



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/28 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월12일 10-0739079 2007년07월06일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0110679 2005년11월18일 2005년11월18일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0052896 2007년05월23일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자                    삼성에스디아이 주식회사  
                                      경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자                        이주열  
                                      충청남도 아산시 음봉면 동암리 산 87-1 블루동 217호

                                      김태현  
                                      충청남도 천안시 두정동 대우1차아파트 105동 402호

(74) 대리인                        팬코리아특허법인

(56) 선행기술조사문헌 KR20020004767 A KR20050041441 A KR1020040007708 A	KR20020061913 A KR20050042987 A
--	------------------------------------

심사관 : 정재현

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 플라즈마 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

플라즈마 표시 장치에서, 제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 제3 전극이 형성되어 있다. 제1 서브필드의 유지 기간에서, 제1 전극에 복수의 제1 유지 방전 펄스를 인가하고 제2 전극에 복수의 제2 유지 방전 펄스를 인가한다. 그리고 제1 서브필드에 연속하는 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서, 제1 전극의 전압을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제1 전극의 전압을 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시킨다. 이때, 복수의 제2 유지 방전 펄스는 적어도 제1 그룹과 마지막 제2 유지 방전 펄스를 포함하는 제2 그룹으로 구분되며, 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스는 제1 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스와 다른 형태를 가진다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

**청구항 1.**

삭제

**청구항 2.**

제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 제3 전극을 포함하며, 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

한 필드를 복수의 서브필드로 분할하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 전극에 복수의 제1 유지 방전 펄스를 인가하고 상기 제2 전극에 복수의 제2 유지 방전 펄스를 인가하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 상기 제1 서브필드에 연속하는 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시키는 단계, 그리고

상기 보조 리셋 기간에서 상기 제1 전극의 전압을 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계

를 포함하며,

상기 복수의 제2 유지 방전 펄스는 적어도 제1 그룹과 마지막 제2 유지 방전 펄스를 포함하는 제2 그룹으로 구분되며,

상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스는 상기 제1 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스보다 넓은 폭을 가지며,

상기 방전 셀이 상기 제1 서브필드에서 비발광 셀인 경우에 상기 보조 리셋 기간에서 리셋 방전되지 않는 구동 방법.

**청구항 3.**

제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 제3 전극을 포함하며, 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

한 필드를 복수의 서브필드로 분할하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 전극에 복수의 제1 유지 방전 펄스를 인가하고 상기 제2 전극에 복수의 제2 유지 방전 펄스를 인가하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 상기 제1 서브필드에 연속하는 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시키는 단계, 그리고

상기 보조 리셋 기간에서 상기 제1 전극의 전압을 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계

를 포함하며,

상기 복수의 제2 유지 방전 펄스는 적어도 제1 그룹과 마지막 제2 유지 방전 펄스를 포함하는 제2 그룹으로 구분되며,

상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간과 상기 제2 유지 방전 펄스 직전에 상기 제1 전극에 인가되는 제1 유지 방전 펄스의 하강 기간 중 적어도 일부가 중첩되는 구동 방법.

**청구항 4.**

제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 제3 전극을 포함하며, 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

한 필드를 복수의 서브필드로 분할하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 전극에 복수의 제1 유지 방전 펄스를 인가하고 상기 제2 전극에 복수의 제2 유지 방전 펄스를 인가하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 상기 제1 서브필드에 연속하는 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시키는 단계, 그리고

상기 보조 리셋 기간에서 상기 제1 전극의 전압을 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계

를 포함하며,

상기 복수의 제2 유지 방전 펄스는 적어도 제1 그룹과 마지막 제2 유지 방전 펄스를 포함하는 제2 그룹으로 구분되며,

상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간이 상기 제2 유지 방전 펄스 직전에 상기 제1 전극에 인가되는 제1 유지 방전 펄스의 하강 기간보다 빠른 구동 방법.

## 청구항 5.

제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 제3 전극을 포함하며, 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

한 필드를 복수의 서브필드로 분할하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 전극에 복수의 제1 유지 방전 펄스를 인가하고 상기 제2 전극에 복수의 제2 유지 방전 펄스를 인가하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 상기 제1 서브필드에 연속하는 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시키는 단계, 그리고

상기 보조 리셋 기간에서 상기 제1 전극의 전압을 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계

를 포함하며,

상기 복수의 제2 유지 방전 펄스는 적어도 제1 그룹과 마지막 제2 유지 방전 펄스를 포함하는 제2 그룹으로 구분되며,

상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간이 상기 제1 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간보다 짧은 구동 방법.

## 청구항 6.

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 그룹은 상기 마지막 제2 유지 방전 펄스만으로 이루어지는 구동 방법.

## 청구항 7.

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방전 셀이 상기 제1 서브필드에서 비발광 셀인 경우에 상기 보조 리셋 기간에서 리셋 방전되지 않는 구동 방법.

### 청구항 8.

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 증가시키는 단계는 상기 제2 전극에 제5 전압을 인가하는 단계를 포함하며,

상기 감소시키는 단계는 상기 제2 전극에 상기 제5 전압보다 높은 제6 전압을 인가하는 단계를 포함하는 구동 방법.

### 청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 복수의 서브필드 중 제3 서브필드의 메인 리셋 기간에서,

상기 제2 전극에 제7 전압을 인가한 상태에서 상기 제1 전극의 전압을 제8 전압에서 제9 전압까지 점진적으로 증가시키는 단계, 그리고

상기 제2 전극에 상기 제7 전압보다 높은 제10 전압을 인가한 상태에서 상기 제1 전극의 전압을 제11 전압에서 제12 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계

를 더 포함하며,

상기 제2 전압과 상기 제5 전압의 차이는 상기 제9 전압과 상기 제7 전압의 차이보다 작은 구동 방법.

### 청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 제6 전압은 상기 제10 전압과 동일하고, 상기 제4 전압은 상기 제12 전압과 동일한 구동 방법.

### 청구항 11.

제8항에 있어서,

상기 제2 전압과 상기 제5 전압의 차이는 상기 제4 전압과 상기 제6 전압의 차이보다 작은 구동 방법.

### 청구항 12.

삭제

### 청구항 13.

제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 제3 전극을 포함하며 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

한 필드를 복수의 서브필드로 분할하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제2 서브필드의 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제5 전압에서 상기 제2 전압보다 낮은 제6 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제7 전압에서 제8 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 상기 제2 서브필드 직전의 제3 서브필드의 유지 기간에서, 제1 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제1 유지 방전 펄스를 인가하는 단계, 그리고

상기 제3 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 기간 이후의 제2 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제2 유지 방전 펄스를 인가하는 단계

를 포함하며,

상기 제2 유지 방전 펄스는 상기 제1 유지 방전 펄스보다 넓은 폭을 가지는 구동 방법.

#### 청구항 14.

제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 제3 전극을 포함하며 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

한 필드를 복수의 서브필드로 분할하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제2 서브필드의 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제5 전압에서 상기 제2 전압보다 낮은 제6 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제7 전압에서 제8 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 상기 제2 서브필드 직전의 제3 서브필드의 유지 기간에서, 제1 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제1 유지 방전 펄스를 인가하는 단계,

상기 제3 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 기간 이후의 제2 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제2 유지 방전 펄스를 인가하는 단계, 그리고

상기 제3 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 전극에 복수의 제3 유지 방전 펄스를 인가하는 단계

를 포함하며,

상기 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간과 상기 제2 유지 방전 펄스 직전에 상기 제1 전극에 인가되는 제3 유지 방전 펄스의 하강 기간 중 적어도 일부가 중첩되는 구동 방법.

#### 청구항 15.

제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 제3 전극을 포함하며 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

한 필드를 복수의 서브필드로 분할하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제2 서브필드의 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제5 전압에서 상기 제2 전압보다 낮은 제6 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제7 전압에서 제8 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 상기 제2 서브필드 직전의 제3 서브필드의 유지 기간에서, 제1 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제1 유지 방전 펄스를 인가하는 단계,

상기 제3 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 기간 이후의 제2 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제2 유지 방전 펄스를 인가하는 단계, 그리고

상기 제3 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 전극에 복수의 제3 유지 방전 펄스를 인가하는 단계

를 포함하며,

상기 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간이 상기 제2 유지 방전 펄스 직전에 상기 제1 전극에 인가되는 제3 유지 방전 펄스의 하강 기간보다 빠른 구동 방법.

## 청구항 16.

제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 제3 전극을 포함하며 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되는 플라즈마 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

한 필드를 복수의 서브필드로 분할하는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 제2 서브필드의 리셋 기간에서, 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제5 전압에서 상기 제2 전압보다 낮은 제6 전압까지 점진적으로 증가시킨 후, 제7 전압에서 제8 전압까지 점진적으로 감소시키는 단계,

상기 복수의 서브필드 중 상기 제2 서브필드 직전의 제3 서브필드의 유지 기간에서, 제1 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제1 유지 방전 펄스를 인가하는 단계, 그리고

상기 제3 서브필드의 유지 기간에서, 상기 제1 기간 이후의 제2 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제2 유지 방전 펄스를 인가하는 단계

를 포함하며,

상기 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간이 상기 제1 유지 방전 펄스의 상승 기간보다 짧은 구동 방법.

## 청구항 17.

제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 전압의 크기는 상기 제4 전압의 크기 이상이며, 상기 제6 전압의 크기는 상기 제8 전압의 크기 이하인 구동 방법.

### 청구항 18.

삭제

### 청구항 19.

복수의 제1 전극,

복수의 제2 전극,

상기 복수의 제1 전극 및 복수의 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 복수의 제3 전극,

복수의 방전 셀,

한 필드가 복수의 서브필드로 분할되어 구동되도록 제어하는 제어부, 그리고

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 유지 기간에서 적어도 하나의 제1 상기 복수의 방전 셀에 인가한 후에 상기 제1 유지 방전 펄스보다 강한 유지 방전을 형성하는 적어도 하나의 제2 유지 방전 펄스를 상기 복수의 방전 셀에 인가하여 상기 복수의 방전 셀 중 발광 셀을 유지 방전시키고, 상기 제1 서브필드 직후의 제2 서브필드의 리셋 기간에서 상기 제1 서브필드의 상기 발광 셀을 리셋 방전시키는 리셋 파형을 상기 복수의 방전 셀에 인가하는 구동부

를 포함하며,

상기 리셋 파형은,

상기 제1 전극의 전압에서 상기 제2 전극의 전압을 뺀 전압 및 상기 제1 전극의 전압에서 상기 제3 전극의 전압을 뺀 전압을 점진적으로 증가시키는 제1 구동 파형, 그리고

상기 제1 전극의 전압에서 상기 제2 전극의 전압을 뺀 전압 및 상기 제1 전극의 전압에서 상기 제3 전극의 전압을 뺀 전압을 점진적으로 감소시키는 제2 구동 파형

을 포함하는 플라즈마 표시 장치.

### 청구항 20.

복수의 제1 전극,

복수의 제2 전극,

상기 복수의 제1 전극 및 복수의 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 복수의 제3 전극,

복수의 방전 셀,

한 필드가 복수의 서브필드로 분할되어 구동되도록 제어하는 제어부, 그리고

상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 유지 기간에서 적어도 하나의 제1 상기 복수의 방전 셀에 인가한 후에 상기 제1 유지 방전 펄스보다 강한 유지 방전을 형성하는 적어도 하나의 제2 유지 방전 펄스를 상기 복수의 방전 셀에 인가하여 상기 복수의 방전 셀 중 발광 셀을 유지 방전시키고, 상기 제1 서브필드 직후의 제2 서브필드의 리셋 기간에서 상기 제1 서브필드의 상기 발광 셀을 리셋 방전시키는 리셋 파형을 상기 복수의 방전 셀에 인가하는 구동부

를 포함하며,

상기 리셋 파형은,

상기 제1 전극의 전압에서 상기 제2 전극의 전압을 뺀 전압 및 상기 제1 전극의 전압에서 상기 제3 전극의 전압을 뺀 전압을 점진적으로 증가시키는 제1 구동 파형, 그리고

상기 제1 전극의 전압에서 상기 제2 전극의 전압을 뺀 전압 및 상기 제1 전극의 전압에서 상기 제3 전극의 전압을 뺀 전압을 점진적으로 감소시키는 제2 구동 파형

을 포함하는 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 것으로, 특히 플라즈마 표시 장치의 리셋 기간에서의 구동 방법에 관한 것이다.

플라즈마 표시 장치는 기체 방전에 의해 생성된 플라즈마를 이용하여 문자 또는 영상을 표시하는 장치이다. 일반적으로 플라즈마 표시 장치는 한 프레임이 각각의 휘도 가중치를 가지는 복수의 서브필드로 분할되어 구동된다. 각 서브필드의 리셋 기간 동안 리셋 방전을 통하여 셀이 초기화되고, 어드레스 기간 동안 발광 셀과 비발광 셀이 선택된다. 그리고 유지 기간 동안 발광 셀에서 해당 서브필드의 가중치에 대응하는 회수만큼 유지 방전이 일어나서 화상이 표시된다. 이때, 한 프레임 중 일부 서브필드의 리셋 기간은 모든 셀에서 리셋 방전을 일으키는 메인 리셋 기간으로 이루어지고, 나머지 일부 서브필드의 리셋 기간은 직전 서브필드에서 유지 방전이 일어난 발광 셀에서만 리셋 방전을 일으키는 보조 리셋 기간으로 이루어진다.

일반적으로, 보조 리셋 기간에서는 주사 전극에 높은 전압이 인가되어 유지 방전이 끝난 후, 유지 전극에 양의 전압이 인가되고 어드레스 전극에 접지 전압이 인가된 상태에서 주사 전극의 전압이 램프 형태로 감소된다. 그런데 주사 전극에 높은 전압이 인가되어 유지 방전이 일어나면, 주사 전극에 (-) 벽 전하가 형성되고 유지 전극에 어드레스 전극보다 많은 양의 (+) 벽 전하가 형성된다. 따라서 주사 전극의 전압이 감소하는 중에 주사 전극과 유지 전극 사이에서 방전이 먼저 일어나고, 이어서 주사 전극과 어드레스 전극 사이에서 방전이 일어난다. 그러면 주사 전극과 유지 전극 사이의 방전이 주로 일어나기 때문에, 보조 리셋 기간에서 주사 전극과 어드레스 전극 사이에서는 방전이 적절하게 일어나지 않는다. 그 결과 셀에서 주사 전극과 어드레스 전극 사이의 벽 전하 상태가 균일하지 않게 될 수 있다.

이때, 원하는 상태보다 벽 전하가 적게 형성되어 있는 경우에는 어드레스 방전이 약하게 일어나서, 발광 셀의 유지 방전이 약하게 일어나는 저방전 현상이 일어날 수 있다. 또한 원하는 상태보다 벽 전하가 많이 형성되어 있는 경우에는 비발광 셀에서 어드레스 방전이 일어나서 유지 기간에서 유지 방전이 일어나는 오방전 현상이 나타날 수 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 어드레스 동작이 정상적으로 일어날 수 있도록 하는 보조 리셋 기간을 가지는 플라즈마 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성

이러한 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 전극 및 제2 전극과 상기 제1 전극 및 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되는 제3 전극을 포함하며 상기 제1 전극, 제2 전극 및 제3 전극에 의해 방전 셀이 형성되어 있는 플라

즈마 표시 장치의 구동 방법이 제공된다. 상기 플라즈마 표시 장치는 제1 서브필드의 유지 기간에서 상기 제1 전극에 복수의 제1 유지 방전 펄스를 인가하고 상기 제2 전극에 복수의 제2 유지 방전 펄스를 인가한다. 그리고 상기 제1 서브필드에 연속하는 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서, 상기 플라즈마 표시 장치는 상기 제1 전극의 전압을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시키고, 상기 제1 전극의 전압을 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시킨다. 여기서, 상기 복수의 제2 유지 방전 펄스는 적어도 제1 그룹과 마지막 제2 유지 방전 펄스를 포함하는 제2 그룹으로 구분되며, 상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스는 상기 제1 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스와 다른 형태를 가진다.

이때, 상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스는 상기 제1 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스보다 넓은 폭을 가질 수 있다.

또는 상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간과 상기 제2 유지 방전 펄스 직전에 상기 제1 전극에 인가되는 제1 유지 방전 펄스의 하강 기간 중 적어도 일부가 중첩될 수 있다.

또는 상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간이 상기 제2 유지 방전 펄스 직전에 상기 제1 전극에 인가되는 제1 유지 방전 펄스의 하강 기간보다 빠를 수 있다.

또는 상기 제2 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간이 상기 제1 그룹에 속하는 제2 유지 방전 펄스의 상승 기간보다 짧을 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 플라즈마 표시 장치는 제1 서브필드의 리셋 기간에서 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제1 전압에서 제2 전압까지 점진적으로 증가시킨 후 제3 전압에서 제4 전압까지 점진적으로 감소시키고, 제2 서브필드의 리셋 기간에서 상기 제1 전극의 전압에서 제2 전극의 전압을 뺀 값을 제5 전압에서 상기 제2 전압보다 낮은 제6 전압까지 점진적으로 증가시킨 후 제7 전압에서 제8 전압까지 점진적으로 감소시킨다. 그리고 상기 제2 서브필드 직전의 제3 서브필드의 유지 기간에서, 상기 플라즈마 표시 장치는 제1 기간 동안 상기 제2 전극에 적어도 하나의 제1 유지 방전 펄스를 인가하고, 상기 제1 기간 이후의 제2 기간 동안 상기 제2 전극에 상기 제1 유지 방전 펄스와 형태가 다른 적어도 하나의 제2 유지 방전 펄스를 인가한다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 복수의 제1 전극, 복수의 제2 전극, 상기 복수의 제1 전극 및 복수의 제2 전극과 교차하는 방향으로 형성되어 있는 복수의 제3 전극, 복수의 방전 셀, 제어부 및 구동부를 포함하는 플라즈마 표시 장치가 제공된다. 상기 제어부는 한 필드가 복수의 서브필드로 분할되어 구동되도록 제어한다. 상기 구동부는 상기 복수의 서브필드 중 제1 서브필드의 유지 기간에서 적어도 하나의 제1 상기 복수의 방전 셀에 인가한 후에 상기 제1 유지 방전 펄스와 형태가 다른 적어도 하나의 제2 유지 방전 펄스를 상기 복수의 방전 셀에 인가하여 상기 복수의 방전 셀 중 발광 셀을 유지 방전시킨다. 그리고 상기 구동부는 상기 제1 서브필드 직후의 제2 서브필드의 리셋 기간에서 상기 제1 서브필드의 상기 발광 셀을 리셋 방전시키는 리셋 파형을 상기 복수의 방전 셀에 인가한다. 이때, 상기 리셋 파형은, 상기 제1 전극과 제2 전극의 전압의 차 및 상기 제1 전극과 상기 제3 전극의 전압의 차를 점진적으로 감소시키는 제1 구동 파형, 그리고 상기 제1 구동 파형의 인가 시에 상기 제1 전극과 상기 제3 전극의 방전이 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 방전보다 먼저 일어나도록 상기 방전 셀의 벽 전압을 설정하는 제2 구동 파형을 포함한다.

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. 그리고 약 방전은 어드레스 기간에서의 어드레스를 위한 방전 및 유지 기간에서의 유지방전보다 미약한 방전을 말하는 것이다.

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

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 개략적인 개념도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치는 플라즈마 표시 패널(100), 제어부(200), 어드레스 전극 구동부(300), 유지 전극 구동부(400) 및 주사 전극 구동부(500)를 포함한다.

플라즈마 표시 패널(100)은 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 어드레스 전극(이하 "A 전극"이라 함)(A1-Am), 그리고 행 방향으로 서로 짝을 이루면서 뻗어 있는 복수의 유지 전극(이하, "X 전극"이라 함)(X1-Xn) 및 주사 전극(이하, "Y 전극"이라 함)(Y1-Yn)을 포함한다. 일반적으로 X 전극(X1-Xn)은 각 Y 전극(Y1-Yn)에 대응해서 형성되어 있으며, Y 전극(Y1-Yn)과 X 전극(X1-Xn)은 A 전극(A1-Am)과 직교하도록 배치된다. 이때, A 전극(A1-Am)과 X 및 Y 전극(X1-Xn, Y1-Yn)의 교차부에 있는 방전 공간이 방전 셀(110)을 형성한다.

제어부(200)는 외부로부터 영상 신호를 수신하여 구동 제어 신호를 출력하며, 한 프레임을 각각의 휘도 가중치를 가지는 복수의 서브필드로 분할하여 구동한다.

리셋 기간 동안, 구동부(300, 400, 500)는 A 전극(A1-Am), X 전극(X1-Xn) 및 Y 전극(Y1-Yn)에 리셋 방전을 위한 전압을 인가하여 셀을 초기화한다. 이때, 복수의 서브필드 중 일부 서브필드의 리셋 기간은 모든 셀에 대해서 리셋 방전을 일으킬 수 있는 메인 리셋 기간으로 이루어지며, 나머지 일부 서브필드의 리셋 기간은 직전 서브필드에서 유지 방전이 일어난 발광 셀에 대해서 리셋 방전을 일으킬 수 있는 보조 리셋 기간으로 이루어진다.

어드레스 기간 동안, Y 전극 구동부(500)는 Y 전극(Y1-Yn)이 선택되는 순서대로(예를 들어, 순차적으로) Y 전극(Y1-Yn)에 주사 펄스를 인가하고, A 전극 구동부(300)는 각 Y 전극에 주사 펄스가 인가될 때마다 발광 셀과 비발광 셀을 구분하기 위한 어드레스 펄스를 해당하는 A 전극(A1-Am)에 인가한다. 유지 기간 동안, X 전극 구동부(400)와 Y 전극 구동부(500)는 X 전극(X1-Xn)과 Y 전극(Y1-Yn)에 유지 방전을 위한 전압을 인가한다.

다음, 각 서브필드에서 A 전극(A1-Am), X 전극(X1-Xn) 및 Y 전극(Y1-Yn)에 인가되는 구동 파형에 대해서 도 2 내지 도 10을 참조하여 상세하게 설명한다. 그리고 아래에서는 하나의 A 전극, X 전극 및 Y 전극에 의해 형성되는 셀을 기준으로 설명을 한다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다. 도 3a 내지 도 3d는 각각 도 2의 제1 서브필드의 유지 기간에서 유지방전이 일어난 경우의 벽 전하 상태를 나타내는 도면이며, 도 4a 및 도 4b는 각각 도 2의 제1 서브필드의 유지 기간에서 유지방전이 일어나지 않은 경우의 벽 전하 상태를 나타내는 도면이다. 그리고 도 2에서는 복수의 서브필드 중 두 개의 서브필드만 도시하였으며, 편의상 두 서브필드를 각각 제1 서브필드와 제2 서브필드로 표시하였다.

도 2에 도시한 바와 같이, 하나의 서브필드는 리셋 기간, 어드레스 기간 및 유지 기간으로 이루어진다. 도 2에서는 제1 서브필드의 리셋 기간을 메인 리셋 기간으로 도시하였고, 제2 서브필드의 리셋 기간을 보조 리셋 기간으로 도시하였다.

도 2를 보면, 먼저 제1 서브필드의 메인 리셋 기간에서 구동부(300-500)는 X 전극 및 A 전극을 기준 전압(도 2에서는 기준 전압을 접지 전압(0V)으로 가정함)으로 바이어스한 상태에서, Y 전극의 전압을  $V_s$  전압에서  $V_{set}$  전압까지 점진적으로 증가시킨다. 도 2에서는 Y 전극의 전압이 램프 형태로 증가하는 것으로 도시하였다. Y 전극의 전압이 증가하는 중에 Y 전극과 X 전극 사이 및 Y 전극과 A 전극 사이에서 약 방전이 일어나면서, Y 전극에는 (-) 벽 전하가 형성되고 A 전극과 X 전극에는 (+) 벽 전하가 형성된다. 이때, 모든 셀에서 방전이 일어나도록  $V_{set}$  전압은 X 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압( $V_{fxy}$ )보다 크게 설정할 수 있다.

이어서, 구동부(300-500)는 A 전극과 X 전극을 각각 기준 전압과  $V_e$  전압으로 바이어스한 상태에서 Y 전극의 전압을  $V_s$  전압에서  $V_{nf}$  전압까지 감소시킨다. Y 전극의 전압이 감소하는 중에 Y 전극과 X 전극 사이에서 약 방전이 일어나고 다시 Y 전극과 A 전극 사이에서 약 방전이 일어난다. 그러면 Y 전극의 (-) 벽 전하가 소거되고 X 전극과 A 전극의 (+) 벽 전하가 소거된다. 일반적으로, 어드레스 기간에서 선택되지 않는 셀이 유지 기간에서 오방전이 일어나지 않도록, Y 전극과 X 전극 사이의 벽 전압이 거의 0V에 가깝도록  $V_e$  전압과  $V_{nf}$  전압이 설정된다. 즉, ( $V_e - V_{nf}$ ) 전압이 Y 전극과 X 전극 사이의 방전 개시 전압( $V_{fxy}$ ) 정도로 설정된다.

다음, 어드레스 기간에서 구동부(300-500)는 X 전극을  $V_e$  전압으로 유지한 상태에서 발광 셀을 선택하기 위해 Y 전극과 A 전극에 각각  $V_{scL}$  전압을 가지는 주사 펄스 및  $V_a$  전압을 가지는 어드레스 펄스를 인가한다. 그리고 선택되지 않는 Y 전극은  $V_{scL}$  전압보다 높은  $V_{scH}$  전압으로 바이어스되고, 비발광 셀의 A 전극에는 기준 전압이 인가된다. 이때,  $V_{scL}$  전압은  $V_{nf}$  전압과 동일하거나 낮은 전압이 될 수 있다.

구체적으로, 구동부(300-500)는 먼저 첫 번째 행의 Y 전극(도 1의 Y1)에 주사 펄스를 인가하는 동시에 첫 번째 행 중 발광 셀에 위치하는 A 전극에 어드레스 펄스를 인가한다. 그러면 주사 펄스가 인가된 Y 전극(Y1)과 어드레스 펄스가 인가된 A 전극 사이에서 방전이 일어나고, 이어서 Y 전극(Y1)과 이 주사 전극에 인접한 X 전극(도 1의 X1) 사이에서 방전이 일어난다. 그 결과, Y 전극에 (+) 벽 전하, A 전극과 X 전극에 각각 (-) 벽 전하가 형성된다.

이어서, 구동부(300-500)는 다음 행(예를 들어, 두 번째 행)의 Y 전극(도 1의 Y2)에 주사 펄스를 인가하면서 두 번째 행 중 발광 셀에 위치하는 A 전극에 어드레스 펄스를 인가한다. 그러면 앞에서 설명한 것처럼 어드레스 펄스가 A 전극과 주사 펄스가 Y 전극에 의해 형성되는 셀에서 어드레스 방전이 일어나서 셀에 벽 전하가 형성된다. 마찬가지로 구동부(300-500)는 나머지 행의 Y 전극에 대해서도 주사 펄스를 인가하면서 발광 셀에 위치하는 A 전극에 어드레스 펄스를 인가하여 벽 전하를 형성한다.

어드레스 기간에서 어드레스 방전에 의해 Y 전극에 (+) 벽 전하가 형성되고 X 전극에 (-) 벽 전하가 형성되었으므로, 유지 기간에서 구동부(300-500)는 먼저 Y 전극에  $V_s$  전압을 가지는 유지 방전 펄스를 X 전극에 0V 전압을 인가한다. 그러면 어드레스 기간에서 선택된 발광 셀에서는 Y 전극과 X 전극 사이에서 방전이 일어나서, 도 3a와 같이 Y 전극과 X 전극에 각각 (+) 벽 전하와 (-) 벽 전하가 형성되고 A 전극에 (+) 벽 전하가 형성된다.

다음, 구동부(300-500)는 Y 전극에 0V 전압을 인가하고 X 전극에  $V_s$  전압을 가지는 유지 방전 펄스를 인가한다. 이때, 직전 유지 방전에 의해 Y 전극과 X 전극 사이에 벽 전압이 형성되어 있으므로, Y 전극과 X 전극 사이에서 방전이 일어난다. 그 결과, 도 3b와 같이 Y 전극과 X 전극에 각각 (-) 벽 전하와 (+) 벽 전하가 형성되고 A 전극에는 (+) 벽 전하가 형성된다.

이후, 구동부(300-500)는 Y 전극에  $V_s$  전압을 인가하는 과정과 X 전극에  $V_s$  전압을 인가하는 과정을 해당 서브필드가 표시하는 가중치에 대응하는 횟수만큼 반복한다. 만약, 종래 기술에서 설명한 것처럼 Y 전극에  $V_s$  전압이 인가되어 유지 방전이 일어난 후에 Y 전극의 전압이 점진적으로 감소하면(즉, 제2 서브필드의 보조 리셋 기간이 수행되면), Y 전극에 대한 X 전극의 벽 전압이 높게 형성되어 있으며 또한 Y 전극과 X 전극에 인가되는 전압의 차가 Y 전극과 A 전극에 인가되는 전압의 차보다 크므로 Y 전극과 X 전극 사이에서 먼저 리셋 방전이 일어난다. 이에 따라 리셋 기간에서 A 전극과 Y 전극 사이의 약 방전보다 X 전극과 Y 전극 사이의 약 방전이 주로 일어나서 A 전극과 Y 전극의 벽 전하 상태가 원하는 상태로 되지 않는다.

따라서 본 발명의 제1 실시예는 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서 Y 전극의 전압을  $V_{s1}$  전압에서  $V_{set1}$  전압까지 점진적으로 증가시킨 후  $V_{s2}$  전압에서  $V_{nf}$  전압까지 점진적으로 감소시킨다.

구체적으로, 제1 서브필드의 유지 기간에서 X 전극에  $V_s$  전압이 인가되어 유지 방전이 일어나서 셀이 도 3b와 같이 된 상태에서, 구동부(300-500)는 X 전극에 기준 전압을 인가하고 Y 전극의 전압을  $V_{set1}$  전압까지 점진적으로 증가시킨다. 그러면 도 3b의 상태에서 X 전극과 Y 전극 사이의 벽 전압과 Y 전극 전압의 합이 X 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압( $V_{fxy}$ )을 넘으면 Y 전극과 X 전극 사이에 약 방전이 발생한다. 또한, Y 전극이 증가하는 중에 Y 전극과 A 전극 사이의 벽 전압과 Y 전극 전압의 합이 A 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압( $V_{fay}$ )을 넘으면 Y 전극과 A 전극 사이에서도 약 방전이 발생한다.

그런데 일반적으로 A 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압( $V_{fay}$ )이 X 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압보다( $V_{fxy}$ )보다 작으므로, Y 전극 전압이  $V_{set1}$  전압이 되었을 때 도 3c와 같이 Y 전극과 A 전극 사이의 벽 전압이 Y 전극과 X 전극의 벽 전압보다 높게 된다. 이때, Y 전극의 전압을 기준 전압에서  $V_{set1}$  전압까지 증가시킬 수도 있지만, 이와 같이 하면 리셋 기간이 길어지므로 도 2에 도시한 바와 같이 구동부(300-500)는 Y 전극 전압을 기준 전압보다 높은  $V_{s1}$  전압부터  $V_{set1}$  전압까지 점진적으로 증가시킨다. 이때, 도 3b와 같은 상태에서 형성된 벽 전압과  $V_{s1}$  전압의 합이 X 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압( $V_{fxy}$ )을 넘지 않도록  $V_{s1}$  전압을 설정한다. 그런데, 도 3b의 상태에서  $V_s$  전압이 인가되면 X 전극과 Y 전극 사이에서 방전이 일어나므로  $V_{s1}$  전압은  $V_s$  전압보다 낮고 기준 전압보다 높은 전압으로 설정할 수 있다.

이어서, 구동부(300-500)는 X 전극과 A 전극에 각각  $V_e$  전압과 기준 전압을 인가한 상태에서 Y 전극 전압을  $V_{s2}$  전압에서  $V_{nf}$  전압까지 점진적으로 감소시킨다. Y 전극의 전압을  $V_{set1}$  전압에서  $V_{nf}$  전압으로 점진적으로 감소시킬 수 있지만, 이와 같이 하면 리셋 기간이 길어지므로 방전이 시작되지 않는 전압( $V_{s2}$ )부터 감소시킬 수 있다. 이때, Y 전극과 A 전극 사이의 벽 전압이 Y 전극과 X 전극 사이의 벽 전압보다 높게 형성되어 있으며 또한 Y 전극과 A 전극 사이의 방전 개시 전압( $V_{fay}$ )이 Y 전극과 X 전극 사이의 방전 개시 전압( $V_{fxy}$ )보다 낮으므로, Y 전극이 점진적으로 감소할 때 X 전극에  $V_e$

전압이 인가되어도 A 전극과 Y 전극 사이에서 먼저 약 방전이 일어날 수 있다. 따라서 리셋 기간에서 X 전극과 Y 전극 사이의 약 방전보다 A 전극과 Y 전극 사이의 약 방전이 주로 형성되므로, 모든 셀에서 A 전극과 Y 전극 사이의 벽 전하 상태를 균일하게 형성할 수 있다.

다음, 제2 서브필드에서도 어드레스 기간에서 어드레스 방전을 통하여 발광 셀과 비발광 셀을 선택하고 유지 기간에서 발광 셀에 대해서 유지방전을 수행한다. 이때, 리셋 기간에서 모든 셀의 A 전극과 Y 전극 사이의 벽 전하 상태가 비슷하게 설정되었으므로, 어드레스 기간에서의 어드레스 방전이 균일하게 일어날 수 있다. 따라서 발광 셀의 어드레스 방전이 약해서 발생하는 저방전 또는 비발광 셀에서 어드레스 방전이 일어나서 유지 방전으로 이어지는 오방전을 제거할 수 있다.

그리고 이어지는 서브필드에서도 제2 서브필드에서 설명한 보조 리셋 기간을 수행할 수 있다. 또한, 한 필드를 형성하는 복수의 서브필드에서 메인 리셋 기간을 가지는 서브필드와 보조 리셋 기간을 가지는 서브필드를 섞어서 사용할 수도 있다.

다음, 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 파형에서 Vset1 전압의 조건에 대해서 설명한다. 제2 서브필드의 리셋 기간은 보조 리셋 기간이므로, 본 발명의 제1 실시예에서는 직전 서브필드에서 유지 방전이 일어나지 않은 경우에 리셋 방전이 일어나지 않도록 Vset1 전압을 설정한다. 그런데 앞에서 설명한 것처럼 Y 전극의 전압이 Vset 전압까지 증가하면 모든 셀에서 방전이 일어나므로, Vset1 전압은 Vset 전압보다 낮은 전압으로 설정될 수 있다.

그리고 직전 서브필드에서 유지 방전이 일어나지 않은 셀에서는 어드레스 방전도 일어나지 않았으므로, 해당 셀은 도 4a와 같이 직전 서브필드의 리셋 기간에서 설정된 벽 전하 상태를 유지한다. 리셋 기간의 최종 상태에서는 Y 전극에 Vnf 전압이 인가되고 X 전극에 Ve 전압이 인가되었으므로, X 전극에 대한 Y 전극의 벽 전압(Vwnf)은 수학식 1과 같이 된다.

수학식 1

$$Vwnf = -Vfxy - Vnf + Ve$$

여기서, Vfxy는 X 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압의 절대값이다.

이러한 벽 전하 상태를 가지는 셀이 제2 서브필드의 리셋 기간에서 방전이 일어나지 않으려면, X 전극에 대한 Y 전극의 벽 전압(Vwnf)과 Y 전극의 전압을 더한 값이 방전 개시 전압(Vfxy)을 넘지 않으면 된다. 즉, 수학식 2와 같이 Y 전극의 최종 전압(Vset1)과 벽 전압(Vwnf)의 합이 방전 개시 전압보다 작으면 리셋 기간에서 방전이 일어나지 않는다. 그러면 도 4b와 같이 해당 셀은 직전 서브필드의 리셋 기간에서 설정된 벽 전하 상태를 유지할 수 있다. 수학식 1과 수학식 2를 정리하면 Vset1 전압은 수학식 3의 조건을 만족하면 된다. 그런데 앞서 설명한 것처럼 유지 기간에서의 오방전을 방지하기 위해 일반적으로 리셋 기간에서 X 전극과 Y 전극 사이의 벽 전압을 대략 0V로 설정하므로 (Ve-Vnf) 전압은 대략 방전 개시 전압(Vfxy)과 동일하다. 그러므로 제2 서브필드의 리셋 기간의 Vset1 전압은 수학식 3과 같이 X 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압(Vfxy), 즉 (Ve-Vnf) 전압보다 작으면 된다.

수학식 2

$$Vwnf + Vset1 < Vfxy$$

수학식 3

$$Vset1 < 2Vfxy - (Ve - Vnf) \approx Vfxy \approx Ve - Vnf$$

그리고 Vset1 전압을 A 전극과 Y 전극 사이의 방전 개시 전압(Vfay) 이상으로 설정하면, X 전극과 Y 전극 사이에는 벽 전압이 소거되고 A 전극과 Y 전극 사이에는 A 전극의 벽 전하에 의한 전위가 높아지는 방향으로 벽 전압이 형성된다. 이와 같이 되면, 리셋 기간의 하강 기간에서 A 전극과 Y 전극 사이의 방전이 X 전극과 Y 전극 사이의 방전보다 먼저 일어날 수 있다.

이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에서는 보조 리셋 기간에서 발광 셀에 약 방전을 일으켜 벽 전하 상태를 설정한 후에, Y 전극의 전압을 점진적으로 감소시켜서 발광 셀을 초기화한다. 따라서 보조 리셋 기간 전에 발광 셀에 충분한 벽 전하가 형성되어 있으면, 보조 리셋 기간에서 약 방전이 원활하게 일어날 수 있다. 아래에서는 보조 리셋 기간에서 발광 셀에 충분한 벽 전하를 형성할 수 있는 실시예에 대해서 도 5 내지 도 8을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 5 내지 도 8은 각각 본 발명의 제2 내지 제5 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다.

도 5를 보면, 본 발명의 제2 실시예에서는 제1 서브필드의 유지 기간에서 X 전극에 마지막으로 인가되는  $V_s$  전압을 가지는 유지 방전 펄스의 폭을 다른 유지 방전 펄스의 폭보다 길게 한다. 이와 같이 하면, X 전극과 Y 전극의 전압차 및 X 전극과 A 전극의 전압차가  $V_s$  전압을 유지하고 있는 기간이 길기 때문에, X 전극에  $V_s$  전압이 인가되어 마지막 유지 방전이 일어난 이후에 형성된 전하들이 셀에 많이 형성될 수 있다.

도 6을 보면, 본 발명의 제3 실시예에서는 제1 서브필드의 유지 기간에서 X 전극에 마지막으로 인가되는  $V_s$  전압의 유지 방전 펄스와 직전에 Y 전극에 인가되는  $V_s$  전압의 유지 방전 펄스를 중첩시킨다. 즉, X 전극의 전압을 0V 전압에서  $V_s$  전압까지 증가시키는 기간(이하, "상승 기간"이라 함)과 Y 전극의 전압을  $V_s$  전압에서 0V 전압까지 감소시키는 기간(이하, "하강 기간"이라 함) 중 적어도 일부를 중첩시킨다. 일반적으로, 유지 방전 펄스의 하강 기간에서  $V_s$  전압에서 0V 전압으로의 전압 변화로 인해 자기 소거 방전이 약하게 일어나서 벽 전하가 일부 소거될 수 있다. 그런데 제3 실시예와 같이 상승 기간과 하강 기간을 중첩시키면, 하강 기간에서 자기 소거 방전이 일어나기 전에 유지 방전이 일어날 수 있다. 즉, 자기 소거 방전으로 벽 전하가 소거되기 전에 유지 방전이 일어나므로, 유지 방전이 강하게 일어나서 셀에 충분한 벽 전하가 형성될 수 있다.

도 7을 보면, 본 발명의 제4 실시예에서는 도 6과 달리 X 전극에 마지막으로 인가되는 유지 방전 펄스에서  $V_s$  전압이 인가되는 기간과 Y 전극에 인가되는 유지 방전 펄스의 하강 기간을 중첩시킨다. 즉, X 전극의 마지막 유지 방전 펄스의 상승 기간을 Y 전극의 유지 방전 펄스의 하강 기간보다 빠르게 한다. 이와 같이 하면, 도 6에서 설명한 것처럼 Y 전극의 하강 기간에서 자기 소거 방전이 일어나기 전에 유지 방전이 일어나므로, 셀에 충분한 벽 전하를 형성할 수 있다.

도 8을 보면, 본 발명의 제5 실시예에서는 제1 서브필드의 유지 기간에서 X 전극에 마지막으로 인가되는 유지 방전 펄스의 상승 기간을 짧게 한다. 유지 방전 펄스의 상승 시간이 짧으면, 유지 방전 펄스가  $V_s$  전압으로 상승하는 중에 방전이 일어날 수 있다. 그러면  $V_s$  전압을 공급하는 전원에서 방전 전류가 공급되지 않고, X 전극의 전압을  $V_s$  전압으로 증가시키는 공진 전류가 방전 전류로 공급되어, 유지 방전이 약하게 일어날 수 있다. 따라서 유지 방전 펄스를  $V_s$  전압까지 빠르게 증가시키면  $V_s$  전압이 인가된 후에 유지 방전이 일어나서, 유지 방전이 강하게 일어날 수 있다.

이상, 본 발명의 제2 내지 제5 실시예에서는 X 전극의 마지막 유지 방전 펄스의 특성(형태, 인가 타이밍 등)을 다른 유지 방전 펄스와 다르게 설정하여 셀에 충분한 벽 전하가 형성되도록 한다.

그리고 본 발명의 제2 내지 제5 실시예에서는 X 전극에 마지막으로 인가되는 유지 방전 펄스를 변형하였지만, 이와 달리 마지막 유지 방전 펄스 이전의 적어도 하나의 유지 방전 펄스를 동일하게 변형할 수도 있다. 즉, 유지 기간에 인가되는 복수의 유지 방전 펄스를 적어도 두 개의 그룹으로 구분하고, 한 그룹(제1 그룹)은 일반적인 유지 방전 펄스로 형성하고, X 전극의 마지막 유지 방전 펄스를 포함하는 다른 한 그룹(제2 그룹)에는 제2 내지 제5 실시예에서 설명한 변형을 적용할 수 있다. 이때, 제1 그룹의 유지 방전 펄스를 유지 기간 중 제1 기간 동안 X 전극에 인가하고, 제2 그룹의 유지 방전 펄스를 제1 기간 이후의 제2 기간 동안 X 전극에 인가할 수 있다.

또한, 본 발명의 제2 내지 제5 실시예에서 설명한 변형은 보조 리셋 기간을 가지는 서브필드의 직전 서브필드(예를 들어 도 2의 제1 서브필드)에 모두 적용될 수 있다. 그리고 이러한 변형은 아래에서 설명하는 본 발명의 다른 실시예에도 적용될 수 있다.

도 9 및 도 10은 각각 본 발명의 제6 및 제7 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다.

도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제6 실시예에 따른 구동 파형은 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서 X 전극과 Y 전극에 인가되는 전압을 제외하면 제1 실시예와 동일하다.

구체적으로, 제2 서브필드의 보조 리셋 기간에서 X 전극의 전압을  $V_e$  전압보다 낮은  $V_{e1}$  전압으로 바이어스한 상태에서 Y 전극의 전압을  $V_{set}$  전압까지 점진적으로 증가시킨다. 이때,  $V_{set}$  전압과  $V_{e1}$  전압의 차이가  $V_{set1}$  전압과 동일하다면 X 전극과 Y 전극 사이에서의 벽 전압은 제1 실시예에서 Y 전극의 전압이  $V_{set1}$  전압까지 증가한 경우와 동일하다. 그리고 리셋 기간을 줄이기 위해 Y 전극의 전압을  $V_s$  전압부터 증가시킬 수 있다. 그런데 Y 전극과 A 전극 사이의 전압차( $V_{set}$ )가 제1 실시예에서의 전압차( $V_{set1}$ )보다 증가하였으므로, Y 전극에 대한 A 전극의 벽 전압이 제1 실시예보다 더 높아진다. 따라서 제1 실시예에 비해서 A 전극과 Y 전극 사이의 방전을 더 안정적으로 일으킬 수 있다.

도 10을 보면, 본 발명의 제7 실시예에 따른 구동 파형은 제1 서브필드의 메인 리셋 기간에서의 상승 시작 전압( $V_{s1}$ )과 하강 시작 전압( $V_{s2}$ )을 제외하면 제1 실시예와 동일하다.

구체적으로, 제1 서브필드의 메인 리셋 기간에서 Y 전극의 전압을  $V_{s1}$  전압에서  $V_{set}$  전압까지 점진적으로 증가시킨 후  $V_{s2}$  전압에서  $V_{nf}$  전압까지 점진적으로 감소시킨다. 여기서,  $V_{s1}$  전압과  $V_{s2}$  전압은 각각 보조 리셋 기간에서 Y 전극의 전압이 증가하기 시작하는 전압( $V_{s1}$ ) 및 Y 전극의 전압이 감소하기 시작하는 전압( $V_{s2}$ )과 동일하다. 이와 같이 하면, 메인 리셋 파형과 보조 리셋 파형을 실질적으로 동일한 형태로 형성할 수 있다.

이상에서 설명한 것처럼, 본 발명의 실시예에서는 보조 리셋이 수행되기 전에 유지 기간에서 Y 전극과 X 전극에 형성된 벽 전하를 소거하여 보조 리셋에서 Y 전극과 A 전극 사이의 방전이 먼저 일어나도록 한다. 특히, 벽 전하 소거 시에 Y 전극에 대한 A 전극의 벽 전압을 높이면 Y 전극과 A 전극 사이의 방전이 더 안정적으로 일어날 수 있다.

이상, 본 발명의 실시예에서는 두 개의 서브필드만을 예로 들어 설명하였지만, 한 필드 내에서 첫 번째 서브필드를 제1 서브필드와 같이 형성하고 나머지 서브필드를 제2 서브필드와 같이 형성할 수 있다. 또한, 한 필드 내에서 제1 서브필드와 같은 서브필드를 2개 이상 사용할 수도 있다.

그리고 본 발명의 실시예에서는 리셋 기간에서 Y 전극의 전압이 램프 형태로 변경(하강 또는 상승)되는 것으로 도시하였지만, 이와는 달리 곡선 형태로 하강시킬 수도 있다. Y 전극의 전압을 일정 전압만큼 변경한 후 Y 전극을 일정 기간 동안 플로팅하는 형태를 반복해서 Y 전극의 전압을 점진적으로 변경할 수도 있다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 Y 전극과 X 전극의 벽 전하 소거를 위해서 인가하는 상승 파형을 보조 리셋 기간에 포함시켜서 설명하였다. 그런데 상승 파형은 직전 서브필드의 유지 기간에서 유지 방전이 일어난 경우에 방전을 일으키므로, 직전 서브필드의 유지 기간으로 포함시킬 수도 있다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 Y 전극의 전압만을 점진적으로 변경시켰지만, 본 발명에서 설명한 전극 간의 상대적인 전압차를 만족한다면 Y 전극, X 전극 및 A 전극 중 적어도 하나 전극의 전압을 점진적으로 변경할 수도 있다.

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

### 발명의 효과

이와 같이 본 발명의 실시예에 의하면, 유지 기간에서 형성된 Y 전극과 X 전극의 벽 전하를 소거하고 Y 전극에 대한 A 전극의 벽 전압을 높인 후에 보조 리셋을 수행하므로, 보조 리셋에서 Y 전극과 A 전극 사이에서 주로 방전이 일어난다. 따라서 보조 리셋 기간에서도 모든 셀의 Y 전극과 A 전극 사이의 벽 전하를 어느정도 가능한 상태로 적절하게 설정할 수 있다. 또한, 보조 리셋 기간 직전의 유지 방전에서 셀에 충분한 벽 전하를 형성하여, 보조 리셋 기간에서 약 방전이 원활하게 일어나도록 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 개략적인 개념도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다.

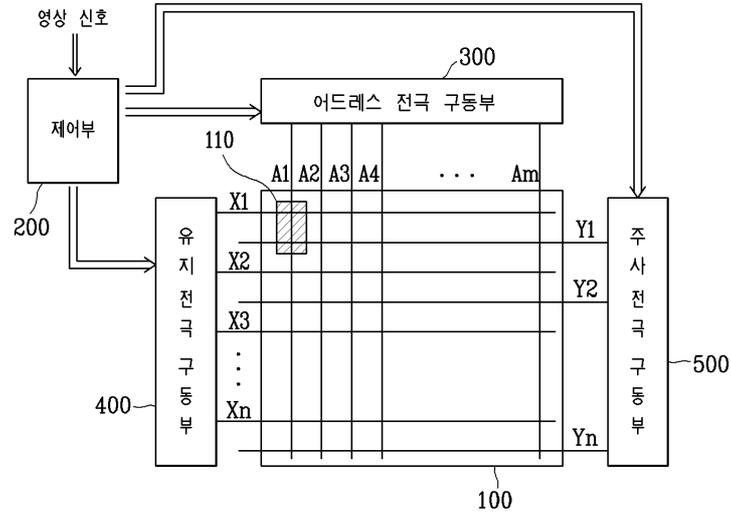
도 3a 내지 도 3d는 각각 도 2의 제1 서브필드의 유지 기간에서 유지방전이 일어난 경우의 벽 전하 상태를 나타내는 도면이다.

도 4a 및 도 4b는 각각 도 2의 제1 서브필드의 유지 기간에서 유지방전이 일어나지 않은 경우의 벽 전하 상태를 나타내는 도면이다.

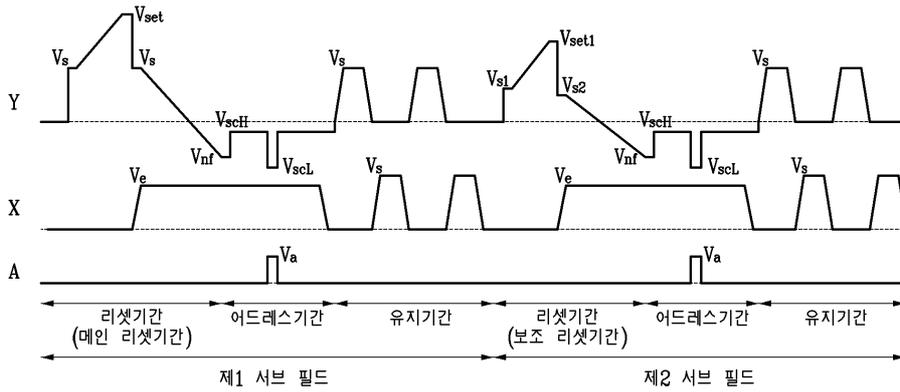
도 5 내지 도 10은 각각 본 발명의 제2 내지 제7 실시예에 따른 플라즈마 표시 장치의 구동 파형도이다.

### 도면

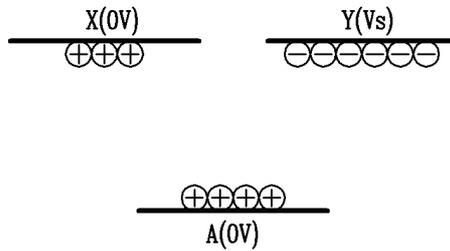
도면1



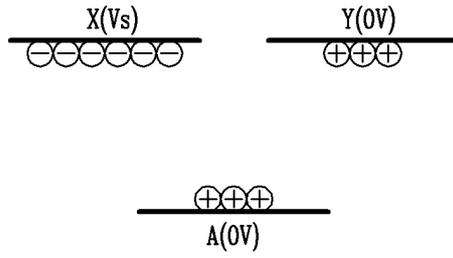
도면2



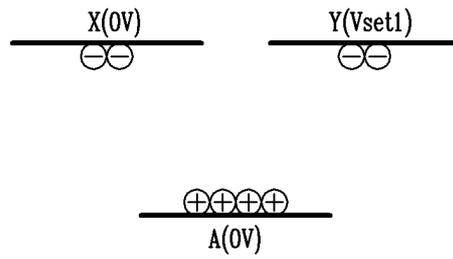
도면3a



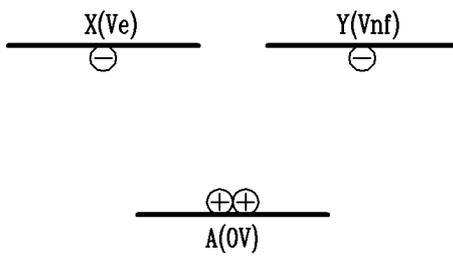
도면3b



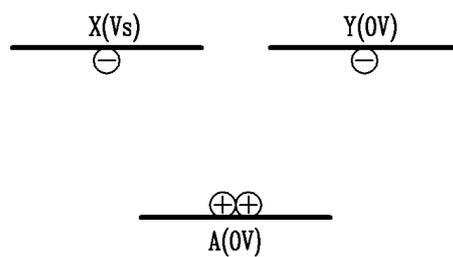
도면3c



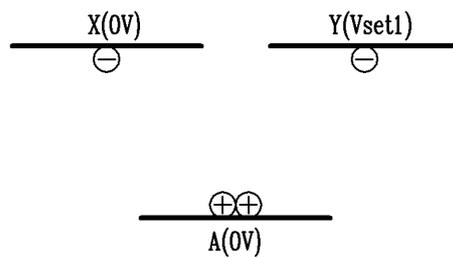
도면3d



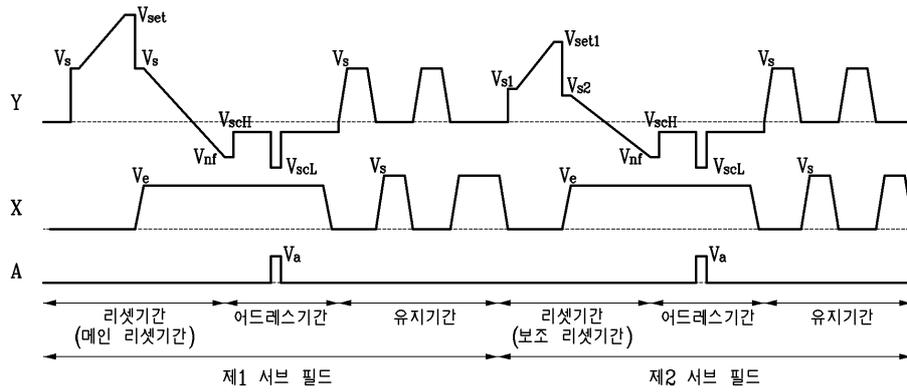
도면4a



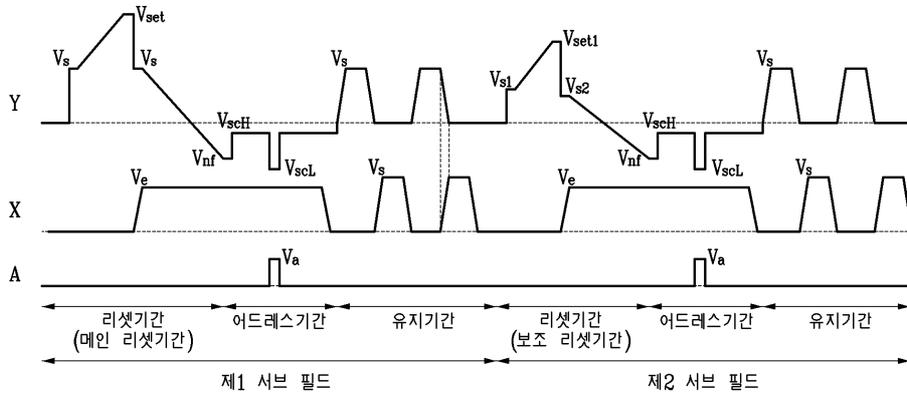
도면4b



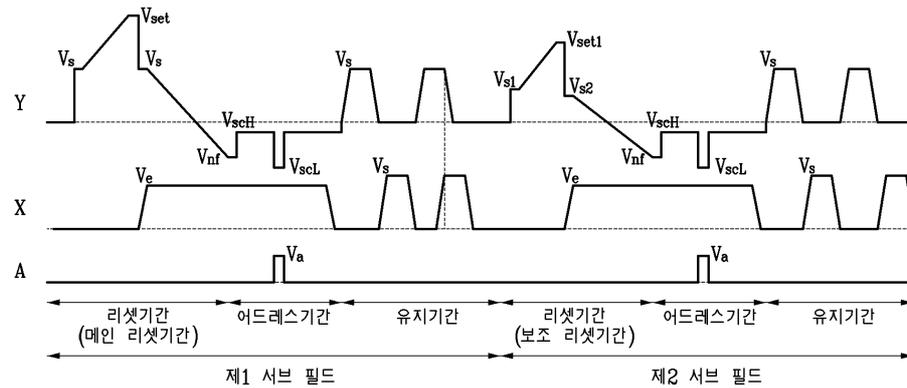
도면5



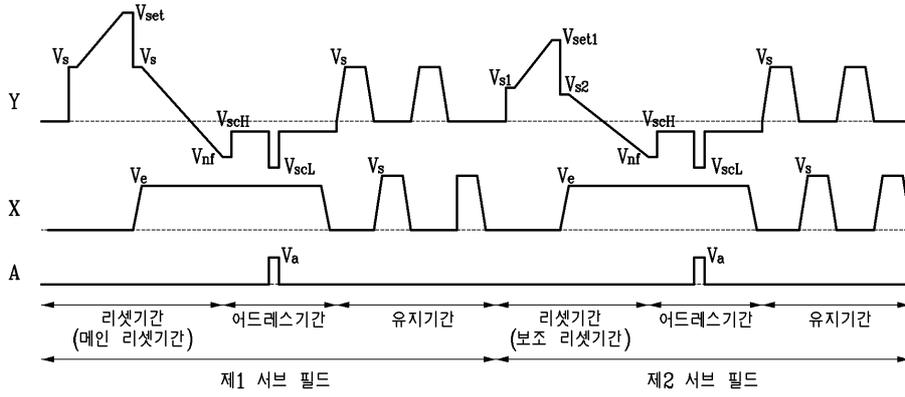
도면6



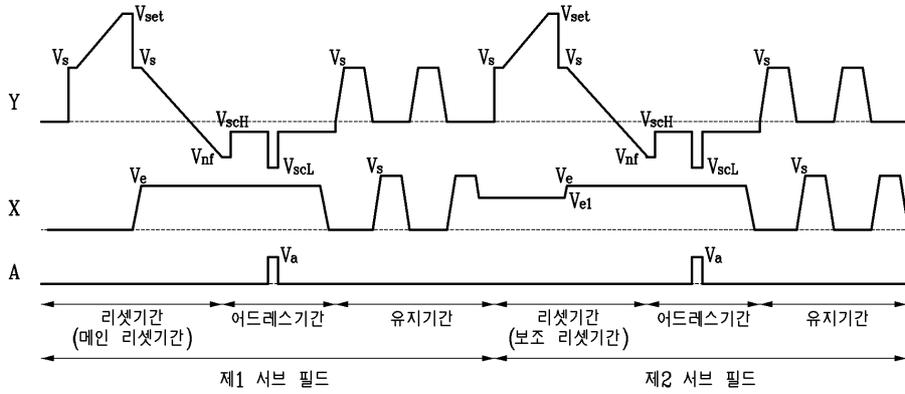
도면7



도면8



도면9



도면10

