



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/28 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월19일 10-0658481 2006년12월11일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2006-0059443(분할)	(65) 공개번호	10-2006-0088087
(22) 출원일자	2006년06월29일	(43) 공개일자	2006년08월03일
심사청구일자	2006년06월29일		
(62) 원출원	특허10-1999-0046179		
	원출원일자 : 1999년10월23일	심사청구일자	2004년04월22일

(30) 우선권주장 JP-P-1999-00113773 1999년04월21일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄토 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 기시 도모카쓰
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1후지쵸
가부시끼가이샤 내

우찌야마 고우이찌로우
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1후지쵸
가부시끼가이샤 내

나가요카 게이신
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1후지쵸
가부시끼가이샤 내

다카모리 다카히로
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1후지쵸
가부시끼가이샤 내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사관 : 이만금

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 데이터에 의거하여 점등해야 할 셀을 바르게 점등시키고, 비점등 셀은 바르게 점등시키지 않는 구동을 확실하게 실현할 수 있게 한다.

유지 방전 기간 종료 후의 리세트 기간에서 전의 유지 방전 기간에서 점등하고 있던 점등 셀을 대상으로 하는 제 1 소거 방전 기간과, 전의 유지 방전 기간에서 점등하고 있지 않았던 비점등 셀을 대상으로 하여 제 2 소거 방전 기간에서 서로 다른 파형의 펄스 전압을 인가함으로써 소거 방전을 각각 행하도록 함에 따라, 제 1 소거 방전 기간에서는 완전히 소거되지 않는 미약한 벽전하, 즉 점등 셀의 영향을 받아 비점등 셀에 축적된 미약한 벽전하를 제 2 소거 방전 기간에서 소거할 수 있도록 하여, 다음의 어드레스 기간 및 유지 방전 기간에서 본래 점등되면 안되는 비점등 셀이 점등되어 버리는 것을 방지해서 구동 전압 마진의 개선을 도모한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

1 프레임을 복수의 서브필드로 구성하고, 각각의 서브필드가 각 셀에서의 벽전하의 분포를 균일한 상태로 하는 소거 방전을 행하는 리세트 기간과, 표시 데이터에 따라서 점등시키려고 하는 셀 내에 벽전하를 형성하는 어드레스 기간과, 상기 어드레스 기간 중에 벽전하가 형성된 셀을 방전 발광시키는 유지 방전 기간을 갖는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법으로서,

상기 리세트 기간은 점등 셀에서 소거 방전하는 소거 펄스를 제 1 또는 제 2 유지 방전 전극에 인가하는 제 1 소거 방전 기간과,

인가 전압이 시간 경과와 함께 정(正)방향으로 연속적으로 변화하는 정돈파(正鈍波) 펄스를 상기 제 1 유지 방전 전극에 인가하는 동시에, 인가 전압이 시간 경과와 함께 부(負)방향으로 연속적으로 변화하는 부돈파(負鈍波) 펄스를 상기 제 2 유지 방전 전극에 인가하는 제 2 소거 방전 기간을 포함하고,

상기 정돈파 펄스의 도달 전압과 상기 부돈파 펄스의 도달 전압의 전위차가 상기 제 1 유지 방전 전극과 상기 제 2 유지 방전 전극 사이의 방전 개시 전압보다 낮으며 또한 방전 개시 전압 근방(近傍)인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 소거 방전 기간은 인가 전압이 시간 경과와 함께 정방향으로 연속적으로 변화하는 정돈파 펄스를 상기 제 2 유지 방전 전극에 인가하는 기간을 포함하는 동시에,

상기 제 2 소거 방전 기간은 비점등 셀을 대상으로 한 소거 방전을 행하는 기간인 것을 특징을 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

청구항 3.

1 프레임을 구성하는 복수의 서브필드의 각각에서, 각 셀에서의 벽전하의 분포를 균일한 상태로 하는 소거 방전을 행하는 리세트 기간과, 표시 데이터에 따라서 점등시키려고 하는 셀 내에 벽전하를 형성하는 어드레스 기간과, 상기 어드레스 기간 중에 벽전하가 형성된 셀을 방전 발광시키는 유지 방전 기간에서 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하도록 한 플라즈마 디스플레이의 구동 장치로서,

상기 리세트 기간에서, 제 1 소거 방전 기간에 점등 셀에서 소거 방전하는 소거 펄스를 제 1 또는 제 2 유지 방전 전극에 인가하고,

상기 제 1 소거 방전 기간 후의 제 2 소거 방전 기간에, 인가 전압이 시간 경과와 함께 정방향으로 연속적으로 변화하는 정돈과 펄스를 상기 제 1 유지 방전 전극에 인가하는 동시에, 인가 전압이 시간 경과와 함께 부방향으로 연속적으로 변화하는 부돈과 펄스를 상기 제 2 유지 방전 전극에 인가하도록 제어하는 제어 수단을 구비하고,

상기 정돈과 펄스의 도달 전압과 상기 부돈과 펄스의 도달 전압의 전위차가 상기 제 1 유지 방전 전극과 제 2 유지 방전 전극 사이의 방전 개시 전압보다 낮으며 또한 방전 개시 전압 근방인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제어 수단은 상기 제 1 소거 방전 기간에 인가 전압이 시간 경과와 함께 정방향으로 연속적으로 변화하는 정돈과 펄스를 상기 제 2 유지 방전 전극에 인가하는 제어를 포함하고,

상기 제 2 소거 방전 기간은 비점등 셀을 대상으로 한 소거 방전을 행하는 기간인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 구동 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 교류 구동형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 구동 장치에 관한 것이다.

근년, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel:PDP)은 자기 발광형의 표시 장치이므로 시인성이 좋고, 박형으로 대화면 표시가 가능하기 때문에 CRT를 대신하는 차세대 표시 장치로서 주목되고 있다. 특히, 교류 구동형 PDP는 대화면화가 가능하므로 고품위 디지털 방송에 대응한 표시 장치로서의 기대가 높아지고 있고, CRT를 능가하는 고화질화가 요구되고 있다.

도8은 교류 구동형 PDP장치의 전체 구성을 나타내는 도면이다. 도8에서 교류 구동형 PDP(1)에는 그 일면에 서로 평행인 주사 전극(Y1~Yn) 및 공통 전극(X)이 설치됨과 동시에, 대향면에 이들 전극(Y1~Yn, X)과 직교하는 방향으로 어드레스 전극(A1~Am)이 설치되어 있다. 공통 전극(X)은 각 주사 전극(Y1~Yn)에 대응하여 이것에 접근하여 설치되고, 일단이 서로 공통으로 접속되어 있다.

상기 공통 전극(X)의 공통단은 X드라이버(2)의 출력단에 접속되고, 각 주사 전극(Y1~Yn)은 Y드라이버(3)의 출력단에 접속되어 있다. 또 어드레스 전극(A1~Am)은 어드레스 드라이버(4)의 출력단에 접속되어 있다. 이들 X드라이버(2), Y드라이버(3) 및 어드레스 드라이버(4)는 제어 회로(5)로부터의 제어 신호에 의하여 제어된다.

제어 회로(5)는 외부에서의 표시 데이터(D), 표시 데이터(D)의 판독 입력 타이밍을 나타내는 클럭(CLK), 수평 동기 신호(HS) 및 수직 동기 신호(VS)에 의거하여 상기 제어 신호를 생성하고, X드라이버(2), Y드라이버(3) 및 어드레스 드라이버(4)에 공급한다.

도9는 1화소인 제i행 제j열의 셀Cij의 단면 구성을 나타내는 도면이다. 도9에서 공통 전극(X) 및 주사 전극(Yi)은 전면 유리 기판(11) 상에 형성되어 있다. 그 위에는 방전 공간(17)에 대하여 절연하기 위한 유전체층(12)이 피착됨과 동시에, 또한 그 위에 MgO(산화마그네슘)보호막(13)이 피착되어 있다.

한편, 어드레스 전극(Aj)은 전면 유리 기판(11)과 대향하여 배치된 배면 유리 기판(14) 상에 형성되고, 그 위에는 형광체(15)가 피착되어 있다. 또 상기 배면 유리 기판(14) 및 어드레스 전극(Aj) 상에는 셀간 혼합색 방지용 및 방전갭 유지용의 리브(16)가 화소 경계에 형성되어 있다. MgO보호막(13)과 형광체(15) 간의 방전 공간(17)에는 Ne+Xe페닝 가스가 봉입되어 있다.

도10은 교류 구동형 PDP의 구동 방법의 일례를 나타내는 전압 파형도이고, 1 프레임을 구성하는 복수의 서브필드 중의 1 서브필드분을 나타내고 있다. 1개의 서브필드는 전면 기입 기간 및 전면 소거 기간으로 이루어지는 리세트 기간과, 어드레스 기간과, 유지 방전 기간으로 구분된다.

리세트 기간에서는 먼저 모든 주사 전극(Y1~Yn)이 접지 레벨(0V)이 되고, 이것과 동시에 공통 전극(X)에 전압 $V_s + V_w$ (약 330V)으로 이루어지는 전면 기입 펄스가 인가된다. 이 때의 어드레스 전극(A1~Am)의 전위는 모두 V_{aw} (약 100V)이다. 이 결과, 이전의 표시 상태에 관계없이 전표시 라인의 전셀에서 방전이 행하여져서 벽전하가 형성된다.

다음에 공통 전극(X)과 어드레스 전극(A1~Am)의 전위가 0V이 됨으로써 전셀에서 벽전하 자신의 전압이 방전 개시 전압을 넘어서 방전이 개시된다. 이 방전에서는 전극간의 전위차가 없기 때문에, 벽전하가 형성되는 일이 없이 공간 전하는 자기 중화하여 방전이 종식된다. 소위 자기 소거 방전이다. 이 자기 소거 방전에 의해서 패널 내의 전셀의 상태가 벽전하가 없는 균일한 상태가 된다. 이 리세트 기간은 전의 서브필드의 각 셀의 점등 상태에 관계없이 모든 셀을 동일한 상태로 하는 작용이 있고, 이것에 의하여 다음의 어드레스(기입) 방전을 안정되게 할 수 있게 된다.

다음에 어드레스 기간에서 표시 데이터에 따라서 각 셀의 ON/OFF을 하기 위해서 선순차로 어드레스 방전이 행하여진다. 즉 먼저 제 1표시 라인에 해당하는 주사 전극(Y1)에 $-V_y$ 레벨(약 -150V)의 스캔 펄스가 인가됨과 동시에, 각 어드레스 전극(A1~Am) 중의 유지 방전을 일으키는 셀, 즉 점등시키는 셀에 대응하는 어드레스 전극(Aj)에 전압 V_a (약 50V)의 어드레스 펄스가 선택적으로 인가된다.

이 결과, 점등시키는 셀의 어드레스 전극(Aj)과 주사 전극(Y1) 간에서 방전이 일어나고, 이것을 프라이밍(불씨)으로 해서 전압 V_x (약 50V)의 공통 전극(X)과 주사 전극(Y1)과의 방전으로 즉이행한다. 이에 따라 선택 셀의 공통 전극(X) 및 주사 전극(Y1)의 상의 MgO보호막(13)면에 다음의 유지 방전이 가능한 양의 벽전하가 축적된다. 이하 다른 표시 라인에 해당하는 주사 전극(Y2~Yn)에 대해서도 마찬가지로 처리가 행하여지고, 전표시 라인에서 새로운 표시 데이터의 기입이 행하여진다.

그 후 유지 방전 기간이 되면 주사 전극(Y1~Yn)과 공통 전극(X)에 전압 V_s (약 180V)으로 이루어지는 유지 펄스가 교대로 인가되어 유지 방전이 행하여지고, 1서브필드의 영상 표시가 행하여진다. 또한 이 유지 방전 기간의 장단, 즉 유지 펄스의 회수에 의해 영상의 휘도가 결정된다.

이상의 구동 방법에서는 1 프레임 중의 각각의 서브필드가 리세트 기간을 구비하고 있고, 각각의 서브필드에서 전면 기입 펄스의 인가에 의한 전면 기입 방전이 행하여진다. 그 때문에, 본래 영상 표시에는 기여하지 않는 리세트 기간에서의 발광이 각 서브필드에서 발생하고 있고, 표시 영상의 콘트라스트를 저하시키는 한 요인이 되고 있다.

이 문제를 해결하기 위해서 본 출원인은 1 프레임 당의 전면 기입 방전의 회수를 줄임으로써 고콘트라스트화를 도모한 구동 방법을 발명하고 이미 출원하였다(일본 특개평5-313598호 공보). 이 구동 방법은 리세트 기간의 전면 기입 방전을 1 프레임 중의 일부의 서브필드만에서 실시하고, 다른 서브필드에서는 리세트 기간에서 소거 방전만을 실시하는 것이다.

이와 같은 고콘트라스트 구동 방법에서는 도11에 나타내는 바와 같이, n번째의 서브필드(SFn)의 유지 방전(서스테인)기간의 종료후는 다음의 서브필드(SFn+1)의 리세트 기간에서 소거 방전이 즉시 실시된다. 여기서는 세폭 펄스(예를 들면 펄스 폭이 $2\mu s$ 이하)로 이루어지는 소거 펄스를 공통 전극(X)에 인가함으로써, 직전의 서브필드(SFn)에서 점등하고 있던 셀만에 대하여 각 전극의 벽전하의 소거가 행하여진다.

그런데 표시 데이터에 의거하여 ON셀을 바르게 점등시키고, OFF 셀을 점등시키지 않는 구동을 실현하기 위한 각종 펄스의 전압치에는 허용 범위(이 최소치로부터 최대치까지의 전압 범위를 구동 전압 마진으로 칭함)가 존재한다. 그러나 리세트 기간 중에 세폭 소거 방전을 할 때에, 화소의 불균일성이나 온도 조건의 변화로부터 방전 개시가 예상 이상으로 일찍이면, 필요한 벽전하의 소거를 할 수 없을 뿐만 아니라, 공통 전극(X)과 주사 전극(Y)에 소거전의 벽전하의 상태에 대하여 반전 극성의 벽전하가 형성되어 버릴 우려가 있고, 이것이 구동 전압 마진의 감소의 원인이 된다.

이와 같은 문제를 해결하기 위해서 본 출원인은 또한 리셋 기간 중에서 세폭 펄스를 인가한 후에 완만한 경사를 가지고 상승하는 다른 소거 펄스(Slope Erase Pulse:SEP)을 인가함으로써, 소거 불량의 상태를 보다 완전 소거의 상태에 접근할 수 있도록 한 신규의 구동 방법을 발명하고 이미 출원하였다(일본 특원평10-196016호).

이 구동 방법의 일례를 도12에 나타낸다. 도12는 어느 서브필드의 리셋 기간의 일부를 가리키는 구동 파형도이다. 직전의 서브필드에서 최종 유지 방전을 한 점등 셀에서는 공통 전극(X)에 정전하, 주사 전극(Y)에 부전하가 축적되어 있다. 이와 같은 상태에서 도12에 나타내는 바와 같이 세폭 펄스로 이루어지는 전압 V_s 의 소거 펄스를 공통 전극(X)에 인가함으로써 점등 셀의 벽전하를 소거한다.

또한 상술의 세폭 펄스는 방전 형성 직후에 펄스 전압의 인가를 종료시키는 것으로, 방전시에 발생한 하전 입자의 대부분은 방전셀 공간에 잔류하고, 패널 유전체층의 벽전하에 정전 인력으로 흡착되고, 벽면 상에서 재결합하여 소거된다. 단, 이와 같이 직사각형파에 의한 강한 방전을 하면, 상술한 바와 같이 공통 전극(X) 및 주사 전극(Y) 상에 소거전의 벽전하의 상태에 대하여 반전 극성의 벽전하가 형성되어 버리는 경우가 있다.

그런데 상기 세폭 펄스에 의한 소거 방전을 한 후, 전압 V_s 까지 완만한 경사를 가지고 상승하는 소거 펄스(이하 이것을 정돈파로 칭함)와, 전압 $-V_y$ 까지 완만한 경사를 가지고 강하하는 소거 펄스(이하 이것을 부돈파로 칭함)를 순차로 인가한다. 이에 따라 세폭 펄스에 의하여 과잉으로 반응시켰기 때문에 남은 반전 극성의 벽전하나, 세폭 펄스에 의한 소거 방전에 의하여 다 소거하지 않았던 벽전하 등을 시간과 함께 서서히 변화하는 정돈파 및 부돈파의 각 전위에 의하여 반응시켜 소거하여 간다.

즉 직전의 서브필드에서 점등하고 있던 셀에 축적되어 있는 벽전하의 양은 전셀에서 동일하다고는 한정하지 않고, 그 때문에 각 셀의 방전 개시 전압은 다양하다. 이 상태에서 둔파를 인가하면 정돈파의 상승중 및 부돈파의 강하중의 펄스 전압이 방전 전압에 달한 셀로부터 순차로 방전이 행하여지기 때문에, 실질적으로 각 셀에는 최적 전압(방전 개시 전압에 거의 동일한 전압)이 인가되어진다. 이에 따라 잔류 전하를 소거할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 상기 종래의 기술은 고콘트라스트 구동 방법에서 특징의 서브필드 이외의 서브필드에서는 직전의 서브필드에서 점등하고 있던 셀만을 대상으로 해서 소거 방전을 하는 것이므로, 점등 셀 상에 축적되어 있던 벽전하의 영향을 받아 원래 점등하고 있지 않았던 비점등 셀에 전하가 축적되고, 이것이 소거되지 않고 남아 버리는 일이 있다. 도13은 비점등 셀에 전하가 잔류하여 버리고 있는 상태를 나타내는 도면이다.

도13a에 나타내는 바와 같이, 직전의 서브필드에서 최종 유지 방전을 한 점등 셀에서는 어드레스 전극(A)과 공통 전극(X)에 정전하가 축적되고, 주사 전극(Y)에 부전하가 축적되어 있다. 또한 점등 셀에 인접하는 비점등 셀에서도 점등 셀에 축적되어 있는 벽전하의 영향을 받아 비점등 셀의 어드레스 전극(A)과 주사 전극(Y)에 정의 미약한 벽전하가 축적되고, 공통 전극(X)에 부의 미약한 벽전하가 축적되어 버린다.

이 상태에서 다음의 서브필드의 리셋 기간에서 세폭 펄스에 의한 소거 방전을 실시하면, 도13b에 나타내는 바와 같이 공통 전극(X) 및 주사 전극(Y) 상에 소거전의 벽전하의 상태에 대하여 반전 극성의 벽전하가 형성된다. 그리고 그 후 도12에 나타낸 바와 같은 둔파에 의한 소거 방전을 실시하면, 도13c에 나타내는 바와 같이 점등 셀 상에 축적되어 있던 벽전하가 소거되어 잔류 전하가 없는 상태가 된다.

점등 셀에 관해서는 정돈파의 상승중 및 부돈파의 강하중의 펄스 전압에 의하여 충분히 방전 개시가 가능한 만큼의 전하가 축적되어 있기 때문에, 이들 정돈파 및 부돈파의 인가에 의하여 방전을 일으키고 잔류 전하를 소거하는 것이 가능하다. 그러나 비점등 셀에 관해서는 인접하는 점등 셀의 영향을 받아 축적된 벽전하가 미약하기 때문에, 전압 V_s 혹은 $-V_y$ 까지 둔파의 펄스 전압을 변화시켜도 비점등 셀의 방전 개시 전압에 달하지 않고, 벽전하가 소거되지 않고 남아 버린다.

이 경우, 예를 들면 정지 화상이나 동화상의 배경 부분 등과 같이 상기 셀에서 비점 등의 상태가 수 프레임에 걸쳐 계속되면, 비점등 셀에 축적되는 잔류 전하의 양이 서서히 증가하고 만다. 그리고 정돈파 및 부돈파에 대해서는 반응할 수 없지만 충분한 양의 잔류 전하가 비점등 셀에 축적되면, 그 잔류 전하의 영향에서 본래 점등되지 말아야 할 비점등 셀이 점등되어 버려서 구동 전압 마진이 저하되는 문제가 있었다.

도14는 이 종래의 문제를 설명하기 위한 도면이다. 즉 도14에 나타내는 바와 같이 통상 어드레스 기간에서는 표시 데이터에 따라서 점등해야 할 셀, ①,③의 주사 전극(Y_i , Y_{i+2})에 $-V_y$ 레벨의 스캔 펄스를 인가함과 동시에, 점등시키는 셀에 대응하는 어드레스 전극(A)에 V_a 레벨의 어드레스 펄스를 선택적으로 인가함으로써 점등시키는 셀의 발광을 실현한다.

그러나 점등시키면 안되는 비점등 셀②에 충분한 양의 잔류 전하가 축적되어 있으면, 어드레스 전극(A)상의 정전하에 의하여 어드레스 펄스가 인가되고, 주사 전극(Y_{i+1}) 상의 부전하에 의하여 스캔 펄스가 인가된 것과 동일하게 동작하여 버리고, 비점등 셀에서 미스 방전이 발생되어 벽전하가 형성되어 버린다. 그 때문에 다음의 유지 방전 기간에서 비점등 셀에서 유지 방전이 행하여지고, 본래 점등되던 안되는 비점등 셀이 점등되어 버리게 된다.

본 발명은 이와 같은 문제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, PDP의 구동시에의 구동 전압 마진을 개선하고, 표시 데이터에 의거하여 점등해야 할 셀을 바르게 점등시키고, 비점등 셀은 바르게 점등시키지 않는 구동을 확실하게 실현할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명의 플라즈마 디스플레이의 구동 방법은 1 프레임을 복수의 서브필드로 구성하고, 각각의 서브필드가 각 셀에서의 벽전하의 분포를 균일한 상태로 하는 소거 방전을 하는 리세트 시간과, 표시 데이터에 따라서 점등시키려고 하는 셀 내에 벽전하를 형성하는 어드레스 시간과, 어드레스 시간 중에 벽전하가 형성된 셀을 방전 발광시키는 유지 방전 기간을 갖는 플라즈마 디스플레이의 구동 방법으로서, 상기 리세트 시간은 점등 셀과 비점등 셀을 대상으로 한 소거 방전을 각각 행하기 위한 제 1 소거 방전 시간과 제 2 소거 방전 시간을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은 소위 고콘트라스트 구동 방법으로 적용하는 것이 가능하고, 그 경우 제 1 소거 방전 시간과 제 2 소거 방전 시간으로 나누어 행하는 소거 방전은 특징의 서브필드 이외의 서브필드에서 실시한다.

또 본 발명의 플라즈마 디스플레이의 구동 장치는 1 프레임을 구성하는 복수의 서브필드의 각각에서 각 셀에서의 벽전하의 분포를 균일한 상태로 하는 소거 방전을 하는 리세트 시간과, 표시 데이터에 따라서 점등시키려고 하는 셀 내에 벽전하를 형성하는 어드레스 시간과, 어드레스 시간 중에 벽전하가 형성된 셀을 방전 발광시키는 유지 방전 기간에서 플라즈마 디스플레이 패널을 구동하도록 한 플라즈마 디스플레이의 구동 장치로서, 상기 리세트 시간에서 제 1 소거 방전 시간과 제 2 소거 방전 시간에서 점등 셀과 비점등 셀을 대상으로 한 소거 방전을 각각 행하는 제어 수단을 구비한다.

본 발명은 상기 기술 수단으로 되므로, 예를 들면 유지 방전 기간 종료 후의 리세트 시간에서 전의 유지 방전 기간에서 점등하고 있던 점등 셀에 대하여 제 1 소거 방전 시간에서 소거 방전이 행하여짐으로써 점등 셀상의 벽전하가 소거된다. 또한 전의 유지 방전 기간에서 점등하고 있지 않았던 비점등 셀에 대해서도 제 2 소거 방전 시간에서 상기 점등 셀과는 다른 파형의 펄스 전압에 의거하여 소거 방전이 행하여짐으로써 점등 셀의 영향을 받아 축적된 비점등 셀 상의 미약한 벽전하를 소거할 수 있게 된다.

예를 들면 비점등 셀을 대상으로 한 소거 방전은 인가 전압이 시간 경과와 함께 정방향으로 연속적으로 변화하는 제 1 소거 펄스를 제 1 전극에 인가함과 동시에, 인가 전압이 시간 경과와 함께 부방향으로 연속적으로 변화하는 제 2 소거 펄스를 제 2 전극에 인가함으로써 행하여진다. 이에 따라 제 1 전극 및 제 2 전극 간의 전위차가 크게 되므로, 점등 셀의 영향을 받아 비점등 셀에 축적된 미약한 벽전하에서도 소거할 수 있게 된다.

(실시예)

이하 본 발명의 1 실시예를 도면에 의거하여 설명한다.

본 실시예는 고콘트라스트 구동 방법에 대하여 본 발명을 적용한 예를 나타내는 것이고, 특징의 서브필드(예를 들면 1 프레임 중의 제 1 필드) 이외의 서브필드에서는 리세트 시간에서 전면 기입 방전은 행하여지지 않고, 소거 방전만이 행하여진다.

본 실시예에 의한 교류 구동형 PDP장치의 전체 구성 및 1개의 셀의 단면 구성은 도8 및 도9에 나타난 바와 같이 되어 있고, 본 발명의 제어 수단은 도8의 제어 회로(5)를 구비한다. 도1은 본 실시예에 의한 PDP의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이고, 서브필드의 구성을 나타내고 있다.

본 실시예에서 서브필드는 리세트 기간과 어드레스 기간과 유지 방전(서스테인)기간으로 구분되고, 또한 상기 리세트 기간은 직전의 서브필드의 유지 방전 기간에서 점등하고 있던 셀을 대상으로 해서 소거 방전을 하는 제 1 소거 방전 기간과, 직전의 서브필드의 유지 방전 기간에서 점등하고 있지 않았던 셀을 대상으로 해서 인접하는 점등 셀의 영향을 받아 그 비점등 셀에 축적된 벽전하의 소거 방전을 하는 제 2 소거 방전 기간으로 구분된다.

상기 제 1 소거 방전 기간과 제 2 소거 방전 기간에서는 서로 다른 인가 파형에 의하여 점등 셀 및 비점등 셀의 잔류 전하를 각기 소거한다. 제 1 소거 방전 기간에서는 세폭 펄스를 공통 전극(X)에 인가한 후, 전압 V_s 까지 완만한 경사를 가지고 서서히 상승하는 소거 펄스(이하 이것을 제 1 정돈파로 칭함)를 주사 전극(Y)에 인가함으로써, 직전의 서브필드의 유지 방전에 의하여 점등 셀에 축적되어 있던 벽전하를 소거 방전에 의하여 소거한다.

이에 대해서 제 2 소거 방전 기간에서는 전압 V_{ax} 까지 완만한 경사를 가지고 서서히 상승하는 소거 펄스(이것은 본 발명의 제 1 소거 펄스에 상당하고, 이하에서는 이것을 제 2 정돈파로 칭함)를 공통 전극(X)(본 발명의 제 1 전극)에 인가함과 동시에, 전압 $-V_y$ 까지 완만한 경사를 가지고 서서히 강하하는 소거 펄스(이것은 본 발명의 제 2 소거 펄스에 상당하고, 이하에서는 이것을 부등파로 칭함)를 주사 전극(Y)(본 발명의 제 2 전극)에 인가함으로써, 인접하는 점등 셀의 영향을 받아 비점등 셀에 잔류하고 있는 벽전하를 소거 방전에 의하여 소거한다.

도2는 본 실시예에 의한 교류 구동형 PDP의 구동 파형의 상세예를 나타내는 도면이고, 고콘트라스트 구동 방법에서의 특징의 서브필드 이외의 1개의 서브필드를 나타내고 있다.

상술한 바와 같이 제 1 소거 방전 기간에서는 먼저 주사 전극(Y)을 접지 레벨(0V)로 함과 동시에, 공통 전극(X)에 전압 V_s (약180V)으로 이루어지는 세폭 펄스를 인가함으로써, 점등 셀의 벽전하를 소거한다. 또한 이와 같은 세폭 펄스에 의한 소거 방전을 한 후 전압 V_s 까지 완만한 경사를 가지고 서서히 상승하는 제 1 정돈파를 주사 전극(Y)에 인가함으로써, 세폭 펄스에 의하여 과잉으로 반응시켰기 때문에 남은 반전 극성의 벽전하나 세폭 펄스에 의한 소거 방전에 의하여 완전히 소거되지 않았던 벽전하 등을 점등 셀로부터 소거한다.

다음에 제 2 소거 방전 기간에서 전압 $-V_y$ (약-150V)까지 완만한 경사를 가지고 서서히 하강하는 부등파를 주사 전극(Y)에 인가함과 동시에, 전압 V_{ax} 까지 완만한 경사를 가지고 서서히 상승하는 제 2 정돈파를 공통 전극(X)에 인가한다. 이와 같이 주사 전극(Y)에 대한 부등파의 인가에 맞추어 제 2 정돈파를 공통 전극(X)에 인가함으로써, XY전극간의 전압차를 크게 할 수 있고, 비점등 셀 상에 잔류하고 있는 미약한 벽전하에서도 소거 방전에 의하여 소거할 수 있다.

이와 같이 비점등 셀의 잔류 전하를 어드레스 기간에 접어들기 전에 소거할 수 있으므로, 다음의 어드레스 기간에서 표시 데이터에 의거하여 어드레스 전극(A)에 어드레스 펄스를 선택적으로 인가하고, 주사 전극(Y)에 스캔 펄스를 인가하여 순차로 어드레스 방전을 한 경우에 비점등 셀에서 미스 방전이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 또한 그 후의 유지 방전 기간에서 비점등 셀에서 유지 방전이 행하여져 본래 점등되면 안되는 비점등 셀이 점등되어 버리는 것을 방지할 수 있다.

여기서 상기 제 2 정돈파를 인가하는 타이밍은, 예를 들면 부등파를 인가하는 타이밍과 동타이밍으로 한다. 또 상기 제 2 정돈파 및 부등파의 펄스폭(상승 시간 및 강하 시간)은 각각의 둔파를 생성하는 회로 내의 저항의 밑에서 충분히 도달 전압 V_{ax} , $-V_y$ 까지 달성하는데 필요한 시간폭을 가지게 한다. 둔파의 기울기가 급준이 되면, 실행되는 소거 방전이 과잉 방전이 되어버리므로, 제 2 정돈파와 부등파를 생성하는 회로의 저항은 각 둔파가 완만하게 변화하여 가는 값으로 각기 설정된다. 이와 같은 저항치의 아래에서도 최종적으로 각 둔파가 필요한 전압에 달하도록 그 위승/강하 시간을 예를 들면 100 μ sec 이상으로 설정한다.

또 제 2 정돈파가 최종적으로 도달해야 할 전압 V_{ax} 는 부등파의 도달 전압 $-V_y$ 와의 전위차가 X, Y전극간의 방전 개시 전압(벽전하의 유무에 관계없이 방전하는 전압) 부근에서 상기 방전 개시 전압보다도 낮아지는 전압치로 설정한다. 이것은 XY전극의 전압차가 상기 방전 개시 전압 이상이 되면, 완전한 방전이 되어 버리기 때문이다.

공통 전극(X)에 인가하는 제 2 정돈파의 도달 전압 V_{ax} 와, 주사 전극(Y)에 인가하는 부등파의 도달 전압 $-V_y$ 와의 전위차를 상기 방전 개시 전압의 부근에 맞추기 위해서, 본 실시예에서는 도3에 나타내는 바와 같이 상기 제 2 정돈파의 도달 전압 V_{ax} 의 값을 증감할 수 있도록 하고 있다. 이를 위한 구성예를 도4에 나타낸다. 이 도4는 도8에 나타낸 교류 구동형 PDP장치의 일부를 가리킨 것이고, 본 발명의 전압 설정 수단을 나타내고 있다.

도4에서 21은 상기 제 2 정돈파를 생성하기 위한 정돈파 생성 회로), 22는 상기 부등파를 생성하기 위한 부등파 생성 회로이고, 각각도8에 나타난 X드라이버(2) 및 Y드라이버(3) 내에 구비된다. 이들 정돈파 생성 회로(21) 및 부등파 생성 회로(22)는 교류 구동형 PDP(1)의 공통 전극(X) 및 주사 전극(Y)에 각기 접속되어 있다.

상기 정돈파 생성 회로(21) 내에는 제 2 정돈파의 상승의 기울기를 결정하는 저항(23)이 구비되어 있고, 상기 부등파 생성 회로(22) 내에는 부등파의 강하의 기울기를 결정하는 저항(24)이 구비되어 있다. 본 실시예에서는 이 중에서 제 2 정돈파용의 저항(23)을 가변 저항으로 구성하고, 그 저항치 R_x 를 증감할 수 있도록 함으로써 상기 제 2 정돈파의 도달 전압 V_{ax} 의 값을 증감할 수 있도록 하고 있다. 또한 부등파 생성 회로(22) 내의 저항(24)도 가변 저항으로 구성하고, 그 저항치 R_y 를 증감할 수 있도록 하여도 좋다.

여기서 부등파와 제 2 정돈파는 그 인가를 개시하는 타이밍은 서로 동일한 것에 대해서 최종적인 도달 전압이 서로 다르므로, 저항치 R_x 와 R_y 는 동일하게는 할 수 없다. 또 제 2 정돈파를 너무 급준하게 상승시켜 버리면 잔류 전하가 과잉으로 반응하여 버리고, 반대로 너무 완만한 경우에는 소망의 전압에 도달하지 않는다. 따라서 제 2 정돈파용의 저항치 R_x 는 이들을 고려하여 최적의 것으로 할 필요가 있다.

도5는 본 실시예에 의한 PDP의 구동 방법을 적용한 경우에 어드레스 전극(A), 공통 전극(X), 주사 전극(Y) 상에 축적되어 있는 벽전하의 상태를 나타내는 도면이다. 도5a~도5c에 나타내는 전하 축적 상태는 도13a~도13c에 나타난 상태와 동일한 것이다. 즉 여기서는 유지 방전 기간의 종료시에 점등 셀 상에 축적되어 있던 벽전하를 제 1 소거 방전 기간에서의 세폭 펄스와 제 1 정돈파의 인가 및 제 2 소거 방전 기간에서의 부등파의 인가에 의하여 소거한다.

본 실시예에서는 이것에 부가하여 도5d에 나타내는 바와 같이, 상기 제 2 소거 방전 기간에서의 부등파의 인가에 맞추어 제 2 정돈파를 인가함으로써, 점등 셀의 영향을 받아 비점등 셀 상에 축적되어 버린 미약한 잔류 전하를 소거할 수 있도록 하고 있다. 이에 따라 다음의 어드레스 기간 및 유지 방전 기간에서 본래 점등되면 안되는 비점등 셀이 점등되어 버리는 것을 방지할 수 있고, 구동 전압 마진의 개선을 도모할 수 있다.

또한 이상의 실시예에서는 리세트 기간 중에서 시간 경과에 대하여 인가 전압이 서서히 변화하는 소거 펄스로서 단위 시간당의 변화율이 서서히 변화하는 둔파를 공통 전극(X) 및 주사 전극(Y)에 인가하도록 하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면 도6에 나타내는 바와 같이, 단위 시간당의 변화율이 일정치 미만에서 인가 전압이 서서히 변화하는 삼각파 등을 인가하여도 좋다.

또 상기 실시예에서는 제 2 정돈파의 상승 개시와 부등파의 강하 개시가 동타이밍인 예를 나타냈지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 도7에 나타내는 바와 같이, 공통 전극(X)에 인가하는 제 2 정돈파의 상승 개시의 타이밍을 주사 전극(Y)에 인가하는 부등파의 강하 개시의 타이밍보다도 늦추고, 제 2 정돈파의 펄스폭을 좁게 하여도 좋다.

또 상기 실시예에서는 공통 전극(X)에 인가하는 둔파로서 정방향으로 상승하는 정돈파를 주사 전극(Y)에 대한 부등파에 맞추어 인가하도록 했지만, 주사 전극(Y)에 대한 제 1 정돈파에 맞추어 부방향으로 강하하는 부등파를 인가하여도 좋다. 단, 세폭 펄스의 강하로부터 부압둔파의 인가까지 시간적인 여유가 있는 경우(예를 들면, 10 μ s 이상 간격이 두어지는 경우)에 한정한다. 이것은 세폭 펄스와 부정돈파의 간격이 10 μ s이하이면, 전하 상태가 불안정할 때까지 소거 동작이 행하여지게 되기 때문이다.

또 상기 실시예에서는 고콘트라스트 구동 방법을 토대로 설명하고 있다. 즉 각 프레임의 제 1서브필드에서는 리세트 기간 중에 전면 기입과 전면 소거를 하고, 제 2서브필드 이후에서 상술한 구동 방법을 실시하는 것으로 설명하고 있지만, 본 실시예의 원리는 반드시 고콘트라스트 구동 방법에 한정되는 것이 아니다.

예를 들면 모든 서브필드의 리세트 기간에서 전면 기입/세폭 소거 방전을 실시하는 경우이면, 모든 서브필드에 대하여 본 실시예와 마찬가지로의 구동 방법을 적용함으로써 본 실시예와 마찬가지로의 효과를 기대할 수 있다. 또 모든 서브필드의 리세트 기간에서 전면 기입 방전을 하는 일이 없는 세폭 소거 방전을 하는 경우에도 본 발명은 유효하다.

또 본 발명에 의한 플라즈마 디스플레이의 구동 방법은 이하와 같은 태양의 것도 포함한다.

예를 들면 1 프레임 중의 복수의 서브필드 중 특정의 서브필드에서만 리세트 기간 내에서 전면 기입 방전 및 전면 소거 방전을 하고, 그 이외의 서브필드에서는 상기 리세트 기간 내에서 상기 전면 기입 방전을 하는 일이 없이 셀 내에 축적된 벽전하를 소거하는 소거 방전을 하게 되고, 상기 제 1 소거 방전 기간과 제 2 소거 방전 기간으로 나누어 하는 소거 방전은 상기 특정의 서브필드 이외의 서브필드에서 실시한다.

또 상기 제 2 소거 방전 기간에서의 소거 방전은 인가 전압이 시간 경과와 함께 정방향으로 연속적으로 변화하는 제 1 소거 펄스를 제 1 전극에 인가함과 동시에, 인가 전압이 시간 경과와 함께 부방향으로 연속적으로 변화하는 제 2 소거 펄스를 제 2 전극에 인가함으로써 하여도 좋다.

또 상기 제 1, 제 2 소거 펄스의 펄스폭은 상기 제 1, 제 2 소거 펄스의 도달 전압까지 달성하는데 필요한 시간폭을 가진다.

또 상기 제 1, 제 2 소거 펄스의 파형은 인가 전압의 단위 시간당의 변화율이 시간과 함께 변화하는 파형이어도 좋다.

또 상기 제 1, 제 2 소거 펄스의 파형은 인가 전압의 단위 시간당의 변화율이 일정한 파형이어도 좋다.

또 상기 제 1 소거 펄스의 도달 전압과 상기 제 2 소거 펄스의 도달 전압과의 전위차는 상기 제 1 전극 및 제 2 전극간의 방전 개시 전압의 부근에서 상기 방전 개시 전압보다도 작은 값이어도 좋다.

또 상기 제 1 소거 펄스의 도달 전압 및 상기 제 2 소거 펄스의 도달 전압이 적어도 어느 한쪽을 가변으로 하여도 좋다.

또 상기 제 1 소거 펄스가 상승 개시 타이밍을 상기 제 2 소거 펄스의 강하 개시 타이밍과 동타이밍 혹은 그것보다 늦은 타이밍으로 하여도 좋다.

또 본 발명에 의한 플라즈마 디스플레이의 구동 장치는 이하의 태양의 것도 포함한다. 예를 들면 제어 수단은 1 프레임 중의 복수의 서브필드 중 특정의 서브필드에서만 리세트 기간 내에서 전면 기입 방전 및 전면 소거 방전을 하고, 그 이외의 서브필드에서는 상기 리세트 기간 내에서 상기 전면 기입 방전을 하는 일이 없이 셀 내에 축적된 벽전하를 소거하는 소거 방전을 하도록 만들고, 상기 제 1 소거 방전 기간과 제 2 소거 방전 기간으로 나누어 하는 소거 방전을 상기 특정의 서브필드 이외의 서브필드에서 실시하도록 제어한다.

또 상기 제어 수단은 상기 제 2 소거 방전 기간에서 인가 전압이 시간 경과와 함께 정방향으로 연속적으로 변화하는 제 1 소거 펄스를 제 1 전극에 인가함과 동시에, 인가 전압이 시간 경과와 함께 부방향으로 연속적으로 변화하는 제 2 소거 펄스를 제 2 전극에 인가함으로써 상기 비점등 셀을 대상으로 한 소거 방전을 하여도 좋다.

또 상기 제어 수단은 상기 제 1, 제 2 소거 펄스로서 인가 전압의 단위 시간당의 변화율이 시간과 함께 변화하는 파형의 펄스 전압을 인가하여도 좋다. 또 상기 제 1 소거 펄스의 도달 전압과 상기 제 2 소거 펄스의 도달 전압과의 전위차를, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극간의 방전 개시 전압의 부근에서 상기 방전 개시 전압보다도 작은 값으로 설정하는 전압 설정 수단을 가져도 좋다.

또 상기 전압 설정 수단은 상기 제 1 소거 펄스의 도달 전압 및 상기 제 2 소거 펄스의 도달 전압의 적어도 어느 한쪽을 가변으로 하는 수단이어도 좋다.

또 상기 제 1 소거 펄스를 생성하는 펄스 생성 회로 내의 제 1 저항 및 상기 제 2 소거 펄스를 생성하는 펄스 생성 회로 내의 제 2 저항의 적어도 어느 한쪽을 가변 저항으로 구성함으로써 상기 전압 설정 수단을 구성해도 좋다.

또 상기 제 1 저항의 저항치와 상기 제 2 저항의 저항치를 서로 다르게 하여도 좋다.

또 상기 제어 수단은 상기 제 1 소거 펄스가 상승 개시 타이밍을 상기 제 2 소거 펄스가 강하 개시 타이밍과 동타이밍 혹은 그보다 늦은 타이밍으로 하여도 좋다.

발명의 효과

본 발명은 상술한 바와 같이 리세트 기간에서 제 1 소거 방전 기간과 제 2 소거 방전 기간에서 점등 셀과 비점등 셀을 대상으로 한 소거 방전을 각각 행하도록 했으므로, 제 1 소거 방전 기간에서는 완전히 소거되지 않는 미약한 벽전하, 즉 점등 셀

의 영향을 받아 비점등 셀에 축적된 미약한 벽전하를 제 2 소거 방전 기간에서 소거할 수 있다. 이에 따라 다음의 어드레스 기간 및 유지 방전 기간에서 본래 점등되면 안되는 비점등 셀이 점등되어 버리는 것을 방지할 수 있고, 구동 전압 마진의 개선을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 실시예에 의한 교류 구동형 PDP의 구동 방법을 설명하기 위한 서브필드의 구성도.

도2는 본 실시예에 의한 교류 구동형 PDP의 구동 파형의 상세예를 나타내는 도면.

도3은 제 2 정돈과의 도달 전압 V_{ax} 를 가변으로 하는 양상을 나타내는 도면.

도4는 제 2 정돈과의 도달 전압 V_{ax} 를 가변으로 하기 위한 하드웨어 구성예를 나타내는 도면.

도5는 본 실시예에 의한 교류 구동형 PDP의 구동 방법을 적용한 경우에 각 전극 상에 축적되는 벽전하의 상태를 나타내는 도면.

도6은 본 실시예에 의한 교류 구동형 PDP의 구동 파형의 다른 예를 나타내는 도면.

도7은 본 실시예에서 인가하는 제 2 정돈과의 상승 타이밍의 다른 예를 나타내는 도면.

도8은 교류 구동형 플라즈마 디스플레이 장치의 전체 구성을 나타내는 도면.

도9는 1화소인 제 i 행 제 j 열의 셀 C_{ij} 의 단면 구성을 나타내는 도면.

도10은 종래의 교류 구동형 PDP의 구동 방법의 예를 나타내는 파형도.

도11은 종래의 교류 구동형 PDP의 구동 방법을 설명하기 위한 서브필드의 구성도.

도12는 종래의 교류 구동형 PDP의 구동 방법의 예를 나타내는 파형도.

도13은 종래의 교류 구동형 PDP의 구동 방법을 적용한 경우에 유지 방전 종료시 및 리세트 기간 중에 각 전극 상에 축적되는 벽전하의 상태를 나타내는 도면.

도14는 종래의 교류 구동형 PDP의 구동 방법을 적용한 경우의 문제점을 설명하기 위한 도면.

(부호의 설명)

1 교류 구동형PDP

2 X 드라이버

3 Y 드라이버

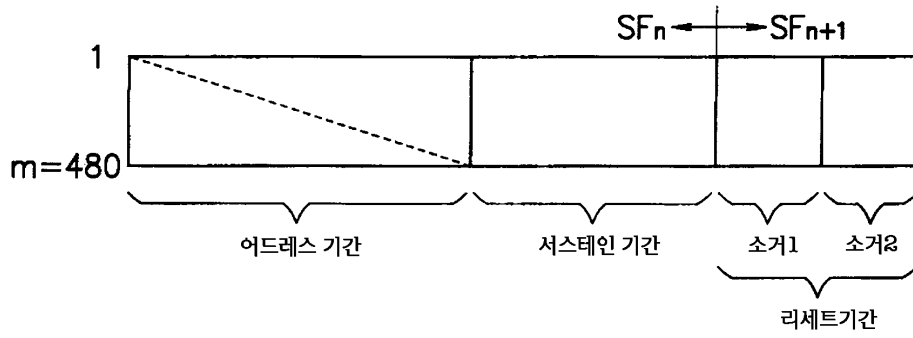
21 정돈과 생성 회로

22 부돈과 생성 회로

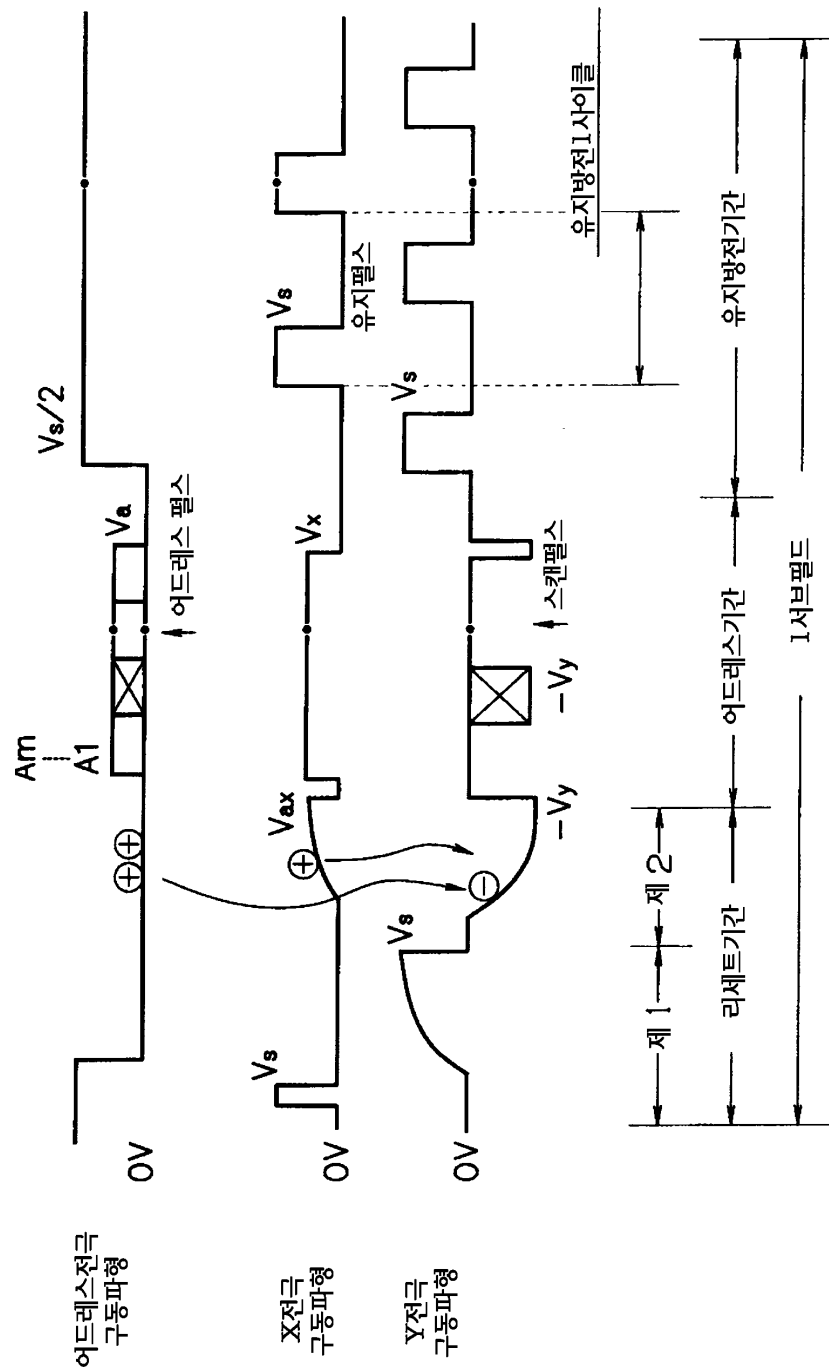
23, 24 저항

도면

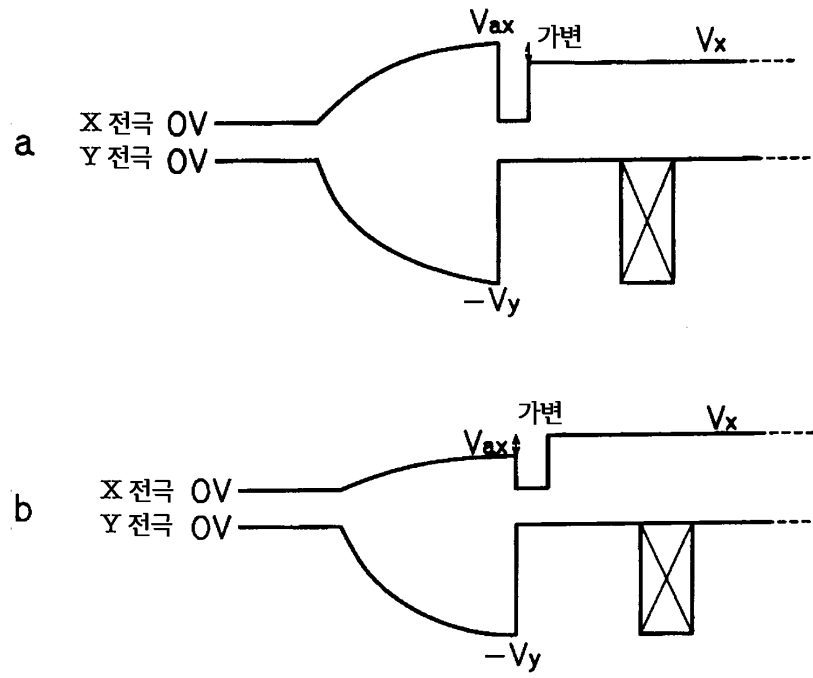
도면1



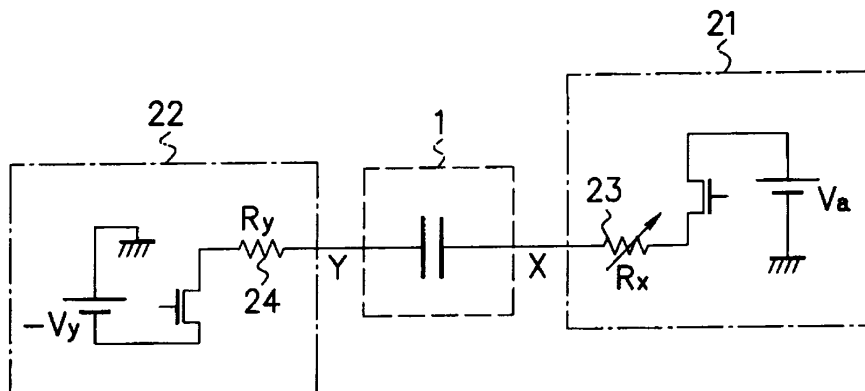
도면2



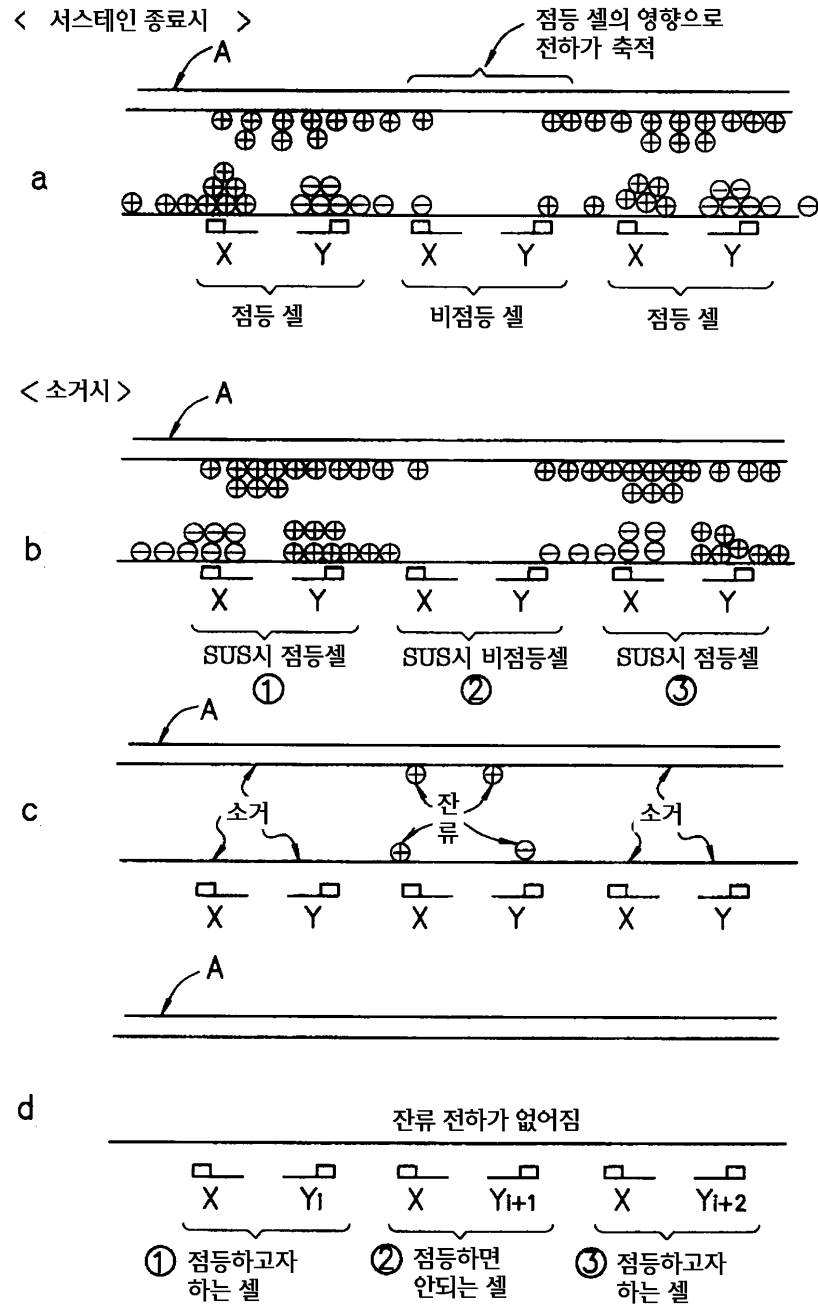
도면3



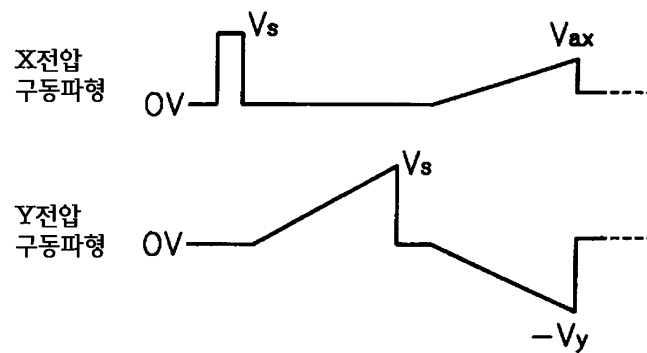
도면4



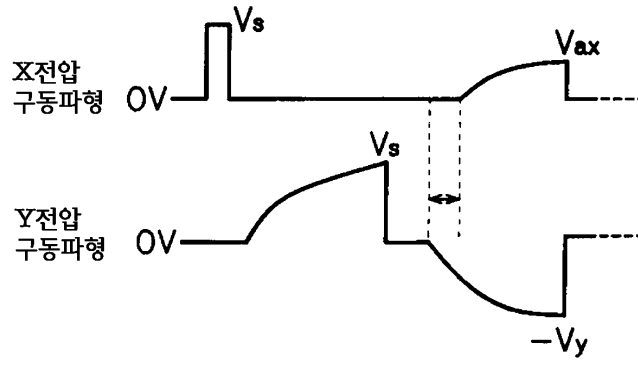
도면5



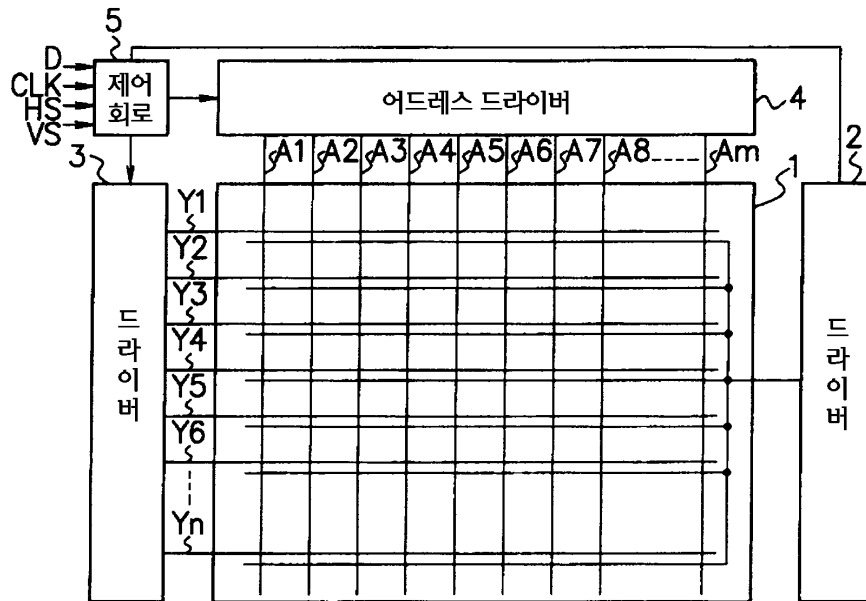
도면6



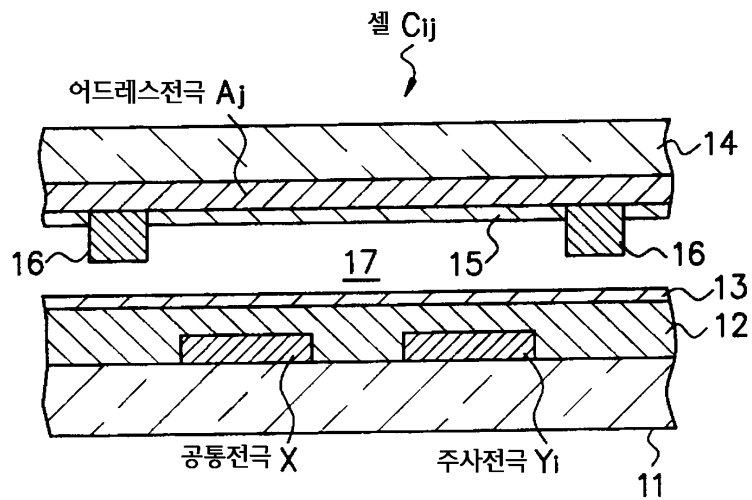
도면7



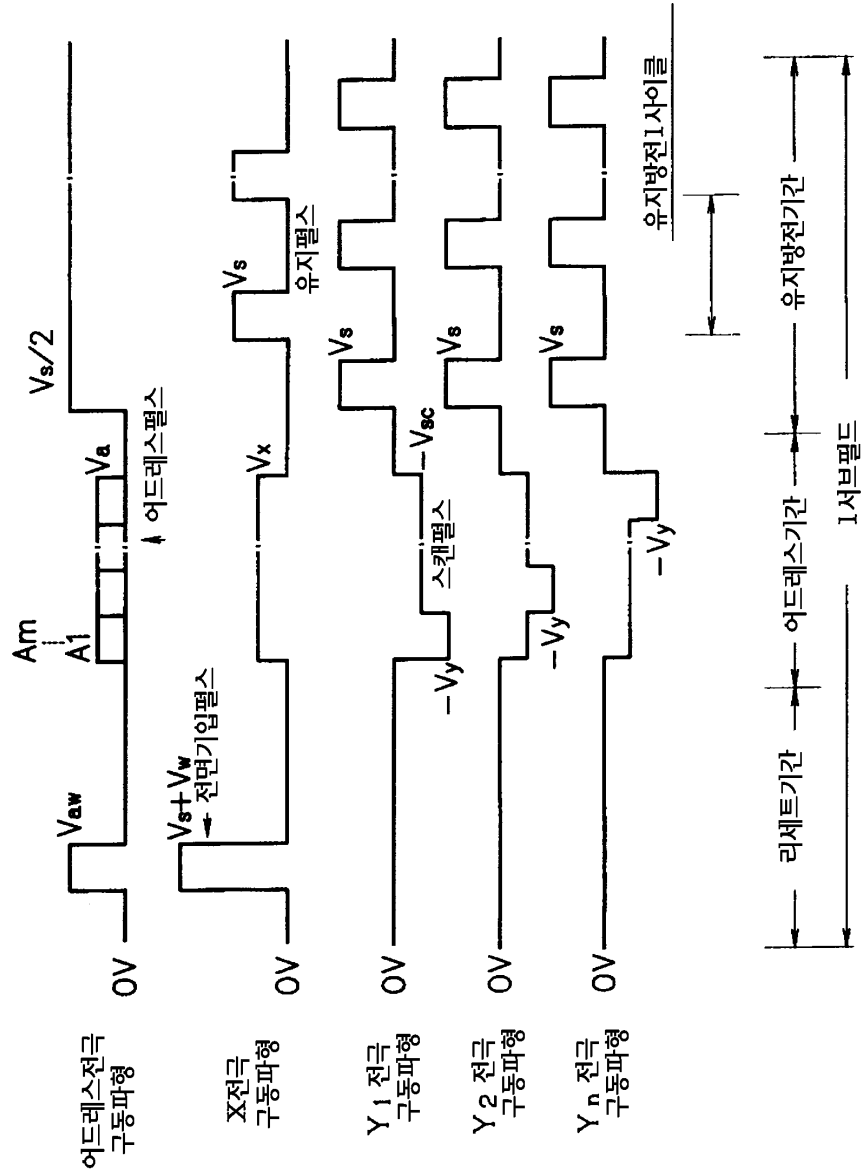
도면8



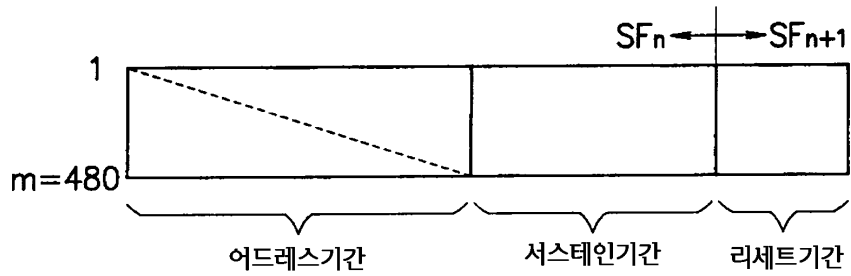
도면9



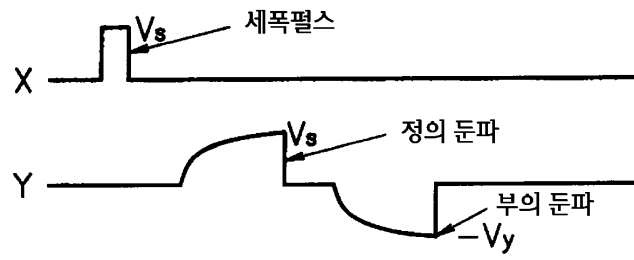
도면10



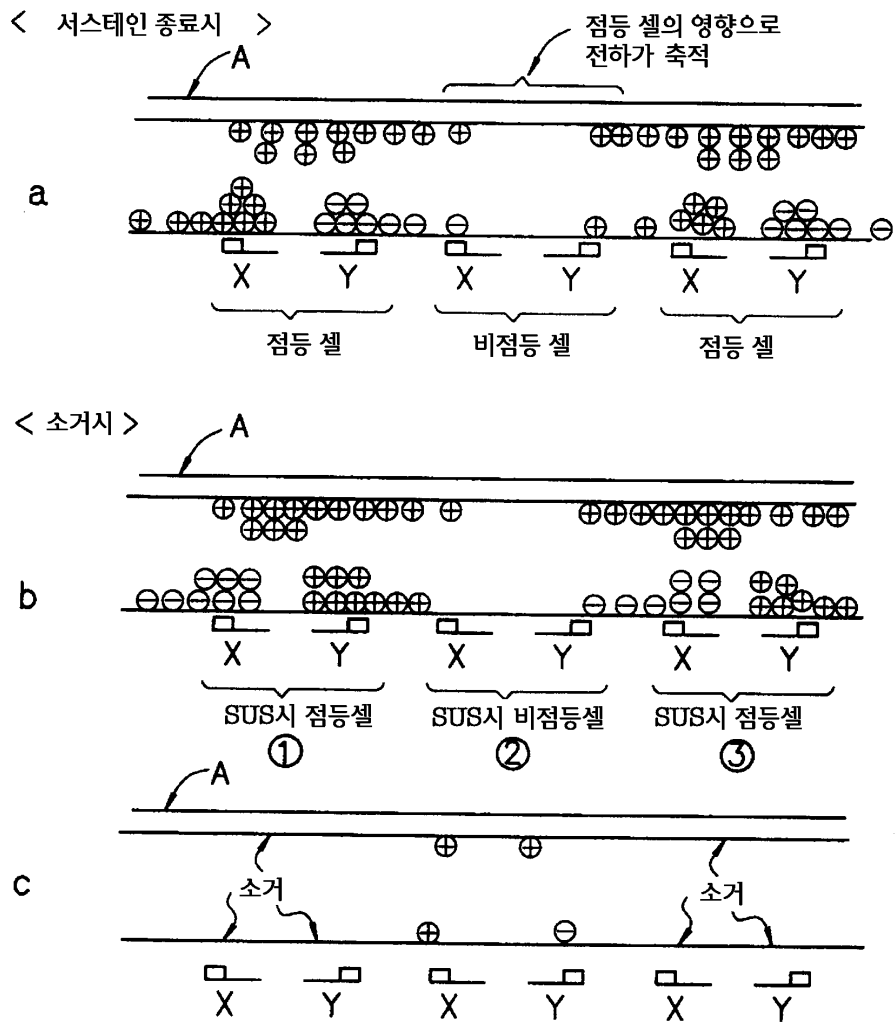
도면11



도면12



도면13



도면14

