



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월24일
(11) 등록번호 10-0848224
(24) 등록일자 2008년07월17일

- (51) Int. Cl.
G09G 3/28 (2006.01) H01J 17/49 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2006-7022280(분할)
(22) 출원일자 2006년10월26일
심사청구일자 2007년05월01일
번역문제출일자 2006년10월26일
- (65) 공개번호 10-2006-0118018
(43) 공개일자 2006년11월17일
(62) 원출원 특허 10-2003-7016282
원출원일자 2003년12월12일
심사청구일자 2005년12월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2002/005768
국제출원일자 2002년06월11일
(87) 국제공개번호 WO 2002/101705
국제공개일자 2002년12월19일
- (30) 우선권주장
JP-P-2001-00176575 2001년06월12일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP11133913 A*
JP12148083 A*
JP12242231 A*
US05745086 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
마츠시타 덴끼 산교 가부시키키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
- (72) 발명자
나가오, 노부아끼
일본 오사카후 가타노시 묘젠자카 3-3-205
다까다, 유스께
일본 오사카후 가타노시 이쿠노 1-10-519
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
이중희, 주성민

전체 청구항 수 : 총 8 항

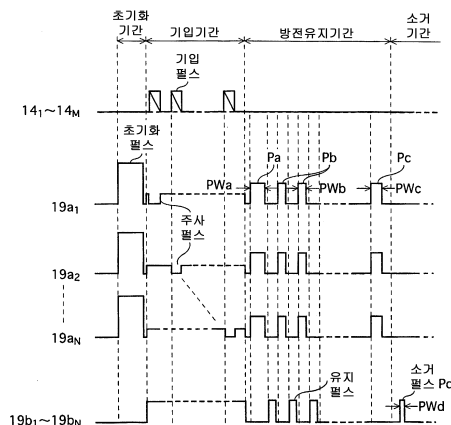
심사관 : 정재현

(54) 플라즈마 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 고선명화에 대응하여 방전유지기간을 단축했다고 해도 소거방전을 확실히 행하여, 오방전이 쉽게 일어나지 않는 플라즈마 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그 목적을 달성하기 위해, 방전유지기간의 후기에 인가하는 펄스의 폭을, 방전유지기간에서의 후기보다 이전으로서 가장 처음에 인가하는 펄스를 제외한 펄스의 폭보다 확대하는 것과 함께, 소거기간에서 소위 협폭펄스를 이용하여 소거방전을 행하도록 한다. 이에 의해, 방전유지기간 종료시에서의 방전셀의 벽전압을 종래보다 상승시킬 수 있으므로, 소거방전을 확실히 행하여 오방전이 쉽게 일어나지 않게 된다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

안도, 도루

일본 오사카후 오사카시 히가시요도가와꾸 다이도
2-4-2-201

니시무라, 마사끼

일본 오사카후 다카쓰끼시 오쓰카쵸 2-36-15

특허청구의 범위

청구항 1

한 쌍의 기관 사이에 복수의 방전 셀이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법에 있어서,
 상기 구동 방법은, 초기화를 행하는 초기화 기간, 입력된 화상 데이터에 기초하여 기입을 행하는 기입 기간, 방전 유지를 행하는 방전 유지 기간 및 소거 방전을 행하는 소거 기간을 갖고,
 상기 방전 유지 기간에 있어서, 상기 방전 유지 기간의 최초에 인가하는 펄스만의 폭이, 상기 방전 유지 기간의 최초 이외에 인가하는 펄스의 폭보다도 넓은 파형을 갖는 펄스를 인가하며,
 상기 초기화 기간에 있어서, 양으로부터 음으로 하강하는 램프 파형을 갖는 펄스를 인가하고,
 상기 소거 기간에 있어서, 계단 형상의 펄스를 인가하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 방전 유지 기간의 최초에 인가하는 펄스의 폭이, $20\mu\text{s}$ 인 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 방전 유지 기간의 최초에 인가하는 펄스의 폭은, 펄스의 높이가 10% 상승한 부분부터 10% 하강한 부분까지의 폭으로서, $20\mu\text{s}$ 인 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 계단 형상의 펄스는, 폭이 좁은 부분과 폭이 넓은 부분을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법.

청구항 5

제1 및 제2 전극의 쌍이 복수 배치된 제1 기관과, 제3 전극이 복수 배치된 제2 기관이 간격을 두고 배치되고, 상기 제1, 제2 기관의 사이에 상기 제1, 제2 및 제3 전극을 갖는 복수의 방전 셀이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과,

1필드에, 초기화 기간, 기입 기간, 방전 유지 기간, 소거 기간을 구비하고, 상기 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하는 구동 회로

를 구비하는 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서,

상기 구동 회로는, 상기 방전 유지 기간에 있어서, 상기 방전 유지 기간의 최초에 인가하는 펄스만의 폭이, 상기 방전 유지 기간의 최초 이외에 인가하는 펄스의 폭보다도 넓은 파형을 갖는 펄스를 인가하고,

상기 초기화 기간에 있어서, 양으로부터 음으로 하강하는 램프 파형을 갖는 펄스를 인가하고,

상기 소거 기간에 있어서, 계단 형상의 펄스를 인가하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 방전 유지 기간의 최초에 인가하는 펄스의 폭이, $20\mu\text{s}$ 인 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 방전 유지 기간의 최초에 인가하는 펄스의 폭은, 펄스의 높이가 10% 상승한 부분부터 10% 하강한 부분까지

의 폭으로서, 20 μ s인 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 계단 형상의 펄스는, 폭이 좁은 부분과 폭이 넓은 부분을 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 컴퓨터나 텔레비전 등의 화상표시에 이용되는 플라즈마 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- <20> 최근, 컴퓨터나 텔레비전 등의 화상표시에 이용되는 디스플레이 장치에서, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, 이하 「PDP」라 함)은 선명한 화상표시를 할 수 있는 것과 함께, 박형이면서 대형의 패널을 실현할 수 있는 표시장치로서 주목받고 있다.
- <21> PDP는, 일반적으로 한쌍의 전면기관 및 배면기관이 대향 배치되어 있다. 전면기관의 대향면 상에는 스트라이프형상의 주사전극 및 유지전극이 서로 평행하게 형성되고, 그 위에 유전체층이 피복되어 있다. 배면기관의 대향면 상에는 스트라이프형상의 데이터전극이 상기 주사전극과 직교하여 설치되어 있다. 이 전면기관과 배면기관의 간극은 상기 데이터전극을 따라 나란하게 설치된 격벽에 의해 구획되어 있고, 이 격벽에 의해 구획된 공간에는 방전가스가 봉입되어 있다. 이와 같은 구조에 의해, PDP에서의 주사전극과 데이터전극이 교차하는 개소에는

복수의 방전셀이 매트릭스형상으로 형성된다.

- <22> 이 PDP에는 구동회로가 구비됨으로써 플라즈마 디스플레이 장치가 되고, 그 구동시에는 초기화펄스를 인가함으로써 모든 방전셀의 상태를 초기화하는 초기화기간, 주사전극에 주사펄스를 순서대로 인가하면서 데이터전극 중 선택된 전극에 데이터펄스를 인가함으로써 화소정보를 기입하는 기입기간, 주사전극과 유지전극 사이에 직사각형파의 유지펄스를 교류로 인가함으로써 주방전을 유지하여 발광시키는 방전유지기간, 주사전극 또는 유지전극에 소거펄스를 인가함으로써 방전셀의 벽전하를 소거하는 소거기간이라는 일련의 시퀀스를 반복함으로써, 각 방전셀을 점등 또는 비점등으로 한다. 여기서, 각 방전셀은 원래, 점등 또는 소등의 2계조밖에 표현할 수 없다. 그 때문에, 플라즈마 디스플레이 장치에서는 1프레임(1필드)을 서브필드로 분할하고, 각 서브필드에서의 점등/소등을 조합하여 중간계조를 표현하는 필드내 시분할계조 표시방식을 이용하여 구동된다.
- <23> 그런데, 필드내 시분할계조 표시방식을 이용하는 경우에는, 오방전 즉, 선택되지 않은 방전셀이 점등하거나, 선택되었음에도 불구하고 방전셀이 점등하지 않는 것을 억제하는 기술이 요구되고 있다.
- <24> 특히, 소거기간에서, 노이즈 또는 다른 셀에서 프라이밍 입자가 유입되어 간섭이 일어나는 경우에는 이들에 기인하여 오방전이 발생하기 쉽다. 그래서, 이 오방전을 억제하기 위해, 소거기간에 인가하는 펄스에 대하여 파고(펄스파의 높이)가 방전개시전압보다 낮은 전압이고 또한 유지펄스보다 폭이 좁은 펄스(이하, 「협폭펄스」라 함)를 인가하여 유지방전을 정지시킨다.
- <25> 그러나, 최근의 플라즈마 디스플레이 장치에서는, 고선명화에 따라 소거방전이 불안정하게 되고, 소거불량에 따른 오방전이 발생하는 경우가 있다.
- <26> 예를 들어, 현행의 VGA 클래스에서는 1필드 내에 허용될 수 있는 서브필드의 수가 13개 정도이다. 이에 대하여, XGA 클래스의 플라즈마 디스플레이 장치에서는, 기입기간(기입펄스는 펄스폭이 2~2.5 μ s)의 길이(1.5~1.9ms) 및 방전유지기간의 길이를 VGA 클래스와 동일하다고 하면, 서브필드의 수가 8~10개로 감소하고, VGA에 비해 화질이 저하되어 버린다. 이 때문에, 방전유지기간 중에 인가하는 유지펄스의 펄스폭을 종래 이용하고 있는 6 μ s에서 4 μ s로 단축함으로써, 방전유지기간의 길이를 단축하여 서브필드의 수를 증가시키는 시도가 행해져 왔다. 그러나, 유지펄스의 펄스폭을 짧게 하면, 유지방전시의 방전셀에서의 벽전하가 감소하는 것과 함께 벽전압이 저하된다. 이 때문에, 방전유지기간 후에 이어지는 소거기간에서의 소거방전이 쉽게 일어나지 않아 방전이 불안정하게 되기 쉽다. 그 결과, 소거기간에 이어지는 초기화기간 또는 기입기간에서의 방전도 불안정하게 되므로, 오방전이 발생하기 쉽고, 화질이 저하되어 버린다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <27> 본 발명은 상기 문제점을 감안하여, 협폭펄스를 이용하여 소거방전을 행하는 플라즈마 디스플레이 장치에서, 고선명화에 대응하여 서브필드의 방전유지기간을 짧게 하는 것이 가능하고, 오방전이 쉽게 발생하지 않는 플라즈마 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <28> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 플라즈마 디스플레이 장치는, 한쌍의 기관 사이에 전극 쌍을 갖는 복수의 방전셀이 형성된 플라즈마 디스플레이 패널과, 1필드를 기입기간, 방전유지기간, 소거기간을 갖는 복수의 서브필드로 분할하여, 상기 기입기간에서 상기 복수의 방전셀에 대하여 선택적으로 기입을 행하고, 상기 방전유지기간에서 상기 각 방전셀의 전극 쌍에 펄스를 인가함으로써 기입기간에 기입이 행해진 방전셀을 방전시키며, 소거기간에서 유지기간에 방전시킨 방전셀의 방전을 정지시키도록 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하는 구동회로를 구비하는 플라즈마 디스플레이 장치로서, 구동회로는 방전유지기간에서 당해 방전유지기간의 후기에 인가하는 적어도 하나의 펄스를 방전유지기간에서의 후기보다 이전의 기간에서 인가하는 펄스의 폭보다 넓은 폭으로 인가하는 것과 함께, 소거기간에서 펄스의 파고가 방전셀의 방전개시전압보다 낮은 전압이면서 펄스폭이 방전유지기간에 인가되는 펄스폭보다 좁은 협폭펄스를 각 방전셀의 전극 쌍에 인가하도록 한다.
- <29> 이에 의하면, 폭이 넓은 펄스가 방전유지기간의 후기에 인가되므로, 방전유지기간 종료시점에서의 방전셀의 벽전압을 종래보다 높일 수 있다. 그 때문에, 유지펄스의 폭을 좁게 하여 방전유지기간을 단축했다고 해도 소거방전을 확실히 행할 수 있으므로, PDP에서는 오방전이 억제된다.
- <30> 여기서, 방전유지기간 종료시점에서의 방전셀의 벽전압을 종래보다 높이기 위해서는, 방전유지기간의 후기가 방전유지기간에 인가되는 펄스 중 마지막에서 5번째의 펄스가 인가될 때 이후의 기간인 것이 바람직하다.

- <31> 특히, 방전유지기간의 후기에서 마지막에 인가되는 펄스의 폭이, 방전유지기간의 후기보다 이전의 기간에서 인가되는 펄스의 폭보다 넓어지면, 벽전압을 높이는 데에 효과적이다.
- <32> 여기서, 방전유지기간의 후기에서 인가되는 폭이 넓은 펄스는 방전유지기간에서 가장 처음에 인가되는 펄스를 제외한 펄스와의 폭의 차가 $0.5\mu s$ 이상, $20\mu s$ 이하가 되는 것을 이용할 수 있다.
- <33> 또한, 소거기간에서 인가되는 협폭펄스는 그 폭이 $200ns$ 이상, $2\mu s$ 미만인 것을 이용할 수 있다.
- <34> 또한, 소거기간에서, 협폭펄스를 인가한 후에 당해 협폭펄스보다 낮은 파고이면서 그 폭이 협폭펄스보다 넓은 광폭펄스를 각 전극 쌍에 인가하도록 하면, 벽전압을 어느 정도 균일화할 수 있다.
- <35> 소거기간에 인가하는 펄스로서, 펄스의 파고가 상기 방전셀의 방전개시전압보다 낮은 전압이면서 펄스의 상승부분에서 점차 파고가 증가하는 펄스를 이용하여, 이를 각 방전셀의 전극 쌍에 인가하도록 하면, 그 경사부분에서 미약한 방전이 발생하기 때문에, 소거방전에서의 방전지연을 억제할 수 있고, 방전의 지속시간이 길어지므로, 보다 확실히 소거방전을 발생시킬 수 있다.
- <36> 또한, 서브필드가 기입기간 전에, 전극 쌍에 펄스를 인가함으로써 방전셀의 벽전하를 균등하게 하는 초기화기간을 갖도록 하면, 기입방전이 일어나기 쉽고, 오방전의 발생을 억제할 수 있다.
- <37> 한편, 필드 내에서는 전극 쌍에 펄스를 인가함으로써 방전셀을 초기화하는 초기화기간을 하나만 갖도록 하면, 초기화방전에 의한 발광에 의해 PDP의 콘트라스트가 저하되는 것을 억제할 수 있다.
- <38> 여기서, 초기화기간에 인가하는 펄스는 펄스의 파고가 점차 증가하는 상승부분 및 펄스의 파고가 점차 감소하는 하강부분을 갖도록 하면, 직사각형파를 인가하는 경우에 비해 벽전하를 축적할 수 있으므로, 오방전을 적게 할 수 있다.
- <39> 이하, 본 발명에 관한 제 1 실시예에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 본원 발명의 이하에 나타내는 각 실시예 및 각 도면은 예시를 목적으로 하고, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.
- <40> [제 1 실시예]
- <41> 플라즈마 디스플레이 장치는, 일반적으로 PDP와 구동회로를 구비한다.
- <42> (PDP의 구성에 대해서)
- <43> 우선, PDP의 구성에 대하여 설명한다.
- <44> 도 1은 본 실시예에 관한 PDP의 부분사시도이다.
- <45> 도 1에 나타내는 바와 같이, PDP에서는 전면기관(11)과 배면기관(12)이 서로 평행하게 간극을 두고 배치되며, 각 기관(11, 12)에서의 외주부(도시생략)가 프릿유리 등에 의해 봉입되어 있다.
- <46> 전면기관(11)의 대향면 상에는 스트라이프형상의 주사전극(19a) 및 유지전극(19b)이 서로 평행하게 형성되고, 주사전극과 유지전극이 쌍을 이룬 전극 쌍이 복수개 설치된 구성으로 되어 있다. 각 전극(19a, 19b)은 납유리 등으로 이루어지는 유전체층(17)에 의해 피복되고, 유전체층(17)의 표면은 MgO를 증착하여 형성한 막으로 이루어지는 보호층(18)으로 덮여 있다.
- <47> 배면기관(12)의 대향면 상에는 스트라이프형상의 데이터전극(14)이 상기 주사전극(19a)과 직교하는 방향으로 설치되며, 그 표면을 납유리 등으로 이루어지는 절연체층(13)이 덮고, 그 위에 데이터전극(14)과 평행하게 격벽(15)이 배치되어 있다. 전면기관(11)과 배면기관(12)의 간극은 세로방향으로 신장되는 스트라이프형상의 격벽(15)에 의해 $100\sim 200\mu m$ 정도의 간격으로 구획되고, 방전가스가 봉입되어 있다.
- <48> 방전가스는 단색표시의 경우에는 가시영역에서 발광하는 네온을 중심으로 한 혼합가스가 이용되지만, 도 1에 나타내는 컬러표시용의 경우, 즉 격벽(15)끼리의 사이에 형성되는 방전셀의 내벽에 삼원색인 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 형광체로 이루어지는 형광체층(16)이 색 순서대로 형성되는 경우에는, 크세논을 중심으로 한 혼합가스(네온-크세논이나 헬륨-크세논)가 이용된다. 컬러표시의 경우에는, 방전에 따라 방전가스에서 발생하는 자외선을 형광체층(16)에서 각 색 가시광으로 변환함으로써 컬러표시를 행한다.
- <49> 봉입가스압은 대기압 하에서의 PDP의 사용을 가정하여, 패널 내부가 외압에 대하여 감압이 되도록, 통상은 $200\sim 500Torr$ ($26.6kPa\sim 66.5kPa$) 정도의 범위로 설정된다.

- <50> 도 2는 이 PDP의 전극 매트릭스를 나타내는 도면이다. 각 전극(19a₁~19a_N, 19b₁~19b_N)과 데이터전극(14₁~14_M)은 서로 직교하는 방향으로 배치되어 있다. 그리고, 1개의 데이터전극(14)과 한쌍의 주사전극(19a), 유지전극(19b)이 교차하는 영역에 방전셀(20)이 M × N개 형성되어 있다. 전면기관(11) 및 배면기관(12)(모두 도 1) 사이의 공간에서, 전극이 교차하는 부분에 방전셀이 형성되어 있다. 방전셀 사이는 격벽(15)(도 1)에 의해 가로방향으로 인접하도록 구획되어 있고, 이웃하는 방전셀로의 방전확산이 차단되도록 되어 있다. 이 때문에, PDP에서는 해상도가 높은 표시를 행할 수 있다.
- <51> 본 실시예에서, 주사전극(19a) 및 유지전극(19b)에 대해서는 일반적으로 PDP에 널리 이용되는 폭이 넓고 투과율이 우수한 투명전극과 폭이 좁은 버스전극(금속전극)이 적층되어 이루어지는 2층구조의 것을 이용한다. 여기서, 투명전극은 넓은 발광면적을 확보하고, 버스전극은 도전성을 확보한다.
- <52> 또, 본 실시예에서는 투명전극을 이용하지만, 반드시 투명전극을 이용할 필요는 없고, 금속전극만으로도 된다.
- <53> 이 PDP의 제조방법에 대하여 구체예를 이하에 나타낸다.
- <54> 전면기관(11)이 되는 유리기관 상에 Cr박막, Cu박막, Cr박막을 스퍼터링법에 의해 이 순서대로 막을 형성하고, 레지스터층을 추가로 형성한다. 이 레지스터층을 전극패턴의 포토마스크를 개재하여 노광하고 현상한 후에, Cr/Cu/Cr 박막의 불필요부분을 화학에칭법에 의해 제거함으로써 패터닝한다. 유전체층(17)은 저용점 납유리계 페이스트를 인쇄, 건조한 후 소성함으로써 형성한다. 보호층(18)이 되는 MgO 박막은 전자빔 증착법으로 형성한다.
- <55> 데이터전극(14)은 배면기관(12)이 되는 유리기관 상에, 후막 은페이스트를 스크린인쇄에 의해 패터닝한 후 소성하여 형성한다. 절연체층(13)은 절연체 유리페이스트를 스크린인쇄법을 이용하여 전면에 인쇄한 후에 소성하여 형성하고, 격벽(15)은 후막 페이스트를 스크린인쇄에 의해 패터닝한 후 소성하여 형성한다. 형광체층(16)은 격벽(15)의 측면과 절연체층(13) 상에 형광체 잉크를 스크린인쇄에 의해 패터닝한 후 소성하여 형성한다. 그 후, 방전가스로서 Xe를 5% 포함하는 Ne-Xe 혼합가스를 봉입압 500Torr(66.5kPa)로 봉입한다. 이와 같이 하여 PDP가 제조된다.
- <56> (구동회로에 대해서)
- <57> 도 3은 상기 PDP를 구동하는 구동회로의 블록도이다.
- <58> 이 구동회로는 외부에서 입력되는 화상데이터를 저장하는 프레임 메모리(101), 화상데이터를 처리하는 출력처리부(102), 주사전극(19a₁~19a_N)에 펄스를 인가하는 주사전극 구동장치(103), 유지전극(19b₁~19b_N)에 펄스를 인가하는 유지전극 구동장치(104), 데이터전극(14₁~14_M)에 펄스를 인가하는 데이터전극 구동장치(105) 등으로 구성되어 있다.
- <59> 프레임 메모리(101)에는 1필드의 화상데이터가 서브필드마다 분할된 서브필드 화상데이터가 저장된다.
- <60> 출력처리부(102)는 프레임 메모리(101)에 저장되어 있는 현재의 서브필드 화상데이터로부터 1라인씩 데이터전극 구동장치(105)에 데이터를 출력하기도 하고, 입력되는 화상정보에 동기하는 타이밍정보(수평동기신호, 수직동기신호 등)에 기초하여, 각 전극구동장치(103~105)에 펄스를 인가하는 타이밍을 갖기 위한 트리거신호(타이밍 제어신호)를 송신하기도 한다.
- <61> 주사전극 구동장치(103)는 출력처리부(102)에서 송신되는 트리거신호에 응답하여 구동하는 펄스발생회로가 각 주사전극(19a)에 설치되어 있다. 이에 의해, 기입기간에서는 주사전극(19a₁~19a_N)에 순서대로 주사펄스를 인가할 수 있는 것과 함께, 초기화기간 및 방전유지기간에는 모든 주사전극(19a₁~19a_N)에 일괄하여 초기화펄스 및 유지펄스를 인가할 수 있도록 되어 있다.
- <62> 유지전극 구동장치(104)는 출력처리부(102)에서 송신되는 트리거신호에 응답하여 구동하는 펄스발생회로를 구비하고, 방전유지기간 및 소거기간에는 당해 펄스발생회로로부터 모든 유지전극(19b₁~19b_N)에 일괄하여 유지펄스 및 소거펄스를 인가할 수 있도록 되어 있다.
- <63> 데이터전극 구동장치(105)는 출력처리부(102)에서 송신되는 트리거신호에 응답하여 구동하는 펄스발생회로를 구비하고, 서브필드정보에 기초하여 데이터전극(14₁~14_M) 중에서 선택된 것에 데이터펄스를 출력한다.
- <64> 상기 주사전극 구동장치(103) 및 유지전극 구동장치(104)의 펄스발생기에 대해서는, 일본 특허공개 제2000-

267625호 공보 등에 기재되어 있는 장치를 이용할 수 있다. 또, 방전유지기간에 인가되는 방전유지펄스의 폭을 후술하는 바와 같이 변경하기 위해서는, 출력처리부(102)가 출력하는 제어신호 중 주사전극 구동장치(103) 또는 유지전극 구동장치(104)가 출력하는 유지펄스를 온/오프시키는 데에 이용되는 타이밍 제어신호를 조정함으로써 가능하게 된다.

- <65> (PDP의 구동방식에 대해서)
- <66> 상기 PDP는 구동회로에서 필드내 시분할계조 표시방식을 이용하여 구동된다.
- <67> 도 4는 일례로서 256계조를 표현하는 경우에서의 1필드의 분할방법을 나타내는 개략도로서, 가로방향은 시간, 사선부는 방전유지기간을 나타낸다.
- <68> 예를 들어, 도 4에 나타내는 분할방법의 예에서, 1필드는 8개의 서브필드로 구성되고, 각 서브필드에서의 방전유지기간의 길이의 비는 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128로 설정되어 있으며, 이 8비트의 이진 조합에 의해 256계조를 표현할 수 있다. 또, NTSC 방식의 텔레비전 영상에서는 1초당 60장의 필드로 영상이 구성되어 있기 때문에, 1필드의 시간은 16.7ms로 설정되어 있다.
- <69> 각 서브필드는 예를 들어, 초기화기간(도시생략), 기입기간, 방전유지기간, 소거기간(도시생략)이라는 일련의 시퀀스로 구성되어 있다.
- <70> 도 5는 하나의 서브필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트이다.
- <71> 초기화기간에는 각 주사전극(19a)에 초기화펄스를 인가함으로써, 모든 방전 셀의 벽전하를 초기화한다.
- <72> 기입기간에는 각 주사전극(19a)에 주사펄스를 순서대로 인가하면서 데이터전극(14₁~14_n) 중 선택된 전극에 기입펄스를 인가함으로써, 점등시키고자 하는 셀에 벽전하를 축적하여 1화면분의 화소정보(잠상)를 기입한다.
- <73> 방전유지기간에는 데이터전극(14₁~14_n)을 접지하여, 각 주사전극(19a)과 각 유지전극(19b) 사이에 유지펄스를 교대로 인가한다. 이에 의해, 벽전하가 축적된 방전셀에서, 방전유지기간의 길이만큼 주방전을 유지시켜 발광시킨다.
- <74> 소거기간에는 소거펄스로서 방전개시전압 이하의 직사각형파의 협폭펄스(Pd) (펄스폭 Pw_d=500ns)를 유지전극(19b)에 일괄하여 인가함으로써, 소거방전을 완전히 종료하지 않고 도중에 정지시켜, 방전셀의 벽전하를 저하시킨다. 이와 같이 하면, 협폭펄스의 전압은 유지펄스와 대략 동일해도 되기 때문에, 방전개시전압 이상의 전압을 인가하는 경우에 비해 전력소비를 억제할 수 있다. 또한, 벽전하가 반전하여 충분히 축적되기 전에 방전을 도중에 정지해 버리기 때문에, 방전셀의 벽전압을 완전히 소거하지 않고, 이어지는 초기화기간에 인가하는 초기화펄스와 동일한 부호의 벽전압을 어느 정도 남긴 상태를 유지할 수 있기 때문에, 초기화방전을 쉽게 일으킬 수 있다. 따라서, 기입방전시 인가하는 기입펄스의 전압을 낮게 억제할 수 있는 데다가, 오방전을 적게 할 수도 있다. 여기서, 펄스폭(Pw_d)은 상기 값에 한정되는 것은 아니고, 200ns~2μs 범위에서도 본 발명을 실시할 수 있다.
- <75> (유지펄스파형의 특징과 효과에 대해서)
- <76> 방전유지기간에서는, 그 기간의 후기의 펄스폭을 그 이전(가장 처음의 펄스를 제외)에 인가하는 펄스의 폭보다 절대값이 큰 것을 인가하도록 한다. 또, 여기서는 방전유지펄스가 양극성의 것으로서 설명하지만, 음극성이어도 동일하다. 또한, 방전유지기간에서의 주사전극(19a)에 인가하는 펄스와 유지전극(19b)에 인가하는 펄스는 교체해도 된다.
- <77> 도 5에 나타내는 바와 같이, 방전유지기간에서는 우선, 펄스폭(Pw_a)(20μs 정도)이 큰 직사각형파의 펄스(Pa)를 가장 처음에 주사전극(19a)에 대해서 일괄하여 인가한다. 여기서, 펄스폭이란 펄스의 높이가 10% 상승한 부분부터 10% 하강한 부분까지의 폭을 말한다. 방전유지기간에서의 가장 처음의 유지펄스 인가시에는 셀 내부가 비활성이므로 방전지연이 크지만, 이 펄스(Pa)를 인가함으로써, 유지방전이 확실히 행해져 방전셀에서의 벽전압이 높아진다.
- <78> 이어서, 펄스폭(Pw_b)(2μs 정도)을 갖는 펄스(Pb)를 연속하여 주사전극(19a) 및 유지전극(19b)에 교대로 인가한다. 여기서, 처음에 펄스(Pa)에 의해 방전셀의 벽전압이 높아지므로, 이 교대로 가해지는 펄스(Pb)에 의해 유지방전이 안정되어 연속적으로 행해지도록 된다.
- <79> 처음에, 펄스폭(Pw_c)(4μs 정도)을 갖는 펄스(Pc)를 주사전극(19a)에 일괄하여 인가한다.

<80> 여기서, 펄스(Pc)에서의 펄스폭(PWc)은 방전유지기간에서의 펄스(Pa)를 제외한 펄스, 즉 펄스(Pb)의 폭(PWb)보다 $2\mu s$ 넓게 되어 있다. 종래에서는 펄스(Pa) 이외의 펄스폭은 PWb와 모두 동일하지만, 본 실시예와 같이 방전유지기간의 최종 펄스폭을 확대함으로써, 펄스(Pc)가 인가되었을 때의 방전이 펄스(Pb)가 인가되었을 때의 방전에 비해 강화된다. 그 때문에, 방전셀 내에서는 유지방전 종료시에서의 벽전압이 종래보다 높아진다. 또한, 이와 같이 폭이 넓은 펄스(Pc)를 인가함으로써, 방전셀 내의 벽전압이 균일화되어 있는 것도 실험에 의해 확인되어 있다. 소거펄스에 방전개시전압 이하의 협폭펄스를 이용하는 경우에는, 방전유지기간 종료시에서 방전셀 내에 형성되는 벽전압이 낮으면, 소거방전이 충분히 이루어지지 않는 경우도 있다. 이는 오방전의 원인이 되지만, 본 실시예에서는 상기와 같이, 펄스(Pc)에 의해 방전셀 내의 벽전압이 높아지므로, 방전개시전압 이하의 협폭펄스를 이용한 경우에서도, 소거방전을 쉽게 일으킬 수 있다. 그 때문에, 플라즈마 디스플레이 장치에서는, 오방전이 종래보다 쉽게 일어나지 않으므로 화질의 저하를 억제할 수 있고, 어드레스방전에서 인가되는 전압을 낮게 억제할 수도 있다. 또한, 방전유지기간에서, 복수의 펄스(Pb)의 폭을 짧게 하는 것과 동시에, 하나의 펄스(Pc)의 폭을 확대하는 것만으로 되기 때문에, 오방전이 발생하지 않는 조건에서 종래보다 방전유지기간을 단축할 수 있다.

<81> 또, 여기서는 펄스폭(PWc)-펄스폭(PWb)= $2\mu s$ 라고 하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 그 값이 $0.5\sim 20\mu s$ 범위에서도 제 1 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 상기 값이 $0.5\mu s$ 미만에서는 방전셀에서의 벽전압을 충분히 높일 수 없다고 생각되고, $20\mu s$ 을 넘는 값에서는 벽전압이 포화되어 버린다고 생각되기 때문이다.

<82> 또한, 여기서는 방전유지기간에서의 최종 유지펄스의 펄스폭을 그 이전에 처음의 유지펄스를 제외한 유지펄스(Pb)(이하, 「중간유지펄스」라 함)의 폭보다 넓게 하도록 하였지만, 펄스폭을 확대하는 것은 반드시 최종 유지펄스가 아니어도 된다.

<83> 도 6은 하나의 서브필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트이다.

<84> 도 6에 나타내는 바와 같이, 여기서는 방전유지기간 후기, 즉 방전유지기간에서 인가하는 유지펄스 중 마지막에서 5펄스 이전의 유지펄스의 펄스폭을, 방전유지기간 후기보다 이전의 중간유지펄스의 펄스폭보다 넓게 하도록 한다. 이에 의해서도, 유지방전 종료시에서의 벽전압을 종래보다 높일 수 있는 것이 실험에 의해 확인되므로, 플라즈마 디스플레이 장치에서는 오방전의 발생을 억제할 수 있다. 또, 펄스폭을 확대한 펄스를 인가하는 것은 마지막에서 5펄스 이후 중 어느 하나이면 되고, 보다 마지막에 가까운 펄스일수록 벽전압을 높이는 효과가 우수하다. 또한, 마지막에서 5펄스 이후에서의 복수의 펄스폭을 확대하도록 하면, 그 효과가 더욱 높아진다. 또한, 폭을 확대한 유지펄스가 마지막에서 6펄스 이전이어도 유지방전 종료시에서의 방전셀의 벽전압을 종래보다 높일 수 있는 경우에는, 그 펄스가 인가될 때부터를 방전유지기간 후기라고 간주할 수 있다. 또한, 1필드에서의 모든 서브필드에 펄스(Pc)를 적용하지 않고, 방전유지기간에서 그 후기의 기간이 펄스(Pa)를 인가하는 부분에서 먼, 즉 방전유지기간의 초기에 펄스(Pa)에 의해 형성되는 벽전압이 저하되기 쉽고 휘도 가중(weight)이 큰 서브필드에만 적용해도 된다.

<85> 또한, 방전유지기간의 처음에 인가하는 펄스(Pa)의 폭은 특히 한정되는 것은 아니고, 중간유지펄스(Pb)의 폭과 동일한, 또는 그보다 작은 폭이어도 된다.

<86> [실험]

<87> 본 실시예에 관한 플라즈마 디스플레이 장치(실시예 1-1, 1-2)와 종래의 플라즈마 디스플레이 장치(비교예 1-1, 1-2)에 대하여, 중간유지펄스의 펄스폭 및 최종 유지펄스의 펄스폭을 변화시켜, 소거기간에서의 소거방전의 발생확률과 PDP에서의 오방전의 유무에 대하여 검토하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1

	중간유지펄스폭 (μs)	최종 유지펄스폭 (μs)	소거방전확률 (%)	오방전
비교예 1-1	4	4	94.80	있음
비교예 1-2	6	6	99.95	없음
실시예 1-1	4	6	99.90	없음
실시예 1-2	5	6	99.90	없음

<89> 비교예에서는, 중간유지펄스폭을 $6\mu s$ (비교예 1-2)에서 $4\mu s$ (비교예 1-1)로 단축한 경우에, 소거방전확률이 5% 정

도 저하되어 있다. 이와 함께, 오방전도 관찰되어 있다.

<90> 그러나, 본 실시예에서는, 중간유지펄스를 4 μ s까지 단축한 경우(실시에 1-1)에서도 소거방전확률은 저하되지 않은 데다가, 오방전도 관찰되지 않는다. 이는 방전유지기간에서의 최종 유지펄스폭을 확대함으로써, 방전유지기간의 종료시점에서의 방전셀의 벽전압을 높일 수 있으므로, 이에 이어지는 소거기간에서의 소거방전확률이 높아졌기 때문이라고 생각된다. 따라서, 소거방전이 확실히 행해지므로 소거동작이 안정되어, PDP에서의 오방전이 억제된다고 생각된다.

<91> [제 2 실시예]

<92> 상기 제 1 실시예에서는 소거펄스에 직사각형파의 협폭펄스를 이용하였지만, 제 2 실시예에서는 펄스의 상승시에 완만한 경사를 갖는 램프파형을 이용하는 것이 다르다. 그 때문에, 제 1 실시예와 다른 부분을 중심으로 설명한다.

<93> 도 7은 제 2 실시예에 관한 하나의 서브필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트이다.

<94> 도 7에 나타내는 바와 같이, 방전유지기간에서 인가하는 방전유지펄스는 제 1 실시예에서 설명한 도 4에 나타내는 것과 동일하고, 물론 도 5에 나타내는 바와 같이, 방전유지기간에서의 후기에 인가하는 유지펄스 중 어느 하나가 중간유지펄스보다 넓게 되어 있는 것도 사용할 수 있다. 또한, 소거기간에서의 소거펄스(Pe)에는 램프파형이 이용된다.

<95> 이 램프파형은 상술한 바와 같이, 펄스의 상승이 완만한 직선형상이 되고, 방전유지펄스의 전압과 대략 동일한 높이(H), 즉 방전개시전압 이하에서 일정시간 유지된 후, 수직으로 하강하도록 되어 있다. 이 펄스폭(PWe)은 확대도에 나타내는 바와 같이, 펄스의 상승부분에 있어서 펄스 최대높이(H)의 10%의 높이(H_{0.1})부터, 펄스 최대높이(H)에서 10% 하강한 높이(H_{0.9})까지의 폭(=500ns)을 갖는다. 이 펄스폭(PWe)은 중간방전유지펄스폭(Pb)보다 협폭으로 되어 있다. 또, 펄스폭(PWe)은 반드시 협폭으로 할 필요는 없고, 펄스의 파고가 방전개시전압 이하면 된다.

<96> 이와 같은 램프파형을 이용한 소거펄스는, 펄스의 상승시에서 방전셀에 인가되는 전압변화가 경과시간에 대하여 완만하게 된다. 이 때문에, 방전셀 내에서는 미약한 방전이 지속적으로 발생하고, 벽전압이 방전셀 내의 방전개시전압보다 약간 낮게 유지된다. 따라서, 방전유지기간에 인가하는 중간유지펄스폭을 종래와 같이 6 μ s 정도로 충분한 폭으로 하고, 방전유지기간 종료시에서의 벽전압을 높게 유지한 데다가, 소거기간에서 상기 램프파형을 인가하면, 소거펄스를 인가하고 나서 실제로 소거방전이 발생하기까지의 시간, 즉 방전지연시간(tde)을 짧게 할 수 있다는 장점이 있다.

<97> 그런데, PDP의 고선명화에 대응하기 위해, 방전유지펄스의 펄스폭을 좁게 하여 고속화하기 위한 경우, 방전유지기간 종료시에서의 벽전압이 낮아지기 때문에, 소거기간에서의 방전지연시간(tde)이 길어져 버린다. 그 때문에, 실질적인 소거방전의 시간이 짧아지기 때문에, 소거동작을 확실히 행할 수 없다는 문제점이 있다.

<98> 그러나, 상기 제 1 실시예의 부분에서 서술한 바와 같이, 방전유지기간의 종료시에서는 방전셀 내의 벽전압이 높아지므로, 이에 이어지는 소거기간에서의 소거방전도 쉽게 일어난다. 그 때문에, 제 1 실시예보다 방전지연시간(tde)을 단축할 수 있어, 소거동작을 확실히 행할 수 있다.

<99> [실험]

<100> 제 2 실시예에 관한 플라즈마 디스플레이 장치(실시에 2-1, 2-2)와 종래의 플라즈마 디스플레이 장치(비교예 2-1, 2-2)에 대하여, 중간유지펄스의 펄스폭 및 최종 유지펄스의 폭을 변화시켜, 소거기간에서의 방전지연시간을 측정하는 것과 함께, PDP에서의 오방전의 발생 유무에 대하여 측정하였다. 그 결과를 표 2에 나타낸다.

표 2

<101>	중간유지펄스폭 (μ s)	최종 유지펄스폭 (μ s)	방전지연시간 tde(μ s)	오방전
비교예 2-1	4	4	8.5	있음
비교예 2-2	6	6	8.0	없음
실시예 2-1	4	6	8.1	없음
실시예 2-2	5	6	8.0	없음

- <102> 비교예 2에서는, 중간유지펄스폭을 $6\mu s$ (비교예 2-2)에서 $4\mu s$ (비교예 2-1)로 단축한 경우에, 방전지연시간이 6% 정도 증가되어 있고, 또한 오방전도 관찰되어 있다.
- <103> 한편, 실시예 2에서는, 중간유지펄스를 $4\mu s$ (실시예 2-1)까지 단축한 경우에 서도 방전지연시간은 거의 증가하지 않는 데다가, 오방전도 관찰되지 않는다. 이는 방전유지기간에서의 최종 유지펄스폭을 확대함으로써, 방전유지기간의 종료시점에서의 방전셀의 벽전압이 높아지고, 이에 이어지는 소거기간에서의 소거방전이 쉽게 일어나기 때문이라고 생각된다. 또한, 소거펄스가 램프파형이기 때문에 방전지연이 억제되고, 방전시간을 길게 유지할 수 있으므로, 소거동작을 확실히 행할 수 있다. 따라서, 소거동작이 안정되어, PDP에서의 오방전이 억제된다고 생각된다.
- <104> 또, 본 실험에서는, 중간유지펄스폭과 방전유지기간에서의 최종(후기) 유지펄스폭의 차가 $1\mu s$ 및 $2\mu s$ 로 하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 그 차의 값이 $0.5\sim 20\mu s$ 범위에 있으면 된다. 상기 값이 $0.5\mu s$ 미만에서는 방전셀에서의 벽전압을 충분히 높일 수 없다고 생각되고, $20\mu s$ 을 넘는 값에서는 벽전압이 포화되어 버린다고 생각되기 때문이다.
- <105> 또한, 소거펄스폭을 $500ns$ 로 하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, $200ns\sim 2\mu s$ 범위이면 된다.
- <106> [제 3 실시예]
- <107> 상기 제 1 및 제 2 실시예에서는, 각 서브필드에 초기화기간을 설치하도록 하였지만, 제 3 실시예에서는 1필드에서의 제 1 서브필드 전에만 초기화기간을 설치하도록 하는 점이 다르다. 이에 의해, 1필드에서는 초기화기간을 1회 거친 후, 기입기간, 방전유지기간, 소거기간으로 이루어지는 각 서브필드가 반복된다.
- <108> 종래와 같이, 각 서브필드에 초기화기간을 설치하는 경우, 초기화방전시에 발생하는 발광에 의해, PDP의 콘트라스트가 저하되기 쉽다. 이를 억제하기 위해, 초기화방전의 횟수를 감소하고, 흑색표시했을 때의 휘도를 저하시키는 시도가 행해져 있다. 그러나, 서브필드에서의 초기화기간을 생략하면, 당해 서브필드 직전의 서브필드에서의 방전에 의해 형성되는 벽전압 등에 의해 오방전이 발생하기 쉽다는 문제점이 있다. 이 오방전을 방지하기 위해서는, 각 서브필드의 소거기간에서 소거동작을 확실히 행하는 것이 필요하다. 그러나, PDP의 고선명화에 따라 방전유지펄스의 폭을 짧게 하는 경우에는 소거동작이 더욱 불확실하게 되어, 오방전의 증가에 따르는 화질 저하가 현저히 나타나 있다.
- <109> 도 8은 제 3 실시예에 관한 1필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트이다.
- <110> 도 8에 나타내는 바와 같이, 1필드에서의 처음에 초기화기간을 설치하고, 다음에 기입기간, 방전유지기간, 소거기간만으로 이루어지는 각 서브필드를 설치한다. 여기서, 초기화기간에서는, 도 4에서의 초기화기간에 인가하는 초기화펄스와 동일한 것을 인가하도록 한다. 또한, 각 서브필드에서의 구동파형은 제 1 실시예에서 설명한 도 4의 구동파형에서, 초기화기간을 제외한 것과 동일한 것을 사용하도록 한다. 물론, 도 5에 나타내는 바와 같이, 방전유지기간에서의 후기에 인가하는 유지펄스 중 어느 하나가 중간유지펄스보다 넓게 되어 있는 것도 사용할 수 있다.
- <111> 이와 같이, 각 서브필드에서 초기화기간을 제외하도록 한 경우에서도, 제 1 및 제 2 실시예와 마찬가지로, 방전유지기간 종료시에서의 각 방전셀의 벽전압을 높일 수 있으므로, 그 후의 소거기간에서의 소거동작을 확실히 행할 수 있다. 따라서, 오방전이 쉽게 일어나지 않아, 초기화방전의 횟수를 감소시킬 수 있으므로, PDP에서는 화질을 향상시킬 수 있는 것과 함께 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 또한, 제 1 실시예와 마찬가지로, 방전유지기간에서 복수의 펄스(Pb)의 폭을 짧게 할 수 있는 것과 함께, 하나의 펄스(Pc)의 폭을 확대하는 것만으로 되기 때문에, 오방전이 발생하지 않는 조건에서 종래보다 방전유지기간을 단축할 수 있다.
- <112> 또, 제 3 실시예에서는, 각 서브필드에 소거기간을 설치하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 각 서브필드의 마지막에서 모든 전극에 인가하는 전압을 $0V$ 로 하는 방전중지기간을 설치하는 것과 함께, 기입기간에서는 1회의 기입동작에 의해 기입, 복수의 서브필드를 점등시키는 구동방법을 이용하도록 해도 된다. 이 경우에서도 상기와 동일한 이유에 의해 오방전을 억제할 수 있다. 또한, 소거기간에 인가하는 소거펄스를 상기 제 2 실시예와 동일한 상승부분이 점차 파고가 높아지는 램프파형의 소거펄스로 할 수도 있다. 이에 의해서도 방전시간을 길게 유지할 수 있으므로, 소거동작을 확실히 행할 수 있다.
- <113> [실험]

<114> 제 3 실시예에 관한 플라즈마 디스플레이 장치(실시예 3-1, 3-2)와 종래(실시예 3과는 방전유지기간의 펄스폭이 다르다)의 플라즈마 디스플레이 장치(비교예 3-1, 3-2)에 대하여, 중간유지펄스의 펄스폭 및 최종 유지펄스의 펄스폭을 변화시켜, 소거기간에서의 방전지연시간을 측정하는 것과 함께, PDP에서의 오방전의 발생 유무에 대하여 측정하였다. 그 결과를 표 3에 나타낸다.

표 3

<115>

	중간유지펄스폭 (μs)	최종 유지펄스폭 (μs)	소거방전확률 (%)	오방전
종래비교예3-1	4	4	89.60	있음
종래비교예3-2	6	6	99.92	없음
실시예3-1	4	6	99.03	없음
실시예3-2	5	6	99.17	없음

<116> 비교예 3에서는, 중간유지펄스폭을 $6\mu\text{s}$ (비교예 3-2)에서 $4\mu\text{s}$ (비교예 3-1)로 단축한 경우에, 소거펄스 인가시의 방전발생확률이 11% 정도 저하되어 있고, 또한 오방전도 관찰되어 있다.

<117> 한편, 실시예 3에서는, 중간유지펄스를 $4\mu\text{s}$ (실시예 3-1)까지 단축한 경우에서도 소거방전확률의 저하는 극히 적은 데다가, 오방전도 관찰되지 않는다. 이는 방전유지기간에서의 최종 유지펄스폭을 확대함으로써, 방전유지기간의 종료시점에서의 방전셀의 벽전압이 높아지고, 이에 이어지는 소거기간에서의 소거방전이 쉽게 일어나기 때문이라고 생각된다. 또한, 1필드에서 소거방전을 1회 행하는 것만으로 되기 때문에, 그만큼 서브필드의 수를 증가시키는 것이 가능하게 되고, PDP에서의 콘트라스트의 향상에도 공헌할 수 있다.

<118> 또, 본 실험에서는, 중간유지펄스폭과 방전유지기간에서의 최종(후기) 유지펄스폭의 차가 $1\mu\text{s}$ 및 $2\mu\text{s}$ 로 하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 그 값이 $0.5\sim 20\mu\text{s}$ 범위에서도 제 3 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 상기 값이 $0.5\mu\text{s}$ 미만에서는 방전셀에서의 벽전압을 충분히 높일 수 없다고 생각되고, $20\mu\text{s}$ 를 넘는 값에서는 벽전압이 포화되어 버린다고 생각되기 때문이다.

<119> 또한, 소거펄스의 폭은 상기 제 1 및 제 2 실시예와 마찬가지로, $200\text{ns}\sim 2\mu\text{s}$ 범위에서도 적용할 수 있다.

<120> [제 4 실시예]

<121> 상기 제 3 실시예에서는 초기화기간에 인가하는 초기화펄스를 직사각형파로 하였지만, 이를 램프파형으로 하는 점이 다르고, 또한 소거기간에 인가하는 소거펄스를 2단계의 계단형파로 하는 점이 다르다. 그 때문에, 제 3 실시예와 다른 점에 대하여 주로 설명한다.

<122> 초기화펄스를 직사각형파로 하는 경우, 전압의 상승 및 하강이 급격해지기 때문에, 강한 방전이 발생하고, 전하의 축적이 방해되며, 기입기간에서의 기입방전에 방전지연시간(tde)이 길어질 가능성이 있었다. 이 때문에, 기입방전을 충분히 행할 수 없게 되어, 오방전이 발생하기 쉽다는 문제점이 있다.

<123> 도 9는 제 4 실시예에 관한 구동펄스의 타이밍차트이다.

<124> 도 9에 나타내는 바와 같이, 초기화펄스에 대하여 구간 A1부터 A6까지 나눌 수 있다. 이들의 상세 및 이 펄스를 발생시키는 구동회로에 대해서는 일본 특허공개 제2000-267625호 공보에 상세하게 기재되어 있기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.

<125> 여기서, 구간 A3 및 구간 A6에서는 강한 방전이 발생하지 않도록, 전압을 천천히 상승시켜 펄스의 파고가 점차 증가하는 상승부분과, 전압을 천천히 하강시켜 펄스의 파고가 점차 감소하는 하강부분을 갖고, 이에 의해, 미약한 방전이 연속하여 일어나게 된다. 따라서, 직사각형파를 인가하는 강한 방전이 일어나지 않기 때문에, 직사각형파의 초기화펄스를 인가하는 경우에 비해 벽전하를 많이 축적할 수 있다. 따라서, 이에 이어지는 기입기간에서의 기입방전의 방전지연시간을 단축할 수 있으므로, 기입방전을 확실히 행할 수 있고, 방전유지기간의 방전을 확실히 행할 수 있다. 또한, 초기화에서 강한 방전이 발생하지 않기 때문에, 그 방전에 의한 발광이 적고, 제 3 실시예에 비해 PDP의 콘트라스트를 상승시킬 수 있다.

<126> 또한, 방전유지기간의 후기에서는 상기 각 실시예와 마찬가지로, 중간유지펄스폭보다 넓은 펄스폭을 갖는 펄스가 인가되므로, 방전유지기간 종료시에서는 각 방전셀에서의 벽전압을 높일 수 있다.

- <127> 다음에, 소거펄스에 대하여 설명한다.
- <128> 도 9에 나타내는 바와 같이, 제 4 실시예에 관한 소거펄스는 방전개시전압에 가까운 전압(방전유지전압과 대략 동일)으로 유지되는 협폭펄스부분(Pf₁)과 이보다 낮은 전압으로 유지되는 광폭펄스부분(Pf₂)으로 구성된다.
- <129> 협폭펄스부분(Pf₁)에서는 상기 각 실시예와 동일한 펄스폭을 갖는다. 이에 의해, 벽전하가 방전하여 충분히 축적되기 전에 방전을 도중에 중지하여 버리기 때문에, 방전셀의 벽전압을 완전히 소거하지 않고, 이어지는 초기화기간에 인가하는 초기화펄스와 동일한 부호의 벽전압을 어느 정도 남긴 상태를 유지할 수 있다. 또한, 광폭펄스부분(Pf₂)에서는 방전개시전압보다 낮으면서 0V보다 높은 상태를 유지하고, 이 기간에서 방전셀에서의 벽전압을 어느 정도 균일화할 수 있다. 그 때문에, 협폭펄스만을 인가하는 경우에 비해 초기화방전을 더욱 쉽게 일으킬 수 있다. 여기서, 방전유지기간 종료시에서의 벽전압이 상기 각 실시예와 마찬가지로, 종래보다 높아지고, 또한 균일화되어 있으므로, 보다 확실히 소거방전을 행할 수 있다. 따라서, 플라즈마 디스플레이 장치에서는 오방전의 발생이 억제되는 데다가, 초기화기간에서의 발광량도 적어지므로, 그 콘트라스트를 상승시킬 수 있다.

발명의 효과

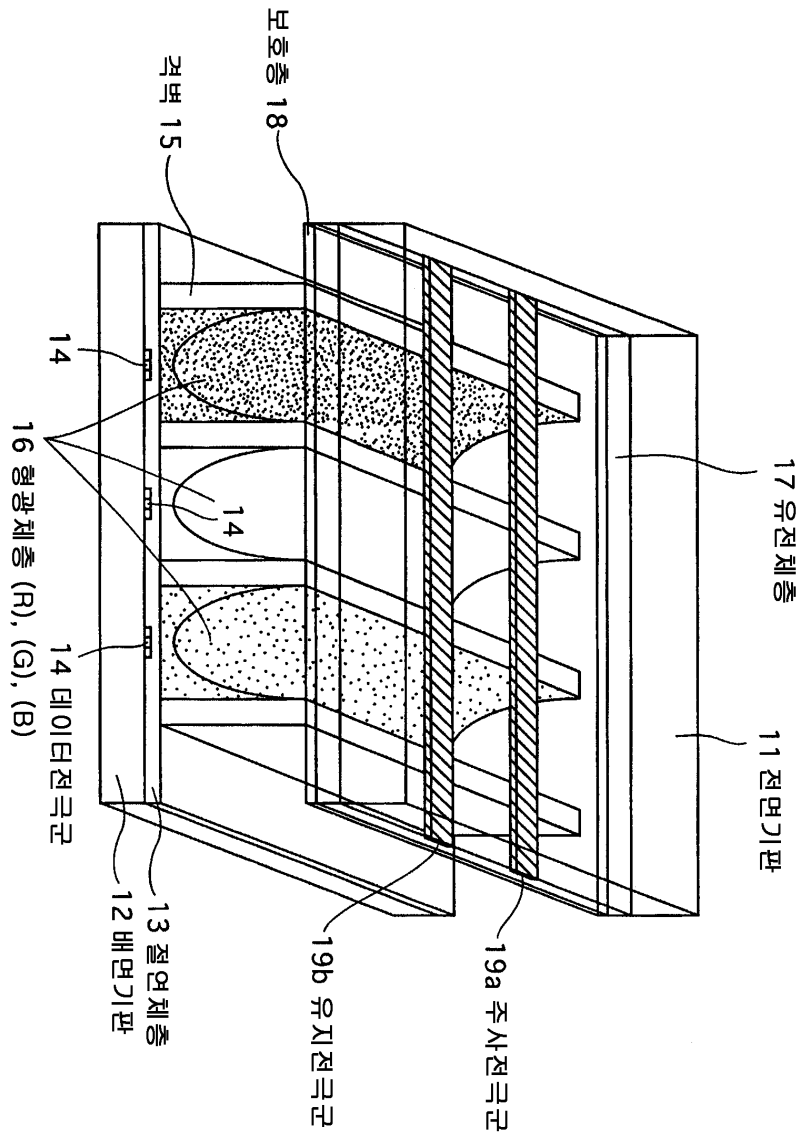
- <130> 본 발명에 관한 플라즈마 디스플레이 장치는, 특히 고선명인 플라즈마 디스플레이 장치에 유효하다.

도면의 간단한 설명

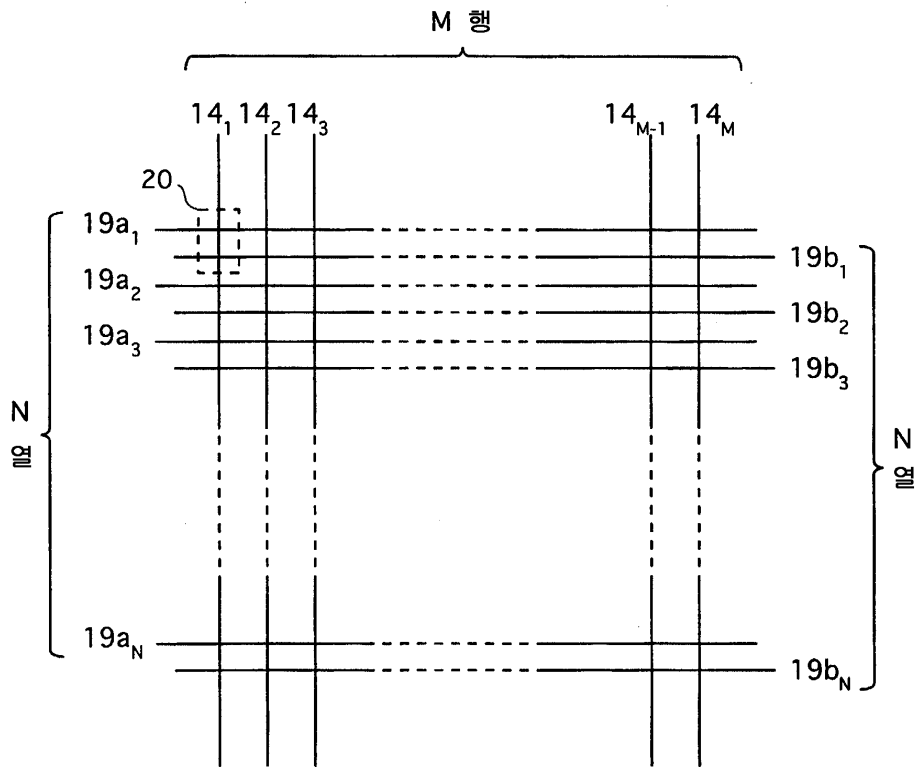
- <1> 도 1은 PDP의 일부를 전개한 사시도.
- <2> 도 2는 PDP의 전극 매트릭스도.
- <3> 도 3은 플라즈마 디스플레이 장치의 구동회로의 블록도
- <4> 도 4는 필드내 시분할계조 표시방식에서의 256계조를 표현하는 경우의 1필드의 분할방법을 나타내는 개략도.
- <5> 도 5는 하나의 서브필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트.
- <6> 도 6은 하나의 서브필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트.
- <7> 도 7은 제 2 실시예에 관한 하나의 서브필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트.
- <8> 도 8은 제 3 실시예에 관한 1필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트.
- <9> 도 9는 제 4 실시예에 관한 1필드에서 각 전극에 펄스를 인가할 때의 타이밍차트.
- <10> < 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >
- <11> 11 : 전면기판
- <12> 12 : 배면기판
- <13> 13 : 절연체층
- <14> 14 : 형광체층
- <15> 15 : 격벽
- <16> 16 : 형광체층
- <17> 17 : 유전체층
- <18> 18 : 보호층

도면

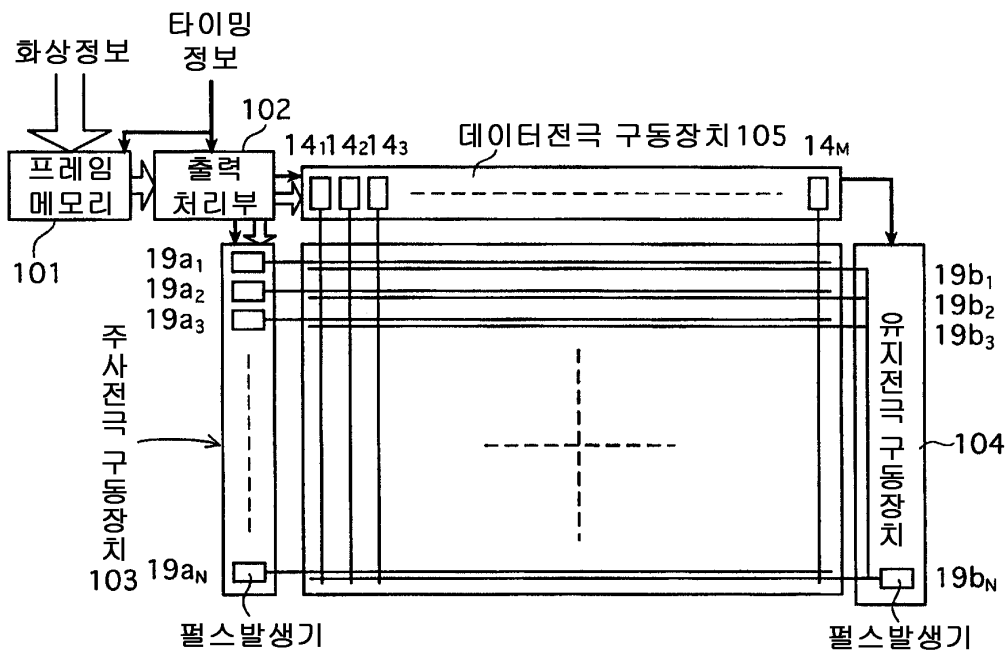
도면1



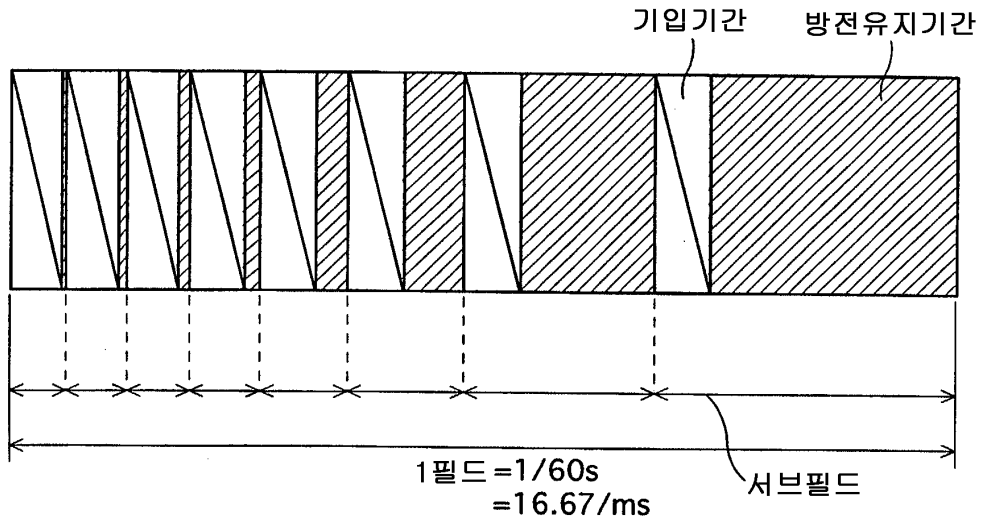
도면2



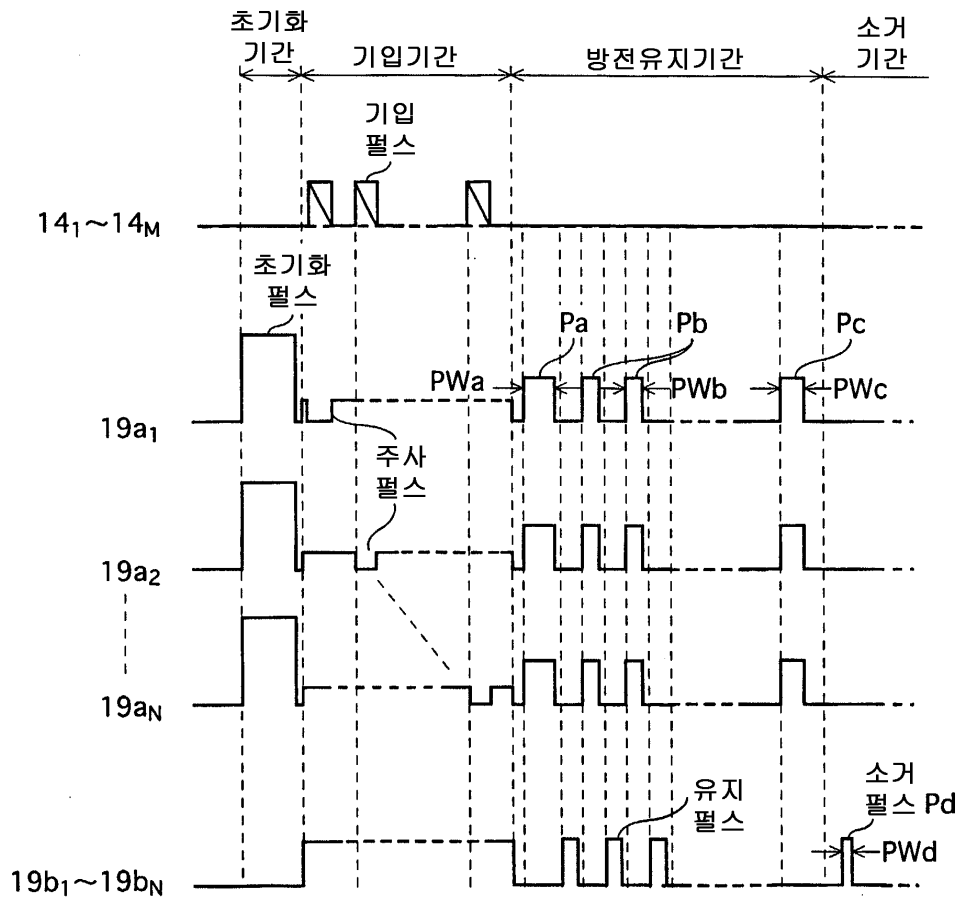
도면3



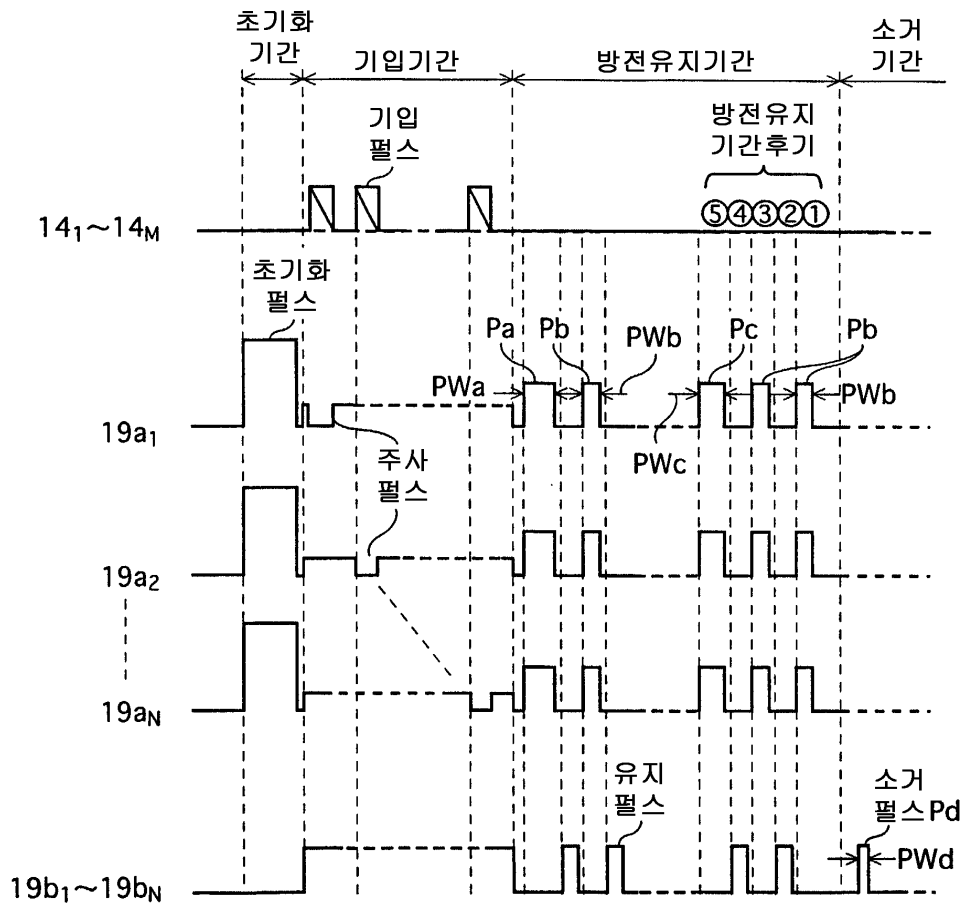
도면4



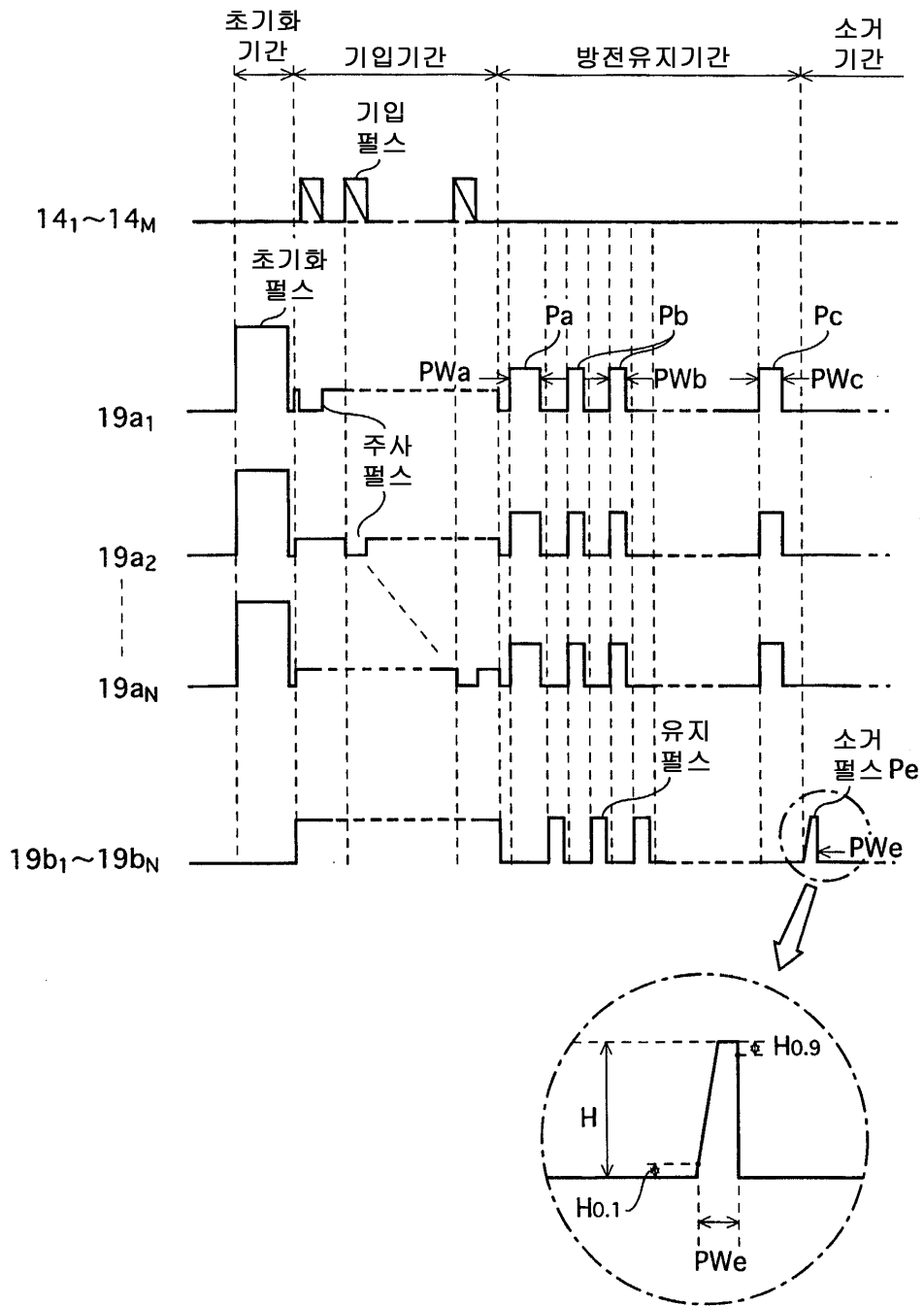
도면5



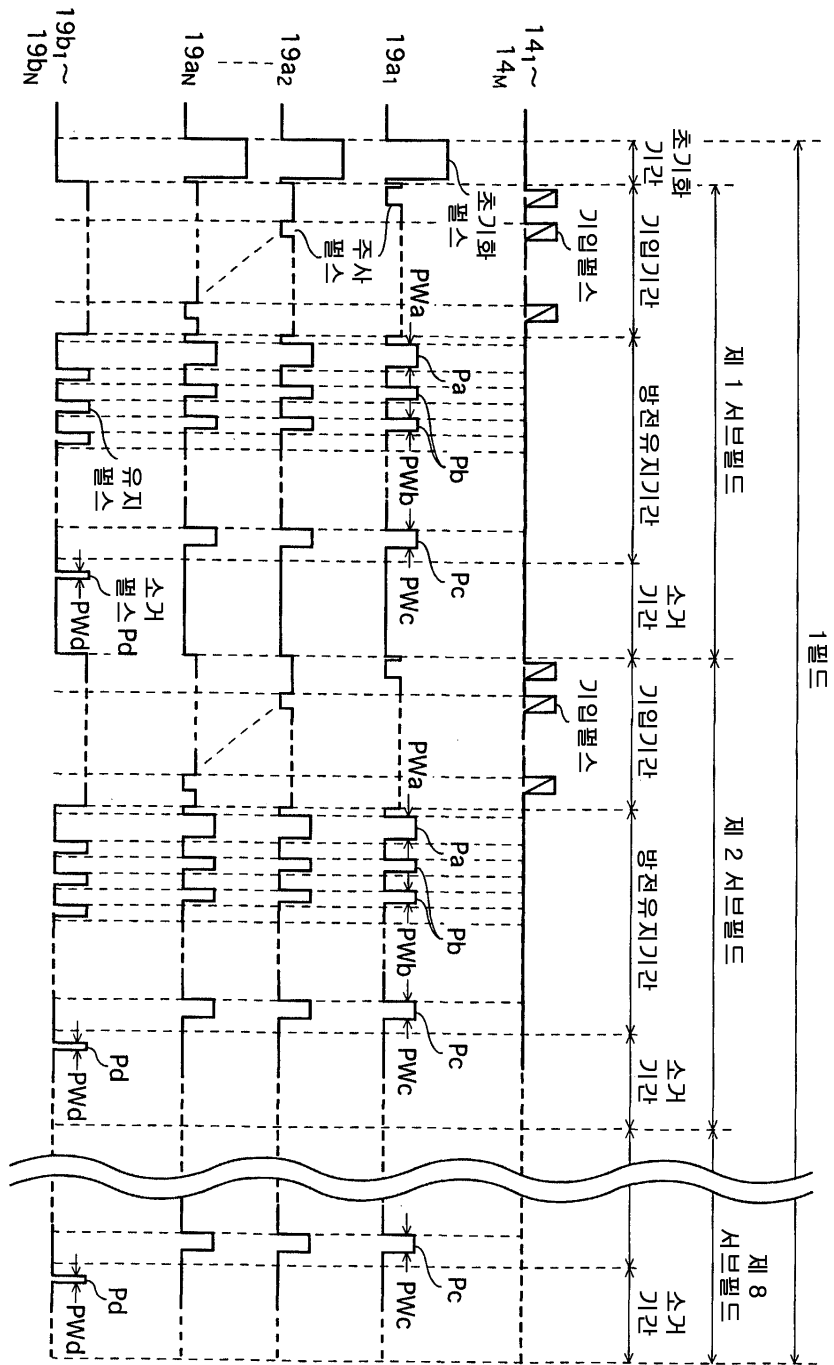
도면6



도면7



도면8



도면9

