



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0086877

(43) 공개일자 2013년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0007950

(22) 출원일자 2012년01월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

박정국

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

김재용

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 9 항

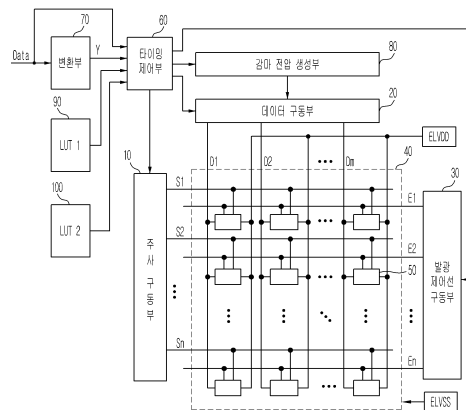
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 저휘도 영역의 표시품질을 개선할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 주사선들, 발광제어선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과; 데이터를 입력받아 휘도값을 생성하기 위한 변환부와; 상기 휘도값에 대응하여 발광시간값 및 감마값을 추출하기 위한 타이밍 제어부와; 상기 발광시간값에 대응하여 상기 화소들의 발광시간이 조절되도록 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 제어선 구동부와; 상기 감마값에 대응하는 감마전압을 생성하기 위한 감마전압 생성부를 구비한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

채병훈

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

표시백

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

특허청구의 범위

청구항 1

주사선들, 발광제어선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과;

데이터를 입력받아 휘도값을 생성하기 위한 변환부와;

상기 휘도값에 대응하여 발광시간값 및 감마값을 추출하기 위한 타이밍 제어부와;

상기 발광시간값에 대응하여 상기 화소들의 발광시간이 조절되도록 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 제어선 구동부와;

상기 감마값에 대응하는 감마전압을 생성하기 위한 감마전압 생성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와,

상기 데이터 및 상기 감마전압을 이용하여 데이터신호를 생성하기 위한 데이터 구동부와,

상기 휘도값에 대응한 상기 발광시간값이 저장되는 제 1룩업 테이블과,

상기 휘도값에 대응한 상기 감마값이 저장되는 제 2룩업 테이블을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 발광시간값은 높은 휘도값에서 낮은 휘도값으로 갈수록 상기 화소들의 발광시간이 짧아지도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 감마값은 상기 발광시간에 대응하여 상기 화소에서 원래 데이터의 계조에 대응하는 휘도가 생성될 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 변환부는 적어도 한 프레임 분의 데이터를 이용하여 상기 휘도값을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

데이터로부터 휘도값을 생성하는 단계와,

상기 휘도값에 대응하여 발광시간값 및 감마값을 추출하는 단계와,

상기 발광시간값에 대응하여 발광 제어신호의 폭이 제어되는 단계와,

상기 감마값에 대응하는 감마전압이 생성되는 단계와,

상기 감마전압 및 상기 데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하는 단계와,

상기 데이터신호를 공급받은 화소들이 상기 발광 제어신호의 폭에 대응하는 시간만큼 발광되는 단계를 포함하는

것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 발광시간값은 높은 휘도값에서 낮은 휘도값으로 갈수록 상기 화소들의 발광시간이 짧아지도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 감마값은 상기 발광시간에 대응하여 상기 화소에서 원래 데이터의 계조에 대응하는 휘도가 생성될 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 휘도값을 생성하는 단계에서는 적어도 한 프레임 분의 데이터를 이용하여 상기 휘도값을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 저휘도 영역의 표시품질을 개선할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 하지만, 종래의 유기전계발광 표시장치는 저휘도 영역에서 얼룩이 관찰되는 문제점이 있다. 상세히 설명하면, 유기전계발광 표시장치는 화소 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 회로적으로 보상한다. 하지만, 저휘도 영역에서는 낮은 전류에 의하여 구동 트랜지스터의 문턱전압이 제대로 보상되지 않고, 이에 따라 얼룩 등이 관찰된다.

[0005] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 전계조 영역에서 높은 전류를 공급하는 방법이 생각될 수 있다. 하지만, 전계조 영역에서 높은 전류가 공급되면 유기전계발광 표시장치의 수명이 감소됨과 아울러 소비전력이 증가하는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 저휘도 영역의 표시품질을 개선할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동

방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들, 발광제어선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과; 데이터를 입력받아 휘도값을 생성하기 위한 변환부와; 상기 휘도값에 대응하여 발광시간값 및 감마값을 추출하기 위한 타이밍 제어부와; 상기 발광시간값에 대응하여 상기 화소들의 발광시간이 조절되도록 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 제어선 구동부와; 상기 감마값에 대응하는 감마전압을 생성하기 위한 감마전압 생성부를 구비한다.
- [0008] 바람직하게, 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와, 상기 데이터 및 상기 감마전압을 이용하여 데이터신호를 생성하기 위한 데이터 구동부와, 상기 휘도값에 대응한 상기 발광시간값이 저장되는 제 1룩업 테이블과, 상기 휘도값에 대응한 상기 감마값이 저장되는 제 2룩업 테이블을 구비한다. 상기 발광시간값은 높은 휘도값에서 낮은 휘도값으로 갈수록 상기 화소들의 발광시간이 짧아지도록 설정된다. 상기 감마값은 상기 발광시간에 대응하여 상기 화소에서 원래 데이터의 계조에 대응하는 휘도가 생성될 수 있도록 설정된다. 상기 변환부는 적어도 한 프레임 분의 데이터를 이용하여 상기 휘도값을 생성한다.
- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 데이터로부터 휘도값을 생성하는 단계와, 상기 휘도값에 대응하여 발광시간값 및 감마값을 추출하는 단계와, 상기 발광시간값에 대응하여 발광 제어신호의 폭이 제어되는 단계와, 상기 감마값에 대응하는 감마전압이 생성되는 단계와, 상기 감마전압 및 상기 데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하는 단계와, 상기 데이터신호를 공급받은 화소들이 상기 발광 제어신호의 폭에 대응하는 시간만큼 발광되는 단계를 포함한다.
- [0010] 바람직하게, 상기 발광시간값은 높은 휘도값에서 낮은 휘도값으로 갈수록 상기 화소들의 발광시간이 짧아지도록 설정된다. 상기 감마값은 상기 발광시간에 대응하여 상기 화소에서 원래 데이터의 계조에 대응하는 휘도가 생성될 수 있도록 설정된다. 상기 휘도값을 생성하는 단계에서는 적어도 한 프레임 분의 데이터를 이용하여 상기 휘도값을 생성한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명의 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 저휘도 영역에서 화소들의 발광시간을 줄이고 데이터신호의 전압(즉, 감마전압)을 높게 설정한다. 이 경우, 저휘도 영역에서 구동 트랜지스터로 공급되는 전류량이 증가되어 구동 트랜지스터의 문턱전압이 안정적으로 보상되고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0012] 또한, 저휘도 영역에서 화소들의 발광시간이 줄기 때문에 화소들 각각으로 공급되는 총 전류량은 종래와 비슷하게 유지되며, 이에 따라 수명 및 소비전력의 문제없이 표시품질을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 제 1룩업 테이블에 저장되는 휘도값에 대응한 발광시간을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 3을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

- [0016] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 발광 제어선들 (E1 내지 En)의 교차부에 위치되는 화소들(50)을 포함하는 화소부(40)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(10)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(20)와, 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 발광제어선 구동부(30) 및 감마전압을 생성하기 위한 감마전압 생성부(80)를 구비한다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 데이터(Data)를 휘도값(Y)으로 변환하기 위한 변환부(70)와, 휘도값(Y)에 대응한 화소들(50)의 발광시간 정보가 저장되는 제 1룩업 테이블(Look-Up Table)(LUT1 : 90)과, 휘도값(Y)에 대응한 감마값이 저장되는 제 2룩업 테이블(LUT2 : 100)과, 주사 구동부(10), 데이터 구동부(20), 발광 제어선 구동부(30) 및 감마전압 생성부(80)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(60)를 구비한다.
- [0018] 주사 구동부(10)는 타이밍 제어부(60)의 제어에 대응하여 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급되면 화소들(50)이 라인 단위로 선택된다. 이를 위하여, 주사신호는 화소들(50)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다.
- [0019] 데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(60)로부터 데이터를 공급받고, 감마전압 생성부(80)로부터 감마전압을 공급받는다. 데이터를 공급받은 데이터 구동부(20)는 데이터의 계조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호에 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된 데이터신호는 주사신호에 의하여 선택된 화소들(50)로 공급된다.
- [0020] 발광제어선 구동부(30)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 발광 제어신호를 공급받은 화소들(50)은 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 비발광 상태로 설정된다. 이를 위하여, 발광 제어신호는 화소(50)에 포함된 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정된다. 한편, 발광제어선 구동부(30)는 타이밍 제어부(60)의 제어에 대응하여 프레임 단위로 발광 제어신호의 폭을 제어한다.
- [0021] 변환부(70)는 데이터(Data)를 이용하여 휘도값(Y)을 생성한다. 일례로, 변환부(70)는 수학적 식 1을 이용하여 데이터(Data)로부터 휘도값(Y)을 생성할 수 있다.

수학적 식 1

$$Y = Kr \times R + Kg \times G + Kb \times B$$

- [0022]
- [0023] 수학적 식 1에서 Kr, Kg, Kb는 상수이며, R, G, B는 각각 적색 데이터, 녹색 데이터 및 청색 데이터를 의미한다. 여기서, Kr, Kg, Kb는 적색, 녹색 및 청색 데이터의 휘도기여에 대응하여 다양하게 설정될 수 있다. 일례로, Kr은 0.2, Kg는 0.7 및 Kb는 0.1로 설정될 수 있다.
- [0024] 변환부(70)는 적어도 한 프레임의 휘도값(Y)을 추출하고, 추출된 휘도값(Y)을 타이밍 제어부(60)로 공급한다. 일례로, 변환부(70)는 한 프레임 또는 두 프레임의 데이터(Data)에 대응하는 휘도값(Y)을 추출하여 타이밍 제어부(60)로 공급할 수 있다.
- [0025] 제 1룩업 테이블(90)에는 도 2에 도시된 바와 같이 휘도값(Y)에 대응한 발광시간값이 저장된다. 도 2에서 X축은 휘도값(Y)을 나타내며, Y축은 발광시간(on duty)를 나타낸다.
- [0026] 제 1룩업 테이블(90)에 저장된 발광시간값은 휘도값(Y)이 낮을 수록 발광시간이 짧아지도록 설정된다. 일례로, 휘도값(Y)이 255(Full white)일 경우 발광시간이 100%로 설정되고, 휘도값(Y)이 87일 때 발광시간은 60%, 휘도값(Y)이 35일 때 발광시간은 40%로 설정될 수 있다.
- [0027] 제 2룩업 테이블(100)에는 휘도값에 대응한 감마값이 저장된다. 상세히 설명하면, 제 1룩업 테이블(90)과 같이 저휘도 영역에서 발광시간이 줄어들게 되면 휘도가 낮아지게 된다. 따라서, 제 2룩업 테이블(100)에는 발광시간에 대응하여 원하는 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 감마값이 저장된다.
- [0028] 일례로, 저휘도 영역에서는 짧아진 발광시간 만큼 높은 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 감마값이 저장되고, 이에 따라 저휘도 영역에서도 원하는 휘도를 얻을 수 있다. 즉, 화소는 저휘도 영역에서 짧은 시간 동안 높은 휘도의 빛을 생성하고, 이에 따라 관찰자는 안정적으로 저휘도 영상을 시청할 수 있다.
- [0029] 한편, 저휘도 영역(즉, 저계조 영역)에서 화소들(50)은 짧은 시간 동안 높은 휘도의 빛을 생성한다. 화소들

(50)로 높은 전류가 흐르게 되면 구동 트랜지스터의 문턱전압이 안정적으로 보상되고, 이에 따라 저휘도 영역(또는 저계조 영역)에서 얼룩 등이 관찰되는 문제를 해결할 수 있다. 또한, 고휘도 영역에서는 발광시간이 줄어들지 않기 때문에 전류의 증가없이 안정적으로 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

[0030] 타이밍 제어부(60)는 휘도값(Y)에 대응하여 제 1룩업 테이블(90)로부터 발광시간값을 추출하고, 제 2룩업 테이블(90)로부터 감마값을 추출한다.

[0031] 제 1룩업 테이블(90)로부터 발광시간값을 추출한 타이밍 제어부(60)는 발광시간값에 대응하여 발광 제어신호의 폭이 조절될 수 있도록 발광제어선 구동부(30)를 제어한다. 발광제어선 구동부(30)는 타이밍 제어부(60)의 제어에 대응하여 화소들(50)이 발광시간이 조절되도록 발광 제어신호의 폭을 제어한다.

[0032] 제 2룩업 테이블(90)로부터 감마값을 추출한 타이밍 제어부(60)는 감마값을 감마전압 생성부(80)로 공급한다. 감마값을 공급받은 감마전압 생성부(80)는 감마값에 대응하여 계조에 대응하는 전압값을 재설정한다. 이 경우, 감마전압 생성부(80)에서 생성되는 감마전압은 발광시간에 대응하여 화소들에서 원하는 휘도가 생성될 수 있도록 설정된다.(즉, 원래 데이터의 계조에 대응한 휘도)

[0033] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 흐름도이다.

[0034] 도 3을 도 1과 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 외부 시스템으로부터 데이터(Data)가 변환부(70) 및 타이밍 제어부(60)로 입력된다.(S200) 데이터(Data)를 입력받은 변환부(70)는 적어도 한 프레임의 휘도값(Y)을 추출하고, 추출된 휘도값(Y)을 타이밍 제어부(60)로 공급한다.(S202)

[0035] 휘도값(Y)을 공급받은 타이밍 제어부(60)는 휘도값(Y)에 대응하여 제 1룩업 테이블(90)로부터 발광시간값을 추출하고, 제 2룩업 테이블(100)로부터 감마값을 추출한다.(S204)

[0036] 일례로, 타이밍 제어부(60)는 35의 휘도값(Y)이 입력되는 경우 40%의 발광시간값, 87의 휘도값(Y)이 입력되는 경우 60%의 발광시간값을 추출한다. 그리고, 타이밍 제어부(60)는 35의 휘도값(Y)이 입력되는 경우 40%의 발광시간에 대응하여 화소에서 원하는 휘도의 영상이 표시될 수 있도록 제 2룩업 테이블(100)에서 40%의 발광시간값에 대응하는 감마값을 추출한다.

[0037] 발광시간값을 추출한 타이밍 제어부(60)는 발광시간 만큼 화소들(50)이 발광되도록 발광제어선 구동부(30)를 제어한다. 그러면, 발광제어선 구동부(30)는 발광시간값에 대응하는 폭을 갖는 발광 제어신호를 생성한다.(S206) 또한, 감마값을 공급받은 타이밍 제어부(60)는 자신에게 공급된 감마값을 감마전압 생성부(80)로 공급한다. 감마값을 공급받은 감마전압 생성부(80)는 감마값에 대응하는 감마전압을 생성하여 데이터 구동부(20)로 공급한다.(S208)

[0038] 한편, 타이밍 제어부(60)는 자신에게 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(20)로 공급한다. 데이터(Data)를 공급받은 데이터 구동부(20)는 데이터(Data)의 계조에 대응하는 감마전압을 선택하여 데이터신호를 생성한다(S210)

[0039] 이후, 화소들(50)은 주사 구동부(10)로부터 공급되는 주사신호에 선택되어 데이터신호를 공급받고, 공급받은 데이터신호에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 여기서, 화소들(50)의 발광시간은 발광제어선 구동부(30)로부터 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 결정된다.

[0040] 한편, 본원 발명에서 변환부(70)에서 한 프레임의 휘도값(Y)이 추출되는 기간 동안 타이밍 제어부(60)로는 데이터(Data)가 공급된다. 따라서, 한 프레임 이전의 휘도값(Y)에 대응하여 현재 프레임의 발광시간 및 감마값이 추출된다. 여기서, 영상신호는 프레임 단위로 급격히 변화되지 않기 때문에, 즉 이전 프레임과 현재 프레임의 동일 또는 아주 유사한 데이터를 갖기 때문에 한 프레임 이전의 휘도값(Y)으로 현재 프레임의 발광시간 및 감마값을 제어하더라도 본원 발명의 목적을 안정적으로 달성할 수 있다.

[0041] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

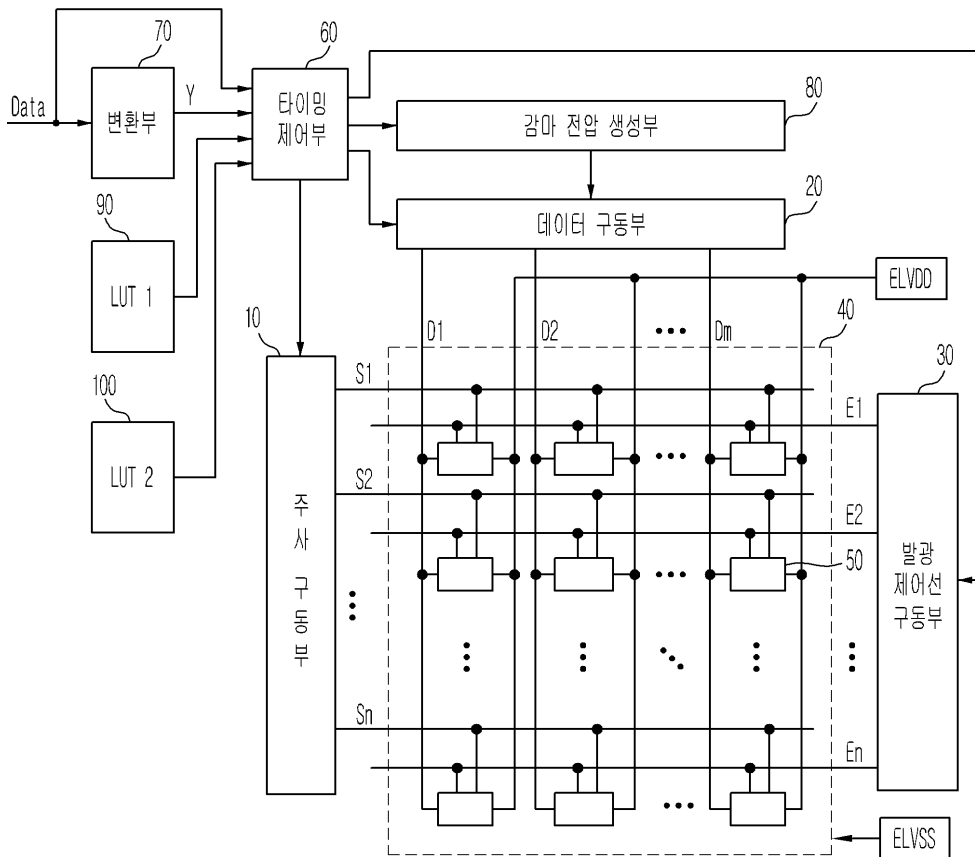
부호의 설명

[0042]

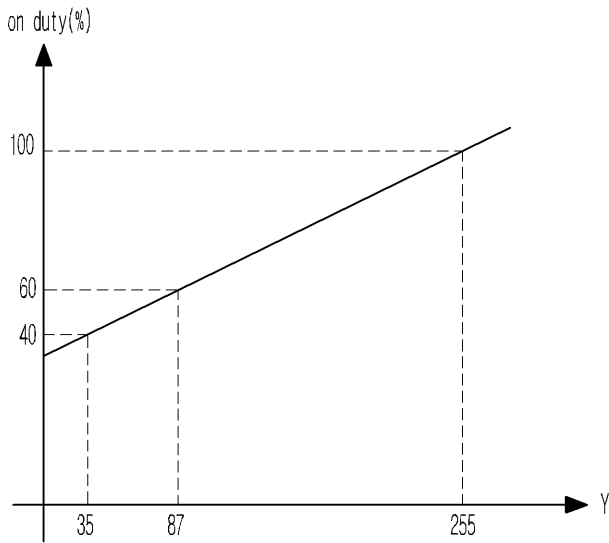
10 : 주사 구동부	20 : 데이터 구동부
30 : 발광 제어선 구동부	40 : 화소부
50 : 화소	60 : 타이밍 제어부
70 : 변환부	80 : 감마전압 생성부
90,100 : 록업 테이블	

도면

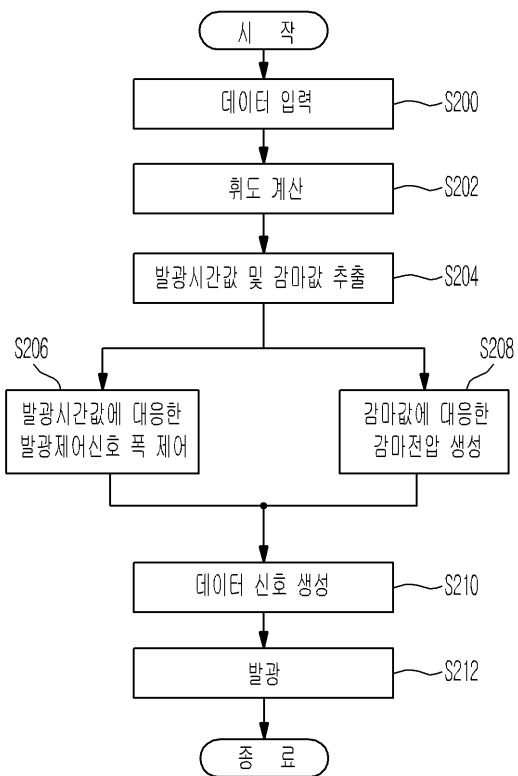
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020130086877A	公开(公告)日	2013-08-05
申请号	KR1020120007950	申请日	2012-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JUNGKOOK PARK 박정국 JAEYONG KIM 김재용 BYUNGHOON CHAE 채병훈 SIBA EK PYO 표시백		
发明人	박정국 김재용 채병훈 표시백		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2360/16 G09G2330/021 G09G2320/0238 G09G3/3225 G09G2320/0673 G09G5/10		
代理人(译)	Gimdusik Ohjonghan Munyongho		
其他公开文献	KR102000178B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种能够改善低亮度区域的显示质量的有机发光显示装置。本发明的有机发光显示装置包括位于扫描线，发光控制线和数据线的交叉点处的像素，。用于接收数据和生成亮度值的转换单元;以上一种定时控制器，用于提取发光时间值和与亮度值对应的伽马值;一种发光控制线驱动器，用于向发光控制线提供发光控制信号，从而根据发光时间值调节像素的发光时间;产生对应于伽马值的伽马电压以及用于产生伽马电压的伽马电压发生器。

