

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2005-0104540
(43) 공개일자 2005년11월03일

(21) 출원번호 10-2004-0029867
(22) 출원일자 2004년04월29일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 정훈주
경기도평택시세교동555번지부영원앙아파트502동1003호
전창훈
경북구미시임수동401-3LG동락원C-907

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 일렉트로-루미네센스 표시장치

요약

본 발명은 주변환경의 밝기에 따라 풀 화이트의 밝기를 조절하여 밝기 모드를 조절할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치는 공급되는 전류에 의해 발광하는 픽셀들을 포함하는 표시패널과, 상기 전류에 대응되는 데이터 전압을 상기 픽셀들에 공급하는 데이터 구동부와, 하나의 프레임을 다수의 서브 프레임으로 나누고 상기 다수의 서브 프레임 각각에 해당되는 상기 데이터 전압을 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 표시패널의 주변환경의 밝기에 따라 상기 다수의 서브 프레임의 수를 조절하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

이러한, 구성에 의하여 본 발명은 주변환경의 밝기에 따라 휘도의 감소 및 서브 프레임의 수가 감소로 인하여 프레임 주파수가 감소됨으로써 소비전력을 감소시킬 수 있다.

대표도

도 7b

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 일렉트로 루미네센스 표시패널의 유기 발광셀을 나타내는 단면도.

도 2는 일반적인 일렉트로-루미네센스 표시장치의 시분할 구동에 의한 데이터의 타이밍을 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치를 나타내는 블록도.

도 4는 도 3에 도시된 픽셀을 나타내는 회로도.

도 5는 도 3에 도시된 타이밍 제어부를 나타내는 블록도.

도 6은 도 3에 도시된 표시 게이트라인들 및 비표시 게이트라인들 각각에 공급되는 게이트 펄스 및 이레이저 펄스를 나타내는 파형도.

도 7a는 밝은 휘도 모드에 의한 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치의 시분할 구동에 의한 데이터의 타이밍을 나타내는 도면.

도 7b는 어두운 휘도 모드에 의한 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동 타이밍을 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치의 시분할 구동에 의한 데이터의 타이밍을 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치의 타이밍 제어부를 나타내는 블록도.

도 10은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치의 표시 게이트라인들 및 비표시 게이트라인들 각각에 공급되는 게이트 펄스 및 이레이저 펄스를 나타내는 파형도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2 : 음극 4 : 전자 주입층

6 : 전자 수송층 8 : 발광층

10 : 정공 수송층 12 : 정공 주입층

14 : 양극 16, 116 : EL 표시패널

18, 118 : 게이트 드라이버 20, 120 : 데이터 드라이버

22, 122 : 픽셀 28, 128, 228 : 타이밍 제어부

30, 130 : 발광셀 구동회로 140 : 광센서

150 : 멀티플렉서 152, 252 : 선택신호 발생부

154, 156, 254 : 룩업테이블 260 : 게이트 제어신호 발생부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로-루미네센스 표시장치에 관한 것으로, 특히 주변환경의 밝기에 따라 풀 화이트의 밝기를 조절하여 밝기 모드를 조절할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 일렉트로-루미네센스(Electro-Luminescence : 이하, "EL"이라 함) 표시장치 등이 있다.

여기서, EL 표시장치는 전자와 정공의 재결합으로 형광물질을 발광시키는 자발광소자로서, 재료 및 구조에 따라 무기 EL과 유기 EL로 대별된다. 이 EL 표시장치는 액정표시장치와 같이 별도의 광원을 필요로 하는 수동형 발광소자에 비하여 음극선관과 같은 빠른 응답속도를 가지는 장점을 갖고 있다.

도 1은 EL 표시장치의 발광원리를 설명하기 위한 일반적인 유기 EL 구조를 도시한 단면도이다. EL 표시장치 중 유기 EL은 음극(2)과 양극(14) 사이에 적층된 전자 주입층(4), 전자 수송층(6), 발광층(8), 정공 수송층(10), 정공 주입층(12)을 구비한다.

투명전극인 양극(14)과 금속전극인 음극(2) 사이에 전압을 인가하면, 음극(2)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층(4) 및 전자 수송층(6)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 또한, 양극(14)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층(12) 및 정공 수송층(10)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(8)에서는 전자 수송층(6)과 정공 수송층(10)으로부터 공급되어진 전자와 정공이 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 투명전극인 양극(14)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다.

이러한, 일반적인 EL 표시장치는 계조 표현을 위해 표면영역 분할 구동방법과 시분할 구동방법을 사용하게 된다.

표면영역 분할 구동방법은 하나의 픽셀(Pixel)을 다수의 서브 픽셀(Sub-Pixel)로 분할하고, 다수의 서브 픽셀 각각을 디지털 데이터 신호에 따라 독립적으로 분할하여 계조를 표시하게 된다. 그러나, 이러한 표면영역 분할 구동방법은 픽셀 구조가 복잡하다는 문제점이 있다.

반면에, 시분할 구동방법은 픽셀의 발광시간을 제어하여 계조 표현을 하게 된다. 즉, 하나의 프레임(Frame)을 다수의 서브 프레임(Sub-Frame)으로 분할하여 계조를 표시하게 된다. 이러한, 시분할 구동방법은 서브 프레임 각각의 기간 동안 디지털 데이터 신호에 따라 픽셀을 발광시간과 비발광시간으로 나누고, 하나의 프레임 기간 내에 각 픽셀의 발광시간을 합하여 픽셀의 계조를 표현하게 된다.

일반적으로 EL 표시장치는 액정표시장치에 비하여 응답속도가 빠르기 때문에 상술한 시분할 구동방법에 적합하다.

도 2를 참조하면, 일반적인 시분할 구동방법을 이용한 EL 표시장치의 구동방법은 디지털 데이터 신호의 계조 표현을 위해 각 프레임을 디지털 데이터 신호의 각 비트(Bit)에 대응하는 다수의 서브 프레임(SF)으로 나누게 된다. 이때, 도 2에서는 12비트의 디지털 데이터 신호를 256개의 계조를 표현하고, 12비트의 디지털 데이터 신호에 대응되도록 하나의 프레임을 12개의 서브 프레임(SF1 내지 SF12)으로 나누어지게 된다. 12개의 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 중 제 1 서브 프레임(SF1)은 디지털 데이터 신호의 최하위 비트에 대응되며, 제 12 서브 프레임(SF12)은 디지털 데이터 신호의 최상위 비트에 대응된다.

12개의 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 각각은 발광시간(LT1 내지 LT12)과 비발광시간(UT1 내지 UT12)으로 나누어진 다. 이때, 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12)은 12비트의 디지털 데이터 신호를 $2^8(256)$ 개의 계조를 표현하기 위한 1:2:4:8:16:32... 비율의 이진 코드(Binary Code)이거나 1:2:4:6:10:14:19..와 같이 비이진 코드 등 어느 코드를 사용할 수 있다.

각 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 기간 동안에 EL 표시장치는 전체 픽셀을 수직방향, 예를 들면 EL 패널의 상부에서 하부 방향으로 순차적으로 스캔하여 발광하게 된다. 이에 따라, 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 기간의 발광시간(LT1 내지 LT12)은 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 내에서 도 2에 도시된 바와 같이 사선을 따르게 된다. 이러한, 하나의 프레임 동안 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 내의 발광시간(LT1 내지 LT12)을 모두 합하여 원하여 화상의 계조를 표현할 수 있다.

이와 같은, 일반적인 EL 표시장치는 하나의 프레임 동안 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12)을 합하여 원하는 계조를 표현하기 때문에 EL 표시장치의 사용 장소, 즉 주변환경의 밝기에 상관없이 EL 표시장치의 풀 화이트(Full White) 밝기로 화상을 표현하게 된다. 이로 인하여, 일반적인 EL 표시장치는 풀 화이트 밝기의 계조가 고정되어 있기 때문에 소비전력이 많은 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 주변환경의 밝기에 따라 풀 화이트의 밝기를 조절하여 밝기 모드를 조절할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치를 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 발광시간의 합에 의해 계조를 표현하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 소비전력을 감소시킬 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치는 공급되는 전류에 의해 발광하는 픽셀들을 포함하는 표시패널과, 상기 전류에 대응되는 데이터 전압을 상기 픽셀들에 공급하는 데이터 구동부와, 하나의 프레임을 다수의 서브 프레임으로 나누고 상기 다수의 서브 프레임 각각에 해당되는 상기 데이터 전압을 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 표시패널의 주변환경의 밝기에 따라 상기 다수의 서브 프레임의 수를 조절하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치는 상기 표시패널의 주변환경의 밝기를 검출하는 광센서를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 픽셀들 각각은 상기 데이터 전압이 공급되는 데이터라인과, 게이트 펄스가 공급되는 표시 게이트라인과, 이레이저 펄스가 공급되는 비표시 게이트라인과, 공급 전압원과 기저전압원 사이에 접속된 발광셀과, 상기 공급 전압원과 상기 발광셀 사이에 접속된 구동 스위치와, 상기 데이터라인과 상기 표시 게이트라인과 및 상기 구동 스위치에 접속된 제 1 스위칭 스위치와, 상기 구동 스위치와 상기 제 1 스위칭 스위치 사이인 제 1 노드와 상기 비표시 게이트라인 및 상기 공급 전압원에 접속된 제 2 스위칭 스위치와, 상기 제 1 노드와 상기 공급 전압원 사이에 접속된 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 타이밍 제어부는 상기 광센서로부터 검출된 밝기신호에 따라 선택신호를 발생하는 선택신호 발생부와, 외부로부터 입력되는 N비트(단, N은 양의 정수) 데이터를 M비트(단, M은 N보다 큰 양의 정수) 데이터로 변환하는 제 1 데이터 변환부와, 외부로부터 입력되는 상기 N비트 데이터를 상기 M비트 중 적어도 M-K(단, K는 M보다 작은 양의 정수)비트 이하의 데이터로 변환하는 제 2 데이터 변환부와, 상기 선택신호에 따라 상기 N비트 데이터를 상기 제 1 및 제 2 데이터 변환부에 선택적으로 공급하기 위한 선택부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 선택신호 발생부는 상기 표시패널의 주변환경의 밝기가 상대적으로 밝은 경우에 제 1 논리상태의 선택신호를 발생하고, 상기 표시패널의 주변환경의 밝기가 상대적으로 어두운 경우에 제 2 논리상태의 선택신호를 발생하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 선택부는 상기 제 1 논리상태의 선택신호에 응답하여 상기 N비트 데이터를 상기 제 1 데이터 변환부에 공급하고, 상기 제 2 논리상태의 선택신호에 응답하여 상기 N비트 데이터를 상기 제 2 데이터 변환부에 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 제 1 및 제 2 데이터 변환부 각각은 상기 N비트를 이진 코드 및 비이진 코드 중 어느 하나의 코드를 가지도록 상기 M비트 데이터로 변환하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 제 1 데이터 변환부에 의해 변환되는 상기 M비트 데이터에 대응되는 계조값은 상기 제 2 데이터 변환부에 의해 변환되는 상기 M비트 데이터에 대응되는 계조값보다 큰 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 다수의 서브 프레임 각각은 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되는 발광시간을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 제 2 데이터 변환부는 상기 N비트 데이터를 K비트 이하의 데이터로 변환하고, M비트의 상위비트들 중 M-K 비트들을 "0"의 값으로 설정하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치는 공급되는 전류에 의해 발광하는 픽셀들을 포함하는 표시패널과, 상기 전류에 대응되는 데이터 전압을 상기 픽셀들에 공급하는 데이터 구동부와, 하나의 프레임을 발광시간과 비발광시간을 가지는 다수의 서브 프레임으로 나누고 상기 다수의 서브 프레임 각각에 해당되는 상기 데이터 전압을 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 표시패널의 주변환경의 밝기에 따라 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간을 조절하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 픽셀들 각각은 상기 데이터 전압이 공급되는 데이터라인과, 게이트 펄스가 공급되는 표시 게이트라인과, 이레이저 펄스가 공급되는 비표시 게이트라인과, 공급 전압원과 기저전압원 사이에 접속된 발광셀과, 상기 공급 전압원과 상기 발광셀 사이에 접속된 구동 스위치와, 상기 데이터라인과 상기 표시 게이트라인과 및 상기 구동 스위치에 접속된 제 1 스위칭 스위치와, 상기 구동 스위치와 상기 제 1 스위칭 스위치 사이인 제 1 노드와 상기 비표시 게이트라인 및 상기 공급 전압원에 접속된 제 2 스위칭 스위치와, 상기 제 1 노드와 상기 공급 전압원 사이에 접속된 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치는 상기 표시패널의 주변환경의 밝기를 검출하는 광센서와, 상기 표시 게이트라인들에 상기 게이트 펄스를 순차적으로 공급함과 아울러 상기 비표시 게이트라인들에 상기 이레이저 펄스를 순차적으로 공급하는 게이트 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 타이밍 제어부는 상기 광센서로부터 검출된 밝기신호에 따라 선택신호를 발생하는 선택신호 발생부와, 외부로부터 입력되는 N비트(단, N은 양의 정수) 데이터를 M비트(단, M은 N보다 큰 양의 정수) 데이터로 변환하는 데이터 변환부와, 상기 선택신호에 따라 상기 발광시간을 감소시키기 위한 게이트 제어신호를 상기 게이트 구동부에 공급하는 제어신호 발생부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 선택신호 발생부는 상기 표시패널의 주변환경의 밝기가 상대적으로 밝은 경우에 제 1 논리상태의 선택신호를 발생하고, 상기 표시패널의 주변환경의 밝기가 상대적으로 어두운 경우에 제 2 논리상태의 선택신호를 발생하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 제어신호 발생부는 상기 제 1 논리상태의 선택신호에 응답하여 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간이 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되도록 하는 제 1 게이트 제어신호를 상기 게이트 구동부에 공급하고, 상기 제 2 논리상태의 선택신호에 응답하여 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되는 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간이 감소되도록 하는 제 2 게이트 제어신호를 상기 게이트 구동부에 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 게이트 구동부는 상기 제 1 게이트 제어신호에 기초하여 상기 표시 게이트라인에 상기 게이트 펄스를 공급한 후, 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간이 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되도록 상기 비표시 게이트라인에 상기 이레이저 펄스를 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 게이트 구동부는 상기 제 2 게이트 제어신호에 기초하여 상기 표시 게이트라인에 상기 게이트 펄스를 공급한 후, 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되는 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간이 감소되도록 상기 비표시 게이트라인에 상기 이레이저 펄스를 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 다수의 서브 프레임 각각에서 감소되는 상기 발광시간 각각은 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되는 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간 대비 J(단, J는 양의 정수) 비율로 감소하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 데이터 변환부는 상기 N비트를 이진 코드 및 비이진 코드 중 어느 하나의 코드를 가지도록 상기 M비트 데이터로 변환하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 3 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스(Electro-Luminescence : 이하, "EL"이라 함) 표시장치는 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn)과 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn) 및 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차로 정의된 영역마다 배열되어진 픽셀들(122)을 포함하는 EL 표시패널(116)과, 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn) 및 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(118)와, 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(120)와, EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기를 검출하는 광센서(140)와, 게이트 드라이버(118)와 데이터 드라이버(120)의 구동 타이밍을 제어함과 아울러 광센서(140)로부터 공급되는 밝기신호(BS)에 따라 데이터 드라이버(120)에 디지털 데이터(Data)를 공급하는 타이밍 제어부(128)를 구비한다.

픽셀들(122) 각각은 도 4에 도시된 바와 같이 공급 전압원(VDD)과, 기저전압원(GND)과, 공급 전압원(VDD)과 기저전압원(GND) 사이에 접속된 발광셀(OLED)과, 표시 게이트라인(GPL)과 비표시 게이트라인(GEL) 각각으로부터 공급되는 구동신호에 따라 발광셀(OLED)을 구동시키기 위한 발광셀 구동회로(130)를 구비한다.

발광셀 구동회로(130)는 발광셀(OLED)과 공급 전압원(VDD) 사이에 접속된 구동 TFT(Thin Film Transistor)(DT)와, 데이터라인(DL)과 표시 게이트라인(GPL) 및 구동 TFT(DT)에 접속된 제 1 스위칭 TFT(T1)와, 제 1 스위칭 TFT(T1)와 구동 TFT(DT) 사이인 제 1 노드(N1)와 비표시 게이트라인(GEL) 및 공급 전압원(VDD)에 접속된 제 2 스위칭 TFT(T2)와, 제 1 노드(N1)와 공급 전압원(VDD) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 여기서, TFT는 P 타입 전자 금속 산화막 반도체 전계 효과 트랜지스터(MOSFET, Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)이다.

구동 TFT(DT)의 게이트 단자는 제 1 스위칭 TFT(T1)의 드레인 단자에 접속되고, 소스 단자는 공급 전압원(VDD)에 접속됨과 아울러 드레인 단자는 발광셀(OLED)에 접속된다. 제 1 스위칭 TFT(T1)의 게이트 단자는 표시 게이트라인(GPL)에 접속되고, 소스 단자는 데이터 전극라인(DL)에 접속됨과 아울러 드레인 단자는 구동 TFT(DT)의 게이트 단자에 접속된다. 제 2 스위칭 TFT(T2)의 게이트 단자는 비표시 게이트라인(GEL)에 접속되고, 소스 단자는 공급 전압원(VDD)에 접속됨과 아울러 드레인 단자는 제 1 노드(N1)에 접속된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 스위칭 TFT(T1)의 온 상태일 때 제 1 노드(N1) 상의 데이터 전압을 저장하였다가 제 1 스위칭 TFT(T1)가 오프되면 저장된 데이터 전압을 이용하여 다음 프레임의 데이터 전압이 공급될 때까지 구동 TFT(DT)의 온 상태를 유지시키는 역할을 한다.

이러한, 픽셀들(122) 각각은 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn)에 게이트 펄스가 입력되면 제 1 스위칭 TFT(T1)가 턴-온됨으로써 데이터라인(DL)을 통하여 입력되는 데이터 전압에 의해 구동 TFT(DT)가 턴-온되어 발광셀(OLED)이 발광하게 된다. 그리고, 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn)에 입력되는 게이트 펄스에 의해 제 1 스위칭 TFT(T1)가 턴-오프된 후, 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn)에 이레이저 펄스가 입력되면 제 2 스위칭 TFT(T2)가 턴-온됨으로써 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 전압을 방전시키게 된다. 이때, 발광셀(OLED)은 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 전압이 방전될 때까지 발광하게 된다.

광센서(140)는 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기를 검출하고, 주변환경의 밝기에 대응되는 밝기신호(BS)를 타이밍 제어부(128)에 공급한다.

타이밍 제어부(128)는 외부 시스템(예를 들면, 그래픽 카드)으로부터 공급되는 동기신호들을 이용하여 데이터 드라이버(120)를 제어하기 위한 데이터 제어신호 및 게이트 드라이버(118)를 제어하기 위한 게이트 제어신호를 생성한다.

또한, 타이밍 제어부(128)는 외부 시스템으로부터 공급되는 디지털 데이터(Data)를 데이터 드라이버(120)에 공급한다. 이때, 타이밍 제어부(128)는 광센서(140)로부터 공급되는 밝기신호(BS)에 따라 디지털 데이터(Data)를 변조하여 데이터 드라이버(120)에 공급한다. 이를 위해, 타이밍 제어부(128)는 도 5에 도시된 바와 같이 광센서(140)로부터 공급되는 밝기신호(BS)에 기초하여 선택신호(SS)를 발생하는 선택신호 발생부(152)와, 외부로부터 입력되는 N비트 디지털 데이터(Data)를 M비트(단, M은 N보다 큰 양의 정수)의 풀 화이트 밝기를 가지는 밝은 휘도 모드의 디지털 데이터(MData)로 변환하는 제 1 룩업테이블(Look Up Table : 이하, "LUT"라 함)(154)과, 외부로부터 입력되는 N비트 디지털 데이터(Data)를 적어도 M-1비트 이하의 풀 화이트 밝기를 가지는 낮은 휘도 모드의 디지털 데이터(MData)로 변환하는 제 2 LUT(156)와, 선택신호 발생부(152)로부터 공급되는 선택신호(SS)에 따라 외부로부터 공급되는 N비트 디지털 데이터(Data)를 제 1 및 제 2 LUT(154, 156)에 선택적으로 공급하는 멀티플렉서(150)를 포함한다. 여기서, N비트를 6비트로 가정함과 아울러 M비트를 12비트로 가정하기로 한다.

선택신호 발생부(152)는 광센서(140)로부터 공급되는 밝기신호(BS)가 기준치 이상일 경우에는 제 1 논리상태의 선택신호(SS)를 멀티플렉서(150)에 공급하고, 기준치 이하일 경우에는 제 2 논리상태의 선택신호(SS)를 멀티플렉서(150)에 공급한다. 이때, 제 1 논리상태의 선택신호(SS)는 EL 표시패널(116)의 주위 환경의 밝기가 상대적으로 밝은 환경일 때 발생하게 되고, 제 2 논리상태의 선택신호(SS)는 EL 표시패널(116)의 주위 환경의 밝기가 상대적으로 어두운 환경일 때 발생하게 된다.

멀티플렉서(150)는 선택신호 발생부(152)로부터 공급되는 제 1 논리상태의 선택신호(SS)에 응답하여 외부로부터 공급되는 6비트 디지털 데이터(Data)를 제 1 LUT(154)에 공급하고, 제 2 논리상태의 선택신호(SS)에 응답하여 외부로부터 공급되는 6비트 디지털 데이터(Data)를 제 2 LUT(156)에 공급한다.

제 1 LUT(154)는 아래의 표 1에 나타낸 바와 같이 감마제어를 위해 비트를 확장하기 위하여 멀티플렉서(150)를 경유하여 공급되는 6비트 디지털 데이터(Data)를 256 계조를 가지는 12비트 디지털 데이터(MData)로 변환하여 데이터 드라이버(120)에 공급한다. 이때, 제 1 LUT(154)에서의 12비트는 비이진 코드이거나 이진 코드의 가중치를 가지게 되며, 본 발명에서는 비이진 코드를 예로 들어 설명하기로 한다. 예를 들어, 12비트의 각 비트에 대응되는 가중치는 1:2:4:6:10:14:19:26:33:40:47:53의 비율을 가지게 된다.

이에 따라, 제 1 LUT(154)에 의해 변환되어 데이터 드라이버(120)에 공급되는 12비트의 디지털 데이터(MData)는 256개의 계조를 표현할 수 있으며, 풀 화이트 밝기는 255의 디지털 데이터(MData)에 대응된다.

표 1.

6비트 디지털 데이터(Data) - 이진 코드	12비트 변조 데이터(MData) - 비이진 코드
(63)111111	255(111111111111)
(62)111110	254(111111111110)
(61)111101	253(111111111101)
(60)111100	252(111111111100)
(59)111011	251(111111111011)
.	.
.	.
.	.

제 2 LUT(156)는 아래의 표 2에 나타낸 바와 같이 감마제어를 위해 비트를 확장하기 위하여 멀티플렉서(150)를 경유하여 공급되는 6비트 디지털 데이터(Data)를 115 계조를 가지는 12비트 디지털 데이터(MData)로 변환하여 데이터 드라이버(120)에 공급한다. 이때, 제 2 LUT(156)에 의해 변환되는 12비트 디지털 데이터(MData) 중 K(단, K는 M보다 작은 양의 정수)비트 이하의 데이터로 변환하고, M비트의 상위비트들 중 M-K 비트들을 "0"의 값으로 설정한다. 일례로, K가 9일 경우 제 2 LUT(156)는 12비트의 각 비트 중 적어도 제 12, 11 및 10 비트를 사용하지 않고 115계조 값을 가지도록 6비트 디지털 데이터(Data)를 12비트 디지털 데이터(MData)로 변환하게 된다.

이에 따라, 제 2 LUT(156)에 의해 변환되어 데이터 드라이버(120)에 공급되는 12비트의 디지털 데이터(MData)는 115개의 계조를 표현할 수 있으며, 풀 화이트 밝기는 115의 디지털 데이터(MData)에 대응된다.

표 2.

6비트 디지털 데이터(Data) - 이진 코드	12비트 변조 데이터(MData) - 비이진 코드
(63)111111	115(000111111111)
(62)111110	111(000111111011)
(61)111101	107(000111110101)
(60)111100	103(000111101101)
(59)111011	99(000111011101)
.	.

:	:
.	.

게이트 드라이버(118)는 도 6에 도시된 바와 같이 타이밍 제어부(128)로부터의 게이트 제어신호에 응답하여 12비트 디지털 데이터(MData)의 각 비트에 해당되는 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT)에 대응되도록 게이트 펄스(GP) 및 이레이저 펄스(EP)를 발생하고, 게이트 펄스(GP)를 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn)에 공급하여 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn)을 순차적으로 구동함과 아울러 이레이저 펄스(EP)를 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn)에 공급하여 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn)을 순차적으로 구동한다. 이때, 게이트 펄스(GP) 및 이레이저 펄스(EP)간에는 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)에 발광시간(LT)에 대응되도록 소정의 시간(t)차를 가지게 된다.

데이터 드라이버(120)는 타이밍 제어부(128)로부터의 데이터 제어신호에 따라 수평기간(1H)마다 타이밍 제어부(128)로부터 공급되는 12비트의 디지털 데이터(MData)에 대응되는 데이터 전압을 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

이와 같은, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 EL 표시장치는 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 12비트의 디지털 데이터(MData)의 계조 표현을 위해 각 프레임을 12비트 디지털 데이터(MData)의 각 비트에 대응하는 다수의 서브 프레임(SF)으로 나누어 구동하는 시분할 구동방식에 의해 구동된다. 이때, 도 7a 및 도 7b에서는 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기에 따라 12비트의 디지털 데이터(MData)를 256개의 계조 또는 115개의 계조를 표현하고, 12비트의 디지털 데이터(MData)에 대응되도록 하나의 프레임을 12개의 서브 프레임(SF1 내지 SF12)으로 나누어지게 된다. 12개의 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 중 제 1 서브 프레임(SF1)은 12비트의 디지털 데이터(MData)의 최하위 비트에 대응되며, 제 12 서브 프레임(SF12)은 12비트의 디지털 데이터(MData)의 최상위 비트에 대응된다.

12개의 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 각각은 발광시간(LT1 내지 LT12)과 비발광시간(UT1 내지 UT12)으로 나누어진다. 이때, 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12)은 12비트의 디지털 데이터 신호를 256개의 계조를 표현하기 위한 1:2:4:8:16:32... 비율의 이진 코드(Binary Code)이거나 1:2:4:6:10:14:19...와 같이 비이진 코드 등 어느 코드를 사용할 수 있다.

각 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 기간 동안에 EL 표시장치는 전체 픽셀을 수직방향, 예를 들면 EL 패널의 상부에서 하부 방향으로 순차적으로 스캔하여 발광하게 된다. 이에 따라, 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 기간의 발광시간(LT1 내지 LT12)은 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 내에서 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 사선을 따르게 된다. 이러한, 하나의 프레임 동안 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12) 내의 발광시간(LT1 내지 LT12)을 모두 합하여 원하여 화상의 계조를 표현할 수 있다.

이를 상세히 하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 EL 표시장치의 데이터 드라이버(116)는 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기가 상대적으로 밝은 경우에 타이밍 제어부(128)의 제 1 LUT(154)에 의해 변환된 256 계조를 가지는 12비트의 디지털 데이터(MData)에 대응되는 밝은 휘도 모드의 데이터 전압을 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)마다 데이터라인들(DL)에 공급한다. 이에 따라, 픽셀들(122) 각각은 도 7a에 도시된 바와 같이 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)마다의 발광시간(LT1 내지 LT12)의 합에 따라 밝은 휘도 모드의 화상을 256 계조로 표현하게 된다.

반면에, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 EL 표시장치의 데이터 드라이버(116)는 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기가 상대적으로 어두운 경우에 타이밍 제어부(128)의 제 2 LUT(156)에 의해 변환된 115 계조를 가지는 12비트의 디지털 데이터(MData)에 대응되는 어두운 휘도 모드의 데이터 전압을 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)마다 데이터라인들(DL)에 공급한다. 이에 따라, 픽셀들(122) 각각은 도 7b에 도시된 바와 같이 한 프레임 중 제 1 내지 제 9 서브 프레임(SF1 내지 SF9)마다의 발광시간(LT1 내지 LT12)의 합에 따라 어두운 휘도 모드의 화상을 115 계조로 표현하게 된다. 이러한, 어두운 휘도 모드에 따라 하나의 프레임 중 제 10 제 12 서브 프레임(SF10, SF11, SF12)은 비발광하게 된다.

이와 같이, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 EL 표시장치는 밝은 휘도 모드 및 어두운 휘도 모드 각각에 대응되는 제 1 및 제 2 LUT(154, 156)를 이용하여 픽셀들(122)을 구동하기 위한 구동 타이밍의 수정없이 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기에 따라 밝은 휘도 모드 및 어두운 휘도 모드의 화상을 표현할 수 있다. 또한, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 EL 표시장치는 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기에 따른 휘도의 감소 및 서브 프레임(SF)의 수가 감소로 인하여 프레임 주파수가 감소됨으로써 소비전력을 감소시킬 수 있다.

한편, 도 8을 참조하면 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 EL 표시장치는 상술한 바와 같이 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기에 따라 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12)을 감소시켜 밝은 휘도 모드 및 어두운 휘도 모드의 화상을 표현하게 된다.

이를 위해, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 EL 표시장치는 도 3에 도시된 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 EL 표시장치의 타이밍 제어부(128) 및 게이트 드라이버(118)를 제외하고는 동일한 구성요소들을 가지게 된다. 이에 따라, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 EL 표시장치에서는 타이밍 제어부(228) 및 게이트 드라이버(218)를 제외한 다른 구성요소들에 대한 설명은 동일한 도면부호로 설명하기로 하고, 자세한 설명은 본 발명의 제 1 실시 예로 대신하기로 한다.

타이밍 제어부(228)는 외부 시스템(예를 들면, 그래픽 카드)으로부터 공급되는 동기신호들을 이용하여 데이터 드라이버(120)를 제어하기 위한 데이터 제어신호 및 게이트 드라이버(218)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)를 생성한다.

또한, 타이밍 제어부(228)는 외부 시스템으로부터 공급되는 디지털 데이터(Data)를 데이터 드라이버(120)에 공급한다. 이때, 타이밍 제어부(228)는 광센서(140)로부터 공급되는 밝기신호(BS)에 따라 디지털 데이터(Data)를 변조하여 데이터 드라이버(120)에 공급한다. 이를 위해, 타이밍 제어부(228)는 도 9에 도시된 바와 같이 광센서(140)로부터 공급되는 밝기신호(BS)에 기초하여 선택신호(SS)를 발생하는 선택신호 발생부(252)와, 외부로부터 입력되는 N비트 디지털 데이터(Data)를 M비트(단, M은 N보다 큰 양의 정수)의 디지털 데이터(MData)로 변환하는 LUT(254)와, 선택신호(SS)에 따라 밝은 휘도 모드의 게이트 제어신호(GCS) 및 어두운 휘도 모드의 게이트 제어신호(GCS)를 발생하는 게이트 제어신호 발생부(260)를 포함한다.

선택신호 발생부(252)는 광센서(140)로부터 공급되는 밝기신호(BS)가 기준치 이상일 경우에는 제 1 논리상태의 선택신호(SS)를 멀티플렉서(150)에 공급하고, 기준치 이하일 경우에는 제 2 논리상태의 선택신호(SS)를 멀티플렉서(150)에 공급한다. 이때, 제 1 논리상태의 선택신호(SS)는 EL 표시패널(116)의 주위 환경의 밝기가 상대적으로 밝은 환경일 때 발생하게 되고, 제 2 논리상태의 선택신호(SS)는 EL 표시패널(116)의 주위 환경의 밝기가 상대적으로 어두운 환경일 때 발생하게 된다.

LUT(254)는 상술한 표 1에 나타낸 바와 같이 외부로부터 공급되는 6비트 디지털 데이터(Data)를 256 계조를 가지는 12비트 디지털 데이터(MData)로 변환하여 데이터 드라이버(120)에 공급한다. 이때, 제 1 LUT(154)에서의 12비트는 비이진 코드이거나 이진 코드의 가중치를 가지게 되며, 본 발명에서는 비이진 코드를 예로 들어 설명하기로 한다. 예를 들어, 12비트의 각 비트에 대응되는 가중치는 1:2:4:6:10:14:19:26:33:40:47:53의 비율을 가지게 된다.

이에 따라, LUT(254)에 의해 변환되어 데이터 드라이버(120)에 공급되는 12비트의 디지털 데이터(MData)는 256개의 계조를 표현할 수 있으며, 풀 화이트 밝기는 255의 디지털 데이터(MData)에 대응된다.

게이트 제어신호 발생부(260)는 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn)을 순차적으로 구동시키는 게이트 펄스(SP)와, 선택신호 발생부(252)로부터의 선택신호(SS)에 따라 12비트 디지털 데이터(MData)의 각 비트에 해당되는 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT)이 감소되도록 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn)을 순차적으로 구동시키는 이레이저 펄스(EP)를 발생하기 위한 게이트 제어신호(GCS)를 발생하여 게이트 드라이버(218)에 공급한다.

게이트 드라이버(218)는 게이트 제어신호 발생부(260)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 12비트 디지털 데이터(MData)의 각 비트에 해당되는 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT)에 대응되도록 게이트 펄스(GP) 및 이레이저 펄스(EP)를 발생하고, 게이트 펄스(GP)를 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn)에 공급하여 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn)을 순차적으로 구동함과 아울러 이레이저 펄스(EP)를 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn)에 공급하여 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn)을 순차적으로 구동한다. 이러한, 게이트 드라이버(218)에 의해 표시 게이트라인들(GPL1 내지 GPLn) 및 비표시 게이트라인들(GEL1 내지 GELn) 각각에 공급되는 게이트 펄스(GP)와 이레이저 펄스(EP)간의 시간차(t)는 밝은 휘도 모드의 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12)에서 일정한 비율로 감소(Vt)하게 된다.

이와 같은, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 EL 표시장치는 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기가 상대적으로 밝은 경우도 2에 도시된 바와 같이 하나의 프레임에서 12비트 디지털 데이터(MData)의 각 비트에 해당되는 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12)의 합에 따라 화상을 밝은 휘도 모드로 표현하게 된다.

반면에, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 EL 표시장치는 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기가 상대적으로 어두운 경우도 10에 도시된 바와 같이 하나의 프레임에서 12비트 디지털 데이터(MData)의 각 비트에 해당되는 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12)을 일정한 비율로 감소시키고, 감소된 발광시간(Lm1 내지 Lm12)의 합에 따라 화상을 어두운 휘도 모드로 표현하게 된다. 이때, 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 감소된 발광시간(Lm1 내지 Lm12)은 일례로 밝은 휘도 모드의 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12) 대비 J(단, J는 양의 정수):1 비율로 감소하게 된다. 일례로 J는 5일 수 있다.

상술한 바와 같이 밝기신호(BS)에 따라 12비트 디지털 데이터(MData)의 각 비트에 해당되는 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 발광시간(LT1 내지 LT12)에 따라 픽셀들(122)을 발광시킬 경우 EL 표시패널(116)은 화상을 256계조를 가지는 밝은 휘도 모드로 표현하게 된다. 반면에, 밝기신호(BS)에 따라 12비트 디지털 데이터(MData)의 각 비트에 해당되는 각 서브 프레임(SF1 내지 SF12)의 감소된 발광시간(Lm1 내지 Lm12)에 따라 픽셀들(122)을 발광시킬 경우 EL 표시패널(116)은 화상을 115 계조를 가지는 어두운 휘도 모드로 표현하게 된다.

이와 같이, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 EL 표시장치는 밝은 휘도 모드 및 어두운 휘도 모드 각각에 대응되도록 픽셀들(122)을 구동하기 위한 구동 타이밍을 수정하여 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기에 따라 밝은 휘도 모드 및 어두운 휘도 모드의 화상을 표현할 수 있다. 또한, 본 발명은 EL 표시패널(116)의 주변환경의 밝기에 따라 휘도를 감소시킴으로써 소비전력을 감소시킬 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치는 주변환경의 밝기에 따라 하나의 프레임의 각 서브 프레임의 수를 조절하여 밝은 휘도 모드 및 어두운 휘도 모드의 화상을 표현할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 주변환경의 밝기에 따라 휘도의 감소 및 서브 프레임의 수가 감소로 인하여 프레임 주파수가 감소됨으로써 소비전력을 감소시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치는 주변환경의 밝기에 따라 하나의 프레임의 각 서브 프레임의 발광시간을 조절하여 밝은 휘도 모드 및 어두운 휘도 모드의 화상을 표현할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 주변환경의 밝기에 따라 휘도의 감소로 인하여 소비전력을 감소시킬 수 있다.

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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

공급되는 전류에 의해 발광하는 픽셀들을 포함하는 표시패널과,

상기 전류에 대응되는 데이터 전압을 상기 픽셀들에 공급하는 데이터 구동부와,

하나의 프레임을 다수의 서브 프레임으로 나누고 상기 다수의 서브 프레임 각각에 해당되는 상기 데이터 전압을 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 표시패널의 주변환경의 밝기에 따라 상기 다수의 서브 프레임의 수를 조절하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 표시패널의 주변환경의 밝기를 검출하는 광센서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 픽셀들 각각은,

상기 데이터 전압이 공급되는 데이터라인과,

게이트 펄스가 공급되는 표시 게이트라인과,

이레이저 펄스가 공급되는 비표시 게이트라인과,

공급 전압원과 기저전압원 사이에 접속된 발광셀과,

상기 공급 전압원과 상기 발광셀 사이에 접속된 구동 스위치와,

상기 데이터라인과 상기 표시 게이트라인과 및 상기 구동 스위치에 접속된 제 1 스위칭 스위치와,

상기 구동 스위치와 상기 제 1 스위칭 스위치 사이인 제 1 노드와 상기 비표시 게이트라인 및 상기 공급 전압원에 접속된 제 2 스위칭 스위치와,

상기 제 1 노드와 상기 공급 전압원 사이에 접속된 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 광센서로부터 검출된 밝기신호에 따라 선택신호를 발생하는 선택신호 발생부와,

외부로부터 입력되는 N비트(단, N은 양의 정수) 데이터를 M비트(단, M은 N보다 큰 양의 정수) 데이터로 변환하는 제 1 데이터 변환부와,

외부로부터 입력되는 상기 N비트 데이터를 상기 M비트 중 적어도 M-K(단, K는 M보다 작은 양의 정수)비트 이하의 데이터로 변환하는 제 2 데이터 변환부와,

상기 선택신호에 따라 상기 N비트 데이터를 상기 제 1 및 제 2 데이터 변환부에 선택적으로 공급하기 위한 선택부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 선택신호 발생부는,

상기 표시패널의 주변환경의 밝기가 상대적으로 밝은 경우에 제 1 논리상태의 선택신호를 발생하고,

상기 표시패널의 주변환경의 밝기가 상대적으로 어두운 경우에 제 2 논리상태의 선택신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 선택부는 상기 제 1 논리상태의 선택신호에 응답하여 상기 N비트 데이터를 상기 제 1 데이터 변환부에 공급하고, 상기 제 2 논리상태의 선택신호에 응답하여 상기 N비트 데이터를 상기 제 2 데이터 변환부에 공급하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 데이터 변환부 각각은 상기 N비트를 이진 코드 및 비이진 코드 중 어느 하나의 코드를 가지도록 상기 M비트 데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 데이터 변환부에 의해 변환되는 상기 M비트 데이터에 대응되는 계조값은 상기 제 2 데이터 변환부에 의해 변환되는 상기 M비트 데이터에 대응되는 계조값보다 큰 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 9.

제 4 항에 있어서,

상기 다수의 서브 프레임 각각은 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되는 발광시간을 가지는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 10.

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 변환부는 상기 N비트 데이터를 K비트 이하의 데이터로 변환하고, M비트의 상위비트들 중 M-K 비트들을 "0"의 값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 11.

공급되는 전류에 의해 발광하는 픽셀들을 포함하는 표시패널과,

상기 전류에 대응되는 데이터 전압을 상기 픽셀들에 공급하는 데이터 구동부와,

하나의 프레임을 발광시간과 비발광시간을 가지는 다수의 서브 프레임으로 나누고 상기 다수의 서브 프레임 각각에 해당되는 상기 데이터 전압을 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 표시패널의 주변환경의 밝기에 따라 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간을 조절하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 픽셀들 각각은,

상기 데이터 전압이 공급되는 데이터라인과,

게이트 펄스가 공급되는 표시 게이트라인과,

이레이저 펄스가 공급되는 비표시 게이트라인과,

공급 전압원과 기저전압원 사이에 접속된 발광셀과,

상기 공급 전압원과 상기 발광셀 사이에 접속된 구동 스위치와,

상기 데이터라인과 상기 표시 게이트라인과 및 상기 구동 스위치에 접속된 제 1 스위칭 스위치와,

상기 구동 스위치와 상기 제 1 스위칭 스위치 사이인 제 1 노드와 상기 비표시 게이트라인 및 상기 공급 전압원에 접속된 제 2 스위칭 스위치와,

상기 제 1 노드와 상기 공급 전압원 사이에 접속된 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 표시패널의 주변환경의 밝기를 검출하는 광센서와,

상기 표시 게이트라인들에 상기 게이트 펄스를 순차적으로 공급함과 아울러 상기 비표시 게이트라인들에 상기 이레이저 펄스를 순차적으로 공급하는 게이트 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 광센서로부터 검출된 밝기신호에 따라 선택신호를 발생하는 선택신호 발생부와,

외부로부터 입력되는 N비트(단, N은 양의 정수) 데이터를 M비트(단, M은 N보다 큰 양의 정수) 데이터로 변환하는 데이터 변환부와,

상기 선택신호에 따라 상기 발광시간을 감소시키기 위한 게이트 제어신호를 상기 게이트 구동부에 공급하는 제어신호 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 선택신호 발생부는,

상기 표시패널의 주변환경의 밝기가 상대적으로 밝은 경우에 제 1 논리상태의 선택신호를 발생하고,

상기 표시패널의 주변환경의 밝기가 상대적으로 어두운 경우에 제 2 논리상태의 선택신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 제어신호 발생부는 상기 제 1 논리상태의 선택신호에 응답하여 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간이 상기 M 비트 데이터의 각 비트에 대응되도록 하는 제 1 게이트 제어신호를 상기 게이트 구동부에 공급하고,

상기 제 2 논리상태의 선택신호에 응답하여 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되는 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간이 감소되도록 하는 제 2 게이트 제어신호를 상기 게이트 구동부에 공급하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 상기 제 1 게이트 제어신호에 기초하여 상기 표시 게이트라인에 상기 게이트 펄스를 공급한 후, 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간이 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되도록 상기 비표시 게이트라인에 상기 이레이저 펄스를 공급하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 18.

제 16 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 상기 제 2 게이트 제어신호에 기초하여 상기 표시 게이트라인에 상기 게이트 펄스를 공급한 후, 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되는 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간이 감소되도록 상기 비표시 게이트라인에 상기 이레이저 펄스를 공급하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 다수의 서브 프레임 각각에서 감소되는 상기 발광시간 각각은 상기 M비트 데이터의 각 비트에 대응되는 상기 다수의 서브 프레임 각각의 발광시간 대비 J(단, J는 양의 정수) 비율로 감소하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 20.

제 14 항에 있어서,

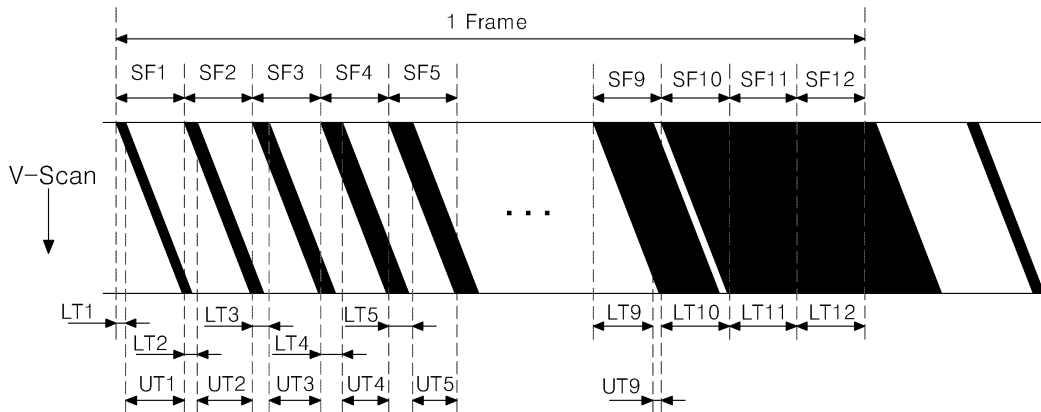
상기 데이터 변환부는 상기 N비트를 이진 코드 및 비이진 코드 중 어느 하나의 코드를 가지도록 상기 M비트 데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

도면

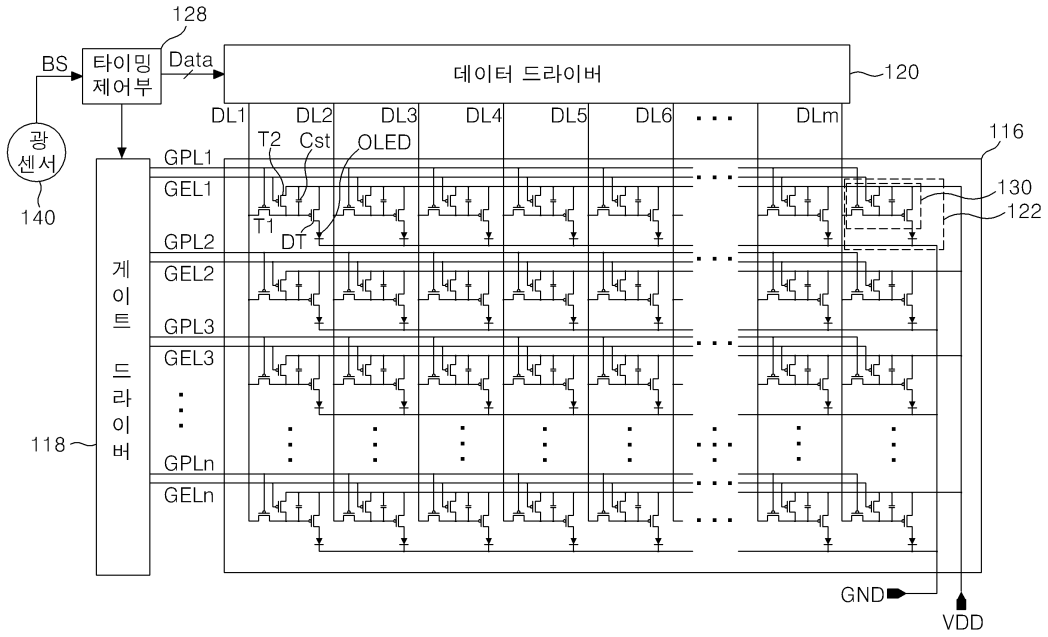
도면1



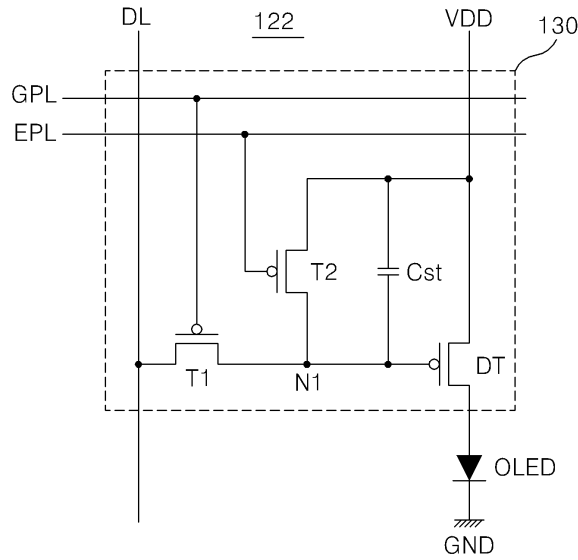
도면2



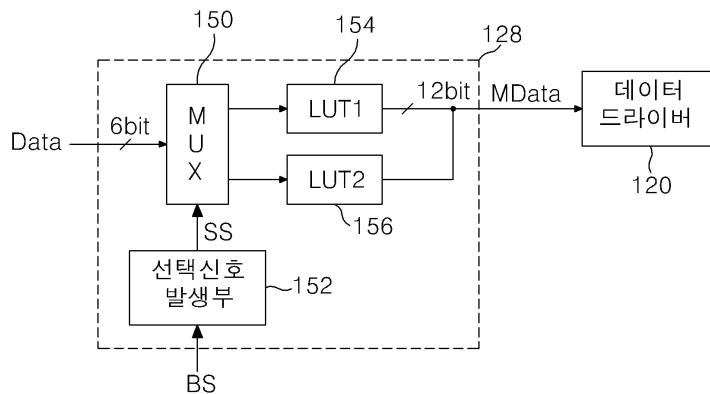
도면3



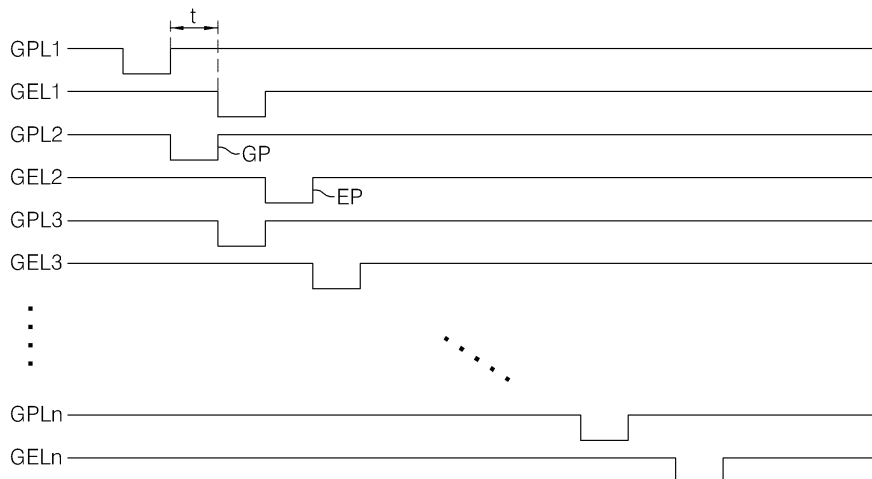
도면4



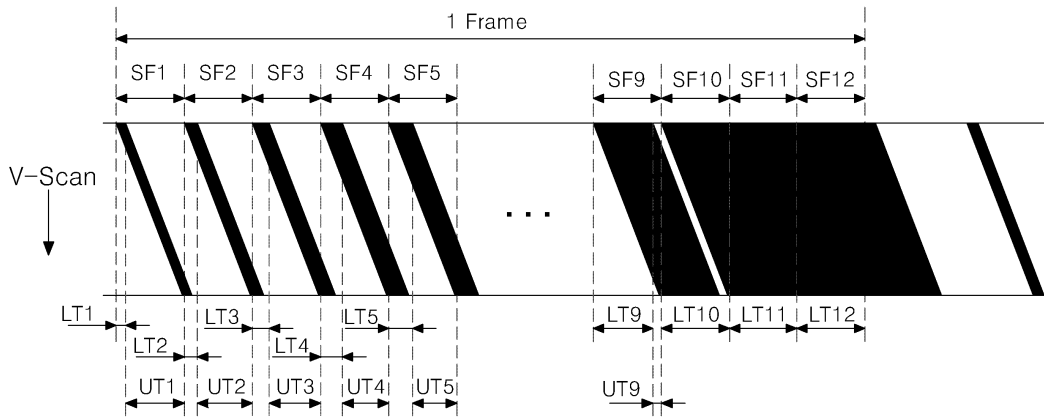
도면5



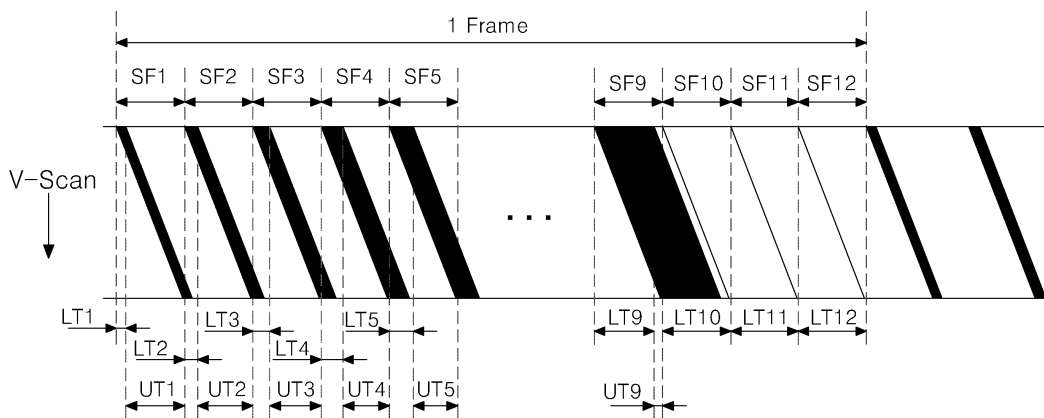
도면6



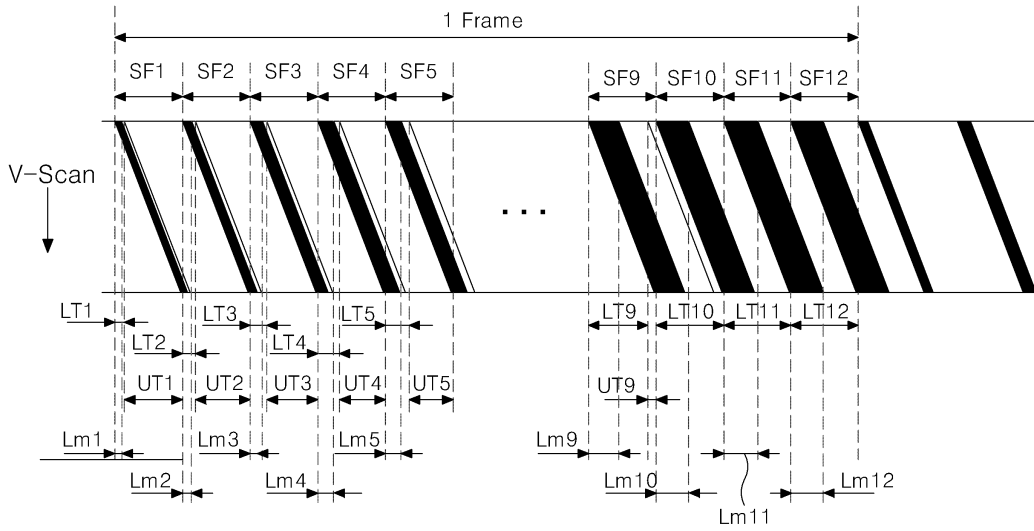
도면7a



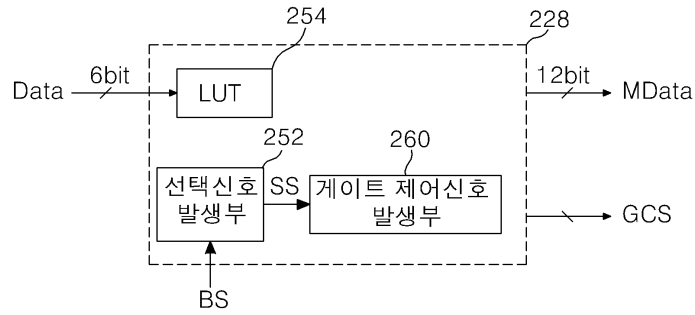
도면7b



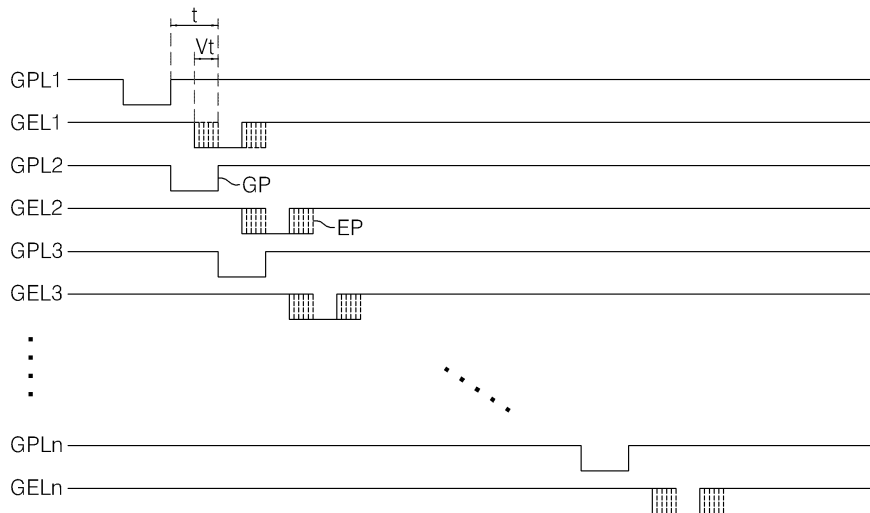
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050104540A	公开(公告)日	2005-11-03
申请号	KR1020040029867	申请日	2004-04-29
[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	CHUNG HOONJU 정훈주 JEON CHANGHOON 전창훈		
发明人	정훈주 전창훈		
IPC分类号	G09G3/30 C10B31/00 H01L51/50 H05B33/14 G09G3/20 G09G3/28		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2310/0262 G09G2310/0251 G09G3/2029 G09G2340/0428 G09G2320/0626 G09G2320/0276 G09G3/2022 G09G2360/144 A44C5/0069 A44C5/04 A44C9/00 A44C11/00 A44C15/005 A44C23/00 A44C27/00 B21L11/005		
其他公开文献	KR101121617B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种电致发光显示装置，包括显示面板，该显示面板包括所提供的电流辐射的像素；数据驱动器向像素提供与电流对应的数据电压；光学传感器检测定时控制单元周围环境的亮度，该定时控制单元根据显示面板的周围环境的亮度控制多个子帧的数量，并将数据电压分成一个帧分为多个子帧，并分别对应于多个子帧到数据驱动器和显示面板。

