



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/28 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년08월08일 10-0747320 2007년08월01일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0128162 2005년12월22일 2005년12월22일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0066713 2007년06월27일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	이재춘 경기 성남시 분당구 이매동 이매촌삼성아파트 1003동 602호
(74) 대리인	이수용
(56) 선행기술조사문헌 1019990063225	1020020007671

심사관 : 이수철

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 플라즈마 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 회로 손상을 방지하고 구동의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 장치는 데이터 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널과, 상기 데이터 전극에 기저 전압을 공급하기 위한 기저 전압부를 포함하는 전압 공급부 및 상기 기저 전압부에서 상기 데이터 전극으로 상기 기저 전압이 공급되는 경로 상에 형성되어 상기 기저 전압부와 상기 데이터 전극 사이에 흐르는 전류의 양을 제어하는 전압하강 제어부를 포함한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

데이터 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널;

상기 데이터 전극에 기저 전압을 공급하기 위한 기저 전압부를 포함하는 전압 공급부; 및

상기 기저 전압부에서 상기 데이터 전극으로 상기 기저 전압이 공급되는 경로 상에 형성되어 상기 기저 전압부와 상기 데이터 전극 사이에 흐르는 전류의 양을 제어하는 전압하강 제어부;

를 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 플라즈마 디스플레이 장치는 상기 데이터 전극으로의 전압 공급을 제어하는 구동신호 출력부를 더 포함하고,

상기 전압하강 제어부는 상기 전압 공급부의 기저 전압부와 상기 구동신호 출력부의 기저 전압부의 경로 사이에 형성되는 정류부를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 전압하강 제어부는 전류 미러(Current mirror)인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 전압하강 제어부는 제 1 정류부와 제 2 정류부를 포함하고,

상기 전압 공급부는 제 1 전압원 및 제 2 전압원을 포함하고,

상기 제 1 정류부는 상기 제 1 전압원과 상기 기저 전압부 경로 사이에 형성되고, 상기 제 2 정류부는 상기 제 2 전압원과 연결된 상기 구동신호 출력부와 상기 기저 전압부 경로 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 전압하강 제어부는 저항을 더 포함하고,

상기 저항은 제 1 정류부와 상기 제 1 전압원 경로 사이에 형성되고 상기 제 1 정류부와 상기 제 2 정류부가 연결된 경로에 공통 연결되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 정류부에 흐르는 전류와 상기 제 2 정류부에 흐르는 전류는 비례하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 정류부에 흐르는 전류와 상기 제 2 정류부에 흐르는 전류는 동일한 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 8.

데이터 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법에 있어서,

상기 데이터 전극에 공급되는 데이터 파형이 하강할 때 상기 데이터 전극에서 그라운드 레벨로 전류 패스가 형성되는 경로에 흐르는 전류의 양을 제어하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 데이터 전극으로 기저 전압을 구동신호 출력부를 통해 공급하는 전압공급단계;

상기 데이터 전극으로 흐르는 전류를 정류부를 통하여 제어하는 전류제어단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 전류제어단계에서 전류 미러(Current mirror)를 통하여 상기 전류를 제어하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 전류 미러는 제 1 정류부와 제 2 정류부를 포함하고, 상기 전압을 공급하는 전압 공급부는 제 1 전압원 및 제 2 전압원을 포함하고,

상기 제 1 전압원에서 상기 제 1 정류부를 통해 상기 기저 전압부로 흐르는 전류에 따라 상기 제 2 전압원에서 상기 제 2 정류부를 통해 상기 기저 전압부로 흐르는 전류가 제어되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 전류 미치는 저항을 더 포함하고,

상기 저항은 제 1 정류부와 상기 제 1 전압원 경로 사이에 형성되고 상기 제 1 정류부와 상기 제 2 정류부가 연결된 경로에 공통 연결되어 상기 데이터 전극에 흐르는 전류의 크기를 조절하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 정류부에 흐르는 전류와 상기 제 2 정류부에 흐르는 전류는 비례하도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 14.

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 정류부에 흐르는 전류와 상기 제 2 정류부에 흐르는 전류는 동일하도록 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전압 파형의 노이즈를 방지하여 구동 회로의 신뢰성을 향상시키는 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로 플라즈마 디스플레이 패널은 전면 패널과 후면 패널 사이에 형성된 격벽이 하나의 단위 방전 셀을 이루는 것으로, 각 셀 내에는 네온(Ne), 헬륨(He) 또는 네온 및 헬륨의 혼합기체(Ne+He)와 같은 주 방전 기체와 소량의 크세논을 함유하는 불활성 가스가 충전되어 있다. 전술한 단위 방전 셀은 복수개가 모여 하나의 화소(Pixel)를 이룬다. 예컨대, 적색(Red, R) 셀, 녹색(Green, G) 셀, 청색(Blue, B) 셀이 모여 하나의 픽셀을 이루는 것이다. 이러한 단위 방전 셀에 고주파 전압이 인가되어 방전이 될 때, 불활성 가스는 진공자외선(Vacuum Ultra Violet rays)을 발생하고 격벽 사이에 형성된 형광체를 발광시켜 화상이 구현된다. 이와 같은 플라즈마 디스플레이 패널은 얇고 가벼운 구성이 가능하므로 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.

도 1은 종래의 플라즈마 디스플레이 패널 구조의 일례를 설명하기 위한 도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 플라즈마 디스플레이 패널은 일례로 화상이 디스플레이되는 표시 면인 전면 기관(101)에 스캔 전극(102,Y)과 서스테인 전극(103,Z)이 쌍을 이뤄 형성된 복수의 유지 전극 쌍이 배열된 전면 패널(100) 및 배면을 이루는 후면 기관(111) 상에 전술한 복수의 유지 전극 쌍과 교차 되도록 복수의 데이터 전극(113,X)이 배열된 후면 패널(110)이 일정거리를 사이에 두고 평행하게 결합 된다.

전면 패널(100)은 일례로 하나의 방전 셀에서 상호 방전시키고 셀의 발광을 유지하기 위한 스캔 전극(102,Y) 및 서스테인 전극(103,Z), 즉 투명한 ITO 물질로 형성된 투명 전극(a)과 금속재질로 제작된 버스 전극(b)으로 구비된 스캔 전극

(102,Y) 및 서스테인 전극(103,Z)이 쌍을 이뤄 포함된다. 스캔 전극(102,Y) 및 서스테인 전극(103,Z)은 방전 전류를 제한하며 전극 쌍 간을 절연시켜주는 하나 이상의 상부 유전체 층(104)에 의해 덮여지고, 상부 유전체 층(104) 상면에는 방전 조건을 용이하게 하기 위하여 산화마그네슘(MgO)을 증착한 보호층(105)이 형성된다.

후면 패널(110)은 일례로 복수 개의 방전 공간 즉, 방전 셀을 형성시키기 위한 스트라이프 타입(또는 웰 타입)의 격벽(112)이 평행을 유지하여 배열된다. 또한, 어드레스 방전을 수행하여 진공자외선을 발생시키는 다수의 데이터 전극(113, X)이 격벽(112)에 대해 평행하게 배치된다. 후면 패널(110)의 상측면에는 어드레스 방전시 화상표시를 위한 가시광선을 방출하는 R, G, B 형광체(114)가 도포된다. 데이터 전극(113, X)과 형광체(114) 사이에는 데이터 전극(113, X)을 보호하기 위한 하부 유전체층(115)이 형성된다.

이렇게 형성된 전면 패널(100)과 후면 패널(110)이 실링공정을 통해 합착되어 플라즈마 디스플레이 패널이 형성된다. 그리고 이러한 플라즈마 디스플레이 패널에는 복수의 전극들, 예컨대 스캔 전극(102,Y), 서스테인 전극(103,Z) 및 데이터 전극(113,X)등의 전극들을 구동하기 위한 구동부등이 부착되어 플라즈마 디스플레이 장치를 이룬다.

이러한 복수의 전극들에 전술한 구동부가 소정의 구동 전압을 공급하여 방전을 발생시킴으로 화상을 표시하게 된다.

이 때, 전술한 구동부가 전극으로 공급한 전압파형은 실질적으로 노이즈가 많이 발생하게 되는데, 여기서 이러한 구동부가 공급하는 구동 전압의 일례인 데이터 전극으로 공급되는 데이터 전압 파형을 살펴보면 다음 도 2와 같다.

도 2는 종래의 데이터 전압의 공급에 의한 데이터 전압파형을 나타낸 도이다.

도 2에 도시된 바와 같이 데이터 구동부가 데이터 전극(X)으로 공급하는 데이터 전압의 파형을 나타내었다. 여기서, 데이터 전극(X)을 구동하기 위한 데이터 구동부는 열에 취약한 문제점이 있는데, 이 문제점은 데이터 전극(X)으로의 데이터 전압의 공급을 제어하는 구동신호 출력부 예컨대 데이터 드라이버 집적회로(Data Driver IC)에 포함된 스위칭 소자의 동작에 따라 더욱 심화된다.

또한 이러한 데이터 드라이버 집적회로(Data Driver IC)는 특히 수십 MHz 이상에서 고속 동작함에 따라 전압 변화에 대해 더욱 민감하게 된다. 일례로 데이터 전극(X)에 기저 전압을 공급 할 때 즉, 전압파형이 갑자기 하강할 때에 순간적으로 기저 전압 레벨 이하의 파형이 나타나는 언더슈트(Undershoot) 현상이 심화되는 문제점이 있다. 또한 이때의 전류 파형 또한 전압 파형과 같이 급격히 변화하는 걸 알 수 있다. 이와 같이 전압 파형이 정격 전압 이상으로 나타남에 따라 데이터 드라이버 집적회로의 손상이 더욱 가속화되고, 결국에는 파괴됨으로 인해 A/S의 수요가 늘어나게 되는 부담을 증가시킨다.

또한, 파형의 노이즈까지 심화되어 구동의 신뢰성을 저하시킬 뿐만 아니라 급격한 전압 변화로 인해 전자과장해(Electro Magnetic Interference "EMI") 특성 또한 악화시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 구동 파형이 정격 전압 이상으로 나타나는 현상을 방지할 수 있는 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 안정적인 전압 공급으로 구동의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동방법을 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 전자과장해(Electro Magnetic Interference "EMI") 특성을 개선시킬 수 있는 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 것에 제한되지 않으며, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제들은 이하 발명의 구성에서 나타나는 효과에 의해 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 장치는 데이터 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널, 상기 데이터 전극에 기저 전압을 공급하기 위한 기저 전압부를 포함하는 전압 공급부 및 상기 기저 전압부에서 상기 데이터 전극으로 상기 기저 전압이 공급되는 경로 상에 형성되어 상기 기저 전압부와 상기 데이터 전극 사이에 흐르는 전류의 양을 제어하는 전압하강 제어부를 포함한다.

또한, 상기 플라즈마 디스플레이 장치는 상기 데이터 전극으로의 전압 공급을 제어하는 구동신호 출력부를 더 포함하고, 상기 전압하강 제어부는 상기 전압 공급부의 기저 전압부와 상기 구동신호 출력부의 기저 전압부의 경로 사이에 형성되는 정류부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 전압하강 제어부는 전류 미러(Current mirror)인 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 전압하강 제어부는 제 1 정류부와 제 2 정류부를 포함하고, 상기 전압 공급부는 제 1 전압원 및 제 2 전압원을 포함하고, 상기 제 1 정류부는 상기 제 1 전압원과 상기 기저 전압부 경로 사이에 형성되고, 상기 제 2 정류부는 상기 제 2 전압원과 연결된 상기 구동신호 출력부와 상기 기저 전압부 경로 사이에 형성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 전압하강 제어부는 저항을 더 포함하고, 상기 저항은 제 1 정류부와 상기 제 1 전압원 경로 사이에 형성되고 상기 제 1 정류부와 상기 제 2 정류부가 연결된 경로에 공통 연결되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제 1 정류부에 흐르는 전류와 상기 제 2 정류부에 흐르는 전류는 비례하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제 1 정류부에 흐르는 전류와 상기 제 2 정류부에 흐르는 전류는 동일한 것을 특징으로 한다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 데이터 전극을 포함하는 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법은 상기 데이터 전극에 공급되는 데이터 파형이 하강할 때 상기 데이터 전극에서 그라운드 레벨로 전류 패스가 형성되는 경로에 흐르는 전류의 양을 제어한다.

또한, 상기 데이터 전극으로 기저 전압을 구동신호 출력부를 통해 공급하는 전압공급단계 및 상기 데이터 전극으로 흐르는 전류를 정류부를 통하여 제어하는 전류제어단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 전류제어단계에서 전류 미러(Current mirror)를 통하여 상기 전류를 제어하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 전류 미러는 제 1 정류부와 제 2 정류부를 포함하고, 상기 전압을 공급하는 전압 공급부는 제 1 전압원 및 제 2 전압원을 포함하고, 상기 제 1 전압원에서 상기 제 1 정류부를 통해 상기 기저 전압부로 흐르는 전류에 따라 상기 제 2 전압원에서 상기 제 2 정류부를 통해 상기 기저 전압부로 흐르는 전류가 제어되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 전류 미러는 저항을 더 포함하고, 상기 저항은 제 1 정류부와 상기 제 1 전압원 경로 사이에 형성되고 상기 제 1 정류부와 상기 제 2 정류부가 연결된 경로에 공통 연결되어 상기 데이터 전극에 흐르는 전류의 크기를 조절하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제 1 정류부에 흐르는 전류와 상기 제 2 정류부에 흐르는 전류는 비례하도록 하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제 1 정류부에 흐르는 전류와 상기 제 2 정류부에 흐르는 전류는 동일하도록 하는 것을 특징으로 한다.

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 구성을 보다 구체적으로 설명한다.

도 3은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 일례를 나타낸 도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 장치는 플라즈마 디스플레이 패널(300)과, 플라즈마 디스플레이 패널(300)의 하부기관(미도시)에 형성된 데이터 전극들(X1 내지 X_m)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부(322)와, 스캔전극들(Y1 내지 Y_n)을 구동하기 위한 스캔 구동부(323)와, 공통전극인 서스테인 전극들(Z)을 구동하기 위한 서스테인 구동부(324)와, 각각의 구동부들을 제어하기 위한 컨트롤부(321)와, 각각의 구동부(322, 323, 324)에 필요한 구동전압을 공급하기 위한 구동전압 발생부(325)를 포함한다.

플라즈마 디스플레이 패널(300)은 상부기관(미도시)과 하부기관(미도시)이 일정한 간격을 두고 합착되고, 상부기관에는 일레로 다수의 전극들 예컨대, 스캔전극들(Y1 내지 Yn) 및 서스테인 전극(Z)이 쌍을 이뤄 형성되고, 하부기관에는 스캔전극들(Y1 내지 Yn) 및 서스테인 전극(Z)과 교차되게 데이터 전극들(X1 내지 Xm)이 형성된다.

이와 같은 플라즈마 디스플레이 장치를 구동하는 방식에 대해 먼저 살펴보면 다음 도 4와 같다.

도 4는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법의 일례를 나타낸 도이다.

도 4에 도시한 바와 같이 플라즈마 디스플레이 패널에 화상을 구현시키기 위해 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 한 프레임을 복수의 서브필드로 나누어 구동할 수 있다. 즉, 각 서브필드를 모든 셀들을 초기화시키기 위한 리셋 기간, 방전될 셀을 선택하기 위한 어드레스 기간 및 방전횟수에 따라 계조를 구현하는 서스테인 기간으로 나누어 구동할 수 있다.

이처럼 구동하는 구동 방법에서 도 3의 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 일례를 다시 살펴보면, 스캔 구동부(323)는 컨트롤부(321)의 제어 하에 리셋기간 동안 이전 서브필드에서의 모든 방전셀의 벽전하 상태를 초기화하기 위한 리셋 펄스 예컨대 상승 램프파형(Ramp_up)과 하강 램프파형(Ramp_down)을 스캔전극들(Y1 내지 Yn)에 공급한다.

또한, 스캔 구동부(323)는 컨트롤부(321)의 제어 하에 서스테인 기간에 켜지는 방전셀을 선택하기 위해서 어드레스기간 동안 스캔 바이어스 전압(V_{sc})으로 유지시키면서 예컨대 스캔전압($-V_y$)의 스캔펄스를 스캔 전극들(Y1 내지 Yn)에 순차적으로 공급한다.

또한, 스캔 구동부(323)는 컨트롤부(321)의 제어 하에 서스테인 기간 동안에 서스테인 펄스를 후술할 서스테인 구동부(324)가 공급하는 서스테인 펄스와 교번적으로 인가되도록 하여 서스테인 방전을 일으킬 수 있다.

데이터 구동부(322)에는 도시하지 않은 역감마 보정회로, 오차확산회로 등에 의해 역감마 보정 및 오차확산 된 후, 서브필드 맵핑회로에 의해 각 서브필드에 맵핑된 데이터가 공급된다. 이러한 데이터 구동부(322)는 컨트롤부(321)로부터의 타이밍 제어신호(CTR_X)에 응답하여 데이터를 샘플링하고 래치한 다음, 그 데이터를 데이터 전극들(X1 내지 Xm)에 공급하게 된다. 이 때, 전술한 데이터에 따라 온(On)되는 방전 셀 즉, 서스테인 기간에 표시 방전인 서스테인 방전을 일으킬 셀이 선택되게 된다.

예컨대, 온(On)되는 방전 셀에는 어드레스 기간 동안 데이터 구동부(322)가 데이터 전극(X1 내지 Xm)으로 데이터 펄스(V_a)를 전술한 스캔펄스에 동기되도록 공급하게 된다. 이렇게 데이터 펄스가 공급된 방전 셀에는 후술할 서스테인 기간에 서스테인 펄스가 인가되면 서스테인 방전이 일어날 정도의 벽전하가 형성되는 것이다.

여기서, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 종래와 차별적으로 공급되는 전압을 제어할 수 있다. 예컨대, 기저 전압부에서 기저 전압이 전극으로 공급되는 경로 상에 전압하강 제어부를 형성시켜 전압 파형이 왜곡되는 현상을 방지할 수 있는데, 이에 대한 자세한 구성은 도 6 이하에서 보다 명확히 한다.

서스테인 구동부(324)는 컨트롤부(321)의 제어 하에 리셋 기간의 셋다운 기간에서 어드레스 기간까지 또는 어드레스 기간 동안 정극성 전압(V_z)을 서스테인 전극들(Z)에 공급한다. 이러한 정극성 전압(V_z)은 일레로 서스테인 펄스의 전압레벨(V_s)과 동일하게 설정할 수 있다.

또한, 서스테인 구동부(324)는 전술한 대로 서스테인 기간 동안 내부에 구비된 서스테인 구동회로가 스캔 구동부(323)에 구비된 서스테인 구동회로와 교대로 동작하여 서스테인 펄스(V_s)를 서스테인 전극들(Z)에 공급하게 된다.

컨트롤부(321)는 수직/수평 동기신호와 클럭신호를 입력받고 리셋기간, 어드레스 기간, 서스테인 기간에서 각 구동부들(322, 323, 324)의 동작 타이밍과 동기화를 제어하기 위한 타이밍 제어신호들(CTR_X, CTR_Y, CTR_Z)를 발생하고 그 타이밍 제어신호들(CTR_X, CTR_Y, CTR_Z)를 해당 구동부들(322, 323, 324)에 공급함으로써 각 구동부를 제어한다.

한편, 데이터 제어신호(CTR_X)에는 데이터를 샘플링하기 위한 샘플링 클럭, 래치제어신호, 서스테인 구동회로와 구동 스위치소자의 온/오프타임을 제어하기 위한 스위치제어신호가 포함된다. 스캔 제어신호(CTR_Y)에는 스캔 구동부(323) 내의 서스테인 구동회로와 구동 스위치소자의 온/오프타임을 제어하기 위한 스위치제어신호가 포함되고, 서스테인 제어신호(CTR_Z)에는 서스테인구동부(324) 내의 서스테인 구동회로와 구동 스위치소자의 온/오프타임을 제어하기 위한 스위치제어신호가 포함된다.

구동전압 발생부(325)는 셋업전압(V_{setup}), 스캔 공통전압(V_{sc}), 스캔전압($-V_y$), 서스테인전압(V_s), 데이터전압(V_a) 등을 발생한다. 이러한 구동전압들은 방전가스의 조성이나 방전셀 구조에 따라 변할 수 있다.

상기한 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구성은 이해의 편의를 돕기 위한 일 실시예로 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것이 아님을 밝혀둔다. 즉, 구동 장치의 구성 및 동작이 다소 변동되어도 본 발명의 전압을 제어하는 전압하강 제어부의 구성이 동일하다면 본 발명에 포함된다고 봄이 상당한 것이다.

이와 같은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치가 구현하는 구동 파형의 일례를 살펴 보면 다음 도 5와 같다.

도 5는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법에 따른 구동 파형의 일례를 나타낸 도이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 플라즈마 디스플레이 장치는 일레로 화면의 프레임을 복수의 서브필드로 나누고, 다시 그 하나의 서브필드를 모든 셀들을 초기화시키기 위한 리셋 기간, 방전할 셀을 선택하기 위한 어드레스 기간, 선택된 셀의 방전을 유지시키기 위한 서스테인 기간으로 나뉘어 구동된다. 또한, 필요에 따라 방전된 셀 내의 벽전하를 소거하기 위한 소거 기간이 추가되어 구동될 수 있다.

리셋 기간에 있어서, 셋업 기간에는 모든 스캔 전극들에 상승 램프파형(Ramp-up)이 동시에 인가된다. 이 상승 램프파형에 의해 전화면의 방전셀들 내에는 약한 암방전(Dark Discharge)이 일어난다. 이 셋업 방전에 의해 데이터 전극과 서스테인 전극 상에는 정극성 벽전하가 쌓이게 되며, 스캔 전극 상에는 부극성의 벽전하가 쌓이게 된다.

셋다운 기간에는 상승 램프파형이 공급된 후, 상승 램프파형의 피크전압보다 낮은 정극성 전압에서 떨어지기 시작하여 그라운드(GND)레벨 전압 이하의 특정 전압레벨까지 떨어지는 하강 램프파형(Ramp-down)이 셀들 내에 미약한 소거방전을 일으킴으로써 스캔 전극에 과도하게 형성된 벽 전하를 충분히 소거시키게 된다. 이 셋다운 방전에 의해 어드레스 방전이 안정되게 일어날 수 있을 정도의 벽전하가 셀들 내에 균일하게 잔류된다.

어드레스 기간에는 부극성 스캔 펄스($-V_y$)가 스캔 전극들에 순차적으로 인가됨과 동시에 스캔 펄스에 동기되어 데이터 전극에 정극성의 데이터 펄스(V_a)가 인가된다. 이 스캔 펄스($-V_y$)와 데이터 펄스(V_a)의 전압 차와 리셋 기간에 생성된 벽 전압이 더해지면서 데이터 펄스(V_a)가 인가되는 방전셀 내에는 어드레스 방전이 발생된다. 어드레스 방전에 의해 선택된 셀들 내에는 서스테인 전압(V_s)이 인가될 때 방전이 일어날 수 있게 하는 정도의 벽전하가 형성된다.

이러한 어드레스 방전은 전술한 데이터 펄스(V_a)에 의해 일어난다. 즉, 전술한 스캔 펄스는 모든 방전 셀에 순차적으로 인가되지만 데이터 펄스는 표시 방전인 서스테인 방전을 일으키고자 하는 방전 셀에만 인가함으로써 온(On)되는 방전 셀을 선택할 수 있는 것이다.

여기서, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법은 종래와 차별적으로 상기 데이터 전압의 구동방법을 달리한다. 즉, 데이터 전극으로 전압이 공급되는 경로상에 예컨대, 데이터 전극으로 기저 전압이 공급되는 경로상에 전압하강 제어부를 형성시켜 목적하는 전압파형이 노이즈없이 구현되도록 하는데 이에 대한 자세한 구동 방법은 도 7 이하에서 상세히 설명한다.

서스테인 기간에는 스캔 전극과 서스테인 전극들에 교번적으로 서스테인 펄스(V_s)가 인가된다. 어드레스 방전에 의해 선택된 셀은 셀 내의 벽 전압과 서스테인 펄스가 더해지면서 매 서스테인 펄스가 인가될 때 마다 스캔 전극과 서스테인 전극 사이에 서스테인 방전 즉, 표시방전이 일어나게 된다.

서스테인 방전이 완료된 후, 방전된 셀 내의 벽전하를 소거하기 위한 소거 기간이 추가되어 구동된다면 소거 기간에서는 펄스폭 또는 전압레벨이 작은 소거 램프파형(Ramp-ers)의 전압이 서스테인 전극에 공급되어 전화면의 셀들 내에 잔류하는 벽 전하를 소거시키게 된다.

이상에서 설명한 구동 파형의 일례는 본 발명의 구성의 이해를 돕기 위한 주변 구성의 한가지 예로써 이러한 구동 방법은 본 발명의 구동방법이 한정되지 않음을 밝혀둔다. 즉, 파형의 구성이 다르더라도 이후 설명할 데이터 전압의 구동방법이 동일하다면 본 발명에 포함되는 것이 상당하다.

이하에서는 본 발명의 특징적인 전압을 공급하는 방법 예컨대 데이터 전압의 파형을 제어하기 위한 데이터 전극의 구동 장치 및 구동 방법에 대해 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치에서 데이터 구동부의 실시예를 나타낸 도이다.

도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치에서 데이터 구동부는 일레로 전압 공급부(600), 전압하강 제어부(610), 구동신호 출력부(620)를 포함한다.

전압 공급부(600)은 구동 전압 예컨대 어드레스 기간의 켜지는 방전 셀을 선택하기 위한 데이터 전압(Va)을 공급한다. 또한, 방전 셀의 온/오프 정보를 담고 있는 데이터 신호를 보내주기 위한 로직 전압(Vdd)를 공급한다. 또한, 데이터 전극(X)으로 기저 전압(GND)을 공급하기 위한 기저 전압부(600a, 600b)를 포함한다.

구동신호 출력부(620)는 푸쉬풀(Push/Pull) 형태의 스위치들이 소정의 스위치 동작을 통하여 데이터 전극(X)으로의 전압 공급을 제어한다. 이러한 구동신호 출력부(620)는 드라이버 집적회로(IC)의 형태로 형성되어 전압 공급을 제어할 수 있다. 즉, 드라이버 집적회로(IC)의 쉬프트 레지스터(shift register)에 저장되어 있는 데이터 신호를 스트로브(Strobe) 신호에 의해 패널(Cp)로 출력시키기 위해 데이터 신호에 따라 데이터 전극(X)으로 전압을 공급하게 되는 것이다.

여기서, 본 발명은 종래와 차별적으로 예컨대 상기 전압 공급부(600)의 기저 전압부(600a, 600b)에서 기저 전압(GND)이 데이터 전극(X)으로 공급되는 경로 상에 데이터 전압 파형을 제어하기 위한 전압하강 제어부(610)가 형성된다.

이러한 전압하강 제어부(610)는 전술한 데이터 전압의 파형을 제어하는데 일레로 데이터 전극(X)으로 흐르는 전류를 제어할 수 있다. 즉, 전압 공급부의 기저 전압부(600a) 및 구동신호 출력부(620)에 연결된 기저 전압부(600b) 경로 사이에 형성되어 전류의 세기를 제어하여 전압 파형의 노이즈를 최소화시킬 수 있는 것이다.

이와 같은 전압하강 제어부(610)는 일레로 전류 미러(Current mirror)로 형성할 수 있다. 즉, 전압하강 제어부(610)는 제 1 정류부(M1)와 제 2 정류부(M2)를 포함할 수 있다. 여기서, 제 1 정류부(M1)는 제 1 전압원 예컨대 전술한 로직 전압(Vdd)을 공급하는 전압원과 기저 전압부(600a) 경로 사이에 형성되고, 제 2 정류부(M2)는 제 2 전압원 예컨대 전술한 데이터 전압(Va)을 공급하는 전압원에 연결된 구동신호 출력부(620)와 기저 전압부(600b) 경로 사이에 형성되어 전류를 제어하는 역할을 하게 된다.

또한, 이러한 제 1 정류부(M1)와 제 1 전압원(Vdd) 사이에는 저항이 형성된다. 여기서 저항은 제 1 정류부(M1)와 제 2 정류부(M2)가 연결된 경로에 공통 연결되어 흐르는 전류의 양을 결정하는 역할을 한다.

여기서, 제 1 정류부(M1)에 흐르게 되는 전류(Iref)에 따라 데이터 전극(X)을 통하여 제 2 정류부(M2)로 흐르는 전류(Ix)가 조절될 수 있다. 즉, 전압하강 제어부(610)의 각 소자의 특성에 따라 흐르는 전류를 제어할 수 있다.

예컨대 제 1 정류부(M1)에 흐르게 되는 전류(Iref)에 비례하도록 데이터 전극(X)에서 제 2 정류부(M2)로 흐르는 전류(Ix)를 조절할 수 있다. 즉, 일레로 제 1 정류부(M1)에 2A의 전류가 흐르다가 1A의 전류가 흐르게 되면 제 2 정류부(M2)에 흐르는 전류도 예컨대 4A에서 2A로 이에 비례하여 변화하게 되는 것이다.

또한, 전술한 제 1 정류부(M1)의 전류(Iref)와 제 2 정류부(M2)의 전류의 관계는 비례 관계 뿐만 아니라 소자의 특성에 따라 제 1 정류부(M1)에 흐르는 전류(Iref)와 제 2 정류부(M2)로 흐르는 전류(Ix)는 동일할 수도 있으므로 이를 고려하여 제어할 수도 있다.

이에 따라 예컨대 제 2 정류부(M2)에 전류가 많이 흐르게 되면 제 1 정류부(M1)에 흐르는 전류를 감소하도록 조절하여 제 2 정류부(M2)의 전류를 제어할 수 있는 것이다. 나아가 전류를 제어함으로 인해서 이상적인 전압 파형을 얻을 수 있다.

이와 같이 전압하강 제어부(610)를 이용함으로써 플라즈마 디스플레이 패널(Cp)의 부하와 상관없이 항상 일정한 전류를 흐르게 할 수 있다. 또한 다음 수학적 식 1에 나타난 바와 같이 일정한 전류 파형으로 인해 출력되는 전압 파형의 기울기 또한 일정하게 할 수 있다.

수학적 식 1

$$I = \frac{dV}{dt}$$

즉, 상기한 수학적 식 1에 나타난 바와 같이 전류(I)가 일정하면 시간에 따른 전압 변화율(dV/dt) 또한 일정한 것을 알 수 있다. 또한, 이에 덧붙여 전류의 양을 적절히 조절함으로써 전압 파형의 기울기를 원하는 만큼 조절하여 이상적인 파형을 구현할 수 있다. 이러한 안정된 전압 파형을 출력함에 따라 전압이 급격히 하강하여 발생하는 언더슈트(Undershoot)현상을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 파형의 노이즈 또한 최소화하여 구동의 효율성을 높일 수 있는 효과가 있다. 또한, 그로 인한 회로 손상을 방지하여 구동의 신뢰성을 높일 수 있다.

또한 급격한 전압 변화를 방지하여 전자파장애(Electro Magnetic Interference "EMI") 특성도 개선시킬 수 있는 효과가 나타나게 된다.

이러한 도 6의 본 발명의 일실시예가 구현하게 되는 전압파형을 살펴보면 다음 도 7과 같다.

도 7은 도 6의 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전압파형을 나타낸 도이다.

도 7에 도시된 바와 같이 본 발명의 데이터 구동부가 공급하는 데이터 전압(Va)은 전류가 제어되어 안정된 파형으로 구현된다. 즉, 기저 전압이 공급될 때 전압이 하강하게 되는데, 이러한 전압의 하강 파형을 전류를 통해 제어한다.

보다 구체적으로 먼저, 데이터 전극(X)으로 기저 전압이 전술한 구동신호 출력부(620)를 통해 공급 된다. 즉, 데이터 전극에 유지되고 있던 데이터 전압(Va)이 하강하기 시작한다. 이때 데이터 전극(x)으로 흐르는 전류를 전술한 전압하강 제어부(610)를 통해 제어하게 된다.

즉, 전술한 전압하강 제어부(610)에 흐르는 전류의 크기를 조절함으로써 데이터 전극(X)에 흐르는 전류의 크기를 제어하는데, 예컨대 도 7과 같이 전압 파형의 하강 시 흐르는 전류의 크기를 일정하게 하여 전압의 급격한 변화를 막아 일정한 기울기를 가지고 하강할 수 있게 한다. 또한, 전압하강 제어부(610)에 흐르는 전류의 크기를 조절하여 전압 파형의 기울기도 조절가능 하다. 이와 같이 본 발명은 전압 파형이 갑자기 하강하여 정격전압 이상의 크기가 나타나거나 왜곡되는 현상을 방지할 수 있고, 파형의 노이즈 또한 억제할 수 있다.

상기와 같은 구성을 통해 전압 파형의 노이즈 즉, 정격전압 이상의 형태가 나타나는 것을 방지하여 회로의 열적 부담을 감소시키고 회로동작의 신뢰성을 높일 수 있는 효과가 나타나는 것이다. 또한, 정확한 파형을 구현함으로써 소자가 받는 충격을 최소화시켜 제조 단가를 절감시킬 수 있을 뿐만 아니라 사후관리(A/S)에 할당되는 비용 또한 감소시킬 수 있다.

또한, 전압이 급격하게 변함에 따라 증가하는 전자파장애(Electro Magnetic Interference "EMI")현상까지 저감시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 이러한 본 발명은 전술한 실시예의 구성에 한정되지 않는다. 즉, 데이터 전압의 공급 경로를 회로상으로 나누어 공급하여 실시한다면 본 발명에 포함된다고 봄이 상당하다.

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.

그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다 는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동 방법은 전압 파형의 언더슈트(Undershoot) 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동방법은 파형의 노이즈를 저감시켜 회로동작의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동방법은 회로소자를 보호할 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치 및 그의 구동방법은 전자파장애(Electro Magnetic Interference "EMI") 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 플라즈마 디스플레이 패널 구조의 일례를 설명하기 위한 도.

도 2는 종래의 데이터 전압의 공급에 의한 데이터 전압파형을 나타낸 도.

도 3은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 일례를 나타낸 도.

도 4는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법의 일례를 나타낸 도.

도 5는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동 방법에 따른 구동 파형의 일례를 나타낸 도.

도 6은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치에서 데이터 구동부의 실시예를 나타낸 도.

도 7은 도 6의 본 발명의 실시예에 따른 데이터 전압파형을 나타낸 도.

***** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*****

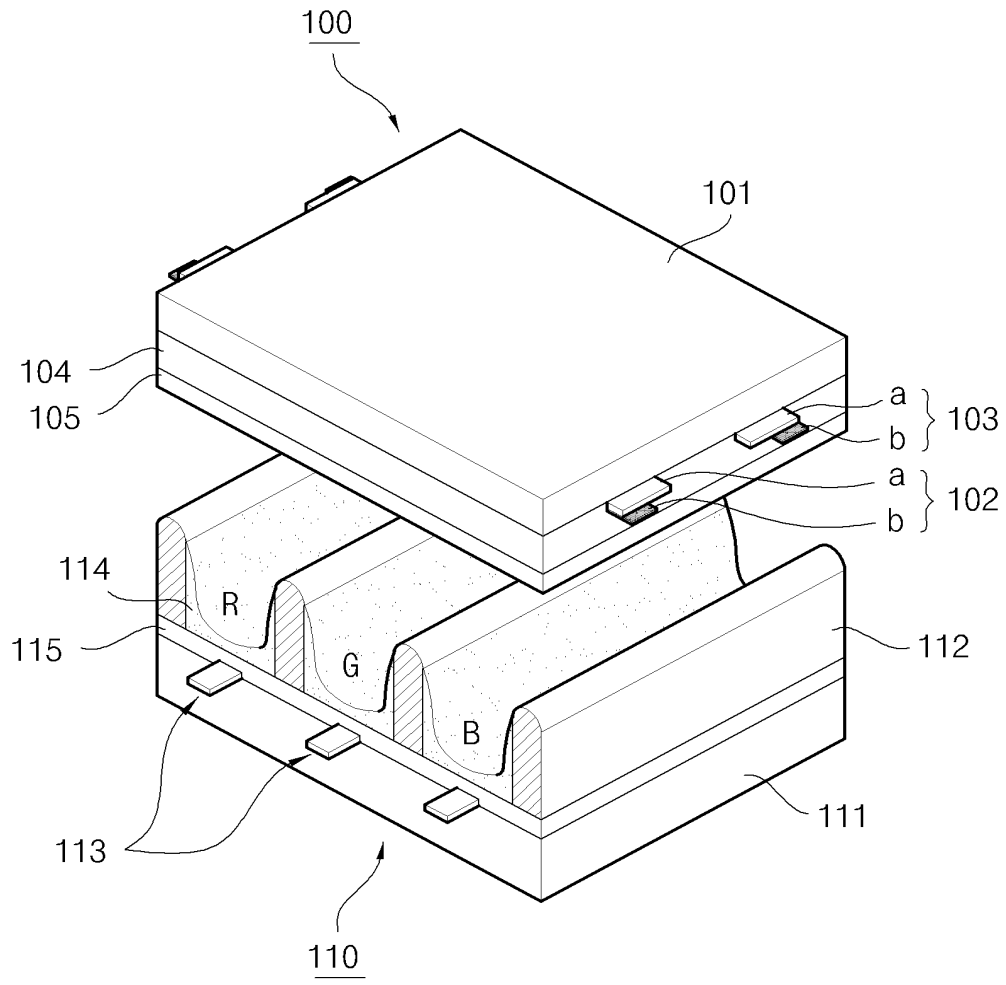
300 : 플라즈마 디스플레이 패널 321 : 컨트롤부

322 : 데이터 구동부 323 : 스캔 구동부

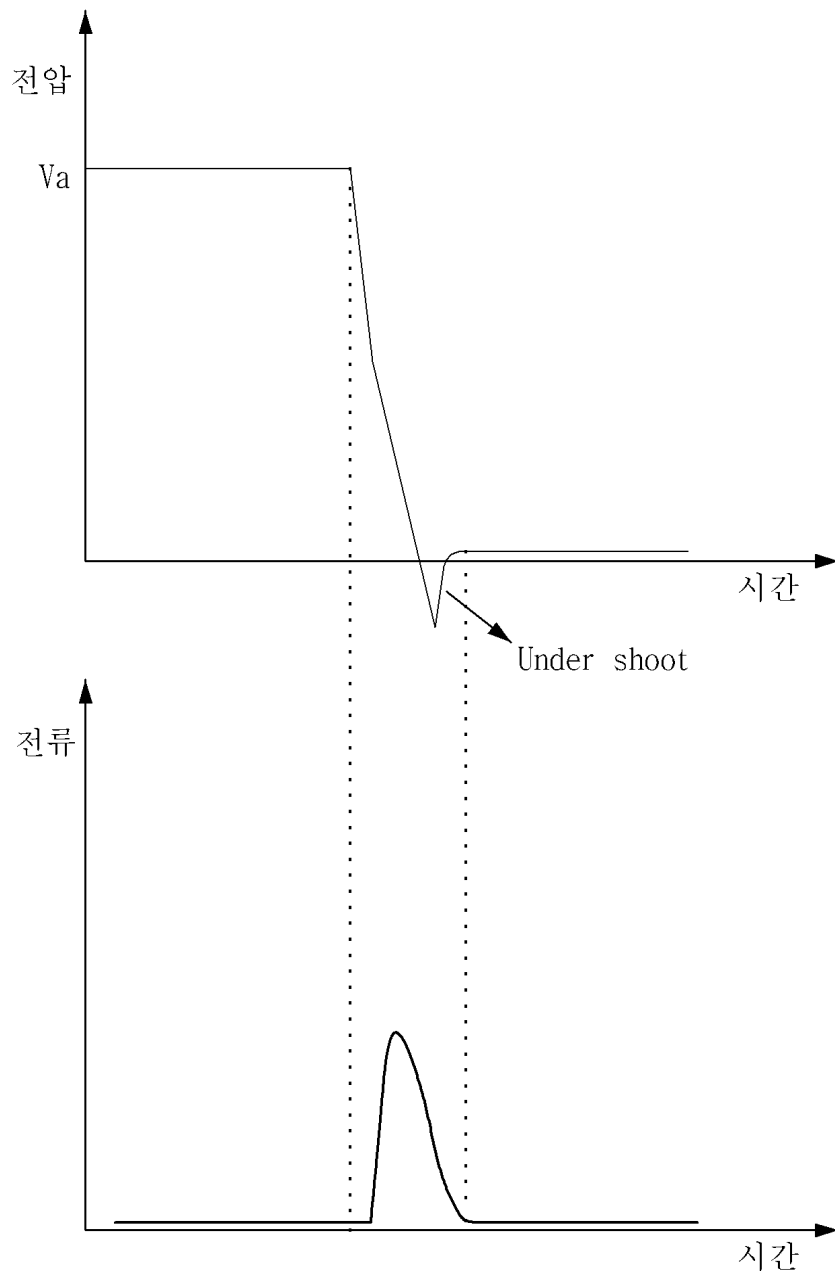
324 : 서스테인 구동부 325 : 구동전압 발생부

도면

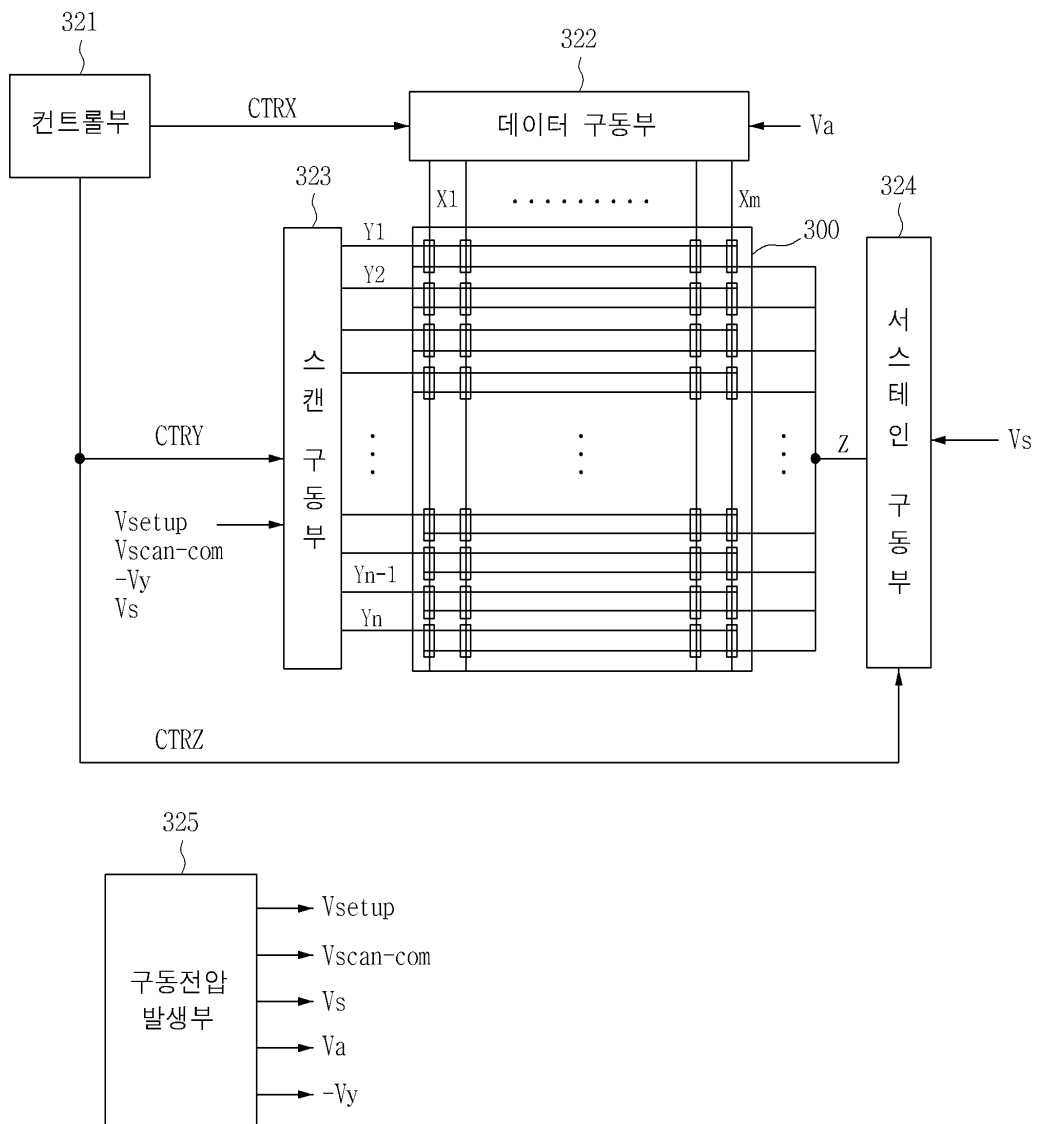
도면1



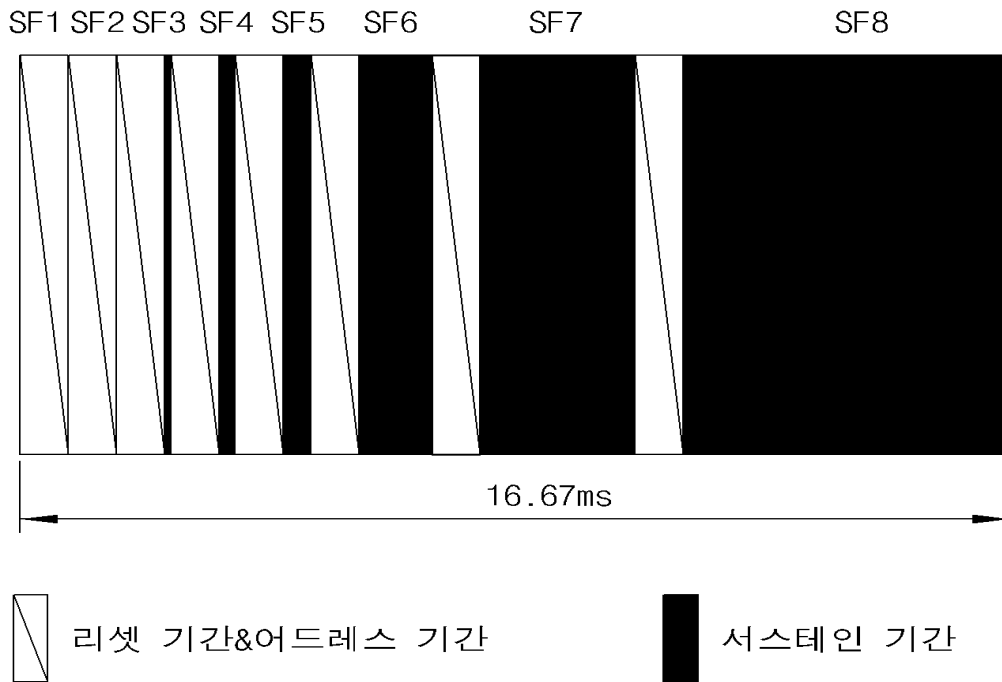
도면2



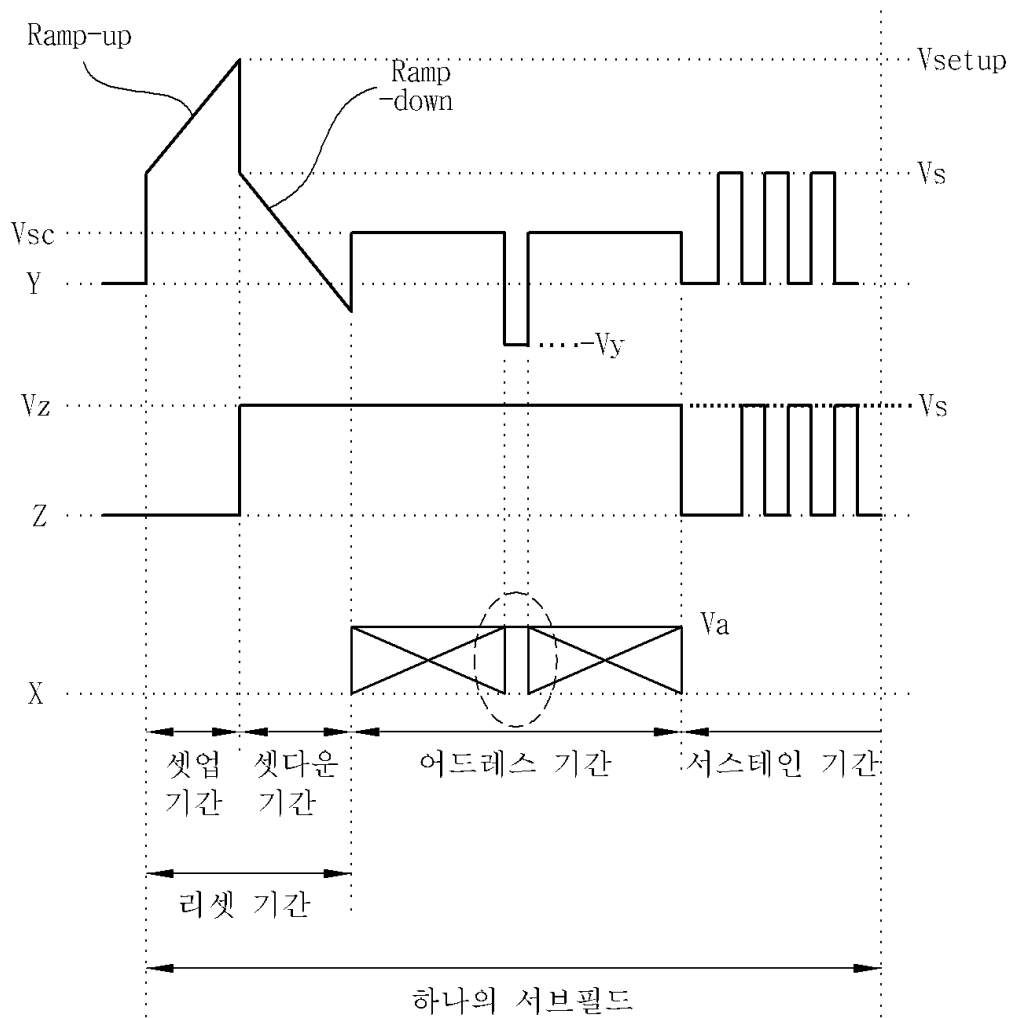
도면3



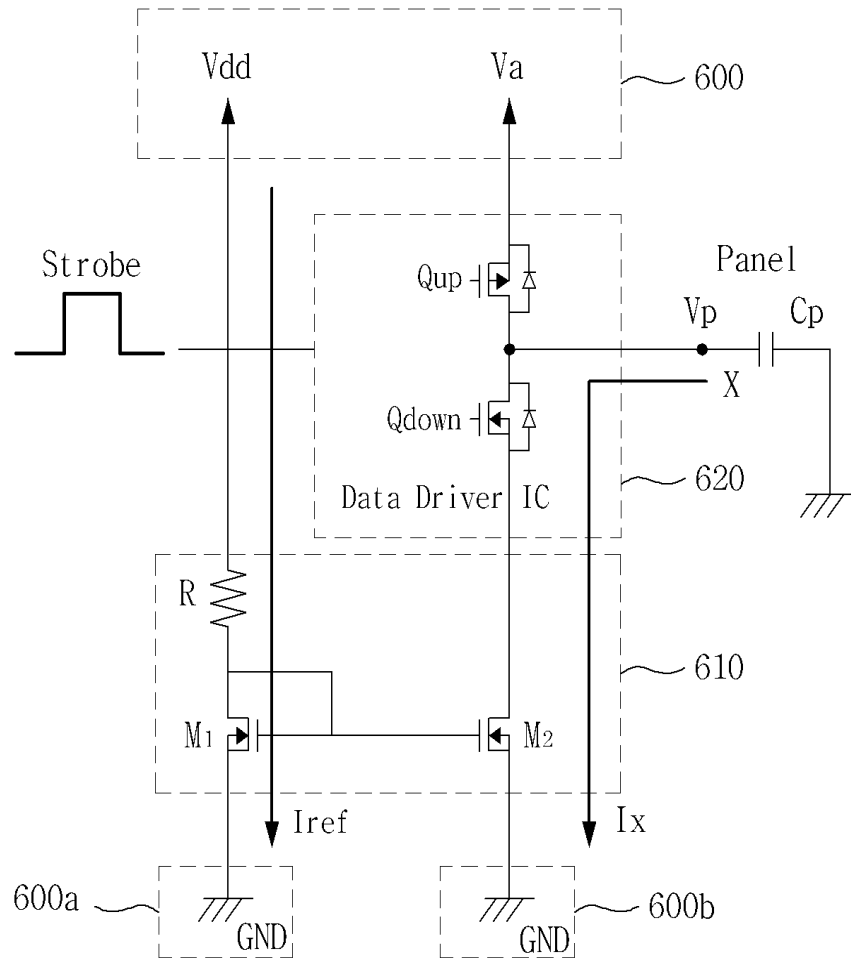
도면4



도면5



도면6



도면7

