



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/288 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월15일 10-0717552 2007년05월07일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2002-0075667 2002년11월30일 2002년11월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2003-0044893 2003년06월09일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00365650 2001년11월30일 일본(JP)

(73) 특허권자 파이오니아 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 메구로구 메구로 1초메 4반 1고

(72) 발명자 가시오유키노리
일본국108-8001도쿄도미나토구시바5초메7방1고엔이시플라즈마디스
플레이가부시킴가이샤나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 정재현

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) A C 표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법

(57) 요약

AC(교류)표면방전형 PDP(플라즈마표시패널)의 구동방법은, 플리커를 발생시키지 않으며 흑색휘도를 증가시키지 않으면서 유지방전을 유발하는 전압이 설정될 수 있는 범위를 넓게 확보함으로써 주사기간을 짧게 할 수 있도록 제공된다. 서브필드는, 리셋기간, 주사기간, 벽전하형성기간, 유지기간으로 구성된다. 주사기간 동안에 주사펄스들 사이의 시간간격이 짧아진다. 벽전하형성기간 동안에, 각 공통전극들 및 데이터전극들은 접지전위가 되고 주사펄스의 전위와 동일한 전위를 갖는 벽전하형성펄스가 모든 주사전극들에 인가된다. 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격은 예를 들면 3~50 μ s이다. 이것은 표시셀에 남아있던 공간전하들이 각 전극들로 유인되게 하여 벽전하들을 형성한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 대향하게 배치된 제1절연기관 및 제2절연기관; 상기 제2절연기관과 대향하게 배치된 상기 제1절연기관의 표면에 번갈아 배치되고 제1방향으로 연장된 복수의 주사전극들 및 복수의 공통전극들; 상기 복수의 주사전극들 및 상기 복수의 공통전극들을 덮도록 형성된 제1절연층; 상기 제1절연기관과 대향하게 배치된 상기 제2절연기관의 표면에 형성되고 상기 제1방향과 수직한 제2방향으로 연장된 복수의 데이터전극들; 상기 복수의 데이터전극들을 덮도록 형성된 제2절연층을 포함하고, 상기 복수의 주사전극들 각각에 대한 상기 복수의 데이터전극들 각각의 하나의 최근접점 및 상기 복수의 공통전극들 각각에 대한 상기 복수의 데이터전극들 각각의 하나의 최근접점을 각각 포함하는 방식으로 매트릭스 형태로 화소들이 형성되고, 상기 각 화소 내의 상기 복수의 주사전극 각각과 상기 복수의 공통전극 각각의 사이에 복수의 방전갭이 형성된 AC표면방전형 플라즈마표시패널을 표시데이터에 기초하여 영상들을 표시하게 하는 구동방법에 있어서,

하나의 영상을 표시하기 위한 필드가 하나의 서브필드 또는 복수의 서브필드들로 구성되는 단계를 포함하고,

상기 서브필드는,

상기 각 화소들의 전하상태를 초기화하는 리셋기간;

상기 주사전극에 주사펄스가 순차적으로 인가되는 동시에 표시데이터에 기초하여 상기 주사펄스의 타이밍과 동일한 타이밍으로 데이터펄스가 데이터전극에 인가되어 기록방전을 각 화소에 선택적으로 발생시킴으로써 벽전하 및 공간전하가 형성되는 주사기간;

상기 주사전극, 공통전극 및 데이터전극으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 전극에, 주사전극, 공통전극 및 데이터전극으로 이루어지는 3가지 형태의 전극들 간의 전위의 상대적 관계에 의해 결정되고 상기 주사기간 동안의 상기 기록방전을 발생시키는 전계 방위와 동일한 방위의 전계를 발생시키는 벽전하형성펄스를 인가함으로써 상기 기록방전이 발생한 상기 화소에 존재하는 상기 공간 전하가 벽전하가 되는 벽전하형성기간; 및

상기 주사전극 및 상기 공통전극에 번갈아 유지펄스를 인가함으로써 벽전하가 형성된 상기 화소에서, 상기 주사전극 위의 상기 제1절연층의 표면인 주사전극영역과 상기 공통전극 위의 상기 제1절연층의 표면인 공통전극영역 사이에서 유지방전이 발생하게 하는 유지기간으로 구성되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격은 3~50 μ s인 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 상기 데이터전극에 선택적으로 인가되고,

상기 벽전하형성기간 동안에는, 음극성의 벽전하형성펄스가 상기 각 주사전극들에 인가되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 상기 데이터전극에 선택적으로 인가되고,

상기 벽전하형성기간 동안에는, 양극성의 벽전하형성펄스가 상기 각 공통전극들에 인가되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 상기 데이터전극에 선택적으로 인가되고,

상기 벽전하형성기간 동안에는, 음극성의 벽전하형성펄스가 상기 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 벽전하형성펄스가 소망의 상기 데이터전극에 인가되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 소망의 데이터전극에 인가될 양극성의 상기 벽전하형성펄스는, 상기 주사기간 동안의 최종 데이터펄스의 인가시간을 연장함으로써 얻어지는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 주사펄스가 상기 각 주사전극들에 인가되지 않는 상기 주사기간 내의 시간 동안, 대향개시전압에서 상기 데이터펄스전압을 뺀 전압보다 작은 전압을 갖는 음극성의 주사베이스펄스가 상기 각 주사전극들에 인가되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 벽전하형성펄스는 상기 주사베이스펄스의 인가시간을 연장함으로써 얻어지는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 9.

서로 대향하게 배치된 제1절연기관 및 제2절연기관; 상기 제2절연기관과 대향하게 배치된 상기 제1절연기관의 표면에 번갈아 배치되고 제1방향으로 연장된 복수의 주사전극들 및 복수의 공통전극들; 상기 제1절연기관과 대향하게 배치된 상기 제2절연기관의 표면에 형성되고 상기 제1방향과 수직한 제2방향으로 연장된 복수의 데이터전극들; 상기 복수의 주사전극들 및 상기 복수의 공통전극들을 덮도록 형성된 제1절연층; 상기 복수의 데이터전극들을 덮도록 형성된 제2절연층; 상기 주사전극과 상기 공통전극 사이에 배열된 복수의 방전갯; 상기 방전갯과 데이터전극의 교차점 중 하나를 각각 포함하는 복수의 화소들을 포함하는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법으로,

하나의 영상을 표시하기 위한 필드가 하나의 서브필드 또는 복수의 서브필드들로 구성되는 단계를 포함하고,

상기 서브필드는,

상기 각 화소의 전하상태를 초기화하는 리셋기간;

상기 주사전극들에 주사펄스가 순차적으로 인가되는 동시에 표시데이터에 기초하여 상기 주사펄스의 타이밍과 동일한 타이밍으로 데이터펄스가 데이터전극에 인가되어 기록방전을 각 화소에 선택적으로 발생시킴으로써 벽전하 및 공간전하가 형성되는 주사기간;

상기 주사전극, 공통전극 및 데이터전극으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 또는 둘 이상의 전극에, 주사전극, 공통전극 및 데이터전극으로 이루어지는 3가지 형태의 전극들 간의 전위의 상대적 관계에 의해 결정되고 상기 주사기간 동안의 상기 기록방전을 발생시키는 전계의 방위와 동일한 방위의 전계를 발생시키는 벽전하형성펄스를 인가함으로써 상기 기록방전이 발생한 상기 화소에 존재하는 상기 공간 전하가 벽전하가 되는 벽전하형성기간; 및

상기 주사전극 및 상기 공통전극에 번갈아 유지펄스를 인가함으로써 벽전하가 형성된 상기 화소에서, 상기 주사전극 위의 상기 제1절연층의 표면인 주사전극영역과 상기 공통전극 위의 상기 제1절연층의 표면인 공통전극영역 사이에서 유지방전이 발생하게 하는 유지기간으로 구성되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격은 3~50 μ s인 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 상기 데이터전극에 선택적으로 인가되고,

상기 벽전하형성기간 동안에는, 음극성의 벽전하형성펄스가 상기 각 주사전극들에 인가되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 12.

제9항에 있어서, 상기 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 상기 데이터전극에 선택적으로 인가되고,

상기 벽전하형성기간 동안에는, 양극성의 벽전하형성펄스가 상기 각 공통전극들에 인가되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 상기 데이터전극에 선택적으로 인가되고,

상기 벽전하형성기간 동안에는, 음극성의 벽전하형성펄스가 상기 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 벽전하형성펄스가 소망의 상기 데이터전극에 인가되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 소망의 데이터전극에 인가될 양극성의 상기 벽전하형성펄스는, 상기 주사기간 동안의 최종 데이터펄스의 인가시간을 연장함으로써 얻어지는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 15.

제9항에 있어서, 상기 주사펄스가 상기 각 주사전극들에 인가되지 않는 상기 주사기간 내의 시간 동안, 대향개시전압에서 상기 데이터펄스전압을 뺀 전압보다 작은 전압을 갖는 음극성의 주사베이스펄스가 상기 각 주사전극들에 인가되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 벽전하형성필스는 상기 주사베이스필스의 인가시간을 연장함으로써 얻어지는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 주사시간을 짧게 할 수 있는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법에 관한 것이다.

본 출원은 참조로서 여기에 통합된 2001년 11월 23일에 출원된 일본특허출원 제2001-365650호의 우선권을 주장한다.

최근, 플라즈마표시패널에는 2가지 형태, 즉 방전가스로 채워진 방전공간에 전극들을 노출시켜 노출된 전극들 사이에 직류방전을 발생시킴으로써 구동되는 DC(직류)방전형 플라즈마표시패널과, 절연층들로 덮여 방전가스에 직접 노출되지 않는 전극들에 의해 교류방전의 상태에서 구동되는 AC(교류)방전형 플라즈마표시패널이 있다. AC방전형 플라즈마표시패널에는 두 가지 형태, 즉 하나의 화소에 두 개의 전극들을 갖는 것과 하나의 화소에 세 개의 전극들을 갖는 것이 있다. 종래의 3극 AC형 플라즈마표시패널(이하, PDP)의 구조 및 구동방법에 대하여 설명된다.

도 6은, 하나의 표시셀의 구성을 보여주는 사시도이다. 도 6에서와 같이, 표시셀에서, 배면기판으로서 역할을 하며 유리와 같은 투명재료로 만들어진 절연기판(1) 및 전면기판으로서 역할을 하며 유리와 같은 투명재료로 만들어진 절연기판(2)이 서로 평행하게 탑재된다. 절연기판(1)을 마주보는 절연기판(2)의 표면에는, 복수의 투명주사전극들(3) 및 복수의 공통전극들(4)이 일정 간격으로 번갈아 배치된다. 각 주사전극들(3)과 공통전극들(4)상에는, 각각 주사전극들(3)과 공통전극들(4) 각각의 전극저항값을 낮추는 역할을 하는 트레이스전극(5) 및 트레이스전극(6)이 형성된다. 그리고, 주사전극들(3), 공통전극들(4), 트레이스전극(5) 및 트레이스전극(6)을 덮는 방식으로 절연막(12)이 형성된다. 절연막(12)상에는, 절연막(12)을 방전의 영향으로부터 보호하며 산화마그네슘 등으로 만들어진 보호층(13)이 형성된다.

그리고, 절연기판(2)에 대향하는 절연기판(1)의 표면상에, 주사전극들(3) 및 공통전극들(4)과 직교하는 방향으로 각각 연장된 복수의 데이터전극들(7)이 마련된다. 데이터전극들(7)상에는 데이터전극들(7)을 덮도록 하는 방식으로 절연막(14)이 형성된다.

절연기판(1)과 절연기판(2) 사이에는 방전가스를 위한 공간을 마련하고 표시셀(화소)을 분할하기 위하여 사용되는 리브들(ribs; 9, 즉 분할벽들)이 형성된다. 방전가스용 공간(8)에는 He, Ne 및 Xe 등의 비활성가스 또는 이 비활성가스들의 혼합가스로 채워진다. 그리고, 절연막(14)의 표면과 각 리브들(9)의 측면에는 상기 가스의 방전에 의해 생성된 자외선들을 흡수하여 가시광선(10)을 발생시키는 형광체들(11)이 형성된다.

도 7은 도 6에서 보여준 종래 PDP에 사용되는 전극들이 배치를 보여주는 개략평면도이다. 도 7에서, "n"(n은 자연수)개의 주사전극들(도 6에서 3; S1~Sn); "n"개의 공통전극들(도 6에서 4; C1~Cn) 및 "m"(m은 자연수)개의 데이터전극들(도 6에서 7; D1~Dm)이 PDP에 마련된다. 또한, 도 7에서, PDP에는 서로 평행하게 연장된 n개의 주사전극들(S), 서로 평행하게 연장된 n개의 공통전극들(C) 및 주사전극들(S)과 공통전극들(C)에 직각인 방향으로 연장된 m개의 데이터전극들(D)이 마련된다. 주사전극들(S) 중 하나와 데이터전극들(D) 중 하나의 최근접점 및 공통전극들(C) 중 하나와 데이터전극들(D) 중 하나의 최근접점을 각각 포함하고 각각 발광하는 표시셀들(15)이 형성된다. 즉, 주사전극들(S) 중 하나, 공통전극들(C) 중 하나 및 데이터전극들(D) 중 하나가 각 표시셀들(15)을 통과한다. 표시셀들(15)은 매트릭스형태로 배열된다. 그러므로, PDP 전체화면의 표시셀들(15)의 총수는 n×m이다.

다음으로, 종래 PDP의 구동방법에 대하여 설명한다. 도 8은 종래 PDP의 구동방법에서 하나의 필드에 포함된 기간들을 보여주는 시간도표이다. 도 8에서 보여준 방법을 서브필드법이라고 한다. 예를 들면, 8개의 서브필드들(SF1~SF8)로 구성되고, 서로 다르게 되도록 2개 중 하나의 전력에 각각 비례하는 값들로 각 서브필드에서 발생된 유지방전의 횟수가 설정된 하나의 필드(20)에 1초당 1/60 비율로 전환되는 영상들이 표시된다. 여기서, 각 서브필드들(SF1~SF8)에서의 유지방전

의 횡수가 $2^7k=128k$, $2^6k=64k$, $2^5k=32k$, $2^4k=16k$, $2^3k=8k$, $2^2k=4k$, $2^1k=2k$ 및 $2^0k=1k$ 로 각각 주어지고, 여기서 "k"는 상수이다. 그 다음, 유지방전이 발생하는 동안에 이 서브필드들(SF1~SF8) 중에서 서브필드들을 임의로 선택하고 선택된 서브필드들을 조합함으로써 256계조가 표시셀들(15) 각각에 표시되게 된다.

도 9는 종래의 서브필드들(SF1~SF8) 각각에 대하여 종래의 PDP구동방법에서 사용된 펄스들의 파형을 보여주는 도표이다. 도 10a 내지 10c 및 도 11a 내지 11b는, 도 9에서 보여준 방법이 수행될 때 각 표시셀들(15)에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 개략도들이다. 도 10a 내지 10b는 리셋기간(21) 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면들이고, 도 10c는 주사기간(22) 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면이다. 도 11a 및 11b는 유지기간(23) 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면들이다. 도 9에서, 상기 예에서 채용된 방법에 따르면, 각 서브필드들(SF1~SF8)은 리셋기간(21), 주사기간(22) 및 유지기간(23)으로 나누어진다. 이하에서는, 서브필드를 구성하는 리셋기간(21), 주사기간(22) 및 유지기간(23)의 각 기간들 중의 동작들이 도 9, 도 10a 내지 10c 및 도 11a와 11b를 참조하여 설명된다. 도 10a 내지 10c 및 도 11a와 11b에서, 양벽전하는 "+"를 원으로 둘러싸서 얻어진 기호로 표시하고, 음벽전하는 "-"을 원으로 둘러싸서 얻어진 기호로 표시한다.

리셋기간(21) 동안에는, 이전서브필드(미도시)에서 형성된 벽전하들이 제거되고 표시된 데이터가 리셋된다. 리셋기간(21) 동안에, 양극성(V_{p+})의 프라이밍펄스가 각 주사전극들(S)에 인가되고, 이와 동시에 음극성(V_{p-})의 프라이밍펄스가 각 공통전극들(C)에 인가된다. 각 데이터전극들(D)은 접지전위(GND)로 설정된다. 양극성(V_{p+})의 프라이밍펄스와 음극성(V_{p-})의 프라이밍펄스의 총전압은 종래 PDP의 표면방전개시전압이상으로 설정된다. 이것은, 도 10a에서 상태 "A1"으로 나타낸 바와 같이, 주사전극들(S) 위 부분에 해당하는 절연막(12)의 표면(이하, 주사전극들(S)윗면)과 공통전극들(C) 위 부분에 해당하는 절연막(12)의 표면(이하, 공통전극들(C)윗면) 사이에서 프라이밍방전(예비방전)을 발생시킨다. 프라이밍방전의 발생 후에, 도 10a에서 상태 "A2"로 나타낸 바와 같이, 음벽전하들이 특정 주사전극들(S) 위에 형성(축적)되는 반면, 양전하들은 특정 공통전극들(C) 위에 형성(축적)된다. 프라이밍방전의 발생 후에, 주사전극들(S)과 공통전극들(C) 각각에 인가된 전위가 반대가 되도록 표시셀들(15) 각각에 벽전하들이 형성되고, 그 결과 각 표시셀들(15)에 전계가 불균일하게 형성된다. 그러므로, 프라이밍방전이 발생된 후에 각 표시셀들(15)에 형성된 벽전하들의 상태가 이전서브필드에서 형성된 벽전하들의 상태와 관계없이 동일하게 된다.

다음, 각 데이터전극들(D)이 접지전위로 유지되는 동안, 톱니파형을 갖는 음극성의 프라이밍제거펄스(V_{pe})가 각 주사전극들(S)에 인가되고, 동시에 각 공통전극들(C)은 접지전위로 된다. 프라이밍제거펄스(V_{pe})는, 접지레벨에서부터 계속적으로 낮아지는 전위를 가지며, 주사전극들(S)윗면과 공통전극들(C)윗면 사이에 계속적으로 증가되는 전위차를 발생시키는 펄스이며, 이로 인하여, 도 10b에서 상태 "A3"로 나타낸 바와 같이, 약방전(프라이밍제거방전)이 주사전극들(S)윗면과 공통전극들(C)윗면 사이에 발생한다. 그리고, 약방전은 대부분 방전개시전압으로 유지되는 방전갭들 사이의 전압으로 계속되는 약방전을 나타낸다. 이것은, 도 10b의 상태 "A4"로 나타낸 바와 같이, 상기 프라이밍방전에 의해 형성된 벽전하들(도 10a 참조)을 제거한다. 그 결과, 표시셀들(15) 각각의 벽전하들의 상태들이 리셋된다.

주사기간(22) 동안에, 각 공통전극들(C)은 GND전위로 유지된 채로, 음극성의 주사펄스(V_w)가 각 주사전극들(S1~Sn)에 순차적으로 인가된다. 그리고, 주사기간(22) 중 주사펄스(V_w)가 주사전극들(S1~Sn) 각각에 인가되지 않는 기간 동안에는, 일정전압을 갖는 음극성의 주사베이스펄스(V_{bw})가 주사전극들(S1~Sn) 각각에 인가된다. 각 주사전극들(S1~Sn)에 주사베이스펄스(V_{bw})의 인가는 주사펄스(V_w)의 크기를 감소시키고, 이것은 주사펄스(V_w)를 인가하기 위하여 동작하는 구동IC에 의해 사용되는 전압을 낮춘다. 이것은 PDP제조비용을 낮출 수 있게 한다.

다음으로, 주사펄스(V_w)에 동기하여, 양극성의 데이터펄스(V_d)가 표시데이터에 기초하여 각 데이터전극들(D)에 선택적으로 인가된다. 이 점에서, 주사펄스(V_w)와 데이터펄스(V_d)의 각 전압들은 대향방전개시전압보다 각각 작게 설정되고 주사펄스(V_w)와 데이터펄스(V_d)를 중첩시킴으로써 얻어진 전압은 대향방전개시전압보다 작지 않게 설정된다. 그리고, 주사베이스펄스(V_{bw})와 데이터펄스(V_d)를 중첩시킴으로써 얻어진 전압이 대향방전개시전압보다 작지 않도록 주사베이스펄스(V_{bw})의 전압이 설정된다.

이것은, 도 10c에서 상태 "A5"로 나타낸 바와 같이, 표시데이터에 기초하여 표시셀들(15) 중에 선택된 표시셀에서만, 즉 데이터펄스(V_d)가 주사펄스(V_w)와 동기하여 인가된 표시셀에서만 기록방전이 발생하게 한다. 여기서, 먼저, 대향방전이 특정 주사전극들(S)윗면과 특정 데이터전극들(D) 위에 해당하는 절연막(14)의 표면(이하, 데이터전극들(D)윗면) 사이에서 발생하고, 다음에, 대향방전트리거표면방전이 주사전극들(S)윗면과 공통전극들(C)윗면 사이에서 발생한다. 이와 같이 표면방전이 발생하는 이유는, 상기 발생된 대향방전이 표면방전의 문턱전압보다 낮을 때 표시셀들(15) 각각에서 전자들, 원

자들, 준안정원자들 등의 활성입자들이 생성되기 때문이다. 대향방전과 표면방전을 함께 놓이게 하여 얻어진 방전을 "기록방전"이라고 한다. 그리고, 기록방전이 발생한 표시셀을 "선택표시셀"이라고 하고 기록방전이 발생하지 않은 표시셀을 "비선택표시셀"이라고 한다.

또한, 기록방전을 구성하는 대향방전이 발생할 때 주사전극들(S)의 표면을 음극성으로 만드는 것에 의해, 방전가스에 포함된 양이온과 MgO로 만들어진 보호층(13, 도 6 참조)의 충격이 발생하고, 그 결과, 2차전자가 발광된다. 2차전자는 특정표시셀들(15)에 인가된 전계에 의해 양극성 측으로 이동하여 방전가스 분자와 충돌하고, 이것에 의해 방전가스분자는 양이온들과 전자들로 이온화된다. 이것은 표시셀들(15) 각각에 양이온들과 전자들이 더 공급되게 하여, 방전이 계속하여 발생하게 한다. 그리고, 방전에 의해 생성된 자외선이 방출될 때, 인광체(11)는 가시광선(10)을 방사하지만, 자외선은 MgO층을 통과하지 못하기 때문에, 보호층(13)이 절연기관(2)의 표면, 즉 주사전극들(3)과 공통전극들(4)상에 형성되는 것이 바람직하다.

도 10c의 상태 "A6"으로 나타낸 바와 같이, 양벽전하들은 기록방전에 의해 각 주사전극들(S)상에 형성되고 음벽전하들은 기록방전에 의해 각 공통전극들(C)과 각 데이터전극들(D)상에 형성된다. 표시셀들(15) 중에 기록방전이 발생한 표시셀(선택표시셀)은 후술되는 유지기간(23) 동안에 발광하는 표시셀로서 역할을 한다. 그리고, 표시셀들(15) 중에 기록방전이 발생하지 않은 비선택셀에서는, 상기 표시셀 내에 배열된 주사전극들(S), 공통전극들(C) 및 데이터전극들(D) 중 하나의 상태들이, 벽전하들이 형성되지 않은 도 10b에서 상태 "A4"로 나타낸 것과 동일한 채로 남아 있다. 모든 주사전극들(S)에 주사필스(Vw)의 인가가 완료된 후, 주사기간(22)은 종료하고 유지기간(23)이 시작된다.

유지기간(23) 동안에, 주사기간 동안에 선택된 표시셀(15)만이 발광하여 실제 영상표시를 수행한다. 유지기간(23) 동안에는, 각 데이터전극(D)이 항상 GND전위로 유지된다. 먼저, 각 주사전극들(S)이 GND전위로 되고 그 다음 음극성의 유지필스(Vs)가 각 공통전극들(C)에 인가된다. 유지필스(Vs)의 전위와 GND전위 사이의 전위차가 표면방전개시전압보다 작고, 유지필스(Vs)의 전압이 표면방전개시전압에서 상기 기록방전에 의해 형성된 벽전하들(도 10c의 A6)에 의해 유발된 전압(벽전압)을 뺀으로써 얻어진 전압을 초과하도록 유지필스(Vs)가 설정된다. 그러므로, 주사기간(22) 동안에 기록방전이 발생한 표시셀들(15)에서, 도 10c의 A6과 같이, 양벽전하들이 표시셀들(15) 내에 배치된 각 주사전극들(S)상에 형성되고, 음벽전하들이 표시셀들(15) 내에 배치된 각 공통전극들(C)상에 형성되기 때문에, 벽전하들에 의해 유발된 벽전압은 유지필스(Vs)의 전압과 중첩되어 전압이 표면방전을 위한 문턱전압(즉, 표면방전개시전압)을 초과한다. 따라서, 도 11a의 A7과 같이, 제1유지방전이 주사전극들(S)와 공통전극들(C) 사이에서 발생한다. 제1유지방전이 발생한 때, 도 11a의 A8과 같이, 음벽전하들이 표시셀들(15) 내에 배치된 각 주사전극들(S)상에 형성되고, 양벽전하들이 표시셀들(15) 내에 배치된 각 공통전극들(C)상에 형성된다. 그 다음, 도 11b의 A9와 같이, 음극성의 유지필스(Vs)가 음벽전하들이 표시셀들(15) 내에 배치된 각 주사전극들(S)에 인가되고 표시셀들(15) 내에 배치된 각 공통전극들(C)은 GND전위로 되게 한다. 이것은, 제1유지방전이 발생한 표시셀들(15)에서, 제1유지방전에 의해 생성된 벽전하들을 각 주사전극들(S)에 인가된 유지필스(Vs)의 전압에 중첩시켜 그 결과 전압이 표면방전개시전압을 초과하게 하여 제2유지방전을 발생시킨다. 그 결과, 도 11b에서 A10과 같이, 양벽전하들은 각 주사전극들(S)상에 형성되고, 음벽전하들이 각 공통전극들(C)상에 형성된다. 그 후에, 상기와 유사하게, 제x유지방전에 의해 생성된 벽전하들에 의해 유발된 벽전압은 제(x+1)유지필스(Vs)의 전압과 중첩되어, 제(x+1)유지방전을 발생시킨다.

한편, 주사기간(22) 동안에 기록방전이 발생하지 않은 비선택표시셀들(15)에서, 도 10에서의 A4와 같이, 벽전하가 형성되지 않기 때문에, 벽전압은 유지필스(Vs)의 전압과 중첩되지 않아, 제1방전이 발생하지 않는다. 그러므로, 유지방전은 제2 및 그 후에도 발생하지 않는다.

따라서, 유지필스를 반복적으로 인가함으로써, 주사기간(22)에 선택표시셀들(15)에서만 발광하게 할 수 있다. 각 표시셀들(15)은, 발광하는 서브필드들을 선택하고 서브필드들을 조합함으로써 소망의 영상표시를 수행할 수 있다.

그러나, 상기의 종래기술에는 이하의 문제점들이 있다. 즉, 상기의 구동방법이 사용되면, 하나의 서브필드의 주사기간으로서, 주사전극들(S)의 수(선의 수)에 기록시간(주사시간)의 곱과 동일한 시간이 필요하게 되고, 예를 들면, 주사전극들(S)의 선의 수가 480이고 한 선마다 주사시간이 $3\mu\text{s}$ 일 때, 하나의 필드는 8개의 서브필드들로 구성되면, 총 주사시간은 11.5ms가 필요하다. 한 프레임이 1/60초일 때, 11.5ms의 필요시간은 구동에 필요한 총시간의 약 70%에 해당한다. 즉, 영상이 실제로 표시되는 유지시간은 30% 이하이다.

최근, PDP는 해상도가 높아지고 증가된 계조수를 제공할 수 있게 되는 것이 요망된다. 그러나, PDP를 고해상도로 만들기 위해서는 주사선들의 수를 증가시켜야만 하고, 계조의 수를 증가시키기 위해서는 하나의 필드를 구성하는 서브필드의 수를 증가시켜야만 하며, 어떤 경우에도, 총 주사시간의 증가는 불가피하다. 한 필드에 대한 주사시간의 비가 증가하면, 한

필드에 대한 유지시간의 비는 감소하고, 이것은 영상의 휘도를 낮추게 된다. 그러므로, PDP의 고해상도 및 PDP에서 계조수의 증가를 달성하기 위해서, 한 선당 주사시간이 짧아져야만하고, 한 필드에 대한 주사시간의 비의 증가가 억제되어 충분한 유지시간이 확보되어야만 한다.

그러나, 여기에서, 한 선당 주사시간이 짧아진다면, 영상의 정상표시를 가능하게 하는 유지전압(V_s)의 전압(이하, 유지전압)이 설정될 수 있는 범위가 좁아지게 되고, 최악의 경우, 스크린플리커들이 발생한다. 이하에서, 이 문제점이 자세하게 설명된다.

도 12는, 주사시간, 즉 횡축으로서 한 선당 주사시간을 종축으로서 유지전압을 표시한 그래프로서, 안정한 방식으로 유지방전을 발생시키는 데에 요구되는 최소유지전압(V_{smin})과 주사시간에 비선형표시셀들의 오발광을 방지하기 하는 데 필요한 최고유지전압(V_{smax})의 관계를 보여주는 그래프이다. 도 12에서, 최소유지전압(V_{smin})을 나타내는 선과 최고유지전압(V_{smax})을 나타내는 선으로 둘러싸인 유지전압들의 범위(33)내에서, 영상의 정상표시가 가능하다. 그리고, 이 실험에서 사용된 PDP의 패널크기는 50인치이다. PDP는 도 9에서 보여준 종래의 구동방법으로 구동되었다. 도 12에서와 같이, 주사시간이 짧아짐에 따라, 최소유지전압(V_{smin})이 증가하고, 주사시간이 $1\mu s$ 인 점에서, 최소유지전압(V_{smin})이 최고유지전압(V_{smax})보다 커진다. 즉, 주사시간이 $1\mu s$ 로 설정되면, PDP의 정상구동이 불가능하다.

이하에서, 그 이유에 대하여 설명한다. 도 13a 및 도 13b는 주사펄스의 인가 후에 벽전하들이 형성되는 양태를 보여주는 개략도들이고, 도 13a는 주사시간이 충분히 긴 경우를 보여주고, 도 13b는 주사시간이 짧은 경우를 보여준다. 도 13a에서, 주사펄스(V_w)가 각 주사전극들(S)에 인가되기 때문에, 발광(F)이 발생하기 전에 임의기간의 시간(31)이 필요하다. 다음, 발광(F)이 발생하면, 각 표시셀들(15)의 방전가스는 이온화되고, 그 결과 전자들 및 이온들이 각 표시셀들(15)에 생성된다. 주사펄스(V_w)가 각 주사전극들(S)에 인가되는 기간 동안에 발광(F)이 발생한 후에 존재하는 기간은 벽전하유인기간(32)이다. 벽전하유인기간(32) 동안에, 각 표시셀들(15) 내에 인가된 전계에 의해, 발광(F)에 의해 생성된 이온이 각 주사전극들(S)상으로 유인되고 발광(F)에 의해 생성된 전자들은 각 공통전극들(C)과 각 데이터전극들(D)상에 유인되어, 양벽전하는 각 주사전극들(S)상에 형성되고 음벽전하는 각 공통전극들(C)과 각 데이터전극들(D)상에 형성된다.

그러나, 도 13b에서, 주사시간(22), 즉 주사펄스(V_w)가 각 주사전극들(S)에 인가되는 기간이 짧아지면, 벽전하유인기간(32)이 따라서 짧아진다. 그 결과, 표시셀들(15)에서 생성된 이온들 및 전자들이 충분히 각 주사전극들(S), 각 공통전극들(C) 및 각 데이터전극들(D)상으로 유인되지 못하여, 벽전하형성이 불충분하게 된다. 그리고, 기록방전의 발생 후에 각 주사전극들(S)에 인가되는 주사베이스펄스(V_{bw})에 의해 생성되는 전계는, 전자들 및 이온들을 각 주사전극들(S), 각 공통전극들(C) 및 각 데이터전극들(D)로 이동하게 하여 벽전하의 형성을 유발하는 역할을 한다. 그러므로, 기록방전이 주사시간(22)의 초기에 발생하는 각 표시셀들(15)에서, 주사펄스(V_w)에 의해 유발된 벽전하들의 형성이 충분하지 않더라도, 주사시간(22)과 그 이후에 주사베이스펄스(V_{bw})에 의해 벽전하들이 약간 형성된다. 그러나, 기록방전이 주사시간(22)의 말기에 발생하는 각 표시셀들(15), 즉 주사될 최종선 부근에 존재하는 표시셀들(15)에서는, 주사펄스(V_w)에 의해 유발된 벽전하들의 형성이 충분하지 않다면, 주사시간(22)과 그 이후에 주사베이스펄스(V_{bw})가 인가되는 시간이 짧기 때문에, 주사베이스펄스(V_{bw})에 의해 유발된 벽전하들이 거의 형성되지 않아 상기의 문제점이 더욱 심각해진다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 일본특개평2000-206933호에서 기록방전이 고전압에서 발생하게 하는 기술이 개시되었다. 이 기술에서, 서브필드는 예비방전기간, 주사시간, 변환기간 및 유지시간으로 구성된다. 주사전극(S)윗면과 데이터전극(D)윗면 사이에서 예비방전기간의 말기에 벽전하가 형성된다. 다음에, 주사시간에, 비점등 화소의 각 데이터전극(D)에는 데이터펄스가 인가되고 점등 화소의 각 데이터전극(D)에는 데이터펄스가 인가되지 않는다. 이것은 비점등 화소에서 발생하는 벽전하의 양을 상대적으로 크게 하고, 점등 화소에서 발생하는 벽전하의 양을 상대적으로 작게 한다. 다음으로, 변환기간에, 비점등 화소에서만 방전이 발생하게 하여 벽전하들을 제거한다. 그 결과, 유지시간 동안에, 비점등 화소에서는 유지방전이 발생하지 않고, 점등 화소에서만 발생한다. 따라서, 이 기술에 따르면, 기록방전이 고전압에서 발생하기 때문에, 기록방전이 발생한 후에 벽전하는 효과적으로 형성될 수 있고 주사시간은 따라서 감소될 수 있다.

그러나, 상기 일본특개평2000-206933에서 개시된 기술에는 이하와 같은 문제점이 있다. 즉, 개시된 기술에서 사용된 구동방법에서, 방전은 주사시간과 변환기간에 비점등 화소에서 발생한다. 그러므로, 이 방전은 방전이 발생하지 않을 표시셀에서 광을 방사하게 하여, 흑색이 표시될 때 휘도(흑색휘도)를 증가시킨다는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이상의 관점에서, 본 발명의 목적은, 플리커를 발생시키지 않으며 흑색휘도를 증가시키지 않으면서 유지방전을 유발하는 전압이 설정될 수 있는 범위를 넓게 확보함으로써 주사시간을 짧게 할 수 있는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 상기 및 다른 목적들, 이점들 및 특징들은, 첨부한 도면을 참조한 이하의 설명으로부터 보다 명백하게 될 것이다.

본 발명의 제1양태에 따르면, 서로 대향하게 배치된 제1절연기관 및 제2절연기관; 제2절연기관과 대향하게 배치된 제1절연기관의 표면에 번갈아 배치되고 제1방향으로 연장된 복수의 주사전극들 및 복수의 공통전극들; 복수의 주사전극들 및 복수의 공통전극들을 덮도록 형성된 제1절연층; 제1절연기관과 대향하게 배치된 제2절연기관의 표면에 형성되고 제1방향과 수직인 제2방향으로 연장된 복수의 데이터전극들; 복수의 데이터전극들을 덮도록 형성된 제2절연층을 포함하고, 복수의 주사전극들 각각에 대한 복수의 데이터전극들 각각의 하나의 최근접점 및 복수의 공통전극들 각각에 대한 복수의 데이터전극들 각각의 하나의 최근접점을 각각 포함하는 방식으로 매트릭스 형태로 화소들이 형성되고, 각 화소들 내의 복수의 주사전극들 각각과 복수의 공통전극들 각각의 사이에 복수의 방전갭들이 형성된 AC표면방전형 플라즈마표시패널을 표시데이터에 기초하여 영상들을 표시하게 하는 구동방법에 있어서,

하나의 영상을 표시하기 위한 필드가 하나의 서브필드 또는 복수의 서브필드들로 구성되는 단계를 포함하고,

서브필드는, 각 화소들의 전기충전상태를 초기화하는 리셋기간; 각 주사전극들에 주사펄스가 연속적으로 인가되는 것과 동시에 표시데이터에 기초하여 주사펄스의 타이밍과 동일한 타이밍으로 데이터펄스가 데이터전극에 인가되어 기록방전이 각 화소에 선택적으로 발생시키는 주사기간; 주사전극들, 공통전극들 및 데이터전극들로 이루어진 3가지 형태의 전극들 중 전위들의 상대적 관계에 의해 결정되고 주사기간 동안의 기록방전 시에 생성된 전계방위와 같은 전계방위를 갖는 벽전하형성펄스를, 주사전극들, 공통전극들 및 데이터전극들로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 전극들에 인가함으로써 기록방전이 발생한 화소들에 벽전하들이 형성되는 벽전하형성기간; 주사전극 및 공통전극에 번갈아 유지펄스를 인가함으로써 벽전하들이 형성된 화소에서, 주사전극 위의 제1절연층의 표면인 주사전극영역과, 공통전극 위의 제1절연층의 표면인 공통전극영역 사이에서 유지방전이 발생하게 하는 유지기간으로 구성되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법이 제공된다.

본 발명의 제2양태에 따르면, 서로 대향하게 배치된 제1절연기관 및 제2절연기관; 제2절연기관과 대향하게 배치된 제1절연기관의 표면에 번갈아 배치되고 제1방향으로 연장된 복수의 주사전극들 및 복수의 공통전극들; 제1절연기관과 대향하게 배치된 제2절연기관의 표면에 형성되고 제1방향과 수직인 제2방향으로 연장된 복수의 데이터전극들; 복수의 주사전극들 및 복수의 공통전극들을 덮도록 형성된 제1절연층; 복수의 데이터전극들을 덮도록 형성된 제2절연층; 주사전극들과 공통전극들 사이에 배열된 복수의 방전갭들; 방전갭들과 데이터전극들의 교차점들 중 하나를 각각 포함하는 복수의 화소들을 포함하는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법으로,

하나의 영상을 표시하기 위한 필드가 하나의 서브필드 또는 복수의 서브필드들로 구성되는 단계를 포함하고,

서브필드는, 각 화소들의 전기충전상태를 초기화하는 리셋기간; 각 주사전극들에 주사펄스가 연속적으로 인가되는 것과 동시에 표시데이터에 기초하여 주사펄스의 타이밍과 동일한 타이밍으로 데이터펄스가 데이터전극에 인가되어 기록방전이 각 화소에 선택적으로 발생시키는 주사기간; 주사전극들, 공통전극들 및 데이터전극들로 이루어진 3가지 형태의 전극들 중 전위들의 상대적 관계에 의해 결정되고 주사기간 동안의 기록방전 시에 생성된 전계방위와 같은 전계방위를 갖는 벽전하형성펄스를, 주사전극들, 공통전극들 및 데이터전극들로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 전극들에 인가함으로써 기록방전이 발생한 화소들에 벽전하들이 형성되는 벽전하형성기간; 및 주사전극 및 공통전극에 번갈아 유지펄스를 인가함으로써 벽전하들이 형성된 화소에서, 주사전극 위의 제1절연층의 표면인 주사전극영역과, 공통전극 위의 제1절연층의 표면인 공통전극영역 사이에서 유지방전이 발생하게 하는 유지기간으로 구성되는 AC표면방전형 플라즈마표시패널의 구동방법이 제공된다.

상기 제1 및 제2양태에 따르는 구성에서, 벽전하형성기간은 주사기간과 유지기간 사이에 마련된다. 벽전하형성기간 동안에, 주사전극들, 공통전극들 및 데이터전극들로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 전극들에 벽전하형성펄스를 인가함으로써 각 화소들 내에서 3가지 형태의 전극들 중 전위들의 상대적 관계에 의해 결정된 전계가 발생되게 된다. 전계방위는 기록방전 시에 생성된 전계방위와 같다. 그리고 전계의 방위(orientation)는 전계의 방향(direction)을 나타내지 않는다. 즉, 전극에 대한 전계의 극성(polarity)을 표현한 것이고 예를 들면, 화소의 각 주사전극 측에 존재하는 전계는 각 데이터전극들 측에 대한 양극성으로 정해지고, 화소에서 각 데이터전극들 측에 존재하는 전계는 음극성으로 정해진다. 주사기간 동안에, 방전가스는 각 화소들에서 기록방전의 발생에 의해 이온화되어 각 화소들에서 이온들 및 전자들이 생성된다. 기록방전의 발생 후에 전계를 인가함으로써, 각 주사전극들, 공통전극들 및 데이터전극들에 이온들 및 전자들이

유인되어 벽전하들이 각 화소들에 형성된다. 그 결과, 주사펄스들 사이의 시간간격이 짧고 주사펄스의 인가시간 내에 충분한 벽전하들이 형성될 수 없을지라도, 벽전하형성기간 동안에 벽전하들이 형성될 수 있어 유지기간 동안에 유지방전이 발생할 수 있다. 이것은 스크린에 플리커를 발생시키지 않고 주사펄스를 짧게 할 수 있게 한다. 그 결과, 흑색휘도를 증가시키지 않고 주사기간이 짧아질 수 있고 유지기간이 확보될 수 있어, 휘도를 개선하고 주사선들 및 계조의 수를 증가시킬 수 있다.

상기의 양태에서, 바람직한 형태는 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격은 3~50 μ s인 것이다.

벽전하형성펄스들 사이의 시간간격을 3 μ s 이상으로 함으로써, 유지펄스의 전압설정범위가 넓어지고 PDP의 안정한 구동이 용이해진다. 한편, 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격을 50 μ s보다 작게 함으로써, 벽전하형성펄스에 의한 포화효과들이 방지될 수 있고, 벽전하형성기간 동안에 벽전하들이 효과적으로 형성될 수 있다.

또한, 바람직한 형태는 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 데이터전극에 선택적으로 인가되고, 벽전하형성기간 동안에는, 음극성의 벽전하형성펄스가 각 주사전극들에 인가되는 것이다.

상기의 동작에 의해, 벽전하형성기간 동안에, 기록방전 시에 제공된 것과 거의 동일한 방향을 갖는 전계가 인가될 수 있고 양벽전하들이 각 주사전극들에 형성되고 음벽전하들이 각 공통전극들 및 데이터전극들에 형성될 수 있다.

또한, 바람직한 형태는 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 데이터전극에 선택적으로 인가되고, 벽전하형성기간 동안에는, 양극성의 벽전하형성펄스가 각 공통전극들에 인가되는 것이다.

양벽전하들이 각 주사전극들에 형성되고 음벽전하들이 각 공통전극들 및 데이터전극들에 형성될 수 있고, 동시에 많은 양의 음벽전하들이 각 데이터전극들에 형성될 수 있다. 이것은, 유지방전에서 표면방전뿐만 아니라 대향방전을 발생하게 하고 유지방전의 발생이 보다 안정된다.

또한, 바람직한 형태는 주사기간 동안에, 음극성의 주사펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 데이터펄스가 소망의 데이터전극에 선택적으로 인가되고, 벽전하형성기간 동안에는, 음극성의 벽전하형성펄스가 각 주사전극들에 인가됨과 동시에 양극성의 벽전하형성펄스가 소망의 데이터전극에 인가되는 것이다.

또한, 바람직한 형태는, 소망의 데이터전극에 인가될 양극성의 벽전하형성펄스가 주사기간 동안 최종 데이터펄스의 인가시간을 연장함으로써 얻어지는 것이다.

상기의 동작으로, 구동파형이 간단해 질 수 있다.

또한, 바람직한 형태는 주사펄스가 각 주사전극들에 인가되지 않는 주사기간 내의 시간 동안, 대향개시전압에서 데이터펄스전압을 뺀 전압보다 작은 전압을 갖는 음극성의 주사베이스펄스가 각 주사전극들에 인가되는 것이다.

상기의 동작으로, 주사펄스의 크기가 더욱 작아질 수 있고 PDP제조비용의 감소가 달성될 수 있다.

또한, 바람직한 형태는 벽전하형성펄스는 주사베이스펄스의 인가시간을 연장함으로써 얻어지는 것이다.

상기의 동작으로, 구동파형이 간단해 질 수 있다.

본 발명을 실행하는 최상의 양태가 첨부한 도면들을 참조하여 여러 가지 실시예들을 이용하여 보다 상세하게 설명된다.

제1실시예

본 발명의 제1실시예에서 구동되는 PDP의 구성은 도 6에서 보여준 종래의 PDP의 구성과 동일하다. 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 PDP 구동방법에서 하나의 서브필드에서의 파형을 보여주는 도면이다. 도 2는 도 1에서 보여준 PDP 구동방법에 의해 벽전하형성기간 동안에 도 1에서 보여준 PDP구동방법에 의해 각 표시셀(화소)들에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 개략도이다. 그리고, 도 2에서, 양벽전하는 "+"를 원으로 둘러싸서 얻어진 기호로 표시하고, 음벽전하는 "-"을 원으로 둘러싸서 얻어진 기호로 표시한다. 도 4a 및 4b에서도 동일한 방법이 사용된다.

도 1에서, 제1실시예의 PDP구동방법은, 선택표시셀의 주사기간(22) 및 실제 영상을 표시하는 유지기간(23)이 제공되는 AC-동작구동법이다. 주사기간(22) 직후에, 벽전하형성기간(24)이 결합된다. 서브필드에서, 리셋기간(21), 주사기간(22), 벽전하형성기간(24) 및 유지기간(23)이 순서대로 연속적으로 제공된다.

본 발명의 제1실시예에서, 리셋기간(21) 및 주사기간(22) 동안에 PDP를 구동하는 방법은 도 9, 도 10a 내지 10c 및 도 11a 내지 11b에서 보여준 종래기술에서 사용된 것과 동일하다. 즉, 리셋기간(21) 동안에, 양극성(V_{p+})의 프라이밍펄스는 각 주사전극들(S)에, 음극성(V_{p-})의 프라이밍펄스는 각 공통전극들(C)에 인가되고, 주사전극들(S) 윗면과 공통전극들(C) 윗면 사이에서 프라이밍방전(예비방전)이 발생한다. 이것은, 음벽전하들이 각 주사전극들(S) 위에 형성되게 하고, 양전하들은 각 공통전극들(C) 위에 형성되게 한다. 다음으로, 먼저, 각 공통전극들(C)은 접지전위로 되고, 접지레벨에서부터 계속적으로 낮아지는 전위를 가지며 톱니파형을 갖는 음극성의 프라이밍제거펄스(V_{pe})가 각 주사전극들(S)에 인가된다. 이것은 주사전극들(S) 윗면과 공통전극들(C) 윗면 사이에서 약방전(프라이밍제거방전)을 발생시키고, 그 결과 프라이밍방전은 형성된 벽전하들을 제거하는 역할을 한다. 그 결과, 표시셀들(15) 각각의 벽전하들의 상태들이 리셋된다.

다음, 주사기간(22) 동안에, 음극성의 주사펄스(V_w)가 각 주사전극들($S_1 \sim S_n$)에 순차적으로 인가되고, 주사펄스(V_w)에 동기하여, 양극성의 데이터펄스(V_d)가 표시데이터에 기초하여 각 데이터전극들(D)에 선택적으로 인가된다. 이것은, 표시데이터에 기초하여 표시셀들(15) 중에 선택된 표시셀에서 기록방전이 발생하게 한다. 이 때, 주사기간, 즉 주사펄스(V_w)가 각 주사전극들(S)에 인가되는 시간간격이 종래 경우와 비교하여 짧게 설정된다. 이 때문에, 이온들 및 전자들이 기록방전이 발생된 각 표시셀들(15)에서 생성되지만, 생성된 이온들 및 전자들은 각 주사전극들(S), 각 공통전극들(C) 및 데이터전극들(D)에 충분하게 유인되지 못한다. 그러므로, 충분한 벽전하들이 각 표시셀들(15)에 형성되지 못한다.

다음으로, 벽전하형성기간(24) 동안에, 각 공통전극들(C) 및 데이터전극들(D)은 GND전위로 유지된 채, 주사펄스(V_w)와 동일한 전위를 갖는 벽전하형성펄스들(V_{wm})이 모든 주사전극들(S)에 인가된다. 모든 벽전하형성펄스들(V_{wm}) 사이의 시간간격은, 예를 들면 $3 \sim 50\mu s$ 로 설정된다. 이것은, 주사기간(22) 동안에 데이터펄스(V_d)가 인가된 표시셀들(15)에서 생성된 전계와 거의 동일한 방향을 갖는 전계가 각 표시셀들(15)에서 발생하게 한다. 이 때, 선택 및 비선택표시셀들 모두에서 방전이 발생하지 않는다. 그러나, 전계가 인가된 결과, 이온들 및 전자들의 많은 양이 주사기간(22)에 기록방전이 발생한 표시셀들(15)에 남아있기 때문에, 주사될 최종선의 근처에 존재하는 상기 모든 표시셀들(15)에서, 도 2의 A11과 같이, 양전하를 갖는 이온들이 특정 주사전극들(S) 위에 유인되는 반면, 음전하를 갖는 전자들이 특정 공통전극들(C) 및 특정 데이터전극들(D) 위에 유인된다. 그 결과, 도 2의 A12에서와 같이, 음벽전하들은 주사전극들(S)상에 형성되고 양벽전하들은 공통전극들(C) 및 데이터전극들(D)상에 형성된다. 즉, 벽전하형성펄스(V_{wm})는 공간전하들을 각 주사전극들(S), 공통전극들(C) 및 데이터전극들(D)상의 절연층(12)의 표면으로 유인하는 역할을 한다. 이것은, 주사기간을 더 짧게 할 수 있고, 주사기간(22) 동안에 벽전하들의 형성이 불충분하다하더라도, 벽전하형성기간(24) 동안에 벽전하들의 형성이 보완될 수 있다.

다음에, 유지기간(23) 중의 동작들이 설명된다. 본 실시예의 유지기간(23) 동안의 구동방법은 도 9에서 보여준 종래기술에서 사용한 것과 동일하다. 즉, 먼저, 각 주사전극들(S)이 GND전위로 되고 음극성의 유지펄스(V_s)가 각 공통전극들(C)에 인가된다. 그 결과, 주사기간(22) 동안에 기록방전이 발생한 표시셀들(15)에서, 유지펄스(V_s)가 벽전하들에 의해 유발된 벽전압에 중첩되어, 제1유지방전이 주사전극들(S) 윗면과 공통전극들(C) 윗면 사이에서 발생한다. 기록방전이 발생하지 않은 표시셀들(15)에서, 유지방전은 발생하지 않는다. 다음, 음극성의 유지펄스(V_s)가 각 주사전극들(S)에 인가되고 각 공통전극들(C)은 GND전위로 되게 함으로써, 제1유지방전이 발생한 표시셀들(15)에서, 제2유지방전을 발생시킨다. 따라서, 각각 유지펄스(V_s)를 인가함으로써, 주사기간(22) 동안에 선택된 표시셀들(15)에서만 광이 방사된다. 각 표시셀들(15)에서 발광하는 서브필드들을 선택하고 서브필드들을 조합함으로써 소망의 영상표시를 수행할 수 있다.

따라서, 제1실시예에서, 주사기간(22)과 유지기간(23) 사이에 벽전하형성기간(24)을 마련하고 벽전하형성기간(24) 동안에 벽전하형성펄스(V_{wm})를 각 주사전극들(S)에 인가함으로써, 주사펄스(V_w) 및 데이터펄스(V_d)에 의해 인가된 전계와 거의 동일한 방향을 갖는 전계가 주사기간(22) 직후에 공급될 수 있다. 이것은, 각 표시셀들(15)에서 기록방전에 의해 유발된 이온들 및 전자들을 각 주사전극들(S), 각 공통전극들(C) 및 각 데이터전극들(D)로 유인하여 생성되는 벽전하의 양을 증가시킨다.

그 결과, 주사시간이 짧은 경우라도, 충분한 벽전하들이 형성되어 유지방전을 유발하는 전압이 설정될 수 있는 범위가 넓게 확보된다. 그 결과, 유지방전은 선택표시셀들에서 안정한 방식으로 발생하고 비선택표시셀들에서 오방전이 발생하지 않아, 플리커 없이 우수한 영상표시가 가능하다. 그리고, 주사기간(22), 벽전하형성기간(24) 및 유지기간(23) 동안에는 비선택화소들(15)에서 광이 방사되지 않기 때문에, 흑색휘도가 낮아질 수 있다. 또한, 주사시간을 짧게 하여, 충분한 유지기간이 확보될 수 있고 스크린의 휘도도 개선될 수 있다. 게다가, 스크린의 휘도를 일정한 수준으로 유지하면서, PDP에서 영상의 고해상도 및 다중계조의 표시가 성취될 수 있다.

상기 실시예에서, 벽전하형성필스(V_{wm})가 주사전극들(S) 각각에 인가되지만, 생성되는 전계방위가 기록방전이 발생할 때 생성되는 전계방향과 같지만 하다면, 벽전하형성필스(V_{wm})는 각 공통전극들(C)에 인가될 수도 있다. 그리고, 벽전하형성필스(V_{wm})의 전압이 높을 수록, 얻을 수 있는 벽전하형성효과는 커지지만, 오방전으로 인하여 최고유지전압(V_{smax})이 과도하게 낮아지지 않는 한, 어떤 전압도 벽전하형성필스(V_{wm})의 전압으로서 사용될 수 있다. 예를 들면, 주사필스(V_w)의 인가 후에 주사전극들(S) 중 최종 선에 인가되며 인가시간이 길어진 음극성의 주사베이스필스(V_{bw})가 벽전하형성필스(V_{wm})로서 사용될 수도 있다.

게다가, 벽전하형성필스들(V_{wm}) 사이의 시간간격이 3 μ s를 초과하면, 최소유지전압(V_{min})이 최고유지전압(V_{max})보다 낮아지게 되어 PDP의 안정구동을 용이하게 한다. 한편, 벽전하형성필스들(V_{wm}) 사이의 시간간격이 50 μ s 이상으로 하면, 더이상 효과들을 얻을 수가 없다. 벽전하형성필스들(V_{wm}) 사이의 시간간격에서 유지전압의 의존도는, 표시셀의 구조, 방전가스의 형태, 사용된 압력 등에 따라서 변화하지만, 구동시간과의 관계라는 관점에서, 벽전하형성필스들(V_{wm}) 사이의 시간간격은 3~50 μ s가 바람직하다.

제2실시예

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 PDP 구동방법의 파형을 보여주는 도면이다. 도 4a 및 4b는 도 3에서 보여준 구동방법에 의해 각 표시셀들에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 개략도로, 도 4a는 벽전하형성기간 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면이고, 도 4b는 주사기간 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면이다. 제2실시예에서, 제1실시예에서 사용된 것과 동일한 PDP가 사용된다. 게다가, 제2실시예의 리셋기간(21) 및 주사기간(22) 동안에 사용된 PDP 구동방법은 제1실시예의 리셋기간(21) 및 주사기간(22) 동안에 사용된 PDP구동방법과 동일하다.

제2실시예의 구동방법에서, 도 3에서와 같이, 벽전하형성기간(24) 동안에, 먼저, 각 공통전극들(C)은 GND전위로 되고, 그 다음에 음극성의 벽전하형성필스들(V_{wm1})이 각 주사전극들(S)에 인가되고, 양극성의 벽전하형성필스들(V_{wm2})이 각 데이터전극들(D)에 인가된다. 주사전극들(S)에 인가될 벽전하형성필스(V_{wm1})는, 주사기간(22) 동안에 각 주사전극들(S)에 주사베이스필스(V_{bw})의 인가시간을 벽전하형성기간(24)의 종점까지 연장함으로써 얻어진다. 벽전하형성필스(V_{wm1})의 전위는 주사베이스필스(V_{bw})의 전위와 동일하고, 벽전하형성필스(V_{wm2})의 전위는 데이터필스(V_d)의 전위와 동일하다. 그러므로, 벽전하형성필스(V_{wm2})에 벽전하형성필스(V_{wm1})를 중첩하여 얻어진 전압은 대향방전개시전압에 도달하지 않는다. 벽전하형성필스들(V_{wm1}) 사이와 벽전하형성필스들(V_{wm2}) 사이의 시간간격은 예를 들면, 3~50 μ s이다.

이것은, 도 4a의 A13에서와 같이, 주사기간(22) 동안에 기록방전의 발생에 의해 각 표시셀들(15)에서 발생된 이온들을 벽전하형성필스들(V_{wm1})에 의해 각 주사전극들(S)로 유인하고, 각 표시셀들(15)에서 발생된 전자들을 벽전하형성필스들(V_{wm2})에 의해 각 데이터전극들(D)로 유인한다. 그 결과, 도 4a의 A14와 같이, 양벽전하는 각 주사전극들(S)상에 형성되고 음벽전하들은 각 데이터전극들(D) 및 공통전극들(C)상에 형성된다. 이 때, 제1실시예에서 벽전하형성기간의 말미에서 각 데이터전극들(D)상에 형성된 음벽전하와 비교할 때 더 많은 양의 음벽전하들이 각 데이터전극들(D)상에 형성된다.

다음으로, 각 데이터전극들(D) 및 공통전극들(C)이 GND전위로 되고 그 다음양극성의 유지필스(V_s)가 각 주사전극들(S)에 인가된다. 따라서, 제2실시예에서는, 유지필스(V_s)는 주사필스(V_w)와 반대의 극성을 갖는다. 주사기간(22) 동안에 기록방전이 발생한 표시셀들(15)에서, 도 4b의 A15에서와 같이, 각 주사전극들(S)에 형성된 양벽전하와 각 공통전극들(C)에 형성된 음벽전하에 의해 유발된 벽전압이 각 주사전극들(S)에 인가된 양극성의 유지필스(V_s)의 전압에 중첩되어 표면방전을 발생시킨다. 이 때, 많은 양의 음벽전하들이 각 데이터전극들(D)상에 형성되기 때문에, 각 주사전극들(S)에 형성된 양벽전하와 각 데이터전극들(D)에 형성된 음벽전하에 의해 유발된 벽전압은 각 주사전극들(S)에 인가된 양극성의 유지필스(V_s)의 전압에 중첩되어 대향방전도 발생시킨다. 표면방전과 대향방전은 제1유지방전의 역할을 한다. 그 결과, 도 4b의 A16에서와 같이, 음벽전하들이 각 주사전극들(S)에 형성되고 양벽전하들이 각 공통전극들(C)과 각 데이터전극들(D)에 형성된다.

다음으로, 각 주사전극들(S)이 GND전위로 되고 양유지필스(V_s)가 각 공통전극들(C)에 인가된다. 그 결과, 제1유지방전이 발생한 각 표시셀들(15)에서, A16의 상태와 같은 벽전하들이 유지필스(V_s)의 전압과 중첩되어, 제2유지방전을 발생시킨다. 이후에도 유사하게, 양유지필스(V_s)를 각 주사전극들(S)과 각 공통전극들(C)에 번갈아 인가함으로써, 주사기간(22) 동안에 기록방전이 발생했던 각 표시셀들(15)에서 유지방전이 계속된다.

제2실시예에서, 양극성의 벽전하형성필스(V_{wm2})가 벽전하형성기간(24) 동안에 인가되고, 양극성의 유지필스(V_s)가 유지기간(23) 동안에 유지방전을 위하여 각 주사전극들(S)에 인가될 때, 표면방전 외에 대향방전이 쉽게 발생하게 하고 유지방전의 발생의 가능성을 증가시킨다. 그 결과, 플리커가 적은 우수한 영상표시가 달성될 수 있다.

상기 제1 및 제2실시예들에서, PDP를 구동하는 펄스들의 파형은 양극성 펄스와 음극성 펄스의 결합으로 구성되나, PDP를 구동하는 펄스들의 파형은 양극성의 펄스만 또는 음극성의 펄스만을 사용하여 구성될 수도 있다. 그리고, GND에 대하여 벽전하형성펄스(V_{wm})의 극성은 동시에 변화된다.

이하에서, 본 발명의 상기 실시예들에 의해 얻을 수 있는 효과들에 대하여, 본 발명의 청구범위들을 벗어난 실험과 비교하여 설명된다. 이 실험에서, 크기가 50인치인 PDP가 사용되고 이 PDP는 도 1에서 보여준 펄스들의 파형에 의해 구동된다. 이 때, 주사기간을 1 μ s로 설정하고, 벽전하형성펄스들(V_{wm})의 시간간격을 변화시키면서, 안정된 방식으로 선택표시셀들에서 유지방전이 일어나게 하는 데 요구되는 최소유지전압(V_{smin}) 및 비선택표시셀들의 오발광을 방지할 수 있는 최고유지전압(V_{smax})이 측정된다. 도 5는, 본 발명에 의해 얻어지는 효과를 설명하기 위한 실험에서 사용된 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격을 횡축에 표시하고, 유지펄스(V_s)를 종축에 표시함으로써, 유지펄스의 전압설정범위에서 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격의 영향을 보여주는 그래프이다.

도 5에서, 벽전하형성펄스들(V_{wm})의 시간간격이 영(0)이면, 즉 벽전하형성펄스들(V_{wm})이 종래의 방법과 같이 각 주사전극들(S)에 인가되지 않으면, 최소유지전압(V_{smin})이 현저하게 상승하여 최고유지전압(V_{smax})보다 높아진다. 이것은, 주사기간이 1 μ s이었고 도 13b에서와 같이 기록방전이 주사펄스(V_w)의 말미 직전에 발생되어 벽전하들의 충분한 형성이 방해되었기 때문이다.

상기 경우와는 반대로, 벽전하형성펄스들(V_{wm})의 시간간격이 길어지면, 최소유지전압(V_{smin})이 낮아지고 정상동작범위(30)가 넓게 된다. 이것은, 벽전하형성펄스들(V_{wm})에 의해 주사될 최종선의 부근에 있는 표시셀들에 플리커들의 발생을 억제할 결과이다. 특히, 벽전하형성펄스들(V_{wm})의 시간간격을 3 μ s 이상으로 설정함으로써, 최소유지전압(V_{smin})은 최고유지전압(V_{smax})보다 확실하게 낮아지고, PDP가 안정한 방식으로 쉽게 구동될 수 있게 한다. 한편, 벽전하형성펄스들(V_{wm})의 시간간격을 길게 할수록, 최소유지전압(V_{smin})이 더 낮아지지만, 벽전하형성펄스들(V_{wm})의 시간간격이 50 μ s가 되면, 더 이상 효과를 얻을 수가 없다. 이것은, 벽전하형성펄스들(V_{wm})의 시간간격이 50 μ s에 도달한 때, 방전공간 내에 가장 많은 전하들이 각 전극들(S, C 및 D)에 유인되어, 방전공간 내의 전하들이 감소되기 때문이라고 생각된다. 벽전하형성펄스들(V_{wm}) 사이의 시간간격에서 유지전압의 의존도는, 표시셀(15)의 구조, 방전가스의 형태 등에 따라서 변화하지만, 구동시간과의 관계라는 관점에서, 벽전하형성펄스들(V_{wm}) 사이의 시간간격은 3~50 μ s가 바람직하다.

본 발명은 상기 실시예들에 제한되는 것이 아니라 본 발명의 범위와 정신에 벗어남 없이 변경 및 변형될 수 있음은 명백하다.

발명의 효과

상기와 같은 구성에 의해, 기록방전의 발생 후에 형성된 벽전하들의 양이 증가될 수 있고 기록기간부터 유지기간까지의 안정한 천이가 가능하다. 이것은, 종래기술에서와 같이 주사기간이 짧게 설정되면 충돌된 기록시간에 불충분한 변전하의 형성으로 인한 주사될 최종선의 근처에서 발생하는 플리커가 개선될 수 있게 하고 우수한 영상이 표시될 수 있게 한다. 그 결과, 흑색휘도의 증가 없이 주사기간을 짧게 할 수 있고 주사기간을 짧게 함으로써 주어지는 공시간이 유지펄스들, 서브펄드들 및 주사선들의 수를 증가시키는 데 할당될 수 있다. 이것은 휘도를 개선시키고 계조의 수를 증가시켜 PDP의 영상의 질을 개선시킨다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 PDP 구동방법에서 하나의 서브필드에서의 파형을 보여주는 도면;

도 2는 도 1에서 보여준 PDP 구동방법에 의해 벽전하형성기간 동안에 각 표시셀들에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 개략도;

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 PDP 구동방법의 파형을 보여주는 도면;

도 4a 및 4b는 도 3에서 보여준 구동방법에 의해 각 표시셀들에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 개략도로, 도 4a는 벽전하형성기간 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면이고, 도 4b는 주사기간 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면;

도 5는, 본 발명에 의해 얻어지는 효과를 설명하기 위한 실험에서 사용된 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격을 횡축에 표시하고, 유지펄스(V_s)를 종축에 표시함으로써, 유지펄스의 전압설정범위에서 벽전하형성펄스들 사이의 시간간격의 영향을 보여주는 그래프;

도 6은, 종래의 3극 표면방전AC형 PDP의 하나의 표시셀의 구성을 보여주는 사시도;

도 7은 도 6에서 보여준 종래 PDP에 사용되는 전극들이 배치를 보여주는 개략평면도;

도 8은 종래 PDP의 구동방법에서 하나의 필드에 포함된 기간들을 보여주는 시간도표;

도 9는 종래의 서브필드들 각각에 대하여 종래의 PDP구동방법에서 사용된 펄스들의 파형을 보여주는 도면;

도 10a 내지 10c는, 도 9에서 보여준 방법이 수행될 때 각 표시셀들에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 개략도들이고, 도 10a 내지 10b는 리셋기간 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면들이고, 도 10c는 주사기간 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면;

도 11a 내지 11b는, 도 9에서 보여준 방법이 수행될 때 각 표시셀들에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 개략도들이고, 특히 유지기간 동안에 형성된 벽전하들의 배치를 보여주는 도면들;

도 12는, 주사기간, 즉 횡축으로서 한 선당 주사시간을, 종축으로서 유지전압을 표시한 그래프로서, 안정한 방식으로 유지방전을 발생시키는 데에 요구되는 최소유지전압(V_{smin})과 주사기간에 비선택표시셀들의 오발광을 방지하기 하는 데 필요한 최고유지전압(V_{xmax})의 관계를 보여주는 그래프; 및

도 13a 및 도 13b는 주사펄스의 인가 후에 벽전하들이 형성되는 양태를 보여주는 개략도들이고, 도 13a는 주사기간이 충분히 긴 경우를 보여주고, 도 13b는 주사기간이 짧은 경우를 보여준다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

S : 주사전극 C : 공통전극 D : 데이터전극

15 : 표시셀 20 : 필드

21 : 리셋기간 22 : 주사기간 23 : 유지기간

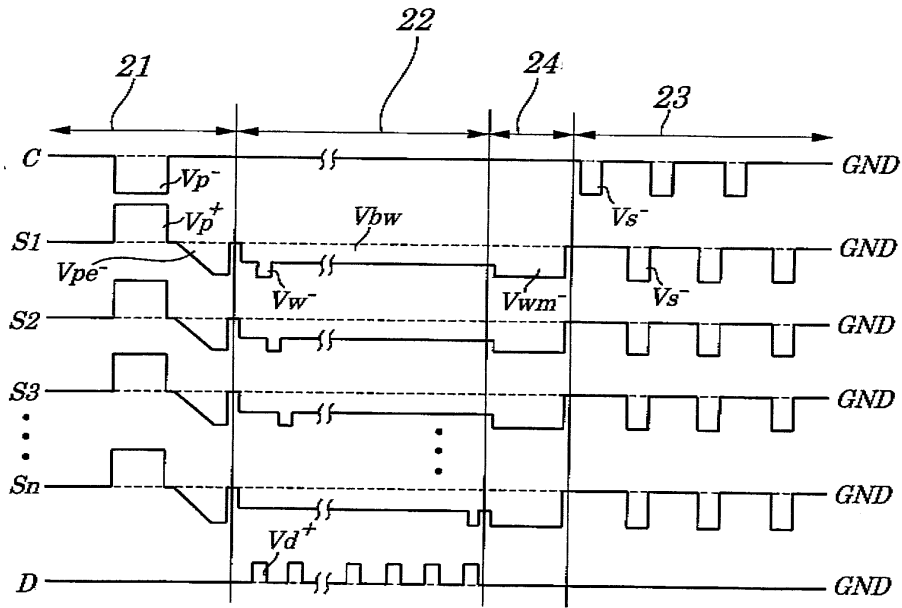
24 : 벽전하형성기간

V_s : 유지펄스 V_{wm} : 벽전하형성펄스 V_p : 프라이밍펄스

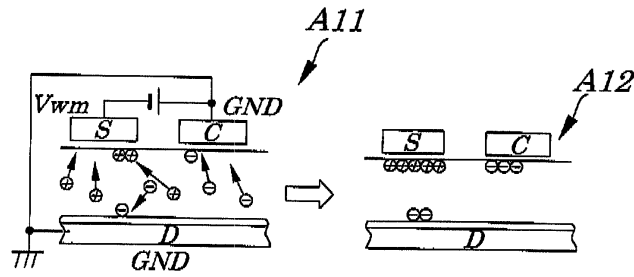
V_w : 주사펄스 V_{bw} : 주사베이스펄스 F : 발광

도면

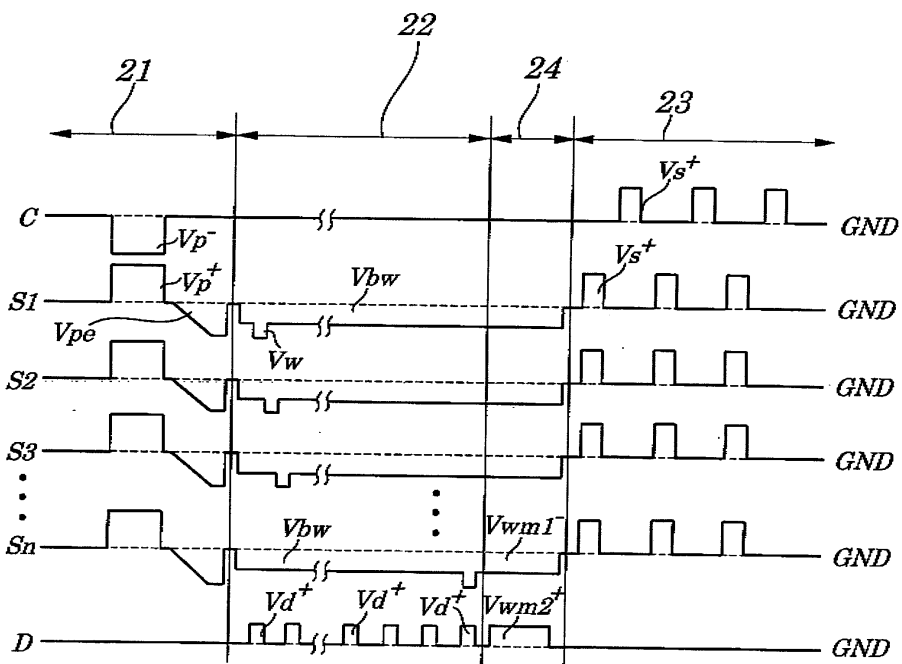
도면1



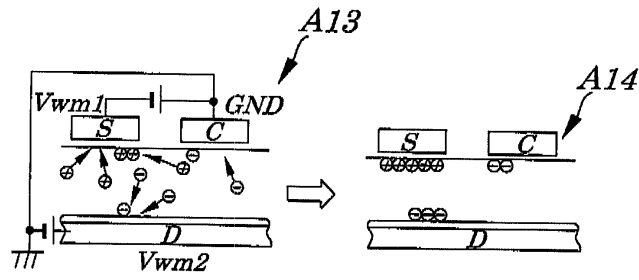
도면2



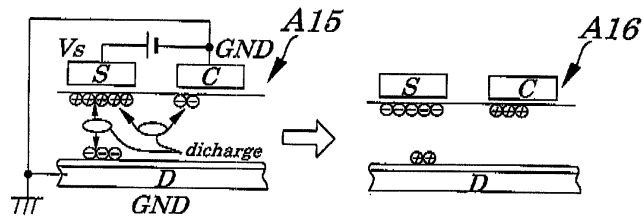
도면3



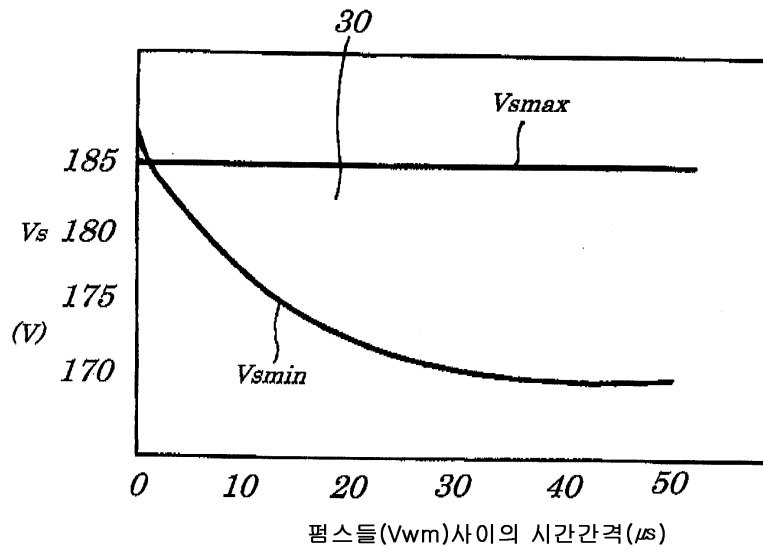
도면4a



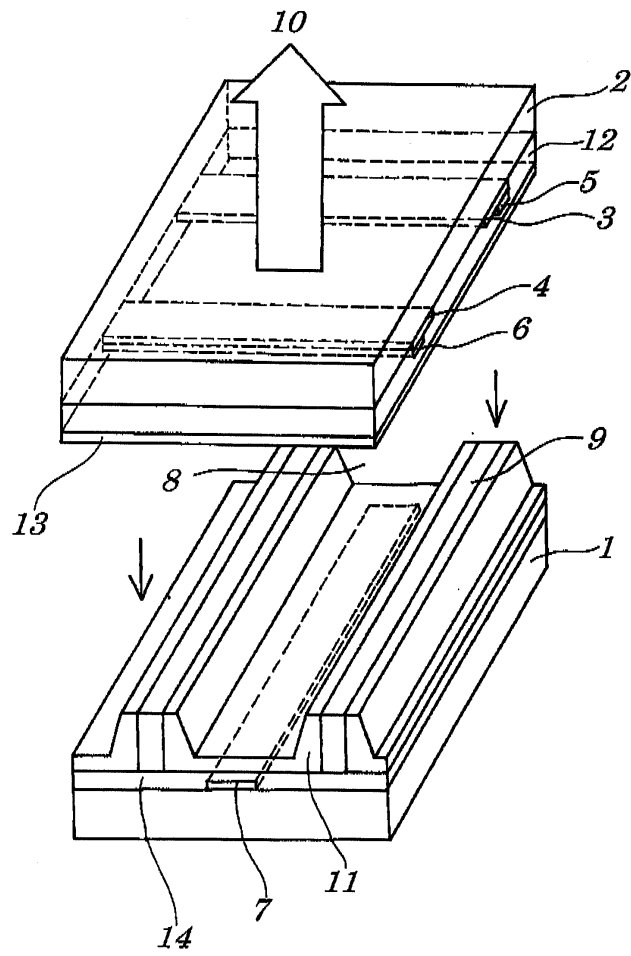
도면4b



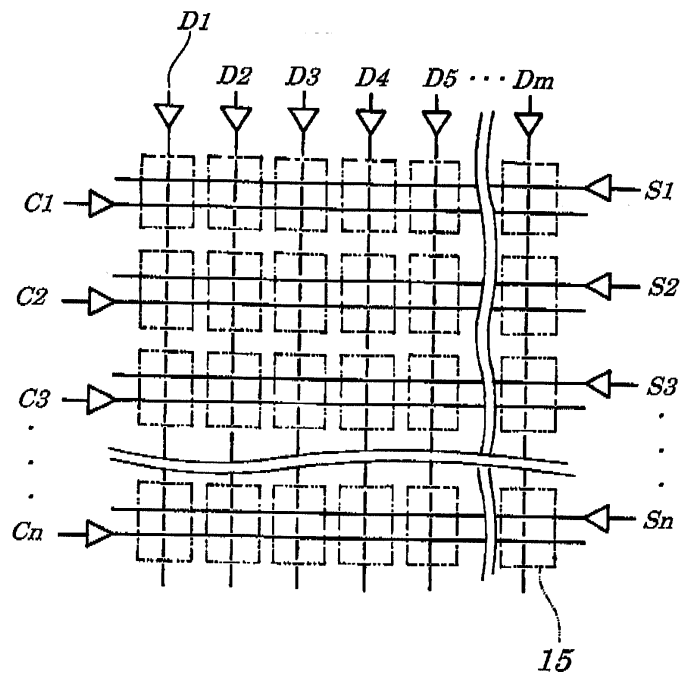
도면5



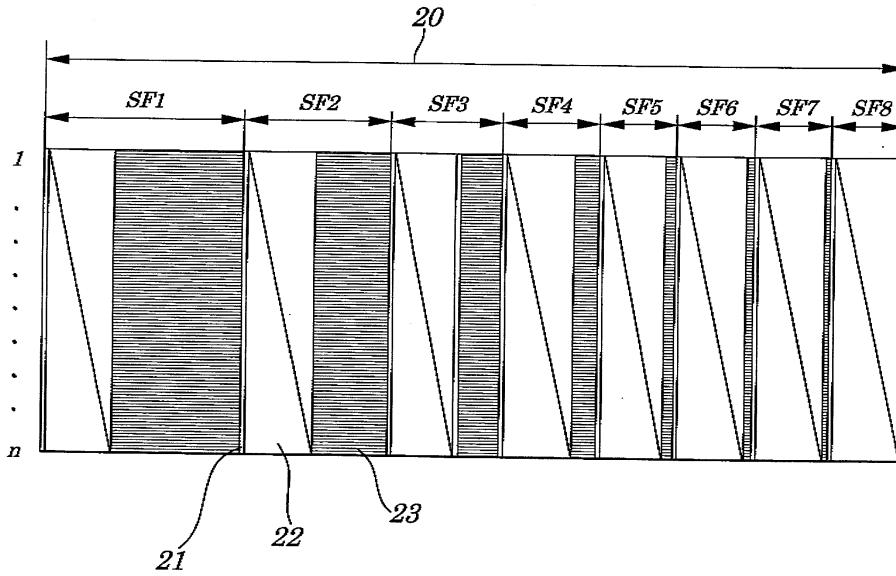
도면6



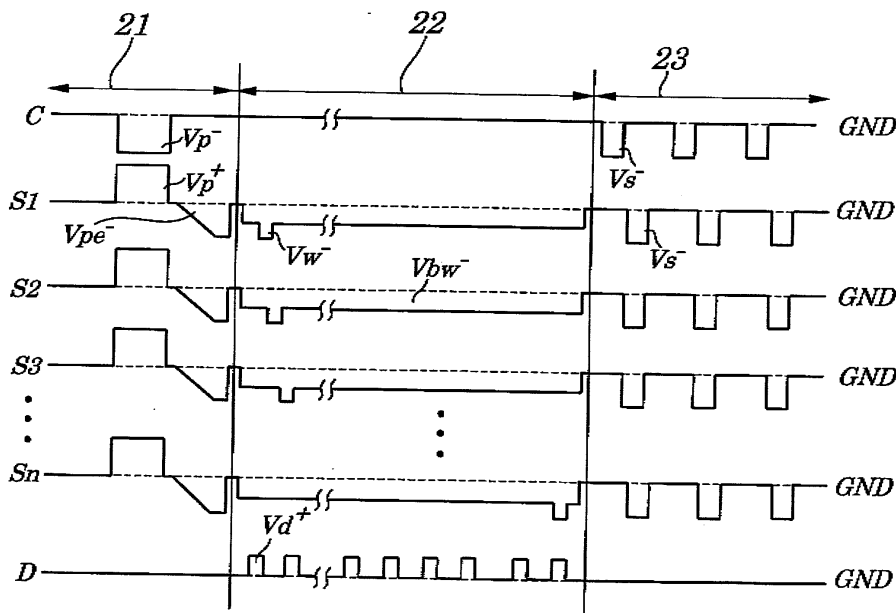
도면7



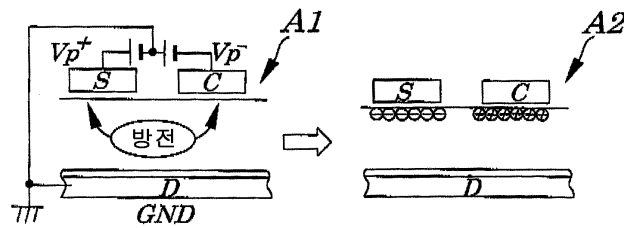
도면8



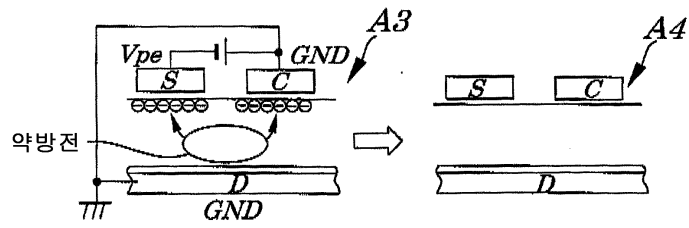
도면9



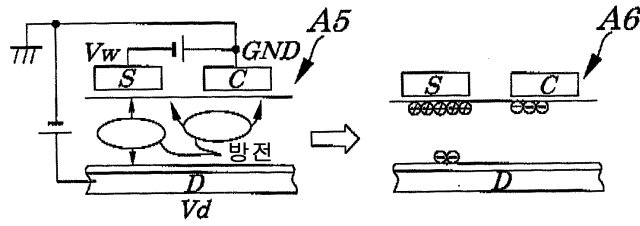
도면10a



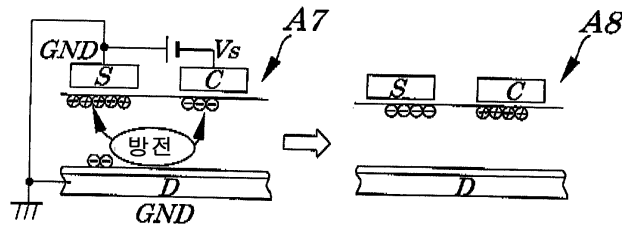
도면10b



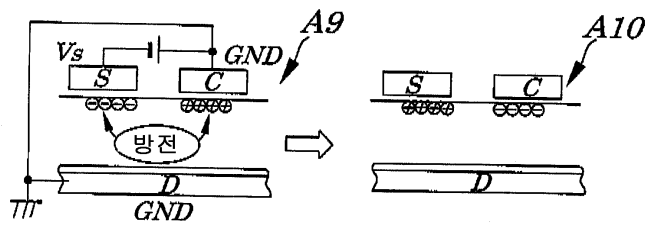
도면10c



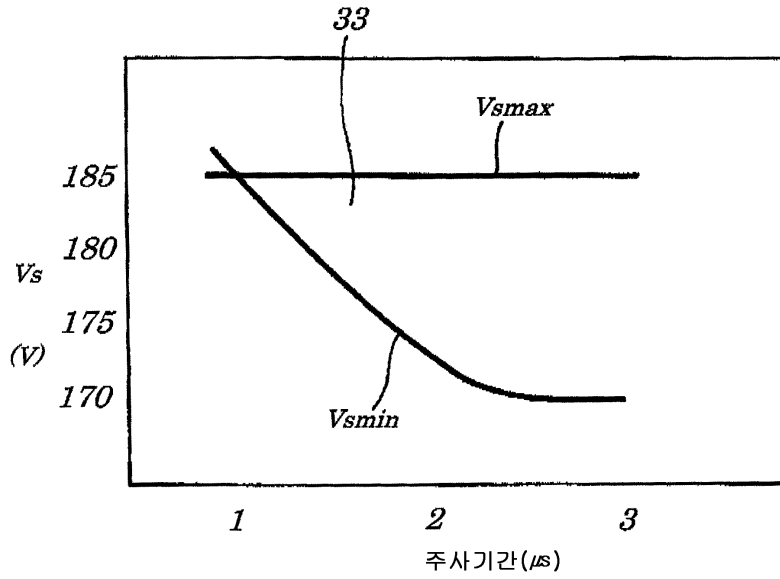
도면11a



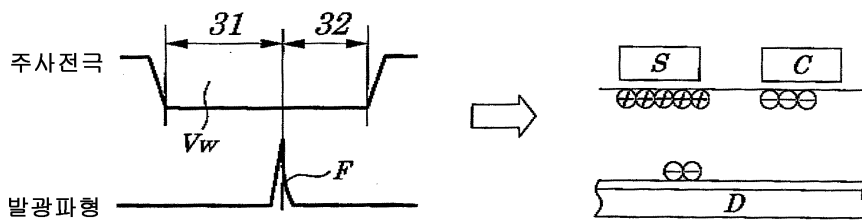
도면11b



도면12



도면13a



도면13b

