

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2005-0037303
(43) 공개일자 2005년04월21일

(21) 출원번호 10-2003-0072790
(22) 출원일자 2003년10월18일

(71) 출원인 삼성오엘이디 주식회사
울산광역시 울주군 삼남면 가천리 818번지
(72) 발명자 우시구사요시히로
일본국카나가와켄사가미하라시시모쿠자와1120
코노마코토
일본국카나가와켄사가미하라시시모쿠자와1120
니시가키이타로
일본국카나가와켄사가미하라시시모쿠자와1120

(74) 대리인 이영필
이혜영

심사청구 : 없음

(54) 예비 충전이 선택적으로 수행되는 전계발광 디스플레이패널의 구동방법

요약

본 발명은, 데이터 전극 라인들과 주사 전극 라인들이 소정 간격을 두고 서로 교차되게 형성되어 그 교차 영역들에서 전계 발광 셀들이 형성되는 전계발광 디스플레이 패널에 대하여, 각각의 수평 구동 시간의 초기에서, 각각의 데이터 전극 라인의 신호-입력단들이 스위칭에 의하여 데이터 구동부와 전기적으로 분리되고, 각각의 데이터 전극 라인의 타단들이 스위칭에 의하여 전기적으로 서로 연결되는 예비 충전 단계를 포함하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법이다. 여기서, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값이 설정 기준값 이하이면 다음 수평 구동 시간에서의 예비 충전 단계가 수행되지 않고, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값이 설정 기준값보다 크면 다음 수평 구동 시간에서의 예비 충전 단계가 수행된다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 통상적인 전계발광 디스플레이 장치의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 도 1의 전계발광 디스플레이 패널을 통상적으로 구동하는 방법을 보여주는 타이밍도이다.
- 도 3a는 도 2의 예비 충전 단계에서의 전류의 흐름을 보여주는 회로도이다.
- 도 3b는 도 2의 주사 단계에서의 전류의 흐름을 보여주는 회로도이다.
- 도 4는 도 1의 통상적인 전계발광 디스플레이 장치의 데이터 구동부의 내부 구성을 보여주는 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 전계발광 디스플레이 장치의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 6은 도 5의 전계발광 디스플레이 장치의 데이터 구동부의 내부 구성을 보여주는 블록도이다.
- 도 7은 도 6의 데이터 구동부 및 도 5의 전계발광 디스플레이 패널의 각 신호를 보여주는 타이밍도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1...전계 발광 소자, 2...전계발광 디스플레이 패널,
- 3...데이터 전극 라인들, 4...주사 전극 라인들,
- 5, 9...데이터 구동부, 6...주사 구동부,
- 8...전류원들, 10a, ..., 10c...주사 스위치들,
- 21, 26...제어부, 22...충전 전압 결정부.
- 25...충전 스위치들.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 데이터 전극 라인들과 주사 전극 라인들이 소정 간격을 두고 서로 교차되게 형성되어 그 교차 영역들에서 전계발광 셀들이 형성되는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법에 관한 것이다.

도 1을 참조하면, 통상적인 전계발광 디스플레이 장치는 전계발광 디스플레이 패널(2) 및 구동 장치를 포함한다. 구동 장치는 제어부(21), 주사 구동부(6), 및 데이터 구동부(5)를 포함한다. 여기서, 충전 스위치들(25) 및 충전 전압 결정부(22)는 전계발광 디스플레이 패널(2)에 포함되거나, 구동 장치에 포함될 수 있다.

전계발광 디스플레이 패널(2)에서는, 데이터 전극 라인들(3)과 주사 전극 라인들(4)이 소정 간격을 두고 서로 교차되게 형성되어 그 교차 영역들에서 전계발광 셀들(1)이 형성된다.

제어부(21)는, 입력 영상 신호를 처리하여, 데이터 구동부(5)에 디스플레이 데이터 신호 및 스위칭 제어 신호를 입력하고, 주사 구동부(6) 및 충전 스위치들(25)에 스위칭 제어 신호를 입력한다. 주사 구동부(6)는 제어부(21)로부터의 스위칭 제어 신호에 따라 동작하여 주사 전극 라인들(4)을 구동한다. 제어부(21)로부터의 스위칭 제어 신호에 따라 동작하는 데이터 구동부(5)는 제어부(21)로부터의 디스플레이 데이터 신호에 따라 데이터 전극 라인들(3)을 구동한다.

충전 스위치들(25)은, 제어부(21)로부터의 스위칭 제어 신호에 따라 동작하여, 모든 데이터 전극 라인들(3)을 전기적으로 서로 연결하거나 분리한다. 캐패시터(24)와 제너 다이오드(23)의 병렬 회로로 이루어진 충전 전압 결정부(22)는 제너 다이오드(23)의 항복 전압(breakdown voltage)으로써 데이터 전극 라인들(3)의 예비 충전 전압을 결정한다.

도 1 및 2를 참조하여, 전계발광 디스플레이 패널(2)을 통상적으로 구동하는 방법 예를 들어, 2002년 미국 공개 번호 제 36605호의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다. 도 2에서 참조 부호 PRE 및 PEAK는 제어부(21)로부터 데이터 구동부(5), 주사 구동부(6), 및 충전 스위치들(25)에 입력되는 예비 충전 신호 및 피크 부팅 신호를 각각 가리킨다. 참조 부호 I_{Dm} 및 V_{Dm} 은 두 수평 구동 시간들에서 발광(發光) 데이터 전압이 인가되는 어느 한 데이터 전극 라인에 흐르는 전류 파형 및 전압 파형을 각각 가리킨다. 참조 부호 S_{Sn} 은 주사 구동부(6)로부터 제n 주사 전극 라인에 인가되는 주사 구동 신호를 가리킨다. 참조 부호 S_{Sn+1} 은 주사 구동부(6)로부터 제n+1 주사 전극 라인에 인가되는 주사 구동 신호를 가리킨다.

각각의 수평 구동 시간(T_1 , T_2)은 예비 충전 단계($t_1 \sim t_{21}$, $t_3 \sim t_{41}$) 및 주사 단계($t_{21} \sim t_3$, $t_{41} \sim t_5$)를 포함한다.

제n 수평 구동 시간(T_1)의 예비 충전 단계($t_1 \sim t_{21}$)에서는 모든 데이터 전극 라인들(3)의 신호-입력단들이 스위칭에 의하여 데이터 구동부(5)와 전기적으로 분리된다. 또한, 주사 스위치들(10a, ..., 10c)의 동작에 의하여, 모든 전계발광 셀들(1)의 발광을 방지하기 위한 제2 전위가 모든 주사 전극 라인(4)들에 인가된다. 그리고, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)의 타단들이 스위칭에 의하여 전기적으로 서로 연결된다. 이에 따라, 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 제n-1 주사 전극 라인의 전계발광 셀들(1)의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 모든 데이터 전극 라인들의 전위가 접지 전위보다 높아진다.

제n 수평 구동 시간(T_1)의 주사 단계($t_{21} \sim t_3$)에서는, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)의 타단들이 스위칭에 의하여 전기적으로 서로 분리된다. 또한, 각각의 데이터 전극 라인(3)의 신호-입력단들이 스위칭에 의하여 데이터 구동부(5)와 전기적으로 연결된다. 또한, 주사될 주사 전극 라인에 상기 제2 전위보다 낮은 제1 전위로서의 접지 전위가 인가되며, 다른 모든 주사 전극 라인들에 상기 제2 전위가 인가된다. 그리고, 각각의 데이터 전류 신호가 각각의 데이터 전극 라인(3)의 신호-입력단들에 인가된다. 이 주사 단계($t_{21} \sim t_3$)의 초기 시간($t_{21} \sim t_{22}$)에 있어서, 추가적인 전류 신호가 각각의 데이터 전극 라인(3)의 신호-입력단들에 인가되는 피크 부팅 단계가 수행된다.

상기와 같은 동작 원리는 제n+1 수평 구동 시간(T_2)에서도 동일하게 적용된다.

도 3a는 도 2의 예비 충전 단계($t_1 \sim t_{21}$, $t_3 \sim t_{41}$)에서의 전류의 흐름을 보여준다. 도 1 내지 3a를 참조하면, 예비 충전 단계($t_1 \sim t_{21}$, $t_3 \sim t_{41}$)에 있어서, 전계발광 셀들(1)로부터 충전 스위치들(25) 및 제너 다이오드(23)를 통하여 접지측으로 전류(I1)가 흐를 뿐만 아니라, 데이터 구동부(5) 안의 전원(V1)으로부터 데이터 구동부(5) 안의 기생 캐패시터들, 충전 스위치들(25) 및 제너 다이오드(23)를 통하여 접지측으로 또다른 전류(I2)가 흐른다. 여기서, A 점의 전위는 제너 다이오드(23)의 항복 전압이므로, 전원(V1)과 A 점 사이의 전압은 전원(V1)의 전압보다 제너 다이오드(23)의 항복 전압만큼 낮다.

도 3b는 도 2의 주사 단계($t_{21} \sim t_3$)에서의 전류의 흐름을 보여준다. 도 1, 2, 및 3b를 참조하면, 주사 단계($t_{21} \sim t_3$)에 있어서, 데이터 구동부(5) 안의 전원(V1)으로부터 전류원들(8) 및 전계발광 셀들(1)을 통하여 접지측으로 전류(I4)가 흐르고, 전류원들(8)로부터 데이터 구동부(5) 안의 기생 캐패시터들에 의한 내부 전류(I3)도 흐른다. 여기서, A 점의 전위는 전계발광 셀들(1)의 양단 전압이므로, 전원(V1)과 A 점 사이의 전압은 전원(V1)의 전압보다 전계발광 셀들(1)의 양단 전압만큼 낮다.

도 1 및 4를 참조하여 통상적인 전계발광 디스플레이 장치의 데이터 구동부(5)를 설명하면 다음과 같다.

통상적인 전계발광 디스플레이 장치의 데이터 구동부(5)는 (n+1)-데이터 레지스터(51), n-데이터 래치(52), 디지털-아날로그 변환기(53), 부팅 회로(54), 및 예비-충전 스위치들(55)을 포함한다. (n+1)-데이터 레지스터(51)에는 제어부(21)로부터의 단위 주사 라인(4a, 4b, 또는 4c)의 데이터가 순차적으로 입력된다. 또한, 수평 동기 신호(H_{SYNC})에 따라, n-데이터 래치(52)에 저장된 데이터가 디지털-아날로그 변환기(53)에 입력됨과 동시에, (n+1)-데이터 레지스터(51)에 저장된 데이터가 수평 동기 신호(H_{SYNC})에 따라 n-데이터 래치(52)로 이동된다. 즉, n-데이터 래치(52)에는 현재 수평 구동 시간의 데이터가 저장되고, (n+1)-데이터 레지스터(51)에는 그 다음 수평 구동 시간의 데이터가 저장된다. 디지털-아날로그 변환기(53)는, n-데이터 래치(52)로부터 입력된 데이터를 처리하여, 각 데이터 라인(3a 내지 3e)에 대한 전류 데이터 신호들을 출력한다. 부팅 회로(54)는 자신에 입력되는 타이밍 제어 신호(PEAK)에 따라 상기 피크 구동 시간(도 2의 $t_{21} \sim t_{22}$, $t_{31} \sim t_{42}$)에서 디지털-아날로그 변환기(53)로부터의 전류 데이터 신호들의 전류량을 일정하게 상승시킨다. 예비-충전 스위치들(55)은 자신에 입력되는 타이밍 제어 신호(PEAK)에 따라 상기 예비 충전 단계(도 2의 $t_1 \sim t_{21}$, $t_3 \sim t_{41}$)에서 턴-오프되고, 상기 주사 단계(도 2의 $t_{21} \sim t_3$, $t_{41} \sim t_5$)에서 턴-온된다.

상기와 같은 종래의 구동 방법에 의하면, 예비 충전 단계($t_1 \sim t_{21}$)로 인하여 모든 데이터 전극 라인들의 전위가 접지 전위보다 높아지고, 피크 부팅 단계($t_{21} \sim t_{22}$)에서 추가적인 전류 신호가 인가됨에 따라, 전계발광 셀들(1)의 기생 캐패시터들의 작용에 의한 휘도 저하가 방지될 수 있다. 여기서, 휘도 저하란, 주사되지 않는 전계발광 셀들(1)의 기생 캐패시터들이 역방향으로 충전됨에 의하여, 이 전계발광 셀들(1)이 주사되는 동안에 인가되는 구동 전압이 상대적으로 늦게 상승하기 때문에 일어나는 현상을 말한다. 하지만, 매 수평 구동 시간마다 상기와 같은 동작들이 일률적으로 수행됨에 따라, 소비 전력이 커지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 전계발광 셀들의 기생 캐패시터들의 작용에 의한 휘도 저하가 방지되면서도 소비 전력이 줄어들 수 있는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 이루기 위한 본 발명은, 데이터 전극 라인들과 주사 전극 라인들이 소정 간격을 두고 서로 교차되게 형성되어 상기 교차 영역들에서 전계발광 셀들이 형성되는 전계발광 디스플레이 패널에 대하여, 각각의 수평 구동 시간의 초기에서, 각각의 데이터 전극 라인의 신호-입력단들이 스위칭에 의하여 데이터 구동부와 전기적으로 분리되고, 상기 각각의 데이터 전극 라인의 단단들이 스위칭에 의하여 전기적으로 서로 연결되는 예비 충전 단계를 포함하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법이다. 여기서, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값이 설정 기준값 이하이면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 예비 충전 단계가 수행되지 않고, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값이 상기 설정 기준값보다 크면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 예비 충전 단계가 수행된다.

본 발명의 상기 구동 방법에 의하면, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 다음 수평 구동 시간에서의 데이터가 일정한 차이를 가질 경우에만 상기 다음 수평 구동 시간에서 상기 예비 충전 단계가 수행된다. 이에 따라, 상기 전계발광 셀들의 기생 캐패시터들의 작용에 의한 휘도 저하를 방지하면서도 상기 예비 충전 단계의 수행에 따른 소비 전력을 줄일 수 있다. 여기서, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 다음 수평 구동 시간에서의 데이터가 일정한 차이를 가지지 않는 경우에 상기 다음 수평 구동 시간에서 상기 예비 충전 단계가 수행되지 않아도 되는 이유를 설명하면 다음과 같다.

상기 예비 충전 단계가 수행되지 않는 경우, 기본적으로 어느 한 데이터 전극 라인에 대하여 현재 수평 구동 시간의 데이터가 낮고 그 다음 수평 구동 시간의 데이터가 높은 경우에 상기 휘도 저하의 문제점이 야기된다. 이 경우, 상기 다음 수평 구동 시간에 상응하는 전계발광 셀의 기생 캐패시터를 상기 현재 수평 구동 시간에서 역방향으로 충전하는 전하량이 많아진다.

하지만, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 다음 수평 구동 시간에서의 데이터가 일정한 차이를 가지지 않는 경우, 예를 들어, 같은 경우, 상기 다음 수평 구동 시간에 상응하는 전계발광 셀의 기생 캐패시터를 상기 현재 수평 구동 시간에서 역방향으로 충전하는 전하량 즉, 휘도 저하율이 상기 다음 수평 구동 시간에서의 데이터 즉, 계조에 반비례한다. 즉, 계조가 높을수록 휘도 저하율이 낮고, 계조가 낮을수록 휘도 저하율이 높다. 따라서, 이 경우에는 상기 예비 충전 단계가 수행되지 않더라도 상기 휘도 저하의 문제점이 야기되지 않는다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예가 상세히 설명된다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 전계발광 디스플레이 장치는 전계발광 디스플레이 패널(2) 및 구동 장치를 포함한다. 구동 장치는 제어부(26), 주사 구동부(6), 및 데이터 구동부(9)를 포함한다. 여기서, 충전 스위치들(25) 및 충전 전압 결정부(22)는 전계발광 디스플레이 패널(2)에 포함되거나, 구동 장치에 포함될 수 있다.

전계발광 디스플레이 패널(2)에서는, 데이터 전극 라인들(3)과 주사 전극 라인들(4)이 소정 간격을 두고 서로 교차되게 형성되어 그 교차 영역들에서 전계발광 셀들(1)이 형성된다.

제어부(26)는, 입력 영상 신호를 처리하여, 데이터 구동부(9)에 디스플레이 데이터 신호 및 스위칭 제어 신호를 입력하고, 주사 구동부(6)에 스위칭 제어 신호를 입력한다. 주사 구동부(6)는 제어부(26)로부터의 스위칭 제어 신호에 따라 동작하여 주사 전극 라인들(4)을 구동한다.

제어부(26)로부터의 스위칭 제어 신호에 따라 동작하는 데이터 구동부(9)는 제어부(26)로부터의 디스플레이 데이터 신호에 따라 데이터 전극 라인들(3)을 구동한다. 또한, 데이터 구동부(9)는, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값에 따라, 내부적 예비-충전 스위치들의 동작을 제어함과 동시에, 예비-충전 제어 신호(PRE2)를 출력하여 충전 스위치들(25)의 동작을 제어한다. 이와 관련된 설명은 아래에서 보다 상세히 설명될 것이다.

충전 스위치들(25)은, 데이터 구동부(9)로부터의 스위칭 제어 신호에 따라 동작하여, 모든 데이터 전극 라인들(3)을 전기적으로 서로 연결하거나 분리한다. 캐패시터(24)와 제너 다이오드(23)의 병렬 회로로 이루어진 충전 전압 결정부(22)는 제너 다이오드(23)의 항복 전압(breakdown voltage)으로써 데이터 전극 라인들(3)의 예비 충전 전압을 결정한다.

도 6을 참조하면, 도 5의 전계발광 디스플레이 장치의 데이터 구동부(9)는 (n+1)-데이터 레지스터(91), n-데이터 래치(92), 디지털-아날로그 변환기(93), 부팅 회로(94), 예비-충전 스위치들(95), 비교기(96), 및 앤드(AND) 게이트들(97, 98)을 포함한다. (n+1)-데이터 레지스터(91)에는 제어부(26)로부터의 단위 주사 라인(4a, 4b, 또는 4c)의 데이터가 순차적으로 입력된다. 또한, 수평 동기 신호(H_{SYNC})에 따라, n-데이터 래치(92)에 저장된 데이터가 디지털-아날로그 변환기(93)에 입력됨과 동시에, (n+1)-데이터 레지스터(91)에 저장된 데이터가 수평 동기 신호(H_{SYNC})에 따라 n-데이터 래치(92)로 이동된다. 즉, n-데이터 래치(92)에는 현재 수평 구동 시간의 데이터가 저장되고, (n+1)-데이터 레지스터(91)에는 그 다음 수평 구동 시간의 데이터가 저장된다. 디지털-아날로그 변환기(93)는, n-데이터 래치(92)로부터 입력된 데이터를 처리하여, 각 데이터 라인(3a 내지 3e)에 대한 전류 데이터 신호들을 출력한다. 부팅 회로(94)는 제1 앤드(AND) 게이트(97)로부터의 피크-부팅 제어 신호(PEAK2)에 따른 피크 구동 시간에서 디지털-아날로그 변환기(93)로부터의 전류 데이터 신호들의 전류량을 일정하게 상승시킨다. 예비-충전 스위치들(95)은, 제2 앤드(AND) 게이트(98)로부터의 예비-충전 제어 신호(PRE2)에 따라 동작하여, 예비 충전 시간에서 턴-오프되고, 주사 시간에서 턴-온된다.

한편, n-데이터 래치(92)에 저장된 현재 수평 구동 시간의 데이터(n)와 (n+1)-데이터 레지스터(91)에 저장된 다음 수평 구동 시간의 데이터(n+1)는 수평 동기 신호(H_{SYNC})에 따라 출력될 때마다 비교기(96)에 입력된다. 이에 따라 비교기(96)는 현재 수평 구동 시간의 데이터(n)와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터(n+1)가 서로 같으면 논리 "0"의 신호(COMP_OUT)를 출력하고, 현재 수평 구동 시간의 데이터(n)와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터(n+1)가 서로 다르면 논리 "1"의 신호(COMP_OUT)를 출력한다. 이에 따라, 제1 앤드(AND) 게이트(97)는 기존의 피크-부팅 제어 신호(PEAK)와 비교기(96)의 출력 신호(COMP_OUT)가 모두 논리 "1"인 동안에만 논리 "1"의 피크-부팅 제어 신호(PEAK2)를 출력한다. 또한, 제2 앤드(AND) 게이트(98)는 기존의 예비-충전 제어 신호(PRE)와 비교기(96)의 출력 신호(COMP_OUT)가 모두 논리 "1"인 동안에만 논리 "1"의 예비-충전 제어 신호(PRE2)를 출력한다.

도 5 내지 7을 참조하여 도 6의 데이터 구동부(9) 및 도 5의 전계발광 디스플레이 패널(2)의 각 신호 관계를 설명하면 다음과 같다. 도 7에서 참조 부호 D_n 은 n-데이터 래치(92)에 저장된 현재 수평 구동 시간의 데이터를 가리킨다. 참조 부호 D_{n+1} 은 (n+1)-데이터 레지스터(91)에 저장된 다음 수평 구동 시간의 데이터를 가리킨다. 참조 부호 I_{Dm} 및 V_{Dm} 은 두 수평 구동 시간들에서 발광(發光) 데이터 전압이 인가되는 어느 한 데이터 전극 라인에 흐르는 전류 파형 및 전압 파형을 각각 가리킨다. 참조 부호 S_{Sn} 은 주사 구동부(6)로부터 제n 주사 전극 라인에 인가되는 주사 구동 신호를 가리킨다. 참조 부호 S_{Sn+1} 은 주사 구동부(6)로부터 제n+1 주사 전극 라인에 인가되는 주사 구동 신호를 가리킨다.

제n 수평 구동 시간($T1$)의 $t1$ 시점에서는 수평 동기 신호(H_{SYNC})의 펄스가 하강한다. 이 펄스의 상승 시점에서 비교기(96)의 비교 결과가 출력되므로, 이 펄스의 상승 시점으로부터 수평 동기 신호(H_{SYNC})의 다음 펄스의 상승 시점까지는 비교기(96)의 출력 신호(COMP_OUT)가 논리 '1' 상태가 된다. 왜냐하면, 현재 수평 구동 시간의 데이터(D_n) "FFh (16진수)"와 그 다음 구동 주기의 데이터(D_{n+1}) "F0h (16진수)"가 서로 다르기 때문이다.

또한, 이미 설정되어 있는 예비 충전 시간($t1 \sim t21$)에서 기존의 예비-충전 제어 신호(PRE)가 논리 '1' 상태가 되므로, 상기 예비 충전 시간($t1 \sim t21$)에서 제2 앤드(AND) 게이트(98)로부터의 예비-충전 제어 신호(PRE2)가 논리 '1' 상태가 된다. 이 예비-충전 제어 신호(PRE2)는 예비-충전 스위치들(95)과 충전 스위치들(25)에 각각 입력된다. 이에 따라, 예비-충전 스위치들(95)이 턴-오프됨에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)의 신호-입력단들이 데이터 구동부(9)와 전기적으로 분리된다. 또한, 충전 스위치들(25)이 턴-온됨에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)의 타단들이 스위칭에 의하여 전기적으로 서로 연결된다. 이에 따라, 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 제n-1 주사 전극 라인의 전계발광 셀들(1)의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 모든 데이터 전극 라인들의 전위가 접지 전위보다 높아진다. 이 예비 충전 시간($t1 \sim t21$)에서, 주사 스위치들(10a, ..., 10c)의 동작에 의하여, 모든 주사 전극 라인(4)들에 제2 전위가 인가된다.

제n 수평 구동 시간($T1$)의 주사 시간($t21 \sim t3$)에서는, 기존의 예비-충전 제어 신호(PRE)가 논리 '0' 상태가 되므로, 상기 주사 시간($t21 \sim t3$)에서 제2 앤드(AND) 게이트(98)로부터의 예비-충전 제어 신호(PRE2)가 논리 '0' 상태가 된다. 이에 따라, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)의 타단들이 스위칭에 의하여 전기적으로 서로 분리된다. 또한, 각각의 데이터 전극 라인(3)의 신호-입력단들이 스위칭에 의하여 데이터 구동부(9)와 전기적으로 연결된다. 또

한, 주사될 제 n 주사 전극 라인에 상기 제2 전위보다 낮은 제1 전위로서의 접지 전위가 인가되며, 다른 모든 주사 전극 라인들에 상기 제2 전위가 인가된다. 그리고, 각각의 데이터 전류 신호가 각각의 데이터 전극 라인(3)의 신호-입력단들에 인가된다.

이 주사 단계($t_{21} \sim t_{3}$)의 초기 시간인 피크-부팅 시간($t_{21} \sim t_{22}$)에 있어서, 비교기(96)의 출력 신호(COMP_OUT)가 논리 '1' 상태이고 기존의 피크-부팅 제어 신호(PEAK)가 논리 '1' 상태가 되므로, 제1 앤드(AND) 게이트(97)로부터의 피크-부팅 제어 신호(PEAK2)가 논리 '1' 상태가 된다. 이 예비-충전 제어 신호(PRE2)는 부팅 회로(94)에 입력된다. 이에 따라, 부팅 회로(94)의 동작에 의하여 추가적인 전류 신호가 각각의 데이터 전극 라인(3)의 신호-입력단들에 인가된다.

제 $n+1$ 수평 구동 시간(T_2)의 t_3 시점에서는 수평 동기 신호(H_{SYNC})의 펄스가 하강한다. 이 펄스의 상승 시점에서 비교기(96)의 비교 결과가 출력되므로, 이 펄스의 상승 시점으로부터 수평 동기 신호(H_{SYNC})의 다음 펄스의 상승 시점까지에는 비교기(96)의 출력 신호(COMP_OUT)가 논리 '0' 상태가 된다. 왜냐하면, 현재 수평 구동 시간의 데이터(D_n) "F0h (16진수)"와 그 다음 구동 주기의 데이터(D_{n+1}) "F0h (16진수)"가 서로 같기 때문이다.

따라서, 이미 설정되어 있는 예비 충전 시간($t_3 \sim t_{41}$)에서 기존의 예비-충전 제어 신호(PRE)가 논리 '1' 상태이더라도 제2 앤드(AND) 게이트(98)로부터의 예비-충전 제어 신호(PRE2)가 논리 '0' 상태가 된다. 이 예비-충전 제어 신호(PRE2)는 예비-충전 스위치들(95)과 충전 스위치들(25)에 각각 입력된다. 이에 따라, 상기 예비 충전 동작이 수행되지 않는다. 이 예비 충전 시간($t_3 \sim t_{41}$)에서, 주사 스위치들(10a, ..., 10c)의 동작에 의하여, 모든 전계발광 셀들(1)의 발광을 방지하기 위한 제2 전위가 모든 주사 전극 라인(4)들에 인가된다.

제 $n+1$ 수평 구동 시간(T_2)의 주사 시간($t_{41} \sim t_5$)에서는, 주사될 제 $n+1$ 주사 전극 라인에 상기 제2 전위보다 낮은 제1 전위로서의 접지 전위가 인가되며, 다른 모든 주사 전극 라인들에 상기 제2 전위가 인가된다. 그리고, 각각의 데이터 전류 신호가 각각의 데이터 전극 라인(3)의 신호-입력단들에 인가된다.

이 주사 단계($t_{21} \sim t_3$)의 초기 시간인 피크-부팅 시간($t_{21} \sim t_{22}$)에 있어서, 비교기(96)의 출력 신호(COMP_OUT)가 논리 '0' 상태이므로, 기존의 피크-부팅 제어 신호(PEAK)가 논리 '1' 상태이더라도, 제1 앤드(AND) 게이트(97)로부터의 피크-부팅 제어 신호(PEAK2)가 논리 '0' 상태가 된다. 이 예비-충전 제어 신호(PRE2)는 부팅 회로(94)에 입력된다. 이에 따라, 상기 피크-부팅 동작이 수행되지 않는다.

발명의 효과

이상 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법에 의하면, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 다음 수평 구동 시간에서의 데이터가 일정한 차이를 가질 경우에만 상기 다음 수평 구동 시간에서 상기 예비 충전 및 피크 부팅 단계들이 수행된다. 이에 따라, 전계발광 셀들의 기생 캐패시터들의 작용에 의한 휘도 저하를 방지하면서도 상기 예비 충전 및 피크 부팅 단계들의 수행에 따른 소비 전력을 줄일 수 있다. 여기서, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 다음 수평 구동 시간에서의 데이터가 일정한 차이를 가지지 않는 경우에 상기 다음 수평 구동 시간에서 상기 예비 충전 및 피크 부팅 단계들이 수행되지 않아도 되는 이유를 설명하면 다음과 같다.

상기 예비 충전 및 피크 부팅 단계들이 수행되지 않는 경우, 기본적으로 어느 한 데이터 전극 라인에 대하여 현재 수평 구동 시간의 데이터가 낮고 그 다음 수평 구동 시간의 데이터가 높은 경우에 상기 휘도 저하의 문제점이 야기된다. 이 경우, 상기 다음 수평 구동 시간에 상응하는 전계발광 셀의 기생 캐패시터를 상기 현재 수평 구동 시간에서 역방향으로 충전하는 전하량이 많아진다.

하지만, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 다음 수평 구동 시간에서의 데이터가 일정한 차이를 가지지 않는 경우, 예를 들어, 같은 경우, 상기 다음 수평 구동 시간에 상응하는 전계발광 셀의 기생 캐패시터를 상기 현재 수평 구동 시간에서 역방향으로 충전하는 전하량 즉, 휘도 저하율이 상기 다음 수평 구동 시간에서의 데이터 즉, 계조에 반비례한다. 즉, 계조가 높을수록 휘도 저하율이 낮고, 계조가 낮을수록 휘도 저하율이 높다. 따라서, 이 경우에는 상기 예비 충전 단계 및 피크 부팅이 수행되지 않더라도 상기 휘도 저하의 문제점이 야기되지 않는다.

본 발명은, 상기 실시예에 한정되지 않고, 청구범위에서 정의된 발명의 사상 및 범위 내에서 당업자에 의하여 변형 및 개량될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

데이터 전극 라인들과 주사 전극 라인들이 소정 간격을 두고 서로 교차되게 형성되어 상기 교차 영역들에서 전계발광 셀들이 형성되는 전계발광 디스플레이 패널에 대하여, 각각의 수평 구동 시간의 초기에서, 각각의 데이터 전극 라인의 신호-입력단들이 스위칭에 의하여 데이터 구동부와 전기적으로 분리되고, 상기 각각의 데이터 전극 라인의 타단들이 스위칭에 의하여 전기적으로 서로 연결되는 예비 충전 단계를 포함하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법에 있어서,

현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값이 설정 기준값 이하이면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 예비 충전 단계를 수행하지 않고, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값이 상기 설정 기준값보다 크면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 예비 충전 단계를 수행하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터가 같으면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 예비 충전 단계를 수행하지 않고, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터가 다르면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 예비 충전 단계를 수행하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 예비 충전 단계의 수행이 종료되면, 각각의 수평 구동 시간의 종료시점까지 주사될 주사 전극 라인에 대한 주사 단계가 수행되는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 주사 단계가,

각각의 데이터 전극 라인의 상기 타단들이 스위칭에 의하여 전기적으로 서로 분리되는 단계;

각각의 데이터 전극 라인의 상기 신호-입력단들이 스위칭에 의하여 상기 데이터 구동부와 전기적으로 연결되는 단계;

주사될 주사 전극 라인에 제1 전위가 인가되며, 다른 모든 주사 전극 라인들에 상기 제1 전위보다 높은 제2 전위가 인가되는 단계; 및

각각의 데이터 전류 신호가 각각의 데이터 전극 라인의 상기 신호-입력단들에 인가되는 단계를 포함하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 주사 단계의 초기에서 추가적인 전류 신호가 상기 모든 신호-입력단들에 인가되는 피크 부팅 단계를 더 포함하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값이 상기 설정 기준값 이하이면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 피크 부팅 단계를 수행하지 않고, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터의 차이값이 상기 설정 기준값보다 크면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 피크 부팅 단계를 수행하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서,

현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터가 같으면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 피크 부팅 단계를 수행하지 않고, 현재 수평 구동 시간의 데이터와 그 다음 수평 구동 시간의 데이터가 다르면 상기 다음 수평 구동 시간에서의 상기 피크 부팅 단계를 수행하는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법.

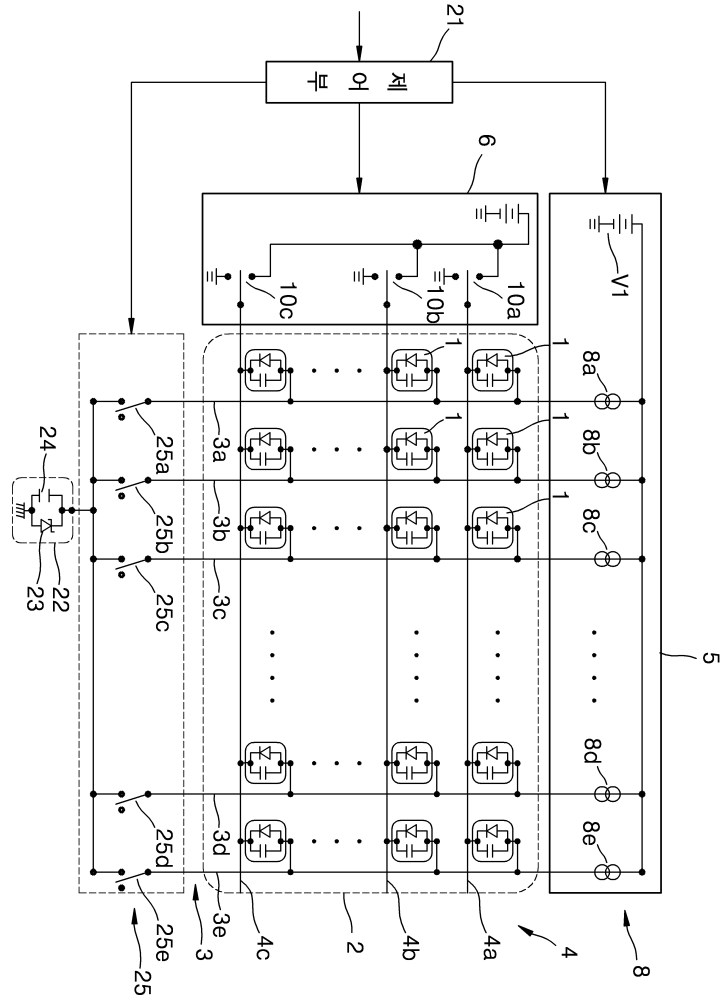
청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 예비 충전 단계에서,

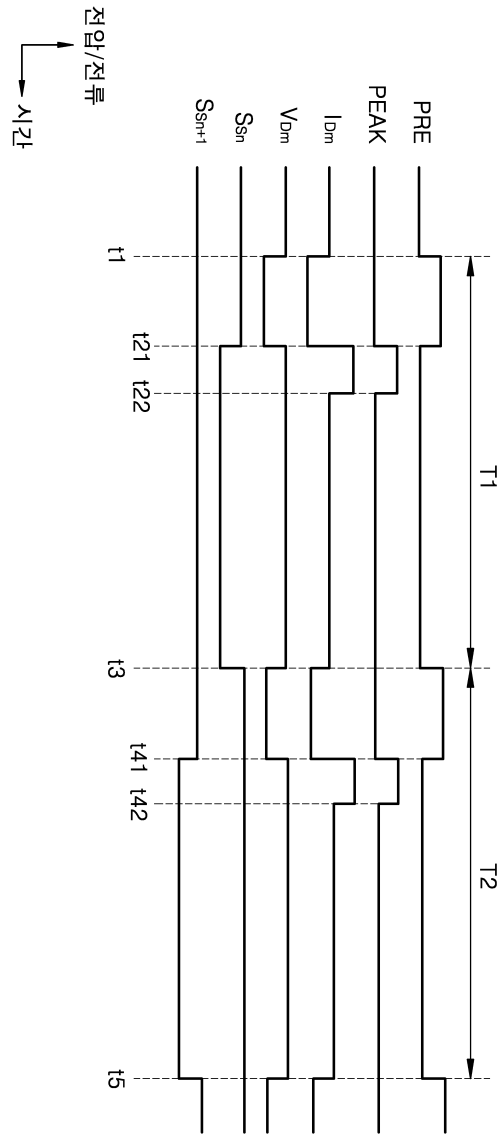
상기 데이터 전극 라인들의 타단들이 제너 다이오드의 캐소드와 함께 공통으로 연결되고, 상기 제너 다이오드의 애노드에 상기 제1 전위가 인가되는 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법.

도면

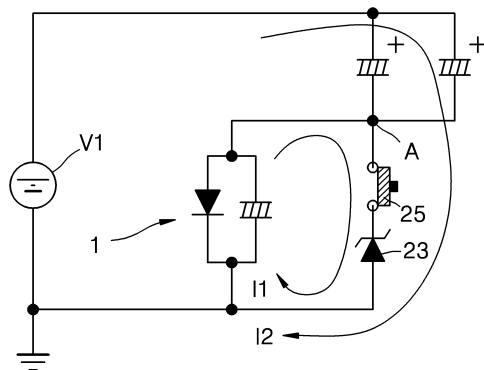
도면1



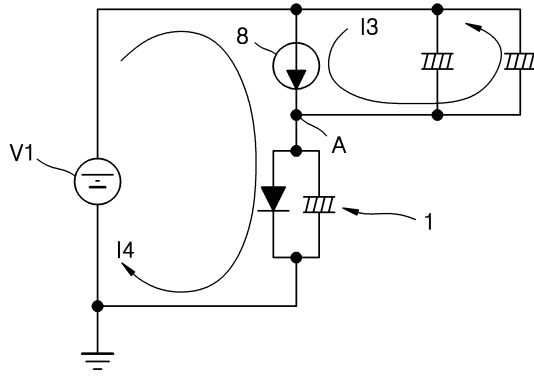
도면2



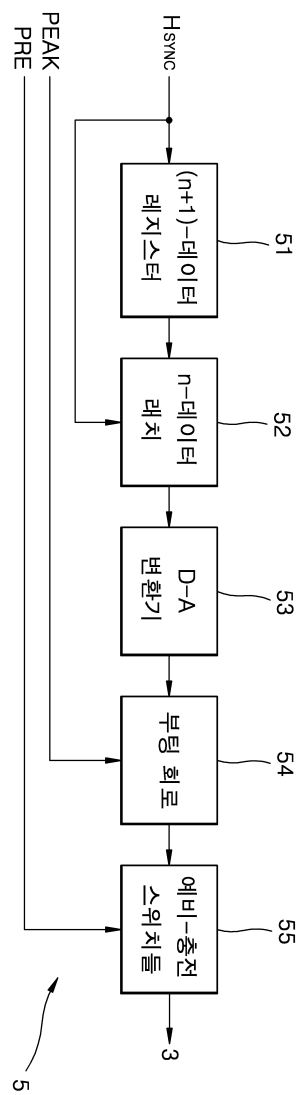
도면3a



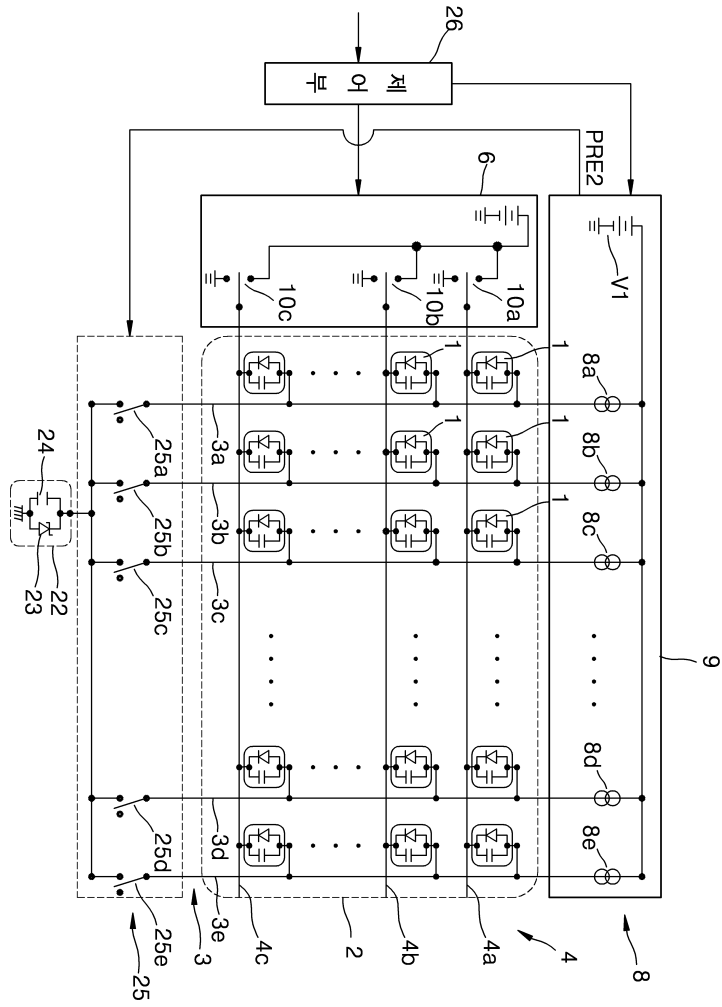
도면3b



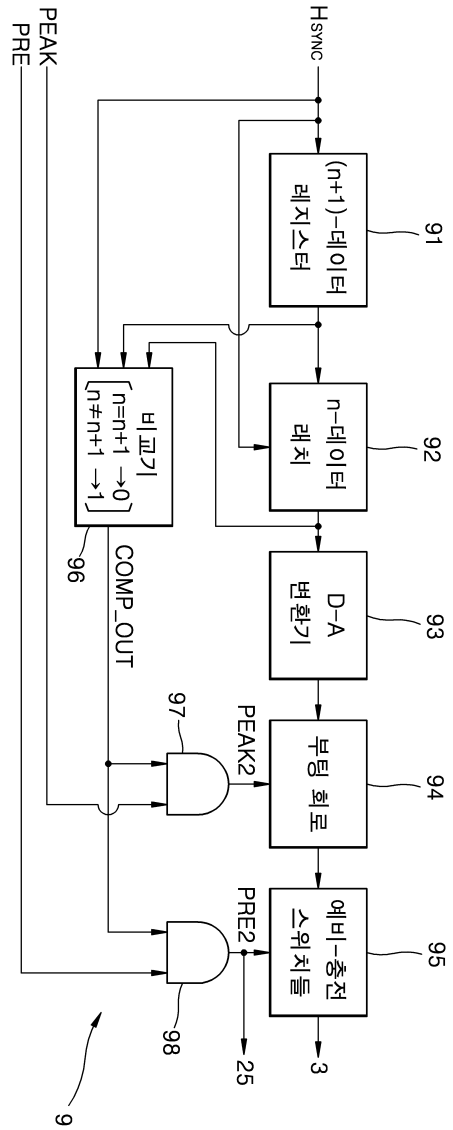
도면4



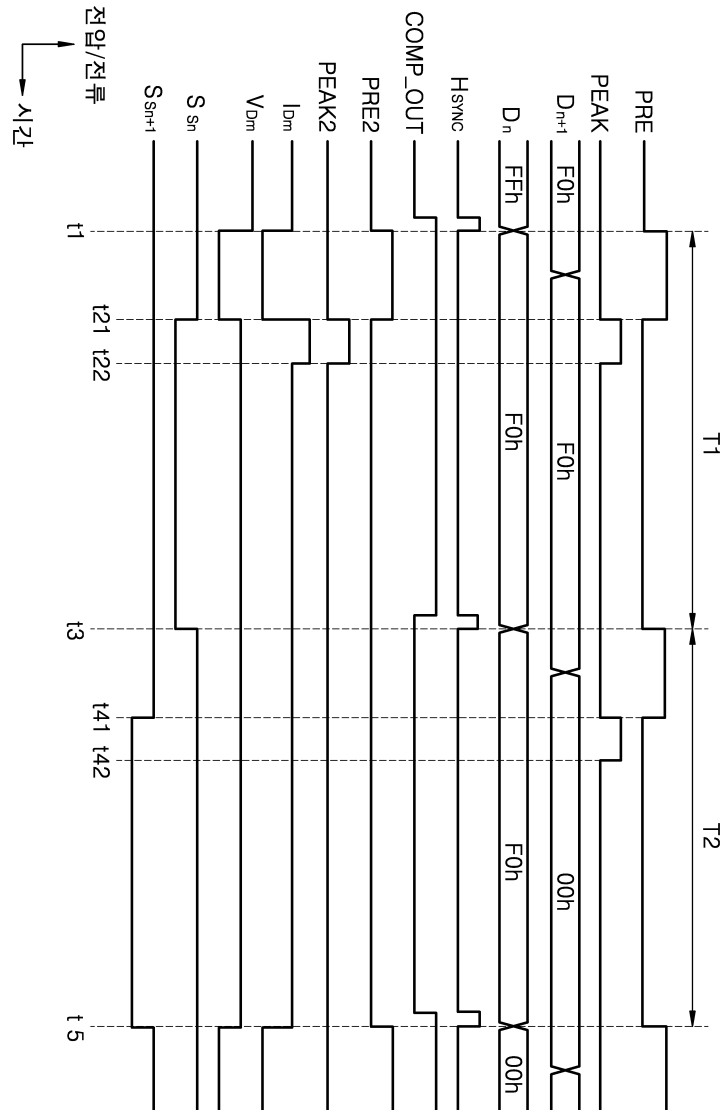
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	一种驱动电致发光显示板的方法，其中选择性地进行预充电		
公开(公告)号	KR1020050037303A	公开(公告)日	2005-04-21
申请号	KR1020030072790	申请日	2003-10-18
[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	USHIGUSA YOSHIHIRO 우시구사요시히로 KOUNO MAKOTO 코노마코토 NISHIGAKI EITARO 니시가키키타로		
发明人	우시구사요시히로 코노마코토 니시가키키타로		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/08 H01L51/50 G09G3/20 G09G3/28 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3283 G09G2310/0251 G09G2330/021 G09G3/3216		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及ELD面板的驱动方法，其形成为扫描电极线，该固定间隔与数据电极线交叉并且其中每个数据电极线的信号输入端子与每个水平驱动器的初始电气分离。通过切换ELD面板的时间，其中在数据驱动器的交叉域处形成电致发光单元，并且包括每个数据电极线的另一端通过切换电连接的预充电步骤。这里，目前，如果水平驱动时间的数据的差值是配置参考值或更小，则接下来不用水平驱动时间的数据执行下一个水平驱动时间的预充电步骤。如果水平驱动时间的数据的差值大于配置参考值，则接下来利用水平驱动时间的数据执行下一个水平驱动时间的预充电步骤。

