

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶ G09G 3/28	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년08월25일 10-0509754 2005년08월16일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1999-0012538 1999년04월09일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2000-0065833 2000년11월15일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	최정필 경기도수원시권선구금곡동530번지LG빌리지305동804호
(74) 대리인	김영호

심사관 : 강윤석

(54) 고주파를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법

요약

본 발명은 보다 많은 전자들을 고주파방전에 이용할 수 있는 고주파를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 고주파를 이용한 플라즈마 디스플레이 구동방법은 주사전극에 정극성의 주사신호를 공급함과 아울러 어드레스전극에 부극성의 데이터신호를 공급하여 어드레스방전을 발생시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 고주파전극과 평행한 구조의 주사전극에 정극성의 전압을 공급함으로써 종래와 같이 교차하는 구조의 어드레스전극에 정극성의 전압을 공급하는 경우보다 많은 전자를 고주파방전에 이용할 수 있게 된다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 3전극 교류 면방전 방식의 플라즈마 디스플레이 패널에 구성되는 방전셀의 구조를 나타내는 단면도.

도 2는 종래의 고주파를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널에 구성되는 방전셀 구조를 나타내는 사시도.

도 3은 도 2에 도시된 방전셀을 구비하는 플라즈마 디스플레이 패널의 전체적인 전극 배치도.

도 4는 도 2에 도시된 방전셀의 각 전극에 공급되는 전압 파형도.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 고주파방전 메카니즘을 나타내는 것이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 고주파를 이용한 PDP 구동방법을 설명하기 위한 구동파형도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

10, 40: 상부기관 12, 42: 하부기관

14, 46: 주사전극 16: 유지전극

18, 48: 유전체층 20: 보호층

22, 44: 어드레스전극 26, 54: 형광체

21: 방전공간 28: 방전셀

50: 고주파전극 52: 격벽

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 보다 많은 전자들을 고주파방전에 이용할 수 있는 고주파를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법에 관한 것이다.

최근 들어 대형 평판 표시장치의 필요에 따라 대면적의 평판 디스플레이로서 패널 제작이 용이한 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel; 이하, PDP라 한다)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. PDP는 통상 가스방전 현상을 이용하는 것으로 가스방전시 발생하는 진공자외선이 형광체를 발광시킴으로써 발생하는 가시광을 이용하여 화상을 표시하게 된다.

도 1을 참조하면, 통상적으로 많이 이용되고 있는 3전극 교류(AC) 면방전 방식의 PDP에 구성된 방전셀의 구조가 도시되어 있다.

도 1에 도시된 PDP의 방전셀(28)에서 화상의 표시면인 상부기관(10)과 하부기관(12)이 도시하지 않은 격벽에 의해 평행하게 배치되어 있고, 상부기관(10) 상에는 유지전극쌍, 즉 주사/유지 전극(14)과 유지전극(16)이 나란하게 형성되며 그 위에 상부 유전층(18)과 보호층(20)이 도포된다. 하부기관(12) 상에는 상기 유지전극쌍(14, 16)과 수직한 방향으로 어드레스전극(22)이 형성되고 그 위에 하부 유전체층(24)과 형광층(26)이 순차적으로 도포된다. 그리고, 격벽에 의해 마련된 방전공간(21)에는 방전가스가 주입되어진다.

이러한 구성을 갖는 방전셀(28)은 어드레스전극(22)과 주사/유지 전극(16) 사이의 어드레스 방전에 의해 선택된 후 유지전극들(14, 16) 간의 지속적인 유지방전에 의해 발생된 진공 자외선이 형광체(26)를 발광시킴으로써 가시광을 방출하게 된다. 이 경우 유지방전 시간, 즉 유지방전 횟수를 조절하여 영상 표시에 필요한 단계적인 밝기(Gray Scale)를 구현하게 된다. 이에 따라, 유지방전 횟수는 PDP의 휘도 및 방전효율을 결정하는 중요한 요소가 되고 있다. 이러한 유지방전을 위해 유지전극들(14, 16)에는 주파수가 보통 200~300kHz 정도이고 펄스폭이 10~20 μ s 정도이며 듀티비(Duty ration)가 1인 스태프펄스가 주기적으로 인가되어진다. 이 경우, 유지방전은 유지펄스당 극히 짧은 순간에 1번씩만 발생하게 된다. 그리고, 유지방전에 의해 발생된 하전입자들은 유지전극간에 형성된 방전경로를 전극의 극성에 따라 이동함으로써 셀의 방전공간 내부에는 벽전하가 형성되고 이 벽전하에 의해 방전공간 내의 방전전압이 감소하면서 방전이 멈추게 된다. 이와 같이, 기존의 유지펄스에 의한 유지 방전은 펄스마다 짧은 순간에 1번씩만 발생하고 그 외의 대부분 시간은 벽전하 형성 및 다음 방전을 위한 준비단계로 소비됨으로써 PDP의 방전 효율은 낮을 수밖에 없었다.

이러한 PDP의 낮은 방전효율 문제를 해결하고자 최근에는 고주파 신호를 이용한 고주파 방전을 디스플레이 방전으로 이용하고자 하는 방안이 대두되고 있다. 고주파방전은 보통 수십 MHz 내지 수백 MHz 대의 고주파신호에 의해 발생하는 것으로서 진동전계에 의해 전자가 진동운동을 함으로써 방전가스의 연속적인 이온화 및 여기를 발생시키게 되므로 거의 대부분의 유지방전시간동안 전자의 소멸없이 연속적인 방전을 일으킬 수 있게 된다. 이러한 고주파 방전은 글로우 방전에서 전극간의 거리가 긴 경우 방전효율이 매우 높은 양광주(Positive Column)와 같은 물리적인 효과를 갖게 된다. 이에 따라, 고주파 방전을 이용하는 경우 PDP의 방전효율을 현저하게 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

도 2를 참조하면, 고주파를 이용한 PDP에 구성되는 방전셀을 도시한 사시도가 도시되어 있다.

도 2에 도시된 PDP 방전셀은 상부기관(40)에 배치된 고주파전극(50)과, 하부기관(42)에 배치된 어드레스전극(44) 및 주사전극(46)을 구비한다. 상부기관(40)과 하부기관(42)이 이격되어 평행하게 배치되고, 하부기관(42) 상에는 세로방향의 어드레스전극(44)과 가로방향의 주사전극(46)이 형성된다. 어드레스전극(44)과 주사전극(46) 사이에는 유전층(48)이 형성된다. 상부기관(50)에는 주사전극(46)과 같은 방향으로 고주파전압이 인가되는 고주파전극(50)이 형성되게 된다. 상부기관(40)과 하부기관(42) 사이에는 이웃한 방전셀간의 광학적 간섭을 배제하기 위한 격벽이 사방이 막힌 구조로 형성된다. 고주파전극(50)이 형성된 상판(40)과 격벽(52)이 표면에는 적색이나 녹색 또는 청색의 가시광을 발생하기 위한 형광체(54)가 도포되게 된다. 그리고, 내부의 방전공간에는 방전가스가 충전되게 된다.

도 3은 도 2에 도시된 방전셀을 구성으로 하는 PDP의 전체적인 전극배치 구조를 도시한 것이다.

도 3에 도시된 PDP는 각 칼럼라인(Column Line)에 대응하여 배치된 어드레스 전극라인들(X1~Xm)과, 각 로오라인(Row Line)에 대응하여 나란하게 배치된 주사 전극라인들(Y1~Yn) 및 고주파 전극라인들(RF)을 구비한다. 이러한, 어드레스 전극라인들(X1~Xm)과 주사전극라인들(Y1~Yn) 및 고주파 전극라인들(RF)의 교차지점마다 방전셀(34)이 마련되게 된다.

도 4는 도 2에 도시된 방전셀을 구동하기 위한 전압과형을 나타낸 것이다.

우선적으로, 도 2의 방전셀에서 고주파전극(50)에는 수십 MHz 이상의 고주파전압이 연속적으로 공급되게 된다. 이렇게 고주파전극(50)에만 고주파신호가 공급되고 있는 a구간에는 방전공간에 하전입자가 생성되어 있지 않음으로써 방전이 일어나지 않게 된다. 어드레스전극(44)에 데이터신호(Vd)가 공급됨과 아울러 주사전극(46)에 주사신호(Vs)가 공급되는 b구간에서는 어드레스전극(44)과 주사전극(46)간에 어드레스방전이 발생하고 하전입자가 생성되게 된다. 이 어드레스방전에 의해 발생된 하전입자는 c구간동안 고주파전극(50)에 공급되는 고주파전압과 주사전극(46)에 일정하게 공급되고 있는 고주파전압의 센터전압(Vc)에 의해 고주파전극(50)과 주사전극(46) 사이에서 이온은 움직이지 못하고 전자만이 두 전극(46, 50)까지 끌려가지 않은 상태로 진동운동을 하게 된다. 이렇게, 진동운동을 하는 전자들은 방전가스를 연속적으로 이온화 및 여기시키게 되고, 여기된 원자 및 분자가 기저상태로 천이하면서 진공외선을 방출하여 형광체를 발광시키게 된다. 그리고, d 구간에서 주사전극(46)에 소거신호(Ve)를 공급하여 전자가 더 이상 진동운동을 하지 못하고 주사전극(46)으로 끌려가 하전입자가 소멸하게 됨으로써 방전은 멈추게 된다.

이 경우, 어드레스방전시 주사전극(46)과 어드레스전극(44)에 어떠한 구동과형을 인가하느냐에 따라 하전입자를 생성하는 효율이 달라지게 된다. 고주파방전을 일으키는 시드(Seed)는 전자이다. 다시 말하여, 공간전하(전자)가 방전공간에 발생하면 이 전자들은 고주파신호에 끌려 고주파전극(50)과 주사전극(46) 사이에서 진동운동하면서 방전을 하게 된다. 이에 따라, 공간전하가 많을수록 고주파방전이 쉽게 발생할 뿐만 아니라 방전효율도 좋아지게 된다. 그런데, 종래의 고주파 PDP 구동방법은 도 4에 도시된 바와 같이 주사전극(46)에 부극성(-)의 전압을 인가하고 어드레스전극(44)에 정극성(+)의 전압을 인가하여 공간전하를 생성하게 된다. 이 경우, 어드레스방전에 의해 생성된 공간전하 중 고주파방전에 필요한 전자들은 고주파전극(50)과 교차하는 구조를 하고 있는 어드레스전극(44) 위에 모이게 된다. 이에 따라, 고주파신호에 의해 끌려오는 전자들은 한계가 있을 수밖에 없으므로 방전효율을 높이하고자 하는 경우 고주파전압을 증가시켜야 하므로 소비전력이 증가되는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 보다 많은 하전입자를 생성시켜 방전효율을 향상시킬 수 있는 고주파를 이용한 PDP 구동방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 보다 많은 하전입자를 생성시켜 고주파전압을 낮출 수 있는 고주파를 이용한 PDP 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 고주파를 이용한 PDP 구동방법은 주사전극에 정극성의 주사신호를 공급함과 아울러 어드레스전극에 부극성의 데이터신호를 공급하여 어드레스방전을 발생시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 어드레스방전에 의해 생성된 전자와 상기 고주파전극에 공급되는 고주파신호에 의해 고주파방전을 발생시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 소정의 고주파방전기간 후에 상기 주사전극 및 어드레스전극 중 어느 한 전극에 정극성의 소거신호를 인가하여 상기 고주파방전을 중지시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 5 및 도 6을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 고주파방전 메카니즘을 나타내는 것이다.

도 5에서 주사전극(46)에 주사신호를 공급됨과 아울러 어드레스전극(44)에 데이터신호가 공급되면 어드레스방전이 발생하게 된다. 이 어드레스방전을 위해 종래에는 부극성(-)의 주사신호와 정극성(+)의 데이터신호가 공급되었다. 이 경우, 어드레스방전에 의해 생성된 전자들은 고주파전극(50)이 교차구조를 하고 있는 어드레스전극(44) 위에 모이게 되어 고주파신호에 의해 끌려오는 전자들의 수에 한계가 있을 수밖에 없었다. 그런데, 본 발명에서는 어드레스방전을 위해 주사전극(46)에는 정극성(+)의 주사신호를 공급하고 어드레스전극(44)에는 부극성(-)의 데이터신호를 공급하게 된다. 이에 따라, 어드레스방전이 발생된 방전셀에서 생성된 전자들은 도 5에 도시된 바와 같이 주사전극(46)의 유전체층(48) 위로 이동하게 된다. 다시 말하여, 어드레스방전에 의해 생성된 전자들은 고주파전극(50)과 평행하게 형성된 주사전극(46) 위에 길이 방향으로 모이게 된다. 이렇게 주사전극(46) 쪽으로 이동하는 전자들은 유전체층(48)에 미처 벽전하로 축적되기 전에 고주파전극(50)에 인가되는 고주파전압에 이끌려 고주파전극(50)과 주사전극(46) 사이에서 진동운동하면서 고주파방전을 하게 된다. 이 경우, 주사전극(46) 위에 길이 방향으로 모인 전자들이 모두 고주파신호에 이끌려가게 되므로 종래보다 많은 전자가 고주파방전에 이용되게 된다. 결과적으로, 본 발명에서는 보다 많은 전자들을 고주파방전에 이용할 수 있게 됨으로써 고주파 방전효율을 향상시킬 수 있게 된다. 또한, 보다 많은 전자들을 고주파방전에 이용할 수 있게 됨으로써 고주파전압을 낮출 수 있게 된다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 고주파를 이용한 PDP 구동방법을 설명하기 위한 구동파형을 나타낸 것으로서, 도 6에 도시된 구동파형은 서브프레임(Sub Frame) 구동을 위해 도 3에 도시된 PDP의 전극라인들에 공급되어진다.

도 6에서 고주파 전극라인들(RF)에는 공통적으로 고주파신호를 공급하게 된다. 주사 전극라인들(Y1~Yn) 각각에는 수평주기단위로 정극성(+)의 주사신호를 임의의 순서대로 공급하게 된다. 그리고, 어드레스 전극라인들(X1~Xm)에는 상기 주사신호에 동기하여 부극성(-)의 데이터신호를 공급하게 된다. 이에 따라, 정극성(+)의 주사신호와 부극성(-)의 데이터신호가 공급되는 방전셀들에서는 어드레스방전이 발생하여 전자들이 생성되게 된다. 이 전자들은 고주파 전극라인들(RF)에 공급되고 있는 고주파신호에 이끌려 진동운동을 하면서 고주파방전을 하게 된다. 이어서, 임의의 서브필드(예컨대, SF1)에 대한 고주파방전기간이 지나면 주사 전극라인들(Y1~Yn) 각각에는 상기 주사신호가 인가된 순서대로 정극성(+)의 소거신호를 순차적으로 인가하여 고주파방전에 이용되던 전자들이 주사전극들(Y1~Yn) 쪽으로 끌려와서 소멸되게 함으로써 고주파방전을 멈추게 한다. 여기서, 정극성(+)의 소거신호를 점선파형으로 나타낸 바와 같이 어드레스 전극라인들(X1~Xm)에 공급하는 경우에도 동일하게 고주파방전을 중지시킬 수 있게 된다. 계속해서, 상기 소거신호가 인가된 순서대로 주사 전극라인들(Y1~Yn)에 다음 서브필드(SF2)에 해당하는 주사신호를 공급하고 어드레스 전극라인들(X1~Xm)에 데이터신호를 공급하여 상기와 같은 동작을 반복하게 된다.

그리고, 본 발명에 따른 고주파를 이용한 PDP 구동방법은 상기와 같이 어드레스기간과 유지기간이 분리되지 않은 서브프레임 구동방법 뿐만 아니라 어드레스기간과 유지기간이 분리된 ADS(Address and display Separation) 구동방법에 용이하게 적용되어 동일한 효과를 얻을 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 고주파를 이용한 PDP 구동방법에 의하면 고주파전극과 평행한 구조의 주사전극에 정극성의 전압을 공급함으로써 종래와 같이 교차하는 구조의 어드레스전극에 정극성의 전압을 공급하는 경우보다 많은 전자를 고주파방전에 이용할 수 있게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 고주파를 이용한 PDP 구동방법에 의하면, 보다 많은 전자를 고주파방전에 이용하게 됨으로써 고주파방전효율을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 고주파전압을 낮출 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

고주파전극과, 상기 고주파전극과 평행하게 형성된 주사전극과, 상기 고주파전극과 교차하게 형성된 어드레스전극을 구비하는 방전셀들이 매트릭스 형태로 구성된 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법에 있어서,

상기 주사전극에 정극성의 주사신호를 공급함과 아울러 상기 어드레스전극에 부극성의 데이터신호를 공급하여 어드레스방전을 발생시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 고주파를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널 구동방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 어드레스방전에 의해 생성된 전자와 상기 고주파전극에 공급되는 고주파신호에 의해 고주파방전을 발생시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고주파를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널 구동방법.

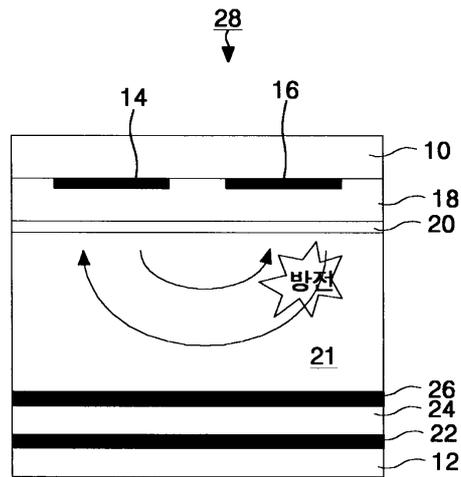
청구항 3.

제 2 항에 있어서,

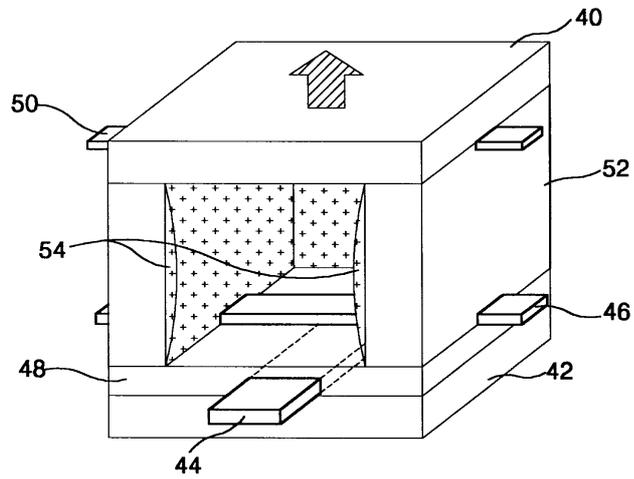
상기 소정의 고주파방전기간 후에 상기 주사전극 및 어드레스전극 중 어느 한 전극에 정극성의 소거신호를 인가하여 상기 고주파방전을 중지시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고주파를 이용한 플라즈마 디스플레이 패널 구동방법.

도면

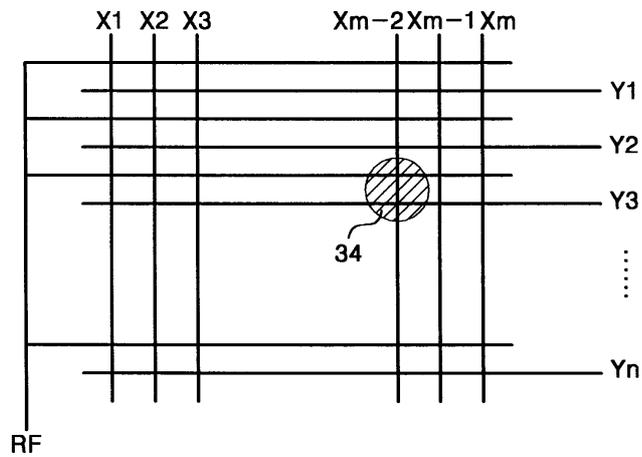
도면1



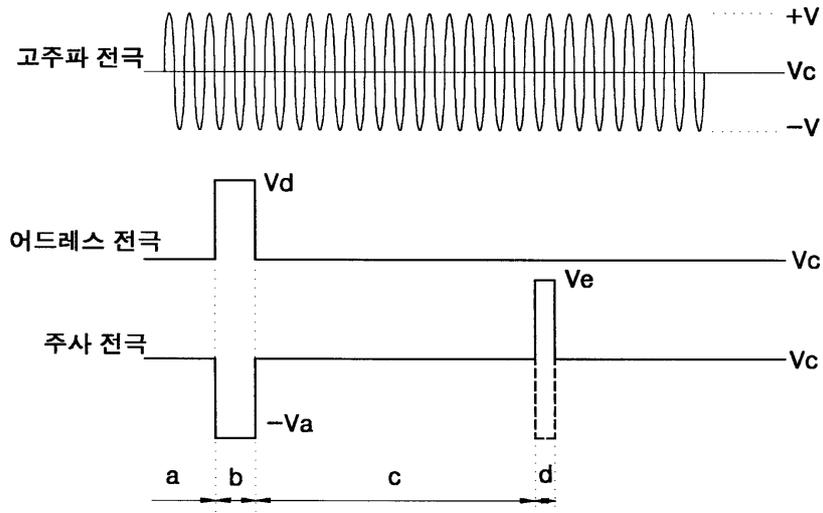
도면2



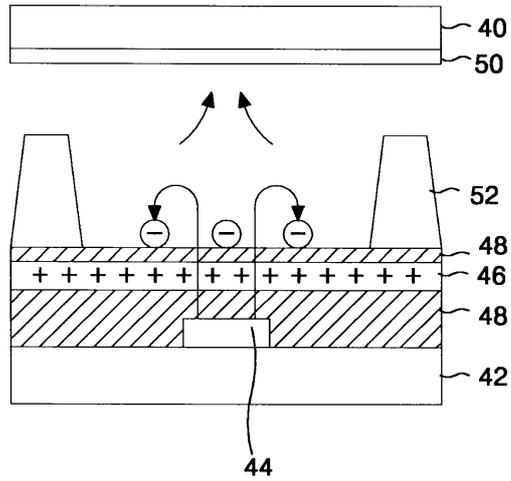
도면3



도면4



도면5



도면6

