

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(45) 공고일자 2005년07월01일
(11) 등록번호 10-0499082
(24) 등록일자 2005년06월23일

(21) 출원번호 10-2003-0022363
(22) 출원일자 2003년04월09일

(65) 공개번호 10-2004-0088240
(43) 공개일자 2004년10월16일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김옥태
경상북도경산시갑제동1번지
김세돈
경상북도구미시비산동강변보성아파트105동1101호
탁윤홍
경상북도구미시비산동강변보성아파트106동1202호

(74) 대리인 김영호

심사관 : 천대식

(54) 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동방법 및 장치

요약

본 발명은 소비전력을 최소화하도록 한 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동방법 및 장치에 관한 것이다.

이 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동방법 및 장치는 각 라인의 데이터 패턴들을 비교하고 상기 데이터 패턴들의 비교 결과에 따라 스캔라인을 비순차방식으로 선택하게 된다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 일렉트로루미네센스 셀을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 2는 유기 일렉트로루미네센스 표시소자와 그 구동장치를 나타내는 회로도이다.

도 3은 유기 일렉트로루미네센스 표시소자에 형성되는 기생 캐패시터를 나타내는 회로도이다.

도 4는 도 2에 도시된 유기 일렉트로루미네센스 표시소자의 스캔방식과 임의의 데이터 패턴을 나타내는 파형도이다.

도 5는 도 4와 같은 데이터 패턴을 '0'과 '1'로 조합하여 매트릭스 타입으로 재구성한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동장치로부터 발생되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 제어부 2 : 데이터 구동부

3 : 스캔 구동부 4 : 유기 EL 표시소자

5 : 데이터 분석부 11 : 유리기관

12 : 양극 13 : 정공주입층

14 : 발광층 15 : 음극

20 : 유기 EL 셀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로루미네센스 표시소자에 관한 것으로, 특히 소비전력을 최소화하도록 한 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동방법 및 장치에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 함), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 PDP"라 함) 및 일렉트로루미네센스(Electro-luminescence : 이하 "EL"이라 함) 표시소자 등이 있다.

EL 표시소자는 무기 EL과 유기 EL로 대별되며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 유기 EL 표시소자는 대략 10[V] 전후의 전압으로 수만 [cd/m²]의 높은 휘도로 화상을 표시할 수 있으므로 차세대 표시소자로서 주목받고 있다.

유기 EL 셀은 도 1과 같이 유리기관(11) 상에 투명도전성물질로 된 양극(12)을 형성하고, 그 위에 정공주입층(13), 유기 물질로 된 발광층(14), 일함수가 낮은 금속으로 된 음극(15)이 적층된다. 양극(12)과 음극(15) 사이에 전계가 인가되면, 정공주입층(13) 내의 정공과 금속 내의 전자는 각각 발광층(14) 내로 진행한다. 그러면 발광층(14) 내의 형광물질이 여기 및 천이되면서 가시광이 발생된다. 이 때, 휘도는 양극(12)과 음극(15) 사이의 전류에 비례하게 된다.

유기 EL 표시소자의 패시브 구동회로는 도 2 및 도 3과 같다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 패시브방식의 유기 EL 표시회로는 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 전류를 공급하기 위한 정전류원(21)과, 스캔라인들(SL1 내지 SLn) 각각에 스캔바이어스전압(Vhigh)과 기저전압(GND)을 공급하기 위한 스캔 구동회로의 스위치소자들(22,23)을 구비한다.

m 개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 n 개의 스캔라인들(SL1 내지 SLn)의 교차부들에는 m×n 개의 유기 EL 셀들(20)이 형성된다.

데이터라인들(DL1 내지 DLm)은 유기 EL 셀(20)의 양극(12)에 접속되어 정전류원(21)으로부터의 정전류를 유기 EL 셀(20)의 양극(12)에 공급하게 된다.

스캔라인들(SL1 내지 SLn)은 유기 EL 셀(20)의 음극(15)에 접속됨과 아울러 스위치소자들(22,23)을 경유하여 스캔전압(Vhigh)과 기저전압(GND)에 접속된다. 이 스캔라인들(SL1 내지 SLn)은 스위치소자들(22,23)로부터의 스캔전압(Vhigh)과 기저전압(GND)을 유기 EL 셀(20)의 음극(15)에 공급된다.

정전류원(21)은 일반적으로 2 개 이상의 스위치소자들과 전류원을 포함한 전류미러(current mirror)로 구현된다. 이 정전류원(21)은 도시하지 않은 데이터 구동회로로부터의 데이터전압에 응답하여 정전류를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하게 된다.

스위치소자들(22,23)은 MOS-FET 등의 트랜지스터소자로 구현된다.

기저전압원(GND)에 접속된 스위치소자들(22)은 제어신호(T1)에 응답하여 스캔라인들(SL1 내지 SLn)에 순차적으로 기저전압(GND)의 스캔전압을 공급하여 데이터가 표시되는 스캔라인들(SL1 내지 SLn)을 선택한다. 이렇게 음극(15)에 기저전압(GND)이 공급됨과 동시에 양극(12)에 정전류가 공급되는 유기 EL 셀(20)에는 도 3과 같이 양극(12)에서 음극(15)으로 향하는 순방향 전류(ion)가 흐르면서 발광하게 된다.

스캔바이어스전압원(Vhigh)에 접속된 스위치소자들(23)은 제어신호(T2)에 응답하여 스캔라인들(SL1 내지 SLn)에 스캔바이어스전압(Vhigh)을 스캔라인들(SL1 내지 SLn)에 공급한다. 이렇게 음극(15)에 스캔바이어스전압(Vhigh)이 공급되는 유기 EL 셀(20)에는 도 3과 같이 역전압이 인가되면서 음극(15)에서 양극(12)으로 향하는 역방향 전류(ioff)가 흐르면서 발광되지 않는다.

기저전압(GND)의 스캔전압은 도 4와 같이 제1 스캔라인(SL1)부터 공급되기 시작하여 다음 스캔라인들(SL2 내지 SLn)로 순차적으로 쉬프트된다.

유기 EL 표시소자에는 스캔바이어스전압(Vhigh)이 인가되는 모든 비선택 라인들의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 도시하지 않은 데이터 구동회로 사이에는 도 3과 같이 기생 캐패시터(C)가 형성된다. 기생 캐패시터(C)는 역방향 전류(ioff)에 의해 전하를 충전하고 그 유기 EL 셀(20)에 순방향 전류(ion)가 흐를 때 방전한다.

그런데 기생 캐패시터(C)의 충전은 아래의 수학식 1에서 알 수 있는 바 유기 EL 표시소자의 소비전력을 높이는 문제점이 있다.

$$\text{수학식 1} \\ P = CV^2F$$

여기서, P는 소비전력, C는 기생 캐패시터(C)의 기생용량값, F는 기생 캐패시터(C)의 충전 주파수를 각각 의미한다.

예컨대, 도 5와 같은 데이터 패턴(Data#1 내지 Data#6)의 영상이 유기 EL 표시소자에 공급된다고 할 때 도 4와 같이 제1 데이터라인(DL1)에 공급되는 데이터 패턴(Data#1)에 의해서 제1 데이터라인(DL1)에 접속된 기생 캐패시터(C)는 2회 충전된다. 도 5와 같은 데이터 패턴(Data#1 내지 Data#6)에 의한 기생 캐패시터(C)의 총 충전은 12회에 이른다. 이렇게 기생 캐패시터(C)의 충전 횟수가 잦을수록 유기 EL 표시소자의 소비전력은 급증하게 된다.

도 5에 있어서, 데이터 패턴 '1'은 발광셀의 데이터를 의미하며 데이터 패턴 '0'은 비발광셀의 데이터를 의미한다.

이러한 소비전력을 줄이기 위하여, 최근에는 현재 유기 EL 표시소자에 공급되는 데이터에 이어서 공급되는 다음 라인의 데이터가 발광셀의 데이터로 판단되면 데이터를 온데이터(On data)로 유지하여 기생 캐패시터(C)의 충방전을 줄이는 방안이 제안된 바 있다. 그러나 이러한 방법은 두 개의 스캔라인에 해당하는 인접한 두 개의 데이터만을 비교하여 데이터를 변조하기 때문에 두 개의 스캔라인에서 기생 캐패시터(C)의 충방전을 다소 줄일 수 있으므로 전체 기생 캐패시터(C)의 충방전을 줄이는데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 소비전력을 최소화하도록 한 EL 표시소자의 구동방법 및 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시소자의 구동방법은 각 라인의 데이터 패턴들을 비교하는 단계와; 상기 데이터 패턴들의 비교 결과에 따라 스캔라인을 비순차방식으로 선택하는 단계를 포함한다.

상기 각 라인의 데이터 패턴들을 비교하는 단계는 현재 스캐닝되는 데이터라인의 데이터 패턴과 아직 스캐닝되지 않은 다른 라인들의 데이터 패턴을 비교하는 것을 특징으로 한다.

상기 스캔라인을 선택하는 단계는 상기 현재 스캐닝되는 데이터라인의 데이터와 유사한 데이터가 존재하는 스캔라인을 선택하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시예에 따른 EL 표시소자의 구동방법은 각 라인의 데이터 패턴들을 비교하는 데이터 분석부와; 상기 데이터 패턴들의 비교 결과에 따라 스캔라인을 비순차방식으로 선택하기 위한 스캔 제어부를 구비한다.

상기 데이터 분석부는 현재 스캐닝되는 데이터라인의 데이터 패턴과 아직 스캐닝되지 않은 다른 라인들의 데이터 패턴을 비교하는 것을 특징으로 한다.

상기 스캔 제어부는 상기 현재 스캐닝되는 데이터라인의 데이터와 유사한 데이터가 존재하는 스캔라인을 선택하는 것을 특징으로 한다.

이하, 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 설명하기로 한다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시소자의 구동장치는 데이터를 분석하기 위한 데이터 분석부(5)와, 데이터 분석부(5)로부터의 데이터 패턴 정보에 기반하여 데이터 구동부(2)와 스캔 구동부(3)를 제어하기 위한 제어부(1)를 구비한다.

데이터 분석부(5)는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 입력 받아 유기 EL 표시소자(4)의 각 데이터라인들에 공급되는 데이터 패턴을 분석하고 각 데이터 패턴에서 동일한 데이터값이 연속으로 배치되게 하는 분석 결과 정보를 제어부(1)에 공급한다.

제어부(1)는 데이터 분석부(5)로부터의 분석 결과 정보에 기초하여 데이터값이 연속으로 배치되도록 디지털 비디오 데이터(RGB)를 재정렬한 후에 그 재정렬된 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동부(2)에 공급한다. 그리고 제어부(1)는 수직동기신호(V), 수평동기신호(H) 및 메인 클럭신호(CLK)를 이용하여 데이터 구동부(2)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와 스캔 구동부(3)를 제어하기 위한 스캔 제어신호(SC)를 발생한다.

특히, 제어부(1)는 스캔 구동부(3)에서 첫 번째 스캔라인에 기저전압의 스캔전압을 공급하게 한 후에 데이터 분석부(5)로부터의 분석 결과 정보에 기반하여 이미 스캔된 첫 번째 라인의 데이터와 아직 스캔되지 않은 다른 라인들의 데이터를 비교하여 첫 번째 라인 데이터와의 변화가 작은 라인의 데이터를 검색하고 그 라인에 스캔펄스가 공급되도록 스캔 구동부(3)를 제어한다. 따라서, 유기 EL 표시소자(4)는 첫 번째 라인부터 마지막 라인까지 스캔전압이 순차적으로 쉬프트되는 순차 스캔방식이 아니라 스캔전압이 데이터 패턴에 따라 비순차적으로 쉬프트되는 비순차 스캔방식으로 스캔된다.

데이터 구동부(2)는 제어부(1)의 제어 하에 직렬 체계로 입력되는 디지털 비디오 데이터(2)를 병렬체계로 변환하고 그 디지털 비디오 데이터(2)에 따라 도시하지 않은 정전류원 또는 정전압원을 제어하여 유기 EL 표시소자(4)의 데이터라인들에 정전류나 정전압을 공급한다.

스캔 구동부(3)는 도 2와 같이 기저전압(GND)을 공급하기 위한 스위치소자와 스캔바이어스전압(Vhigh)을 공급하기 위한 스위치소자를 포함하여 제어부(1)의 제어 하에 스캔펄스를 유기 EL 표시소자(4)의 스캔라인들에 공급하게 된다.

이러한 유기 EL 표시소자의 구동방법을 도 5 및 도 7을 결부하여 상세히 설명하기로 한다.

입력라인을 경유하여 제어부(1)에 입력되는 데이터 패턴이 도 5와 같이 '1 0 0 1 0 1 ... 1 1 0 0 1 0 ... 0 0 1 1 0 1 ... 1 1 1 0 0 ... 1 0 0 1 1 0 ... 1 0 0 0 0 1'이라 할 때 제어부(1)는 도 7과 같이 유기 EL 표시소자(4)의 데이터라인들에 입력되는 데이터패턴이 '1 0 0 1 0 1(1H) ... 1 0 0 0 0 1(2H) ... 1 0 0 1 1 0(3H) ... 1 1 0 0 1 0(4H) ... 1 1 1 1 0 0(5H) ... 0 0 1 1 0 1(6H)'으로 되도록 데이터 구동부(2)에 공급되는 데이터들을 재정렬한다. 그리고 첫 번째 라인(scan#1)에 스캔펄스가 공급된 후 제어부(1)는 그 첫 번째 라인(scan#1)의 데이터와의 변화가 없는 데이터를 검색하고 검색된 데이터가 존재하는 여섯 번째 라인(scan#6)에 스캔펄스가 공급되도록 스캔 구동부(3)를 제어한다. 이어서, 제어부(1)는 여섯 번째 라인(scan#6)의 데이터와의 변화가 없는 데이터를 검색하고 검색된 데이터가 존재하는 다섯 번째 라인(scan#5)에 스캔펄스가 공급되도록 스캔 구동부(3)를 제어한다.

이렇게 본 발명의 실시예에 따른 EL 표시소자의 구동방법은 매 라인마다 데이터 검색을 반복하여 스캔펄스가 공급되는 라인을 선택하게 된다. 1H 기간 부터 6H 기간까지 각 데이터라인들(Data#1 내지 Data#6)에 공급되는 데이터 패턴을 살펴보면 첫 번째 데이터라인(Data#1)의 데이터 패턴은 '1 1 1 1 1 0', 두 번째 데이터라인(Data#2)의 데이터 패턴은 '0 0 0 1 1 0', 세 번째 데이터라인(Data#3)의 데이터 패턴은 '0 0 0 0 1 1', 네 번째 데이터라인(Data#4)의 데이터 패턴은 '1 0 1 0 1 1', 다섯 번째 데이터라인(Data#5)의 데이터 패턴은 '0 0 1 1 0 0', 여섯 번째 데이터라인(Data#6)의 데이터 패턴은 '1 1 0 0 0 1'이다. 그 결과, 도 7에 따르면 유기 EL 표시소자(4)에 형성된 기생 캐패시터(C)의 충방전 횟수는 8회에 지나지 않게 되므로 그 만큼 수확식 1에서 알 수 있는 바 충방전 주파수 F가 작게 되어 소비전력이 줄어든다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 EL 표시소자의 구동방법 및 장치는 데이터 패턴에 따라 현재 표시된 라인의 데이터와 아직 스캔되지 않은 다른 라인들의 데이터를 비교하고 그 비교 결과 현재 표시된 라인의 데이터와 동일하거나 변화가 없는 데이터가 존재하는 라인에 스캔펄스를 공급하게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 EL 표시소자의 구동방법 및 장치는 데이터 패턴에 따라 스캔순서를 조정하여 유기 EL 표시소자에 형성되는 기생 캐패시터의 충방전횟수를 줄여 소비전력을 줄이게 된다.

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.

각 라인의 데이터 패턴들을 비교하는 단계와;

상기 데이터 패턴들의 비교 결과에 따라 스캔라인을 비순차방식으로 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 각 라인의 데이터 패턴들을 비교하는 단계는,

현재 스캐닝되는 데이터라인의 데이터 패턴과 아직 스캐닝되지 않은 다른 라인들의 데이터 패턴을 비교하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 스캔라인을 선택하는 단계는,

상기 현재 스캐닝되는 데이터라인의 데이터와 유사한 데이터가 존재하는 스캔라인을 선택하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동방법.

청구항 4.

각 라인의 데이터 패턴들을 비교하는 데이터 분석부와;

상기 데이터 패턴들의 비교 결과에 따라 스캔라인을 비순차방식으로 선택하기 위한 스캔 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 데이터 분석부는,

현재 스캐닝되는 데이터라인의 데이터 패턴과 아직 스캐닝되지 않은 다른 라인들의 데이터 패턴을 비교하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동장치.

청구항 6.

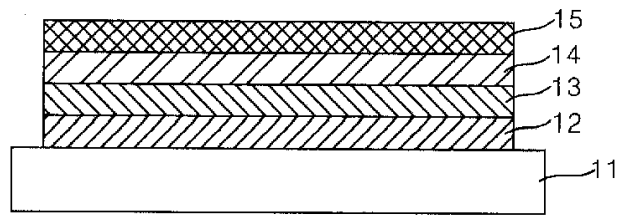
제 4 항에 있어서,

상기 스캔 제어부는,

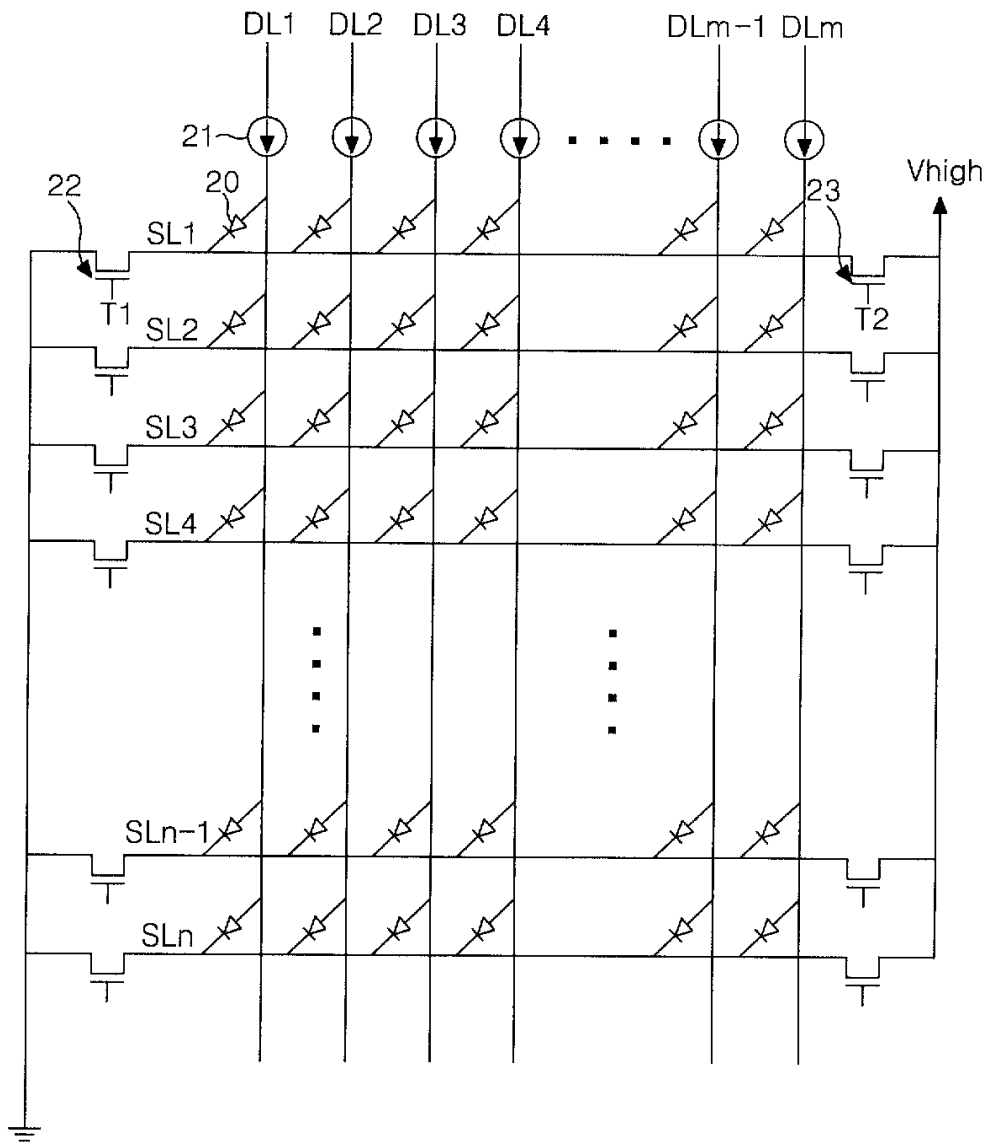
상기 현재 스캐닝되는 데이터라인의 데이터와 유사한 데이터가 존재하는 스캔라인을 선택하는 것을 특징으로 하는 일렉트로루미네센스 표시소자의 구동장치.

도면

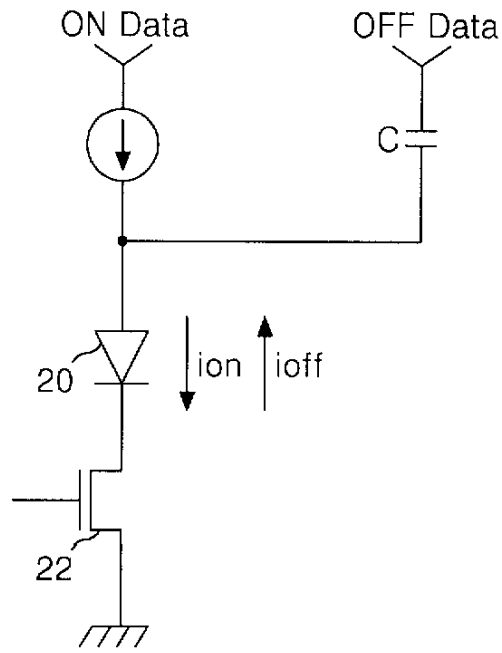
도면1



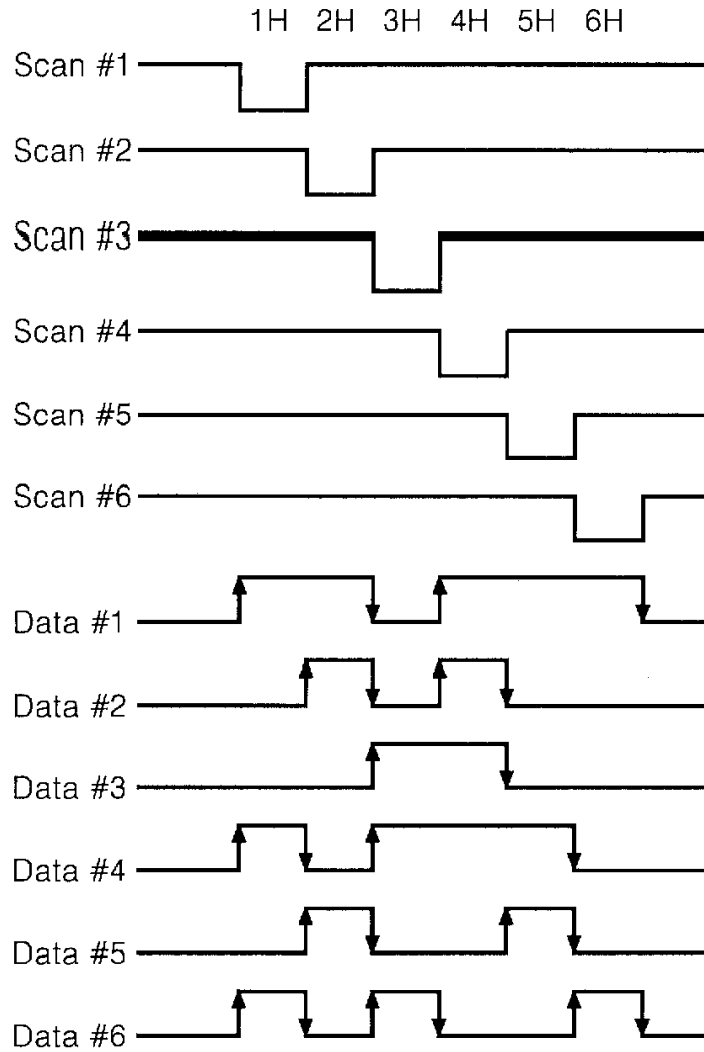
도면2



도면3



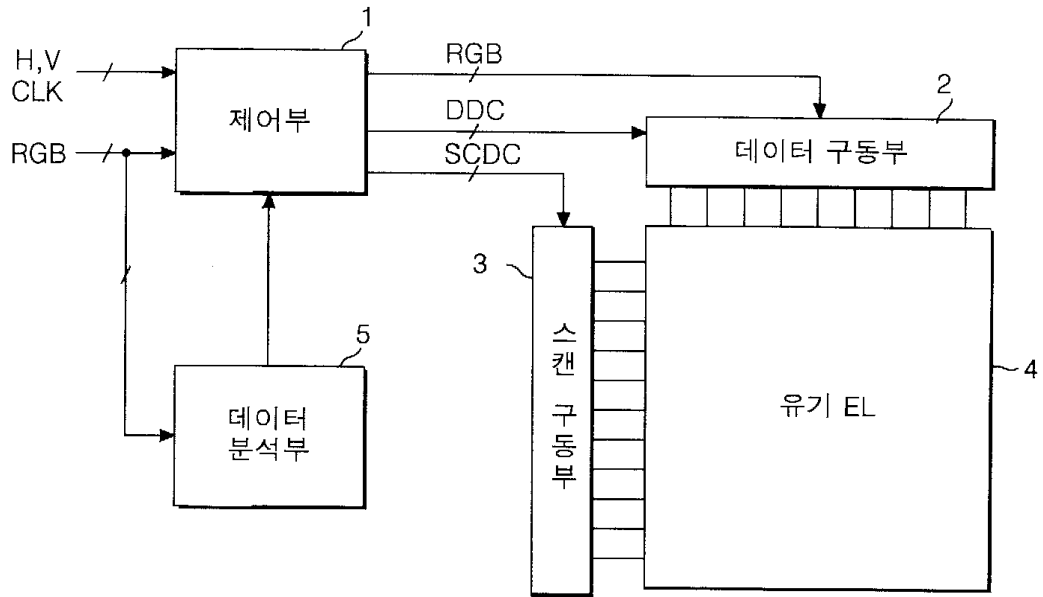
도면4



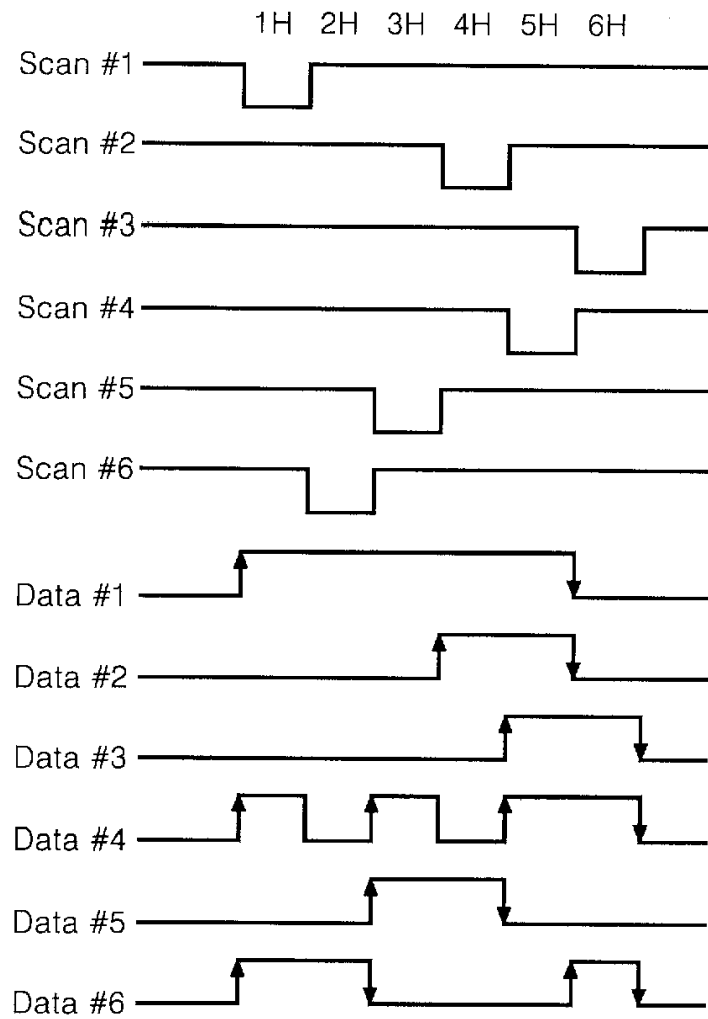
도면5

		Data #1	Data #2	Data #3	Data #4	Data #5	Data #6
							
Scan #1	1	1	0	0	1	0	1
Scan #2	2	1	1	0	0	1	0
Scan #3	3	0	0	1	1	0	1
Scan #4	4	1	1	1	1	0	0
Scan #5	5	1	0	0	1	1	0
Scan #6	6	1	0	0	0	0	1

도면6



도면7



专利名称(译)	用于驱动电致发光显示装置的方法和设备		
公开(公告)号	KR100499082B1	公开(公告)日	2005-07-01
申请号	KR1020030022363	申请日	2003-04-09
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	KIM OKTAE 김옥태 KIM SEDON 김세돈 TAK YOONHEUNG 탁윤홍		
发明人	김옥태 김세돈 탁윤홍		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR1020040088240A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种电致发光显示装置的驱动方法和装置，其使功耗最小化。电致发光显示装置的驱动方法和装置比较各个线的数据模式，并根据数据模式的比较结果以非顺序方式选择扫描线。7

