



### 청구항 1.

복수의 제1 전극 및 복수의 제2 전극, 상기 복수의 제1 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 뻗어 있는 복수의 제3 전극을 포함하는 플라즈마 표시 장치에서, 한 프레임을 복수의 서브필드로 분할하여 구동하는 방법에 있어서,

상기 복수의 서브필드 중 적어도 하나의 서브필드의 유지 기간에서,

상기 복수의 제1 전극에 제1 전압을 인가한 상태에서, 상기 복수의 제2 전극에 상기 제1 전압보다 높은 제2 전압과 상기 제1 전압보다 낮은 제3 전압을 교대로 인가하는 단계;

상기 유지 기간 중 제1 기간에서, 상기 제2 전압이 인가되는 일부의 기간 동안 상기 복수의 제3 전극에 상기 제1 전압보다 높은 제4 전압을 인가하는 단계; 및

상기 유지 기간 중 제2 기간에서, 상기 제3 전압이 인가되는 적어도 일부의 기간 동안 상기 복수의 제3 전극에 상기 제4 전압보다 낮은 제5 전압을 인가하는 단계를 포함하는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제2 기간은 상기 제1 기간에 연속되는 기간인 플라즈마 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 기간은 상기 복수의 제2 전극에 상기 제2 전압이 처음으로 인가되는 기간을 포함하는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 제5 전압은 접지 전압인 플라즈마 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 서브필드에서, 상기 복수의 제1 전극에 상기 제1 전압을 인가하는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 6.

복수의 제1 전극 및 복수의 제2 전극, 상기 복수의 제1 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 뻗어 있는 복수의 제3 전극을 포함하는 플라즈마 표시 패널; 및

한 프레임을 복수의 서브필드로 분할하여 구동하는 구동 회로를 포함하며,

상기 구동 회로는

상기 복수의 서브필드 중 적어도 하나의 서브필드의 유지 기간에서

상기 복수의 제1 전극에 제1 전압을 인가한 상태에서,

상기 복수의 제2 전극에 상기 제1 전압보다 높은 제2 전압을 가지는 유지방전 펄스와 상기 제1 전압보다 낮은 제3 전압을 가지는 유지방전 펄스를 교대로 인가하고, 상기 유지 기간 중 제1 기간에서 상기 제2 전압을 가지는 유지방전 펄스가 인가되는 일부의 기간 동안 상기 복수의 제3 전극에 상기 제1 전압보다 높은 제4 전압을 인가하며, 상기 유지 기간 중 제2 기간에서 상기 제3 전압을 가지는 유지방전 펄스가 인가되는 적어도 일부의 기간 동안 상기 복수의 제3 전극에 상기 제4 전압보다 낮은 제5 전압을 인가하는 플라즈마 표시 장치.

## 청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제2 기간은 상기 제1 기간에 연속되는 기간인 플라즈마 표시 장치.

## 청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 제1 기간은 상기 복수의 제2 전극에 상기 제2 전압을 가지는 유지방전 펄스가 처음으로 인가되는 기간을 포함하는 플라즈마 표시 장치.

## 청구항 9.

제6항에 있어서,

상기 제5 전압은 접지 전압인 플라즈마 표시 장치.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

플라즈마 표시 장치는 기체 방전에 의해 생성된 플라즈마를 이용하여 문자 또는 영상을 표시하는 평면 표시 장치로서, 그 표시 패널은 그 크기에 따라 수십에서 수백 만개 이상의 화소가 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 이러한 플라즈마 표시 패널은 인가되는 구동 전압 파형의 형태와 방전 셀의 구조에 따라 직류형과 교류형으로 구분된다.

직류형 플라즈마 표시 패널은 전극이 방전 공간에 그대로 노출되어 있어서 전압이 인가되는 동안 전류가 방전공간에 그대로 흐르게 되며, 이를 위해 전류 제한을 위한 저항을 만들어 주어야 하는 단점이 있다. 반면 교류형 플라즈마 표시 패널에서는 전극을 유전체층이 덮고 있어 자연스러운 커패시턴스 성분의 형성으로 전류가 제한되며 방전시 이온의 충격으로부터 전극이 보호되므로 직류형에 비해 수명이 길다는 장점이 있다.

일반적으로 교류형 플라즈마 표시 패널은 한 프레임이 복수의 서브필드로 분할되어 구동되며, 각 서브필드는 리셋 기간, 어드레스 기간, 유지 기간으로 이루어진다.

리셋 기간은 셀에 어드레싱 동작이 원활히 수행되도록 하기 위해 각 셀의 상태를 초기화시키는 기간이며, 어드레스 기간은 패널에서 켜지는 셀과 켜지지 않는 셀을 선택하여 켜지는 셀에 벽 전하를 쌓아두는 동작을 수행하는 기간이다. 유지 기간은 켜질 셀에 실제로 영상을 표시하기 위한 방전을 수행하는 기간이다.

이러한 동작을 하기 위해서 유지 기간에서는 주사 전극과 유지 전극에 교대로 유지방전 펄스가 인가되고, 리셋 기간과 어드레스 기간에서는 주사 전극에 리셋 파형과 주사 파형이 인가된다. 따라서 주사 전극을 구동하기 위한 주사 구동 보드와 유지 전극을 구동하기 위한 유지 구동 보드가 별개로 존재하여야 한다. 이와 같이 구동 보드가 따로 존재하면 사시 베이스에 구동 보드를 실장하는 문제점이 있으며, 두 개의 구동 보드로 인해서 단가가 증가한다.

따라서 두 구동 보드를 하나로 통합하여 주사 전극의 한쪽 끝에 형성하고, 유지 전극의 한쪽 끝을 길게 연장하여 통합 보드에 연결하는 방법이 제안되었다. 그런데 이와 같이 두 구동 보드를 통합하면 길게 연장된 유지 전극에서 형성되는 임피던스 성분이 크게 된다는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유지 전극을 구동할 수 있는 유지 구동 보드를 제거하는 플라즈마 표시 장치를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명은 통합 보드에 적합하며 구동 동작 및 방전 특성의 신뢰성을 확보할 수 있는 구동 파형을 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

### 발명의 구성

이러한 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 유지 전극을 일정한 전압으로 바이어스한 상태에서 주사 전극에 구동 파형을 인가한다.

본 발명의 특징에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 방법은 복수의 제1 전극 및 복수의 제2 전극, 상기 복수의 제1 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 뻗어 있는 복수의 제3 전극을 포함하는 플라즈마 표시 장치에서, 한 프레임을 복수의 서브필드로 분할하여 구동하며,

상기 복수의 서브필드 중 적어도 하나의 서브필드의 유지 기간에서,

상기 복수의 제1 전극에 제1 전압을 인가한 상태에서, 상기 복수의 제2 전극에 상기 제1 전압보다 높은 제2 전압과 상기 제1 전압보다 낮은 제3 전압을 교대로 인가하는 단계와 상기 유지 기간 중 제1 기간에서, 상기 제2 전압이 인가되는 일부의 기간 동안 상기 복수의 제3 전극에 상기 제1 전압보다 높은 제4 전압을 인가하는 단계, 그리고 상기 유지 기간 중 제2 기간에서, 상기 제3 전압이 인가되는 적어도 일부의 기간 동안 상기 복수의 제3 전극에 상기 제4 전압보다 낮은 제5 전압을 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 플라즈마 표시 장치는 복수의 제1 전극 및 복수의 제2 전극, 상기 복수의 제1 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 뻗어 있는 복수의 제3 전극을 포함하는 플라즈마 표시 패널 그리고 한 프레임을 복수의 서브필드로 분할하여 구동하는 구동 회로를 포함하며,

상기 구동 회로는 상기 복수의 서브필드 중 적어도 하나의 서브필드의 유지 기간에서 상기 복수의 제1 전극에 제1 전압을 인가한 상태에서,

상기 복수의 제2 전극에 상기 제1 전압보다 높은 제2 전압을 가지는 유지방전 펄스와 상기 제1 전압보다 낮은 제3 전압을 가지는 유지방전 펄스를 교대로 인가하고, 상기 유지 기간 중 제1 기간에서 상기 제2 전압을 가지는 유지방전 펄스가 인가

되는 일부의 기간 동안 상기 복수의 제3 전극에 상기 제1 전압보다 높은 제4 전압을 인가하며, 상기 유지 기간 중 제2 기간에서 상기 제3 전압을 가지는 유지방전 펄스가 인가되는 적어도 일부의 기간 동안 상기 복수의 제3 전극에 상기 제4 전압보다 낮은 제5 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

그리고 본 발명에서 언급되는 벽 전하란 셀의 벽(예를 들어, 유전체층) 상에서 각 전극에 가깝게 형성되는 전하를 말한다. 그리고 벽 전하는 실제로 전극 자체에 접촉되지는 않지만, 여기서는 전극에 "형성됨", "축적됨" 또는 "쌓임"과 같이 설명한다. 또한 벽 전압은 벽 전하에 의해서 셀의 벽에 형성되는 전위차를 말한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

먼저, 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 개략적인 구조에 대해서 도 1 내지 도 3을 참조하여 자세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 분해 사시도이며, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 표시 패널의 개략적인 개념도이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 샤시 베이스의 개략적인 평면도이다.

도 1에 나타난 바와 같이, 플라즈마 표시 장치는 플라즈마 표시 패널(10), 샤시 베이스(20), 전면 케이스(30) 및 후면 케이스(40)를 포함한다. 샤시 베이스(20)는 플라즈마 표시 패널(10)에서 영상이 표시되는 면의 반대측에 배치되어 플라즈마 표시 패널(10)과 결합된다. 전면 및 후면 케이스(30, 40)는 플라즈마 표시 패널(10)의 전면 및 샤시 베이스(20)의 후면에 각각 배치되어, 플라즈마 표시 패널(10) 및 샤시 베이스(20)와 결합되어 플라즈마 표시 장치를 형성한다.

도 2를 보면, 플라즈마 표시 패널(10)은 세로 방향으로 뻗어 있는 복수의 어드레스 전극(A1-Am), 그리고 가로 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사 전극(Y1-Yn) 및 복수의 유지 전극(X1-Xn)을 포함한다. 유지 전극(X1-Xn)은 각 주사 전극(Y1-Yn)에 대응해서 형성되며, 일반적으로 그 일단이 서로 공통으로 연결되어 있다. 그리고 플라즈마 표시 패널(10)은 유지 및 주사 전극(X1-Xn, Y1-Yn)이 배열된 절연 기판과 어드레스 전극(A1-Am)이 배열된 절연 기판을 포함한다. 두 절연 기판은 주사 전극(Y1-Yn)과 어드레스 전극(A1-Am) 및 유지 전극(X1-Xn)과 어드레스 전극(A1-Am)이 각각 직교하도록 방전 공간을 사이에 두고 대향하여 배치되어 있다. 이때, 어드레스 전극(A1-Am)과 유지 및 주사 전극(X1-Xn, Y1-Yn)의 교차부에 있는 방전 공간이 셀을 형성한다.

그리고 도 3에 나타난 바와 같이, 샤시 베이스(20)에는 플라즈마 표시 패널(10)의 구동에 필요한 보드(100-500)가 형성되어 있다. 어드레스 버퍼 보드(100)는 샤시 베이스(20)의 상부 및 하부에 각각 형성되어 있으며, 단일 보드로 이루어질 수도 있으며 복수의 보드로 이루어질 수도 있다. 도 3에서는 듀얼 구동을 하는 플라즈마 표시 장치를 예를 들어 설명하고 있지만, 싱글 구동의 경우에 어드레스 버퍼 보드(100)는 샤시 베이스(20)의 상부 및 하부 중 어느 한 곳에 배치된다. 이러한 어드레스 버퍼 보드(100)는 영상 처리 및 제어 보드(400)로부터 어드레스 구동 제어 신호를 수신하여 표시하고자 하는 방전 셀을 선택하기 위한 전압을 각 어드레스 전극(A1-Am)에 인가한다.

주사 구동 보드(200)는 샤시 베이스(20)의 좌측에 배치되어 있으며, 주사 구동 보드(200)는 주사 버퍼 보드(300)를 거쳐 주사 전극(Y1-Yn)에 전기적으로 연결되어 있으며, 유지 전극(X1-Xn)은 일정 전압으로 바이어스 되어 있다. 주사 버퍼 보드(300)는 어드레스 기간에서 주사 전극(Y1-Yn)을 순차적으로 선택하기 위한 전압을 주사 전극(Y1-Yn)에 인가한다. 주사 구동 보드(200)는 영상 처리 및 제어 보드(400)로부터 구동 신호를 수신하여 주사 전극(Y1-Yn)에 구동 전압을 인가한다. 그리고 도 3에서는 주사 구동 보드(200)와 주사 버퍼 보드(300)가 샤시 베이스(20)의 좌측에 배치되는 것으로 도시하였지만, 샤시 베이스(20)의 우측에 배치될 수도 있다. 또한 주사 버퍼 보드(300)는 주사 구동 보드(200)와 일체형으로 형성될 수도 있다.

영상 처리 및 제어 보드(400)는 외부로부터 영상 신호를 수신하여 어드레스 전극(A1-Am) 구동에 필요한 제어 신호와 주사 및 유지 전극(Y1-Yn, X1-Xn) 구동에 필요한 제어 신호를 생성하여 각각 어드레스 구동 보드(100)와 주사 구동 보드(200)에 인가한다. 전원 보드(500)는 플라즈마 표시 장치의 구동에 필요한 전원을 공급한다. 영상 처리 및 제어 보드(400)와 전원 보드(500)는 샤시 베이스(20)의 중앙에 배치될 수 있다.

다음, 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형에 대해서 설명한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다. 아래에서는 편의상 하나의 셀을 형성하는 주사 전극(Y), 유지 전극(X) 및 어드레스 전극(A)에 인가되는 구동 파형에 대해서만 설명한다. 그리고 도 4의 구동 파형에서 주사 전극(Y)에 인가되는 전압은 주사 구동 보드(200)와 주사 버퍼 보드(300)에서 공급되고 어드레스 전극(A)에 인가되는 전압은 어드레스 버퍼 보드(100)에서 공급된다. 또한 유지 전극(X)은 기준 전압(도 4에서는 접지 전압)으로 바이어스되어 있으므로, 유지 전극(X)에 인가되는 전압에 대해서는 설명을 생략한다.

도 4를 보면, 하나의 서브필드는 리셋 기간, 어드레스 기간 및 유지 기간으로 이루어지며, 리셋 기간은 상승 기간 및 하강 기간으로 이루어진다.

리셋 기간의 상승 기간에서는 어드레스 전극(A)을 기준 전압(도 4에서는 0V)으로 유지한 상태에서 주사 전극(Y)의 전압을  $V_s$  전압에서  $V_{set}$  전압까지 점진적으로 증가시킨다. 도 4에서는 주사 전극(Y)의 전압이 램프 형태로 증가하는 것으로 도시하였다. 주사 전극(Y)의 전압이 증가하는 중에 주사 전극(Y)과 유지 전극(X)사이 및 주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A) 사이에서 미약한 방전(이하, "약 방전"이라 함)이 일어나면서, 주사 전극(Y)에는 (-) 벽 전하가 형성되고 유지 전극(X) 및 어드레스 전극(A)에는 (+) 벽 전하가 형성된다. 그리고 전극의 전압이 도 4와 같이 점진적으로 변하는 경우에는 셀에 미약한 방전이 일어나면서 외부에서 인가된 전압과 셀의 벽 전압의 합이 방전 개시 전압 상태를 유지하도록 벽 전하가 형성된다. 이러한 원리에 대해서는 웨버(Weber)의 미국등록특허 제5,745,086에 개시되어 있다. 리셋 기간에서는 모든 셀의 상태를 초기화하여야 하므로  $V_{set}$  전압은 모든 조건의 셀에서 방전이 일어날 수 있을 정도의 높은 전압이다. 또한,  $V_s$  전압은 일반적으로 유지 기간에서 주사 전극(Y)에 인가되는 전압과 같은 전압이며, 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이의 방전 개시 전압보다 낮은 전압이다.

이어서, 리셋 기간의 하강 기간에서는 어드레스 전극(A)을 기준 전압으로 유지한 상태에서 주사 전극(Y)의 전압을  $V_s$  전압에서  $V_{nf}$  전압까지 점진적으로 감소시킨다. 그러면 주사 전극(Y)의 전압이 감소하는 중에 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이 및 주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A) 사이에서 미약한 방전이 일어나면서 주사 전극(Y)에 형성된 (-) 벽 전하와 유지 전극(X) 및 어드레스 전극(A)에 형성된 (+) 벽 전하가 소거된다. 일반적으로  $V_{nf}$  전압의 크기는 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이의 방전 개시 전압 근처로 설정된다. 그러면 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 전극 사이의 벽 전압이 거의 0V가 되어, 어드레스 기간에서 어드레스 방전이 일어나지 않은 셀이 유지 기간에서 오방전하는 것을 방지할 수 있다. 그리고 어드레스 전극(A)은 기준 전압으로 유지되어 있으므로  $V_{nf}$  전압의 레벨에 의해 주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A) 사이의 벽 전압이 결정된다.

한편, 리셋 기간 중 하강 기간에서 주사 전극(Y)의 하강 시작 전압을  $V_s$  보다 낮은 전압으로 설정할 수도 있다.

일반적으로 전극의 전압이 시간 변화에 따라 점진적으로 변하는 기울기가 완만할수록 셀에서는 더 약한 방전이 일어난다. 따라서 주사 전극(Y)의 하강 시작 전압을 낮은 전압으로 설정하면, 주어진 하강 기간에서 주사 전극(Y)의 하강 기울기를 더 완만하게 설정할 수 있다. 그러면 상승 기간에서 강 방전이 발생하더라도 주사 전극(Y)의 전압이 느린 속도로 변하기 때문에 강 방전을 방지할 수 있다. 이때, 주사 전극(Y)의 하강 시작 전압을 기준 전압(0V)으로 설정하는 경우에 추가적인 전원을 사용하지 않을 수 있다.

예를 들어 주사 전극(Y)의 하강 시작 전압이 0V인 경우에, 주사 전극(Y)의 하강 시점에서 외부에서 유지 전극(X)과 주사 전극(Y)에 인가되는 전압의 차와 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y)에 인가되는 전압의 차는 모두 0V이므로 방전이 일어나지 않는다. 다음, 주사 전극(Y)의 전압이 0V에서 점진적으로 하강할 때, 셀에 형성된 벽 전압과 외부에서 인가되는 전압의 차가 방전 개시 전압이 넘는 경우에 약 방전이 일어나서 벽 전하가 설정될 수 있다.

다음, 어드레스 기간에서 켜질 셀을 선택하기 위해 주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A)에 각각  $V_{scL}$  전압을 가지는 주사 펄스 및  $V_a$  전압을 가지는 어드레스 펄스를 인가한다. 그리고 선택되지 않는 주사 전극(Y)은  $V_{scL}$  전압보다 높은  $V_{scH}$  전압으로 바이어스하고, 켜지지 않을 셀의 어드레스 전극(A)에는 기준 전압을 인가한다. 이 때,  $V_{scL}$  전압을 주사 전압이라고 하며,  $V_{scH}$  전압을 비주사 전압이라고 한다.

한편, 이러한 동작을 수행하기 위해, 주사 버퍼 보드(300)는 주사 전극(Y)( $Y_1 \sim Y_n$ ) 중  $V_{scL}$ 의 주사 펄스가 인가될 주사 전극(Y)을 선택하며, 예를 들어 싱글 구동에서 세로 방향으로 배열된 순서대로 주사 전극(Y)을 선택할 수 있다. 그리고 어드레스 버퍼 보드(100)는 하나의 주사 전극(Y)이 선택될 때 해당 주사 전극(Y)에 의해 형성된 셀을 통과하는 어드레스 전극(A) 중  $V_a$  전압의 어드레스 펄스가 인가될 셀을 선택한다.

구체적으로, 먼저 첫 번째 행의 주사 전극에  $V_{scL}$  전압의 주사 펄스를 인가하는 동시에 첫 번째 행 중 켜질 셀에 위치하는 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압의 어드레스 펄스를 인가한다. 그러면 첫 번째 행의 주사 전극(Y)과  $V_a$  전압이 인가된 어드레스 전극(A) 사이에서 방전이 일어나서, 주사 전극(Y)에 (+) 벽 전하, 어드레스 전극(A) 및 유지 전극(X) 전극에 각각 (-) 벽 전하가 형성된다. 그 결과 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이에 주사 전극(Y)의 전위가 유지 전극(X)의 전위에 대해 높도록 벽 전압( $V_{wxy}$ )이 형성된다. 이어서, 두 번째 행의 주사 전극(Y)에  $V_{scL}$  전압의 주사 펄스를 인가하면서 두 번째 행 중 표시하고자 하는 셀에 위치하는 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압의 어드레스 펄스를 인가한다. 그러면 앞에서 설명한 것처럼  $V_a$  전압이 인가된 어드레스 전극(A)과 두 번째 행의 주사 전극(Y)에 의해 형성되는 셀에서 어드레스 방전이 일어나서 셀에 앞서 설명한 것처럼 벽 전하가 형성된다. 마찬가지로 나머지 행의 주사 전극(Y)에 대해서도 순차적으로  $V_{scL}$  전압의 주사 펄스를 인가하면서 켜질 셀에 위치하는 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압의 어드레스 펄스를 인가하여 벽 전하를 형성한다.

이러한 어드레스 기간에서  $V_{scL}$  전압은 일반적으로  $V_{nf}$  전압과 같거나 낮은 레벨로 설정되고  $V_a$  전압은 기준 전압보다 높은 레벨로 설정된다. 예를 들어,  $V_{scL}$  전압과  $V_{nf}$  전압이 같은 경우에  $V_a$  전압이 인가될 때 셀에서 어드레스 방전이 일어나는 이유에 대해서 설명한다. 리셋 기간에서  $V_{nf}$  전압이 인가되었을 때, 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y) 사이의 벽 전압과 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y) 사이의 외부 전압( $V_{nf}$ )의 합은 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y) 사이의 방전 개시 전압( $V_{fay}$ )으로 결정된다. 그런데 어드레스 기간에서 어드레스 전극(A) 전극에 0V가 인가되고 주사 전극(Y)에  $V_{scL}$  ( $=V_{nf}$ ) 전압이 인가되는 경우에 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y) 사이에는  $V_{fay}$  전압이 형성되므로 방전이 일어날 수 있지만, 일반적으로 이 경우의 방전 지연 시간이 주사 펄스와 어드레스 펄스의 폭보다 길어서 방전이 일어나지 않는다. 그런데 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압이 인가되고 주사 전극(Y)에  $V_{scL}$  ( $=V_{nf}$ ) 전압이 인가되는 경우에 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y) 사이에는  $V_{fay}$  전압보다 높은 전압이 형성되어 방전 지연 시간이 주사 펄스의 폭보다 줄어들어서 방전이 일어날 수 있다. 이때, 어드레스 방전이 더 잘 일어나도록 하기 위해서  $V_{scL}$  전압을  $V_{nf}$  전압보다 낮은 전압으로 설정할 수 있다.

다음, 어드레스 기간에서 어드레스 방전이 일어난 셀에서는 유지 전극(X)에 대한 주사 전극(Y) 전극의 벽 전압( $V_{wxy}$ )이 높은 전압으로 형성되었으므로, 유지 기간에서는 주사 전극(Y)에 먼저  $V_s$  전압을 가지는 펄스를 인가하여 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이에서 유지방전을 일으킨다. 이때,  $V_s$  전압은 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이의 방전 개시 전압( $V_{fxy}$ ) 보다는 낮고 ( $V_s + V_{wxy}$ ) 전압이  $V_{fxy}$  전압보다 낮도록 설정된다. 유지방전의 결과 주사 전극(Y)에 (-) 벽 전하가 형성되고 유지 전극(X)과 어드레스 전극(A)에 (+) 벽 전하가 형성되어, 주사 전극(Y)에 대한 유지 전극(X)의 벽 전압( $V_{fyx}$ )이 높은 전압으로 형성된다.

이어서 주사 전극(Y)에 대한 유지 전극(X)의 벽 전압( $V_{fyx}$ )이 높은 전압으로 형성되었으므로, 주사 전극(Y)에  $-V_s$  전압을 가지는 펄스를 인가하여 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이에서 유지방전을 일으킨다. 그 결과 주사 전극(Y)에 (+) 벽 전하가 형성되고 유지 전극(X)과 어드레스 전극(A)에 (-) 벽 전하가 형성되어 주사 전극(Y)에  $V_s$  전압이 인가될 때 유지방전이 일어날 수 있는 상태로 된다. 이후, 주사 전극(Y)에  $V_s$  전압의 유지방전 펄스를 인가하는 과정과 유지 전극(X)에  $V_s$  전압의 유지방전 펄스를 인가하는 과정을 해당 서브필드가 표시하는 가중치에 대응하는 횟수만큼 반복한다.

이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에서는 유지 전극(X)을 기준 전압으로 바이어스한 상태에서 주사 전극(Y)에 인가되는 구동 파형만으로 리셋 동작, 어드레스 동작 및 유지방전 동작을 수행할 수 있다. 따라서 유지 전극(X)을 구동하는 구동 보드를 제거할 수 있으며, 단지 유지 전극(X)을 기준 전압으로 바이어스만 하면 된다. 그리고 유지 방전 펄스가 주사 전극(Y)에만 인가되므로 기생성분으로 인한 파형 왜곡의 영향이 없어진다.

한편, 본 발명의 제1 실시예에서와 같이 유지 전극(X)을 구동하는 구동보드를 제거하고 유지 전극(X)을 단지 기준 전압으로 바이어스 하는 경우 즉, 유지 전극(X)에 별도의 파형을 인가하지 않은 상태에서 방전 마진을 확보하기란 쉽지 않다.

도 4를 보면, 본 발명의 실시예에 따른 리셋 기간의 하강 기간에서 주사 전극(Y)에 인가되는 최종 전압이  $V_{nf}$  전압으로 설정되고, 앞서 설명한 것처럼 이 최종 전압( $V_{nf}$ )은 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이의 방전 개시 전압 근처의 전압으로 설정된다. 그러면, 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이의 벽 전압이 거의 0V가 되어, 어드레스 기간에서 켜지지 않은 셀이 유지 기간에서 방전하는 것을 방지할 수 있다. 그런데, 일반적으로 주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A) 사이의 방전 개시 전압( $V_{fay}$ )이 주사 전극(Y)과 유지 전극(X) 사이의 방전 개시 전압( $V_{fxy}$ )보다 낮으므로 하강 기간의 최종 전압( $V_{nf}$ )에서는 주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A) 사이에서 형성된 벽 전하가 모두 소거되고 다시 역극성의 벽 전하 즉, 벽 전하에 의한 주사 전극(Y)의 전위가 어드레스 전극(A)보다 높게 될 수 있다. 즉, 하강 기간의 최종 전압( $V_{nf}$ )에서 주사 전극(Y)에 (+) 벽 전하가 형성되고 어드레스 전극(A)에 (-) 벽 전하가 형성될 수 있다. 그리고 어드레스 기간에서 어드레스 방전이 일어나지 않은 방전셀은 하강 기간에서의 벽 전하 상태를 그대로 유지하면서 유지 기간이 수행된다. 따라서 어드레스 기간에서 어드레

스 방전이 일어나지 않은 방전셀이 유지 기간에서 주사 전극(Y)에  $V_s$  전압이 인가될 시에 오방전(주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A)간의 오방전을 말함)이 발생할 수 있다. 즉, 상기에서 설명한 바와 같이 하강 기간의 최종 전압( $V_{nf}$ )에서 어드레스 전극(A)에 대한 주사 전극(Y)의 ?? 전압이 양(+ )의 벽 전압으로 설정될 수 있고, 어드레스 기간에서 어드레스 방전이 발생하지 않은 방전셀은 이 벽 전압 상태를 유지하므로 유지 기간에서 주사 전극(Y)에  $V_s$  전압이 인가될 시에 오방전이 발생할 수 있다.

따라서, 본 발명의 제2 실시예에서는 방전 마진을 확보하고, 유지 기간에서 주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A) 사이에 오방전이 일어나는 것을 방지하기 위한 방법을 제안한다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이고, 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다. 본 발명의 제2 및 제3 실시예에 따른 리셋 기간 및 어드레스 기간의 구동 파형은 본 발명의 제1 실시예와 동일하므로 편의상 중복되는 설명은 생략한다.

다음, 도 5에 도시한 바와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따르면 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y)간의 오방전을 방지하기 위하여 유지 기간에 어드레스 전극(A)을 플로팅시키거나 주사 전극(Y)에 전압( $V_s$ )이 인가될 때 어드레스 전극(A)에는 어드레스 전압( $V_a$ )을 인가한다. 그러면 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y) 사이의 전압차가 감소하기 때문에 어드레스 기간에 선택되지 않은 셀의 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y)간에 오방전이 일어나는 것을 방지하여 방전 마진을 확보할 수 있다.

그러나, 본 발명의 제2 실시예에서와 같이 주사 전극(Y)에 전압( $V_s$ )이 인가되는 모든 경우에 어드레스 전극(A)에 어드레스 전압( $V_a$ )을 인가하는 경우 어드레스 전극(A)으로 신호를 전달하는 TCP(도시하지 않음)에 심한 발열이 발생한다. 즉, 일반적으로 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압과 0V 전압을 공급하기 위해, 하나의 어드레스 전극(A)마다 하나의 스위칭 회로(도시하지 않음)가 연결된다. 이러한 스위칭 회로는  $V_a$  전압을 공급하는 전원과 어드레스 전극(A) 사이에 연결되는 제1 스위치와 0V 전압을 공급하는 전원과 어드레스 전극(A) 사이에 연결되는 제2 스위치로 이루어진다. 이때, 유지 기간에서  $V_s$  전압이 인가되는 경우에 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압이 인가되고,  $-V_s$  전압이 인가되는 경우에 어드레스 전극(A)에 0V 전압이 인가되면, 스위칭 회로의 제1 및 제2 스위치는 턴온/턴오프를 계속 반복한다. 이는 EMI 증가의 원인이 되며, 어드레스 전극(A)쪽의 스트레스 가중으로 소비 전력의 상승을 야기시킨다.

따라서, 본 발명의 제3 실시예에서는 유지 기간의 소정의 기간동안에만 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압을 인가하고, 상기 소정의 기간을 제외한 나머지 유지 기간동안에는 어드레스 전극(A)에 0V 전압을 인가한다. 특히, 유지 기간에서  $V_s$  전압이 인가되는 경우 선택적으로 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압을 인가하며,  $V_a$  전압의 인가 횟수는 EMI나 소비 전력의 증가를 최소화시킬 수 있는 범위에서 적절하게 결정될 수 있다.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다.

먼저, 도 6에 도시한 바와 같이, 유지 전극(X)을 기준 전압(0V)으로 바이어스 한 상태에서 리셋 기간에서는 모든 방전 셀을 초기화한 후, 어드레스 기간에서 표시하고자 하는 셀을 선택하며 유지 기간에서  $V_s$  전압과  $-V_s$  전압을 교대로 가지는 유지 방전 펄스가 주사 전극(Y)에 인가되어 셀이 상기 어드레스 기간에서 선택된 셀을 유지방전 시킨다.

이때, 주사 전극(Y)에  $V_s$  전압이 인가될 때 특히, 도 6에 도시한 바와 같이 제1 유지 기간동안 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압을 인가하고, 제2 유지 기간동안에는 어드레스 전극(A)을 기준 전압으로 바이어스시킨다. 특히, 본 발명의 제3 실시예에서는 상기 제1 유지 기간동안 첫 번째  $V_s$  전압이 인가될 때에만 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압을 인가하는 것으로 설명하였지만,  $V_a$  전압이 인가되는 횟수는 EMI나 소비전력의 증가를 최소화시킬 수 있는 범위에서 적절하게 결정될 수 있다.

또한, 본 발명의 제3 실시예에서는 복수의 서브필드중 각 서브필드에서 유지 기간동안 첫 번째  $V_s$  전압이 인가될 때에만 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압이 인가되는 것으로 설명하였지만 본 발명의 다른 실시예로서 복수의 서브필드 중 가중치가 낮은 소정 개수의 서브필드에서는 유지 기간동안 어드레스 전극(A)을 기준전압으로 유지하며, 상기 가중치가 낮은 소정 개수의 서브필드를 제외한 나머지 서브필드에서의 유지 기간동안 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압을 인가할 수도 있다. 이는, 가중치가 낮은 서브필드에서는 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y)간에 오방전이 발생하여도 전체 계조에 미치는 영향이 적기 때문이다.

예를 들어, 전체 8개의 서브필드중 유지 기간에서 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압을 인가하지 않는 파형을 가중치가 적은 초기 3개의 서브필드에 적용하고, 이후 5개의 서브필드에 대해서는 유지 기간에서 주사 전극(Y)에  $V_s$  전압이 인가될 때 선택적으로 어드레스 전극(A)에  $V_a$  전압을 인가하는 파형을 적용할 수 있다.



이상에서 설명한 것처럼, 본 발명의 제3 실시예에 따르면 유지 전극(X)을 일정 전압으로 바이어스 한 상태에서 주사 전극(Y)에만 구동 파형을 인가하여 리셋 동작, 어드레스 동작 및 유지방전 동작을 수행할 수 있으므로, 유지 전극(X)을 구동하는 보드를 제거할 수 있다.

또한, EMI나 어드레스 소비 전력의 상승을 방지할 수 있으며, 주사 전극(Y)과 어드레스 전극(A) 사이의 오방전을 방지할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 유지 전극은 일정한 전압으로 바이어스한 상태에서 주사 전극에만 구동 파형이 인가되므로 실질적으로 하나의 보드만으로 구동할 수 있게 된다. 이로 인하여 샤시 베이스 상에서 구동 보드들이 점유하는 면적이 줄어들게 되고 플라즈마 디스플레이 패널 구동에 필요한 회로 전체 가격을 절감할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면 전체 서브필드 중 특정 서브필드의 유지방전 펄스가 인가되는 초기에만 어드레스 전극(A)에  $V_a$  바이어스 전압을 인가함으로써 초기 유지방전을 안정시켜 방전 마진을 확보하고, EMI나 소비전력의 증가를 최소화시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 표시 패널의 개략적인 개념도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 샤시 베이스의 개략적인 평면도이다.

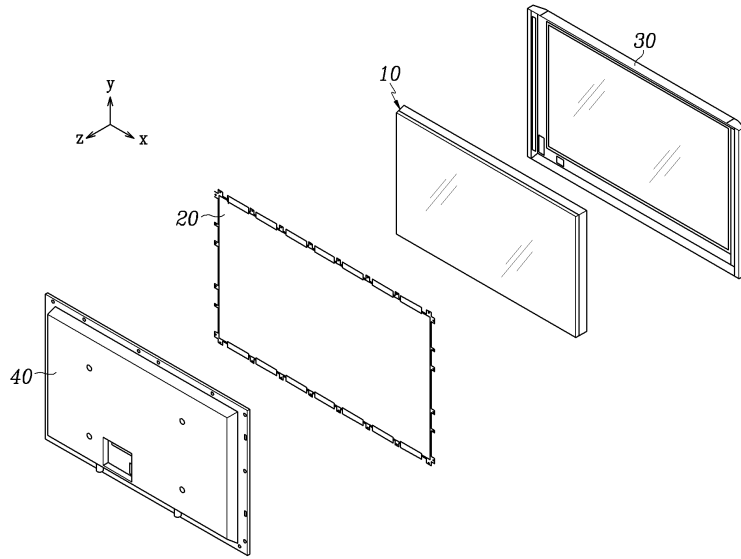
도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 플라즈마 표시 패널의 구동 파형도이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다.

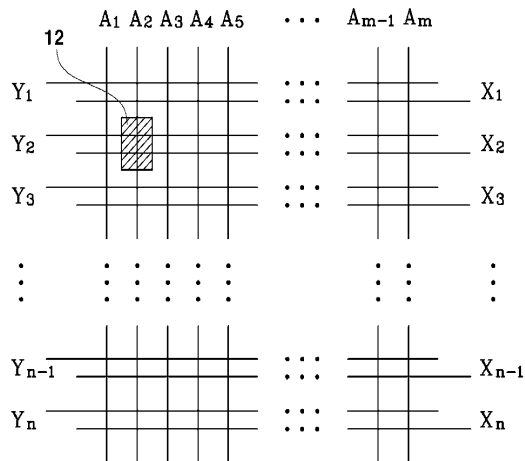
도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다.

### 도면

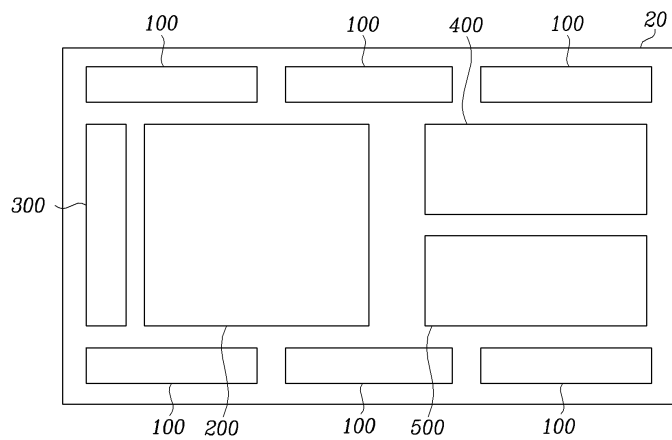
도면1



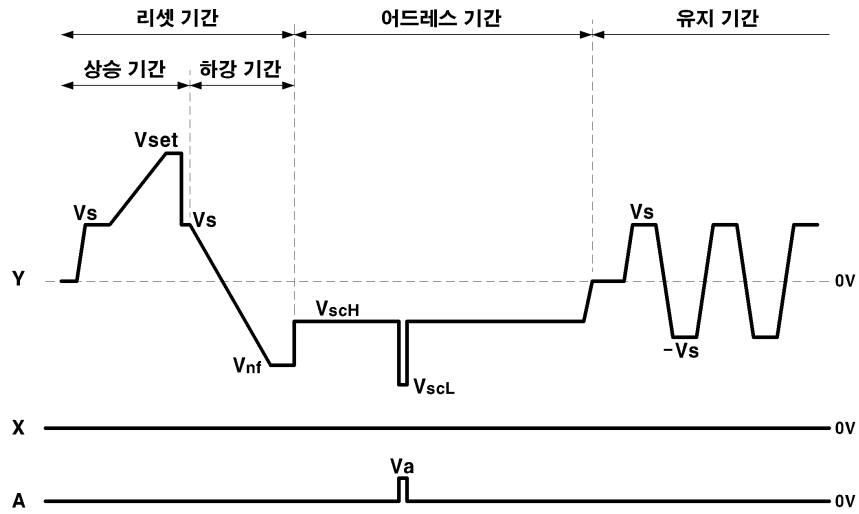
도면2



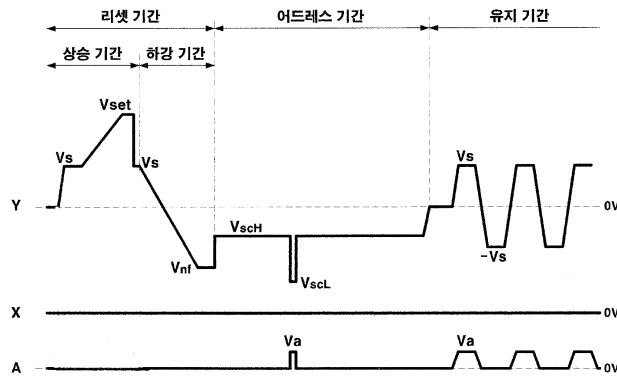
도면3



도면4



도면5



도면6

