(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0091376
(43) 공개일자 2007년09월10일

(51) Int. Cl.
H01J 17/24(2006.01) *H01J 17/49*(2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7019437(분할)
(22) 출원일자 2007년08월24일
심사청구일자 2007년08월24일
(62) 원출원 특허 10-2005-7004439
원출원일자 2005년03월15일
심사청구일자 2005년03월15일
번역문제출일자 2007년08월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/006881
국제출원일자 2004년05월14일
(87) 국제공개번호 WO 2004/102607
국제공개일자 2004년11월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2003-00140163 2003년05월19일 일본(JP)
JP-P-2003-00140164 2003년05월19일 일본(JP)

(71) 출원인
마쯔시다덴기산교 가부시키가이샤
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지
(72) 발명자
하세가와 가즈야
일본국 오사카후 다카츠키시 오칸무리쵸 3-23-29
가도 히로유키
일본국 오사카후 이바라키시 미나미카스가오카 5-6-32
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한양특허법인

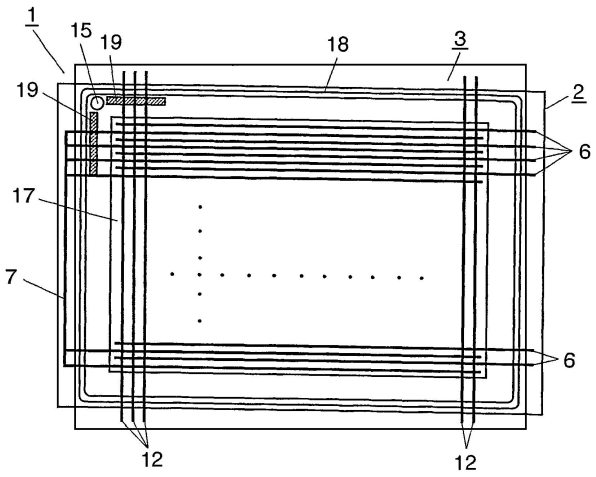
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 플라즈마 디스플레이 패널

(57) 요 약

플라즈마 디스플레이 패널 내의 불순물 가스를 제거하여 형광체의 특성 열화를 억제하여 신뢰성이 높은 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다. 서로 평행하게 배치된 복수의 주사 전극(6) 및 복수의 유지 전극(7)을 갖는 전면판(2)과, 평행하게 배치된 복수의 데이터 전극(12) 및 격벽과 배기 구멍(15)을 갖는 배면판(3)을, 전면판(2)의 주사 전극(6) 및 유지 전극(7)과 배면판(3)의 데이터 전극(12)이 교차하는 방향에 대향 배치하고, 배기 구멍(15) 근방의 플라즈마 디스플레이 패널(1) 내부에, 제올라이트 등의 비 증발형의 게터(19)를 설치한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

사사키 요시키

일본국 오사카후 시조나와테시 오카야마 222-9

니시나카 마사키

일본국 오사카후 미노시 니시쇼지 1-4-3-307

오카와 마사후미

일본국 오사카후 스이타시 나가노니시 16-55

특허청구의 범위

청구항 1

화상 표시 영역과 그 주변부로 이루어지는 공간을 형성하도록 대향 배치한 전면판 및 배면판과, 상기 전면판과 상기 배면판 중 적어도 하나에 설치하며, 상기 공간의 내부를 배기하는 동시에 상기 공간에 방전 가스를 주입하기 위한 배기 구멍을 구비하고,

상기 공간의 상기 주변부이며 상기 배기 구멍과 상기 화상 표시 영역의 사이에 비 증발형의 게터를 설치한 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 비 증발형의 게터가 제올라이트인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제올라이트는, 적어도, 이온 교환 제올라이트, 리튬 이온 교환형 몰데나이트(mordenite), 나트륨 이온 교환형 몰데나이트, 칼슘 이온 교환형 포저사이트(faujasite), 클리노프틸로라이트(clinoptilolite) 중에서 선택되는, 플라즈마 디스플레이 패널.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<7> 본 발명은, 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로, 특히 그 방전 특성과 형광체 특성을 안정시킨 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다.

<8> 최근, 컴퓨터나 텔레비전 등의 화상 표시에 이용되고 있는 컬러 표시 디바이스에서, 플라즈마 디스플레이 패널(이하, PDP라고 한다)을 이용한 플라즈마 디스플레이 표시 장치가, 대형이며 박형 경량을 실현할 수 있는 컬러 표시 디바이스로서 주목받고 있다.

<9> PDP는 전면판과 배면판을 소정의 방전 공간을 설치하여 봉착하여 구성하고 있다. 전면판과 배면판에는, 각각 전극이나 유전체층, 또는 격벽이나 형광체층 등의 유기 바인더를 포함하는 구조물을 소성하여 형성되어 있다.

<10> PDP의 제조 공정 중, 특히 전면판과 배면판을 봉착하는 봉착 공정에서, 봉착재로 이용하는 글래스 프릿 중에 포함되는 유기 바인더 등이 열 분해한 불순물 가스가 PDP 내에 확산한다. 불순물 가스 성분으로는 주로 수증기, 탄산가스, 탄화수소가스이지만, 이들 불순물 가스가 PDP 내의 형광체 등에 흡착하여, 방전 특성의 악화나 휘도의 저하 등의 문제를 초래하는 것이, 예컨대 일본국 특개 2003-281994호 공보나 FPD 테크놀로지 대전(大全)((주)전자 저널 2000년 10월 25일 PP615-618) 등에 개시되어 있다.

<11> 이 때문에 PDP 내부의 불순물 가스를 저감하여, 방전 특성의 안정화, 경시 변화의 억제 등, 신뢰성을 향상시키는 것이 중요한 과제의 하나가 되고 있다.

<12> 이 목적을 위해, 전면판과 배면판을 봉착한 후에, PDP 내부를 가열하면서 진공 배기하여, PDP 내의 불순물 가스를 제거한 후에 방전 가스를 주입하는 방법이 널리 행하여지고 있다. 도 6은, 이러한 종래의 PDP 제조 장치를 도시하는 단면도이다. PDP 본체(60)는 전면판(61)과 배면판(62)에 의해 구성되고, 배면판(62)에는 격벽(63)이나 형광체층(64)이 형성되어 있다. 전면판(61)과 배면판(62)은 봉착 부재(72)에 의해 그 주위가 봉착되어 있다. PDP 본체(60)의 배면판(62)에는 배기관(65)이 접속되어 있다. 또한, PDP 본체(60)는 히터(66)를 구비한 노(爐)(67)내에 배치되어 있다. 배기관(65)의 타단은 두 쪽으로 분기되어, 그 한 쪽은 밸브(68)를 통하여 진공 펌프(70)에 접속되고, 다른 한 쪽은 밸브(69)를 통하여 봄베(71)에 접속되어 있다.

<13> 이러한 제조 장치에서, 우선 히터(66)에 의해서 PDP 본체(60)를 가열하면서, 밸브(68)를 개방하여 진공 펌프

(70)에 의해서 PDP 본체(60) 내부를 감압하여, PDP 내부의 불순물 가스를 배출한다. 그 후, 밸브(68)를 닫고 밸브(69)를 열어, 봄베(71)로부터 네온과 크세논으로 이루어지는 방전 가스를 PDP 내부에 주입하고, 마지막으로 PDP 근방의 배기관(65)을 버너 등으로 가열 용융하여 봉지함으로써 방전 가스가 봉입된 PDP를 완성시키고 있다.

<14> 또한, 이렇게 하여 PDP 본체(60)내의 불순물 가스를 배출한 뿐만 아니라, PDP 본체(60) 내부에 게터를 설치하여 불순물 가스를 흡착하는 방법이 일본국 특개 2000-311588호 공보에 개시되고, 배기관(65)의 내부에 게터를 설치하여 불순물 가스를 흡착하는 방법이 일본국 특개평 11-329246호 공보에 개시되어 있다.

<15> 그러나, 상기 종래 방법에서는, 배기관을 통하여 방전 가스를 주입하기 때문에, PDP 내로부터 배기된 불순물 가스가 배기관의 내벽에 흡착하고, 방전 가스의 공급 시에 방전 가스와 동시에 다시 PDP 내에 들어가 버려, 불순물 가스의 제거는 불충분하였다. 또한, PDP 내부에 게터를 설치하여 불순물 가스를 흡착하는 방법으로는, 방전 공간이 격벽에 의해서 칸막이되어 있기 때문에 모든 영역에 게터 효과를 작용시킬 수 없어, 불순물 가스가 잔존하는 영역이 발생하여 표시 얼룩의 원인이 된다. 또한, 방전 중에 게터가 가열되어 불순물 가스가 다시 PDP 내로 방출되는 등의 과제가 있다. 또한 배기관 내부에 게터를 설치하여 불순물 가스를 제거하는 방법에서는, 게터에 불순 성분이 점차 축적되어, 불순물 가스를 제거하는 능력이 서서히 저하한다는 과제가 있다.

<16> 본 발명은 상기 과제를 해결하여, 안정하게 PDP 내부의 청정화를 실현하고, 오방전이나 휘도 저하를 억제하여, 표시 특성이 향상한 형광체 열화가 적은 신뢰성이 높은 PDP를 실현하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 PDP는, 내부를 배기하기 위한 배기 구멍을 갖는 PDP에서, 배기 구멍 근방의 PDP 내부에, 비 증발형(非蒸發型)의 게터를 설치하고 있다.

<18> 이러한 구성에 의해, 비 증발형의 게터인 가스 흡착층에, PDP 내부 또는 외부로부터 반입되는 불순물 가스를 흡착시킬 수 있어, 불순물 가스에 의한 형광체의 휘도 열화 등을 억제할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

<19> 이하, 본 발명의 실시형태에 관하여, 도면을 참조하면서 설명한다.

<20> (제1 실시형태)

<21> 도 1은, 본 발명의 제1 실시형태에서의 PDP의 개략 구조를 도시하는 평면도이다. 또한, 도 2는, 본 발명의 제1 실시형태에서의 PDP의 화상 표시 영역의 일부의 개략 구성을 도시하는 단면 사시도이다. 또한, 도 3은, 본 발명의 제1 실시형태에서의 PDP의 개략 구성을 도시하며 도 2에서의 X방향의 단면도이다.

<22> PDP(1)는, 한 쌍의 전면판(2)과 배면판(3)이, 격벽(4)을 끼고 대향한 구조이다. 전면판(2)은, 전면 글래스 기판(5)의 일 주면 상에 형성한 주사 전극(6)과 유지 전극(7)으로 이루어지는 표시 전극(8)과, 그 표시 전극(8)을 덮도록 형성한 유전체층(9)과, 또한 그 유전체층(9)을 덮도록 형성한, 예컨대 MgO에 의한 보호층(10)를 갖는 구조이다. 주사 전극(6)과 유지 전극(7)은, 투명 전극(6a, 7a)에 버스 전극(6b, 7b)을 적층한 구조이다.

<23> 배면판(3)은, 배면 글래스 기판(11)의 일 주면 상에 형성한 데이터 전극(12)과, 그 데이터 전극(12)을 덮도록 형성한 유전체층(13)과, 유전체층(13) 상의 데이터 전극(12)들의 사이에 상당하는 위치에 형성한 격벽(4)과, 격벽(4) 사이에 형성한 적색, 녹색, 청색의 형광체층(14R, 14G, 14B)과, 배기 구멍(15)을 갖는 구조이다.

<24> 그리고, 상술과 같이 구성한 전면판(2)과 배면판(3)을, 표시 전극(8)과 데이터 전극(12)이 직교하도록 격벽(4)을 끼고 방전 공간(16)을 형성하도록 대향 배치하고 있다. 전면판(2)과 배면판(3)은, 전면판(2) 및/또는 배면판(3)의 주변부, 즉 화상 표시 영역(17) 밖의 부분의 소정의 개소에 형성한 봉착 부재(18)에 의해 맞붙여져 봉착하고 있다.

<25> 또한, 배기 구멍(15) 근방의 PDP(1) 내부의, 예컨대 배면판(3) 측에 비 증발형 게터(19)를 설치하고 있다. 그리고, 배기 구멍(15)을 둘러싸고, 배면판(3)의 외측에는 배기관(20)이 접합하여 설치되어 있다. 배기관(20)은, PDP(1)의 제조 공정 시에는, 내부의 진공 배기나, 내부로의 방전 가스의 봉입을 위해 이용되고, 그 후, 배기관(20)이 봉지되어 PDP(1)로서 완성된다.

<26> 방전 공간(16)에는, 방전 가스로서, 헬륨, 네온, 아르곤, 크세논 중, 적어도 1종류의 희가스가 66500Pa(500Torr)정도의 압력으로 봉입되어 있고, 격벽(4)에 의해서 칸막이된 데이터 전극(12)과 표시 전극(8)

인 주사 전극(6) 및 유지 전극(7)과의 교차부가 단위 발광 영역인 방전 셀(21)로서 동작한다.

<27> 즉, 점등시키고자 하는 방전 셀(21)에서, 표시 전극(8)과 데이터 전극(12)의 사이, 및 표시 전극(8)의 주사 전극(6)과 유지 전극(7)의 사이에, 주기적인 전압을 인가함으로써 방전을 발생시키고, 이 방전에 의한 자외선으로 형광체층(14R, 14G, 14B)을 여기하여, 가시광을 발생시킨다. 그리고 각 색의 방전 셀(21)의 점등, 비 점등의 조합에 의해서 화상 표시가 행하여진다.

<28> 한편, 이러한 PDP의 배기 공정, 방전 가스 봉입 공정에 관해서 도 4를 이용하여 설명한다. 배기 장치, 방전 가스 봉입 장치는 도 6에 도시하는 종래와 같은 장치를 이용하고 있다. 히터(66)에 의해서 PDP(1)를 가열하면서, 밸브(68)를 개방하여 진공 펌프(70)에 의해서 배기관(20)을 통하여 PDP(1) 내부를 감압하여, PDP(1) 내부의 불순물 가스를 배출한다. 그 후, 밸브(68)를 닫고 밸브(69)를 열어, 봄베(71)로부터 희가스로 이루어지는 방전 가스를 PDP(1) 내부에 주입하고, 마지막으로 배기관(20)을 버너 등으로 가열 용융하여 봉지함으로써 방전 가스가 봉입된 PDP(1)를 완성시키고 있다.

<29> 이와 같이, 히터(66)로 PDP(1)를 가열하면서, 진공 펌프(70)를 작동시켜 PDP(1) 내부의 불순물 가스를 포함하는 기체를 배기하여, 불순물 가스의 대부분을 PDP(1)로부터 배출할 수 있다. 그러나, 종래에는 이들 불순물 가스가 배기관(20)의 내면에 부착하여, 이들의 배기 경로로부터 완전히 제거되지 않고 잔존하고 있다. 따라서, 다음 봉입 공정에서 이들 불순물 가스가 PDP(1) 내부로 역송되어, 미량의 불순물 가스가 PDP(1) 내부에 잔류하여, 형광체의 휘도 열화 등에 영향을 준다.

<30> 특히, 불순물 가스 중, 탄화수소가스에 관해서는, 물의 1/100～1/1000 정도, 탄산가스의 1/10～1/100 정도와 같은 저 농도이더라도, 녹색 형광체(14G)나 청색 형광체(14B)의 특성 열화를 초래함을 알 수 있었다. 그 메커니즘은, 녹색 형광체로서 Zn_2SiO_4:Mn을 이용한 경우에는, Zn_2SiO_4:Mn의 가스흡착력이 크기 때문이고, 청색 형광체로서 $BaMgAl_{10}O_{17}$:Eu를 이용한 경우에는, 탄화수소가스가 방전의 에너지로 수소와 탄소로 분해되어, 이들 수소에 의해서 환원되어 산소 결함을 발생시키는 경우가 있기 때문이다.

<31> 이상의, 본 발명의 실시형태에 의한 PDP(1)의 특징적인 점은, 배기 구멍(15) 근방의 PDP(1)의 내부에, 비 증발형의 게터(19)를 설치한 것이다.

<32> 이와 같이 구성함으로써, 전면판(2)과 배면판(3)을 맞붙여 봉착한 후, PDP(1) 내를 배기하고 방전 가스를 봉입할 때에, 종래의 구성에서는 배기 구멍(15)의 근방에 흡착·잔류하고 있는 불순물 가스가, 본 실시형태에서는 비 증발형의 게터(19)에 흡착된다. 그 때문에, 배기 구멍(15) 근방에 흡착·잔류하는 불순 가스를 저감할 수 있어, 오방전이나 휘도 저하 등을 억제하는 것이 가능해진다.

<33> 또, 비 증발형의 게터(19)를, 화상 표시가 방해되지 않도록 화상 표시 영역(17) 밖에 설치하는 것은 말할 필요도 없다.

<34> 또한, 본 발명의 실시형태에서는, 게터(19)는, 배기 구멍(15) 근방의 PDP(1) 내에, 봉착 공정 전에 설치할 필요가 있으나, 봉착 공정은 대기 중에서 글래스 프릿의 소성 온도까지 가열하는 공정이다. 따라서, 이 때에, 게터(19)가 활성화되어버리는 경우가 있다. 그와 같은 경우에는, 게터(19)가 대기를 흡착해버리게 되므로, PDP(1) 내에서의 불순물 가스를 흡수한다는 원래의 목적에 대한 효과가 약해져 버린다는 문제가 발생한다. 이러한 문제를 회피하기 위해서, 예컨대, 봉착 시의 온도가, 적어도 게터(19)가 활성화되는 온도로까지 상승한 후에는, 이후의 공정의 분위기를 아르곤 가스 등 불활성 가스분위기로 하는 것이나, 게터(19)의 재료로서, 봉착 공정 시에 흡착해버린 대기를, 다음 배기 공정에서 배출하는 동시에, 재차 활성화되어 가스 흡착 작용을 회복할 수 있는 재료를 선택하는 것이 바람직하다.

<35> 또한, 이상의 설명에서는, 게터(19)는, 배기 구멍(15) 근방의, PDP(1) 내부의 배면판(3) 측에 설치한 예를 나타내었으나, 특별히 이에 한하는 것이 아니라, 전면판(2) 측에 설치한 구성이나, 양쪽에 설치한 구성 등이더라도 무방하다.

<36> 또한, 본 실시형태에서는, 표시 특성에 영향을 끼치는 정도를 고려하여, 불순물 가스로서 봉착 부재(18)로부터 배출되는 불순물 가스의 제거를 주안을 두는 경우에는, 비 증발형의 게터(19)로서 제올라이트를 이용하면 된다. 제올라이트로는, 이온 교환 제올라이트, 리튬 이온 교환형 몰데나이트(mordenite), 나트륨 이온 교환형 몰데나이트, 칼슘 이온 교환형 포저사이트(faujasite)(X형), 클리노프틸로라이트(clinoptilolite) 등을 이용하면 효과적이다. 또한, 제올라이트는 염가이기 때문에, 게터를 이용하는 것보다 염가로 동일한 효과를 얻는 것이 가능하다.

<37> (제2 실시형태)

<38> 도 5는 본 발명의 제2 실시형태에서의 PDP(1)의 배면판(3)의 평면도이다. 본 실시형태에 의하면, 화상 표시 영역(17)과 봉착 부재(18)의 사이의 비 화상 표시 영역(30)의 전체 둘레에 비 증발형의 게터(19)인 제올라이트를 배치하고 있다.

<39> 이와 같이 구성함으로써, 제올라이트에 의한 흡착 면적을 크게 할 수 있어 불순물 가스의 제거 효과를 더 높일 수 있다.

<40> 또, 이러한 PDP 내로의 비 증발형 게터의 배치 구성은, 임의로 선택하는 것이 가능하고, 제올라이트를 포함하는 페이스트 등을 비 화상 표시 영역(30)의 임의의 영역에 도포함으로써 용이하게 형성하는 것이 가능하다.

발명의 효과

<41> 본 발명에 관한 PDP는, 휘도 열화가 없고 화상 표시 품질이 우수한 신뢰성이 높은 PDP를 실현하고, 벽걸이 텔레비전이나 대형 모니터 등의 디스플레이 장치로서 유용하다.

<42> 본 발명의 PDP는, 내부를 배기하기 위한 배기 구멍을 갖는 PDP에서, 배기 구멍 근방의 PDP 내부에, 비 증발형(非蒸發型)의 게터를 설치하고 있다.

<43> 이러한 구성에 의해, 비 증발형의 게터인 가스 흡착층에, PDP 내부 또는 외부로부터 반입되는 불순물 가스를 흡착시킬 수 있어, 불순물 가스에 의한 형광체의 휘도 열화 등을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에서의 PDP의 개략 구조를 도시하는 평면도이다.

<2> 도 2는 동 PDP의 화상 표시 영역의 일부의 개략 구성을 도시하는 단면 사시도이다.

<3> 도 3은 도 2에서의 X방향의 단면도이다.

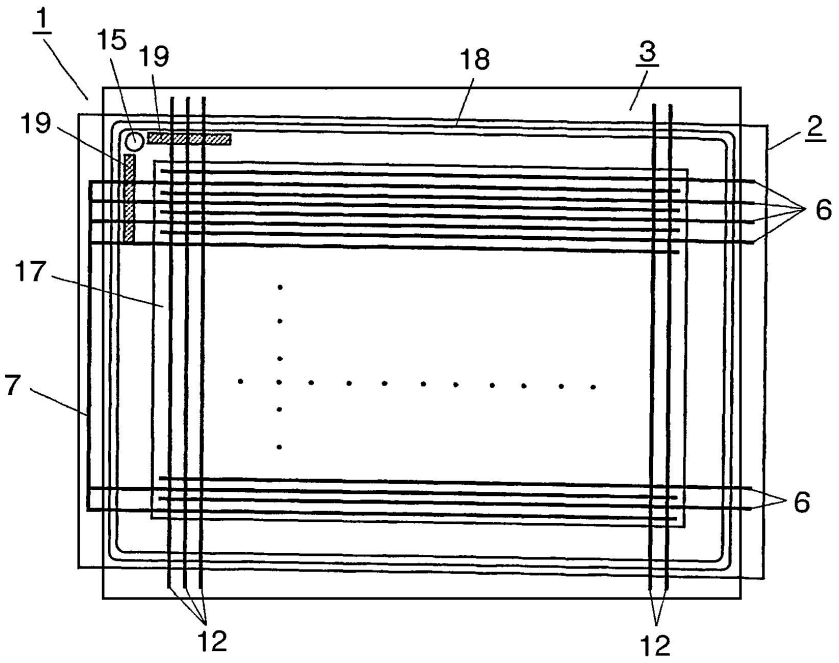
<4> 도 4는 본 발명의 제1 실시형태에서의 PDP의 배기 공정, 가스 봉입 공정에 이용하는 제조 장치의 구성을 도시하는 모식도이다.

<5> 도 5는 본 발명의 제2 실시형태에서의 PDP의 배면판의 평면도이다.

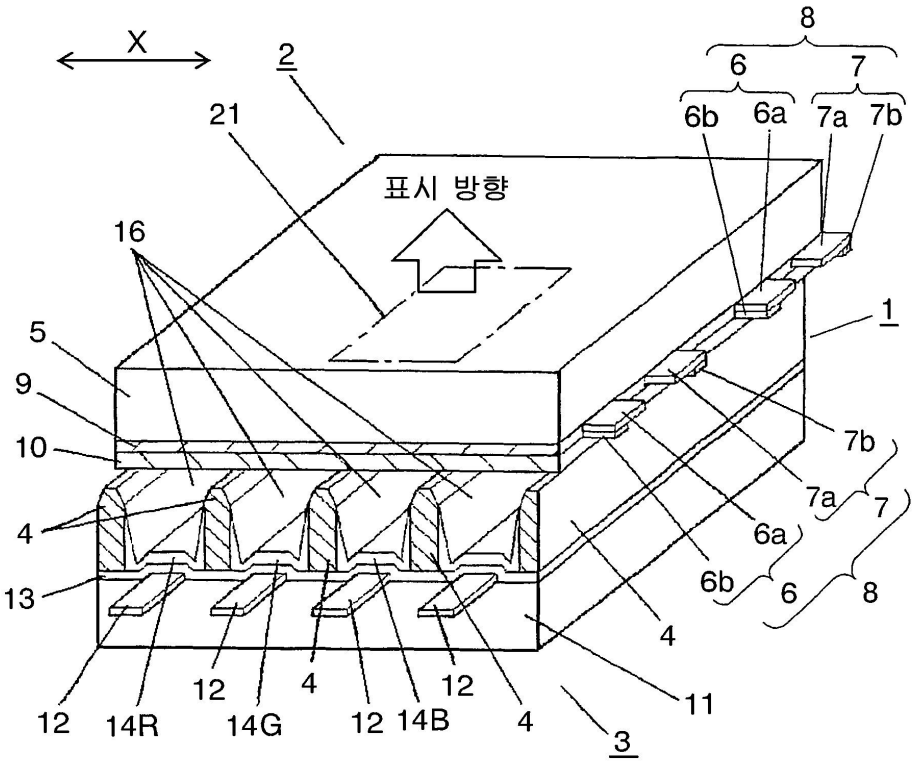
<6> 도 6은 종래의 PDP의 배기 공정, 가스 봉입 공정에 이용하는 제조 장치의 구성을 도시하는 모식도이다.

도면

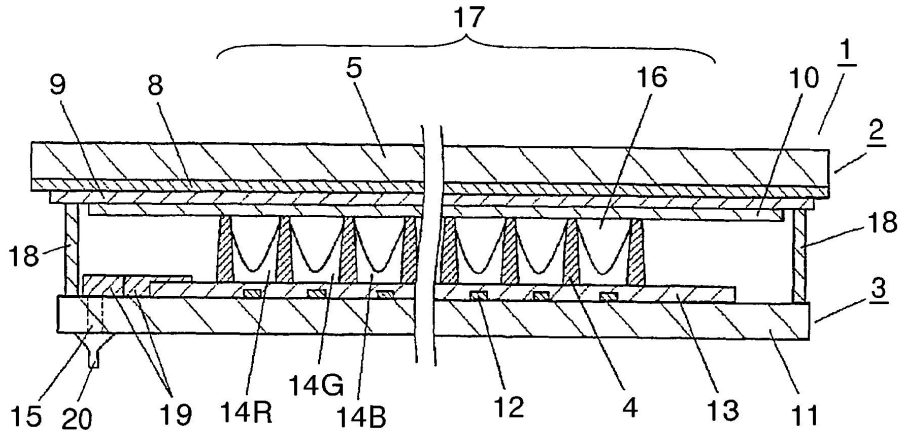
도면1


1
15
19
18
3
19
2
6
17
7
6
12
12

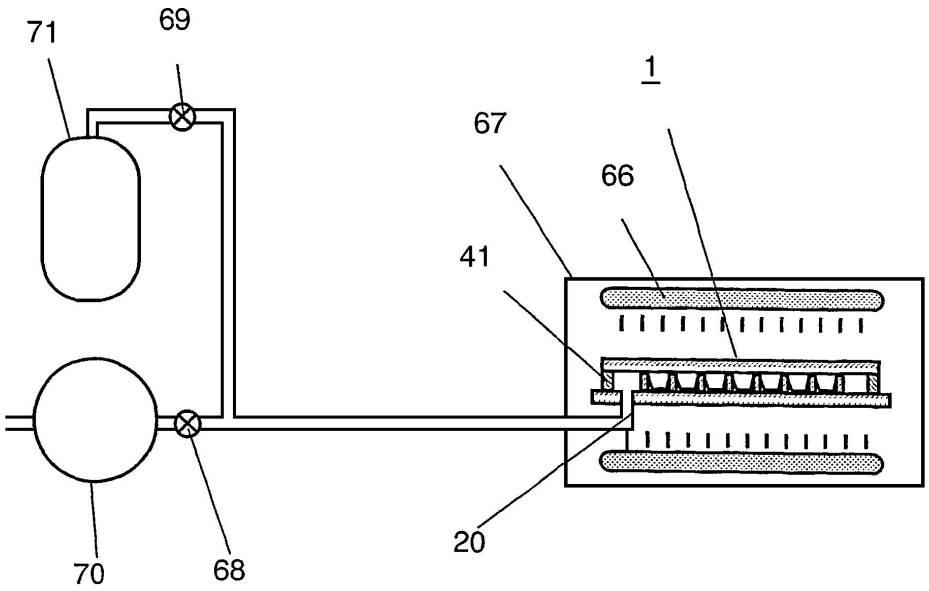
도면2


X
2
8
6
7
6b
6a
7a
7b
21
표시 방향
16
1
5
9
10
7b
7a
7
6a
6b
6
8
4
13
4
11
12
14R
12
14G
4
12
14B
12
4
3

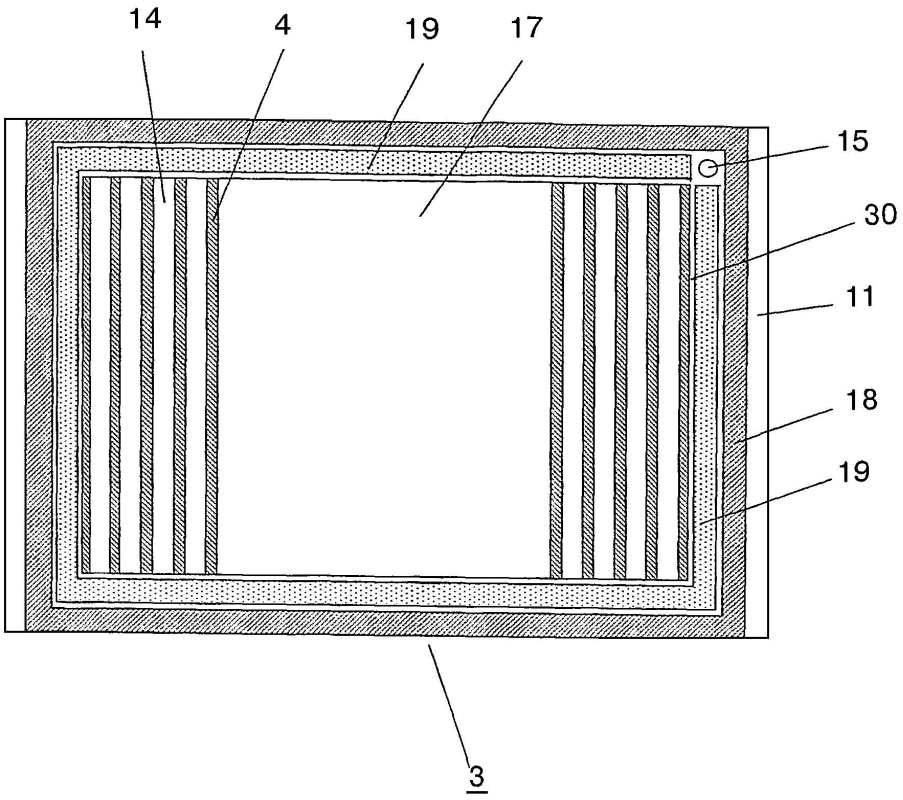
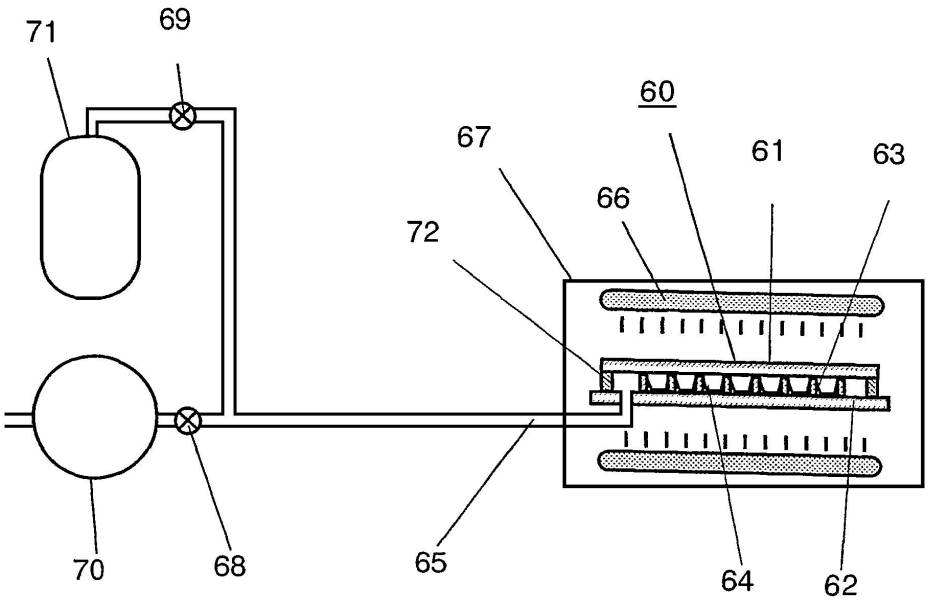
도면3


17
1
9
8
5
16
10
2
18
18
3
15
20
19
14R
14G
14B
12
4
13
11

도면4


71
69
1
67
66
41
20
70
68

도면5



도면6