

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G09G 3/30(11) 공개번호 10-2005-0057388  
(43) 공개일자 2005년06월16일(21) 출원번호 10-2005-7004560  
(22) 출원일자 2005년03월17일  
번역문 제출일자 2005년03월17일  
(86) 국제출원번호 PCT/IB2003/003533  
국제출원일자 2003년08월08일(87) 국제공개번호 WO 2004/027743  
국제공개일자 2004년04월01일

(30) 우선권주장 02078863.4 2002년09월18일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.  
네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1(72) 발명자 드 중, 도우베, 티.  
네덜란드, 아아 아인드호벤5656, 프로프. 홀스트란6  
클레인, 마르쿠스, 에이치.  
네덜란드, 아아 아인드호벤5656, 프로프. 홀스트란6

(74) 대리인 문경진

심사청구 : 없음

## (54) 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자용 구동 장치

## 명세서

## 기술분야

본 발명은 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자의 전압 구동을 위한 구동 장치에 관한 것이다. 본 발명은 또한 복수의 그러한 광 방출 소자를 포함하는 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 디바이스뿐만 아니라, 그러한 디스플레이 소자를 구동하는 방법에 관한 것이다.

## 배경기술

점점 더 많은 디스플레이 애플리케이션에서, 유기 발광 디스플레이(작은 분자 또는 폴리머 기재의)나 무기 발광 디스플레이와 같은 발광 매트릭스 디스플레이가, 예를 들어 액정 디스플레이에 대한 얇고 유연성 있는 대안으로서 사용된다. 발광 매트릭스 디스플레이의 기본 디바이스 구조는, 본질적으로 구조화된 전극 또는 애노드, 카운터 전극 또는 캐소드 및 애노드와 캐소드 사이에 끼워지는 발광층을 포함한다. 패시브 매트릭스 디스플레이에서, 애노드는 각각 전류 또는 전압원에 연결되고, 애노드 열(또는 그들의 방향에 따라 애노드 행)이라고도 부르는 한 세트의 분리된 병렬 애노드 스트립(strip)을 포함할 수 있다. 또한 이 경우에서 캐소드는 또한 방향이 상기 애노드 스트립이나 열에 본질적으로 수직이고, 캐소드 행(또는 그들의 방향에 따라 캐소드 열)이라고도 불리는 한 세트의 분리된 병렬 캐소드 스트립을 포함할 수 있다. 그러한 애노드와 캐소드의 교차점은 본질적으로 상기 디스플레이 디바이스의 하나의 픽셀 또는 발광 소자를 한정하고, 따라서 애노드 및 캐소드의 상기 패턴은 픽셀의 매트릭스를 한정한다.

상기 애노드/캐소드 패턴에 의해 인가되는 순방향 전류가 상기 발광층을 통해 유도될 때, 발광 픽셀은 본질적으로 광을 생성하게 된다. 광은 여분의 에너지가 부분적으로 광자, 즉 광으로서 방출되는 액티브 영역에서의 전자/홀 쌍의 재결합으로부터 시작한다. 생성된 광자의 개수(즉, 디스플레이의 휘도)는 액티브 영역에서 주입된 전자/홀의 개수, 즉 디바이스를 통해 흐르는 전류에 의존한다. 효율(전류당 휘도)은 오직 전류 자체에만 약간 의존한다.

전압의 관점에서, 행동은 매우 다르게 보인다. 다이오드는 보통 순방향으로의 강한 전류-전압 의존성(경계 조건에 대한 지수 함수적 또는 2차 함수적 의존성)을 보여준다. 대략 온셋(onset) 전압 또는 그 이상의 전압에서, 전류는 전압에 따라 급격히 증가한다. 위의 사항으로부터 휘도는 인가된 전류보다는 인가된 전압에 훨씬 더 의존한다고 결론지을 수 있다.

전술한 바에 기초하여, 본질적으로 패시브하게 구동된 발광 매트릭스 디스플레이를 구동하는 2가지 방식이 존재하는데, 즉 전압 구동 및 전류 구동 방식으로서, 그들의 기본적인 형태는 당업자에게 잘 알려져 있다(그러한 패시브하게 구동된 매트릭스 디스플레이의 기본적인 전체적, 구조적 도면은 도 1에 개시되어 있다). 각 경우에 있어서, 전압원 또는 전류원이 픽셀에 인가되고, 이를 통해 발광 물질을 통해 전류가 흐르게 된다.

전압 구동의 주요 장점은 컴플라이언스(compliance) 전압(추가 손실을 초래함)과 같은 추가 전압이 전압 구동 소스를 설계하는데 필요하지 않고, 추가 측정 없이, 상당히 신속하게 기생 디스플레이 커패시턴스가 충전될 수 있다는 점이다. 하지만 전술한 바에 따르면, 휘도 레벨은 전압 변경에 매우 민감하게 되고, 따라서 양호하게 제어된 전압원이 설계되어야 한다. 게다가, 임의의 직렬 저항이 발광 소자에 걸리는 전압을 감소시키게 된다. 이러한 저항은 디스플레이 상의 픽셀 위치에 의존하고, 디스플레이 콘텐츠, 누화(crosstalk) 및 아티팩트(artefact)는 디스플레이된 화상의 품질을 상당히 저해할 수 있다.

전류 구동에 관해서, 주요 장점은 양호한 그레이 스케일 제어로서, 이는 더 적은 수의 디스플레이 아티팩트를 초래한다. 하지만 컴플라이언스 전압이 대부분의 전류원 설계에 있어 필수적이므로, 이는 디스플레이 구동기에서의 추가 손실(통상, 약 20%)을 초래한다. 또한 디스플레이 커패시턴스의 충전(charge-up)이 가능한 빨리 이루어져야 하므로, 추가 증압원(boost source)이 전류 구동의 경우 필요하다. 또한 제어된 전류원이 많은 실리콘 영역을 요구하고, 따라서 제작시 비용이 많이 든다. 또한 전류 및 전압 구동 모두의 경우, 원하는 그레이 스케일 값을 달성하기 위해서, 전류/전압원이 진폭 또는 펄스폭에 의해 변조되어야 한다. 하지만 이러한 변조된 소스는 생성시 다소 비용이 든다.

그러므로, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자의 개선된 구동 장치가 필요하게 된다.

### 발명의 상세한 설명

그러므로, 본 발명의 목적은 전술한 문제점의 적어도 일부를 극복하기 위해, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자를 제공하는 것이다. 본 발명은 독립항에 의해 한정된다. 종속항은 유리한 실시예를 한정한다.

이 목적과 다른 목적은 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자의 전압 구동을 위한 구동 장치(6)에 의해 달성되고, 상기 구동 장치는

- 상기 자가 방출 디스플레이 소자에 걸쳐 전압을 인가하기 위한 전압 인가 수단,
- 온(on) 상태와 오프(off) 상태 사이의 상기 전압을 스위칭하기 위한 스위칭 수단,
- 구동 사이클 동안에 상기 전압 인가 수단에 의해 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)에 공급된 전체 전하를 감지하기 위한 전하 감지 수단, 및
- 미리 결정된 전체 전하가 상기 구동 사이클 동안에 상기 전압 인가 수단에 의해 상기 자가 방출 디스플레이 소자에 공급되었을 때, 상기 스위칭 수단을 상기 오프 상태로 스위칭하도록 배열되는 피드백 수단을 포함한다. 이 장치는 공급된 전체 전하만이 고려될 필요가 있으므로, 정확도에 관한 요구사항이 덜 엄격한 전압원이 사용될 수 있다는 장점을 가진다. 전류원이 사용될 때, 필요한 컴플라이언스 전압이 없어도 되므로 전체 모듈 전력 소모가 상당히 감소된다. 이는 더 작은 구동기(진폭 변조 또는 펄스폭 변조 어느 것도 필요하지 않다)가 사용될 수 있으므로, 디스플레이의 비용을 낮추고 이러한 소스를 구현하기 위해 필요한 개발 노력을 줄이게 된다. 또한 우수한 휘도 제어가 달성되어 낮은 누화, 양호한 디스플레이 균일성 및 더 적은 수의 아티팩트를 초래한다. 또 전압원이 사용되므로, 임의의 커패시턴스 변동은 다소 신속하게 이루어질 수 있고, 이 양태에서는 어떠한 추가 수단(전류 구동이 적용될 때, 여분의 전류 펄스와 같은)도 필요하지 않게 된다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 상기 전하 감지 유닛은 디스플레이 소자를 통해 공급된 전류를 감지하고 전하를 측정하는 비교적 간단한(straight-forward) 수단인 전류 센서를 포함한다. 적당하게는, 상기 전류 센서는 저항이나 전류 폴로워(follower)를 포함한다. 이 저항은 바람직하게는 동작점(operating point)에서의 픽셀 저항보다 작은 크기인 값을 가진다. 적당하게는 상기 전하 감지 유닛은, 상기 자가 방출 디스플레이 소자에 공급된 감지된 전체 전하를 얻기 위해, 상기 전류 센서로부터 측정된 전류 신호를 적분하기 위한 적분 디바이스를 추가로 포함한다. 이는 휘도 제어가 적분된 양을 통해 이루어지므로, 시스템은 임의의 방해에 둔감하게 된다는 장점을 가진다.

상기 적분 디바이스는 적당하게 연산 증폭기를 포함한다.

적분뿐만 아니라 전류를 감지하는 것은 또한 자가 방출 디스플레이 소자와 직렬로 연결되는 커패시터에 의해서도 수행될 수 있고, 상기 커패시터에 걸리는 전압은 적분된 전류, 즉 전체 전하에 정비례한다.

또한 상기 피드백 수단은 바람직하게 비교기를 포함하고, 이러한 비교기는 감시된 전체 전하를 미리 결정된 전체 전하와 비교하도록 배치되고, 감시된 전체 전하가 상기 미리 결정된 전체 전하와 같아지자마자, 상기 스위칭 수단에 스위칭-오프 신호를 보내도록 배치된다. 이는 원하는 스위칭-오프 기능을 가능하게 하는 간단한 방식이다. 바람직하게, 상기 비교기는 연산 증폭기를 포함한다.

자가 방출 디스플레이 소자는 적당하게는 폴리머, 유기 또는 무기 발광 소자이다.

상기 및 다른 목적은 또한 패시브 매트릭스 자가-방출 디스플레이 소자의 구동 방법에 의해 달성되는데, 이러한 구동 방법은

- 상기 디스플레이 소자에 걸쳐 구동 전압을 인가하는 단계;
- 상기 구동 전압이 인가되면서, 상기 디스플레이 소자로 공급되는 전체 전하를 감시하는 단계; 및
- 미리 결정된 전하가 상기 디스플레이 소자에 공급되었을 때, 상기 구동 전압의 인가를 중단시키는 단계를 포함한다. 전술한 것과 동일한 방식으로, 발광 소자에 공급된 전체 전하만이 크게 중요하므로, 이 방법은 전압원을 사용하는 가능성에 정확도에 관한 더 적은 요구사항을 제공한다.

마지막으로, 상기 및 다른 목적은 복수의 라인으로 배열된 복수의 발광 소자를 포함하는 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 디바이스에 의해 달성되고, 상기 디스플레이는 한 라인씩 스캐닝되도록 배열되며, 상기 라인에 수직인 열에서의 각 발광 소자는 청구항 1에 기재된 구동 장치에 의해 구동되도록 배열되고, 스캐닝 동안 한 라인의 모든 발광 소자는 공통 전압 애플리케이션 수단에 연결되도록 배열되어 그 라인에서의 모든 상기 소자에 공통 전압을 공급한다. 이는 디스플레이 디바이스의 간단한 구성을 가능하게 하고, 전술한 바와 동일한 방식으로, 정확성에 관한 비교적 낮은 요구 사항을 따르는 전압원을 사용하는 디스플레이 디바이스가 적용될 수 있다.

본 발명은 이후 현재 바람직한 실시예에 의해, 첨부 도면을 참조하여 좀더 상세히 설명된다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 공통 캐소드 개념으로 한 라인씩 어드레싱되는 패시브하게 구동된 발광 다이오드 디스플레이의 개략도.

도 2는 본 발명에 따른 전하 제어를 사용하는 픽셀용 전압 구동 장치의 개략도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전하 제어를 사용하는 픽셀용 전압 구동 장치의 개략도.

### 실시예

도 1은 발광 다이오드 소자(1)의 행(R1, R2,...)과 열(C1, C2,...)의 매트릭스를 도시한다.

매트릭스의 좌측 상에 도시된 바와 같이, 행(R1, R2,...)은 순차적으로 펄스 형태의 행 전압을 수신한다. 발광 소자(1)가 행 전압이 낮은 동안 그것의 열(C1, C2,...)로의 연결을 통해 양의 열 전압을 수신하면, 전류가 소자(1)를 통해 흐르고, 소자(1)는 광을 방출한다. 도 1에 예에 도시된 바와 같은 파형에 기초하여, 점선으로 도시된 소자가 광을 방출한다.

이후 본 발명의 주요 실시예가 기술되고, 도 2에 개략적으로 도시된다. 도 2는 단일 발광 다이오드 소자(1)의 구동 장치를 개시한다. 상기 발광 다이오드 소자(1)와 병렬로 연결된 커패시터(2)는 노드(A)와 노드(B) 사이에 존재하는 기생 커패시턴스를 나타낸다. 발광 다이오드 소자(1)와 커패시터(2)는 애노드와 같은, 제 1 라인과 연결되는 제 1 연결점(A)과, 캐소드와 같은, 제 2 라인에 연결되는 제 2 연결점(B) 사이에 연결된다. 상기 제 1 라인은 제 1 스위치(S1)를 통해 공급 전압( $V^+$ )과 연결된 한쪽 끝에 있고, 나머지 한쪽 끝은 제 2 스위치(S2)를 통해 접지된다. 제 1 스위치(S1)와 제 2 스위치(S2)를 통해, 제 1 연결점(A) 상의 전압이 제어될 수 있다.

유사한 방식으로, 상기 제 2 연결점(B)은 구동 장치를 통해 전압원(3)에 연결된 한쪽 끝에 있고, 나머지 한쪽 끝은 제 4 스위치(S4)를 통해 접지된다. 본 발명은 이러한 구동 장치에 관한 것이다. 기본적으로, 구동 장치는 스위칭 수단(4)과, 제 2 연결점(B)과 전압원(3) 사이에 직렬로 배열된 전하 감시 유닛(5)을 포함한다. 스위칭 수단(4)은 온-상태와 오프-상태 사이에서 스위칭되도록 배열된다. 도 2에 도시된 실시예에서, 스위칭 수단(4)은 제 3 스위치(S3)로 구성된다. 전하 감시 유닛(5)은 본질적으로, 제 3 스위치(S3)와 제 2 연결점(B) 사이에 배열되는 전류 센서(7)와, 상기 전류 센서(7)와 병렬로 연결되는 적분 디바이스(8)를 포함한다. 상기 전류 센서(7)에 의해 검출된 전류는 상기 전압원(3)에 의해 상기 발광 다이오드 소자(1)에 의해 공급된 전하의 측정값이고, 상기 적분 디바이스(8)에 의해 이 측정값을 시간에 대해 적분함으로써, 상기 발광 다이오드 소자(1)에 공급된 전체 전하의 측정값이 얻어진다. 이 측정값은 적분 디바이스(8)의 출력이다.

구동 장치는 또한 적분 디바이스(8)의 출력과 연결되는 적분기 값 입력(13)과, 이미지 생성기 회로(미도시)로부터 상기 발광 소자(1)의 원하는 그레이-스케일 값(즉, 특정 휘도나 그레이-스케일 값에 요구되는 원하는 총 공급된 전하를 나타내는 값)에 관한 정보를 수신하는 그레이 값 입력(14)을 포함하는 비교기(9)를 포함한다. 비교기(9)는 계속해서 상기 적분 디바이스(8)의 출력과 픽셀에 관한 원하는 그레이-스케일 값을 비교하도록 배치된다. 또한 비교기(9)는 적분된 총 전하의 값과 비교한 상기 그레이-스케일 값 입력(14)의 값에 기초하여, 상기 온-상태와 오프-상태 사이에서 스위칭하기 위한 스위칭 수단(4)을 제어하고, 적분 디바이스로부터의 출력이 원하는 값과 같아질 때 스위칭 수단을 스위칭 오프하여, 전압원(3)으로의 연결을 단절하도록 배치된다.

상기 구동 장치의 기능은 다음과 같다. 라인-스캐닝 동작의 시작과, 바람직하게는 디스플레이 커패시턴스의 충전 후, 스위칭 수단(4)은 온-상태로 설정되고, 따라서 전압원(3)은 상기 전하 감시 유닛(5)의 전류 센서(7)를 통해 상기 발광 다이오드 소자(1)로 전류(전하)가 공급되게 한다. 발광 다이오드 소자로 공급된 총 전하는 상기 적분 디바이스(8)에 의해 얻어지고, 총 공급된 전하 정보는 계속해서 상기 비교기(9)에 공급된다. 비교기(9)에서, 총 공급된 전하 정보는 원하는 그레이-스케일 값, 즉 픽셀이나 발광 소자에 관한 특정 휘도 또는 그레이 스케일 값에 대해 요구된 원하는 총 공급 전하를 나타내는 값과 비교된다. 그러므로, 측정된 총 공급된 전하가 원하는 값과 동일하게 되자마자, 비교기(9)는 스위칭 수단(4)에 스위칭 신호를 보내도록 배열되고, 이를 통해 스위치는 오프-상태로 되며, 상기 발광 다이오드 소자(1)로의 전하의 공급은 중단된다. 다음 라인 스캐닝의 시작시, 스위칭 소자는 다시 온-상태로 설정되고, 적분기(8)는 재설정되며 다음 라인 상의 픽셀의 원하는 휘도에 대응하는 새로운 그레이 스케일 값 입력(14)이 제공되며, 상기 과정이 반복된다.

본 발명의 상기 주요 실시예에서, 전하 감시 유닛(5)은 발광 다이오드 소자(1)와 비교하면 작은 저항을 가지는 간단한 저항으로 이루어질 수 있는 전류 센서(7)를 포함한다. 대안적으로, 전류 센서(7)는 전류 폴로워, 또는 또다른 적절한 수단이 되도록 구현될 수 있다. 적분 디바이스(8)는 예를 들어 본질적으로 도 3에 도시된 상기 전류 센서(7)를 통해 연결되는 연산 증폭기 소자(10)를 포함할 수 있다. 적분뿐만 아니라 전류를 감지하는 것은, 또한 자가 방출 디스플레이 소자와 직렬로 연결된 커패시터에 의해 수행될 수 있고, 상기 커패시터에 걸리는 전압은 적분된 전류, 즉 총 전하에 정비례한다. 제 2 연산 증폭기(11)는 또한 상기 비교기를 구성할 수 있다. 적분 디바이스와 비교기 모두에 관한 표준 연산 증폭기의 사용은 제조가 용이하게 비용면에서 효율적인 구성을 만든다.

전술한 바와 같이, 도 2와 도 3에 개시된 도면은 단일 발광 다이오드 소자(1)만의 구동 장치를 도시한다. 하지만, 디스플레이를 생성하는데 있어서는 그러한 발광 소자(1) 중 몇 개는 도 1에 개시된 바와 같이 매트릭스로 배치된다는 점이 주목된다. 상기 발광 소자(1)의 각 열은 본 발명에 따른 구동 장치와 연결된다. 하지만, 전압원(3)은 바람직하게 디스플레이의 라인(행)에서의 모든 발광 소자에 관해서 공통 전압원이 될 수 있다. 이로 인해, 공통 전압은 라인 스캐닝 동안에 모든 픽셀에 용이하게 인가될 수 있고(디스플레이는 한 라인씩 스캐닝된다), 개별 발광 소자의 그레이-스케일 값이나 휘도는 각 구동 장치로의 그레이-스케일 입력(13)에 의해 조절된다.

마지막으로, 본 발명 뒤의 기본 개념은 발광 다이오드 디바이스에 관한 것으로, 방출된 광은 발광 물질을 통해 전류에 대해 체로 의존한다. 특정 '양(amount)'의 광이 프레임 당 생성되어야 하므로(그레이 값), 이는 발광 소자/픽셀을 통해 운반된 필요한 총 전하로 바뀐다. 이러한 총 전하가 감시되면(픽셀 당), 각 픽셀의 휘도 제어는 가능하게 되고, 소자는 광을 방출한다. 이는 에너지 공급이 충분한 전하/광이 운반/생성된 시각에 정확하게 스위칭 오프되는 것을 보장하는 한, 임의의 전압원이 사용될 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 요구사항은 정확한 전압 값이 매우 중요한 전압 구동 디스플레이에 현재 강제되는 요구사항보다 훨씬 낮은 것이다. 그러므로, 본 발명에 따른 장치로, 좀더 비용 효율적인 전압원이 사용될 수 있다.

전하 제어는 또한 임의의 디스플레이 커패시턴스가 충전될 것을 고려해야 한다. 이는 단순히 각각의 그레이 스케일 정보에 추가된 전하의 오프셋으로 변형하는 것이다. 또다른 대안은 먼저 디스플레이 커패시턴스를 충전하고, 이후 전하 제어를 시작하는 것이다.

그러므로, 본 발명은 발광 기술(예를 들어, 폴리머 발광 다이오드)에 기초하여, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이용 구동 장치가 달성될 수 있게 하고, 이는 저전력, 양호한 휘도 제어, 낮은 누화, 및 적은 노력과 같은 전압과 전류 구동의 장점을 결합한 것이다. 따라서 패시브하게 구동된 발광 다이오드 디스플레이의 간단함과 효율성은, 본 발명을 사용하고 그러한 디스플레이를 한 라인씩 스캐닝함으로써 상당히 증가될 수 있다.

또한, 본 발명은 패시브하게 구동된 폴리머 발광 디스플레이, 유기 발광 디스플레이나 무기 발광 디스플레이와 같은, 복수의 디스플레이 장치에 사용될 수 있다는 점이 주목된다.

전술한 실시예는 본 발명을 한정하기보다는 예시하기 위한 것이고, 당업자라면 첨부된 청구항의 범위를 벗어나지 않고 많은 대안적인 실시예를 디자인할 수 있을 것이라는 점을 주목해야 한다. 청구항에서, 괄호들 사이에 놓여진 임의의 참조 기호들은 그 청구항을 한정하는 것으로 해석되지는 않는다. "포함하는"이라는 단어는 청구항에 나열된 것외의 다른 요소 또는 단계의 존재를 배제하지 않는다. 요소 앞에 있는 단수 표현은 다수의 그러한 소자의 존재를 배제하지 않는다. 본 발명은 몇 가지 개별 소자를 포함하는 하드웨어와 적절히 프로그램된 컴퓨터를 통해 구현될 수 있다. 몇 가지 수단을 열거하는 장치 청구항에서, 이들 중 몇 가지 수단은 1개의 동일한 하드웨어로 구현될 수 있다. 서로 상이한 종속항들에서 특정 수단이 인용된다는 단순한 사실은 이들 수단들의 조합이 유리하게 사용될 수 없다는 것을 나타내지 않는다.

## 산업상 이용 가능성

본 발명은 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자의 전압 구동을 위한 구동 장치와, 복수의 그러한 광 방출 소자를 포함하는 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 디바이스에 이용 가능하다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치(6)로서, 상기 구동 장치는

- 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)에 걸쳐 전압을 인가하기 위한 전압 인가 수단(3),

- 온(on) 상태와 오프(off) 상태로 상기 전압을 스위칭하기 위한 스위칭 수단(4),

- 구동 사이클 동안에 상기 전압 인가 수단(3)에 의해 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)에 공급된 전체 전하를 감시하기 위한 전하 감시 수단(5), 및

- 미리 결정된 전체 전하가 상기 구동 사이클 동안에 상기 전압 인가 수단(3)에 의해 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)에 공급되었을 때, 상기 스위칭 수단(4)을 상기 오프 상태로 스위칭하도록 배열되는 피드백 수단(9)을 포함하는, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치.

### 청구항 2.



제 1항에 있어서, 상기 전하 감시 유닛(5)은 상기 디스플레이 소자(1)를 통한 전류 공급을 감지하기 위한 전류 감지기(7)를 포함하는, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치.

### 청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 전류 감지기(7)는 저항 또는 전류 폴로워(follower)를 포함하는, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치.

### 청구항 4.

제 2항에 있어서, 상기 전하 감시 유닛(5)은 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)에 공급된 상기 감시된 전체 전하를 얻기 위해, 상기 전류 감지기(7)로부터의 측정된 전류 신호를 적분하기 위한 적분 디바이스(8)를 더 포함하는, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치.

### 청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 적분 디바이스(8)는 연산 증폭기(10)를 포함하는, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치.

### 청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 피드백 수단(9)은 상기 감시된 전체 전하와 상기 미리 결정된 전체 전하를 비교하고, 상기 감시된 전체 전하가 상기 미리 결정된 전체 전하와 같아지자마자, 상기 스위칭 수단(4)에 스위칭-오프 신호를 보내도록 배열되는 비교기(11)를 포함하는, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치.

### 청구항 7.

제 6항에 있어서, 상기 비교기(11)는 연산 증폭기(11)를 포함하는, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치.

### 청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)는 폴리머, 유기 또는 무기 발광 소자 중 하나인, 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치.

### 청구항 9.

패시브 매트릭스 자가-방출 디스플레이 소자(1)의 구동 방법으로서,

- 상기 디스플레이 소자(1)에 걸쳐 구동 전압을 인가하는 단계;
- 상기 구동 전압이 인가되는 동안, 상기 디스플레이 소자(1)로 공급되는 전체 전하를 감시하는 단계; 및
- 미리 결정된 전하가 상기 디스플레이 소자(1)에 공급되었을 때, 상기 구동 전압의 인가를 중단시키는 단계를 포함하는, 패시브 매트릭스 자가-방출 디스플레이 소자(1)의 구동 방법.

### 청구항 10.

패시브 매트릭스 자가-방출 디스플레이로서, 복수의 라인으로 배열된 복수의 발광 소자(1)를 포함하고, 상기 디스플레이는 한 라인씩 스캐닝되도록 배열되며, 상기 라인에 수직인 열에서의 각 발광 소자는 청구항 1에 기재된 구동 장치(6)에 의해 구동되도록 배열되고, 스캐닝 동안 한 라인의 모든 발광 소자는 공통 전압 애플리케이션 수단(3)에 연결되도록 배열되어 상기 라인에서의 모든 상기 소자에 공통 전압을 공급하는, 패시브 매트릭스 자가-방출 디스플레이.

## 요약

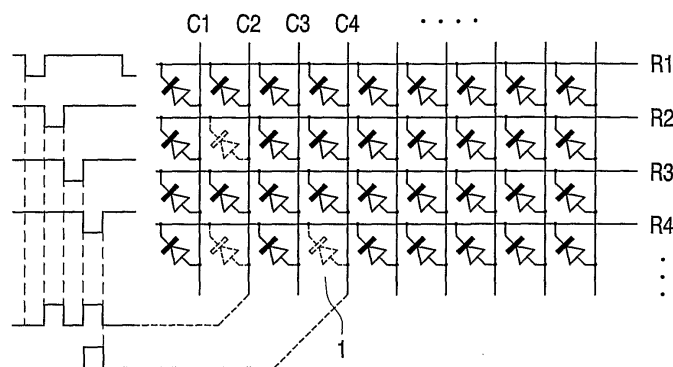
본 발명은 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 소자(1)의 전압 구동을 위한 구동 장치에 관한 것으로, 이러한 구동 장치는 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)에 전압을 인가하기 위한 전압 인가 회로(3), 온 상태와 오프 상태 사이에 상기 전압을 스위칭하기 위한 스위칭 디바이스(4), 구동 사이클 동안에 상기 전압 인가 회로(3)로 인한 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)에 공급된 총 전하를 감시하기 위한 전하 감시 유닛(5), 및 구동 사이클 동안, 미리 결정된 총 전하가 상기 전압 인가 회로(3)에 의해 상기 자가 방출 디스플레이 소자(1)에 공급되었을 때, 상기 스위칭 디바이스(4)를 오프 상태로 스위칭하도록 배열되는 피드백 회로(9)를 포함한다. 본 발명은 또한 그러한 디스플레이 소자(1)를 구동하는 방법과, 복수의 그러한 발광 소자(1)를 포함하는 패시브 매트릭스 자가 방출 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

대표도

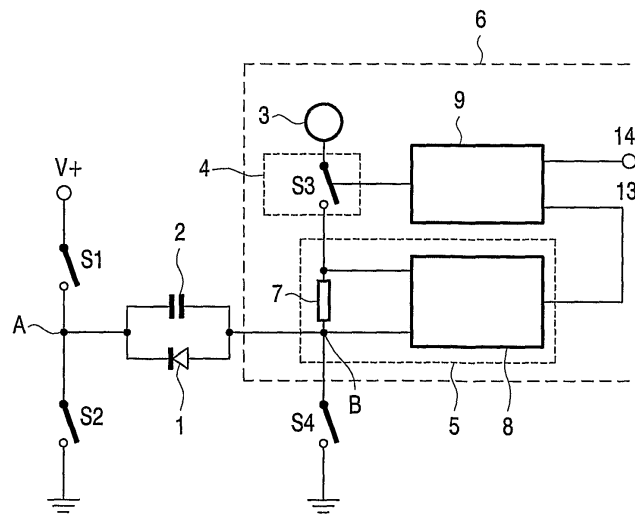
도 2

도면

도면1



도면2



도면3

