



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월13일 10-0692849 2007년03월03일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0006878 2004년02월03일 2004년11월19일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0078822 2005년08월08일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 박근배
 경상남도진주시장재동808번지

 박은명
 대구광역시수성구범어2동394-15

 김기현
 경상북도구미시공단동191-1LG전자유기EL사업담당

 김학수
 서울시강북구미아7동SK북한산시티아파트143동903호

(74) 대리인 이수웅

심사관 : 최정윤

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 일렉트로-루미네센스 표시장치와 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 일렉트로-루미네센스 셀 구동용 박막 트랜지스터의 문턱전압을 보상하여 화질 저하를 방지할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치는 매트릭스 형태로 형성된 게이트 라인들과 데이터 라인들 교차 부마다 형성된 화소셀들과, 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 라인 단위로 상기 화소셀들에 공급하는 데이터 드라이버와, 상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차에 따라 상기 감마전압을 가변하여 상기 데이터 드라이버에 공급되는 감마전압 생성부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

이러한, 본 발명은 일렉트로-루미네센스 패널의 라인 단위의 휘도 편차를 높은계조 감마전압을 보상함으로써 엑시머 레이저 어닐링 공정시 조사되는 엑시머 레이저의 불균일로 인하여 일렉트로-루미네센스 패널의 휘도 불균일을 방지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 휘도 불균일로 인한 화질 저하를 방지할 수 있다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

매트릭스 형태로 형성된 게이트 라인들과 데이터 라인들 교차부마다 형성된 화소셀들과,

서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 라인 단위로 상기 화소셀들에 공급하는 데이터 드라이버와,

상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차에 따라 상기 감마전압을 가변하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 감마전압 생성부를 구비하며,

상기 감마전압 생성부는 상기 라인별 휘도 편차에 따라 상기 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압 중 높은계조 감마전압을 가변하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 높은계조 감마전압은 상기 라인별 휘도 편차 중 최대값과 최소값에 대응되는 최대 및 최소 휘도 편차 전압값의 차에 의해 설정된 최대 높은계조 감마전압과, 화이트 신호에 대응되는 높은계조 감마전압에 의해 설정된 최소 높은계조 감마전압을 가지는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 가변되는 높은계조 감마전압은 상기 라인별 휘도 편차만큼 상기 최소 높은계조 감마전압에 보상되어 상기 최대 높은계조 감마전압과 최소 높은계조 감마전압 범위 내의 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 화소셀은,

공급전압원과 기저전압원 사이에 접속된 일렉트로-루미네센스 셀과,

상기 데이터 드라이버로부터 공급되는 아날로그 데이터 신호에 따라 상기 공급전압원으로부터 상기 일렉트로-루미네센스 셀에 공급되는 전류량을 제어하기 위한 셀 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 6.

매트릭스 형태로 형성된 게이트 라인들과 데이터 라인들 교차부마다 화소셀들이 형성된 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법에 있어서,

서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 발생하는 단계와,

상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차를 측정하는 단계와,

측정된 상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차에 따라 상기 감마전압을 가변하는 단계와,

상기 가변된 다수의 감마전압을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 라인 단위로 상기 화소셀들에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차를 측정하는 단계는,

상기 화소셀들의 라인별 휘도를 측정하는 단계와,

상기 측정된 라인별 휘도 중 최대 휘도와 최소 휘도를 구하는 단계와,

상기 최대 휘도와 최소 휘도의 편차에 대응되는 전압값에 기초하여 최대 높은계조 감마전압을 설정함과 아울러 화이트 신호에 대응되는 감마전압을 최소 높은계조 감마전압으로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 감마전압을 가변하는 단계는 상기 라인별 휘도 편차에 따라 상기 최대 높은계조 감마전압과 최소 높은계조 감마전압 범위 내에서 높은계조 감마전압을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 발생하는 단계는 상기 라인별로 낮은계조 감마전압과 상기 설정된 높은계조 감마전압 사이를 세분화하여 상기 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 발생하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로-루미네센스 표시장치에 관한 것으로, 특히 일렉트로-루미네센스 셀 구동용 박막 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하여 화질 저하를 방지할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것이다.

최근 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 대두되고 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, EL이라 함) 표시장치 등이 있다.

이들 중 EL 표시장치는 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 자발광 소자로, 그 형광체로 무기 화합물을 사용하는 무기 EL과 유기 화합물을 사용하는 유기 EL로 대별된다. 이러한 EL 표시장치는 저전압 구동, 자기발광, 박막형, 넓은 시야각, 빠른 응답속도, 높은 콘트라스트 등의 많은 장점을 가지고 있어 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

유기 EL 소자는 통상 음극과 양극 사이에 적층된 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층으로 구성된다. 이러한 유기 EL 소자에서는 양극과 음극 사이에 소정의 전압을 인가하는 경우 음극으로부터 발생된 전자가 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동하고, 양극으로부터 발생된 정공이 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층에서는 전자 수송층과 정공 수송층으로부터 공급되어진 전자와 정공이 재결합함에 의해 빛을 방출하게 된다.

이러한 유기 EL 소자를 이용하는 액티브 매트릭스 EL 표시 장치는 도 1에 도시된 바와 같이 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차로 정의된 영역에 각각 배열되어진 화소셀들(28)을 구비하는 EL 패널(20)과, EL 패널(20)의 게이트 라인들(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(22)와, EL 패널(20)의 데이터 라인들(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(24)와, 데이터 드라이버(24)에 다수의 감마전압들(VH 내지 VL)을 공급하는 감마전압 생성부(26)를 구비한다.

게이트 드라이버(22)는 게이트 라인들(GL)에 스캔 펄스를 공급하여 게이트 라인들(GL)을 순차적으로 구동한다.

감마전압 생성부(26)는 도시하지 않은 공급 전압원과 기저전압원 사이에 직렬 접속된 n개의 저항들을 이용하여 도 2에 도시된 바와 같이 높은계조 감마전압(VL)과 낮은계조 감마전압(VH) 사이의 서로 다른 계조 감마전압들(VH 내지 VL)을 생성하여 데이터 드라이버(24)에 공급한다.

데이터 드라이버(24)는 외부로부터 입력된 디지털 데이터 신호를 감마전압 생성부(26)로부터의 감마전압(VH 내지 VL)을 이용하여 아날로그 데이터 신호로 변환한다. 그리고, 데이터 드라이버(24)는 아날로그 데이터 신호를 스캔 펄스가 공급될 때마다 데이터 라인들(DL)에 공급하게 된다.

화소셀들(28) 각각은 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스가 공급될 때 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 신호를 공급받아 그 데이터 신호에 상응하는 빛을 발생하게 된다.

이를 위하여, 화소셀들(28) 각각은 도 3에 도시된 바와 같이 공급 전압원(VDD)에 양극이 접속된 EL 셀(OEL)과, EL 셀(OEL)에 음극이 접속됨과 아울러 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL) 및 기저전압원(VSS)에 접속되어 EL 셀(OEL)을 구동하기 위한 셀 구동부(30)를 구비한다.

셀 구동부(30)는 게이트 라인(GL)에 게이트 단자가, 데이터 라인(DL)에 소스 단자가, 그리고 제 1 노드(N1)에 드레인 단자가 접속된 스위칭용 박막 트랜지스터(T1)와, 제 1 노드(N1)에 게이트 단자가, 기저전압원(VSS)에 드레인 단자가, 그리고 EL 셀(EL)에 소스 단자가 접속된 구동용 박막 트랜지스터(T2)와, 기저전압원(VSS)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

스위칭용 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 제 1 노드(N1)에 공급한다. 제 1 노드(N1)에 공급된 데이터 신호는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된다. 그런 다

음, 스위칭용 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되면 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 데이터신호에 의해 구동용 박막 트랜지스터(T2)가 턴-온됨으로써 데이터 신호에 대응되는 전류량(I)이 EL 셀(OEL)을 경유하여 공급 전압원(VDD)으로부터 공급된다. 이에 따라, EL 셀(OEL)은 구동용 박막 트랜지스터(T2)의 제어에 의해 공급 전압원(VDD)으로부터 공급되는 전류(I)에 의해 발광하게 된다.

한편, 셀 구동부(30)의 스위칭용 박막 트랜지스터(T1)와 구동용 박막 트랜지스터(T2) 각각은 반도체층으로서 비정질 실리콘층을 이용하게 된다. 이 때, 비정질 실리콘층은 이동도가 낮다는 단점을 가지고 있다. 따라서, 최근에는 이동도가 우수한 폴리 실리콘층을 반도체층으로 이용하는 폴리 실리콘 박막 트랜지스터의 연구가 진행중이며, 이러한 폴리 실리콘 박막 트랜지스터는 기판에 구동 드라이브 집적회로를 함께 집적시킬 수 있기 때문에 집적도 및 가격 경쟁력이 우수한 장점이 있다. 그러나, 유리의 변형온도는 600℃로 낮기 때문에 폴리 실리콘층의 형성에 600℃ 이상의 고온을 이용한 결정성장 기술을 사용할 수 없다. 이 때문에, 폴리 실리콘층의 형성에는 비결정 실리콘층을 저온(100~300℃)에서 형성한 후, 파장 308nm의 엑시머 레이저에 의한 펄스조사로 비결정 실리콘층을 열용융하고, 냉각과정에서 결정화시키는 엑시머 레이저 어닐링(Excimer Laser Annealing : 이하, ELA라 함)이 일반적으로 사용되고 있다. 이 ELA를 사용함으로써 유리기판에 열적 손상을 주지 않고 폴리 실리콘층을 형성할 수 있다.

그러나, 엑시머 레이저는 광출력이 불안정하고 출력강도가 $\pm 10\%$ 의 범위에서 변동한다. 이 때문에, ELA에서는, 폴리 실리콘층 중의 결정입경 사이즈가 불규칙하고, 재현성이 나쁘다고 하는 문제가 있다. 또, 엑시머 레이저는 펄스구동의 반복 주파수가 300Hz로 낮으므로 ELA에서는 연속적인 결정입계의 형성이 곤란하고 높은 캐리어 이동도가 얻어지지 않는 문제와, 대면적을 고속으로 어닐링할 수 없다고 하는 문제가 있다.

이러한, ELA 공정에 의해 형성된 반도체층의 결정립의 크기, 크기 균일성, 수와 위치, 방향 등은 문턱 전압(V_{th}), 문턱치 기울기(subthreshold slope), 전하 캐리어 이동도(charge carrier mobility), 누설 전류(leakage current), 및 디바이스 안정성(device stability) 등과 같은 박막 트랜지스터의 특성에 직접 또는 간접적으로 치명적인 영향을 미치게 된다. 이에 따라, ELA 공정에 의한 EL 패널(20) 상에 형성되는 박막 트랜지스터의 특성은 라인 빔 형태로 조사되는 엑시머 레이저의 광출력이 불안정하고 출력강도가 $\pm 10\%$ 의 범위에서 변동하기 때문에 엑시머 레이저의 조사방향에 대응되는 라인 단위로 달라지게 된다. 따라서, 종래의 EL 표시장치는 데이터 전압의 변화로 계조 표현을 하기 때문에 EL 패널(20)의 라인마다 구동용 박막 트랜지스터(T2)의 문턱전압(V_{th})이 균일하지 못할 경우 동일한 데이터 전압에 대하여 EL 셀(OEL)에 흐르는 전류의 양을 정확히 제어(실제적으로 전류량 감소) 할 수 없으므로 휘도가 불균일하여 원하는 화상이 표시되지 않는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 일렉트로-루미네센스 셀 구동용 박막 트랜지스터의 문턱전압을 보상하여 화질 저하를 방지할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치와 그의 구동방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치는 매트릭스 형태로 형성된 게이트 라인들과 데이터 라인들 교차부마다 형성된 화소셀들과, 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 라인 단위로 상기 화소셀들에 공급하는 데이터 드라이버와, 상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차에 따라 상기 감마전압을 가변하여 상기 데이터 드라이버에 공급되는 감마전압 생성부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 감마전압 생성부는 상기 라인별 휘도 편차에 따라 상기 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압 중 높은계조 감마전압을 가변하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 높은계조 감마전압은 상기 라인별 휘도 편차 중 최대값과 최소값에 대응되는 최대 및 최소 휘도 편차 전압값의 차에 의해 설정된 최대 높은계조 감마전압과, 화이트 신호에 대응되는 높은계조 감마전압에 의해 설정된 최소 높은계조 감마전압을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 가변되는 높은계조 감마전압은 상기 라인별 휘도 편차만큼 상기 최소 높은계조 감마전압에 보상되어 상기 최대 높은계조 감마전압과 최소 높은계조 감마전압 범위 내의 전압으로 설정되는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치에서 상기 화소셀은 공급전압원과 기저전압원 사이에 접속된 일렉트로-루미네센스 셀과, 상기 데이터 드라이버로부터 공급되는 아날로그 데이터 신호에 따라 상기 공급전압원으로부터 상기 일렉트로-루미네센스 셀에 공급되는 전류량을 제어하기 위한 셀 구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법은 매트릭스 형태로 형성된 게이트 라인들과 데이터 라인들 교차부마다 화소셀들이 형성된 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법에 있어서, 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 발생하는 단계와, 상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차에 따라 상기 감마전압을 가변하는 단계와, 상기 가변된 다수의 감마전압을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 라인 단위로 상기 화소셀들에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법은 상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차를 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법에서 상기 화소셀들의 라인별 휘도 편차를 측정하는 단계는, 상기 화소셀들의 라인별 휘도를 측정하는 단계와, 상기 측정된 라인별 휘도 중 최대 휘도와 최소 휘도를 구하는 단계와, 상기 최대 휘도와 최소 휘도의 편차에 대응되는 전압값에 기초하여 최대 높은계조 감마전압을 설정함과 아울러 화이트 신호에 대응되는 감마전압을 최소 높은계조 감마전압으로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법에서 상기 감마전압을 가변하는 단계는 상기 라인별 휘도 편차에 따라 상기 최대 높은계조 감마전압과 최소 높은계조 감마전압 범위 내에서 높은계조 감마전압을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법에서 상기 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 발생하는 단계는 상기 라인별로 낮은계조 감마전압과 상기 설정된 높은계조 감마전압 사이를 세분화하여 상기 서로 다른 레벨을 가지는 다수의 감마전압을 발생하는 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 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스(Electro-Luminescence : 이하, EL이라 함) 표시장치는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차로 정의된 영역에 각각 배열되어진 화소셀들(128)을 구비하는 EL 패널(120)과, EL 패널(120)의 게이트 라인들(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(122)와, EL 패널(120)의 데이터 라인들(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(124)와, EL 패널(120)의 라인 단위로 서로 다른 다수의 감마전압들(VH 내지 VL)을 데이터 드라이버(124)에 공급하는 감마전압 생성부(126)를 구비한다.

게이트 드라이버(122)는 게이트 라인들(GL)에 스캔 펄스를 공급하여 게이트 라인들(GL)을 순차적으로 구동한다.

감마전압 생성부(126)는 도시하지 않은 공급 전압원과 기저전압원 사이에 직렬 접속된 n개의 저항들을 이용하여 도 5에 도시된 바와 같이 낮은계조 감마전압(VH)과 높은계조 감마전압(VL) 사이의 서로 다른 계조 감마전압(VH 내지 VL)을 생성하여 데이터 드라이버(124)에 공급한다.

이러한, 감마전압 생성부(126)는 도 6에 도시된 바와 같은 플로우 차트에 의해 낮은계조 감마전압(VH)과 높은계조 감마전압(VL) 사이의 서로 다른 계조 감마전압(VH 내지 VL)을 생성하게 된다. 이를 상세히 하면, 본 발명의 실시 예에 따른 EL 표시장치의 구동방법에서 감마전압 생성방법은 우선 EL 패널(120)의 라인 단위로 화이트 신호에 대응되는 데이터 신호를 공급하여 라인 단위로 화소셀(128)의 휘도를 측정하게 된다. 제 1 단계(S1) 제 1 단계(S1)에서 라인 단위의 휘도는 종래기술에서 설명한 바와 같이 비결정 실리콘층에 엑시머 레이저를 조사하여 폴리 실리콘층을 형성하기 위한 엑시머 레이저의 조사방향에 대응된다.

제 1 단계(S1)에서 측정된 휘도 중 최대값을 가지는 휘도를 최대 휘도 데이터(max)로 설정하고, 측정된 휘도 중 최소값을 가지는 휘도를 최소 휘도 데이터(min)로 설정하게 된다. 제 2 및 제 3 단계(S2, S3)

이어서, 최대 휘도 데이터(max)와 최소 휘도 데이터(min)의 편차를 이용하여 편차 휘도 데이터(delta)를 구하게 된다. 제 4 단계(S4)

그런 다음, 제 4 단계(S4)에서 얻어진 편차 휘도 데이터(delta)에 대응되는 편차 전압값을 높은계조 감마전압(VL)에 더하여 최대 높은계조 감마전압(VLmax)을 설정함과 아울러 화이트 신호의 대응되는 높은계조 감마전압(VL)을 최소 높은계조 감마전압(VLmin)으로 설정하게 된다. 제 5 단계(S5)

마지막으로 제 5 단계(S5)에서 설정되어진 최대 및 최소 높은계조 감마전압(VLmax, VLmin)에서 인접한 라인별 휘도 편차에 대응되는 전압값만큼 높은계조 감마전압(VL)에 보상함으로써 높은계조 감마전압(VL)을 최대 및 최소 높은계조 감마전압(VLmax, VLmin) 범위 내에서 라인별로 가변하게 된다. 제 6 단계(S6)

이에 따라, 감마전압 생성부(126)는 인접한 라인의 편차가 없을 경우에는 낮은계조 감마전압(VH)과 최소 높은계조 감마전압(VLmin) 사이의 감마전압들(VH 내지 VLmin)(도 5에서 GM1 커브)을 생성하여 데이터 드라이버(124)에 공급한다. 또한, 감마전압 생성부(126)는 인접한 라인의 편차가 발생할 경우 휘도 편차에 대응되는 전압값이 보상된 최소 높은계조 감마전압(VLmin)과 최대 높은계조 감마전압(VLmax) 사이의 높은계조 감마전압(VLmin ~ VLmax)을 설정하고 낮은계조 감마전압(VH)과 보상된 높은계조 감마전압(VLmin ~ VLmax) 사이의 감마전압들(VH 내지 VLmax)(도 5에서 GM2 내지 GMn 커브 중 어느 하나)을 생성하여 데이터 드라이버(124)에 공급한다. 이에 따라, 높은계조 감마전압(VL)에서 최소 높은계조 감마전압(VLmin)보다 큰 최대 높은계조 감마전압(VLmax)은 화이트 신호보다 단계적으로 더 밝은 풀 화이트 신호의 휘도(FWSL)에 대응된다. 이 때, 낮은계조 감마전압(VH)과 최대 높은계조 감마전압(VLmax) 사이의 감마전압들(VH 내지 VLmax)이 라인별 휘도편차에 따라 그레이 레벨간 편차가 조금 달라지지만 실질적으로 사람의 육안으로는 감지되지 않는다.

데이터 드라이버(124)는 외부로부터 입력된 디지털 데이터 신호를 EL 패널(120)의 라인간의 편차 휘도 데이터(delta)에 따라 보상되어 감마전압 생성부(126)로부터 라인 단위로 공급되는 감마전압(VH 내지 VL)을 이용하여 아날로그 데이터 신호로 변환한다. 그리고, 데이터 드라이버(124)는 아날로그 데이터 신호를 스캔 펄스가 공급될 때마다 데이터 라인들(DL)에 공급하게 된다. 이에 따라, 데이터 드라이버(124)는 EL 패널(120)의 라인간의 편차 휘도 데이터(delta)에 따라 보상된 감마전압(VH 내지 VLmax)에 의해 아날로그 데이터신호로 변환된 데이터 신호는 EL 패널(120)의 각 화소셀들(128)에 라인 단위로 공급된다.

화소셀들(128) 각각은 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스가 공급될 때 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 신호를 공급받아 그 데이터 신호에 상응하는 빛을 발생하게 된다.

이를 위하여, 화소셀들(128) 각각은 도 6에 도시된 바와 같이 공급 전압원(VDD)에 양극이 접속된 EL 셀(OEL)과, EL 셀(OEL)에 음극이 접속됨과 아울러 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL) 및 기저전압원(VSS)에 접속되어 EL 셀(OEL)을 구동하기 위한 셀 구동부(130)를 구비한다.

셀 구동부(130)는 게이트 라인(GL)에 게이트 단자가, 데이터 라인(DL)에 소스 단자가, 그리고 제 1 노드(N1)에 드레인 단자가 접속된 스위칭용 박막 트랜지스터(T1)와, 제 1 노드(N1)에 게이트 단자가, 기저전압원(VSS)에 드레인 단자가, 그리고 EL 셀(EL)에 소스 단자가 접속된 구동용 박막 트랜지스터(T2)와, 기저전압원(VSS)과 제 1 노드(N1) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

스위칭용 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온 되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 제 1 노드(N1)에 공급한다. 제 1 노드(N1)에 공급된 데이터 신호는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된다. 그런 다음, 스위칭용 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되면 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 데이터신호에 의해 구동용 박막 트랜지스터(T2)가 턴-온됨으로써 데이터 신호에 대응되는 전류량(I)이 EL 셀(OEL)을 경유하여 공급 전압원(VDD)으로부터 공급된다. 이에 따라, EL 셀(OEL)은 구동용 박막 트랜지스터(T2)의 제어에 의해 공급 전압원(VDD)으로부터 공급되는 전류(I)에 의해 발광하게 된다.

이와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 EL 표시장치와 그의 구동방법은 엑시머 레이저 어닐링(Excimer Laser Annealing : 이하, ELA라 함) 방식에 의해 셀 구동부(130)의 스위칭용 박막 트랜지스터(T1)와 구동용 박막 트랜지스터(T2)의 형성시 조사되는 엑시머 레이저의 불균일로 인하여 라인 단위로 박막 트랜지스터들(T1, T2) 특히 구동용 박막 트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)의 편차에 의해 발생하는 휘도 불균일로 인한 화질 저하를 방지할 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 실시 예에

다른 EL 표시장치와 그의 구동방법은 구동용 박막 트랜지스터(T2)의 문턱전압(V_{th})의 편차에 의해 발생하는 라인 단위의 휘도 편차에 따라 데이터 드라이버(124)에 공급되는 감마전압(VH 내지 V_{Lmax}) 중 높은계조 감마전압(VL)의 전압레벨을 라인 단위로 보상함으로써 라인 단위의 휘도 불균일을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치와 그의 구동방법은 일렉트로-루미네센스 패널의 라인 단위의 휘도 편차를 높은계조 감마전압을 보상함으로써 엑시머 레이저 어닐링 공정시 조사되는 엑시머 레이저의 불균일로 인하여 일렉트로-루미네센스 패널의 휘도 불균일을 방지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 휘도 불균일로 인한 화질 저하를 방지할 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.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 일렉트로-루미네센스 표시장치를 나타내는 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 데이터 드라이버에 공급되는 감마전압 커브를 나타내는 파형도.

도 3은 도 1에 도시된 화소셀을 나타내는 회로도.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치를 나타내는 블록도.

도 5는 도 4에 도시된 데이터 드라이버에 공급되는 감마전압 커브를 나타내는 파형도.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법에서 높은계조 감마전압을 가변하는 것을 단계적으로 나타내는 순서도.

도 7은 도 4에 도시된 화소셀을 나타내는 회로도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

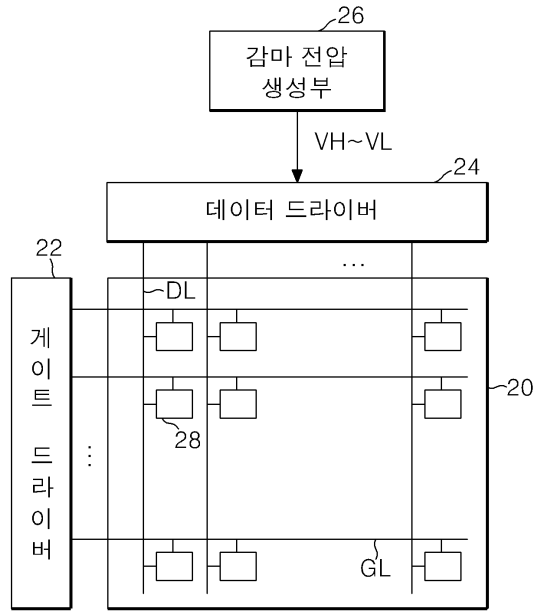
20, 120 : EL 패널 22, 122 : 게이트 드라이버

24, 124 : 데이터 드라이버 26, 126 : 감마전압 생성부

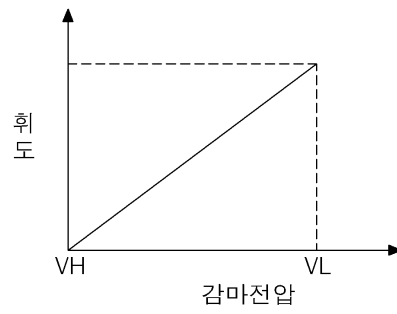
28, 128 : 화소셀 30, 130 : 셀 구동부

도면

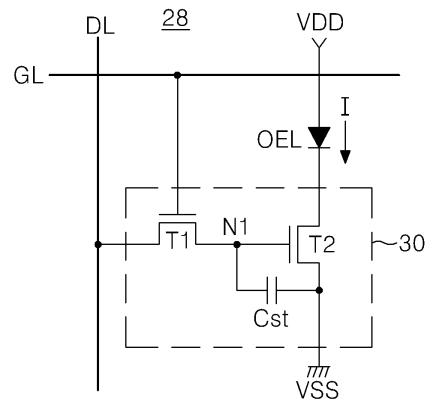
도면1



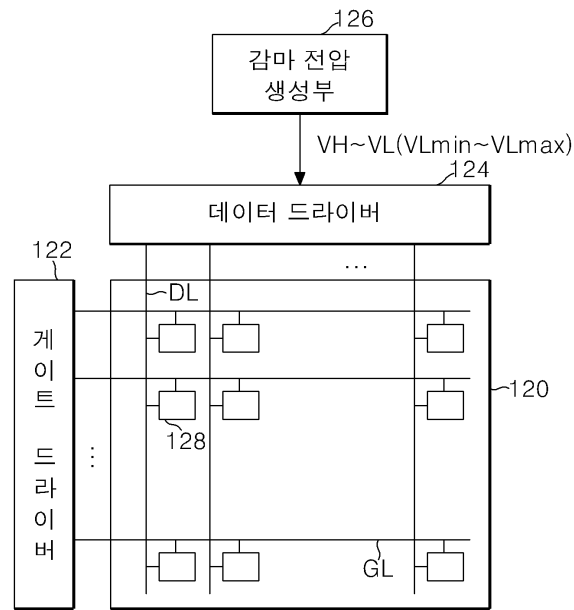
도면2



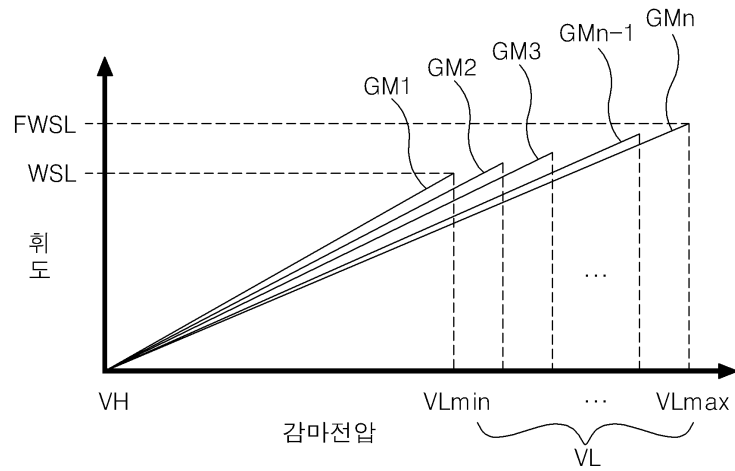
도면3



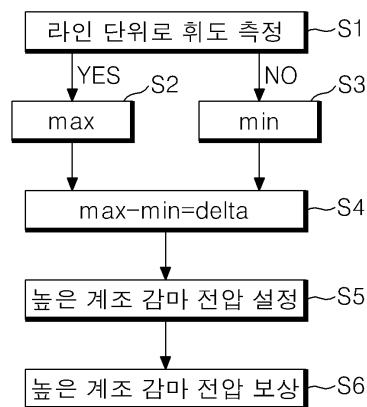
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100692849B1	公开(公告)日	2007-03-13
申请号	KR1020040006878	申请日	2004-02-03
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	PARK GUENBAE 박근배 PARK EUNMYUNG 박은명 KIM KIHEON 김기헌 KIM HAKSU 김학수		
发明人	박근배 박은명 김기헌 김학수		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	B63B25/004 B63B25/28 B63B2025/285 B65D2590/0016		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR1020050078822A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种电致发光显示装置及其驱动方法，该电致发光显示装置能够防止用于电致发光单元驱动的薄膜晶体管的阈值电压下降的图像质量。根据本发明实施列的电致发光显示装置包括像素单元，该像素单元形成有在数据线交叉处形成为矩阵形式的栅极线，数据驱动器使用具有不同电平多个伽马电压将数字数据转换为模拟数据。以线为单位提供像素单元，伽马电压发生器根据像素单元的逐行亮度变化改变伽马电压，并分配给数据驱动器。由于本发明补偿了电子发光板的线单元的亮度变化，因此本发明补偿了银系统桶伽玛电压，因此在准分子激光退火过程中可以防止电致发光板的亮度不均匀性。因此，本发明可以防止由于亮度不均匀性导致的图像质量下降。

