 소자 및 B EL 소자는 제 1단위화소부(452)에 포함되어 하나의 화소회로(500)를 공유함을 특징으로 한다.

상기 화소회로(500)는 제 1전원(ELVDD)과 초기화전원(Vint) 사이에 접속되는 스토리지 커패시터(C) 및 제 6트랜지스터와(M6)와, 제 1전원(ELVDD)과 발광소자(OLED) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(M4), 제 1트랜지스터(M1), 제 5트랜지스터(M5)와, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 3트랜지스터(M3)와, 데이터선(DL)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 접속되는 제 2트랜지스터(M2)를 구비한다.

여기서, 제 1전극은 드레인전극 및 소오스전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되었다면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다.

그리고, 도 5에서 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6)들이 PMOS 트랜지스터로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 다만, 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6)들이 NMOS 트랜지스터로 형성되면 당업자에게 널리 알려진 바와 같이 구동파형의 극성이 반전된다.

제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 4트랜지스터(M4)를 경유하여 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 2단위화소부의 경우 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 B EL 소자에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(C)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(C)에 충전된 전압에 대응하는 전류를 EL 소자로 공급한다.

단, 제 1단위화소부(452)의 경우 R, G EL 소자를 한 프레임의 1/2 동안 즉, 서브프레임 동안 순차 구동시키기 위해 제 2발광제어라인이 추가로 접속되므로, 상기 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 상기 제 5트랜지스터(M5) 및 제 7트랜지스터(M7) 또는 제 5트랜지스터(M5) 및 제 8트랜지스터(M8)를 경유하여 각각 R, G EL 소자에 접속된다.

제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 1주사라인(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1주사라인(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다. 즉, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온될 때 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.

제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(DL)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1주사라인(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1주사라인(Sn)에 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터라인(DL)으로 공급되는 데이터신호를 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극으로 공급한다.

제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)를 전기적으로 접속시킨다.

제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)에 접속되고, 제 2전극은 제 2단위화소부의 경우에 B EL 소자에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 1발광 제어라인에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 1발광 제어신호(Em1)가 로우 레벨로 제공될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)와 제 2단위화소부의 B EL 소자를 전기적으로 접속시킨다.

단, 제 1단위화소부의 경우 R, G EL 소자를 한 프레임의 1/2 동안 순차 구동 시키기 위해 제 2발광제어라인이 추가로 접속된다.

따라서, 상기 제 5트랜지스터(M5)와 R, G EL 소자 사이에 각각 접속되는 제 7트랜지스터(M7) 및 제 8트랜지스터(M8)이 추가로 구비된다.

단, 상기 제 7트랜지스터(M7)은 PMOS 트랜지스터이고, 제 8트랜지스터(M8)은 NMOS 트랜지스터이다. 이는 한 프레임을 1/2로 나누어 제 1단위화소부의 소정 EL 소자가 발광할 때 나머지 EL 소자는 발광치 못하게 하기 위함이다.

이에 상기 제 7트랜지스터(M7) 및 제 8트랜지스터(M8)의 게이트 단자로는 제 2발광제어선이 접속되어 상기 제 1단위화소부(452)의 R, G EL 소자를 순차 구동케 하는 제 2발광제어신호(Em2)를 제공한다.

제 6트랜지스터(M6)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(C) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극에 접속되고, 제 1전극은 초기화전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 2주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 2주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 스토리지 커패시터(C) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트단자를 초기화한다. 이를 위해, 초기화전원(Vint)의 전압값은 데이터신호의 전압값보다 낮게 설정된다.

이와 같이 구성된 화소의 동작을 도 6을 참조하여 설명하면, 제 1서브프레임의 소정 구간 동안에는 제 1발광제어신호(Em1)가 로우 레벨, 제 2발광제어신호(Em2)가 하이 레벨로 제공됨으로써, 제 1단위화소부(452)의 녹색(G) EL 소자가 발광하고, 제 2단위화소부(454)의 청색(B) EL 소자가 발광하게 된다.

또한, 제 2서브프레임의 소정 구간에는 제 1발광제어신호(Em1)가 로우 레벨, 제 2발광제어신호(Em2)가 로우 레벨로 제공됨으로써, 제 1단위화소부(452)의 적색(R) EL 소자가 발광하고, 제 2단위화소부(454)의 청색(B) EL 소자가 발광한다.

결과적으로 도 5 및 도 6을 참조하면, 제 1단위화소부(452)에서는 한 프레임을 2개의 서브 프레임으로 분할하고, 각 서브 프레임마다 공유하는 화소회로(500)를 통해 각각 R, G EL 소자를 제 1 및 제 2발광제어신호(Em1, Em2)에 의해 순차적으로 구동시켜 줌으로써, 한 프레임동안 R, G EL 소자가 시분할적으로 순차 구동되며, 제 2단위화소부(454)에서는 B EL 소자가 서브 프레임 분할에 관계없이 제 1발광제어신호(Em1)에 의해 한 프레임 동안 구동되어 전체적으로 각 화소는 상기 R, G, B 색의 조합에 의해 소정의 색을 발광하여 화상을 디스플레이하게 되는 것이다.

즉, 본 발명은 수명이 짧은 B 단위화소는 한 프레임 동안 빛을 발광케 하고, 수명이 상대적으로 긴 R, G 단위화소는 한 프레임의 1/2씩 순차적으로 발광토록 함으로써, 동일한 휘도를 발광하기 위해 필요한 전류 밀도의 경우 B 단위화소가 R, G 단위화소에 비해서 낮아지기 때문에 B 단위화소와 R, G 단위화소와의 수명 편차를 줄임을 특징으로 한다.

발명의 효과

이와 같은 본 발명에 의하면, 수명이 상대적으로 긴 단위화소들은 시분할 제어(Time Division Control, TDC) 구동을, 나머지 수명이 짧은 단위화소는 일반적인 구동 방법을 적용토록 구현함으로써, 개구율 감소 없이 각 단위화소의 수명 편차에 의한 문제 즉, 시간이 지날수록 상기 R, G, B 단위화소 별로 휘도 감소 정도 차이에 의한 화이트 발란스(white balance) 변화 및 이미지 스틱킹(image sticking) 현상을 극복하는 장점이 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광 표시장치의 블록 구성도.

도 2는 도 1의 유기전계 발광표시장치 각 화소의 회로도.

도 3은 도 2에 도시된 각 화소의 동작 파형도.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 블록 구성도.

도 5는 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 화소부에 형성되는 화소의 회로 구성을 나타내는 도면.

도 6은 도 5에 도시된 화소의 입출력 신호에 대한 타이밍도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

400 : 유기 전계발광 표시장치 410 : 화소부

420 : 데이터 구동회로 430 : 게이트 구동회로

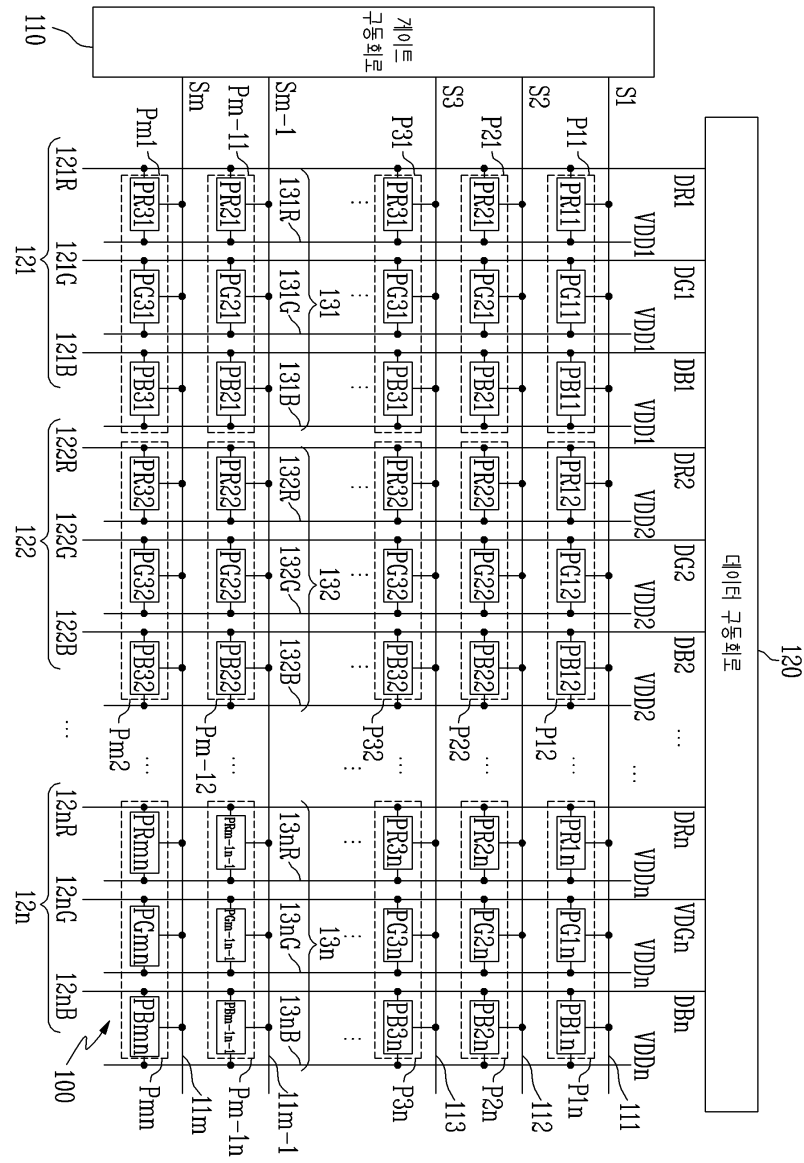
440 : 발광제어신호 발생회로 450 : 화소

452 : 제 1단위화소부 454 : 제 2단위화소부

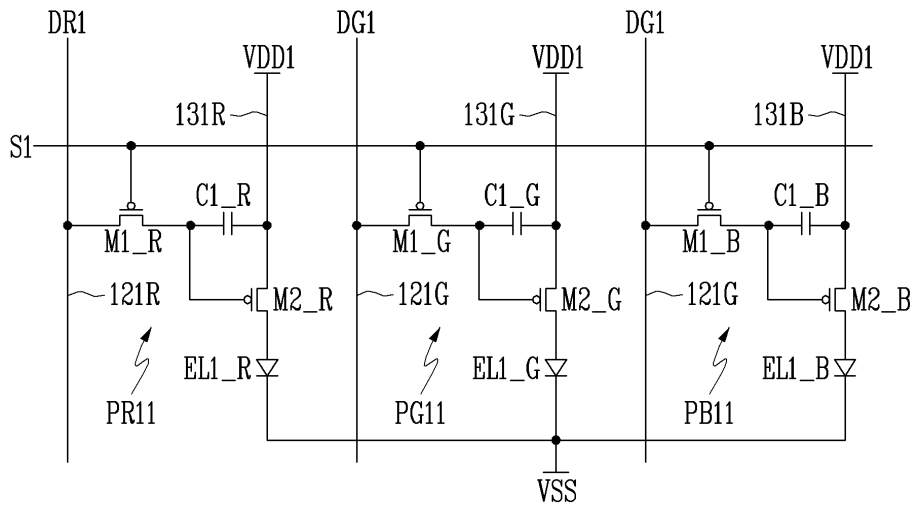
500 : 화소회로

도면

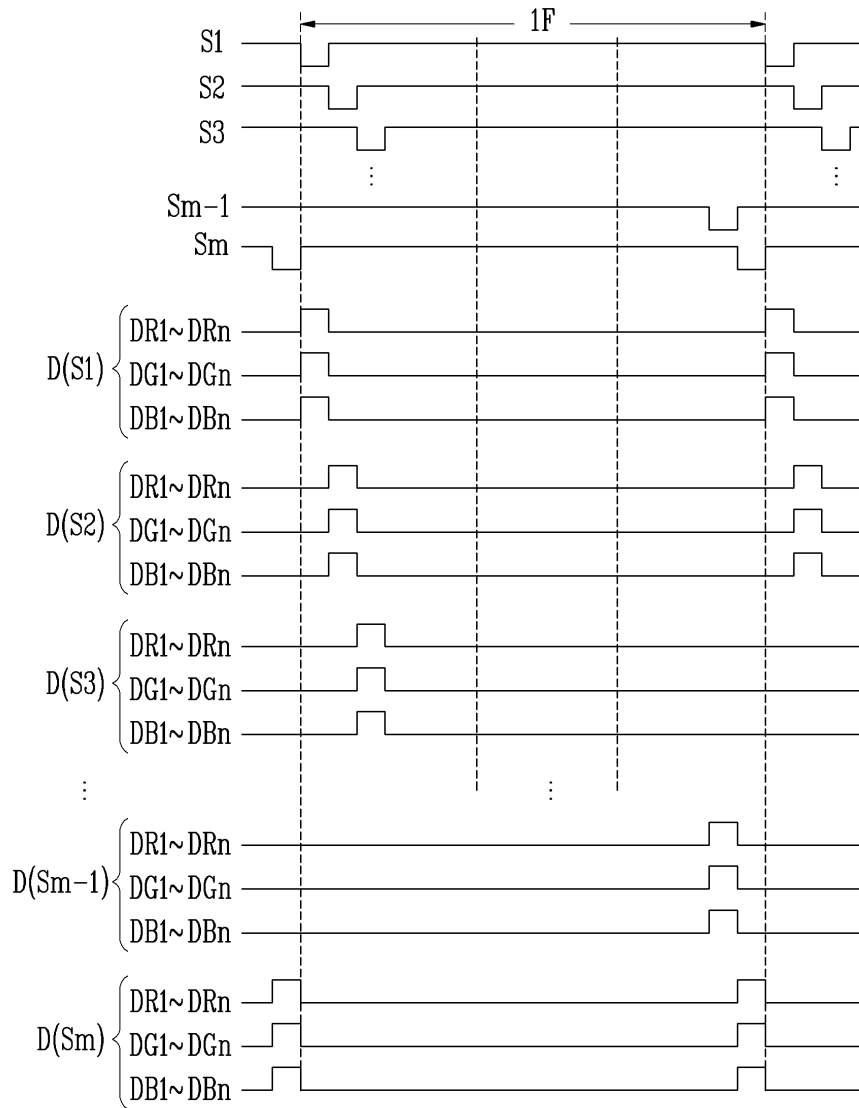
도면1



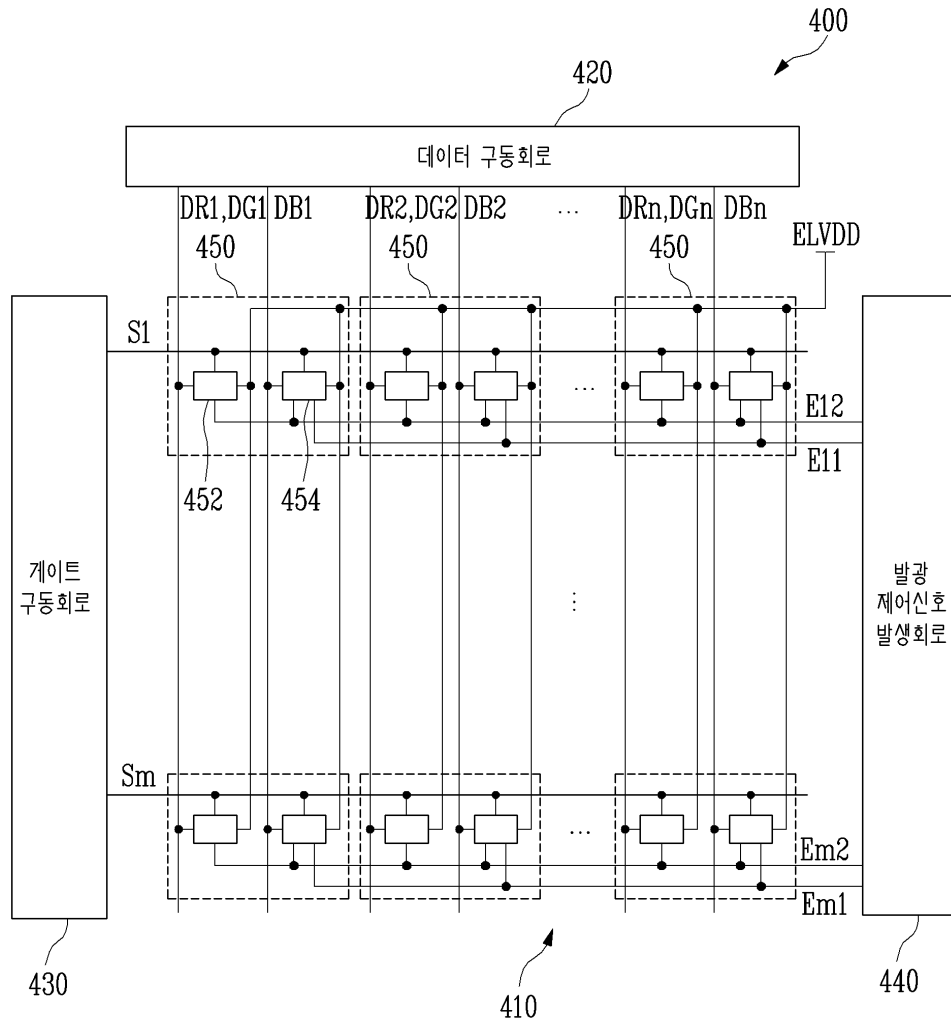
도면2



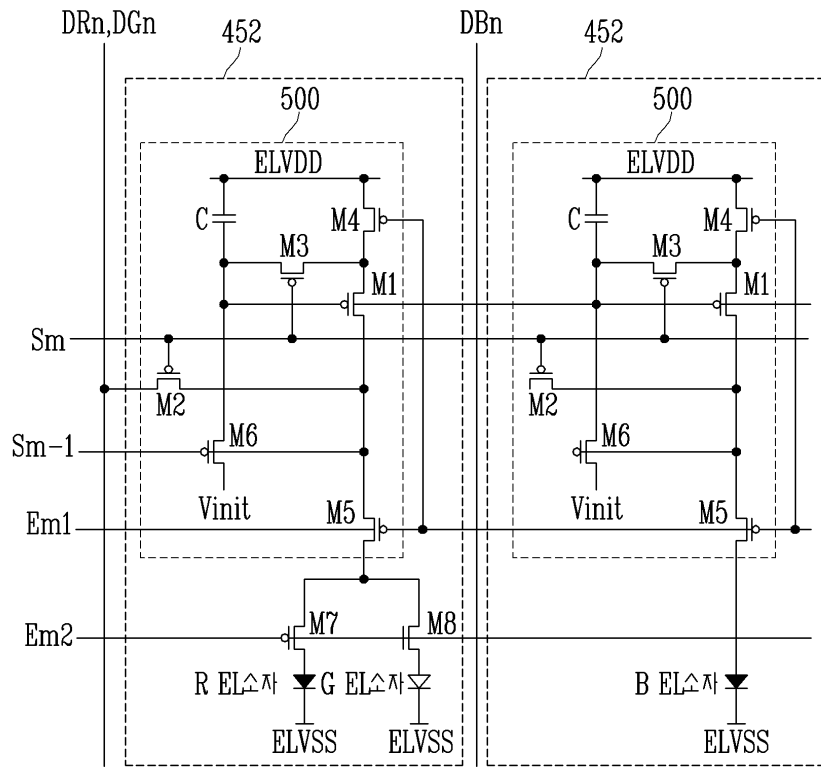
도면3



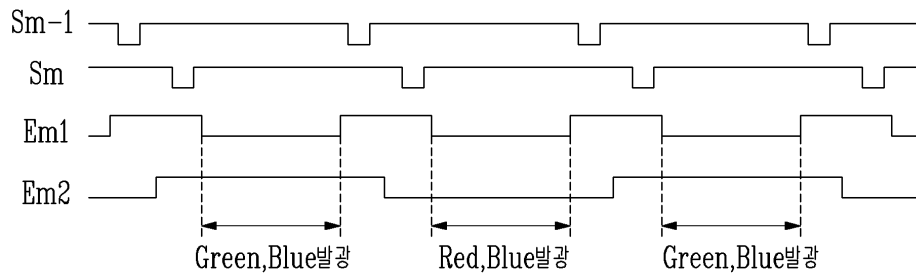
도면4



도면5



도면6



提供有机电致发光显示器及其驱动方法，以防止由于产生的R（红色），G（绿色）和B（蓝色）单位像素的亮度降低率的差异导致的色彩平衡和图像残留的变化。时间过去了。有机电致发光显示器（400）包括栅极驱动电路（430），其以子帧为单位产生扫描信号（S1~Sm），并依次将扫描信号提供给多条扫描线。每当通过子帧单位施加扫描信号时，数据驱动电路（420）将预定数据信号（DR1，DG1，DB1~DRn，DGn，DBn）提供给多条数据线；发射控制信号产生电路（440）产生并向多个发射控制线提供用于控制电致发光元件发射的第一和第二发射控制信号（E11~Em1，E12~Em2）；像素单元（410）具有连接到扫描线，数据线，发光控制线和电源线并以矩阵形式排列的多个像素（450）。该像素包括：第一单位像素部分（452），包括通过共享一个像素电路进行时分控制的多个单位像素；以及第二单位像素部分（454），包括具有独立像素电路的一个单位像素。

