

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 11월 3일 (03.11.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/136443 A1

- (51) 국제특허분류:
H01J 17/49 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/006608
- (22) 국제출원일: 2010년 9월 29일 (29.09.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0040832 2010년 4월 30일 (30.04.2010) KR
10-2010-0090380 2010년 9월 15일 (15.09.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 서울대학교 산학협력단 (SNU R & DB FOUNDATION) [KR/KR]; 서울특별시 관악구 신림동 산 56-1, 151-742 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 황기웅 (HWANG, Ki Woong) [KR/KR]; 서울특별시 서초구 서초동 1649-7 삼익빌리지 C 동, 137-880 Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 명문 (MYUNG MOON IP & LAW FIRM); 서울 강남구 역삼동 642-9 송촌빌딩 8층, 135-080 Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

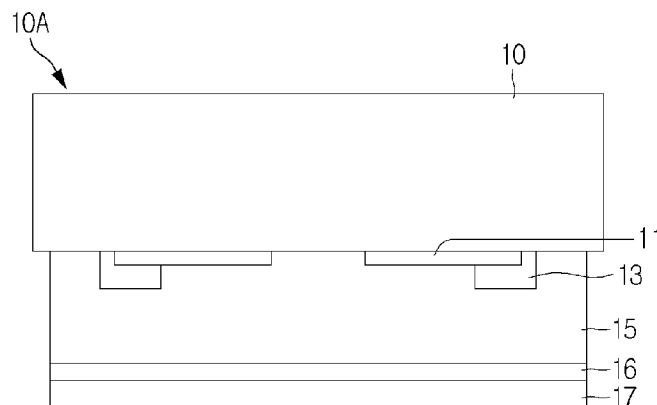
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: PLASMA DISPLAY PANEL HAVING A DIFFUSION BARRIER

(54) 발명의 명칭 : 확산방지막이 구비된 플라즈마 디스플레이 패널

[Fig. 2]



(57) Abstract: According to the present invention, in a plasma display panel having a diffusion barrier, a transparent electrode, a bus electrode, a dielectric layer, and a protective layer are sequentially formed on a surface of a front substrate which is arranged opposite a rear substrate, wherein the front and rear substrates are bonded together to constitute a plasma display panel, and a diffusion barrier is further disposed between the dielectric layer and the protective layer so as to prevent impurities in the front substrate or dielectrics from diffusing into the protective layer. Due to the prevention of the diffusion of impurities, discharging is stabilized during an initial period of aging, the plasma display panel can be driven at a low voltage, and the discharging efficiency of the plasma display panel can be improved.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2011/136443 A1



본 발명에 따른 확산방지막이 구비된 플라즈마 디스플레이 패널은, 배면기판과 합착되어 플라즈마 디스플레이 패널을 구성하는 전면기판과, 상기 전면기판에서 상기 배면기판과 대향되는 면에 투명전극, 버스전극, 유전체층, 보호막이 순서대로 형성되되, 상기 유전체층과 보호막 사이에는, 전면기판 또는 유전체들로부터 불순물 성분들이 보호막 내로 확산되는 것을 방지하는 확산방지막이 더 구비됨으로써, 전면기판, 유전체 등에 존재하는 불순물 성분이 보호막으로 확산되는 것을 방지하여, 에이징(Aging) 초기에 방전을 안정화시키고, 낮은 전압에서 구동이 가능할 뿐만 아니라 패널의 방전효율을 높일 수 있는 효과를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 확산방지막이 구비된 플라즈마 디스플레이 패널 기술분야

- [1] 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로서, 특히 전면기판의 구성에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 평판 디스플레이 장치 중의 하나인 플라즈마 디스플레이(또는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 이하 "PDP"라고도 함)는, 가스방전에 의해 발생하는 자외선이 형광체를 여기 시킬 때 형광체로부터 발생하는 가시광선을 이용하여 화상을 표시하는 장치이다.
- [3] 이러한 PDP는 두 장의 유리기판과 격벽을 이용하여 다수의 작은 공간을 만들고 그 공간에서 일어나는 플라즈마 방전의 조합으로 영상을 표현하는데, 플라즈마 방전을 발생시키기 위하여 방전가스를 사용한다. PDP 내부에 주입되는 가스는 He, Ne, Xe, Ar 등의 불활성가스가 주로 사용된다. 특히 진공 자외선의 생성원인 Xe에 Ne을 버퍼(buffer) 가스로 혼합된 형태가 널리 사용되고 있다.
- [4] Xe 가스의 첨가량은 플라즈마 디스플레이의 방전 특성에 매우 큰 영향을 끼치는 것으로 알려져 있다. 특히 전체 가스 중에서 Xe 가스의 부분압을 증가시킴으로써 플라즈마 디스플레이의 휘도 및 효율 특성을 향상시킬 수 있는데, 이러한 방법은 플라즈마 디스플레이의 가장 시급한 해결 과제 중 하나인 효율 문제를 해결할 수 있는 가장 효과적인 수단 중의 하나이다. 하지만 Xe 가스의 부분압 증가에 따라 방전 전압 역시 증가하여 안정적인 패널 방전이 어려울 뿐만 아니라, 디스플레이 소자의 안정적인 구동에 어려움이 생기고 전체적인 제품 생산에 필요한 비용이 증가하게 된다. 그러므로 플라즈마 디스플레이의 방전 특성 향상 및 타 디스플레이 대비 경쟁력 강화를 위해서 방전 전압을 대폭으로 낮출 수 있는 기술은 매우 중요하다.
- [5] 한편, 플라즈마 디스플레이에서 보호막은 강한 방전현상으로부터 유전체막을 보호할 뿐만 아니라 이차전자방출을 통해서 방전전압을 낮추는 데에 큰 도움을 주는 것으로 알려져 있으며, 그러한 이유로 방전 특성 향상을 목적으로 다양한 보호막 관련 연구가 여러 연구 그룹에서 수행되어 왔다. 현재 플라즈마 디스플레이의 유전체 보호막으로 사용되는 MgO는 광투과도가 좋으면서도 이차전자방출 특성이 좋아 플라즈마 방전 전압을 낮추는데 크게 도움이 된다. 하지만 MgO는 Xe이온에 대해 이차전자 방출이 거의 없어 Xe 분압이 증가할수록 방전 전압이 같이 증가하기 때문에 고휘도 및 고효율에 대한 요구에 부응하기 위해 Xe가스 분압을 높이는데 어려움을 유발시키고 있다.
- [6] 또한 플라즈마 디스플레이 패널(이하 '패널'이라고도 함)에는 유리기판 상에

서스테인(Sustain) 전극이 형성되고, 이 서스테인 전극 위에 유전체층이 구비되는데, 유리기관과 유전체층에는 불순물 성분이 존재하게 된다. 이들이 보호막 내로 확산될 경우에 보호막의 특성을 악화시켜 패널의 방전전압을 높이고 패널의 효율을 떨어뜨리게 된다. 특히, 패널 제조 공정에서, 보호막을 형성한 후에 진행되는 봉착, 가열 배기와 같은 고온 열공정 과정에서 이러한 전면기관 또는 유전체층의 불순물 성분이 보호막 표면으로 확산되는 것은 패널에서 방전전압이 높아지는 원인이 된다. 따라서 패널 내의 불순물 성분이 보호막 내로 확산되는 것을 방지하여 Xe이온에 의한 이차전자 방출량을 높이는 것이 중요하다.

- [7] MgO보다 낮은 밴드갭 에너지(Bandgap energy)를 갖는 알칼리토류 금속(Alkaline Earth Metal) 계열의 산화막이 보호막으로 사용될 경우 Xe이온에 의한 이차전자방출을 용이하게 할 수 있다. 하지만 이 물질들은 대기 중에서 H_2O 또는 CO_2 와 매우 강하게 반응을 일으키고 결과적으로 수산화물(Hydroxide) 또는 탄산염(Carbonate)을 형성하는 특성을 가지고 있다. 통상적으로 대기 상태에서 공정이 진행되는 플라즈마 디스플레이 패널의 공정 특성상 MgO보다 낮은 밴드갭 에너지(Bandgap energy)를 갖는 알칼리토류 금속(Alkaline Earth Metal) 계열의 산화물만으로 방전 공간에 노출되어야만 하는 보호막을 구성할 경우, 상기의 H_2O 또는 CO_2 와의 강한 반응성 때문에 보호막으로써 적용하기 어려웠으나, MgO보다 낮은 밴드갭 에너지를 가지는 알칼리토류 금속 산화물(Alkaline Earth Metal Oxides) 보호막 재료를 주보호막으로 하고, 대기 중의 물질과 반응성이 약한 BeO나 MgO와 같은 재료를 보조보호막으로 하는 다층 구조의 보호막을 구성함으로써 MgO보다 낮은 밴드갭 에너지를 가지는 알칼리토류 금속(Alkaline Earth Metal) 계열의 산화물로 만들어지는 주보호막이 대기 중에서 H_2O 또는 CO_2 와 반응하는 것을 억제시킬 수 있고, 이에 따라 보다 높은 휘도 및 효율의 플라즈마 디스플레이를 얻는 것이 가능하다.
- [8] 그러나 상기한 바와 같이 주보호막과 보조보호막으로 구성된 다층박막구조로 패널을 제조할 경우에, 주보호막의 특성을 얻기 위해서는 식각 가스를 주입하여 보조보호막을 제거하고 Xe혼합가스를 주입하거나, 별도의 식각 가스를 주입하는 과정없이 Xe혼합가스를 처음부터 적용하여 장시간의 패널 에이징 공정(Aging process)을 통하여 보조보호막을 강한 방전을 이용한 스퍼터링으로 식각하는 방법이 있다. 이는 전체적인 패널 제조 공정 시간이 늘어나고, 생산성이 떨어지는 문제점이 발생할 수 있다.
- [9]
- [10] 이상 설명한 배경기술의 내용은 이 건 출원의 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.
- [11]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 유전체층과 보호막 사이에 확산방지막을 구비함으로써, 유리기관, 유전체 등에 존재하는 불순물 성분이 보호막으로 확산되는 것을 방지하여, 패널의 방전 효율을 높일 수 있을 뿐만 아니라 방전 전압을 낮출 수 있는 확산방지막이 구비된 플라즈마 디스플레이 패널을 제공하는 데 목적이 있다.
- [13] 또한 본 발명은, 에이징(Aging) 초기에 방전 전압을 안정화시킴으로써, 다층박막 구조를 적용한 구조에서도 보조보호막을 식각하지 않고서도 주보호막의 특성을 얻을 수 있어 에이징 공정(Aging process)에 소요되는 시간을 단축시킬 수 있는 확산방지막이 구비된 플라즈마 디스플레이 패널을 제공하는 데 목적이 있다.
- [14] 또한 본 발명은, 확산방지막 위에 2종 이상의 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물로 보호막을 형성함으로써 낮은 밴드갭 에너지를 가지는 알칼리토 금속의 고유한 특성을 살리면서도 H_2O 및 CO_2 와의 반응성을 저하시킬 수 있고, 유리기관, 유전체 등에 존재하는 불순물성분이 보호막으로 확산되는 것을 방지하는 확산방지막이 구비된 플라즈마 디스플레이 패널을 제공하는 데 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [15] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 확산방지막이 구비된 플라즈마 디스플레이 패널은, 배면기관과 합착되어 플라즈마 디스플레이 패널을 구성하는 전면기관과, 상기 전면기관에서 상기 배면기관과 대향되는 면에 투명전극, 버스전극, 유전체층, 보호막이 순서대로 형성하되, 상기 유전체층과 보호막 사이에는, 전면기관 또는 유전체들로부터 불순물 성분들이 보호막 내로 확산되는 것을 방지하는 확산방지막이 더 구비된 것을 특징으로 한다.
- [16] 이때, 상기 확산방지막은, 플라즈마 디스플레이 패널을 제조하는 과정에서, 상기 전면기관에 보호막을 형성한 후에 진행되는 전면기관과 배면기관의 합착 공정과 가열배기 공정 등의 고온 열처리 공정에서 전면기관 또는 유전체에 존재하고 있는 불순물 성분들이 보호막 내로 확산되는 것을 방지할 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [17] 상기 확산방지막은, 투명하고 전기 절연성을 갖는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [18] 이러한 상기 확산방지막은 SiO_2 소재를 포함하고, 한 층 또는 그 이상의 층으로 구성될 수 있다.
- [19] 또한, 상기 확산방지막은 SiO_2 , Si_3N_4 , $SiON$, Al_2O_3 , TiO_2 , a-C(비정질탄소), 다이아몬드 중 적어도 어느 하나 또는 그 이상의 소재가 적용되어 구성되는 것도 가능하다. 이때 확산방지막은 다른 소재로 이루어진 복수의 층으로 구성될 수

있다.

- [20] 확산방지막을 구성하는 소재는 상기한 소재 이외에도 Na, K, Al, Ba과 같은 물질들의 확산 속도가 낮고, 광투과도가 높으며 절연성질을 가지고 있는 물질이면 모두 적용이 가능하다.
- [21] 상기 확산방지막은 $0.01\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 이하의 두께를 갖는 것이 바람직하다.
- [22] 한편, 상기 보호막은 알칼리토류 금속 산화물(Alkaline Earth Metal Oxides)로 이루어져 상기 확산방지막 위에 형성되는 제1보호막과, 상기 제1보호막 위에 형성되어 상기 전면기판이 배면기판과 합착되기 전에 제1보호막이 대기 중에서 노출될 때 H_2O 또는 CO_2 와 반응하여 변성되는 것을 방지하는 제2보호막으로 구성될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 보호막은 2종 이상의 알칼리토류 금속 산화물(Alkaline Earth Metal Oxides)의 복합체 또는 고용체로 이루어져 상기 확산방지막 위에 단일층으로 형성되는 것도 가능하다.
- [24] 이때, 상기 보호막은, 알칼리토류 금속 산화물인 BeO, MgO, CaO, SrO, BaO 중 하나 이상의 조합으로 형성되는 산화물 복합체 또는 산화물 고용체로 구성되는 것이 바람직하다.
- [25]
- [26] 상기한 바와 같은 본 발명의 주요한 과제 해결 수단들은, 아래에서 설명될 '발명의 실시를 위한 구체적인 내용', 또는 첨부된 '도면' 등의 예시를 통해 보다 구체적이고 명확하게 설명될 것이며, 이때 상기한 바와 같은 주요한 과제 해결 수단 외에도, 본 발명에 따른 다양한 과제 해결 수단들이 추가로 제시되어 설명될 것이다.

[27]

발명의 효과

- [28] 본 발명에 따른 확산방지막이 구비된 플라즈마 디스플레이 패널은, 유전체층과 보호막 사이에 확산방지막이 구성되기 때문에 전면기판, 유전체 등에 존재하는 불순물 성분이 보호막으로 확산되는 것을 방지하여, 에이징(Aging) 초기에 방전을 안정화시키고, 방전전압을 낮추고, 패널의 방전효율을 높일 수 있는 효과가 있다.
- [29] 즉, 본 발명은, 유전체층과 보호막 사이에 확산방지막이 구비됨으로써, 보호막 형성 후 플라즈마 디스플레이 패널 제조 공정상 필수적인 상판과 하판의 조립공정과 가열배기 공정 등의 고온 열처리 공정에서 패널 내 유리기판 또는 유전체의 구성 성분 등이 원하지 않은 부분으로 확산되거나, 공정 후에도 패널을 구성하고 있는 유리기판이나 유전체에 존재하고 있는 불순물 성분들이 보호막 내로 확산되는 것을 방지할 수 있게 된다. 이렇게 확산방지막을 통해 보호막 표면으로 불순물 성분이 확산되는 것을 방지함으로써 패널의 방전 효율을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 방전 전압을 낮추는 효과가 있고, 이에 따라 패널의 성능

향상 및 소비전력 절감을 기대할 수 있으며, 특히 에이징(Aging) 공정 초기에 방전 전압을 안정화시킴으로써 다층보호막구조를 적용한 구조에서도 보조보호막을 식각할 필요가 없고, 에이징 공정에 소요되는 시간을 단축할 수 있는 효과가 있는 것이다.

- [30] 또한 본 발명은 상기와 같은 확산방지막 위에 2종 이상의 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물로 보호막을 형성하는 경우에, 낮은 밴드갭 에너지를 가지는 알칼리토 금속 산화물의 고유한 특성을 살리면서도 H_2O 및 CO_2 와의 반응성을 저하시킬 수 있고, 유리기관, 유전체 등에 존재하는 불순물 성분이 보호막으로 확산되는 것을 방지하여, 에이징(Aging) 초기에 방전을 안정화시킬 수 있고, 방전 전압을 낮출 수 있으며, 패널의 방전효율을 상승시킬 수 있는 효과를 갖는다.

[31]

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널이 도시된 분해 상태의 사시도이다.
- [33] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널이 도시된 단면 구성도이다.
- [34] 도 3은 종래와 같이 유전체층 위에 MgO 보호막을 적용했을 경우에 패널 제조 과정에서, 열공정에 따른 원소 분포 변화의 결과를 보여주는 도면들로서, (a)는 보호막 형성 직후의 성분 변화를 보여주는 그래프이고, (b)는 고온 열처리 후의 성분 분포 변화를 보여주는 그래프이다.
- [35] 도 4는 일반적인 PDP 방전셀 구성 및 방전 형성 메커니즘을 보여주는 참고도이다.
- [36] 도 5는 본 발명에 따라 SiO_2 소재로 확산방지막을 구성한 경우에 패널의 열공정 전(a)과 후(b)의 원소 분포 변화 결과를 보여주는 그래프들이다.
- [37] 도 6은 본 발명에 따라 SiO_2 를 확산방지막으로 적용한 패널과 적용하지 않은 패널의 연속 방전 시간에 따른 전압특성 변화를 나타낸 그래프들로서, (a)는 최소방전개시전압(Firing minimum voltage)의 변화를 보여주는 그래프이고, (b)는 최소방전유지전압(Sustain minimum voltage)의 변화를 보여주는 그래프이다.
- [38] 도 7은 본 발명에 따라 SiO_2 를 확산방지막으로 적용한 패널과 적용하지 않은 패널(종래 패널)의 휘도와 발광효율을 비교한 그래프이다.
- [39] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널이 도시된 단면 구성도로서, 확산방지막 위에 다층 보호막을 적용한 구조를 보여준다.
- [40] 도 9 내지 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예를 설명하기 위한 도면들이다.
- [41] 도 9는 본 발명에 따라 SiO_2 를 확산방지막으로 적용한 패널에, 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물($MgSrO$)을 보호막으로 적용한 패널과, MgO 로 만들어진 단일 성분의 보호막이 적용된 패널의 연속 방전 시간에 따른 전압특성 변화를 나타낸 그래프들로서, (a)는 최소방전개시전압(Firing minimum voltage)의 변화를

보여주는 그래프이고, (b)는 최소방전유지전압(Sustain minimum voltage)의 변화를 보여주는 그래프이다.

- [42] 도 10은 본 발명에 따라 SiO_2 를 확산방지막으로 적용한 패널에, 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물(MgSrO)을 보호막으로 적용한 패널과, MgO 로 만들어진 단일 성분의 보호막이 적용된 패널의 방전전압에 따른 패널 특성 변화를 나타낸 그래프들로서, (a)는 전압변화에 따른 휘도변화를 보여주는 그래프이고, (b)는 전압 변화에 따른 발광 효율변화를 보여주는 그래프이다.

[43]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [44] 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하면 다음과 같다.

- [45] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널(이하 'PDP' 또는 '패널'이라고도 함)은, 전면기관(10)과 배면기관(20)으로 구성된다.

- [46] 전면기관(10)에는 투명전극(11), 버스전극(13), 유전체층(15), 확산방지막(16), 보호막(17)이 형성되어 전면기관 어셈블리(10A)를 구성하게 되고, 배면기관(20)에는 어드레스 전극(21), 유전체층(23), 격벽(25) 및 형광체(27)가 구성된다.

- [47] PDP에서 전면기관(10)에 구성되는 투명전극(11), 버스전극(13), 유전체층(15) 및 배면기관(20)에 구성되는 어드레스 전극(21), 유전체층(23), 격벽(25) 및 형광체(27) 등의 구성은 널리 알려진 공지의 구성이므로 그에 대한 구체적인 설명은 생략하고, 본 발명의 주요 특징적인 구성 부분인 확산방지막(16)과, 이 확산방지막(16)의 상부에 구비되는 보호막(17)을 중심으로 설명한다.

- [48] 상기 확산방지막(16)은 유전체층(15)과 보호막(17) 사이에 하나의 층 또는 복수의 층으로 구성되어, 플라즈마 디스플레이 패널 제조 공정에서, 상기 보호막(17)이 형성된 후에 진행되는 봉착공정, 배기공정과 같은 고온 열처리 공정에서 전면기관(10), 유전체층(15) 등에 존재하고 있는 불순물 성분들이 보호막(17) 내로 확산되는 것을 방지하는 역할을 한다.

- [49] 이러한 확산방지막(16)은, 전극에 가해지는 전압이 셀 공간에서 방전을 일으킬 수 있도록 전기 절연성을 갖는 물질 즉, 절연 물질로 이루어지고 가시광에 대한 투과성이 우수한 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.

- [50] 확산방지막(16)을 구성하는 소재로는 금속성 물질이 아닌 SiO_2 또는, SiO_2 를 포함하는 소재로 구성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니고, Si_3N_4 또는 SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , a-C(비정질탄소), 다이아몬드 중 적어도 어느 하나 또는 그 이상의 소재가 혼합되어 구성될 수 있다.

- [51] 확산방지막을 구성하는 소재는 이외에도 Na, K, Al, Ba과 같은 물질들의 확산 속도가 낮고, 광투과도가 높으며 절연성질을 가지고 있는 물질이면 모두 적용이 가능하다.

- [52] 또한 확산방지막(16)은 유전체층(15)과 보호막(17) 사이에 하나의 층 또는 그

이상의 복수의 층으로 구성될 수 있다. 복수의 층으로 이루어질 경우에 각 층은 다른 소재로 이루어져 구성될 수도 있다.

[53] 이와 같은 확산방지막(16)은 유전체층(15)과 보호막(17) 사이에 $0.01\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 이하의 두께를 갖도록 구성되는 것이 바람직하다.

[54] 한편, 상기 보호막(17)은 PDP의 보호막 소재로 널리 사용되는 MgO로 구성되는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 보호막 구성에 대한 다른 실시예의 구성에 대해서는 도 8을 참조하여 아래에서 다시 설명한다.

[55]

[56] 상기한 바와 같이 전면기판에 구성되는 유전체층(15), 보호막(17) 사이에 확산방지막(16)을 설치하는 이유 및 그 작용, 그리고 효과 등에 대해, 도 3 내지 도 7을 참조하여, 자세히 설명하면 다음과 같다.

[57] 일반적으로 보호막(17)인 MgO 표면에 존재하는 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 나 MgCO_3 와 같이 H_2O 나 CO_2 등과 반응하여 생성되는 불순물 성분은 패널 제조 과정 중 가열배기공정을 통하여 제거할 수 있지만, 패널을 구성하는 전면기판(10), 유전체층(15) 내에 존재하면서, 패널 제조 과정 중에 외부로부터 가해지는 열에 의해 보호막(17) 내로 확산되어지는 물질(Na, K, Al, Ba 등)의 성분을 제거하는 것은 불가능하였다.

[58] 하지만, 본 발명에 따라 구성되는 확산방지막(16)은 전면기판(10), 유전체층(15)을 구성하는 성분이 패널 제조 과정에서의 열공정을 통한 확산으로 인하여, 보호막(17) 표면에 불필요한 성분으로 존재하게 되는 것을 방지함으로써 패널의 전압을 낮추고 방전 효율을 높일 수 있게 된다. 또한 방전개시 후 전압이 안정화되는 시간이 상대적으로 짧기 때문에 방전안정화를 위해 실시하는 에이징(Aging) 공정에 할애되는 공정 시간(process time)을 감소시킬 수 있고, 이에 따라 상용 PDP의 제조의 리드 타임(lead time)을 단축할 수 있게 된다.

[59] PDP에서 보호막(17) 내에 불순물 성분의 감소로 인한 방전 전압 저감효과는 패널의 경시적인 방전 특성 저하를 방지함으로써 PDP의 성능 개선에 기여할 수 있다. 또한 이러한 특성은 패널에서의 서스테인(Sustain) 전압을 낮출 수 있게 되어, 전체적으로 소비전력을 낮출 수 있을 뿐만 아니라 데이터 기입을 위한 어드레스(Address) 전압도 낮출 수 있게 된다.

[60] 전면기판(10)에 보호막(17)이 증착된 이후, 전면기판(10)과 배면기판(20)의 봉착공정과, 표면이 H_2O 나 CO_2 를 포함한 대기에 노출될 경우 생기는 수화물($\text{Mg}(\text{OH})_2$)이나 탄산화물(MgCO_3)과 같은 불순물을 제거하기 위한 배기공정은 400°C 이상의 열이 가해지는 공정이 필수적이다. 이 때, 전면기판에서 유리, 유전체 등을 구성하는 미소 성분이 열에 의해 활성화 되어 박막 사이를 이동할 수 있다. 이러한 특성변화는 미소 원소량 분석이 가능한 TOF-SIMS(Time Of Flight - Secondary Ion Mass Spectrometer)를 이용하면 쉽게 확인할 수 있다.

[61] 도 3은 MgO 보호막(17)을 적용했을 경우에 열공정(봉착공정 또는 배기공정 등)에 따른 원소 분포 변화 결과를 보여준다. 열처리 전에는 도 3의 (a)에 나타난

바와 같이 보호막의 표면에 불순물(Al, Na, K 등)이 매우 낮은 농도로 검출되지만, 열공정을 진행한 후에는 도 3의 (b)에 나타난 바와 같이 유전체층에서 나타나는 여러 가지 불순물 성분(Al, Na, K 등)이 높은 농도로 MgO 보호막 표면에서도 검출되었다는 것을 알 수 있다.

[62] 도 4를 참고하면, 일반적으로 PDP의 방전 셀은 평면상에 놓은 두 개의 전극과 마주보는 한 개의 전극으로 구성되어 있다. 면방전과 대향방전을 모두 이용하는 PDP의 방전 특성상 방전공간에 노출되는 MgO와 같은 보호막(17) 표면의 불순물 성분의 존재가 방전에 크게 영향을 미치게 된다. 특히, Al, Ba, K 등 다른 여러 성분도 표면에서 검출되지만 Na성분이 표면에서 나타나는 것은 패널의 효율을 반감시키고 초기 방전 전압을 상승시키는 주요인으로 작용하게 되므로, 이러한 미소 성분이 표면으로 확산하는 것을 막는 것은 패널 성능에 대단히 중요한 영향을 미치게 된다.

[63] 따라서, 상기한 바와 같이 전면기관(10)에 구성되는 유전체층(15)과 보호막(17) 사이에 확산방지막(16)을 구성함으로써, 유리기관, 유전체에 포함된 불순물 성분이 열 공정을 통해 보호막(17) 표면으로 확산되는 것을 방지함으로써 PDP의 성능 개선은 물론 구동 전압을 낮춰서 소비전력을 줄일 수 있게 되는 것이다.

[64] 이러한 효과를 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명한다.

[65] 도 5는 SiO₂ 소재로 확산방지막(16)을 구성한 경우에 패널의 열공정 전후의 원소 분포 변화 결과를 보여준다. 이때, 확산방지막(16)은 SiO₂ 소재로 400nm 두께로 형성하고, 보호막(17)은 MgO 소재로 450nm 두께로 형성했을 때의 TOF-SIMS를 이용한 원소 분포 변화 결과이다.

[66] 도 5의 (a)에서 나타난 바와 같이 MgO 보호막(17)을 증착한 직후에 불순물 성분이 매우 낮은 농도로 검출되고, 특히 도 5의 (b)에서 나타난 바와 같이 봉착공정에서 400°C 이상으로 소성한 직후에도 보호막(17) 표면에 불순물 성분이 매우 낮은 농도로 검출되었다는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 도 3의 (b)와 비교했을 때 보호막(17) 표면에 존재하는 불순물 성분이 현저히 감소되는 것을 알 수 있다(도 3의 (b) 및 도 5의 (b) 점선 영역 참조).

[67] 이와 같이 확산방지막(16)의 역할에 의해 보호막(17) 표면에서 불순물 성분을 감소시킴으로써 PDP 패널 내에서 발생하는 플라즈마 방전을 보다 쉽게 발생시킬 수 있고, 이에 따라 방전 전압을 낮추는 효과를 가져 올 수 있음은 물론, 경시적 방전 특성 저하를 방지함으로써 PDP의 성능 개선에 기여할 수 있게 되는 것이다.

[68] 도 6은 SiO₂를 확산방지막(16)으로 적용한 패널과 적용하지 않은 패널의 전압특성을 나타낸 것이다.

[69] 도 6의 (a)는 서스테인 방전 실험에서 전압 증가시 최초의 셀이 켜지는 최소방전개시전압(Firing minimum voltage)의 연속 방전 시간에 따른 상태 변화를 보여주고, 도 6의 (b)는 전압 감소시 모든 셀의 방전이 꺼지게 되는 최소방전유지전압(Sustain minimum voltage)의 연속 방전 시간에 따른 상태

변화를 보여준다. 도 6의 실험 결과를 통해 SiO_2 를 확산방지막(16)으로 적용할 경우에 보호막(17) 표면에 불순물 성분이 거의 발생하지 않게 됨에 따라 방전전압이 낮아지는 결과를 얻을 수 있다는 것을 확인할 수 있다. 이러한 특성은 패널에서의 서스테인 전압을 낮출 수 있고, 이에 따라 소비전력을 낮출 수 있을 뿐만 아니라 어드레스(Address) 전압도 낮출 수 있는 효과를 갖게 된다.

[70] 도 7은 SiO_2 를 확산방지막(16)으로 적용한 패널과 적용하지 않은 패널의 휘도와 발광효율을 비교한 도면이다. 도 7에 나타난 바와 같이 SiO_2 를 확산방지막(16)으로 적용한 경우(본 발명), 그렇지 않은 경우(종래)에 비해 동일 전압에서 휘도와 효율이 높아지고, 더 낮은 전압에서 구동이 가능하면서도 보다 높은 발광효율을 얻을 수 있음을 보여주고 있다.

[71]

[72] 한편, 상기한 바와 같은 유전체층(15)과 보호막(17) 사이에 구비되는 확산방지막(16)은 기판유리, 유전체에서 발생하는 불순물 성분이 열확산에 의해 보호막을 오염시키는 것을 방지할 수 있기 때문에 다층 보호막 구조에 적용할 경우 더욱 우수한 성능 향상과 에이징 공정 시간을 단축할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[73] 이에 대하여 도 8을 참조하여 설명한다.

[74] 도 8에 예시된 본 발명의 다른 실시예에서는, 확산방지막(16) 위에 구성되는 보호막(17)이 제1보호막(18)과 제2보호막(19)으로 이루어져 전체적으로 2층 또는 그 이상의 다중막 구조로 구성된다. 이때 제2보호막(19)은 전면기판과 배면기판이 합착되기 전후에 대기로부터 제1보호막(18)을 보호하기 기능을 하는 것이 바람직하다.

[75] 즉, 제1보호막(18)은 알칼리토류 금속 산화물(Alkaline Earth Metal Oxides)로 이루어져 상기 확산방지막(16) 위에 형성되고, 제2보호막(19)은 제1보호막(18)이 대기 중에서 H_2O 또는 CO_2 와의 반응하여 변성되는 것을 막아주도록 제1보호막(18) 위에 형성된다.

[76] 이와 같은 제1보호막(18)은 알칼리토류 금속 산화물(Alkaline Earth Metal Oxides)인 CaO , SrO , BaO , BeO 중 어느 하나 또는 하나 이상의 조합으로 형성되는 산화물 복합체(Oxides composite or Phase mixture) 혹은 산화물 고용체(Oxides solid solution)로 만들어지는 것이 바람직하다. 산화물 복합체 혹은 산화물 고용체인 경우 상기 조합에 MgO 도 포함될 수 있다.

[77] 그리고 상기 제2보호막(19)의 재질은 CaO , SrO , BaO , MgO , BeO , SiO_2 , Si_3N_4 , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , a-C(비정질탄소) 또는 다이아몬드 중 어느 하나 또는 하나 이상의 조성으로 형성되는 복합체, 고용체로 형성되는 것이 바람직하고, 그 두께는 10nm ~ 500nm의 두께를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.

[78] 위와 같은 본 발명의 다른 실시예의 작용 및 효과를 설명하면 다음과 같다.

[79] 다중 보호막의 경우 보호막 증착 후 전면기판(10)과 배면기판(미도시 됨) 간의 합착이나 가열배기 공정을 거치게 되면, 이들 공정이 고온 열공정인 관계로

제1보호막(18)과 제2보호막(19) 성분들이 열확산에 의해 서로 섞이게 되며, 특히 제1보호막(18) 성분이 제2보호막(19) 표면으로 확산을 하게 된다.

- [80] 여기서, 만일 유전체층(15)와 제1보호막(18)사이에서 불순물이 확산되는 것을 방지할 수 있는 막이 없다면 이와 동시에 전면기관(10)을 구성하는 유리 및 유전체에서 발생하는 불순물 성분이 제2보호막(19) 표면으로 열확산을 하게 되어 제1보호막(18) 성분이 포함된 제2보호막(19)의 표면성분이 열악해져 방전 전압이 높아지게 된다. 따라서 불순물로 오염된 제2보호막(19)은 식각을 통해 완전 제거가 되어야 될 필요가 있다. 하지만, 본 발명에서와 같이 다중 보호막(17)과 유전체층(15) 사이에 확산방지막(16)이 존재하게 되면 유리기관과 유전체로부터 확산되는 불순물 성분에 의해 제1보호막(18)과 제2보호막(19)이 오염되는 것을 막을 수 있기 때문에 필요에 따라 제2보호막(19)을 제거하지 않더라도 제1보호막(18)의 우수한 성질이 곧바로 나타나므로 가열 배기 및 방전가스주입 후 통상의 에이징 공정 과정으로 프로세스를 진행할 수 있으며, 확산방지막(16)을 적용하지 않을 경우에 비해 더 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 동일 전압에서 더 높은 휘도와 발광효율을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 방전 안정화를 위한 에이징 시간을 더 짧게 할 수 있는 장점이 있다.

[81]

- [82] 도 9 내지 도 10을 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 대하여 설명한다.

- [83] 본 발명의 또 다른 실시예를 설명함에 있어서, 도 2는 본 발명의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이나, 보호막을 구성하는 재질만 달리하므로, 도 2를 참조하여 일 실시예와 다른 부분을 중심으로 설명하고, 동일 유사한 구성 부분에 대해서는 반복 설명은 상략한다.

- [84] 본 발명의 또 다른 실시예에서는, 도 2를 참조하면, 보호막(17)이 2종 이상의 알칼리토류 금속 산화물(Alkaline Earth Metal Oxides)의 복합체 혹은 고용체로 이루어져 확산방지막(16) 위에 단일층으로 형성되는 것도 가능하다.

- [85] 이때, 상기 보호막(17)은, 알칼리토류 금속 산화물인 BeO, MgO, CaO, SrO, BaO 중 하나 이상의 조합으로 형성되는 산화물 복합체 또는 산화물 고용체로 만들어질 수 있다.

- [86] 이와 같이 보호막(17) 소재로 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물을 적용할 경우에 낮은 밴드갭 에너지를 가지는 알칼리토류 금속 산화물의 고유한 특성을 살리면서도 H₂O 및 CO₂와의 반응성을 저하시킬 수 있게 되며, 유리기관이나 유전체 등에 포함된 불순물이 열확산을 통해 보호막 내로 침투하는 것을 확산방지막의 적용에 의해 방지할 수 있어 에이징 시간을 단축시킬 수 있고, 방전 전압을 낮출 수 있으며, 발광효율이 개선되는 효과를 기대할 수 있다.

- [87] 도 9는 MgO와 SrO가 혼합된 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물을 증발원으로 사용하여 E-beam 증착법 등으로 제작된 보호막을 적용한 패널과 적용하지 않은 패널의 연속 방전 시간에 따른 전압특성 변화를 나타낸 그래프들이다.

- [88] 도 9의 (a)는 서스테인 방전 실험에서 전압 증가시 최초의 셀이 켜지는

최소방전개시전압(Firing minimum voltage)의 연속 방전 시간에 따른 상태 변화를 보여주고, 도 6의 (b)는 전압 감소시 모든 셀의 방전이 꺼지게 되는 최소방전유지전압(Sustain minimum voltage)의 연속 방전 시간에 따른 상태 변화를 보여준다.

- [89] 도 9의 실험 결과를 통해 SiO_2 로 만들어진 확산방지막(16) 위에 MgO 와 SrO 가 혼합된 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물을 증발원으로 하여 E-beam 등으로 제작된 보호막을 적용한 경우에 보호막으로 MgO 만 적용할 경우보다 방전전압이 낮아지는 결과를 얻을 수 있다는 것을 확인할 수 있다. 이러한 특성은 패널에서의 서스테인 전압을 낮출 수 있고, 이에 따라 소비전력을 낮출 수 있을 뿐만 아니라 어드레스(Address) 전압도 낮출 수 있는 효과를 갖게 된다.

[90]

- [91] 도 10은 SiO_2 를 확산방지막으로 적용한 패널에, MgO 와 SrO 가 혼합된 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물을 증발원으로 하여, E-beam 등으로 제작된 보호막을 적용한 패널과 MgO 만 적용한 패널의 방전전압에 따른 패널 특성 변화를 나타낸 그래프들이다.

- [92] 도 10의 (a)는 전압변화에 따른 휘도변화를 보여주고, 도 10의 (b)는 전압 변화에 따른 발광 효율변화를 보여준다.

- [93] 도 10의 실험 결과를 통해, SiO_2 로 만들어진 확산방지막(16)위에 MgO 와 SrO 가 혼합된 알칼리토류 금속 산화물의 혼합물을 증발원으로 하여, E-beam 등으로 제작된 보호막을 적용한 경우에, 보호막으로 MgO 만 적용할 경우보다 동일 전압에서 휘도와 효율이 높아지고, 또한 더 낮은 전압에서 구동이 가능하면서도 보다 높은 발광효율을 얻을 수 있음을 보여주고 있다.

[94]

- [95] 상기한 바와 같은, 본 발명의 실시예들에서 설명한 기술적 사상들은 각각 독립적으로 실시될 수 있으며, 서로 조합되어 실시될 수 있다. 또한, 본 발명은 도면 및 발명의 상세한 설명에 기재된 실시예를 통하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 배면기판과 합착되어 플라즈마 디스플레이 패널을 구성하는 전면기판과, 상기 전면기판에서 상기 배면기판과 대향되는 면에 투명전극, 버스전극, 유전체층, 보호막이 순서대로 형성되되, 상기 유전체층과 보호막 사이에는, 전면기판 또는 유전체로부터 불순물 성분들이 보호막 내로 확산되는 것을 방지하는 확산방지막이 더 구비된 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 확산방지막은, 플라즈마 디스플레이 패널을 제조하는 과정에서, 상기 전면기판에 보호막을 형성한 후에 진행되는 고온 열처리 공정에서 전면기판 또는 유전체에 존재하고 있는 불순물 성분들이 보호막 내로 확산되는 것을 방지할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 확산방지막은, 투명하고 전기 절연성을 갖는 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 확산방지막은 SiO_2 소재를 포함하고, 한 층 또는 그 이상의 층으로 구성된 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 확산방지막은 SiO_2 , Si_3N_4 , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , a-C(비정질탄소), 다이아몬드 중 적어도 어느 하나 또는 그 이상의 소재가 적용되어 구성된 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 확산방지막은 다른 소재로 이루어진 복수의 층으로 구성된 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 확산방지막은 $0.01\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 이하의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.
- [청구항 8] 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보호막은 알칼리토류 금속 산화물(Alkaline Earth Metal

Oxides)로 이루어져 상기 확산방지막 위에 형성되는 제1보호막과, 상기 제1보호막 위에 형성되어 상기 전면기판이 배면기판과 합착 및 가열 배기 공정 중에 제1보호막이 대기 중에서 노출될 때 H_2O 또는 CO_2 와 반응하여 변성되는 것을 방지하는 제2보호막으로 구성된 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.

[청구항 9]

청구항 8에 있어서,

상기 제1보호막은 알칼리토류 금속 산화물인 CaO , SrO , BaO , MgO , BeO 중 어느 하나 또는 하나 이상의 조합으로 형성되는 산화물 복합체(Oxides composite or Phase mixture) 또는 산화물 고용체(Oxides solid solution)로 만들어지고,

상기 제2보호막은 CaO , SrO , BaO , MgO , BeO , SiO_2 , Si_3N_4 , $SiON$, Al_2O_3 , TiO_2 , a-C(비정질탄소) 또는 다이아몬드 중 어느 하나 또는 하나 이상의 조성으로 형성되는 산화물 복합체 또는 산화물 고용체로 형성되는 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.

[청구항 10]

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

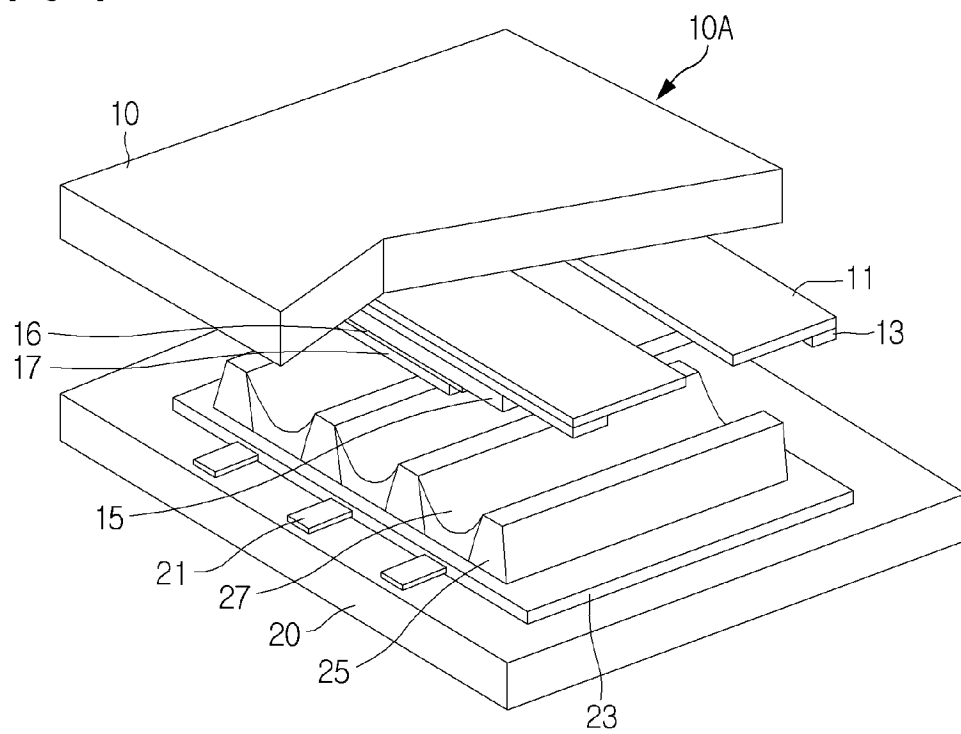
상기 보호막은 2종 이상의 알칼리토류 금속 산화물(Alkaline Earth Metal Oxides)의 복합체 또는 고용체로 이루어져 상기 확산방지막 위에 단일층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.

[청구항 11]

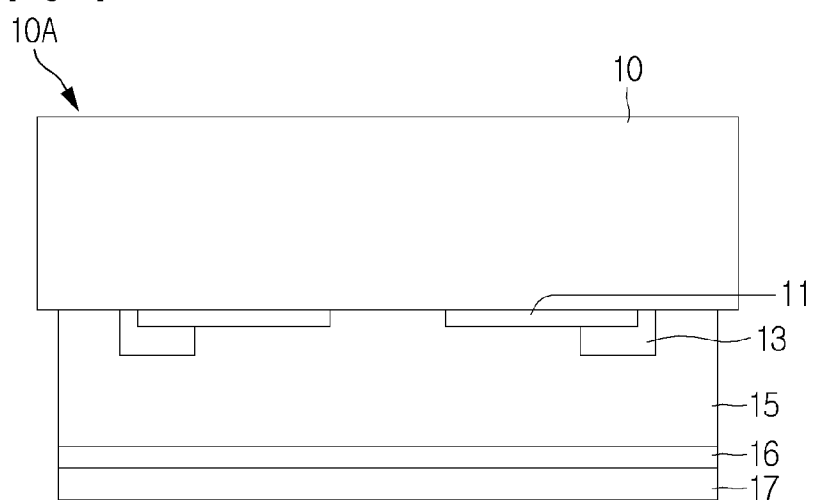
청구항 10에 있어서,

상기 보호막은, 알칼리토류 금속 산화물인 BeO , MgO , CaO , SrO , BaO 중 하나 이상의 조합으로 형성되는 산화물 복합체 또는 산화물 고용체로 구성된 것을 특징으로 하는 확산방지막을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.

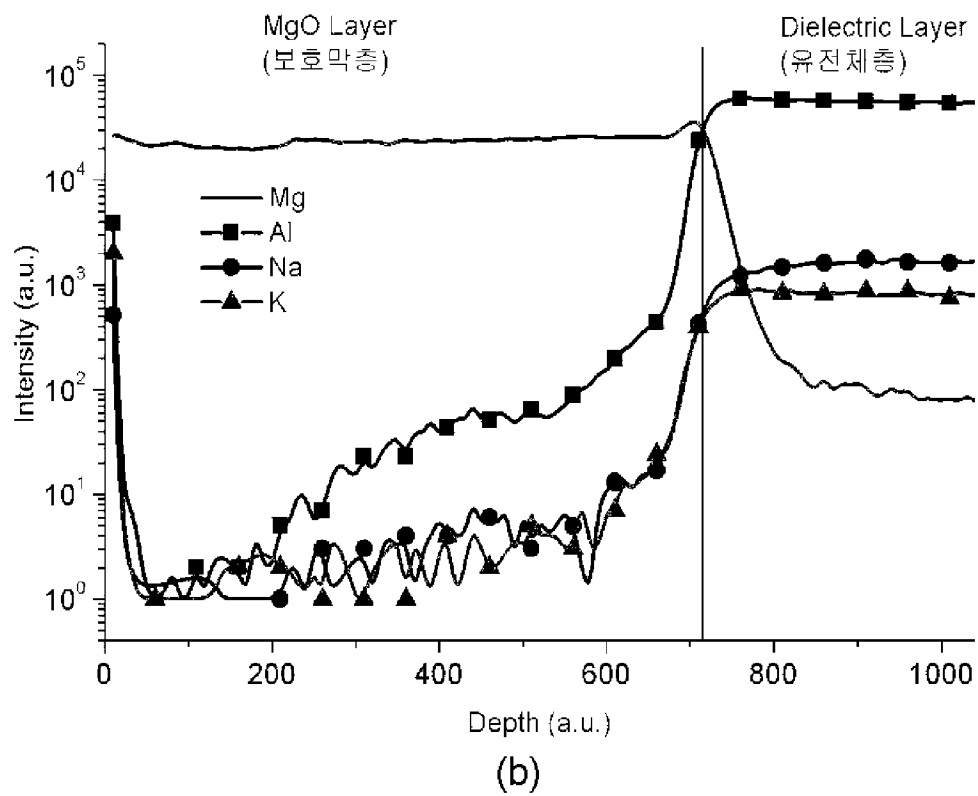
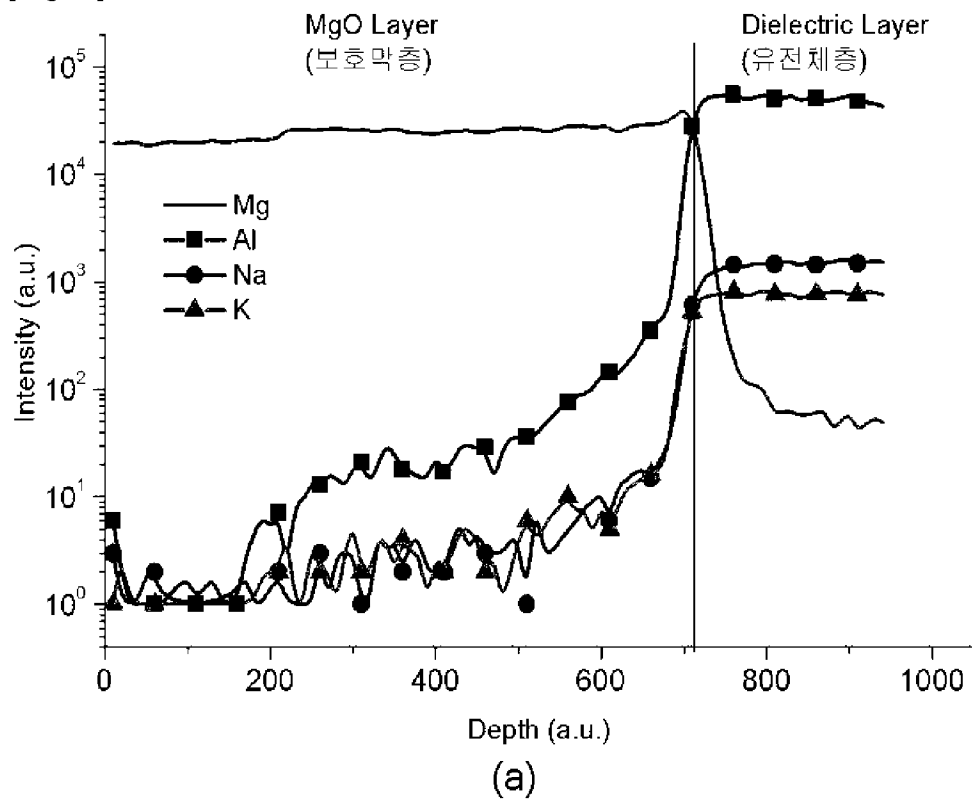
[Fig. 1]



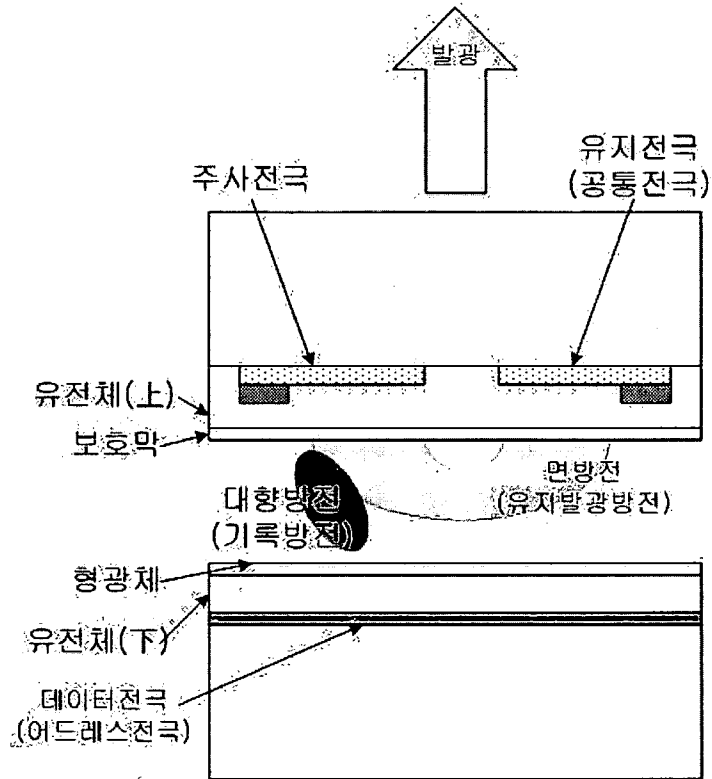
[Fig. 2]



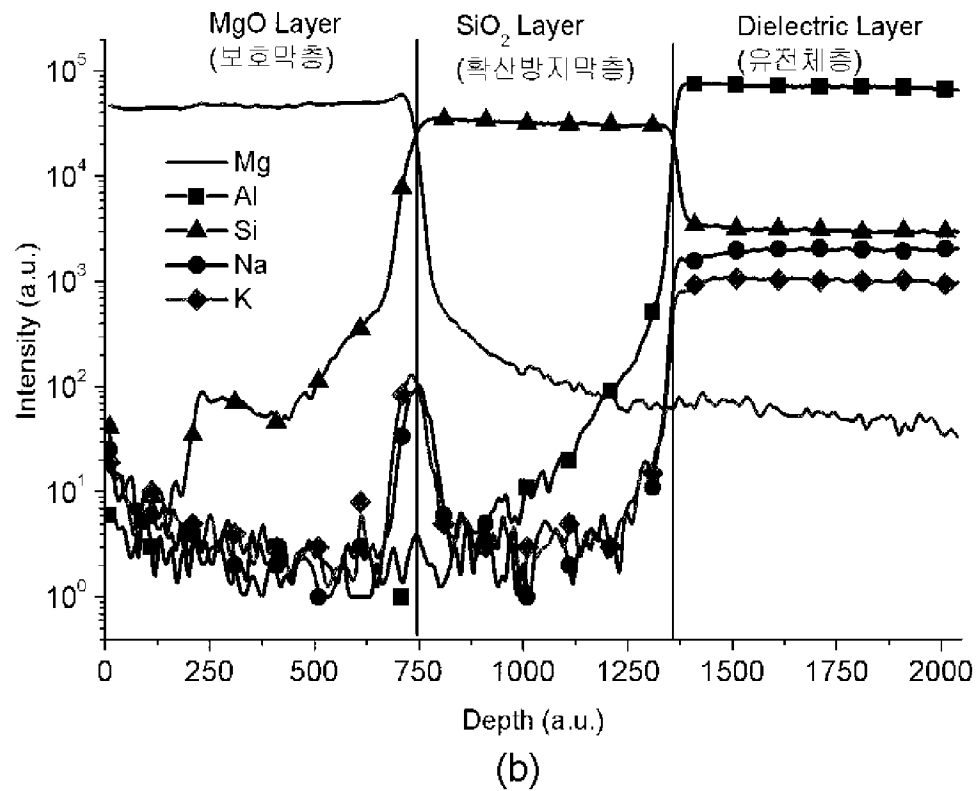
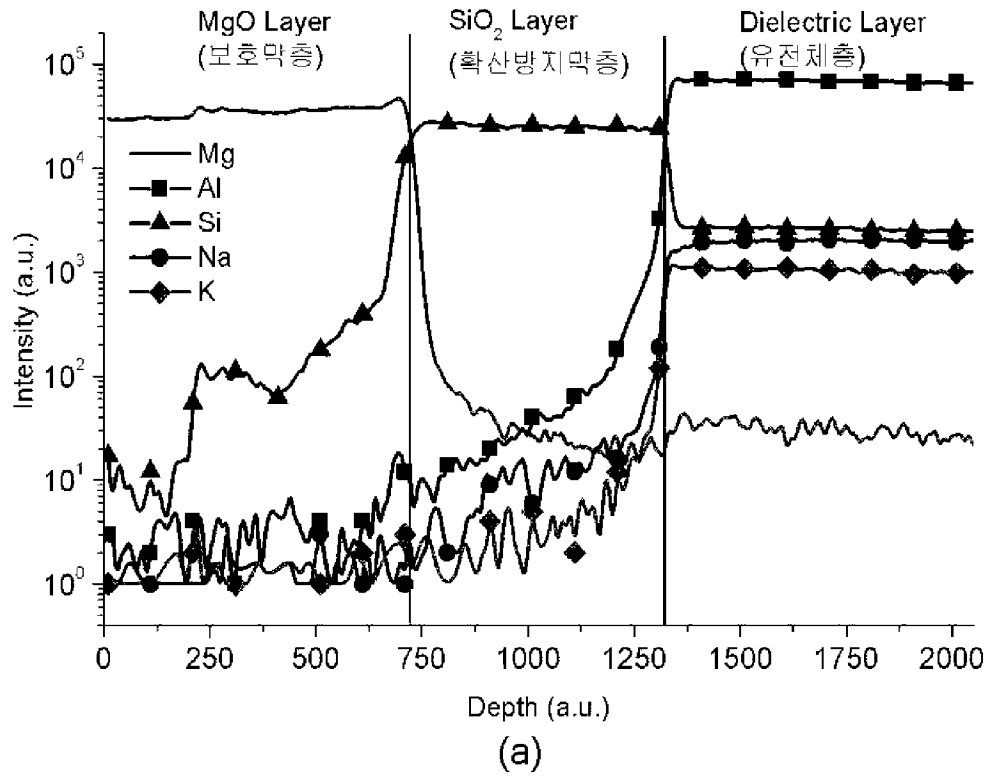
[Fig. 3]



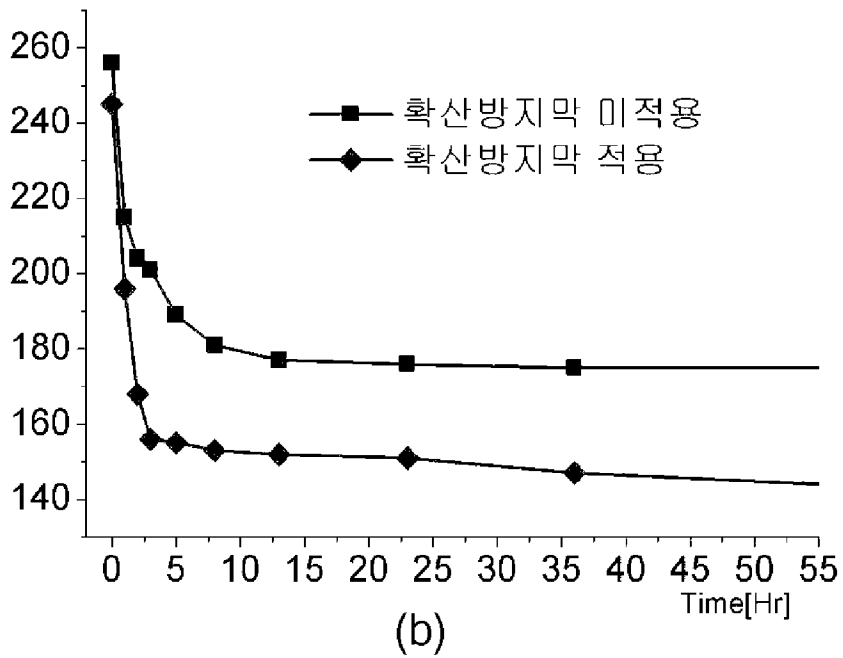
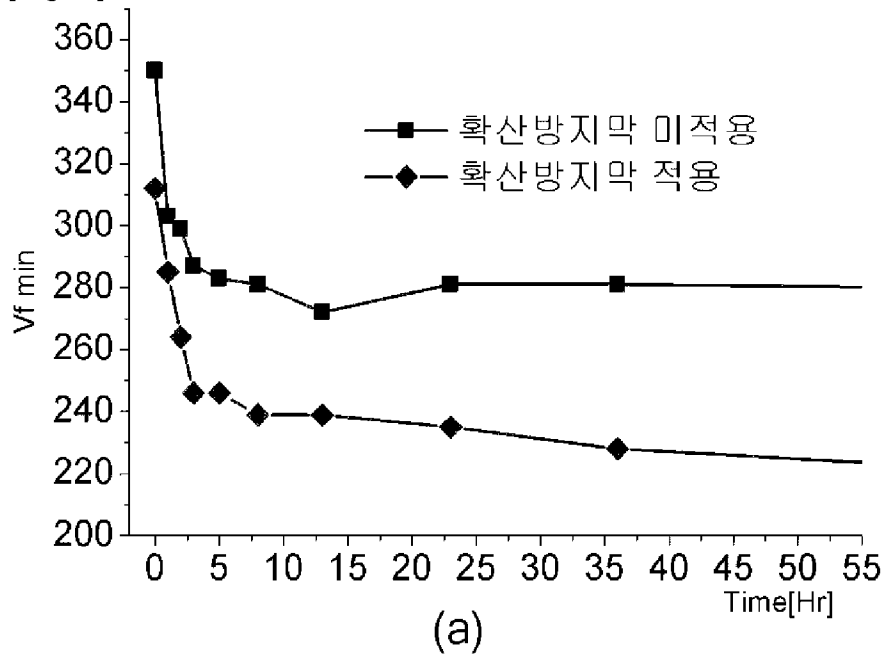
[Fig. 4]



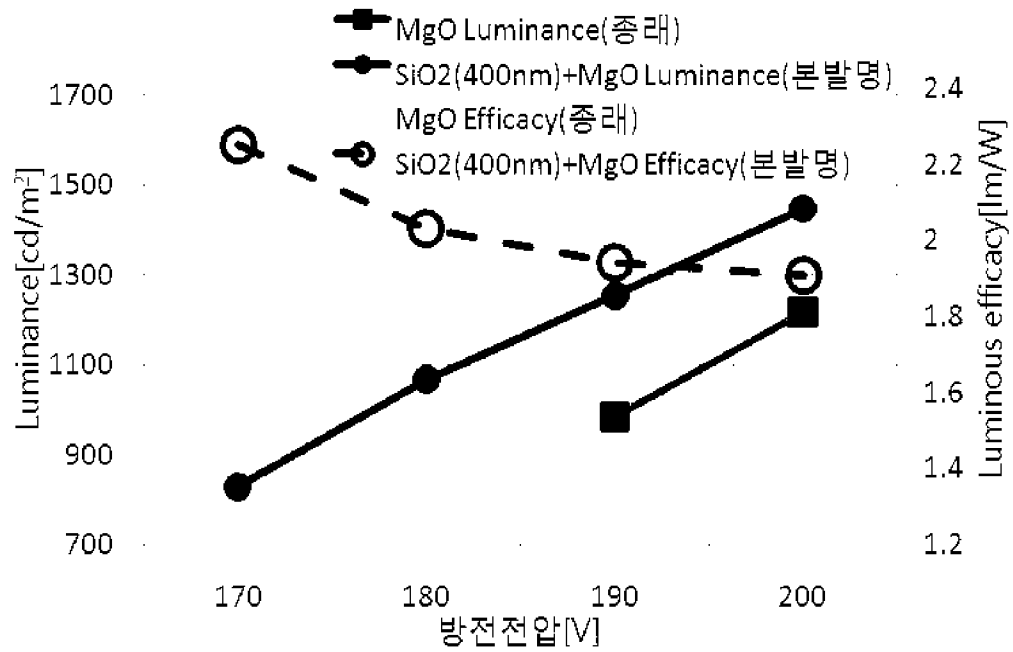
[Fig. 5]



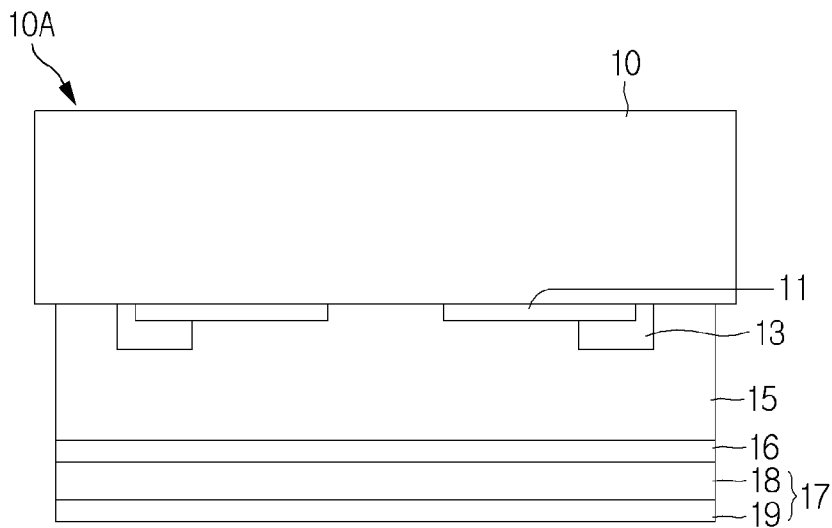
[Fig. 6]



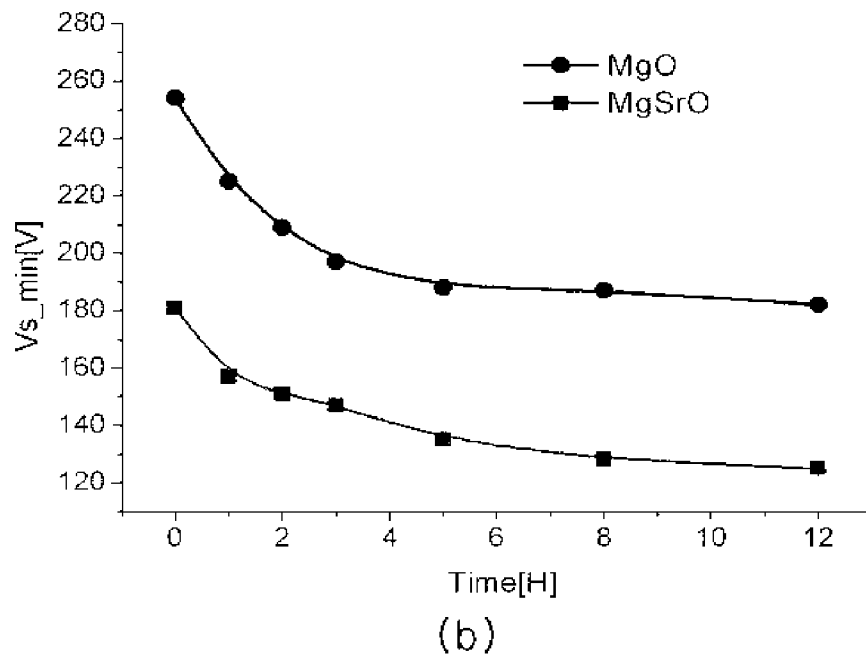
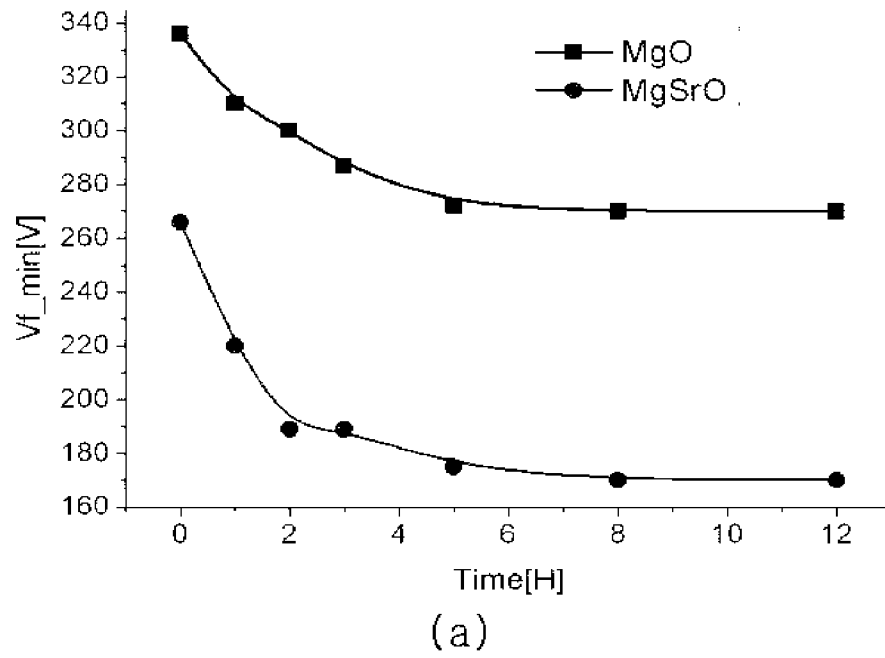
[Fig. 7]



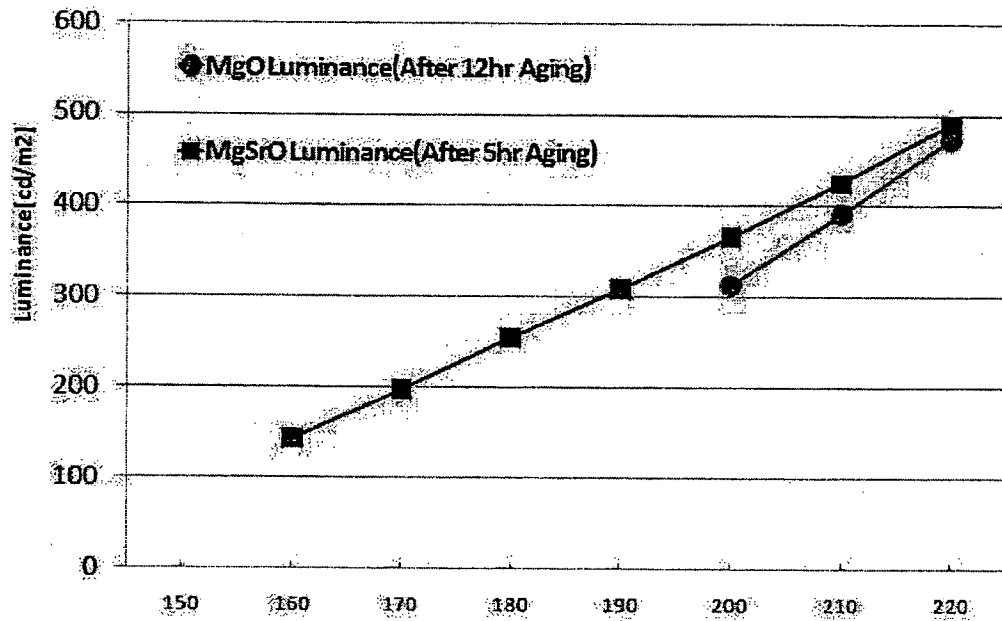
[Fig. 8]



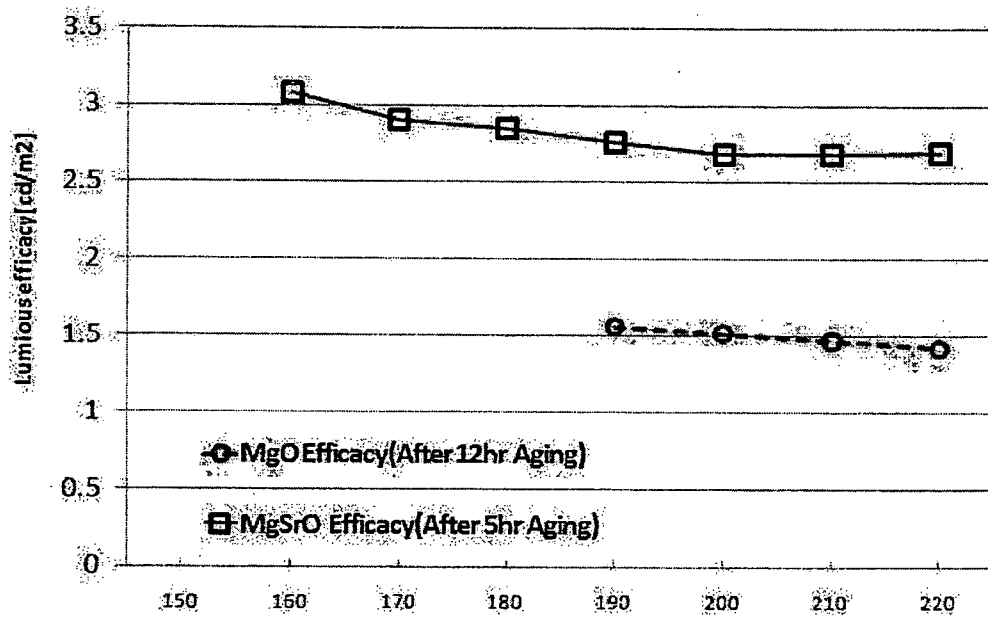
[Fig. 9]



[Fig. 10]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2010/006608**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01J 17/49(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01J 17/49; H01J 11/02; C01B 31/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: plasma, display, impurity, diffusion, prevention, dielectric, protective layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0118266 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 18 November 2009	1-5,7-9
Y	Paragraphs [0024]-[0032], figures 3a, 3b, claims 1-3, 10.	10,11
Y	JP 2006-286324 A (FUJITSU HITACHI PLASMA DISPLAY LIMITED.) 19 October 2006	10,11
	Paragraph [0017], figure 5, claims 1-3.	
X	KR 10-2000-0060374 A (LG ELECTRONICS INC.) 16 October 2000	1-3,5
	Abstract, figure 5, claims 1-3.	
A	US 2007-0152593 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 05 July 2007	1-11
	Paragraph [0021], figure 2, claims 1-6.	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 JUNE 2011 (28.06.2011)

Date of mailing of the international search report

28 JUNE 2011 (28.06.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2010/006608

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0118266 A	18.11.2009	US 2009-0284152 A1	19.11.2009
JP 2006-286324 A	19.10.2006	CN 1841630 A	04.10.2006
		EP 1708233 A3	23.01.2008
		KR20060106652A	12.10.2006
		US 2006-0220557 A1	05.10.2006
KR 10-2000-0060374 A	16.10.2000	NONE	
US 2007-0152593 A1	05.07.2007	EP 1806762 A3	17.12.2008
		JP 2007-184264 A	19.07.2007
		KR 10-2007-0073202 A	10.07.2007
		KR 10-2007-0074126 A	12.07.2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01J 17/49(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01J 17/49; H01J 11/02; C01B 31/02 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 플라즈마, 디스플레이, 불순, 확산, 방지, 유전체, 보호막		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y Y X A	KR 10-2009-0118266 A (삼성에스디아이 주식회사) 2009.11.18 문단 [0024]-[0032], 도면 3a, 3b, 청구항 1-3, 10. JP 2006-286324 A (후지쯔 히타치 플라즈마 디스플레이 리미티드) 2006.10.19 문단 [0017], 도면 5, 청구항 1-3. KR 10-2000-0060374 A (엘지전자 주식회사) 2000.10.16 요약, 도면 5, 청구항 1-3. US 2007-0152593 A1 (엘지전자 주식회사) 2007.07.05 문단 [0021], 도면 2, 청구항 1-6.	1-5,7-9 10,11 10,11 1-3,5 1-11
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2011년 06월 28일 (28.06.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 06월 28일 (28.06.2011)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 최훈영 전화번호 82-42-481-8365

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2009-0118266 A

2009. 11. 18

US 2009-0284152 A1

2009. 11. 19

JP 2006-286324 A

2006. 10. 19

CN 1841630 A

2006. 10. 04

EP 1708233 A3

2008. 01. 23

KR20060106652A

2006. 10. 12

US 2006-0220557 A1

2006. 10. 05

KR 10-2000-0060374 A

2000. 10. 16

없음

US 2007-0152593 A1

2007. 07. 05

EP 1806762 A3

2008. 12. 17

JP 2007-184264 A

2007. 07. 19

KR 10-2007-0073202 A

2007. 07. 10

KR 10-2007-0074126 A

2007. 07. 12