

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2004-0089247
(43) 공개일자 2004년10월21일

(21) 출원번호 10-2003-0022941
(22) 출원일자 2003년04월11일

(71) 출원인 삼성오엘이디 주식회사
울산광역시 울주군 삼남면 가천리 818번지

(72) 발명자 코타아쓰시
일본국가나가와켄사가미하라시시모큐자와1120
가와시마신고
일본국가나가와켄사가미하라시시모큐자와1120

(74) 대리인 이영필
이해영

심사청구 : 없음

(54) 개선된 페이드-아웃 및 페이드-인 동작을 위한 전계발광디스플레이 패널의 구동 방법

요약

본 발명은, 데이터 전극 라인들과 주사 전극 라인들이 소정 간격을 두고 서로 교차되게 형성되어 이 교차 영역들에서 전계발광 소자들이 형성되는 전계발광 디스플레이 패널에 대하여, 각각의 수평 구동 시간의 초기에 존재하는 예비 충전 시간에서 데이터 전극 라인들을 공통으로 접속하는 구동 방법으로서, 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 단계들을 포함한다. 페이드-아웃 단계에서는, 외부적 명령 신호에 따라 페이드-아웃(Fade-Out) 동작의 시작 시점이 되면, 설정된 페이드-아웃 동작 시간 동안에 단위 프레임이 진행될 때마다 상기 예비 충전 시간이 점점 길어진다. 페이드-인 단계에서는, 외부적 명령 신호에 따라 페이드-인(Fade-In) 동작의 시작 시점이 되면, 설정된 페이드-인 동작 시간 동안에 단위 프레임이 진행될 때마다 상기 예비 충전 시간이 점점 짧아진다.

대표도

도 3a

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 본 발명의 구동 방법에 따른 페이드-아웃(Fade-Out) 동작을 보여주는 타이밍도이다.

도 3b는 본 발명의 구동 방법에 따른 페이드-인(Fade-In) 동작을 보여주는 타이밍도이다.

도 4는 도 3a 및 3b의 구동 방법을 수행하는 도 1의 주사 구동부의 내부 구성을 보여주는 회로도이다.

도 5는 도 3a 및 3b의 구동 방법을 수행하는 도 1의 데이터 구동부의 내부 구성을 보여주는 회로도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1...전계발광 소자, 2...전계발광 디스플레이 패널,

3...데이터 전극 라인들, 4...주사 전극 라인들,

5...데이터 구동부, 6...주사 구동부,

8...전류원들, 10a, ..., 10c...주사 스위치들,

21...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 소자들이 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 소자들(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 신호들에 따라 전류원들(8)로부터의 데이터 전류 신호들을 발생시켜, 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)으로서 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 공개번호 제36605호의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다. 도 2에서 참조 부호 S_{PC} 는 제어부(21)로부터 데이터 구동부(5), 주사 구동부(6), 및 충전 스위치들(25)에 인가되는 예비 충전 신호를, S_{S1} 은 제1 주사 전극 라인(4a)에 인가되는 신호를, S_{S2} 는 제2 주사 전극 라인(4b)에 인가되는 신호를, 그리고 S_{Sn} 은 제n 주사 전극 라인(4c)에 인가되는 신호를 각각 가리킨다.

제어부(21)는 제1 수평 동기 시점(T1)에서 예비 충전 신호(S_{PC})의 펄스를 주사 구동부(6), 데이터 구동부(5), 및 충전 스위치들(25)에 인가한다. 이에 따라, 제1 수평 구동 시간(H1)에서 제1 주사 전극 라인(4a)에 인가되는 신호(S_{S1})만 낮은 논리 상태(Logic 'Low' state)가 되고 나머지 주사 전극 라인들(4b, 4c)에 인가되는 신호들은 높은 논리 상태가 된다. 한편, 예비 충전 신호(S_{PC})의 일정한 펄스폭에 상응하는 시간(c)에서는 모든 데이터 전극 라인들(3)에

인가되는 데이터 신호들이 차단된다. 또한, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)이 충전 전압 결정부(22)에 접속된다. 이에 따라, 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 주사 전극 라인 예를 들어, 제 n 주사 전극 라인(4c)의 전계발광 소자들(1)의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 충전 전압 결정부(22)에 의하여 설정된 전위로써 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 균일하게 높아진다.

제1 수평 구동 시간(H_1)의 주사 시간($T_1' \sim T_2$)에서는, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)이 전기적으로 서로 분리되고, 데이터 전류 신호들이 데이터 전극 라인들(3)에 인가되어, 제1 주사 전극 라인(4a)의 전계발광 소자들이 데이터 전류 신호들에 따른 계조로서 발광된다. 여기서, 예비 충전 단계($T_0 \sim T_0'$)로 인하여 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 기준 전위인 접지 전위보다 높아진 상태이므로, 현재 수평 구동 시간에서 선택된 전계발광 소자들에 보다 빠르게 전압이 인가되어 휘도가 높아질 수 있다.

상기와 같은 동작 원리는 나머지 수평 구동 시간들($H_2 \sim H_n$)에서도 동일하게 적용된다.

한편, 외부적 명령 신호에 따라 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 기능이 수행될 수 있다. 여기서, 페이드-아웃 기능은 디스플레이 휘도가 점점 낮아지게 하여 최종적으로 디스플레이가 수행되지 않게 하는 기능을 말한다. 이와 반대로, 페이드-인 기능은 상기 페이드-아웃 동작에 의하여 디스플레이가 수행되지 않은 상태에서, 디스플레이 휘도가 점점 높아지게 하여 최종적으로 정상적인 디스플레이가 수행되게 하는 기능을 말한다.

상기 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 기능을 수행하는 통상적인 구동 방법들로서 다음의 두 가지를 들 수 있다.

첫째, 제어부(21)는, 페이드-아웃(Fade-Out) 기능을 수행하기 위하여, 데이터 구동부(5)에 입력되는 적색, 녹색, 및 청색의 계조값들을 동일한 비율로써 점점 감소시킨다. 또한, 제어부(21)는, 페이드-인(Fade-In) 기능을 수행하기 위하여, 데이터 구동부(5)에 입력되는 적색, 녹색, 및 청색의 계조값들을 동일한 비율로써 점점 증가시킨다.

둘째, 제어부(21)의 제어에 따라 동작하는 데이터 구동부(5)는, 페이드-아웃(Fade-Out) 기능을 수행하기 위하여, 적색, 녹색, 및 청색의 전류 신호들에 공통으로 추가되는 기준 전류를 동일한 비율로써 점점 감소시킨다. 또한, 데이터 구동부(5)는, 페이드-인(Fade-In) 기능을 수행하기 위하여 적색, 녹색, 및 청색의 전류 신호들에 공통으로 추가되는 기준 전류를 동일한 비율로써 점점 증대시킨다.

따라서 상기와 같은 통상적인 구동 방법들은, 데이터 전극 라인들(3)에 인가되는 적색, 녹색, 및 청색의 데이터 신호들 자체를 감소 또는 증가시킴에 의하여, 페이드-아웃(Fade-Out) 또는 페이드-인(Fade-In) 기능을 수행하는 것이다. 하지만, 적색, 녹색, 및 청색의 데이터 신호들 자체가 동일한 비율로써 감소 또는 증가되더라도, 적색, 녹색, 및 청색의 발광 휘도들은 그 광학적 특성상 동일한 비율로써 감소 또는 증가되지 않는다. 이에 따라, 상기 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 동작 시간들에서 적색, 녹색, 및 청색의 발광 휘도들의 불균형으로 인하여 디스플레이되는 영상이 일그러지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법에 있어서, 외부적 명령 신호에 따른 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 동작 시간들에서 적색, 녹색, 및 청색의 발광 휘도들의 불균형으로 인하여 디스플레이되는 영상이 일그러지는 문제점을 개선하는 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 소자들이 형성되는 전계발광 디스플레이 패널에 대하여, 각각의 수평 구동 시간의 초기에 존재하는 예비 충전 시간에서 상기 데이터 전극 라인들을 공통으로 접속하는 구동 방법으로서, 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 단계들을 포함한다. 상기 페이드-아웃 단계에서는, 외부적 명령 신호에 따라 페이드-아웃(Fade-Out) 동작의 시작 시점이 되면, 설정된 페이드-아웃 동작 시간 동안에 단위 프레임이 진행될 때마다 상기 예비 충전 시간이 점점 길어진다. 상기 페이드-인 단계에서는, 외부적 명령 신호에 따라 페이드-인(Fade-In) 동작의 시작 시점이 되면, 설정된 페이드-인 동작 시간 동안에 단위 프레임이 진행될 때마다 상기 예비 충전 시간이 점점 짧아진다.

본 발명의 상기 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법에 의하면, 상기 수평 구동 시간과 상기 예비 충전 시간의 차이인 주사 시간이 변경됨에 의하여 상기 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 단계들이 수행된다. 이에 따

라, 적색, 녹색, 및 청색의 데이터 신호들 자체를 변경시키지 않고 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 기능이 수행될 수 있으므로, 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 동작 시간들에서 적색, 녹색, 및 청색의 발광 휘도들의 불균형으로 인하여 디스플레이되는 영상이 일그러지는 문제점이 개선될 수 있다. 한편, 상기 예비 충전 시간에서는, 상기 데이터 전극 라인들이 공통으로 접속되어 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 주사 전극 라인의 전계발광 소자들의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 모든 데이터 전극 라인들의 전위가 균일하게 높아진다. 이에 따라, 현재 수평 구동 시간에서 선택된 전계발광 소자들에 보다 빠르게 전압이 인가되어 휘도가 높아질 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예가 상세히 설명된다.

도 1 및 3a를 참조하여 본 발명의 구동 방법에 따른 페이드-아웃(Fade-Out) 동작을 설명하면 다음과 같다. 도 3a에서, 참조 부호 FR1은 제1 프레임, FR2는 제2 프레임, FRi는 제i 프레임, S_{PC} 는 제어부(21)로부터 데이터 구동부(5), 주사 구동부(6), 및 충전 스위치들(25)에 인가되는 예비 충전 신호를, S_{S1} 은 제1 주사 전극 라인(4a)에 인가되는 신호를, S_{S2} 는 제2 주사 전극 라인(4b)에 인가되는 신호를, 그리고 S_{Sn} 은 제n 주사 전극 라인(4c)에 인가되는 신호를 각각 가리킨다.

외부적 명령 신호에 따른 페이드-아웃(Fade-Out) 동작의 제1 프레임(FR1)의 제1 수평 구동 시간(H1)에 있어서, 제어부(21)는 제1 수평 동기 시점(T1)에서 예비 충전 신호(S_{PC})의 펄스를 주사 구동부(6), 데이터 구동부(5), 및 충전 스위치들(25)에 인가한다. 이에 따라, 제1 수평 구동 시간(H1)에서 제1 주사 전극 라인(4a)에 인가되는 신호(S_{S1})만 낮은 논리 상태(Logic 'Low' state)가 되고 나머지 주사 전극 라인들(4b, 4c)에 인가되는 신호들은 높은 논리 상태가 된다. 한편, 예비 충전 신호(S_{PC})의 제1 펄스폭에 상응하는 시간(C1)에서는 모든 데이터 전극 라인들(3)에 인가되는 데이터 신호들이 차단된다. 또한, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)이 충전 전압 결정부(22)에 접속된다. 이에 따라, 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 주사 전극 라인 예를 들어, 제n 주사 전극 라인(4c)의 전계발광 소자들(1)의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 충전 전압 결정부(22)에 의하여 설정된 전위로써 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 균일하게 높아진다.

제1 프레임(FR1)의 제1 수평 구동 시간(H1)의 주사 시간(T1'~T2)에서는, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)이 전기적으로 서로 분리되고, 데이터 전류 신호들이 데이터 전극 라인들(3)에 인가되어, 제1 주사 전극 라인(4a)의 전계발광 소자들이 데이터 전류 신호들에 따른 계조로서 발광된다. 여기서, 예비 충전 단계(T0~T0')로 인하여 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 기준 전위인 접지 전위보다 높아진 상태이므로, 현재 수평 구동 시간에서 선택된 전계발광 소자들에 보다 빠르게 전압이 인가되어 휘도가 높아질 수 있다.

상기와 같은 동작 원리는 제1 프레임(FR1)의 나머지 수평 구동 시간들(H2~H_n)에서도 동일하게 적용된다. 물론, 다른 프레임들(FR2 내지 FRi)의 수평 구동 시간들에서도 동일하게 적용된다. 하지만, 상기 각 프레임(FR1 내지 FRi)의 예비 충전 시간(C1 내지 Ci)은 각 프레임(FR1 내지 FRi)이 진행될 때마다 점점 길어진다. 예를 들어, 페이드-아웃 동작 시간에 존재하는 프레임들(FR1 내지 FRi)의 개수를 N이라 하고 상기 수평 구동 시간을 T_H 라 하면, 제i(i는 1 이상의 정수) 프레임에서의 예비 충전 시간 Ci는 아래의 수학식 1에 의하여 설정된다.

$$\text{수학식 1} \\ C_i = \frac{T_H}{N} \cdot i$$

이와 같이, 각 프레임(FR1 내지 FRi)의 예비 충전 시간(C1 내지 Ci)이 각 프레임(FR1 내지 FRi)이 진행될 때마다 점점 길어지므로, 수평 구동 시간(예를 들어, H1)과 예비 충전 시간(C1 내지 Ci)의 차이인 주사 시간이 프레임 단위로 짧아진다. 이에 따라, 디스플레이 휘도가 점점 낮아지고 최종적으로 디스플레이가 수행되지 않는다. 예를 들어, 제1 프레임(FR1)에서의 예비 충전 시간(C1)은 가장 짧다. 이에 따라 제1 프레임(FR1)에서의 주사 시간(T1'~T2)이 가장 길어서 제1 프레임(FR1)에서의 발광 휘도가 가장 높다. 또한, 제i 프레임(FRi)에서의 예비 충전 시간(Ci)은 수평 구동 시간(예를 들어, H1)과 동일하다. 이에 따라 제i 프레임(FRi)에서의 주사 시간이 존재하지 않아 제i 프레임(FR1)에서의 발광 휘도가 가장 낮다.

따라서, 적색, 녹색, 및 청색의 데이터 신호들 자체를 변경시키지 않고 페이드-아웃(Fade-Out) 기능이 수행될 수 있으므로, 페이드-아웃(Fade-Out) 동작 시간들(FR1 내지 FRi)에서 적색, 녹색, 및 청색의 발광 휘도들의 불균형으로 인하여 디스플레이되는 영상이 일그러지는 문제점이 개선될 수 있다. 한편, 예비 충전 시간(C1 내지 Ci)에서는, 데이터 전극 라인들(3)이 공통으로 접속되어 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 주사 전극 라인의

전계발광 소자들의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 균일하게 높아진다. 이에 따라, 현재 수평 구동 시간에서 선택된 전계발광 소자들에 보다 빠르게 전압이 인가되어 발광 휘도가 일률적으로 높아질 수 있다.

도 1 및 3b를 참조하여 본 발명의 구동 방법에 따른 페이드-인(Fade-In) 동작을 설명하면 다음과 같다. 도 3b에서, 참조 부호 FR1은 제1 프레임, FR2는 제2 프레임, FRi는 제i 프레임, S_{PC} 는 제어부(21)로부터 데이터 구동부(5), 주사 구동부(6), 및 충전 스위치들(25)에 인가되는 예비 충전 신호, S_{S1} 은 제1 주사 전극 라인(4a)에 인가되는 신호, S_{S2} 는 제2 주사 전극 라인(4b)에 인가되는 신호, 그리고 S_{Sn} 은 제n 주사 전극 라인(4c)에 인가되는 신호를 각각 가리킨다.

외부적 명령 신호에 따른 페이드-인(Fade-In) 동작의 제1 프레임(FR1)의 제1 수평 구동 시간(H1)에 있어서, 제어부(21)는 제1 수평 동기 시점(T1)에서 예비 충전 신호(S_{PC})의 펄스를 주사 구동부(6), 데이터 구동부(5), 및 충전 스위치들(25)에 인가한다. 이에 따라, 제1 수평 구동 시간(H1)에서 제1 주사 전극 라인(4a)에 인가되는 신호(S_{S1})만 낮은 논리 상태(Logic 'Low' state)가 되고 나머지 주사 전극 라인들(4b, 4c)에 인가되는 신호들은 높은 논리 상태가 된다.

하지만, 예비 충전 신호(S_{PC})가 높은 논리 상태(Logic 'High' state)인 예비 충전 시간(C1)이 제1 프레임(FR1)의 제1 수평 구동 시간(H1)과 동일하다. 따라서, 제1 프레임(FR1)의 제1 수평 구동 시간(H1)에서는 모든 데이터 전극 라인들(3)에 인가되는 데이터 신호들이 차단된다. 또한, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)이 충전 전압 결정부(22)에 접속된다. 이에 따라, 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 주사 전극 라인 예를 들어, 제n 주사 전극 라인(4c)의 전계발광 소자들(1)의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 충전 전압 결정부(22)에 의하여 설정된 전위로써 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 균일하게 높아진다.

따라서, 제1 프레임(FR1)의 제1 수평 구동 시간(H1)에서는 제1 주사 전극 라인(4a)의 전계발광 소자들이 모두 구동되지 않는다. 또한, 제1 프레임(FR1)의 나머지 수평 구동 시간(H2 내지 Hn)에서도, 예비 충전 신호(S_{PC})가 지속적으로 높은 논리 상태(Logic 'High' state)이므로, 나머지 주사 전극 라인들(4b 내지 4c)의 전계발광 소자들이 모두 구동되지 않는다.

제2 프레임(FR2)의 제1 수평 구동 시간(H1)에 있어서, 제1 주사 전극 라인(4a)에 인가되는 신호(S_{S1})만 낮은 논리 상태(Logic 'Low' state)가 되고 나머지 주사 전극 라인들(4b, 4c)에 인가되는 신호들은 높은 논리 상태가 된다. 한편, 예비 충전 신호(S_{PC})의 제2 펄스폭에 상응하는 제2 예비 충전 시간(C2)에서는 모든 데이터 전극 라인들(3)에 인가되는 데이터 신호들이 차단된다. 또한, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)이 충전 전압 결정부(22)에 접속된다. 이에 따라, 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 주사 전극 라인 예를 들어, 제n 주사 전극 라인(4c)의 전계발광 소자들(1)의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 충전 전압 결정부(22)에 의하여 설정된 전위로써 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 균일하게 높아진다.

제2 프레임(FR2)의 제1 수평 구동 시간(H1)의 주사 시간(T1'~T2)에서는, 충전 스위치들(25)의 동작에 의하여 모든 데이터 전극 라인들(3)이 전기적으로 서로 분리되고, 데이터 전류 신호들이 데이터 전극 라인들(3)에 인가되어, 제1 주사 전극 라인(4a)의 전계발광 소자들이 데이터 전류 신호들에 따른 계조로서 발광된다. 여기서, 예비 충전 단계(T0~T0')로 인하여 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 기준 전위인 접지 전위보다 높아진 상태이므로, 현재 수평 구동 시간에서 선택된 전계발광 소자들에 보다 빠르게 전압이 인가되어 발광 휘도가 높아질 수 있다.

상기와 같은 동작 원리는 제2 프레임(FR2)의 나머지 수평 구동 시간들(H2~Hn)에서도 동일하게 적용된다. 물론, 다른 프레임들(FR3 내지 FRi)의 수평 구동 시간들에서도 동일하게 적용된다. 하지만, 상기 각 프레임(FR1 내지 FRi)의 예비 충전 시간(C1 내지 Ci)은 각 프레임(FR1 내지 FRi)이 진행될 때마다 점점 짧아진다. 예를 들어, 페이드-인 동작 시간에 존재하는 수평 구동 시간을 T_H 라 하면, 제i(i는 1 이상의 정수) 프레임에서의 예비 충전 시간 Ci는 아래의 수학적 식 2에 의하여 설정된다.

$$\text{수학식 2}$$

$$\frac{T_H}{i}$$

이와 같이, 각 프레임(FR1 내지 FRi)의 예비 충전 시간(C1 내지 Ci)이 각 프레임(FR1 내지 FRi)이 진행될 때마다 점점 짧아지므로, 수평 구동 시간(예를 들어, H1)과 예비 충전 시간(C1 내지 Ci)의 차이인 주사 시간이 프레임 단위로 길어진다. 이에 따라, 디스플레이 휘도가 점점 높아지고 최종적으로 정상적인 디스플레이가 수행된다. 예를 들어, 제1

프레임(FR1)에서의 예비 충전 시간(C1)은 수평 구동 시간(예를 들어, H1)과 동일하다. 이에 따라 제1 프레임(FR1)에서의 주사 시간이 존재하지 않아 제1 프레임(FR1)에서의 발광 휘도가 가장 낮다. 또한, 제i 프레임(FRi)에서의 예비 충전 시간(Ci)은 가장 짧다. 이에 따라 제i 프레임(FR1)에서의 주사 시간(T1'~T2)이 가장 길어서 제i 프레임(FRi)에서의 발광 휘도가 가장 높다.

따라서, 적색, 녹색, 및 청색의 데이터 신호들 자체를 변경시키지 않고 페이드-인(Fade-In) 기능이 수행될 수 있으므로, 페이드-인(Fade-In) 동작 시간들(FR1 내지 FRi)에서 적색, 녹색, 및 청색의 발광 휘도들의 불균형으로 인하여 디스플레이되는 영상이 일그러지는 문제점이 개선될 수 있다. 한편, 예비 충전 시간(C1 내지 Ci)에서는, 데이터 전극 라인들(3)이 공통으로 접속되어 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 주사 전극 라인의 전계발광 소자들의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 모든 데이터 전극 라인들(3)의 전위가 균일하게 높아진다. 이에 따라, 현재 수평 구동 시간에서 선택된 전계발광 소자들에 보다 빠르게 전압이 인가되어 발광 휘도가 일률적으로 높아질 수 있다.

도 4는 도 3a 및 3b의 구동 방법을 수행하는 도 1의 주사 구동부(6)의 내부 구성을 보여준다. 도 4에서 참조 부호 S_{TP} 는 제1 플립-플롭의 D 단자에 입력되는 신호를, S_{PC} 는 모든 D형 플립-플롭들의 클럭 단자들(CLK)에 동시에 입력되는 클럭 신호를, S_{S1} 은 제1 주사 전극 라인(4a)에 인가되는 신호를, S_{S2} 는 제2 주사 전극 라인(4b)에 인가되는 신호를, 그리고 S_{Sn} 은 제n 주사 전극 라인(4c)에 인가되는 신호를 각각 가리킨다.

도 3a 내지 4를 참조하면, 제1 플립-플롭의 D 단자에 입력되는 신호(S_{TP})는 항상 높은 논리 상태(Logic 'High' state)이다. 클럭 신호(S_{PC})는 매 수평 동기 시점(T1 내지 Tn)에서 상승 펄스를 발생시킨다. 이에 따라 매 수평 동기 시

점(T1 내지 Tn)에서 각 플립-플롭들의 반전 출력 단자들($\overline{Q}$)로부터 접지 전압(V_G)의 주사 신호들이 순차적으로 발생된다.

도 5는 도 3a 및 3b의 구동 방법을 수행하는 도 1의 데이터 구동부(5)의 내부 구성을 보여준다. 도 1 및 7을 참조하면, 데이터 구동부(5)는 인터페이스(30), 래치(31), 디지털-아날로그 변환부(32), 구동 회로(33), 및 출력부(34)를 포함한다.

인터페이스(30)는, 제어부(21)로부터의 디스플레이 데이터 신호를 인터페이스하여 래치(31)에 입력시키고, 제어부(21)로부터의 타이밍 제어 신호를 인터페이스하여 래치(31), 디지털-아날로그 변환부(32), 및 구동 회로(33)에 입력시킨다. 인터페이스(30)로부터의 디스플레이 데이터 신호는 래치(31)에서 일시적으로 저장된 후에 디지털-아날로그 변환부(32)에 입력된다. 인터페이스(30)로부터의 타이밍 제어 신호에 따라 동작하는 디지털-아날로그 변환부(32)는 래치(31)로부터의 디스플레이 데이터 신호를 아날로그 신호로 변환하여 구동 회로(33)에 입력시킨다.

인터페이스(30)로부터의 타이밍 제어 신호에 따라 동작하는 구동 회로(33)는 디지털-아날로그 변환부(32)로부터의 디스플레이 데이터 신호에 따라 전류원들(8)을 구동하여 전류에 의한 디스플레이 데이터 신호를 발생시킨다. 출력부(34)는 구동 회로(33)로부터의 디스플레이 데이터 신호를 데이터 전극 라인들(3)에 출력한다.

발명의 효과

이상 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 전계발광 디스플레이 패널의 구동 방법에 의하면, 수평 구동 시간과 예비 충전 시간의 차이인 주사 시간이 변경됨에 의하여 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 단계들이 수행된다. 이에 따라, 적색, 녹색, 및 청색의 데이터 신호들 자체를 변경시키지 않고 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 기능이 수행될 수 있으므로, 페이드-아웃(Fade-Out) 및 페이드-인(Fade-In) 동작 시간들에서 적색, 녹색, 및 청색의 발광 휘도들의 불균형으로 인하여 디스플레이되는 영상이 일그러지는 문제점이 개선될 수 있다. 한편, 예비 충전 시간에서는, 데이터 전극 라인들이 공통으로 접속되어 그 이전(以前) 수평 구동 시간의 주사 시간에서 발광되었던 주사 전극 라인의 전계발광 소자들의 기생 캐패시터들이 방전됨으로 인하여, 모든 데이터 전극 라인들의 전위가 균일하게 높아진다. 이에 따라, 현재 수평 구동 시간에서 선택된 전계발광 소자들에 보다 빠르게 전압이 인가되어 휘도가 높아질 수 있다.

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 소자들이 형성되는 전계발광 디스플레이 패널에 대하여, 각각의 수평 구동 시간의 초기에 존재하는 예비 충전 시간에서 상기 데이터 전극 라인들을 공통으로 접속하는 구동 방법에 있어서,

외부적 명령 신호에 따라 페이드-아웃(Fade-Out) 동작의 시작 시점이 되면, 설정된 페이드-아웃 동작 시간 동안에 단위 프레임이 진행될 때마다 상기 예비 충전 시간을 점점 길게 하는 페이드-아웃 단계; 및

외부적 명령 신호에 따라 페이드-인(Fade-In) 동작의 시작 시점이 되면, 설정된 페이드-인 동작 시간 동안에 단위 프레임이 진행될 때마다 상기 예비 충전 시간을 점점 짧게 하는 페이드-인 단계를 포함한 구동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 페이드-아웃 단계에서,

상기 페이드-아웃 동작 시간에 존재하는 프레임들의 개수를 N이라 하고 상기 수평 구동 시간을 T_H 라 하면, 제i(i는

1 이상의 정수) 프레임에서의 예비 충전 시간이 $\frac{T_H}{N} \cdot i$ 인 구동 방법.

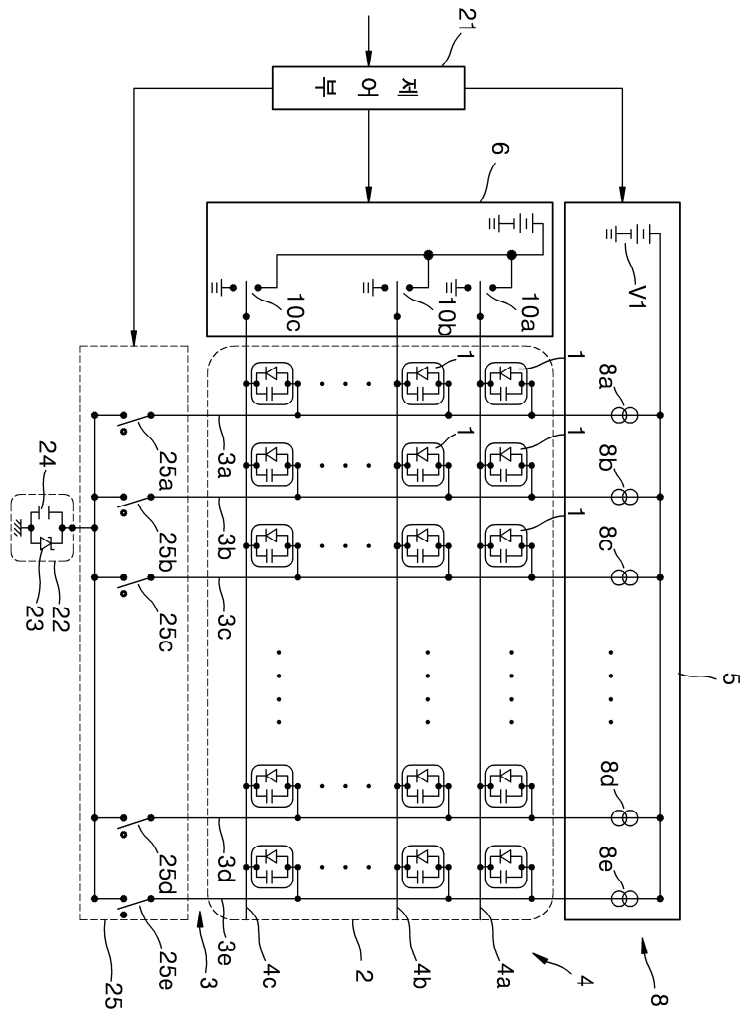
청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 페이드-인 단계에서,

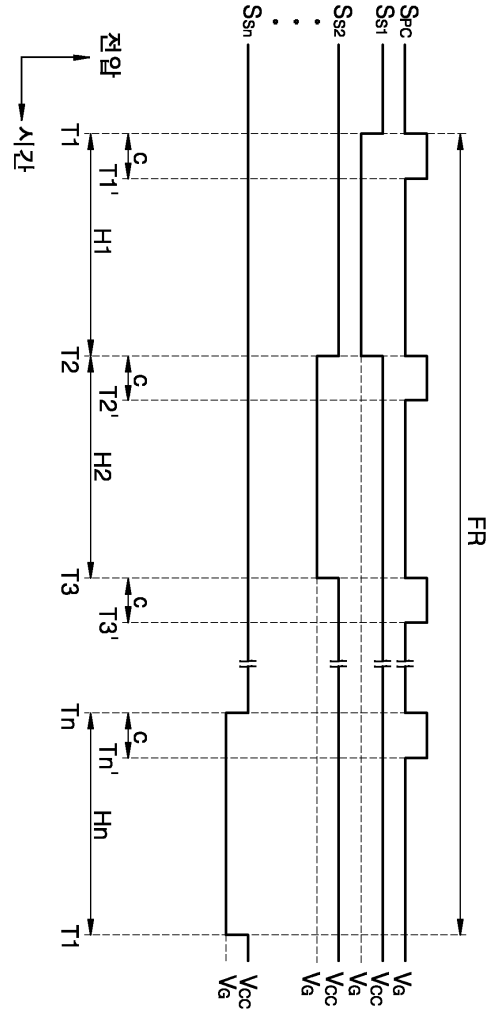
상기 수평 구동 시간을 T_H 라 하면, 제i(i는 1 이상의 정수) 프레임에서의 예비 충전 시간이 $\frac{T_H}{i}$ 인 구동 방법.

도면

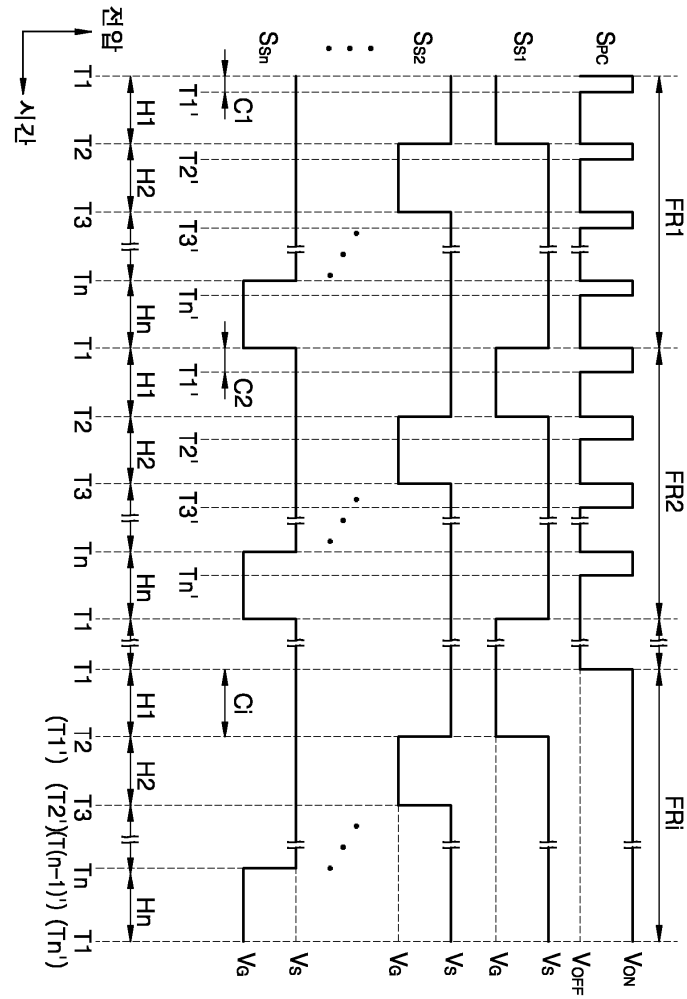
도면1



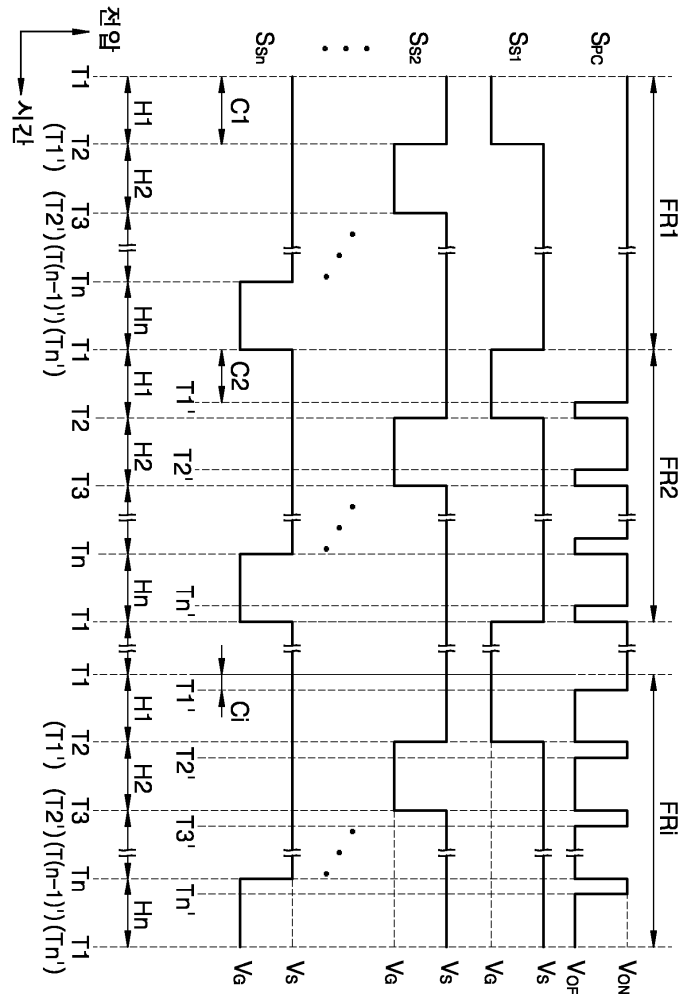
도면2



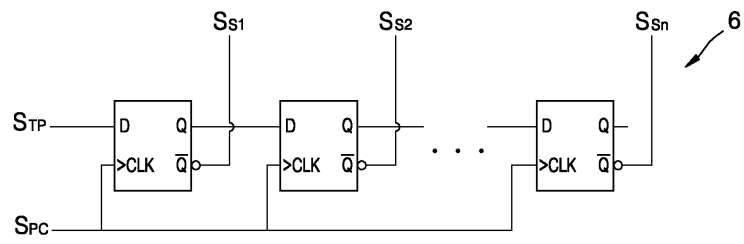
도면3a



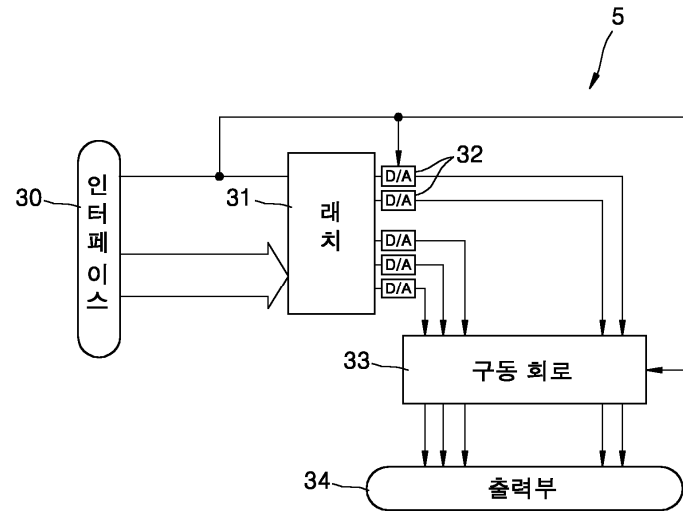
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译) 用于驱动电致发光显示面板的方法，用于改善淡出和淡入操作

公开(公告)号	KR1020040089247A	公开(公告)日	2004-10-21
申请号	KR1020030022941	申请日	2003-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KOTA ATSUSHI 코타아쯔시 KAWASHIMA SHINGO 가와시마신고		
发明人	코타아쯔시 가와시마신고		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 H05B33/14 G09G3/20		
CPC分类号	A41D13/1192 A62B18/025		
其他公开文献	KR100884790B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括数据电极线和淡出和淡入步骤，它是在预充电时间内将数据电极线连接到每个水平驱动时间的初始的驱动方法，以存在于扫描的ELD面板周围。电极线放固定间隔。在淡出步骤中，如果它在外边，它根据命令信号成为淡出操作的开始时间点，每当单位帧进行固定的淡出时，预充电时间越来越长。工作时间。在淡入步骤中，如果它在外边，它根据命令信号成为淡入操作的开始时间点，每当单位帧进行固定的淡入操作时，预充电时间变得越来越短。时间。

