



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월11일  
(11) 등록번호 10-0784567  
(24) 등록일자 2007년12월04일

(51) Int. Cl.

G09G 3/28 (2006.01) H01J 17/49 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0025887

(22) 출원일자 2006년03월21일

심사청구일자 2006년03월21일

(65) 공개번호 10-2007-0095582

(43) 공개일자 2007년10월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030088536 A

KR1020040078399 A

KR1020050012467 A

KR1020060110093 A

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 조기덕

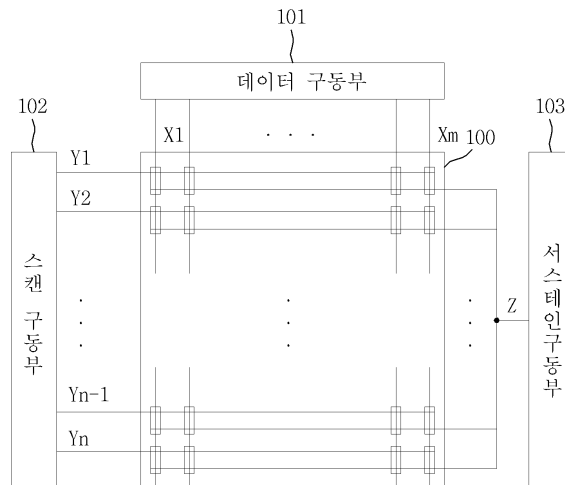
(54) 플라즈마 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 플라즈마 디스플레이 장치(Plasma Display Apparatus)에 관한 것으로, 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 함으로써, 온도에 따른 오방전 및 서브필드의 계조 가중치에 따른 오방전의 발생을 방지하는 효과가 있다.

이러한 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 스캔 전극이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과, 초기화를 위한 리셋 기간에서 상기 스캔 전극에 전압이 점진적으로 하강하는 하강 펄스를 공급하고 상기 리셋 기간과 연속된 어드레스 기간에서 스캔 펄스를 공급하며, 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 스캔 구동부를 포함하는 것이 바람직하다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

스캔 전극이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과,

초기화를 위한 리셋 기간에서 상기 스캔 전극에 전압이 점진적으로 하강하는 하강 펄스를 공급하고 상기 리셋 기간과 연속된 어드레스 기간에서 스캔 펄스를 공급하며, 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 스캔 구동부를 포함하고,

상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨은 실질적으로 동일하게 유지되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스캔 구동부는

상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스 중 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

### 청구항 3

스캔 전극이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과,

초기화를 위한 리셋 기간에서 상기 스캔 전극에 전압이 점진적으로 하강하는 하강 펄스를 공급하고 상기 리셋 기간과 연속된 어드레스 기간에서 스캔 펄스를 공급하며, 상기 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 제 1 온도인 경우와 상기 제 1 온도와 다른 제 2 온도인 경우의 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다르도록 하는 스캔 구동부

를 포함하고,

상기 제 2 온도는 제 1 온도보다 더 높고,

상기 스캔 구동부는 상기 제 2 온도인 경우의 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 상기 제 1 온도인 경우보다 더 짧게 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 스캔 구동부는

상기 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 제 1 온도인 경우와 상기 제 1 온도와 다른 제 2 온도인 경우의 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스 중 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다르도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

### 청구항 6

스캔 전극이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과,

초기화를 위한 리셋 기간에서 상기 스캔 전극에 전압이 점진적으로 하강하는 하강 펄스를 공급하고 상기 리셋 기간과 연속된 어드레스 기간에서 스캔 펄스를 공급하며, 프레임(Frame)의 복수의 서브필드(Subfield) 중 적어도 어느 하나의 서브필드에서는 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다른 서브필드와 다르도록 하는 스캔 구동부

를 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,  
 상기 프레임은 계조 가중치가 서로 다른 제 1 서브필드와 제 2 서브필드를 포함하고,  
 상기 제 2 서브필드의 계조 가중치는 상기 제 1 서브필드보다 더 크고,  
 상기 스캔 구동부는  
 상기 제 2 서브필드에서의 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 상기 제 1 서브필드보다 더 짧게 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 8**

제 6 항에 있어서,  
 상기 스캔 구동부는  
 상기 프레임의 복수의 서브필드 중 적어도 어느 하나의 서브필드에서는 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스 중 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다른 서브필드와 다르도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 9**

제 1 항 또는 제 3 항 또는 제 6 항에 있어서,  
 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는  $1\mu\text{s}$ (마이크로 초)이상  $50\mu\text{s}$ (마이크로 초)이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는  $5\mu\text{s}$ (마이크로 초)이상  $15\mu\text{s}$ (마이크로 초)이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 11**

제 3 항 또는 제 6 항에 있어서,  
 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 기울기는 실질적으로 동일하게 유지되고, 상기 종료 시점에서의 전압 레벨은 가변되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 12**

제 1 항 또는 제 3 항 또는 제 6 항에 있어서,  
 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨은 실질적으로 동일하게 유지되고, 기울기는 가변되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 13**

제 1 항 또는 제 3 항 또는 제 6 항에 있어서,  
 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨과 기울기는 실질적으로 동일하게 유지되고, 상기 하강 펄스가 하강하기 시작하는 시점에서의 전압을 유지하는 기간의 길이가 가변되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

**청구항 14**

제 1 항 또는 제 3 항 또는 제 6 항에 있어서,  
 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨과 기울기는 실질적으로 동일하게 유

지되고, 상기 하강 펄스가 최저 전압을 유지하는 기간의 길이가 가변되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 장치(Plasma Display Apparatus)에 관한 것이다.
- <15> 일반적으로 플라즈마 디스플레이 장치는 복수의 전극들이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과 이러한 플라즈마 디스플레이 패널의 전극을 구동시키기 위한 구동부를 포함하여 이루어진다.
- <16> 여기서, 플라즈마 디스플레이 패널에는 복수의 전극이 형성되고, 구동부는 이러한 플라즈마 디스플레이 패널의 전극에 방전을 발생시키기 위한 소정의 구동 전압을 공급한다. 그러면, 이러한 구동 전압에 의해 플라즈마 디스플레이 패널의 방전 셀 내에서 리셋 방전, 어드레스 방전, 서스테인 방전 등의 방전이 발생한다.
- <17> 이와 같이, 소정의 구동 전압이 공급되어 방전 셀 내에서 방전이 될 때, 방전 셀 내에 충전되어 있는 방전 가스는 진공 자외선(Vacuum Ultraviolet rays) 등의 고주파 광을 발생한다.
- <18> 이러한 고주파 광이 방전 셀 내에 형성된 형광체를 발광시키고, 여기서 형광체 층이 가시광선을 발생시킴으로써 영상이 구현된다.
- <19> 이와 같은 플라즈마 디스플레이 장치는 얇고 가벼운 구성이 가능하므로 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.
- <20> 한편, 종래의 플라즈마 디스플레이 장치에서는 플라즈마 디스플레이 패널의 온도 변화 등의 원인으로 인해 오방전이 발생하는 문제점이 발생한다.
- <21> 예를 들면, 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 상온에 비해 상대적으로 높은 고온인 경우에 방전 셀 내에서 벽전하(Wall Charge)가 부족해져 리셋 방전, 어드레스 방전 또는 서스테인 방전의 세기가 과도하게 약해지거나 심지어는 방전이 발생하지 않게 되는 등의 오방전 문제가 발생하는 것이다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 상술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 스캔 전극에 공급되는 구동 파형을 개선하여 오방전 발생이 저감된 플라즈마 디스플레이 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

- <23> 상술한 목적을 이루기 위한 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 스캔 전극이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과, 초기화를 위한 리셋 기간에서 상기 스캔 전극에 전압이 점진적으로 하강하는 하강 펄스를 공급하고 상기 리셋 기간과 연속된 어드레스 기간에서 스캔 펄스를 공급하며, 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 스캔 구동부를 포함하고, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨은 실질적으로 동일하게 유지되는 것이 바람직하다.
- <24> 여기서, 상기 스캔 구동부는 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스 중 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 또한, 상술한 목적을 이루기 위한 본 발명의 또 다른 플라즈마 디스플레이 장치는 스캔 전극이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과, 초기화를 위한 리셋 기간에서 상기 스캔 전극에 전압이 점진적으로 하강하는 하강 펄스를 공급하고 상기 리셋 기간과 연속된 어드레스 기간에서 스캔 펄스를 공급하며, 상기 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 제 1 온도인 경우와 상기 제 1 온도와 다른 제 2 온도인 경우의 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다르도록 하는 스캔 구동부를 포함하는 것이 바람직하다.
- <26> 여기서, 상기 제 2 온도는 제 1 온도보다 더 높고, 상기 스캔 구동부는 상기 제 2 온도인 경우의 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 상기 제 1 온도인 경우보다 더 짧게 하는 것

을 특징으로 한다.

- <27> 또한, 상기 스캔 구동부는 상기 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 제 1 온도인 경우와 상기 제 1 온도와 다른 제 2 온도인 경우의 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스 중 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다르도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 또한, 상술한 목적을 이루기 위한 본 발명의 또 다른 플라즈마 디스플레이 장치는 스캔 전극이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과, 초기화를 위한 리셋 기간에서 상기 스캔 전극에 전압이 점진적으로 하강하는 하강 펄스를 공급하고 상기 리셋 기간과 연속된 어드레스 기간에서 스캔 펄스를 공급하며, 프레임(Frame)의 복수의 서브필드(Subfield) 중 적어도 어느 하나의 서브필드에서는 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다른 서브필드와 다르도록 하는 스캔 구동부를 포함하는 것이 바람직하다.
- <29> 또한, 상기 프레임은 계조 가중치가 서로 다른 제 1 서브필드와 제 2 서브필드를 포함하고, 상기 제 2 서브필드의 계조 가중치는 상기 제 1 서브필드보다 더 크고, 상기 스캔 구동부는 상기 제 2 서브필드에서의 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 상기 제 1 서브필드보다 더 짧게 하는 것을 특징으로 한다.
- <30> 또한, 상기 스캔 구동부는 상기 프레임의 복수의 서브필드 중 적어도 어느 하나의 서브필드에서는 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스 중 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다른 서브필드와 다르도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <31> 또한, 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는 대략  $1\mu\text{s}$ (마이크로 초)이상  $50\mu\text{s}$ (마이크로 초)이하인 것을 특징으로 한다.
- <32> 또한, 상기 하강 펄스의 종료 시점과 상기 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는 대략  $5\mu\text{s}$ (마이크로 초)이상  $15\mu\text{s}$ (마이크로 초)이하인 것을 특징으로 한다.
- <33> 또한, 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 기울기는 실질적으로 동일하게 유지되고, 상기 종료 시점에서의 전압 레벨은 가변되는 것을 특징으로 한다.
- <34> 또한, 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨은 실질적으로 동일하게 유지되고, 기울기는 가변되는 것을 특징으로 한다.
- <35> 또한, 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨과 기울기는 실질적으로 동일하게 유지되고, 상기 하강 펄스가 하강하기 시작하는 시점에서의 전압을 유지하는 시간의 길이가 가변되는 것을 특징으로 한다.
- <36> 또한, 상기 동일 스캔 전극 상에서 상기 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨과 기울기는 실질적으로 동일하게 유지되고, 상기 하강 펄스가 최저 전압을 유지하는 시간의 길이가 가변되는 것을 특징으로 한다.
- <37> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치를 상세히 설명하기로 한다.
- <38> 도 1은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- <39> 도 1을 살펴보면, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 플라즈마 디스플레이 패널(100)과, 스캔 구동부(102)를 포함한다. 아울러, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 데이터 구동부(101)와 서스테인 구동부(103)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <40> 여기서, 데이터 구동부(101)는 플라즈마 디스플레이 패널(100)의 어드레스 전극(X)에 데이터 펄스를 공급하는 방법 등을 통해 어드레스 전극(X)을 구동시킨다.
- <41> 스캔 구동부(102)는 플라즈마 디스플레이 패널(100)의 스캔 전극(Y)에 리셋 펄스, 스캔 펄스, 서스테인 전압( $V_s$ )의 서스테인 펄스를 공급하는 방법 등을 통해 스캔 전극(Y)을 구동시킨다.
- <42> 서스테인 구동부(103)는 플라즈마 디스플레이 패널(100)의 서스테인 전극(Z)에 서스테인 바이어스 전압( $V_z$ ), 서스테인 전압( $V_s$ )의 서스테인 펄스를 공급하는 방법 등을 통해 서스테인 전극(Z)을 구동시킨다.
- <43> 여기서, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 주요 특징인 스캔 구동부(101)는 이후의 설명을 통해 보다 명확히 될 것이다.
- <44> 여기서, 플라즈마 디스플레이 패널(100)의 구조의 일례를 첨부된 도 2a 내지 도 2b를 결부하여 상세히 살펴보면

다음과 같다.

- <45> 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치에 포함되는 플라즈마 디스플레이 패널의 구조의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- <46> 먼저, 도 2a를 살펴보면 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널은 전극(Electrode), 바람직하게는 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)이 형성되는 전면 기관(201)을 포함하는 전면 패널(200)과, 전술한 스캔 전극(202, Y) 및 서스테인 전극(203, Z)과 교차하는 전극, 바람직하게는 어드레스 전극(213, X)이 형성되는 후면 기관(211)을 포함하는 후면 패널(210)이 합착되어 이루어진다.
- <47> 여기서, 전면 기관(201) 상에 형성되는 전극, 바람직하게는 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)은 방전 공간, 즉 방전 셀(Cell)에서 방전을 발생시키고 아울러 방전 셀의 방전을 유지한다.
- <48> 이러한 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)이 형성된 전면 기관(201)의 상부에는 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)을 덮도록 유전체 층, 바람직하게는 상부 유전체 층(204)이 형성된다.
- <49> 이러한, 상부 유전체 층(204)은 스캔 전극(202, Y) 및 서스테인 전극(203, Z)의 방전 전류를 제한하며 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z) 간을 절연시킨다.
- <50> 이러한, 상부 유전체 층(204) 상면에는 방전 조건을 용이하게 하기 위한 보호 층(205)이 형성된다. 이러한 보호 층(205)은 산화마그네슘(MgO) 등의 재료를 상부 유전체 층(204) 상부에 증착하는 방법 등을 통해 형성된다.
- <51> 한편, 후면 기관(211) 상에 형성되는 전극, 바람직하게는 어드레스 전극(213, X)은 방전 셀에 데이터(Data)를 공급한다.
- <52> 이러한 어드레스 전극(213, X)이 형성된 후면 기관(211)의 상부에는 어드레스 전극(213, X)을 덮도록 유전체 층, 바람직하게는 하부 유전체 층(215)이 형성된다.
- <53> 이러한, 하부 유전체 층(215)은 어드레스 전극(213, X)을 절연시킨다.
- <54> 이러한 하부 유전체 층(215)의 상부에는 방전 공간 즉, 방전 셀을 구획하기 위한 스트라이프 타입(Stripe Type) 또는 웰 타입(Well Type) 등의 격벽(212)이 형성된다. 이에 따라, 전면 기관(201)과 후면 기관(211)의 사이에서 적색(Red : R), 녹색(Green : G), 청색(Blue : B) 등의 방전 셀이 형성된다.
- <55> 여기서, 격벽(212)에 의해 구획된 방전 셀 내에는 소정의 방전 가스가 채워진다.
- <56> 아울러, 격벽(212)에 의해 구획된 방전 셀 내에는 어드레스 방전 시 화상표시를 위한 가시 광을 방출하는 형광체 층(214)이 형성된다. 예를 들면, 적색(Red : R), 녹색(Green : G), 청색(Blue : B) 형광체 층이 형성될 수 있다.
- <57> 이상에서 설명한 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널은 스캔 전극(202, Y), 서스테인 전극(203, Z) 또는 어드레스 전극(213, X) 중 적어도 하나 이상의 전극으로 구동 전압이 공급되면, 격벽(212)에 의해 구획된 방전 셀 내에서 방전이 발생한다.
- <58> 그러면, 방전 셀 내에 채워진 방전 가스에서 진공 자외선이 발생하고, 이러한 진공 자외선이 방전 셀 내에 형성된 형광체 층(214)에 가해진다. 그러면, 형광체 층(214)에서 소정의 가시광선이 발생되고, 이렇게 발생된 가시광선이 상부 유전체 층(204)이 형성된 전면 기관(201)을 통해 외부로 방출되고, 이에 따라 전면 기관(201)의 외부 면에 소정의 영상이 표시된다.
- <59> 한편, 여기 도 2a의 설명에서는 스캔 전극(202, Y) 및 서스테인 전극(203, Z)이 각각 하나의 층(Layer)으로 이루어지는 경우만을 도시하고 설명하였지만, 이와는 다르게 스캔 전극(202, Y) 또는 서스테인 전극(203, Z) 중 하나 이상이 복수의 층으로 이루어지는 것도 가능하다. 이에 대해 도 2b를 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- <60> 도 2b를 살펴보면, 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)은 각각 두 개의 층(Layer)으로 이루어질 수 있다.
- <61> 특히, 광 투과율 및 전기 전도도를 고려하면 방전 셀 내에서 발생한 광을 외부로 방출시키며 아울러 구동 효율을 확보하는 차원에서 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)은 불투명한 은(Ag) 재질의 버스 전극(202b, 203b)과 투명한 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide : ITO) 재질의 투명 전극(202a, 203a)을 포함하는 것이 바람직하다.



- <62> 이와 같이, 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)이 투명 전극(202a, 203a)을 포함하도록 하는 이유는, 방전 셀 내에서 발생한 가시 광이 플라즈마 디스플레이 패널의 외부로 방출될 때 효과적으로 방출되도록 하기 위해서이다.
- <63> 아울러, 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)이 버스 전극(202b, 203b)을 포함하도록 하는 이유는, 스캔 전극(202, Y)과 서스테인 전극(203, Z)이 투명 전극(202a, 203a)만을 포함하는 경우에는 투명 전극(202a, 203a)의 전기 전도도가 상대적으로 낮기 때문에 구동 효율이 감소할 수 있어서, 이러한 구동 효율의 감소를 야기할 수 있는 투명 전극(202a, 203a)의 낮은 전기 전도도를 보상하기 위해서이다.
- <64> 이상의 도 2a 내지 도 2b에서는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 일례만을 도시하고 설명한 것으로서, 본 발명이 여기 도 2a 내지 도 2b와 같은 구조의 플라즈마 디스플레이 패널에 한정되는 것은 아님을 밝혀둔다. 예를 들면, 여기 도 2a 내지 도 2b의 플라즈마 디스플레이 패널에는 상부 유전체 층(204) 및 하부 유전체 층(215)이 각각 하나의 층(Layer)인 경우만을 도시하고 있지만, 상부 유전체 층(204) 및 하부 유전체 층(215) 중 적어도 하나 이상은 복수의 층으로 이루지는 것도 가능한 것이다.
- <65> 다음, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동부들, 즉 도 1에서의 스캔 구동부(102), 데이터 구동부(101), 서스테인 구동부(103)의 동작에 대해 첨부된 도 3 내지 도 4를 결부하여 살펴보면 다음과 같다.
- <66> 도 3은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동부가 영상의 계조를 구현하기 위해 사용하는 프레임(Frame)에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- <67> 또한, 도 4는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동부의 하나의 서브필드에서의 동작의 일례를 상세히 설명하기 위한 도면이다.
- <68> 먼저, 도 3을 살펴보면, 영상의 계조(Gray Level)를 구현하기 위한 프레임은 발광횟수가 다른 여러 서브필드로 나누어진다. 또한, 도시하지는 않았지만 각 서브필드는 다시 모든 방전 셀을 초기화시키기 위한 리셋 기간(Reset Period), 방전될 방전 셀을 선택하기 위한 어드레스 기간(Address Period) 및 방전횟수에 따라 계조를 구현하는 서스테인 기간(Sustain Period)으로 나누어진다.
- <69> 예를 들어, 256 계조로 영상을 표시하고자 하는 경우에 1/60 초에 해당하는 프레임기간(16.67ms)은 예컨대, 여기 도 3과 같이 8개의 서브필드들(SF1 내지 SF8)로 나누어지고, 8개의 서브 필드들(SF1 내지 SF8) 각각은 리셋 기간, 어드레스 기간 및 서스테인 기간으로 다시 나누어지게 된다.
- <70> 여기서, 각 서브필드의 리셋 기간 및 어드레스 기간은 각 서브필드마다 동일하다.
- <71> 한편, 서스테인 기간에 공급되는 서스테인 펄스의 개수를 조절하여 해당 서브필드의 계조 가중치를 설정할 수 있다. 즉, 서스테인 기간을 이용하여 각각의 서브필드에 소정의 계조 가중치를 부여할 수 있다. 예를 들면, 제 1 서브필드의 계조 가중치를  $2^0$  으로 설정하고, 제 2 서브필드의 계조 가중치를  $2^1$  으로 설정하는 방법으로 각 서브필드의 계조 가중치가  $2^n$ (단,  $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ )의 비율로 증가되도록 각 서브필드의 계조 가중치를 결정할 수 있다. 이와 같이 각 서브필드에서 계조 가중치에 따라 각 서브필드의 서스테인 기간에서 공급되는 서스테인 펄스의 개수를 조절함으로써, 다양한 영상의 계조를 구현하게 된다.
- <72> 이러한 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 1초의 영상을 표시하기 위해 복수의 프레임을 사용한다. 예를 들면, 1초의 영상을 표시하기 위해 60개의 프레임을 사용하는 것이다.
- <73> 여기 도 3에서는 하나의 프레임이 8개의 서브필드로 이루어진 경우만으로 도시하고 설명하였지만, 이와는 다르게 하나의 프레임을 이루는 서브필드의 개수는 다양하게 변경될 수 있다. 예를 들면, 제 1 서브필드부터 제 12 서브필드까지의 12개의 서브필드로 하나의 프레임을 구성할 수도 있고, 10개의 서브필드로 하나의 프레임을 구성할 수도 있는 것이다.
- <74> 이러한, 프레임으로 영상의 계조를 구현하는 플라즈마 디스플레이 장치가 구현하는 영상의 화질은 프레임에 포함되는 서브필드의 개수에 따라 결정될 수 있다. 즉, 프레임에 포함되는 서브필드가 12개인 경우는  $2^{12}$  가지의 영상의 계조를 표현할 수 있고, 프레임에 포함되는 서브필드가 8개인 경우는  $2^8$  가지의 영상의 계조를 구현할 수 있게 되는 것이다.
- <75> 또한, 여기 도 3에서는 하나의 프레임에서 계조 가중치의 크기가 증가하는 순서에 따라 서브필드들이 배열되었지만, 이와는 다르게 하나의 프레임에서 서브필드들이 계조 가중치가 감소하는 순서에 따라 배열될 수도 있고,

또는 계조 가중치에 관계없이 서브필드들이 배열될 수도 있는 것이다.

- <76> 다음, 도 4를 살펴보면 도 3과 같은 프레임에 포함된 복수의 서브필드 어느 하나의 서브필드(Subfield)에서의 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 동작의 일례가 나타나 있다.
- <77> 도 4를 살펴보면, 도 1의 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치에서 스캔 구동부(102)는 초기화를 위한 리셋 기간의 셋업 기간에서 모든 스캔 전극(Y1~Yn)에 전압이 점진적으로 상승하는 상승 램프(Ramp-Up) 형태의 상승 펄스를 공급한다.
- <78> 이러한, 상승 펄스에 의해 방전 셀 내에는 약한 암방전(Dark Discharge), 즉 셋업 방전이 일어난다. 이 셋업 방전에 의해 방전 셀 내에는 어느 정도의 벽 전하(Wall Charge)가 쌓이게 된다.
- <79> 또한, 셋업 기간 이후의 셋다운 기간에서는 상승 펄스를 공급한 후, 상승 펄스의 피크전압보다 낮은 전압에서부터 전압이 점진적으로 하강하는 하강 램프(Ramp-Down) 형태의 하강 펄스를 모든 스캔 전극(Y1~Yn)에 공급한다.
- <80> 이에 따라, 방전 셀 내에서 미약한 소거 방전(Erase Discharge), 즉 셋다운 방전이 발생한다. 이 셋다운 방전에 의해 이전의 셋업 방전에 의해 방전 셀 내에 쌓여있던 벽 전하의 일부가 소거되어 방전 셀 내에는 어드레스 방전이 안정되게 일어날 수 있을 정도의 벽전하가 균일하게 잔류된다.
- <81> 이러한, 셋업 기간과 셋다운 기간을 포함하는 리셋 기간과 연속된 어드레스 기간에서는 스캔 기준 전압(Vsc) 및 이러한 스캔 기준 전압(Vsc)으로부터 부극성 스캔 전압(-Vy)까지 하강하는 스캔 펄스를 모든 스캔 전극(Y1~Yn)에 순차적으로 공급한다.
- <82> 예를 들면, 제 1 스캔 전극(Y1)에 첫 번째 스캔 펄스를 공급하고, 이후에 제 2 스캔 전극(Y2)에 두 번째 스캔 펄스를 공급하고, 제 n 스캔 전극(Yn)에는 n 번째 스캔 펄스를 공급한다.
- <83> 아울러, 스캔 구동부(102)는 동일 스캔 전극(Y) 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 한다. 보다 바람직하게는 동일 스캔 전극(Y) 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스 중 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 한다.
- <84> 예를 들면, 여기 도 4에서와 같이 제 1 스캔 전극(Y1)에 첫 번째 스캔 펄스가 공급되는 경우에, 이러한 제 1 스캔 전극(Y1)으로 공급되는 하강 펄스의 종료 시점과 제 1 스캔 전극(Y1)으로 공급되는 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이( $\Delta t$ )가 가변되도록 하는 것이다.
- <85> 이와 같이, 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스 중 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 가변하게 되면, 그 이후의 스캔 펄스의 인가시점과 하강 펄스의 종료 시점 간의 차이도 함께 가변될 수 있다.
- <86> 이와 같이, 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이, 보다 바람직하게는 하강 펄스의 종료 시점과 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법에 대해서는 이후의 설명에서 보다 명확히 하도록 한다.
- <87> 이러한 스캔 구동부(102)가 부극성 스캔 전압(-Vy)의 스캔 펄스를 스캔 전극(Y)으로 공급할 때, 이에 대응되게 데이터 구동부(101)는 어드레스 전극(X)에 데이터 펄스를 공급한다.
- <88> 아울러, 서스테인 구동부(103)는 어드레스 기간에서 서스테인 전극(Z)의 간섭으로 인한 오방전의 발생을 방지하기 위해 어드레스 기간에서 서스테인 전극(Z)에 서스테인 바이어스 전압(Vzb)을 공급한다.
- <89> 이러한, 어드레스 기간에서는 스캔 펄스의 부극성 스캔 전압(-Vy)과 데이터 펄스의 전압(Vd) 간의 전압 차와 리셋 기간에 생성된 벽 전하들에 의한 벽 전압이 더해지면서 데이터 펄스의 전압(Vd)이 인가되는 방전 셀 내에는 어드레스 방전이 발생된다.
- <90> 이러한, 어드레스 방전에 의해 선택된 방전 셀 내에는 서스테인 펄스의 서스테인 전압(Vs)이 인가될 때 방전이 일어날 수 있게 하는 정도의 벽 전하가 형성된다.
- <91> 이러한, 어드레스 기간 이후의 서스테인 기간에서 스캔 구동부(102)와 서스테인 구동부(103)는 스캔 전극(Y) 또는 서스테인 전극(Z)에 서스테인 펄스(SUS)를 공급한다. 바람직하게는 스캔 전극(Y)과 서스테인 전극(Z)에 교번되게 서스테인 펄스(SUS)를 공급한다.
- <92> 이에 따라 어드레스 방전에 의해 선택된 방전 셀은 방전 셀 내의 벽 전압과 서스테인 펄스(SUS)의 서스테인 전압(Vs)이 더해지면서 매 서스테인 펄스(SUS)가 공급될 때 마다 스캔 전극(Y)과 서스테인 전극(Z) 사이에 서스테인 방전 즉, 표시방전이 일어나게 된다. 이에 따라, 플라즈마 디스플레이 패널 상에 소정의 영상이 구현되는 것



이다.

- <93> 다음, 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 전극(Y)으로 공급되는 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이( $\Delta t$ )가 가변되도록 하는 방법에 대해 첨부된 도 5 및 도 6a 내지 도 6c를 결부하여 살펴보면 다음과 같다.
- <94> 도 5는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 전극(Y)으로 공급되는 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 일례에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- <95> 도 6a 내지 도 6c는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 전극(Y)으로 공급되는 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 또 다른 예에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- <96> 먼저, 도 5를 살펴보면 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점은 t1로 실질적으로 동일하게 유지되고, 아울러 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨, 즉 하강 펄스의 최저 전압 레벨도 V1로 실질적으로 동일하게 유지된다.
- <97> 여기서, (a)와 같이 하강 펄스의 기울기를 제 1 기울기로 상대적으로 가파르게 하면 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가  $\Delta t_1$ 로 설정된다.
- <98> 이와는 다르게, (b)와 같이 하강 펄스의 기울기를 제 2 기울기로 상대적으로 완만하게 하면 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 (a)의  $\Delta t_1$ 보다는 더 짧은  $\Delta t_2$ 로 설정된다.
- <99> 결국, 동일 스캔 전극(Y) 상에서 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨은 V1로 실질적으로 동일하게 유지되고, 기울기는 제 1 기울기 또는 제 2 기울기 등으로 가변됨으로써, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되는 것이다.
- <100> 이와 같이, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 이유에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- <101> 예를 들어, 앞선 도 4의 경우를 빗대어 설명하면 제 1 스캔 전극(Y1)에는 하강 펄스가 공급되고  $\Delta t$ 의 시간이 지난 이후에 스캔 펄스가 공급된다.
- <102> 즉, 제 1 스캔 전극(Y1)에는 리셋 기간의 하강 펄스에 의한 방전이 끝나는 시점에서  $\Delta t$ 만큼의 시간이 지난 이후에 스캔 펄스가 공급되는 것이다.
- <103> 한편, 리셋 기간의 하강 펄스에 의한 방전에 따라 방전 셀 내에 형성된 벽 전하(Wall Charge)들은 시간이 지남에 따라 방전 셀 내의 공간이 존재하는 공간 전하들과 결합함으로써 중화(Neutralization)되어 사라진다. 따라서 하강 펄스에 의한 방전이 발생한 이후부터 스캔 펄스가 공급되는 시점까지의 시간이 변하면 스캔 펄스가 공급되는 시점에서의 방전 셀 내의 벽 전하의 분포가 변하게 된다.
- <104> 예를 들어, 하강 펄스에 의한 방전이 발생한 이후에  $5\mu s$ (마이크로 초)가 지난 이후의 방전 셀 내의 벽 전하의 양은  $15\mu s$ (마이크로 초)가 지난 이후의 방전 셀 내의 벽 전하의 양보다 더 많은 것이다.
- <105> 이에 따라,  $\Delta t$ 의 시간을 조절하게 되면 스캔 펄스가 공급되기 시작하는 시점, 즉 어드레스 방전이 시작되는 시점에서의 방전 셀 내의 벽 전하의 분포를 조절할 수 있는 것이다.
- <106> 예를 들어, 스캔 펄스가 공급되기 시작하는 시점, 즉 어드레스 방전이 시작되는 시점에서 방전 셀 내의 벽 전하의 양이 과도하게 많은 경우에는 스캔 펄스와 이에 대응되는 데이터 펄스에 의해 발생하는 어드레스 방전의 세기가 과도하게 증가할 수 있다. 즉, 방전의 세기가 과도하게 증가하는 어드레스 오방전이 발생하는 것이다.
- <107> 이러한 경우에는 (a)와 같이 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이( $\Delta t$ )를 더 길게 증가시켜 스캔 펄스가 공급되기 시작하는 시점에서 방전 셀 내의 벽 전하의 양을 충분히 감소시켜 줌으로써 어드레스 오방전의 발생을 방지한다.
- <108> 반면에 스캔 펄스가 공급되기 시작하는 시점에서 방전 셀 내의 벽 전하의 양이 과도하게 적은 경우에는 스캔 펄스와 이에 대응되는 데이터 펄스에 의해 발생하는 어드레스 방전의 세기가 과도하게 약해질 수 있다. 즉, 방전의 세기가 과도하게 약해지는 어드레스 오방전이 발생하는 것이다.
- <109> 이러한 경우에는 (b)와 같이 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 더 짧게 하여 스캔 펄스가 공급되기 시작하는 시점에서 방전 셀 내의 벽 전하가 충분한 양으로 남아있게 함으로써 어드레스 오방전의 발생을 방지한다.
- <110> 이상의 도 5에서는 하강 펄스의 기울기를 가변함으로써, 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의

차이를 가변하였다.

- <111> 이와는 다르게, 하강 펄스의 기울기는 고정시킨 상태에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 가변시키는 방법이 도 6a 내지 도 6b에 나타나 있다.
- <112> 다음, 도 6a를 살펴보면 스캔 펄스의 인가시점은  $t_3$ 으로 실질적으로 동일하게 유지되고, 아울러 하강 펄스의 기울기도 실질적으로 동일하게 유지된다.
- <113> 여기서, (a)와 같이 하강 펄스의 종료 시점을  $t_1$ 로 하면 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가  $\Delta t_1$ 로 설정된다. 이때의 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압, 즉 하강 펄스의 최저 전압은  $V_1$ 이다.
- <114> 이와는 다르게, (b)와 같이 하강 펄스의 종료 시점을  $t_2$ 로 하면 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 (a)의  $\Delta t_1$ 보다는 더 짧은  $\Delta t_2$ 로 설정된다. 이때의 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압, 즉 하강 펄스의 최저 전압은  $V_1$ 보다는 더 낮은 레벨인  $V_2$ 이다.
- <115> 결국, 동일 스캔 전극(Y) 상에서 하강 펄스의 기울기는 실질적으로 동일하게 유지되고, 이러한 하강 펄스의 종료 시점이  $t_1$ ,  $t_2$  등으로 가변됨에 따라 종료 시점에서의 전압 레벨이  $V_1$ ,  $V_2$  등으로 가변됨으로써, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되는 것이다.
- <116> 다음, 도 6b를 살펴보면 앞선 도 6a와 같이 스캔 펄스의 인가시점은  $t_3$ 으로 대략 동일하게 하고, 아울러 하강 펄스의 기울기도 실질적으로 동일하게 유지된다. 아울러, 이때의 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨, 즉 하강 펄스의 최저 전압은  $V_1$ 로 실질적으로 동일하게 유지된다.
- <117> 여기서, (a)와 같이 하강 펄스의 종료 시점을  $t_1$ 로 하면 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가  $\Delta t_1$ 로 설정된다.
- <118> 이와는 다르게, (b)와 같이 하강 펄스가 하강하기 시작하는 시점에서의 전압, 즉 제 10 전압( $V_{10}$ )을 유지하는 기간의 길이를  $d_1$ 로 설정하면, 하강 펄스의 종료 시점이  $t_2$ 로 설정되고, 이에 따라 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 (a)의  $\Delta t_1$ 보다는 더 짧은  $\Delta t_2$ 로 설정된다.
- <119> 결국, 동일 스캔 전극(Y) 상에서 하강 펄스의 기울기와 최저 전압 레벨은 실질적으로 동일하게 유지되고, 이러한 하강 펄스가 하강하기 시작하는 시점에서의 전압을 유지하는 기간의 길이가  $d_1$  등으로 가변됨으로써, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되는 것이다.
- <120> 다음, 도 6c를 살펴보면 앞선 도 6a 및 도 6b와 같이 스캔 펄스의 인가시점은  $t_3$ 으로 대략 동일하게 하고, 아울러 하강 펄스의 기울기도 실질적으로 동일하게 유지된다. 아울러, 이때의 하강 펄스의 종료 시점에서의 전압 레벨, 즉 하강 펄스의 최저 전압은  $V_1$ 로 실질적으로 동일하게 유지된다.
- <121> 여기서, (a)와 같이 하강 펄스의 종료 시점을  $t_1$ 로 하면 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가  $\Delta t_1$ 로 설정된다.
- <122> 이와는 다르게, (b)와 같이 하강 펄스가 최저 전압, 즉 제 20 전압( $V_{20}$ )을 유지하는 기간의 길이를  $d_2$ 로 설정하면, 하강 펄스의 종료 시점이  $t_2$ 로 설정되고, 이에 따라 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 (a)의  $\Delta t_1$ 보다는 더 짧은  $\Delta t_2$ 로 설정된다.
- <123> 결국, 동일 스캔 전극(Y) 상에서 하강 펄스의 기울기와 최저 전압 레벨은 실질적으로 동일하게 유지되고, 이러한 하강 펄스가 최저 전압을 유지하는 기간의 길이가  $d_2$  등으로 가변됨으로써, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되는 것이다.
- <124> 여기서, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는 방전 셀 내의 벽 전하의 양을 보다 효과적으로 조절하고, 아울러 전체 구동 시간의 확보의 차원에서 대략  $1\mu s$ (마이크로 초)이상  $50\mu s$ (마이크로 초)이하의 범위 내에서 가변되는 것이 바람직하다.
- <125> 더욱, 바람직하게는 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는 대략  $5\mu s$ (마이크로 초)이상  $15\mu s$ (마이크로 초)이하의 범위 내에서 가변된다.
- <126> 한편, 플라즈마 디스플레이 패널의 온도를 고려하여 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이, 보다 바람직하게는 하강 펄스의 종료 시점과 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 것이 바람직하다. 이에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- <127> 도 7은 플라즈마 디스플레이 패널의 온도에 따라 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의

인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

- <128> 도 7을 살펴보면, 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 제 1 온도인 경우와 이러한 제 1 온도와 다른 제 2 온도인 경우의 동일 서브필드(Subfield)의 동일 스캔 전극(Y) 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스, 보다 바람직하게는 첫 번째 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 다르도록 한다.
- <129> 예를 들어, (b)와 같이 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 제 2 온도인 경우에 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를  $\Delta t_2$ 로 설정한다.
- <130> 이와는 다르게, (a)와 같이 앞선 제 2 온도보다 더 낮은 제 1 온도인 경우에는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를  $\Delta t_2$ 보다는 더 긴  $\Delta t_1$ 로 한다.
- <131> 여기서, 플라즈마 디스플레이 패널의 온도에 따라 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 가변시키는 경우에는 앞선 도 5 또는 도 6a 내지 도 6c의 방법이 사용될 수 있다.
- <132> 이와 같이, 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 상대적으로 높은 경우, 예컨대 전술한 바와 같이 제 2 온도인 경우에 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 더 짧게 하는 이유에 대해 첨부된 도 8을 결부하여 살펴보면 다음과 같다.
- <133> 도 8은 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 상대적으로 높은 경우에 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 더 짧게 하는 이유에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- <134> 도 8을 살펴보면, 플라즈마 디스플레이 패널에 형성된 방전 셀, 예컨대 스캔 전극(Y), 서스테인 전극(Z) 및 어드레스 전극(X)으로 둘러싸인 방전 셀 내에 벽 전하(800)와 공간 전하(801)가 공존한다. 여기서, 벽 전하(800)는 스캔 전극(Y), 서스테인 전극(Z), 또는 어드레스 전극(X)에 소정의 구동 전압이 공급됨으로써, 공간 전하(801)가 스캔 전극(Y), 서스테인 전극(Z), 또는 어드레스 전극(X) 상으로 끌려와 배치되어 형성되는 것일 수 있다.
- <135> 여기서, 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 상승하게 되면, 방전 셀 내에서 공간 전하(801) 및 벽 전하(800)에 열에너지가 공급되어 활동이 더욱 활발해진다.
- <136> 그러면, 방전 셀 내에서 공간 전하(801)와 벽 전하(800)가 재결합하여 중화(Neutralization)되는 비율이 증가함으로써, 방전 셀 내에서 벽 전하(800)의 양이 감소하게 된다. 이에 따라, 방전 셀 내에서 벽 전하(800)의 양이 과도하게 부족해지게 된다.
- <137> 따라서 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 상대적으로 높은 경우에는 앞선 도 7의 (b)와 같이 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이( $\Delta t_2$ )를 상대적으로 더 짧게 하여 스캔 펄스가 공급되기 시작하는 시점, 즉 어드레스 방전이 시작되는 시점에서 방전 셀 내의 벽 전하가 충분한 양으로 남아있게 함으로써 어드레스 오방전의 발생을 방지하는 것이다.
- <138> 반면에, 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 상대적으로 낮아지게 되면, 방전 셀 내에서 공간 전하(801) 및 벽 전하(800)의 활동이 둔화되고, 이에 따라 방전 셀 내에서 공간 전하(801)와 벽 전하(800)가 재결합하여 중화(Neutralization)되는 비율이 감소함으로써, 방전 셀 내에서 벽 전하(800)의 양이 상대적으로 증가하게 된다.
- <139> 따라서 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 상대적으로 낮은 경우에는 앞선 도 7의 (a)와 같이 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이( $\Delta t_1$ )를 상대적으로 더 길게 하여 스캔 펄스가 공급되기 시작하는 시점, 즉 어드레스 방전이 시작되는 시점에서 방전 셀 내의 벽 전하의 양을 충분히 감소시켜 줌으로써 어드레스 오방전의 발생을 방지한다.
- <140> 다음, 도 9는 플라즈마 디스플레이 패널의 온도에 따라 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이( $\Delta t$ )가 가변되도록 하는 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- <141> 도 9를 살펴보면, 복수개의 임계 온도, 예컨대 제 1 온도, 제 2 온도, 제 3 온도, 제 4 온도, 제 5 온도 등을 설정하고, 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 미리 설정한 특정 임계 온도 범위 내에 포함되는 경우에 해당하는 타입(Type)으로 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 공급시점 간의 차이를 가변한다.
- <142> 예를 들어, (a)와 같이 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 제 1 온도 이하인 경우에 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를  $\Delta t_1$ 로 설정한다.
- <143> 이와는 다르게, (b)와 같이 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 앞선 제 1 온도보다는 높고 제 2 온도보다는 낮

은 경우에는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를  $\Delta t_1$ 보다는 더 짧은  $\Delta t_2$ 로 한다.

- <144> 또한, (c)와 같이 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 앞선 제 2 온도보다는 높고 제 3 온도보다는 낮은 경우에는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를  $\Delta t_2$ 보다는 더 짧은  $\Delta t_3$ 으로 한다.
- <145> 이와 같은 방법으로 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 (d)와 같은  $\Delta t_4$  또는 (e)와 같은  $\Delta t_5$  또는 (f)와 같은  $\Delta t_6$  등으로 다양하게 설정할 수 있다.
- <146> 여기서, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는 앞선 도 5 또는 도 6a 내지 도 6c에서 설명한 바와 같이 방전 셀 내의 벽 전하의 양을 보다 효과적으로 조절하고, 아울러 전체 구동 시간의 확보의 차원에서 대략  $1\mu s$ (마이크로 초)이상  $50\mu s$ (마이크로 초)이하의 범위 내에서 가변되는 것이 바람직하다.
- <147> 더욱, 바람직하게는 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는 대략  $5\mu s$ (마이크로 초)이상  $15\mu s$ (마이크로 초)이하의 범위 내에서 가변된다.
- <148> 한편, 프레임(Frame)에 포함되는 서브필드(Subfield)의 계조 가중치를 고려하여 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 것이 바람직하다. 이에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- <149> 도 10은 서브필드의 계조 가중치에 따라 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- <150> 도 10을 살펴보면, 프레임(Frame)의 복수의 서브필드(Subfield) 중 적어도 어느 하나의 서브필드에서는 동일 스캔 전극(Y) 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스 중 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 다른 서브필드와 다르도록 한다.
- <151> 예를 들어, 하나의 프레임이 총 7개의 서브필드, 즉 제 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 서브필드로 이루어지고, 여기서 7개의 서브필드의 계조 가중치는 제 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 서브필드 순으로 증가한다고 가정하자.
- <152> 여기서, (b)와 같이 프레임의 복수의 서브필드 중 제 6 서브필드(SF6)에서는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를  $\Delta t_2$ 로 설정한다.
- <153> 이와는 다르게, (a)와 같이 앞선 제 6 서브필드보다 계조 가중치가 더 작은 제 1 서브필드(SF1)에서는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를  $\Delta t_2$ 보다는 더 긴  $\Delta t_1$ 로 한다.
- <154> 여기서, 서브필드의 계조 가중치에 따라 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 가변시키는 경우에는 앞선 도 5 또는 도 6a 내지 도 6c의 방법이 사용될 수 있다.
- <155> 이와 같이, 계조 가중치가 상대적으로 큰 서브필드인 경우, 예컨대 전술한 바와 같이 제 6 서브필드인 경우에 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 더 짧게 하는 이유에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- <156> 프레임의 서브필드 중 계조 가중치가 상대적으로 작은 서브필드에서는 방전을 안정시키기 위해 리셋 기간에서 상대적으로 큰 전압을 갖는 상승 펄스를 사용한다. 즉, 계조 가중치가 상대적으로 작은 서브필드에서는 상대적으로 큰 전압을 갖는 상승 펄스를 이용하여 보다 확실한 초기화가 이루어지도록 함으로써 전체 방전을 안정시킨다.
- <157> 따라서 상대적으로 큰 전압을 갖는 상승 펄스가 사용되는 리셋 기간에서는 방전 셀 내에 벽 전하가 충분히 양으로 형성된다.
- <158> 반면에, 프레임의 서브필드 중 계조 가중치가 상대적으로 큰 서브필드에서는 상대적으로 많은 양의 서스테인 펄스를 사용하기 때문에 상대적으로 큰 전압을 갖는 상승 펄스를 사용하지 않더라도 전체 방전을 안정시킬 수 있다. 따라서 계조 가중치가 상대적으로 큰 서브필드에서는 상승 펄스의 사용을 생략할 수 있다.
- <159> 따라서 상대적으로 큰 전압을 갖는 상승 펄스가 생략되거나 또는 도시하지는 않았지만 상대적으로 작은 전압을 갖는 상승 펄스가 사용되는 리셋 기간에서는 방전 셀 내에 형성되는 벽 전하의 양이 부족하게 된다.
- <160> 따라서 계조 가중치가 상대적으로 큰 서브필드에서는 (b)와 같이 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이( $\Delta t_2$ )를 상대적으로 더 짧게 하여 스캔 펄스가 공급되기 시작하는 시점, 즉 어드레스 방전이 시작되는 시점에서 방전 셀 내의 벽 전하가 충분한 양으로 남아있게 함으로써 어드레스 오방전의 발생을 방지하는

것이다.

- <161> 여기서, 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이는 앞선 도 5 또는 도 6a 내지 도 6c에서 설명한 바와 같이 방전 셀 내의 벽 전하의 양을 보다 효과적으로 조절하고, 아울러 전체 구동 시간의 확보의 차원에서 대략 1 $\mu$ s(마이크로 초)이상 50 $\mu$ s(마이크로 초)이하의 범위 내에서 가변되는 것이 바람직하다.
- <162> 더욱, 바람직하게는 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이( $\Delta t$ )는 대략 5 $\mu$ s(마이크로 초)이상 15 $\mu$ s(마이크로 초)이하의 범위 내에서 가변된다.
- <163> 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- <164> 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**발명의 효과**

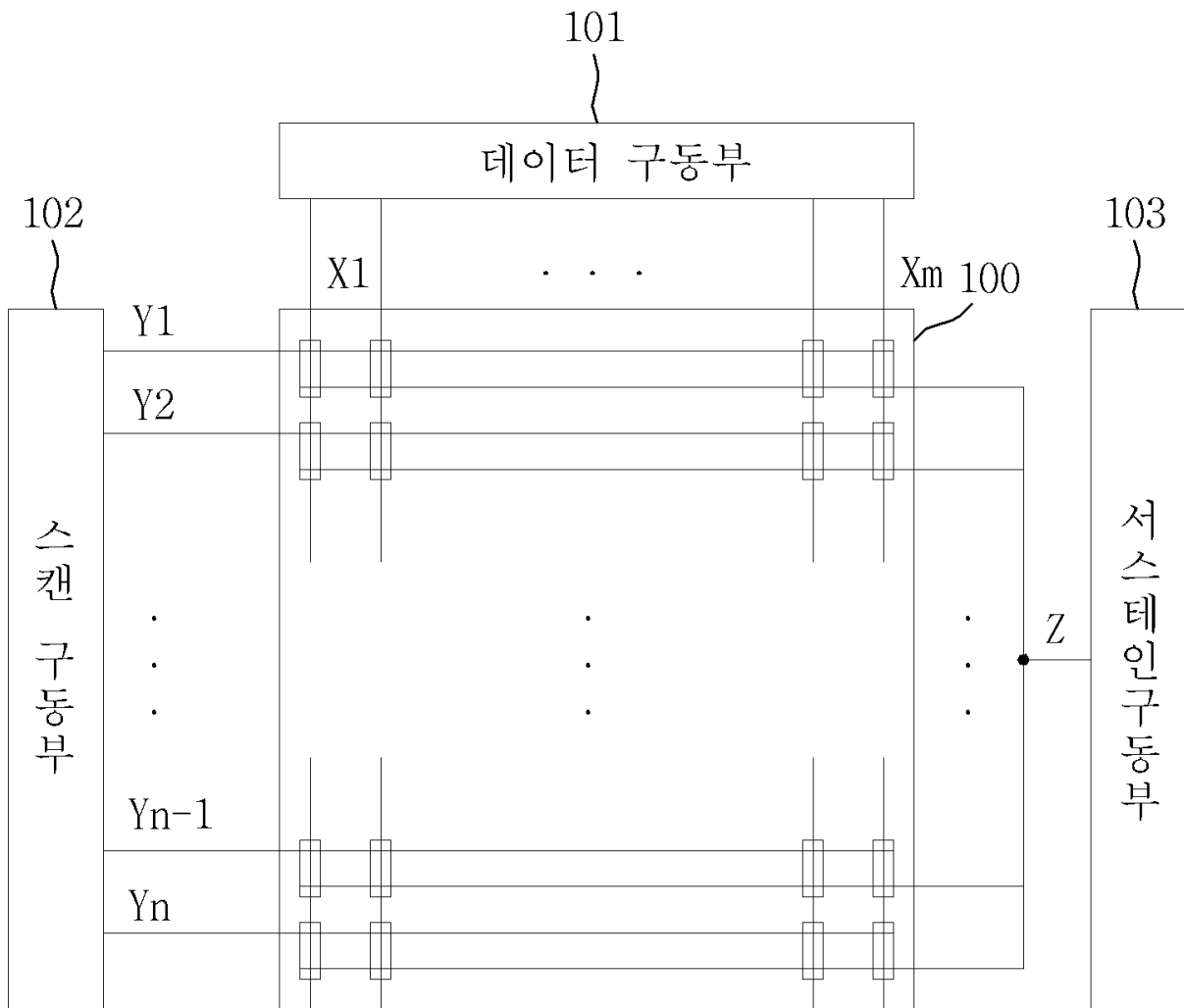
- <165> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 함으로써, 온도에 따른 오방전 및 서브필드의 계조 가중치에 따른 오방전의 발생을 방지하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구성을 설명하기 위한 도면.
- <2> 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치에 포함되는 플라즈마 디스플레이 패널의 구조의 일례를 설명하기 위한 도면.
- <3> 도 3은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동부가 영상의 계조를 구현하기 위해 사용하는 프레임(Frame)에 대해 설명하기 위한 도면.
- <4> 도 4는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동부의 하나의 서브필드에서의 동작의 일례를 상세히 설명하기 위한 도면.
- <5> 도 5는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 전극(Y)으로 공급되는 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 일례에 대해 설명하기 위한 도면.
- <6> 도 6a 내지 도 6c는 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 전극(Y)으로 공급되는 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 또 다른 예에 대해 설명하기 위한 도면.
- <7> 도 7은 플라즈마 디스플레이 패널의 온도에 따라 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면.
- <8> 도 8은 플라즈마 디스플레이 패널의 온도가 상대적으로 높은 경우에 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이를 더 짧게 하는 이유에 대해 설명하기 위한 도면.
- <9> 도 9는 플라즈마 디스플레이 패널의 온도에 따라 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 도면.
- <10> 도 10은 서브필드의 계조 가중치에 따라 동일 스캔 전극 상에서 하강 펄스의 종료 시점과 스캔 펄스의 인가시점 간의 차이가 가변되도록 하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면.
- <11> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <12> 100 : 플라즈마 디스플레이 패널                      101 : 데이터 구동부
- <13> 102 : 스캔 구동부    103 : 서스테인 구동부

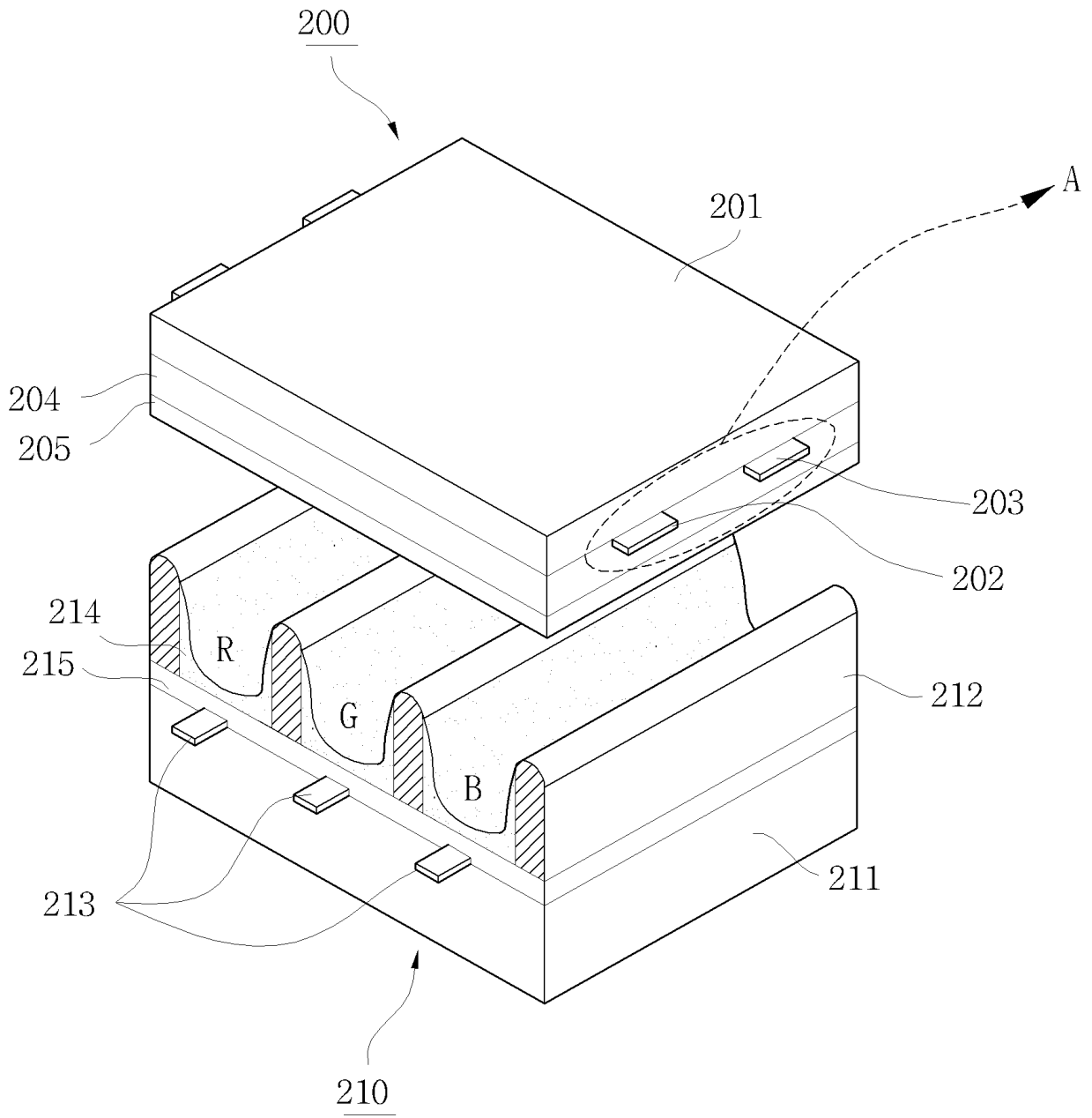
도면

도면1

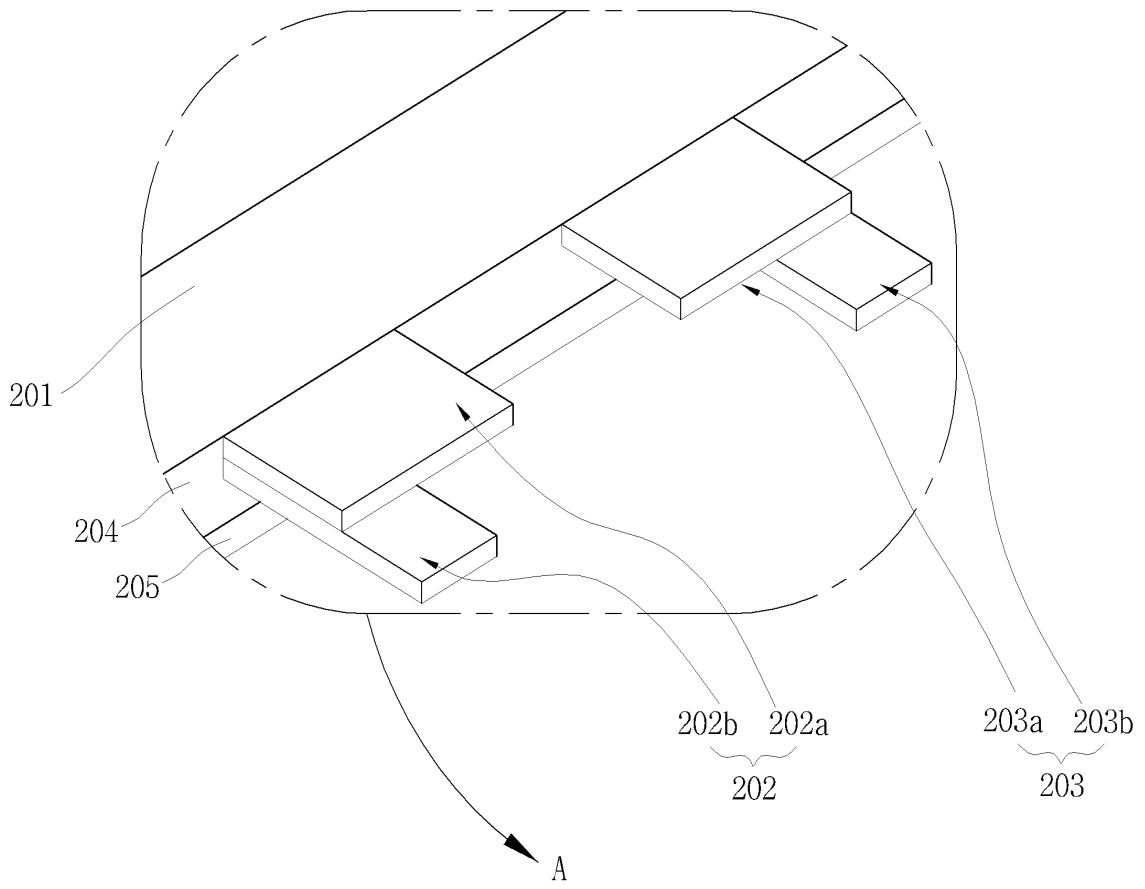




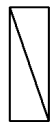
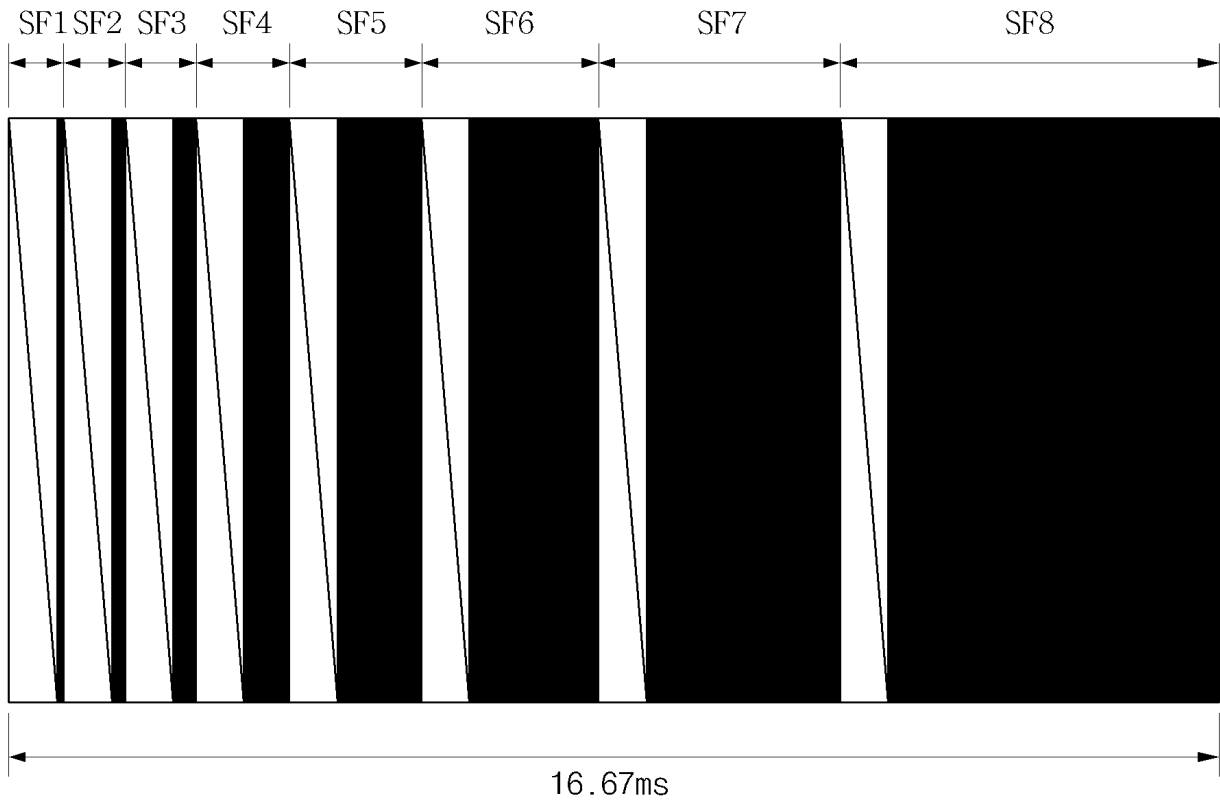
도면2a



도면2b



도면3

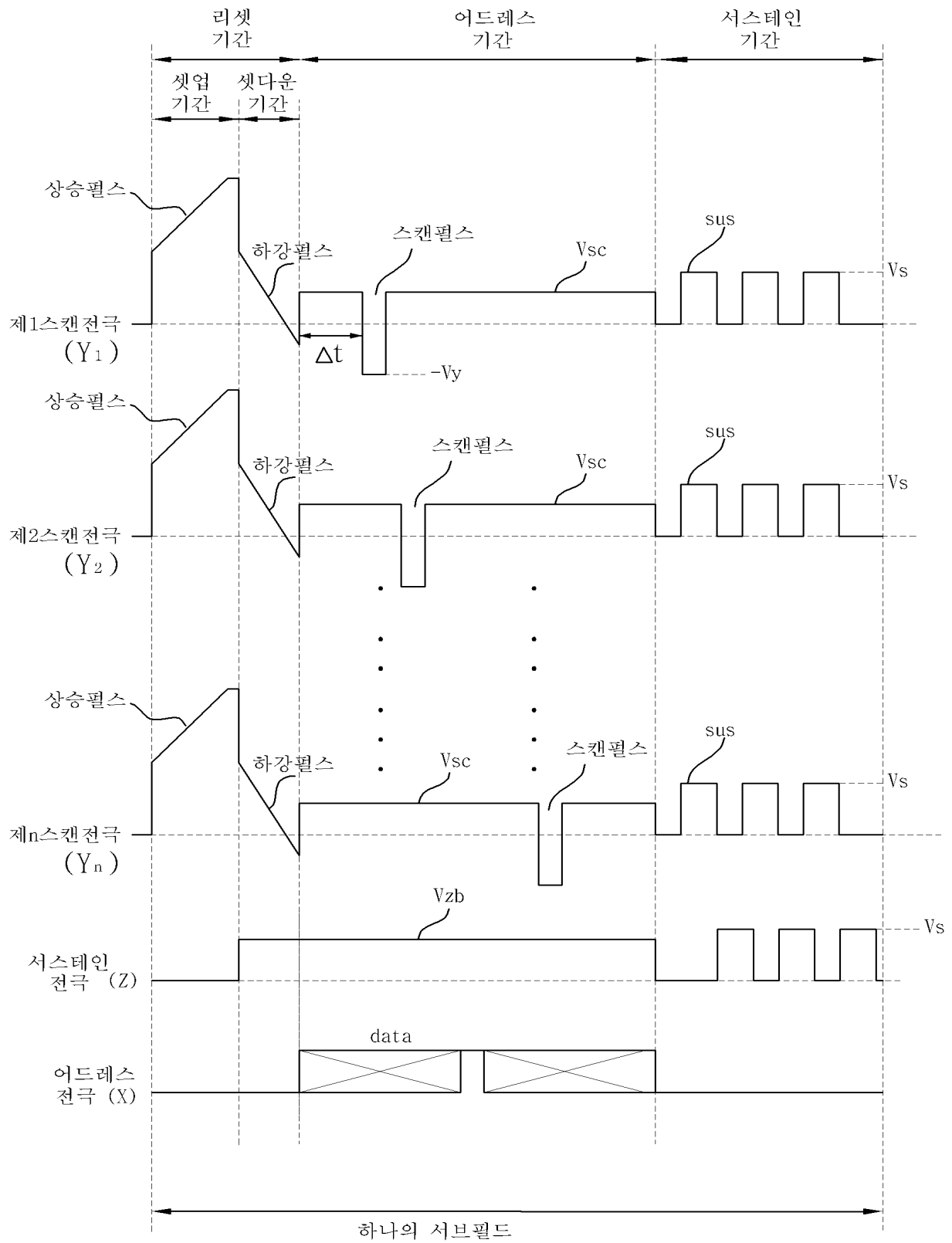


: 리셋 기간 & 어드레스 기간

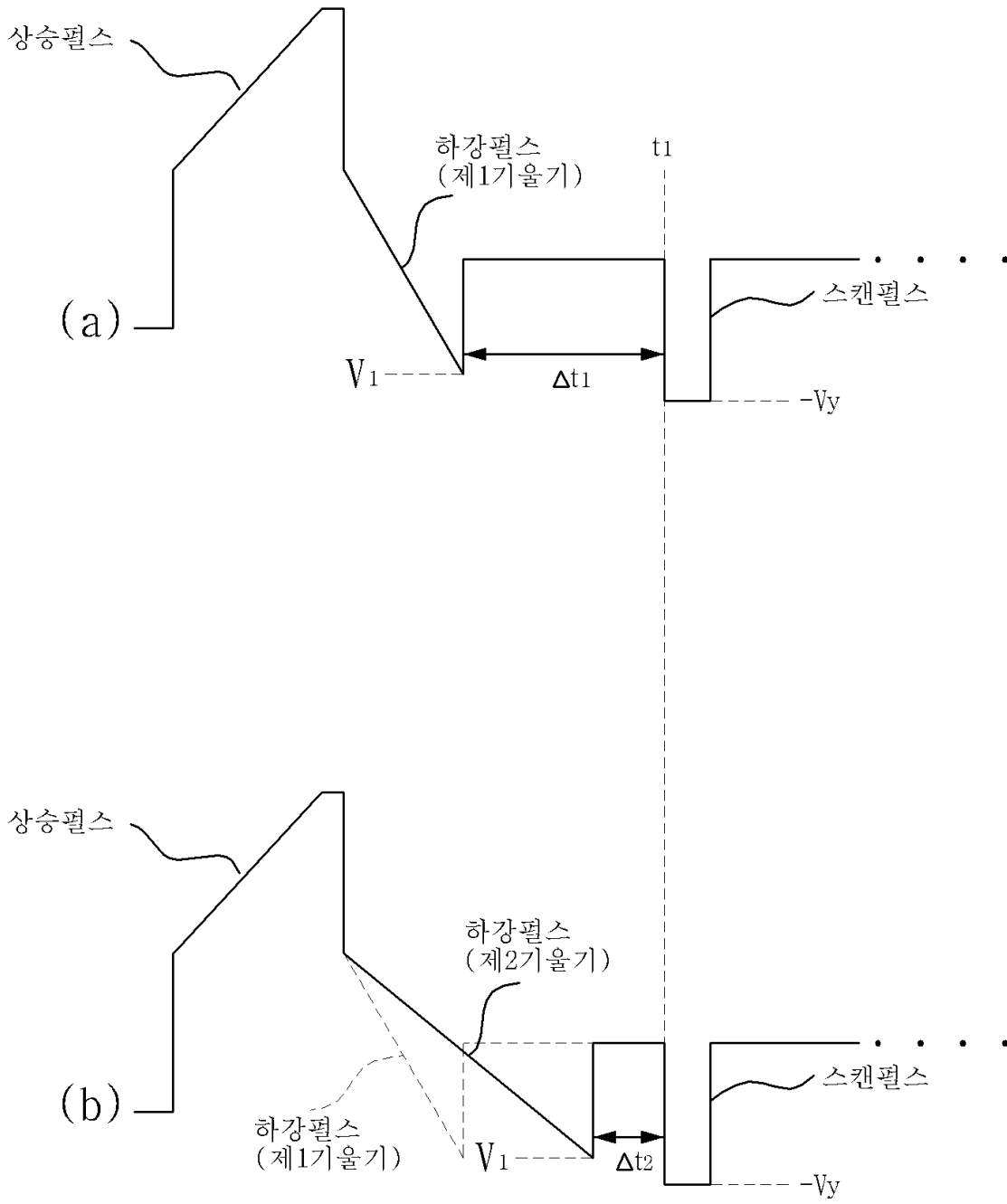


: 서스테인 기간

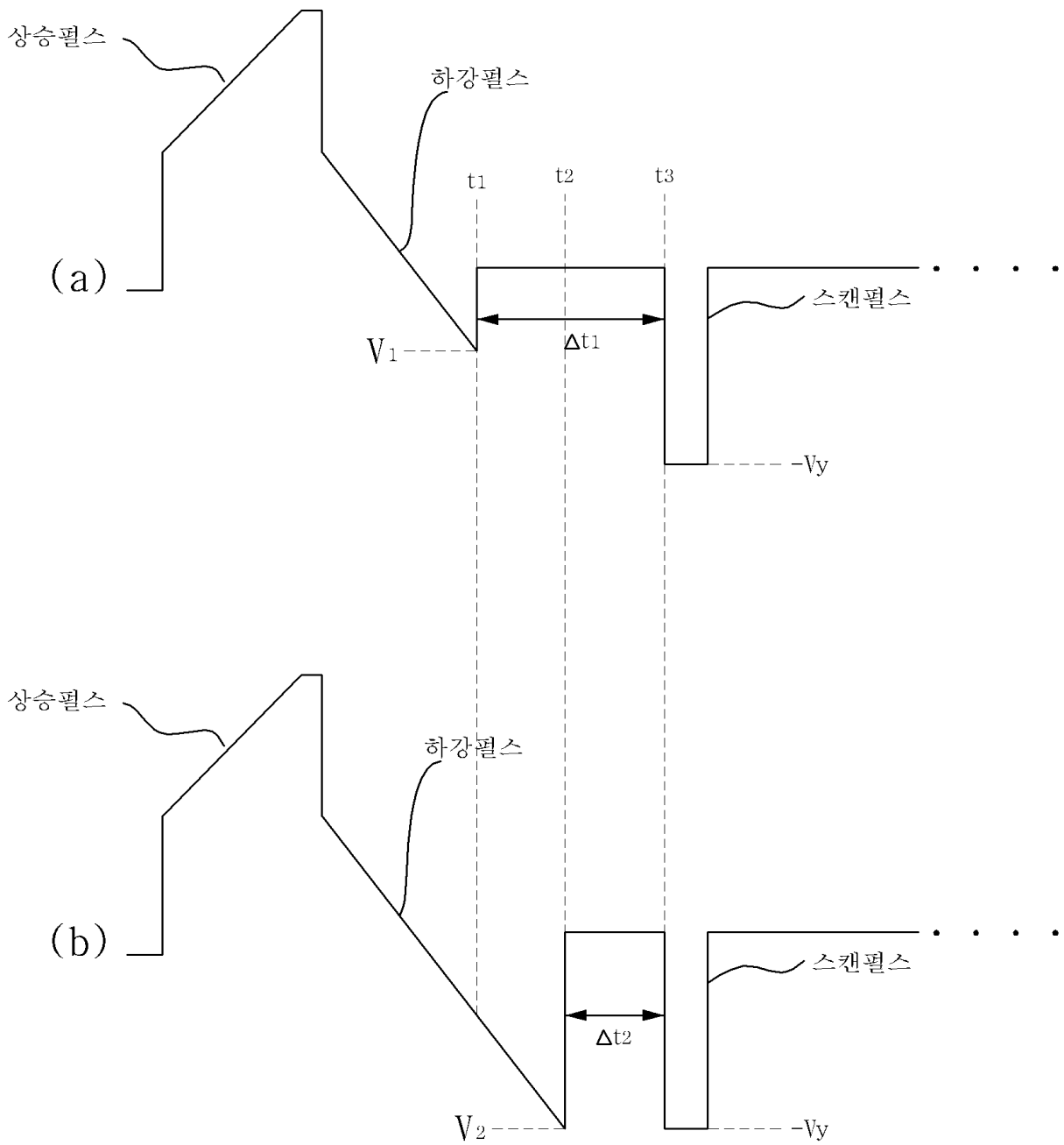
도면4



도면5

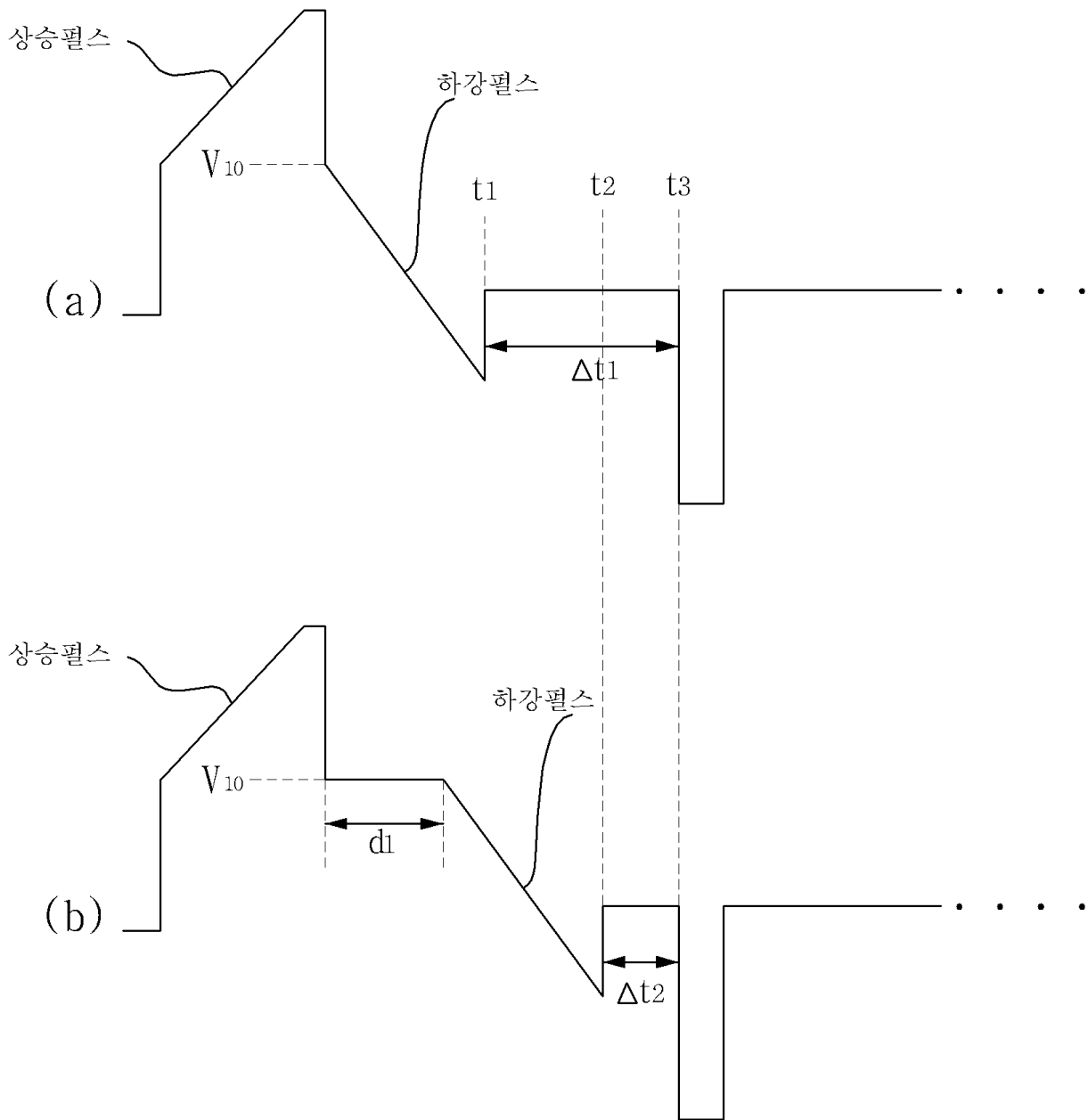


도면6a

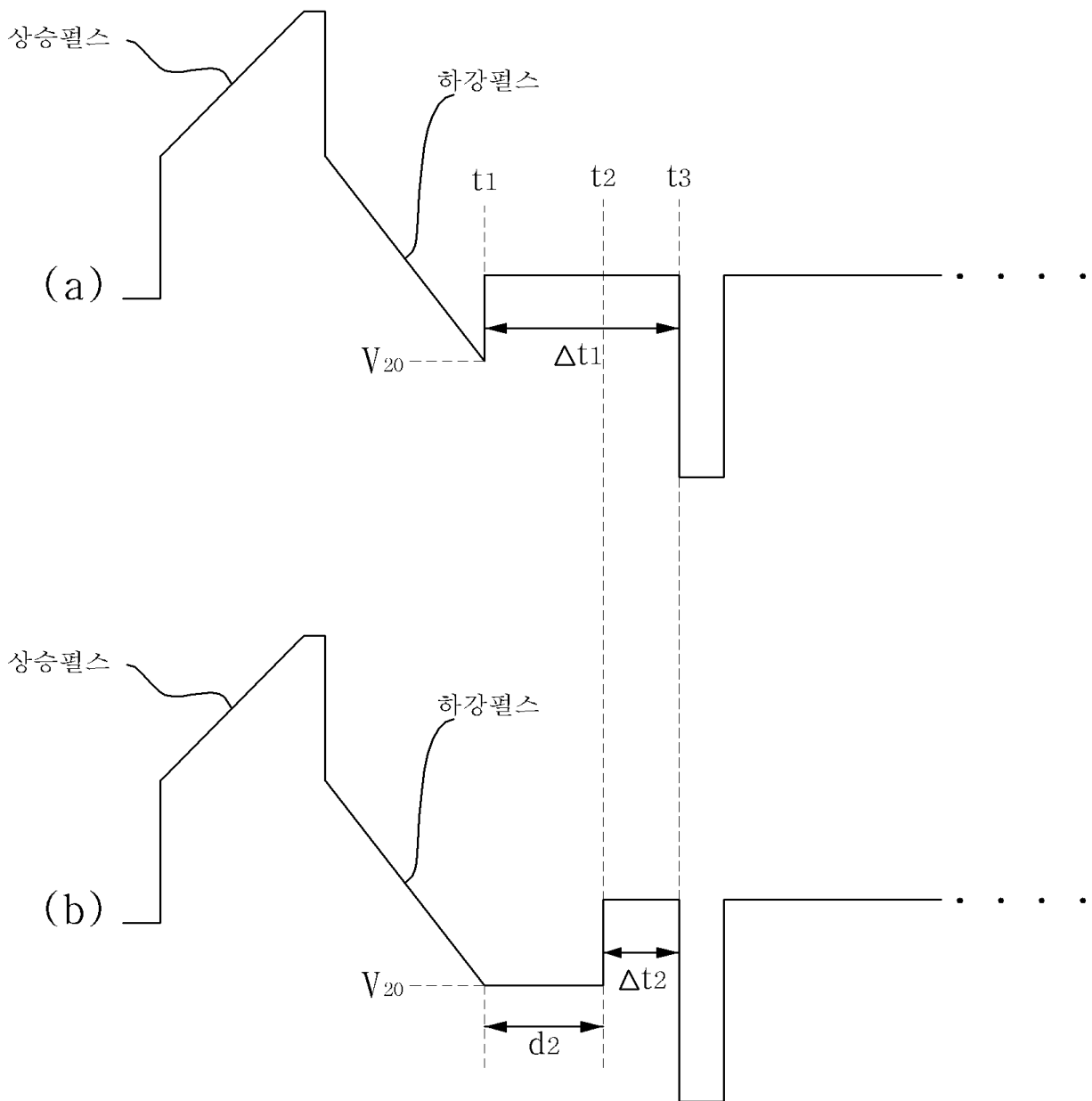




도면6b



도면6c



도면7

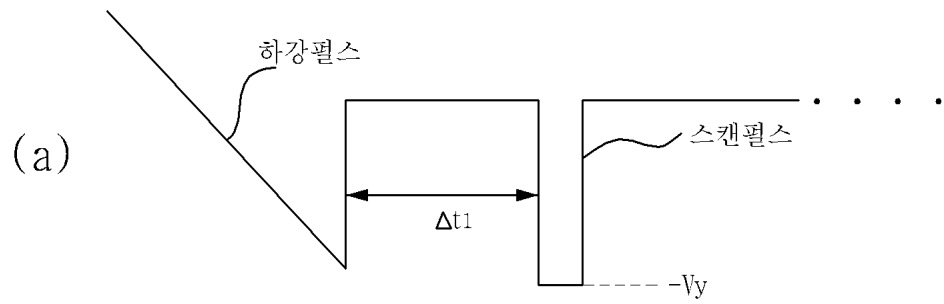
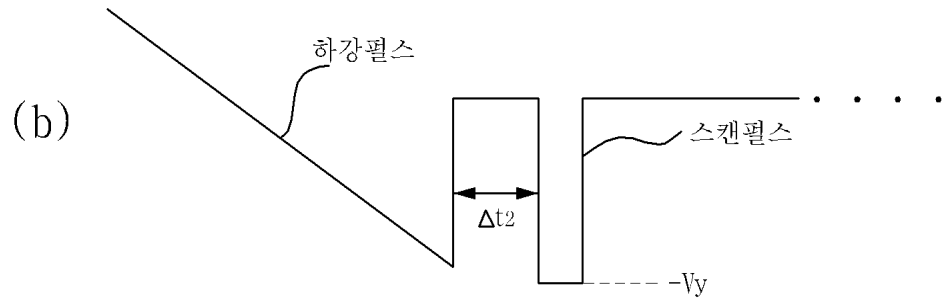
제2온도



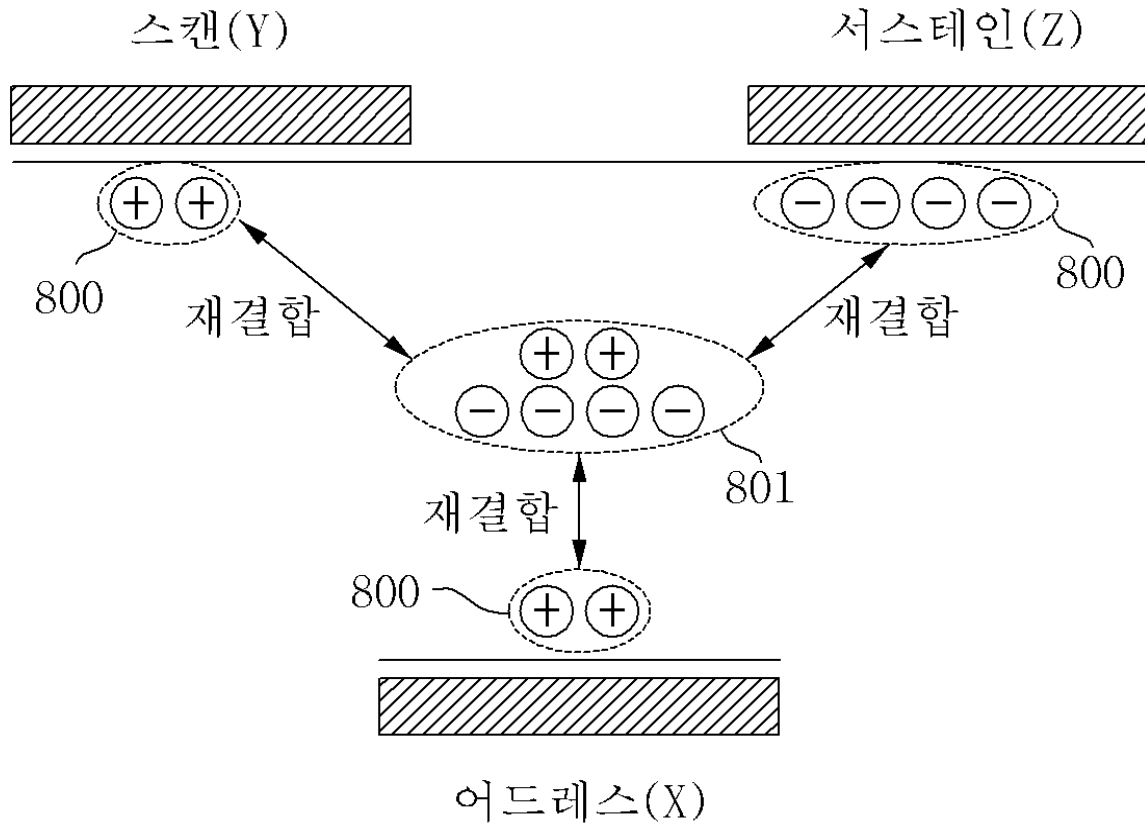
패널온도



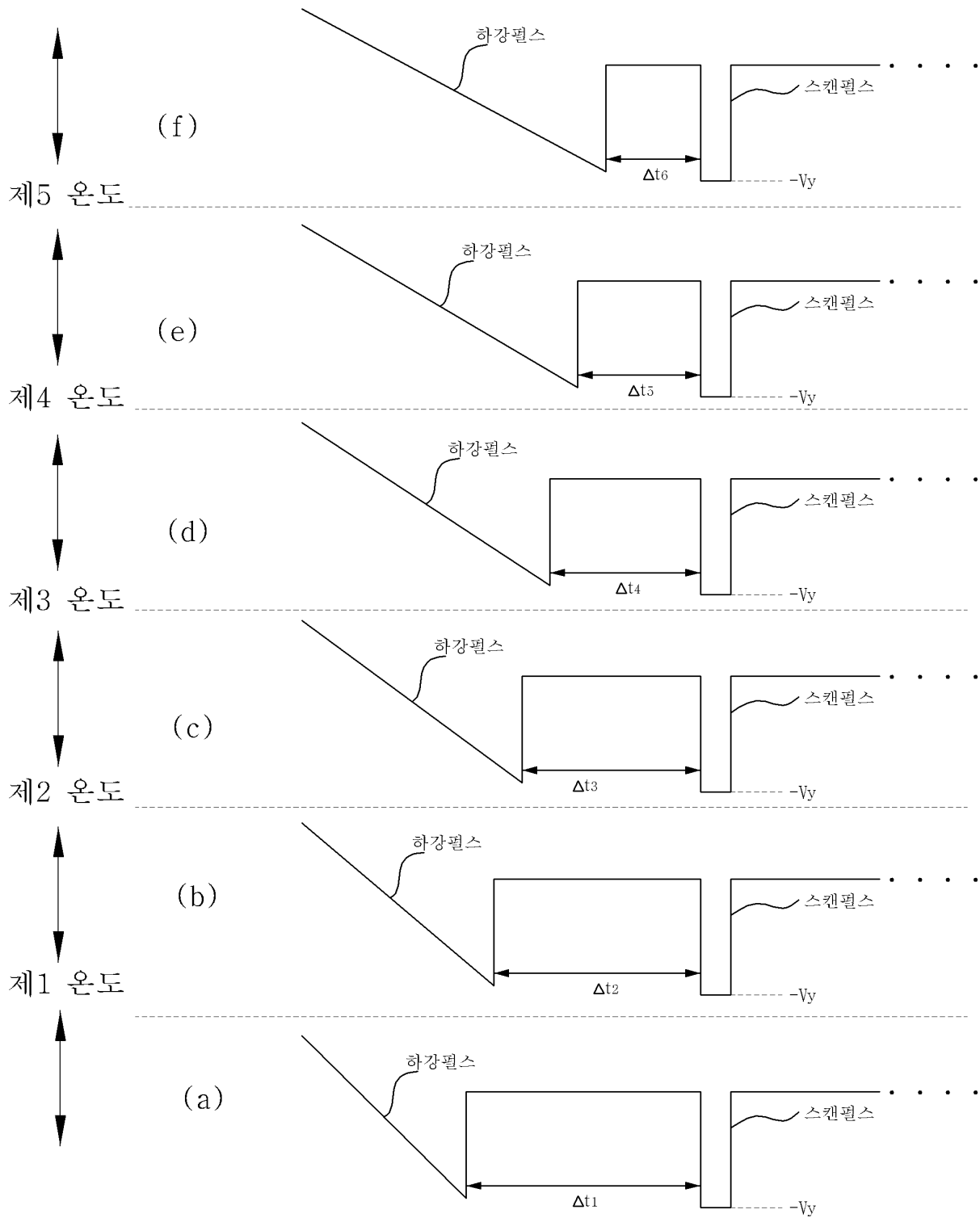
제1온도



도면8



도면9



도면10

