



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년03월20일
H05B 33/26 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0697906
H05B 33/10 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년03월14일

(21) 출원번호	10-2004-0074668	(65) 공개번호	10-2005-0028862
(22) 출원일자	2004년09월17일	(43) 공개일자	2005년03월23일
심사청구일자	2004년09월17일		

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00324625 2003년09월17일 일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 요네쿠보마사토시
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내

다케다다카시
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내

야마자키테츠로
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

(56) 선행기술조사문헌	
JP07077703 A *	KR1020020013711 A *
JP05216058 A	JP10105117 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 추장희

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 표시 패널, 표시 패널의 제조 방법 및 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 대형화가 용이한 표시 패널 등을 제공하기 위한 것으로, 광학적으로 투명한 제 1 투명 전극층(102) 및 제 2 투명 전극층(104)과, 제 1 투명 전극층(102) 상에 마련된 도전율 가변층(103)과, 도전율 가변층(103)과 제 2 투명 전극층(104) 사이에 마련되어, 전압이 인가됨으로써 발광하는 EL(electro luminescence)층(110)을 갖고, 제 1 투명 전극층(102)과 제 2 투명 전극층(104) 사이에 소정 전압이 인가되고, 도전율 가변층(103)은 제 1 투명 전극층(102)을 투과한 제어광 L의 광량에 따라 전기적인 도전율이 변화되고, EL층(110)은 제 1 투명 전극층(102)을 투과한 제어광 L의 광량에 따라 도전율 가변층(103)의 도전율이 변화되며, 소정 전압 중 도전율 가변층(103)의 도전율에 따른 전압이 인가됨으로써 발광한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

광학적으로 투명한 제 1 투명 전극층 및 제 2 투명 전극층과,

상기 제 1 투명 전극층 상에 마련된 도전율 가변층과,

상기 도전율 가변층과 상기 제 2 투명 전극층 사이에 마련되고, 전압이 인가되는 것에 의해 발광하는 EL (electroluminescence)층

을 갖고,

상기 제 1 투명 전극층과 상기 제 2 투명 전극층 사이에 소정 전압이 인가되고,

상기 도전율 가변층은 상기 제 1 투명 전극층을 투과한 제어광의 광량에 따라 전기적인 도전율이 변화되고,

상기 EL층은 상기 도전율 가변층 상에 마련된 복수의 파티션 부재(partition member)에 의해, 상기 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조를 이루며, 상기 제 1 투명 전극층을 투과한 상기 제어광의 광량에 따라 상기 도전율 가변층의 상기 도전율이 변화되고, 상기 소정 전압 중 상기 도전율 가변층의 상기 도전율에 따른 전압이 인가되는 것에 의해 발광하는 것

을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 투명 전극층의, 상기 제어광을 입사시키는 면의 근방에 마련되고, 상기 화소에 대응하여 개구부가 형성된 차광부를 갖고,

상기 개구부는 상기 제어광을 통과시킴으로써, 소정의 상기 화소에 대응하는 상기 제 1 투명 전극층의 위치로 입사되는 위치에 배치되고,

상기 EL층은 상기 개구부를 통과한 상기 제어광을 상기 소정 화소에 대응하는 상기 제 1 투명 전극층에만 입사시키는 것에 의해, 상기 화소마다 발광하는 것

을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 EL층은 상기 도전을 가변층과 접하는 쪽의 면에, 상기 화소에 대응하여 마련된 반사 전극을 갖고,

상기 반사 전극은 상기 화소에 대응하는 상기 EL층의 영역보다 큰 영역을 갖는 것

을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 도전을 가변층은 상기 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조를 이루는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 EL층의 상기 복수의 영역은 제 1 색광용 화소와, 제 2 색광용 화소와, 제 3 색광용 화소에 대응하여 마련되고,

하나의 상기 제 1 색광용 화소와, 하나의 상기 제 2 색광용 화소와, 하나의 상기 제 3 색광용 화소로 화소 집합체가 구성되며,

복수의 상기 화소 집합체는 소정의 대략 직교하는 2방향으로 대략 등간격으로 마련되어 있는 것

을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 8.

기관 상에, 제 1 투명 전극층을 형성하는 제 1 투명 전극층 형성 공정과,

상기 제 1 투명 전극층 형성 공정에서 형성된 상기 제 1 투명 전극층 상에, 도전을 가변층을 형성하는 도전을 가변층 형성 공정과,

상기 도전을 가변층 형성 공정에서 형성된 상기 도전을 가변층 상에, 소정 패턴으로 파티션 부재를 형성하는 파티션 부재 형성 공정과,

상기 파티션 부재 형성 공정에서 형성된 상기 파티션 부재끼리의 사이에 EL층을 형성하는 EL층 형성 공정과,

상기 파티션 부재 형성 공정에서 형성된 상기 파티션 부재와, 상기 EL층 형성 공정에서 형성된 상기 EL층 상에 제 2 투명 전극층을 형성하는 제 2 투명 전극층 형성 공정과,

상기 제 2 투명 전극층 형성 공정에서 형성된 상기 제 2 투명 전극층 상에, 보호층을 형성하는 보호층 형성 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 9.

제 1 기판 상에,

제 1 투명 전극층을 형성하는 제 1 투명 전극층 형성 공정과, 상기 제 1 투명 전극층 형성 공정에서 형성된 상기 제 1 투명 전극층 상에, 도전율 가변층을 형성하는 도전율 가변층 형성 공정을 포함하고, 상기 제 1 기판과, 상기 제 1 투명 전극층과, 상기 도전율 가변층을 갖는 제 1 층상 구조체를 형성하는 제 1 층상 구조체 형성 공정과,

제 2 기판 상에,

제 2 투명 전극층을 형성하는 제 2 투명 전극층 형성 공정과, 상기 제 2 투명 전극층 형성 공정에서 형성된 상기 제 2 투명 전극층 상에, 소정 패턴으로 파티션 부재를 형성하는 파티션 부재 형성 공정과, 상기 파티션 부재 형성 공정에서 형성된 상기 파티션 부재에 의해 둘러싸여 있는 상기 제 2 투명 전극층 상의 영역에 EL층을 형성하는 EL층 형성 공정을 포함하고, 상기 제 2 기판과, 상기 제 2 투명 전극층과, 상기 파티션 부재와, 상기 EL층을 갖는 제 2 층상 구조체를 형성하는 제 2 층상 구조체 형성 공정과,

상기 제 1 층상 구조체 형성 공정에서 형성된 상기 도전율 가변층과, 상기 제 2 층상 구조체 형성 공정에서 형성된 상기 EL층을 접합하여, 상기 제 1 층상 구조체 형성 공정에서 형성된 상기 제 1 층상 구조체와, 상기 제 2 층상 구조체 형성 공정에서 형성된 상기 제 2 층상 구조체를 일체화시키는 접합 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 10.

표시 패널과,

상기 표시 패널에 전압을 인가하는 전원과,

상기 표시 패널에 제어광을 공급하는 제어광용 광학계

를 갖되,

상기 표시 패널은 청구항 1에 기재된 표시 패널로서,

상기 전원은 상기 표시 패널의 상기 제 1 투명 전극층과 상기 제 2 투명 전극층 사이에 전압을 인가하며,

상기 제어광용 광학계는 상기 제어광을 상기 표시 패널의 상기 제 1 투명 전극층에 입사시키는 것

을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제어광용 광학계는 상기 개구부에 상기 제어광을 통과시킴으로써, 소정의 상기 화소에 대응하는 상기 제 1 투명 전극층 위치에만 입사시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12.

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 제어광용 광학계는 복수의 제어광용 광원 유닛을 갖고,

상기 제어광용 광원 유닛은 상기 제 1 색광용 화소에 대응하는 상기 제 1 투명 전극층에 제 1 제어광을 공급하는 제 1 제어광용 광원부와, 상기 제 2 색광용 화소에 대응하는 상기 제 1 투명 전극층에 제 2 제어광을 공급하는 제 2 제어광용 광원부와, 상기 제 3 색광용 화소에 대응하는 상기 제 1 투명 전극층에 제 3 제어광을 공급하는 제 3 제어광용 광원부로 이루어지고,

복수의 상기 제어광용 광원 유닛은 각각 상기 표시 패널의 다른 영역에, 상기 제 1 제어광과, 상기 제 2 제어광과, 상기 제 3 제어광을 공급하는

것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

적어도 상기 제어광용 광학계를 수용하는 하우징을 갖고,

상기 표시 패널은 상기 하우징에 마련되어 있는 것

을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14.

제 1 항에 있어서,

다른 화상 표시 장치로부터의 광을 상기 제어광으로서 이용하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 패널, 표시 패널의 제조 방법 및 표시 장치, 특히, 광에 의해 제어 가능한 표시 장치에 이용되는 표시 패널의 기술에 관한 것이다.

종래, 화상 표시 장치로는, 예컨대, 유기 EL 디스플레이가 이용된다. 유기 EL 디스플레이의 기술로는, 예컨대, 비특허 문헌 1에 제안되어 있는 것이 있다.

(비특허 문헌 1) 「유기 EL 재료와 디스플레이」, CMC, ISBN : 4-88231-284-0 C3054, 제19장, 「유기 EL 디스플레이의 구동법」, 가와시마 신고, p.279-289

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 유기 EL 디스플레이는 화소에 대응하는 영역마다, 저온 폴리실리콘 또는 비정질 실리콘 등에 의해 구축된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, 「TFT」라고 함) 소자를 마련하고 있다. 각 TFT 소자는 전류를 이용하는 액세스에 의해 ON/OFF가 제어된다. 전류를 이용하여 각 TFT 소자의 ON/OFF를 제어함으로써, 유기 EL 디스플레이를 구동할

수 있다. 그러나, 화소 수를 증가시키는 경우, 화소마다 TFT 소자를 마련하면, 화소 수의 증가에 따라 TFT 소자의 수도 증가한다. TFT 소자의 수가 증가하면, 전류에 의해 액세스하기 위한 전기적인 배선도 증가한다. 유기 EL 디스플레이의 구성이 복잡하게 되면, 양품률의 감소의 원인으로 될 수 있다. 따라서, 화면을 대형으로 하기 위해 화소 수를 증가시키면, 유기 EL 디스플레이의 제조 비용이 양등하는 경우가 있다.

TFT 소자의 수를 증가시키면, 전기적인 배선도 증가하기 때문에, 전기적인 저항의 증가를 야기하는 원인으로 될 수 있다. 전기적인 저항이 증가하면, 전(全) TFT 소자에 충분한 전류를 공급해서 액세스하기가 어려워진다. 또한, TFT 소자의 편차가 없는 대형 화면을 제조하는 것은 매우 곤란하다. 화면의 TFT 소자에 편차가 있으면, 표시 화상이 불균일하게 되어 버린다. 이와 같이, 제조 비용이 양등하는 경우가 있고, 또한 균일하게 TFT 소자를 제조하는 것이 어렵기 때문에, 대형 화면을 제조하는 것은 곤란하다. 이와 같이, 종래의 유기 EL 디스플레이는 화면을 대형으로 하는 경우, TFT 소자의 액세스에 있어서의 구동면, 제조면에 있어서의 곤란이 있기 때문에 문제로 된다. 본 발명은 상술한 문제에 감안해서 행해진 것으로서, 대형화가 용이한 표시 패널, 그 표시 패널의 제조 방법 및 그 표시 패널을 이용한 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상술한 과제를 해결하고, 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따르면, 광학적으로 투명한 제 1 투명 전극층 및 제 2 투명 전극층과, 제 1 투명 전극층 상에 마련된 도전층 가변층과, 도전층 가변층과 제 2 투명 전극층 사이에 마련되고, 전압이 인가됨으로써 발광하는 EL층을 갖되, 제 1 투명 전극층과 제 2 투명 전극층 사이에 소정 전압이 인가되고, 도전층 가변층은 제 1 투명 전극층을 투과한 제어광의 광량에 따라 전기적인 도전율이 변화되고, EL층은 제 1 투명 전극층을 투과한 제어광의 광량에 따라 도전층 가변층의 도전율이 변화되며, 소정 전압 중 도전층 가변층의 도전율에 따른 전압이 인가되는 것에 따라 발광하는 것을 특징으로 하는 표시 패널을 제공할 수 있다.

본 발명의 표시 패널은 제 1 투명 전극층에 제어광을 입사시킴으로써 구동된다. 도전층 가변층은 제어광을 입사시키지 않을 때, 전기적인 도전율이 약 0인 절연층으로서 기능한다. 또한, 제어광을 입사시킬 때, 도전층 가변층은 제 1 투명 전극층을 투과한 제어광의 광량에 따라, 전기적인 도전율이 변화한다. 제 1 투명 전극층과, 제 2 투명 전극층 사이에 소정 전압을 인가시켜 두면, EL층에, 소정 전압 중 제어광의 광량에 따른 전압을 인가시킬 수 있다. EL층은 제어광의 광량에 따른 전압이 인가됨으로써, 제어광의 광량에 따라 발광한다. 이와 같이 하여, 표시 패널은 제어광으로 액세스함으로써 구동을 제어할 수 있다(광 어드레싱). 제어광을 입사시킴으로써 제어 가능하기 때문에, 본 발명의 표시 패널은 TFT 소자를 마련할 필요는 없다. TFT 소자는 화소에 대응하는 영역마다 마련할 필요가 있는데 비해, 본 발명의 표시 패널은 도전층 가변층, 제 1 투명 전극층, 제 2 투명 전극층을 기판 전체에 똑같이 성막할 수 있기 때문에 용이하게 제조할 수 있다. 또한, 제어광을 주사시키는 구성에 의해 화소마다의 액세스가 가능하기 때문에, 화소마다 전기적으로 액세스할 필요도 없다. 이로부터, 화소마다 전기적인 배선을 실시하는 것도 불필요하다. 이 때문에, 본 발명의 표시 패널은 종래의 EL 디스플레이보다 간단한 구성으로 할 수 있다. 표시 패널을 간단한 구성으로 하는 것에 의해, 양품률이 증가하고, 제조 비용을 삭감하는 것도 가능하다.

TFT 소자를 이용하면, 화면을 대형으로 하여 화소 수가 많아짐에 따라, TFT 소자의 편차가 없는 디스플레이를 제조하는 것이 곤란해진다. 또한, 화면이 대형으로 되어 화소 수가 많아지면, TFT 소자를 전기적으로 접속하기 위한 배선도 증가하기 때문에, 전기적인 저항이 증가한다고 하는 문제가 있다. 이에 대하여, 본 발명의 표시 패널은 주로 각 층을 구성하는 재료를 기판 전체에 대하여 똑같이 성막함으로써 제조 가능하기 때문에, 대형 화면이더라도 제조가 용이하다. 또한, 본 발명의 표시 패널은 화소마다의 전기적인 액세스가 불필요하기 때문에, 화소 수를 증가시키더라도, 전기적인 저항이 증가하는 경우는 없다. 화소 수를 증가시키더라도 전기적인 저항이 증가하지 않기 때문에, 표시 패널의 전체에 제어광을 입사시키는 것이 가능하면, 대형인 표시 패널이더라도 용이하게 구동을 제어할 수 있다. 또한, 전기적인 저항이 증가하지 않고 또한, EL층 자체의 소비 전력이 적기 때문에, 표시 패널을 대형으로 하는 경우의 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 대형화가 용이한 표시 패널을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 바람직한 형태에 따르면, EL층은 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조를 이루는 것이 바람직하다. 이에 따라, 화상 신호에 따라 화소마다 발광시켜 표시하는 것이 가능한 표시 패널을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 바람직한 형태에 따르면, 제 1 투명 전극층의, 제어광을 입사시키는 면의 근방에 마련되고, 화소에 대응하여 개구부가 형성된 차광부를 갖고, 개구부는 제어광을 통과시킴으로써, 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층 위치로 입사시키는 위치에 배치되고, EL층은 개구부를 통과한 제어광을 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층에만 입사시킴

로써, 화소마다 발광되는 것이 바람직하다. 제어광은 차광부에 마련된 개구부를 통과한 후, 제 1 투명 전극층에 입사된다. 개구부는 제어광을 통과시켜, 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층에 입사시키는 위치에 배치되어 있다. 이에 따라, 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층에만 제어광을 입사시킬 수 있다.

제어광이 소정 화소와는 다른 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층의 방향으로 진행한 경우, 제어광은 차광부에서 차광된다. 이와 같이, 차광부와 화소에 따라 개구부를 마련함으로써, 잘못하여 소정 화소 이외의 화소에 대응하는 영역에 제어광이 입사되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 복수의 제어광을 각각 다른 화소에 대응하는 영역에 입사시키는 경우, 하나의 개구부에 복수의 제어광을 통과시키는 구성으로 하여도 좋다. 이 때, 개구부에 제어광을 입사시킬 수 있는 정밀도로 제어광을 스캔함으로써, 그 이상으로 제어광의 입사 위치를 고정밀도로 제어하지 않아도, 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층에만, 정확하게 제어광을 입사시킬 수 있다. 또한, 제어광의 스캔 속도를 느리게 하지 않아도 좋기 때문에, 화상의 품질을 저하하는 일 없이 정확하게 광 어드레싱을 행할 수 있다. 이에 따라, 정확한 제어를 용이하게 실행할 수 있다.

또한, 본 발명이 바람직한 태양으로는, EL층은 도전을 가변층 상에 마련된 복수의 파티션 부재에 의해, 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조를 행하는 것이 바람직하다. 도전을 가변층 상에 파티션 부재를 마련함으로써, EL층을 복수의 화소로 분할된 구조로 한다. 이에 따라, 화상 신호에 따라 화소마다 발광시켜 표시하는 것이 가능한 표시 패널을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명이 바람직한 태양으로는, EL층은 도전을 가변층과 접하는 측의 면에, 화소에 대응하여 마련된 반사 전극을 갖고, 반사 전극은 화소에 대응하는 EL층의 영역보다 큰 영역을 갖는 것이 바람직하다. 파티션 부재는 도전을 가변층 상에 마련되어 있다. 그리고, 제 1 투명 전극층 중 파티션 부재에 대응하는 위치에 제어광이 입사되면, 도전을 가변층은 파티션 부재의 하부에서만 도전율이 변화된다. 도전을 가변층의 도전율이 파티션 부재의 하부에서만 변화될 때, EL층에 충분한 전압을 인가할 수 없어, EL층을 발광시킬 수 없는 경우가 있다. 여기서, 본 발명의 표시 패널은 TFT 소자를 필요로 하지 않기 때문에, 파티션 부재의 하부에 전기 배선을 마련할 필요가 없다. 이 때문에, 파티션 부재 하부 공간에까지 반사 전극 영역을 확대할 수 있다.

반사 전극의 주변부를, 파티션 부재와 도전을 가변층 사이에 유지하도록 마련하면, 파티션 부재에 의해 화소마다 분할되어 있는 EL층의 부분보다, 파티션 부재와 도전을 가변층에 유지되어 있는 영역만큼, 화소마다의 반사 전극 영역이 커진다. 화소마다의 반사 전극의 영역을 파티션 부재로 분할되어 있는 EL층 부분의 영역보다 크게 할 수 있기 때문에, 반사 전극이, EL층과 마찬가지로, 화소에 대응하여 분할되어 있는 경우보다도, 넓은 범위로 입사된 제어광을 이용할 수 있다. 또한, 넓은 범위로 입사된 제어광을 이용할 수 있기 때문에, 제어광의 입사 위치를 높은 정밀도로 제어하는 것이 곤란하여도, 표시 패널의 제어를 충분히 실행할 수 있다. 이에 따라, 효율적으로 EL층을 발광시킬 수 있다.

또한, 본 발명이 바람직한 태양으로는, 도전을 가변층은 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조를 이루는 것이 바람직하다. 도전을 가변층의 도전율이 변화하는 영역은 제어광의 조사 위치를 중심으로 해서 제어광의 강도와 그 조사 시간에 비례하여 주변으로 넓어지는 경향이 있다. 도전을 가변층을, EL층과 마찬가지로 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조로 하면, 제어광에 의해 소정 화소에 대응하는 EL층을 정확하게 발광시킬 수 있다. 또한, 제어광의 입사 위치를 높은 정밀도로 제어하는 것이 곤란하여도, 표시 패널의 제어를 충분히 실행할 수 있다. 이에 따라, 정확한 제어가 가능한 표시 패널을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명이 바람직한 태양으로는, EL층의 복수 영역은 제 1 색광용 화소와, 제 2 색광용 화소와, 제 3 색광용 화소에 대응하여 마련되고, 화소 집합체는 하나의 제 1 색광용 화소와, 하나의 제 2 색광용 화소와, 하나의 제 3 색광용 화소로 구성되고, 복수의 화소 집합체가 소정의 대략 직교하는 2방향으로 대략 등간격으로 설치되는 것이 바람직하다. 제 1 색광용 화소와, 제 2 색광용 화소와, 제 3 색광용 화소에 의해, 풀 컬러의 화상을 표시한다. 제 1 색광용 화소와, 제 2 색광용 화소와, 제 3 색광용 화소로 화소 집합체를 구성하면, 각 화소를 빈틈없이 배열할 수 있다. 각 화소를 빈틈없이 배열할 수 있으면, 표시 패널의 개구율을 향상시켜, 밝은 화상을 얻을 수 있다. 또한, 복수의 화소 집합체가 2차원 방향으로 대략 등간격으로 배열되어 있는 것에 의해, 화상의 왜곡(distortion)을 저감하여, 정확하게 화상을 표시할 수 있다. 이에 따라, 밝고 정확한 풀 컬러 이미지를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 기관 상에, 제 1 투명 전극층을 형성하는 제 1 투명 전극층 형성 공정과, 제 1 투명 전극층 형성 공정에서 형성된 제 1 투명 전극층 상에, 도전을 가변층을 형성하는 도전을 가변층 형성 공정과, 도전을 가변층 형성 공정에서 형성된 도전을 가변층 상에, 소정 간격으로 파티션 부재를 형성하는 파티션 부재 형성 공정과, 파티션 부재 형성 공정에서 형성된 파티션 부재끼리의 사이에 EL층을 형성하는 EL층 형성 공정과, 파티션 부재 형성 공정에서 형성된 파티션 부재와, EL층 형성 공정에서 형성된 EL층 상에 제 2 투명 전극층을 형성하는 제 2 투명 전극층 형성 공정과, 제 2 투명 전극층 형성 공정에서 형성된 제 2 투명 전극층 상에, 보호층을 형성하는 보호층 형성 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시

패널의 제조 방법을 제공할 수 있다. 이에 따라, 상기한 표시 패널을 제조할 수 있다. 또한, 상기한 표시 패널은 TFT 소자를 필요로 하지 않기 때문에, 화소를 구성하기 위한 파티션 부재나, 화소에 대응하여 마련되어 있는 EL층 이외의 부분의 층을 기판에 대해 전면에 성막함으로써 형성할 수 있다. 이 때문에, 표시 패널을 용이하게 제조할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 제 1 기판 상에, 제 1 투명 전극층을 형성하는 제 1 투명 전극층 형성 공정과, 제 1 투명 전극층 형성 공정에서 형성된 제 1 투명 전극층 상에, 도전을 가변층을 형성하는 도전을 가변층 형성 공정을 포함하고, 제 1 기판과, 제 1 투명 전극층과, 도전을 가변층을 갖는 제 1 층상 구조체를 형성하는 제 1 층상 구조체 형성 공정과, 제 2 기판 상에, 제 2 투명 전극층을 형성하는 제 2 투명 전극층 형성 공정과, 제 2 투명 전극층 형성 공정에서 형성된 제 2 투명 전극층 상에, 소정의 패턴으로 파티션 부재를 형성하는 파티션 부재 형성 공정과, 파티션 부재 형성 공정에서 형성된 파티션 부재에 의해 둘러싸여 있는 제 2 투명 전극층 상의 영역에 EL층을 형성하는 EL층 형성 공정을 포함하고, 제 2 기판과, 제 2 투명 전극층과, 파티션 부재와, EL층을 갖는 제 2 층상 구조체를 형성하는 제 2 층상 구조체 형성 공정과, 제 1 층상 구조체 형성 공정에서 형성된 도전을 가변층과, 제 2 층상 구조체 형성 공정에서 형성된 EL층을 접합하여, 제 1 층상 구조체 형성 공정에서 형성된 제 1 층상 구조체와, 제 2 층상 구조체 형성 공정에서 형성된 제 2 층상 구조체를 일체로 하는 접합 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법을 제공할 수 있다.

표시 패널에 TFT 소자를 마련하는 경우, TFT 소자의 전극 위치와, 화소에 대응시키는 EL층 위치를 정합하도록 하여 제조해야 한다. 이에 대해, 상기한 표시 패널은 TFT 소자를 필요로 하지 않는다. EL층은 TFT 소자를 마련하는 경우와 같이 위치를 정합시킬 필요가 없고, 제 1 기판에 대하여 전면에 성막되어 있는 도전을 가변층 상에, 화소에 대응시켜 구성하면 좋다. 이 때문에, 제 1 기판에 대하여 전면에 성막 가능한 제 1 층상 구조체와, 화소에 대응한 구조의 제 2 층상 구조체를 각각 별개로 형성할 수 있다. 그리고, 제 1 층상 구조체와, 제 2 층상 구조체를 접합시켜 일체로 함으로써, 표시 패널을 제조할 수 있다. 이 경우, 제 2 층상 구조체는 제 2 기판 상에, 순차적으로 제 2 투명 전극층과, EL층을 적층시켜 형성할 수 있다. 제 2 층상 구조체를 제 2 기판인 보호층 상에 순차적으로 각 층을 적층시켜 형성할 수 있으면, 화소에 대응한 층상 구조 상에 보호층을 형성하는 경우보다, 보호층을 강고한 부재로 할 수 있다. 본 발명에 따르면, 표시 패널의 보호층을 강고하게 할 수 있기 때문에, 제조된 표시 패널을 장기간 사용할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 표시 패널과, 표시 패널에 전압을 인가하는 전원과, 표시 패널에 제어광을 공급하는 제어광용 광학계를 갖고, 표시 패널은 상기한 표시 패널이고, 전원은 표시 패널의 제 1 투명 전극층과 제 2 투명 전극층 사이에 전압을 인가하고, 제어광용 광학계는 제어광을 표시 패널의 제 1 투명 전극층에 입사시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치를 제공할 수 있다. 본 발명의 표시 장치는 제어광용 광학계로부터의 제어광을 입사시킴으로써 제어한다. EL층을 발광시키기 위한 전압은 제 1 투명 전극층과 제 2 투명 전극층 사이에 인가되어 있다. EL층을 발광시키기 위한 전압은 전원에 의해 인가되어 있기 때문에, 제어광의 강도는 도전을 가변층의 전기적인 도전을 변화시킬 정도로 좋다. 이 때문에, 제어광용 광학계는 강도가 큰 제어광을 발생시키는 것이 곤란하여도, 본 발명의 표시 장치에 사용할 수 있다. 강도가 큰 제어광을 발생시킬 필요가 없기 때문에, 표시 장치를 안전하게 사용할 수 있다. 또한, 상기한 표시 패널을 사용하기 때문에, 소비 전력이 적어 표시 패널의 대형화도 용이하다.

또한, 제어광용 광학계는 빔 형상의 제어광을 제 1 투명 전극층에 주사시킨다. 본 발명의 표시 장치는, 예컨대, CRT를 이용하는 표시 장치와 같이 진공관을 필요로 하지 않기 때문에, 표시 패널을 대형으로 하여도, 표시 장치를 경량으로 할 수 있다. 또한, 전자선을 이용하는 경우와 달리, 제어광은 미러에 의해 진행 방향을 굴절시키는 것이나, 렌즈에 의해 교축하는 것이 가능하다. 이 때문에, 표시 장치를 박형으로 하여도, 예컨대, 미러를 이용해서 제어광의 진행 방향을 구부리는 것에 따라, 대형인 표시 패널 전체에 제어광을 스캔할 수 있다. 또한, 제어광의 진행 방향을 구부리는 것에 의해, 표시 장치를 소형으로 유지한 채로 제어광의 광로가 길게 된다. 이 때문에, 제어광의 주사 각도를 작게 할 수 있다. 이에 따라, 표시 패널을 용이하게 대형화할 수 있는 표시 장치를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 바람직한 태양으로는, 제어광용 광학계는 개구부에 제어광을 통과시킴으로써, 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층 위치에 입사시키는 것이 바람직하다. 표시 패널의 개구부는 제어광을 통과시켜, 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층에 입사시키는 위치에 배치되어 있다. 제어광용 광학계는 개구부에 제어광을 통과시킴으로써 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층 위치에 입사시킨다. 이에 따라, 제어광을 소정 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층에 정확하게 입사시킬 수 있다. 또한, 예컨대, R광용 EL층과, G광용 EL층과, B광용 EL층을 각각 다른 제어광에 의해 구동하는 경우, 하나의 개구부에 각 색광용 EL층으로 입사시키는 제어광을 통과시키는 구성으로 할 수도 있다. 이 때, 개구부에 제어광을 입사시킬 수 있는 정밀도로 제어광을 스캔시킴으로써, 그 이상으로 제어광의 입사 위치를 고정밀도로 제어하지 않아도, 각 색광용 EL층에, 정확하게 제어광을 입사시킬 수 있다. 이에 따라, 정확한 제어를 용이하게 실행할 수 있다.

또한, 본 발명이 바람직한 태양으로는, 제어광용 광학계는 복수의 제어광용 광원 유닛을 갖고, 제어광용 광원 유닛은 제 1 색광용 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층에 제 1 제어광을 공급하는 제 1 제어광용 광원부와, 제 2 색광용 화소에 대응하

는 제 1 투명 전극층에 제 2 제어광을 공급하는 제 2 제어광용 광원부와, 제 3 색광용 화소에 대응하는 제 1 투명 전극층에 제 3 제어광을 공급하는 제 3 제어광용 광원부로 이루어지고, 복수의 제어광용 광원 유닛은 각각 표시 패널이 다른 영역에, 제 1 제어광과, 제 2 제어광과, 제 3 제어광을 공급하는 것이 바람직하다.

각 제어광용 광원 유닛에 의해 표시 패널의 영역을 분담하여 각 제어광을 공급함으로써, 갈바노 미러로부터 표시 패널까지의 거리를 짧게 할 수 있다. 또한, 표시 패널의 영역을 분담하여 각 제어광을 공급함으로써, 각 제어광의 주사 각도를 작게 할 수도 있다. 각 제어광의 주사 거리를 작게 하기 때문에, 각 제어광의 주사 속도를 작게 하여도, 화상 표시를 충분히 실행할 수 있다. 이에 따라, 표시 장치를 소형화할 수 있고, 또한 제어광을 용이하게 주사할 수 있다.

또한, 본 발명이 바람직한 태양으로는, 적어도 제어광용 광학계를 수납하는 프레임에 갖고, 표시 패널은 프레임에 마련되어 있는 것이 바람직하다. 상기한 표시 패널을 프레임에 마련하기 위해, 표시 패널을 대형으로 하여도, 프레임을 경량이고 박형으로 할 수 있다. 이에 따라, 표시 패널의 대형화가 용이한 표시 장치를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명이 바람직한 태양으로는, 다른 화상 표시 장치부터의 광을, 제어광으로서 이용하는 것이 바람직하다. 표시 패널의 제 1 투명 전극층과, 다른 화상 표시 장치의 디스플레이를 대향시켜 표시 패널을 배치하고, 디스플레이로부터의 광을 제어광으로서, 표시 패널의 제 1 투명 전극층에 입사시킨다. 도전을 가변층은 디스플레이로부터의 광이 입사된 제 1 투명 전극층 위치에 대응하는 위치에 있어서, 디스플레이로부터의 광의 광량에 따라 도전을 변화시킨다. 이 때문에, EL층이 표시 패널의 일면에, 똑같이 마련되어 있는 경우에도, 제 1 투명 전극층으로 입사된 디스플레이로부터의 광 위치 및 광량에 따라 EL층을 발광시켜, 화상을 표시할 수 있다. 이와 같이 하여, 표시 패널은 제 1 투명 전극층에 디스플레이로부터의 광을 입사시킴으로써 구동할 수 있다. 또한, 표시 패널의, 디스플레이로부터의 광 입사측과, 표시 패널의 발광광의 사출 측에 컬러 필터를 마련함으로써, 표시 패널에 있어 풀 컬러 이미지를 얻을 수 있다. 이에 따라, 간단한 구성으로, 다른 화상 표시 장치의 화상을 표시할 수 있는 표시 패널을 얻을 수 있다.

이하에 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

(실시예 1)

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 표시 장치(100)의 개략 구성을 나타낸다. 본 실시예에서는, 우선 표시 장치(100)의 구성과, 제어광에 의한 제어에 대해 설명하고, 다음에 표시 장치(100)에 의한 구체적인 화상 표시에 대해 설명한다. 표시 장치(100)는 표시 패널(120)과, 전원(130)과, 제어광용 광학계(140)로 구성되어 있다. 표시 패널(120)은 유기 EL층(110)을 발광시킴으로써 화상을 표시한다.

기관(101)은 광학적으로 투명한 유리 부재, 폴리머 부재 등에 의해 구성된 평행 평판이다. 기관(101) 상에는, 광학적으로 투명한 제 1 투명 전극층(102), 도전을 가변층(103)이 순차적으로 적층되어 있다. 제 1 투명 전극층(102)은 ITO막으로 구성할 수 있다. 도전을 가변층(103)은 제 1 투명 전극층(102)을 투과한 제어광 L에 의해, 전기적인 도전을 변화시킨다. 도전을 가변층(103)은, 예컨대 비정질 실리콘(이하, 「a-Si」이라 함) 또는 감광성 유기막 등을 이용할 수 있다. 예컨대, a-Si는, 수소를 포함하고 있는 것이 바람직하다. 또한, a-Si는 기상 성장법(CVD 법)에 의해 형성한다. a-Si는 제어광 L을 전혀 조사시키지 않는 상태에서는, 전기적인 도전을 약 0(즉, 저항값이 대략 무한대)인 절연성 부재로서 기능한다. 이에 대하여, a-Si에 제어광 L을 조사시키면, 그 광량에 따라 도전이 커진다(즉, 저항값이 작아진다). 도전을 가변층(103)에 있어 도전이 변화되는 영역은 제어광 L을 조사시킨 제 1 투명 전극층(102)의 영역이다.

도전을 가변층(103) 상에는, 유기 EL층(110)이 마련되어 있다. 유기 EL층(110)은 도전을 가변층(103) 측으로부터, 반사 전극(111), ITO막(112), 정공 수송층(113), 유기 발광층(114), 전자 수송층(115)이 순차적으로 적층되어 구성되어 있다. 반사 전극(111)은 금속, 예컨대, 알루미늄(Al)을 증착함으로써 구성할 수 있다. ITO막(112)은 반사 전극(111)으로부터 정공 수송층(113)으로의 전하 방출을 재촉하기 위해 마련되어 있다. 정공 수송층(113)의 재료로는, 예컨대, 테트라졸 유도체를 이용할 수 있다. 유기 발광층(114)에는, 예컨대, 벤조디아졸계 화합물을 이용할 수 있다. 전자 수송층(115)에는, 예컨대, 디페닐키는 유도체 등의 전자 전달성 화합물을 이용할 수 있다. 정공 수송층(113), 유기 발광층(114), 전자 수송층(115)은 모두 수십 nm 정도의 두께를 갖기 때문에, 광학적으로 투명하다. 제 2 투명 전극층(104)은 제 1 투명 전극층(102)과 마찬가지로 ITO막으로 구성할 수 있다. 제 2 투명 전극층(104) 상에는, 기관(101)과 동일한, 광학적으로 투명한 부재로 이루어지는 보호층(105)이 마련되어 있다. 그리고, 표시 패널(120)은 제 1 투명 전극층(102)과, 제 2 투명 전극층(104) 사이에 전원(130)에 의해 전압이 인가되어 있다.

표시 패널(120)을 구성하는 각 층의 적층법으로는, 저항 가열 진공 증착법, 전자 빔 가열 진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 도금법, 캐스트법, 스핀 코팅법 등을 적절히 이용할 수 있다. 또, 유기 EL층(110)의 구성은 상술한 것에 한정되지 않는다. 예

컨대, 유기 EL층(110)을 구성하는 각 층 중 어느 하나에 접착층을 마련하여도 좋다. 또한, 정공 수송층(113), 전자 수송층(115)을 마련하지 않고, 유기 발광층(114)에 정공 수송 재료와, 전자 수송 재료를 혼합하는 것으로 하여도 좋다. 반사 전극(111)의 전하를 정공 수송층(113)에 충분히 방출시키는 것이 가능하면, ITO막(112)을 마련하지 않는 것으로 하여도 좋다.

제어광용 광학계(140)는 갈바노 미러(144)와, 제어광용 광원부(142)로 구성되어 있다. 제어광용 광학계(140)는 표시 패널(120)에 대해, 기관(101) 측에 마련되어 있다. 제어광용 광원부(142)는 빔 형상의 광, 예컨대, 레이저광인 제어광 L을 공급한다. 제어광용 광원부(142)는, 예컨대, 변조기가 마련된 반도체 레이저 소자나 면 발광 레이저 소자를 이용할 수 있다. 그리고, 제어광용 광원부(142)는 제어부(148)로부터의 화상 신호에 따라 제어광 L의 강도를 변조하여, 공급할 수 있다. 제어광용 광원부(142)로부터의 제어광 L은 갈바노 미러(144)에 의해 표시 패널(120) 방향으로 반사된다. 그리고, 표시 패널(120)의 방향으로 반사된 제어광 L은 표시 패널(120)의 기관(101) 측의 면으로 입사된다. 갈바노 미러(144)는, 예컨대, MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 기술에 의해 제조할 수 있다. 갈바노 미러(144)는 대략 직교하는 소정의 2축을 중심으로 해서 회전함으로써, 제어광 L을 2 방향으로 주사시킨다. 갈바노 미러(144)의 회전은 제어부(148)에 의해, 화상 신호에 따라 제어되고 있다. 이와 같이 하여, 제어광용 광학계(140)는 제어광 L을 표시 패널(120)의 기관(101) 측의 면에 주사시킨다.

제어광 L로는, 도전을 가변층(103)의 전기적인 도전을 변화시키는 것이 가능한 파장 영역의 광을 이용한다. 이 때, 제어광 L이 도전을 가변층(103)의 전기적인 도전을 가장 효율적으로 변화시키는 파장 영역을 갖는 경우, 작은 광량의 제어광 L을 이용할 수 있다. 또한, 제어광 L이 도전을 가변층(103)의 전기적인 도전을 가장 효율적으로 변화시키는 파장 영역 이외의 파장 영역인 경우에도, 제어광 L의 광량을 크게 함으로써, 표시 패널(120)의 제어에 이용할 수 있다. 이와 같이 하여, 제어광 L의 파장과, 광량을 적절히 조합시킴으로써 표시 패널(120)을 제어할 수 있다. 제어광 L로는, 자외선 레이저, 가시광선 레이저, 적외선 레이저를 이용할 수 있다. 또한, 레이저광에 한하지 않고, 빔 형상의 광, 예컨대, 발광 다이오드 소자(LED)로부터의 광을 제어광 L로서 이용하는 것으로 하여도 좋다.

다음에, 제어광 L에 의한 표시 장치(100)의 제어에 대해 설명한다. 제어광용 광학계(140)로부터의 제어광 L은 표시 패널(120)의 기관(101)과, 제 1 투명 전극층(102)을 투과하여, 도전을 가변층(103)에 입사된다. 화상 신호에 따른 강도의 제어광 L이 도전을 가변층(103)에 입사되면, 제어광 L의 입사 위치의 부분에 대하여, 제어광 L의 광량에 따라 전기적인 도전이 증대한다. 또, 엄밀하게는, 도전을 가변층(103)의 도전이 변화하는 영역은 제어광 L의 강도와 그 조사 시간에 비례하고, 조사 위치를 중심으로 해서 주변으로 넓어지는 경향이 있다. 여기서는, 갈바노 미러(144)에 의해 제어광 L을 고속으로 주사시키는 것으로 하고, 제어광 L을 조사시킨 영역 근방만의 도전이 변화되는 것으로 하여 취급한다.

도전을 가변층(103)의 도전이 증대함으로써, 전원(130)의, 제 1 투명 전극층(102)과 접속되어 있는 한쪽 전극은 제 1 투명 전극층(102)과 도전을 가변층(103)을 경유하여, 반사 전극(111)과 전기적으로 접속된다. 도전을 가변층(103)의 도전은 제 1 투명 전극층(102)을 투과한 제어광 L의 광량에 따라 변화되기 때문에, 반사 전극(111)에는, 제어광 L의 광량에 따른 전압이 인가된다. 또한, 전원(130)의 다른 쪽 전극은 제 2 투명 전극층(104)에 접속되어 있다. 반사 전극(111)과 제 2 투명 전극층(104)에 전압이 인가되면, 반사 전극(111)의 전하가 ITO막(112)을 거쳐 정공 수송층(113)으로 방출된다. 정공 수송층(113)에 전하가 방출되면, 정공 수송층(113)으로부터 유기 발광층(114)으로 정공이 수송된다. 또한, 반사 전극(111)과 제 2 투명 전극층(104)에 전압이 인가되면, 전자 수송층(115)으로부터 유기 발광층(114)으로 전자가 수송된다. 유기 발광층(114)에서는 정공 수송층(113)으로부터의 정공과, 전자 수송층(115)으로부터의 전자가 결합한다. 유기 발광층(114)의 형광 물질은 정공과 전자가 결합할 때에 발생하는 에너지에 의해, 여기된다. 그리고, 여기된 형광 물질이 기저 상태로 되돌아갈 때에 발광 현상을 일으켜, 유기 발광층(114)으로부터 광이 발생된다.

유기 발광층(114)으로부터의 광은 제어광 L이 입사된 위치에 대응하는 유기 발광층(114) 위치를 중심으로 해서 전(全) 방향으로 진행한다. 유기 발광층(114)의 발광 위치로부터 보호층(105) 방향으로 진행된 광은 전자 수송층(115), 제 2 투명 전극층(104), 보호층(105)을 투과하여, 표시 패널(120)로부터 사출된다. 또한, 유기 발광층(114)의 발광 위치로부터 기관(101) 방향으로 진행된 광은 정공 수송층(113), ITO막(112)을 투과하고, 반사 전극(111)에서 반사된다. 반사 전극(111)에서 반사된 광은 각 층을 투과하여 보호층(105) 방향으로 진행하여, 표시 패널(120)로부터 사출된다. 관찰자는 표시 패널(120)의 보호층(105)으로부터 사출되는 광을 관찰한다. 반사 전극(111)이 기관(101) 방향으로 진행하는 광을 보호층(105)의 방향으로 반사시킴으로써, 유기 발광층(114)으로부터의 광을 효율적으로 표시 패널(120)로부터 사출시킬 수 있다.

이와 같이, 표시 패널(120)에 도전을 가변층(103)을 마련하여 제 1 투명 전극층(102)에 제어광 L을 입사시킴으로써, 제 1 투명 전극층(102)과 제 2 투명 전극층(104)에 인가되어 있는 전압 중, 제어광 L의 광량에 따른 전압을 유기 EL층(110)에 인가시킨다. 제어광 L의 광량에 따른 전압에 의해, 유기 발광층(114)을 화상 신호에 따라 발광시킬 수 있다. 또, 본 실시예의 표시 패널(120)은 유기 EL층(110)이 화소마다 분할되어 있지 않고, 유기 EL층(110)은 표시 패널(120)의 일면에 똑같

이 마련되어 있다. 상술한 바와 같이, 도전을 가변층(103)은 제어광 L을 조사시킨 영역 근방만의 도전율이 변화된다. 제어광 L을 조사시킨 영역만의 도전율이 변화되기 때문에, 제어광 L을 입사시키면, 제어광 L을 입사시킨 위치에 대응하여 유기 발광층(114)을 발광시킬 수 있다. 이 때문에, 제어광용 광학계(140)를 이용하여 제어광 L을 입사시키는 위치를 제어함으로써, 화상 신호에 따라 유기 발광층(114)을 화소마다 발광시켜 화상을 표시할 수 있다(광 어드레싱).

유기 발광층(114)을 발광시키기 위한 전압은 전원(130)에 의해 제 1 투명 전극층(102)과, 제 2 투명 전극층(104) 사이에 인가되어 있다. 본 실시예에 있어서, 제어광 L을 이용하여 광 어드레싱하는 경우, 제어광 L의 강도는 도전을 가변층(103)의 전기적인 도전율을 변화시키는 정도로 충분하다. 본 실시예에서는, 화상 표시를 위해 제어광 L의 에너지를 그대로 이용하여 발광시키는 경우와 비교하여, 작은 강도의 제어광 L을 이용할 수 있다. 이 때문에, 제어광용 광원부(142)는 강도가 큰 제어광 L을 발생시키는 것이 곤란하여도, 표시 장치(100)에 사용 가능하다. 이 때문에, 제어광용 광학계(140)에는, 출력량이 작고 저렴한 제어광용 광원부(142)를 이용하여도 좋다. 또한, 강도가 큰 제어광 L을 발생시킬 필요가 없기 때문에, 표시 장치(100)의 안전성을 향상시킬 수도 있다. 또한, 본 실시예의 표시 장치(100)는 제어광 L로는 가시광 등을 사용할 수 있다. 예컨대, 제어광 L로서 전자선을 이용할 필요가 없기 때문에, CRT를 마련한 표시 장치와 같이, 진공관 등의 부재를 필요로 하지 않는다. 진공관 등의 부재를 필요로 하지 않기 때문에, 표시 패널(120)을 대형으로 하여도, 표시 장치(100)를 경량으로 할 수 있다. 이에 따라, 표시 패널(120)을 용이하게 대형화할 수 있는 표시 장치(100)를 얻을 수 있다고 하는 효과를 얻는다.

표시 장치(100)는 제어광 L에 의해 표시 패널(120)의 구동을 제어한다. 따라서, 본 실시예의 표시 패널(120)은 TFT 소자를 마련할 필요가 없다. TFT 소자는 화소마다 마련할 필요가 있는 것에 비해, 표시 패널(120)의 도전을 가변층(103), 제 1 투명 전극층(102), 유기 EL층(110), 제 2 투명 전극층(104)은 각각 기관(101) 전체에 똑같이 성막함으로써 형성할 수 있다. 이 때문에, 표시 패널(120)의 제조공정에 있어서 패터닝이 불필요하기 때문에, TFT 소자를 마련하는 경우와 비교하여, 표시 패널(120)의 제조가 용이하다. 또한, 제어광 L을 주사시키는 구성에 의해 화소마다의 액세스가 가능하기 때문에, 화소마다 전기적으로 액세스할 필요도 없다. 화소마다 전기적으로 액세스할 필요가 없기 때문에, 화소마다 전기적인 배선을 실시하는 것도 불필요하다. 이 때문에, 본 실시예의 표시 패널(120)은 종래의 EL 디스플레이보다 간소한 구성으로 할 수 있다. 표시 패널(120)을 간소한 구성으로 하고, 또한 제조가 용이한 것에 의해, 양품률을 향상시키고, 제조 비용을 삭감하는 것도 가능하다.

표시 패널(120)은 각 층의 재료를 기관(1011) 면에 똑같이 성막함으로써 제조 가능하기 때문에, 표시 패널(120)을 대형으로 하는 경우에도 제조가 용이하다. 또한, TFT 소자를 이용하면, 화면의 대형화에 따라 TFT 소자를 전기적으로 접속하기 위한 배선도 증가한다. 이 때문에, TFT 소자를 이용하면, 화면의 대형화에 따라 전기적인 저항이 증가한다고 하는 문제가 있다. 이에 대하여, 본 실시예의 표시 패널(120)은 화소마다의 전기적인 액세스를 필요로 하지 않기 때문에, 화소 수를 증가시키더라도 전기적인 저항이 증가하는 경우는 없다. 전기적인 저항이 증가하지 않기 때문에, 제어광용 광학계(140)에 의해 표시 패널(120)의 전체에 제어광 L을 입사시키는 것이 가능하면, 대형인 표시 패널(120)도 용이하게 구동을 제어할 수 있다. 또한, 예컨대, PDP(PLASMA DISPLAY PANEL)는 대형화에 따라 소비 전력이 증가한다. 이에 비해, 표시 패널(120)을 대형으로 하는 경우에도, 유기 EL층(110)은 저소비 전력이다. 이와 같이, 전기적인 저항이 증가하지 않고, 또한 유기 EL층(110) 자체의 소비 전력이 적기 때문에, 표시 패널(120)을 대형으로 하는 경우에도, 표시 장치(100)의 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 대형화가 용이한 표시 패널(120)을 얻을 수 있다고 하는 효과를 얻는다.

다음에, 본 실시예의 표시 장치(100)에 의한 화상 표시에 대하여 구체적으로 설명한다. 표시 장치(100)의 표시 패널(120)은 유기 EL층(110)이 화소마다 분할되어 있지 않고, 유기 EL층(110)은 표시 패널(120)의 일면에 똑같이 마련되어 있다. 제어광용 광학계(140)를 이용하여 광 어드레싱하면, 표시 패널(120)은 유기 발광층(114)에서 여기된 형광 물질이 기저 상태로 되돌아갈 때에 발생하는 에너지에 따른 파장의 광에 의해, 동일 색의 흑백 화상을 표시한다. 표시 패널(120)은, 이와 같이, 제어광용 광학계(140)를 이용하여 화상을 표시하는 표시 장치(100)에 사용하는 외에, 다른 화상 표시 장치의 디스플레이의 화상을 표시 패널(120)에 로딩시켜 표시하기 위해 사용할 수도 있다.

도 2a는 표시 장치(100)에 의해, 다른 화상 표시 장치의 디스플레이(210)의 화상을 표시하는 개략 구성을 나타낸다. 디스플레이(210)로는, 예컨대, CRT 디스플레이를 이용할 수 있다. 표시 패널(120)과 디스플레이(210)는 디스플레이(210)의 표시면과 표시 패널(120)의 기관(101)(도 1 참조) 측을 대향시키고, 서로 대략 전면이 겹치도록 배치한다. 디스플레이(210)는 화상을 표시하는 광을 사출한다. 여기서, 디스플레이(210)의 화상을 구성하는 하나의 화소에 대응하는 광을 표시 패널(120)에 입사시키는 경우를 생각한다. 디스플레이(210)로부터의 광을 제어광으로서 표시 패널(120)에 입사시키면, 제어광 L을 갈바노 미러(144)에 의해 주사시키는 경우와 마찬가지로, 도전을 가변층(103)(도 1 참조)의 도전율이 변화된다. 도전을 가변층(103)은 디스플레이(210)의 화소에 대응하는 위치에 있어, 제 1 투명 전극층(102)을 투과한 디스플레이(210)로부터의 광의 광량에 따라 전기적인 도전율이 변화된다.

유기 EL층(110)(도 1 참조)에는, 도전을 가변층(103)의 도전율이 변화되고, 소정 전압 중 도전을 가변층(103)의 도전율에 따른 전압이 인가된다. 이 때문에, 유기 EL층(110)은 디스플레이(210)의 화소에 대응하는 위치에 있어, 제 1 투명 전극층(102)을 투과한 디스플레이(210)로부터의 광의 광량에 따라 발광한다. 디스플레이(210)의 각 화소로부터의 광을 표시 패널(120)에 입사시켜 로딩하면, 유기 EL층(110)은 디스플레이(210)로부터의 각 화소 위치 및 광의 광량에 대응하여 발광한다. 디스플레이(210)로부터의 각 화소 위치 및 광의 광량에 대응하여 유기 EL층(110)이 발광함으로써, 표시 패널(120)에 디스플레이(210)의 화상을 표시할 수 있다. 이에 따라, 간단한 구성으로, 다른 화상 표시 장치의 디스플레이(210)의 화상을 표시할 수 있다고 하는 효과를 얻는다.

도 2b에 나타내는 바와 같이, 표시 패널(120)의 디스플레이(210)로부터의 광 입사측과, 표시 패널(120)의 발광광의 사출측에 컬러 필터를 마련하는 것으로 하여도 좋다. 예컨대, 표시 패널(120)의 기관(101) 면과, 보호층(105) 면의 각각에, R광 투과 컬러 필터(221, 231), G광 투과 컬러 필터(222, 232), B광 투과 컬러 필터(223, 233)를 어레이 형상으로 배열한다. R광 투과 컬러 필터(221)를 실시한 부분은 디스플레이(210)로부터 사출된 광 중, R성분의 광이 투과된다. 이에 대하여, R광 투과 컬러 필터(221)에 입사된 G성분 및 B성분의 광은, R광 투과 컬러 필터(221)를 투과하지 않고, 흡수된다. R광 투과 컬러 필터(221)를 실시한 부분의 유기 발광층(114)(도 1 참조)은 R광 투과 컬러 필터(221)를 투과한 R성분의 광의 광량에 따라 발광한다.

이 때, 표시 패널(120)에 있어서의 발광광은 유기 발광층(114)에서 여기된 형광 물질이 기저 상태로 되돌아갈 때에 발생하는 에너지에 따른 색의 광이다. 또한, R광 투과 컬러 필터(231)는 R광 투과 컬러 필터(221)에 대응하는 위치에 마련되어 있다. 이 때문에, R광 투과 컬러 필터(221)가 실시된 부분에 있어서의 발광광 중 R성분의 광만이 R광 투과 컬러 필터(231)를 투과한다. G성분의 광 및 B성분의 광은 R광 투과 컬러 필터(231)를 투과하지 않고 흡수된다. 이와 같이 하여, R광 투과 컬러 필터(231)가 실시된 부분으로부터, R광 투과 컬러 필터(221)에 입사된 R성분의 광의 광량에 따라 R광이 발생한다.

G광, B광에 대해서도, R광과 마찬가지로 하여, 각각 G광 투과 컬러 필터(232), B광 투과 컬러 필터(233)가 실시된 부분으로부터 발생한다. 이에 따라, 표시 패널(120)에 있어서 풀 컬러 이미지를 얻을 수 있다. 또, 디스플레이(210)로서는 CRT 디스플레이에 한하지 않고, 다른 디스플레이, 예컨대, 액정 패널이나 미소미러 어레이 장치를 이용한 프로젝터를 이용하여도 좋다. 또한, 디스플레이(210)를 이용하는 경우에 한하지 않고, 예컨대, 투명 필름에 그려진 정지 화상을, 광원 장치를 이용하여 표시 패널(120)에 투영하는 것으로 하여도 좋다. 이에 따라, 투명 필름에 그려진 정지 화상을 표시 패널(120)에서 표시할 수 있다.

(실시예 2)

도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 표시 장치(300)의 개략 구성을 나타낸다. 상기 실시예 1의 표시 장치(100)와 동일한 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략한다. 본 실시예의 표시 장치(300)는 프레임(360)에 마련된 표시 패널(320)로부터 사출되는 광을 관찰하는 것이다. 프레임(360)에는, 제어광용 광학계(340)가 수납되어 있다. 표시 패널(320)은, 유기 EL층이 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조를 이루는 것을 특징으로 한다.

제 1 제어광용 광원부(341), 제 2 제어광용 광원부(342), 제 3 제어광용 광원부(343)는 각각 제 1 제어광 L1, 제 2 제어광 L2, 제 3 제어광 L3을 발생시킨다. 그리고, 각 제어광 L1, L2, L3은 각각 갈바노 미러(344, 345, 346)에서 반사된 후, 표시 패널(320)에 대향하여 마련되어 있는 미러(350)의 방향으로 진행된다. 미러(350)의 방향으로 진행된 각 제어광 L1, L2, L3은 미러(350)에서 반사되어, 표시 패널(320)의 방향으로 진행한다. 갈바노 미러(344, 345, 346)가 대략 직교하는 소정의 2축을 중심으로 해서 회전함으로써, 각 제어광 L1, L2, L3은 표시 패널(320) 상을 주사한다. 각 제어광용 광원부(341, 342, 343), 각 갈바노 미러(344, 345, 346)는 각각 실시예 1의 제어광용 광원부(142), 갈바노 미러(144)와 마찬가지로 구성이다. 또, 각 제어광 L1, L2, L3에 대하여 각각 갈바노 미러(344, 345, 346)에서 주사시키는 구성에 한하지 않고, 예컨대, 각 제어광 L1, L2, L3을 단독의 갈바노 미러를 이용해서 동시에 주사시키는 구성으로 하여도 좋다. 단독의 갈바노 미러를 이용해서 각 제어광 L1, L2, L3을 주사시키면, 복수의 갈바노 미러의 회전을 정확하게 동기시키지 않아도 되기 때문에, 표시 패널(320)을 쉽게 제어할 수 있다.

도 4는 표시 패널(320)과, 제어광용 광학계(340)의 개략 구성을 나타낸다. 여기서, 표시 패널(320)과 제어광용 광학계(340)의 관계에 대해 간결하게 설명하기 위해, 각 제어광 L1, L2, L3이 미러(350)에서 반사되는 구성을 생략하여 나타내고 있다. 표시 패널(320)은 기관(101) 측을 프레임(360)(도 3 참조)의 내부에, 보호층(105)을 프레임(360)의 외부로 향해 마련되어 있다. 표시 패널(320)의 도전을 가변층(103) 상에는, 파티션 부재인 뱅크(425)가 복수 마련되어 있다. 뱅크(425)

는 기관(101)에 대략 평행한 면에서의 영역에서 대략 직교하는 2방향으로 선 형상으로 마련된, 전기적인 절연 부재이다. बैं크(425)는, 예컨대, 폴리이미드를 잉크젯법, 또는 에칭, 패터닝을 행함으로써 형성할 수 있다. 기관(101)에 대략 수직인 면에서 절단하면, बैं크(425)는, 도 4에 나타내는 바와 같이, 대략 이등변 삼각형 형상을 갖는다.

뱅크(425)에 의해 구획된 도전율 가변층(103) 상의 영역에는, 순차적으로 잉크젯법에 의해, 반사 전극(411), ITO막(412), 정공 수송층(413), 유기 발광층(414), 전자 수송층(415)이 적층된다. 화소는 बैं크(425)에 의해 분할된 유기 EL층(410)으로 구성되어 있다. 그리고, 각 화소는 기관(101) 상에, 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 이와 같이, 표시 패널(320)은, 유기 EL층(410)이 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조를 하고 있다. 또, 반사 전극(411), ITO막(412), 정공 수송층(413), 전자 수송층(415)은 बैं크(425)에 의해 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할되어 있는 점 이외에 대해서는, 실시예 1의 반사 전극(111), ITO막(112), 정공 수송층(113), 전자 수송층(115)과 마찬가지로의 구성이다.

또한, 표시 패널(320)은 기관(101)의 제어광용 광학계(340)의 측면에 차광부(435)가 마련되어 있다. 차광부(435)에는, 제어광용 광학계(340)로부터의 각 제어광 L1, L2, L3이 통과하는 위치에 개구부(437)가 형성되어 있다. 차광부(435)는, 예컨대, 기관(101)에 금속 증착을 행함으로써 막 형상으로 형성할 수 있다. 개구부(437)는 개구부(437)를 마련하는 위치를 마스킹하여 차광부(435)를 금속 증착함으로써 형성할 수 있다. 또한, 증착법을 이용하는 이외에, 개구부(437)를 실시한 차광 부재를 기관(101)에 접착시킴으로써, 차광부(435)와 개구부(437)를 형성하여도 좋다. 또, 차광부(435)에 있어서의 개구부(437) 위치에 대한 상세한 내용은 후술한다.

유기 발광층(414)은 बैं크(425)에 의해 제 1 색광인 R광을 발생시키는 R광용 유기 발광층(414R)과, 제 2 색광인 G광을 발생하는 G광용 유기 발광층(414G)과, 제 3 색광인 B광을 발생하는 B광용 유기 발광층(414B)으로 분할되어 마련되어 있다. R광용 유기 발광층(414R)과, G광용 유기 발광층(414G)과, B광용 유기 발광층(414B)은 실시예 1의 유기 발광층(114)과 마찬가지로 하여, 발광 현상을 일으킨다. R광용 유기 발광층(414R)과, G광용 유기 발광층(414G)과, B광용 유기 발광층(414B)은 각각의 형광 물질이 여기된 후에 기저 상태로 되돌아갈 때에 발생하는 에너지에 따라, 다른 파장 영역의 광이 발생한다. 그리고, 다른 파장 영역의 광이 발생함으로써, R광용 유기 발광층(414R)과, G광용 유기 발광층(414G)과, B광용 유기 발광층(414B)은 각각 R광, G광, B광을 발생한다. 제 1 색광용 화소인 R광용 화소(420R)는 R광용 유기 발광층(414R)에 의해 R광을 발생시킨다. 제 2 색광용 화소인 G광용 화소(420G)는 G광용 유기 발광층(414G)에 의해 G광을 발생시킨다. 제 3 색광용 화소인 B광용 화소(420B)는 B광용 유기 발광층(414B)에 의해 B광을 발생시킨다. 또, 설명을 위해, 도 4에서는, 표시 패널(320) 중 하나의 R광용 화소(420R)와, 하나의 G광용 화소(420G)와, 하나의 B광용 화소(420B)의 병렬 구성에 대해 나타내고 있다.

다음에, 도 4, 도 5를 이용하여, 제어광 L1, L2, L3에 의한 표시 패널(320)의 제어에 대해 설명한다. 도 4에 나타내는 바와 같이, 제어광용 광학계(340)는 R광용 화소(420R), G광용 화소(420G), B광용 화소(420B)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102) 위치에, 각각 제 1 제어광 L1, 제 2 제어광 L2, 제 3 제어광 L3을 입사시킨다. 갈바노 미러(344)에서 반사된 제 1 제어광 L1은 개구부(437)를 통과하여, R광용 화소(420R)의 제 1 투명 전극층(102)에만 입사된다. 개구부(437)는 갈바노 미러(344)에서 반사된 제 1 제어광 L1을 개구부(437)를 통과하여 제 1 투명 전극층(102)에만 입사시킬 수 있는 위치에 마련되어 있다. 바꿔 말하면, 제 1 제어광 L1의 진행 방향으로부터 개구부(437)를 보면, R광용 화소(420R)의 제 1 투명 전극층(102)만을 확인할 수 있다.

제 1 제어광 L1은 R광용 화소(420R)의 제 1 투명 전극층(102) 이외의 방향으로 진행하는 경우에는, 차광부(435)에서 차광된다. 차광부(435)에서 차광되기 때문에, 제 1 제어광 L1이 잘못하여, G광용 화소(420G) 및 B광용 화소(420B)에 입사되는 경우는 없다. 제 2 제어광 L2와 제 3 제어광 L3에 대해서도, 제 1 제어광 L1과 마찬가지로 해서, 각각 G광용 화소(420G), B광용 화소(420B)의 제 1 투명 전극층(102)에만 입사시킨다. 또, 차광부(435) 위치는 각 화소에 정확하게 각 제어광 L1, L2, L3을 입사시키는 것이 가능한 위치이면, 기관(101)의 표면 위치에 한정되지 않는다. 예컨대, 차광부(435)는 제 1 투명 전극(102)의 근방이면, 기관(101)은 소정의 공간적 간격을 유지한 위치나, 기관(101)의 표면 이외의 내부 위치 등에 배치하는 것으로 하여도 좋다.

도 4에 나타내는 바와 같이, 제어광용 광학계(340)는 1조의 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)에 대응하여 마련되어 있는 개구부(437)의 근방에서 진행 방향이 교차하도록 하여 각 제어광 L1, L2, L3을 표시 패널(320)의 방향으로 사출시킨다. 이와 같이 하여 개구부(437)와, 제어광용 광학계(340)를 배치함으로써, 각 제어광 L1, L2, L3을 각각 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)에 정확하게 입사시킬 수 있다. 그리고, 제 1 제어광 L1을, R광용 화소(420R)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102)에 입사시킴으로써, R광용 유기 EL층(414R)은 제 1 제어광 L1의 광량에 따른 광량의 R광을 발생시킨다. 이와 같이 하여, R광용 화소(420R)는 화상 신호에 따라 R광을 보호층(105) 면으로부터 사출한다. G광용 화소(420G), B광용 화소(420B)에 대해서도, R광용 화소(420R)와 마찬가지로 하여, 보호층(105)으로부터 G광, B광을 사출한다.

도 5는 각 제어광 L1, L2, L3이 각각 복수의 R광용 화소(420R), G광용 화소(420G), B광용 화소(420B)에 입사되는 구성을 나타내고 있다. 여기서는, 표시 패널(320)의 복수의 화소 중, 5조의 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)를 도시하여 설명한다. 도 5에 나타내는 바와 같이, 개구부(437)는 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)의 각 조에 대응하여 마련되어 있다. 차광부(435)에 개구부(437)를 마련하고, 개구부(437)에 각 제어광 L1, L2, L3을 통과시킨다. 각 제어광 L1, L2, L3은 각각 다른 위치로부터 개구부(437)를 통과하고, 선택적으로, 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102)(도 4 참조)에 입사된다. 이와 같이 하여, 각 제어광 L1, L2, L3은 각각 R광용 화소(420R), G광용 화소(420G), B광용 화소(420B)에만 입사될 수 있다. 또, 표시 패널(320)은 1조의 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)에 대하여, 하나의 개구부(437)를 마련하는 구성에 한정되지 않는다. 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)에 대하여 정확하게 각 제어광 L1~L3을 입사시키는 것이 가능하면, 화소에 대한 개구부(437)의 위치, 수량에 대하여 적절히 변경 가능하다.

예컨대, 차광부(435)를 마련하지 않는 구성으로 하면, 제어광용 광학계(140)는 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B) 위치에만 대응하여 정확하게 각 제어광 L1, L2, L3을 입사시켜야 한다. 이에 대하여, 차광부(435)에 개구부(437)를 마련하는 구성으로 하면, 제어광용 광학계(340)는 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)에 대응하여 마련되어 있는 개구부(437)에 각 제어광 L1, L2, L3을 입사시키는 것이 가능하면, 표시 장치(300)에 사용할 수 있다. 이에 따라, 제어광용 광학계(340)는 각 화소의 위치 레벨까지 고정밀도로 각 제어광 L1, L2, L3을 입사시킬 필요가 없고, 각 개구부(437)의 위치 레벨까지의 고정밀도로 각 제어광 L1, L2, L3을 입사시키면 좋다. 각 제어광 L1, L2, L3은 조사한 채로 화상 신호에 따라 변조시켜 주사시키는 것도 가능해진다.

이와 같이, 제어광용 광학계(340)로부터의 각 제어광 L1, L2, L3의 입사 위치 레벨의 오더(order)가 커지는 것, 각 제어광 L1, L2, L3을 조사한 채로 화상 신호에 따라 변조시킴으로써, 표시 패널(320)의 제어가 용이해진다. 또한, 각 제어광 L1, L2의 스캔 속도를 느리게 하지 않아도, 정확하게 광 어드레싱을 할 수 있다. 이 때문에, 고품질인 화상을 표시하기 위해 필요한 속도로 각 제어광 L1, L2, L3을 스캔하여도, 각 색광용 화소(420R, 420G, 420B)에, 정확하게 각 제어광 L1, L2, L3을 입사시킬 수 있다. 또한, 대형인 표시 패널(320)에 대해서도, 정확한 제어를 용이하게 실행할 수 있다. 이에 따라, 화상의 품질을 저하하는 일 없이 정확한 제어를 용이하게 실행할 수 있다고 하는 효과를 얻는다.

전자선을 이용하는 경우와 달리, 제어광 L1, L2, L3은 표시 장치(300)와 같이 미러(350)로 진행 방향을 굴절시키는 것이나, 렌즈에 의해 교축하는 것이 가능하다. 미러(350)로 제어광 L1, L2, L3의 진행 방향을 구부리는 것이 가능하면, 표시 장치(300)를 박형으로 하여도, 대형 표시 패널(320) 전체에 각 제어광 L1, L2, L3을 스캔할 수 있다. 미러(350)를 마련하지 않은 경우, 표시 패널(320)의 입사면에 대하여, 대략 수직인 방향 위치에 제어광용 광학계(340)를 마련할 필요가 발생한다. 미러(350)로 각 제어광 L1, L2, L3을 굴절시켜 표시 패널(320)에 입사시키는 구성으로 하면, 제어광용 광학계(340)를, 표시 패널의 입사면에 대하여 대략 수직인 방향 위치에 마련할 필요가 없고, 프레임(360) 내부의 어느 위치에도 배치할 수 있다. 이 때문에, 프레임(360)을 박형으로 할 수 있다.

또한, 각 제어광 L1, L2, L3을 미러(350)로 굴절시키면, 각 갈바노 미러(344, 345, 346)로부터 표시 패널(320)의 입사면의 대략 중앙 부분까지의 광로를 보다 길게 할 수 있다. 표시 패널(320)까지의 광로가 보다 길게 됨으로써, 프레임(360)의 소형화를 유지한 채로, 각 갈바노 미러(344, 345, 346)에 의한 주사 각도를 보다 작게 할 수 있다. 이 때문에, 각 제어광 L1, L2, L3을 용이하게 표시 패널(320)의 입사면 전면으로 주사시킬 수 있다. 특히, 대형인 표시 패널(320)에 대해서도, 각 제어광 L1, L2, L3을 용이하게 주사시킬 수 있다. 이에 따라, 표시 패널(320)을 용이하게 대형화할 수 있다고 하는 효과를 나타낸다.

다음에, 도 6a, 도 6b, 도 6c를 이용하여, R광용 화소(420R)와, G광용 화소(420G)와, B광용 화소(420B)의 배치에 대해 설명한다. 도 6a, 도 6b, 도 6c는 표시 패널(320)(도 4 참조)을 보호층(105) 측으로부터 확인했을 때의, 각 화소의 배열을 나타내고 있다. 도 6a는 각각 장방형 형상의 R광용 화소(610R)와, G광용 화소(610G)와, B광용 화소(610B)가 대략 정방형 형상으로 배열된 예를 나타낸다. R광용 화소(610R)와, G광용 화소(610G)와, B광용 화소(610B)는 대략 정방형 형상을 이루는 화소 집합체(650)를 구성하고 있다. 그리고, 복수의 화소 집합체(650)는 기관(101)(도 4 참조)에 대략 평행한 면인 소정의 2차원 방향으로, 대략 등간격으로 배치되어 있다.

대략 정방형 형상의 화소 집합체(650)를 구성하도록 각 화소가 배열되어 있기 때문에, 각 화소를 빈틈 없이 배열할 수 있다. 각 화소가 빈틈 없이 배열되어 있으면, 표시 패널(320)의 개구율을 향상시켜, 밝은 화상을 얻을 수 있다. 또한, 화소 집합체(650)를 대략 정방형 형상으로서 2차원 방향으로 대략 등간격으로 배열함으로써, 화상의 왜곡을 저감하여, 화상 신호에 정확하게 대응하여 화상을 표시할 수 있다. 이에 따라, 풀 컬러 이미지를 밝고 정확하게 표시할 수 있다고 하는 효과를 얻는다. 또한, 도 6b에 나타내는 바와 같이, 도 6a에 나타낸 각 화소의 배열과, 화소 집합체(650)의 배치를 화소 하나만큼 시프트시키더라도 좋다. 또한, 도 6c에 나타내는 바와 같이, 각 화소를 원형 형상으로서, 대략 정삼각형 형상의 화소 집합

체(660)를 구성하도록 각 화소를 배열하여도 좋다. 화소 집합체(660)의 방향을 교대로 변화시켜 배열함으로써, 도 6a에 나타내는 각 화소의 배열과 마찬가지로, 각 화소를 빈틈 없이 배열할 수 있다. 이 때문에, 풀 컬러 이미지를 밝고 정확하게 표시할 수 있다.

다음에, 본 실시예의 표시 패널(320)의 제 1 제조 방법과, 제 2 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 7a, 도 7b, 도 7c는 표시 패널(320)의 제 1 제조 방법의 순서를 나타낸다. 우선, 제 1 투명 전극층 형성 공정인 공정 a에 있어서, 기판(101) 상에, 제 1 투명 전극층(102)을 형성한다. 다음에, 도전을 가변층 형성 공정인 공정 b에 있어서, 공정 a에서 형성된 제 1 투명 전극층(102) 상에, 도전을 가변층(103)을 형성한다. 제 1 투명 전극층(102)과, 도전을 가변층(103)은 기판(101)의 전면에, 똑같이 성막함으로써 형성할 수 있다. 다음에, 파티션 부재 형성 공정인 공정 c에 있어서, 공정 b에서 형성된 도전을 가변층(103) 상에 소정 패턴으로 बैं크(425)를 형성한다. बैं크(425)는, 예컨대, 잉크젯법, 또는 예칭, 패터닝을 함으로써 형성할 수 있다. 표시 패널(320) 상의 각 화소는 बैं크(425)로 분할됨으로써 구성된다. 이 때문에, बैं크(425)의 패턴은 각 화소의 형상에 따라 변경할 수 있다.

다음에, EL층 형성 공정에 있어서, 공정 c에서 형성된 बैं크(425)끼리의 사이에 유기 EL층(410)을 형성한다. EL층 형성 공정에서는, 우선, 공정 d에 있어서, 반사 전극(411)이 마련된다. 반사 전극(411)은 알루미늄 등의 금속을 증착하여 형성할 수 있다. 다음에, 공정 d에서 마련된 반사 전극(411) 상에, 순차적으로, 공정 e에서 ITO막(412), 공정 f에서 정공 수송층(413), 공정 g에서 유기 발광층(414)을 적층한다. 반사 전극(411), ITO막(412), 정공 수송층(413), 유기 발광층(414)의 각 층은 잉크젯 기술을 이용하여 적층할 수 있다. 특히, 공정 g에 있어서, 잉크젯 기술에 의해, R광용 유기 발광층(414R)과, G광용 유기 발광층(414G)과, B광용 유기 발광층(414B)(도 4 참조)을 소망 위치에 선택적으로 성막할 수 있다. 그리고, 공정 h에 있어서, 공정 c에서 형성된 बैं크(425)와, 공정 g에서 형성된 유기 발광층(414) 상에, 전자 수송층(415)을 성막한다. 이와 같이 하여, 공정 d 내지 공정 h에서, 유기 EL층(410)이 형성된다.

반사 전극(411), ITO막(412), 정공 수송층(413), 유기 발광층(414)의 각 층은 잉크젯법에 상관없이, 전사에 의한 인쇄 기술이나, 포토 프로세스 등에 의해 작성하여도 좋다. 예컨대, 패터닝된 정공 수송층(413), 유기 발광층(414) 등을 금속 증착에 의해 적층할 수도 있다. 또한, 똑같이 성막되어 있는 도전을 가변층(103) 상에, 화소에 대응하여 역테이퍼 형상 패턴을 작성하고, 작성된 역테이퍼 형상 레지스트 상에 유기 EL층(410)의 각 층을 똑같이 성막하는 것으로 하여도 좋다. 역테이퍼 형상 레지스트 상에 성막된 각 층은 레지스트마다 전기적으로 분리된 구조로 되기 때문에, बैं크(425)를 마련하지 않아도 화소마다 대응하여 유기 EL층(410)을 마련할 수 있다.

다음에, 제 2 투명 전극층 형성 공정인 공정 i에 있어서, 공정 h에서 형성된 전자 수송층(415) 상에, 제 2 투명 전극층(104)을 형성한다. 공정 h에서의 전자 수송층(415)과, 공정 i에서의 제 2 투명 전극층(104)은 기판(101)의 전면에 대해 똑같이 성막함으로써 형성할 수 있다. 최후에, 보호층 형성 공정인 공정 j에 있어서, 공정 i에서 성막한 제 2 투명 전극층(104)의 상면을, 보호층(105)에 의해 밀봉한다. 이상으로부터, 본 실시예의 표시 패널(320)을 제조할 수 있다. 또한, 표시 패널(320)은 TFT 소자가 불필요하다. TFT를 필요로 하지 않기 때문에, 화소를 구성하기 위한 बैं크(425)나, 화소에 대응하여 마련되어 있는 유기 EL층(410) 이외의 부분의 층을 기판(101)에 대해 전면에 성막함으로써 형성할 수 있다. 이 때문에, 표시 패널(320)을 용이하게 제조할 수 있다.

도 8a, 도 8b, 도 8c는 표시 패널(320)의 제 2 제조 방법의 순서를 나타낸다. 표시 패널(320)의 제 2 제조 방법은 제 1 층상 구조체와, 제 2 층상 구조체를 별개로 제조한 후에, 제 1 층상 구조체와, 제 2 층상 구조체를 접합시키는 점이 제 1 제조 방법과 다르다. 제 1 층상 구조체는 제 1 기판인 기판(101)과, 제 1 투명 전극층(102)과, 도전을 가변층(103)으로 구성된다. 우선, 공정 a와, 공정 b로 이루어지는 제 1 층상 구조체 형성 공정에서, 기판(101)과, 제 1 투명 전극층(102)과, 도전을 가변층(103)으로 이루어지는 제 1 층상 구조체를 형성한다. 제 1 투명 전극층 형성 공정인 공정 a와, 도전을 가변층 형성 공정인 공정 b는 상술한 제 1 제조 방법의 공정 a, 공정 b와 마찬가지로, 제 1 층상 구조체 형성 공정에서는, 기판(101)의 전면에 대해, 각 층을 똑같이 성막할 수 있다.

다음에, 공정 c 내지 공정 i로 이루어지는 제 2 층상 구조체 형성 공정에서, 제 2 기판인 보호층(105)과, 제 2 투명 전극층(104)과, 파티션 부재인 बैं크(425)와, 유기 EL층(410)으로 이루어지는 제 2 층상 구조체를 형성한다. 제 2 층상 구조체 형성 공정에서는, 제 1 제조 방법의 순서에 있어서의 공정 d 내지 공정 j는 반대로, 보호층(105)으로부터 순차적으로 각 층을 적층해 간다. 제 2 투명 전극층 형성 공정인 공정 c에서, 보호층(105) 상에 제 2 투명 전극층(104)을 성막한다. 보호층(105)은 기판(101)과 마찬가지로, 광학적으로 투명한 부재로 이루어지는 평행 평판이다. 그리고, 공정 d에서, 공정 c에서 형성한 제 2 투명 전극층(104) 상에, 전자 수송층(415)이 마련된다. 공정 c에서의 제 2 투명 전극층(104)과, 공정 d에서의 전자 수송층(415)과는, 보호층(105)의 전면에 대해, 똑같이 성막할 수 있다.

다음에, 파티션 부재 형성 공정인 공정 e에 있어서, 공정 d에서 마련된 전자 수송층(415) 상에, 소정의 패턴으로 बैं크(425)를 마련한다. बैं크(425)의 형성에 대해서는, 제 1 제조 방법과 마찬가지로이다. 그리고, EL층 형성 공정인 공정 f~공정 I에 있어서, 공정 e에서 형성된 बैं크(425)끼리의 사이에, 순차적으로, 유기 발광층(414), 정공 수송층(413), ITO막(412), 반사 전극(411)을 적층한다. 이와 같이 하여, 공정 d에서 형성한 전자 수송층(415), 공정 f 내지 공정 i에서 형성한, 유기 발광층(414), 정공 수송층(413), ITO막(412), 반사 전극(411)에 의해, 유기 EL층(410)이 구성된다. 제 2 층상 구조체 형성 공정에서는, 유기 EL층(410)의 각 층을 보호층(105) 측으로부터 순차적으로 적층한다. 각 층의 적층 순서가 역으로 되는 점 이외의, 유기 EL층(410)의 각 층의 적층에 대한 상세한 것은 제 1 제조 방법의 순서에 있어서의 공정 d 내지 공정 j와 마찬가지로이다. 이와 같이 하여, 제 2 층상 구조체 형성 공정에서는, 화소에 대응한 제 2 층상 구조체를 형성할 수 있다.

다음에, 공정 j에 있어서, 공정 i에서 형성된 반사 전극(411) 상에, 도전성의 접착층(850)을 마련한다. 그리고, 접합 공정인 공정 k에 있어서, 제 2 층상 구조체 형성 공정에서 형성한 제 2 층상 구조체를, 제 1 층상 구조체 형성 공정에서 형성한 제 1 층상 구조체에 접합해서 일체로 하여 표시 패널(320)로 한다. 이 때, 제 1 층상 구조체의 도전율 가변층(103)과, 제 2 층상 구조체의 बैं크(425) 및 접착층(850)이 겹치도록 접합시킨다. 공정 k에서, बैं크(425)와 도전율 가변층(103) 사이에 접착층(850)이 들어가면, 들어간 접착층(850)에 의해 인접하는 화소에 대응하는 반사 전극(111)끼리가 전기적으로 접속된다. 인접하는 화소에 대응하는 반사 전극(111)끼리 전기적으로 접속되면, 표시 패널(320)의 구동을 화상 신호에 따라 제어하는 것이 곤란해진다. 따라서, 공정 k에서, बैं크(425)와, 도전율 가변층(103) 사이에 접착층(850)이 들어가지 않는 것이 필요하다. 또한, 공정 j에 있어서, 잉크젯법을 이용하여, बैं크(425)로 둘러싸인 영역 내에만 접착층(850)을 마련하는 것으로 하는 것이 바람직하다. 이와 같이 하여 접착층(850)이 बैं크(425)와 도전율 가변층(103) 사이에 들어가는 것을 방지하고, 화상 신호에 따라 정확하게 제어할 수 있는 표시 패널(320)을 얻을 수 있다.

유기 EL 디스플레이에 TFT 소자를 마련하는 경우, TFT 소자의 전극 위치와, 화소에 대응시키는 유기 EL층의 위치를 정합시키도록 하여 제조해야 한다. 이에 대하여, 표시 패널(320)은 TFT 소자를 불필요로 한다. 유기 EL층(410)은 TFT 소자를 마련하는 경우와 같이 위치를 정합시킬 필요가 없고, 기판(101)에 대하여 전면이 성막되어 있는 도전율 가변층(103) 상에, 화소에 대응시켜 구성하면 좋다. 이 때문에, 기판(101)에 대하여 전면이 성막 가능한 제 1 층상 구조체와, 화소에 대응한 구조의 제 2 층상 구조체를, 각각 별개로서 형성할 수 있다. 그리고, 제 1 층상 구조체와, 제 2 층상 구조체를 접합하여 일체로 함으로써, 표시 패널(320)을 제조할 수 있다.

제 2 층상 구조체가 제 1 층상 구조체와는 별개로서 형성 가능하면, 제 2 층상 구조체는 보호층(105) 상에, 순차적으로 제 2 투명 전극층(104), 유기 EL층(410)을 적층시켜 형성할 수 있다. 제 2 층상 구조체를, 보호층(105) 상에 순차적으로 각 층을 적층시켜 형성할 수 있으면, 화소에 대응한 층상 구조 상에 보호층(105)을 형성하는 경우보다, 보호층(105)을 강고한 부재로 할 수 있다. 이 때문에, 본 제조 방법에 따르면, 표시 패널(320)의 보호층(105)을 강고하게 할 수 있어, 제조된 표시 패널(320)을 장기간 사용할 수 있다고 하는 효과가 있다. 또, 대형인 표시 패널(320)을 제조하는 방법으로서, 유닛화된 표시 패널을 타일 형상으로 복수 배열하는 방법을 취하는 것으로 하여도 좋다. 이에 따라, 대형 또한 고선명인 표시 패널(320)을 용이하게 제조할 수 있다.

(실시예 3)

도 9는 본 발명의 실시예 3에 따른 표시 패널(920)의 개략 구성을 나타낸다. 상기 실시예 2의 표시 장치(300)와 동일한 부분에는 동일한 부호를 부여하여, 중복하는 설명은 생략한다. 본 실시예의 표시 패널(920)은 화소마다의 반사 전극(911)의 영역이 बैं크(925)로 구획되어 있는 유기 EL층(910) 부분의 영역보다 큰 것을 특징으로 한다. 유기 EL층(910)은 반사 전극(911)과, ITO막(412)과, 정공 수송층(413)과, 유기 발광층(414)과, 전자 수송층(415)으로 이루어진다. 반사 전극(911)은 실시예 1의 반사 전극(111)과 마찬가지로, 금속, 예컨대, 알루미늄(Al)을 증착함으로써 구성할 수 있다. बैं크(925)는 실시예 2의 बैं크(425)와 마찬가지로, 기판(101)에 대략 평행한 면에서의 영역에서 대략 직교하는 2 방향으로 선 형상으로 마련된, 전기적인 절연 부재이다. बैं크(925)는, 예컨대, 폴리이미드를 잉크젯, 에칭, 또는 패터닝 함으로써 형성할 수 있다.

기판(101)에 대략 수직인 면으로 절단하면, बैं크(925)는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 대략 이등변 삼각형 형상의 저변 근방의 2개소에 반사 전극(911)의 주변부(911a)가 들어간 형상을 갖는다. 유기 EL층(910) 중 반사 전극(911) 이외의 부분인 ITO막(412), 정공 수송층(413), 유기 발광층(414), 전자 수송층(415)은 बैं크(925)의 대략 이등변 삼각형 형상의 경사면의 부분에 의해, 복수의 화소에 대응하는 영역으로 분할되어 있다. 이에 대하여, 반사 전극(911)은 반사 전극(911)의 주변부(911a)가 बैं크(925)와 도전율 가변층(103)의 영역(903a) 사이에 끼워지도록 마련되어 있다. 이 때문에, 보호층(105)의 측으로부터 보면, 반사 전극(911)은 बैं크(925)의 경사면 부분에서 분할되어 있는 유기 EL층(910)의 영역보다 큰 영역을 갖는다.

예컨대, 제어광 L이, 도 9에 나타내는 바와 같이, 도전을 가변층(103)의 영역(903a)에 입사되었다고 한다. 주변부(911a) 위치를 बैं크(925)의 영역이 차지하고 있다고 하면, 제어광 L에 의해 영역(903a)의 도전율이 변화된 경우에도, 반사 전극(911)에 충분히 전압을 인가할 수가 없다. 이 때문에, 제어광 L은 표시 패널(920)의 구동에 충분히 기여할 수 없다. 이에 대하여, 반사 전극(911)의 영역을 주변부(911a)의 영역만큼 크게 함으로써, 제어광 L에 의해 영역(903a)의 도전율이 변화된 경우, 반사 전극(911)에 충분히 전압을 인가할 수 있다. 따라서, 영역(903a)에 입사된 제어광 L을 표시 패널(920)의 구동에 충분히 기여시킬 수 있다.

이와 같이, 화소에 대응하여 마련되어 있는 반사 전극(911)의 영역을 크게 함으로써, 반사 전극(911)이 유기 EL층(910)과 동일한 크기의 영역으로 분할되어 있는 경우보다, 넓은 범위로 입사된 제어광 L을 이용할 수 있어, 제어광 L의 이용효율이 향상된다. 또한, 넓은 범위로 입사된 제어광 L을 이용할 수 있기 때문에, 제어광 L의 입사 위치를 높은 정밀도로 제어하는 것이 곤란하여도, 표시 패널(920)의 제어를 충분히 실행할 수 있다. 이에 따라, 효율적으로 유기 EL층(910)을 발광시킬 수 있다고 하는 효과를 얻는다.

또, 인접하는 화소에 대응하는 반사 전극(911)끼리 접촉하면, 반사 전극(911)끼리가 전기적으로 접속되는 것으로 된다. 반사 전극(911)끼리가 전기적으로 접속되면, 화소마다 화상 신호에 따라 유기 발광층(414)을 발광시키기 어려워진다. 이 때문에, 반사 전극(911)의 영역의 크기는 인접하는 화소에 대응하는 반사 전극(911)끼리가 접촉하지 않을 정도인 것을 필요로 한다. 본 실시예와 같이, 인접하는 반사 전극(911)끼리 사이의 공간에 बैं크(925)가 마련되어 있는 것에 의해, 인접하는 화소에 대응하는 반사 전극(911)끼리가 전기적으로 접속되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 표시 패널(920)을 화상 신호에 따라 정확하게 제어할 수 있다.

(실시예 4)

도 10은 본 발명의 실시예 4에 따른 표시 패널(1020)의 개략 구성을 나타낸다. 상기 실시예 2의 표시 장치(300)와 동일한 부분에는 동일한 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략한다. 표시 패널(1020)은 도전을 가변층(1003)이 화소에 대응하는 복수의 영역으로 분할된 구조를 이루는 것을 특징으로 한다. 도전을 가변층(1003)이 유기 EL층(410)과 마찬가지로 बैं크(425)에 의해 화소에 대응하여 분할되고 있는 점 이외의 상세에 대해서는, 상기 실시예 2와 마찬가지로 한다. 표시 패널(1020)의 제조 방법으로는, 제 1 투명 전극층(102) 상에 बैं크(425)를 마련하여, बैं크에 의해 구획된 제 1 투명 전극층(102) 상에 도전을 가변층(1003)을 적층하는 점 이외에는, 상기한 표시 패널(320)의 제조 방법과 마찬가지로 한다.

도전을 가변층(1003)은 제어광 L의 조사 위치를 중심으로 해서 제어광 L의 강도와 그 조사 시간에 비례하여, 도전율이 변화되는 영역을 주변으로 넓혀 가는 경향이 있다. 도전을 가변층(1003)을 유기 EL층(410)과 마찬가지로 화소에 대응하여 복수의 영역으로 분할함으로써, 제어광 L에 의해, 소정 화소에 대응하는 유기 발광층(414)을 정확하게 발광시킬 수 있다. 또한, 제어광 L의 입사 위치를 높은 정밀도로 제어하는 것이 곤란하여도, 표시 패널(1020)의 제어를 충분히 실행할 수 있다. 이에 따라, 표시 패널(1020)의 구동을 정확하게 제어할 수 있다고 하는 효과를 얻는다.

(실시예 5)

도 11은 본 발명의 실시예 5에 따른 표시 장치(1100)의 개략 구성을 나타낸다. 상기 실시예 2의 표시 장치(300)와 동일한 부분에는 동일한 부호를 부여하여, 중복하는 설명은 생략한다. 표시 장치(1100)의 제어광용 광학계(1140)는 두 개의 제어광용 광원 유닛(1150, 1160)을 갖는 것을 특징으로 한다. 제어광용 광원 유닛(1150)은 제 1 제어광용 광원부(1151)와, 제 2 제어광용 광원부(1152)와, 제 3 제어광용 광원부(1153)를 갖는다. 제 1 제어광용 광원부(1151)는 R광용 화소(420R)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102)(도 4 참조)에 제 1 제어광 L4를 공급한다. 제 2 제어광용 광원부(1152)는 G광용 화소(420G)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102)(도 4 참조)에 제 2 제어광 L5를 공급한다. 제 3 제어광용 광원부(1153)는 B광용 화소(420B)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102)(도 4 참조)에 제 3 제어광 L6을 공급한다. 각 제어광 L4, L5, L6은 각 제어광용 광원부(1151, 1152, 1153)에 대응하여 마련되어 있는 갈바노 미러(1154, 1155, 1156)에 의해, 표시 패널(1120)의 제 1 영역(1121)을 주사한다.

제어광용 광원 유닛(1160)은 제 1 제어광용 광원부(1161)와, 제 2 제어광용 광원부(1162)와, 제 3 제어광용 광원부(1163)를 갖는다. 제 1 제어광용 광원부(1161)는 R광용 화소(420R)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102)(도 4 참조)에 제 1 제어광 L7을 공급한다. 제 2 제어광용 광원부(1162)는 G광용 화소(420G)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102)(도 4 참조)에 제 2 제어광 L8을 공급한다. 제 3 제어광용 광원부(1163)는 B광용 화소(420B)에 대응하는 제 1 투명 전극층(102)(도 4 참조)에 제 3 제어광 L9를 공급한다. 각 제어광 L7, L8, L9는 각 제어광용 광원부(1161, 1162, 1163)에 대응하여

마련되어 있는 갈바노 미러(1164, 1165, 1166)에 의해, 표시 패널(1120)의 제 2 영역(1122)을 주사한다. 이와 같이, 각 제어광용 광원 유닛(1150, 1160)은 각각 표시 패널(1120)의 다른 영역인 제 1 영역(1121)과 제 2 영역(1122)에, 각각, 각 제어광 L4~L6, L7~L9를 공급한다.

각 제어광용 광원 유닛(1150, 1160)은 표시 패널(1120)의 영역을 분담하여 각 제어광 L4~L6, L7~L9를 공급한다. 이 때문에, 각 갈바노 미러(1154, 1155, 1156, 1164, 1165, 1166)로부터 표시 패널(1120)까지의 거리를 짧게 할 수 있다. 또한, 표시 패널(1120)의 영역을 분담하여 각 제어광 L4~L9를 공급함으로써, 각 제어광 L4~L9의 주사 각도를 작게 할 수도 있다. 각 제어광 L4~L9의 주사 거리를 작게 하기 때문에, 각 제어광 L4~L9의 주사 속도를 작게 하여도, 화상 표시를 충분히 실행할 수 있다. 이에 따라, 표시 장치(1120)를 소형화할 수 있고, 또한 제어광 L4~L9를 용이하게 주사할 수 있다고 하는 효과를 얻는다. 또, 본 실시예의 표시 장치(1100)는 두 개의 제어광용 광원 유닛(1150, 1160)을 이용하는 것으로 했지만, 세 개 이상의 제어광용 광원 유닛을 마련하여, 표시 패널(1120)을 세 개 이상으로 분할하여 제어광을 공급하는 것으로 하여도 좋다.

도 12는 본 실시예의 표시 장치(1100)의 변형예인 표시 장치(1200)의 개략 구성을 나타낸다. 여기서는, 표시 장치(1100)와 동일한 부분에는 동일한 부호를 부여하여, 중복하는 설명은 생략한다. 표시 장치(1200)는 세 개의 갈바노 미러(1254, 1255, 1256)를 마련하는 것을 특징으로 한다. 각 제어광용 광원 유닛(1150, 1160)의 제 1 제어광용 광원부(1151, 1161)로부터의 제 1 제어광 L4, L7은 갈바노 미러(1254)에 의해 각각 제 1 영역(1121), 제 2 영역(1122)을 주사한다. 제 2 제어광용 광원부(1152, 1162)로부터의 제 2 제어광 L5, L8은 갈바노 미러(1255)에 의해, 각각 제 1 영역(1121), 제 2 영역(1122)을 주사한다. 제 3 제어광용 광원부(1153, 1163)로부터의 제 3 제어광 L6, L9는 갈바노 미러(1256)에 의해, 각각 제 1 영역(1121), 제 2 영역(1122)을 주사한다. 이와 같이, 단독의 갈바노 미러가 복수의 제어광을 주사시키는 구성으로 함으로써, 부품 수를 감소시킬 수 있다.

또, 상기 각 실시예의 표시 패널에는 유기 EL층을 이용하고 있지만, 전압을 인가함으로써 발광하는 것이면, 이것에 한정되지 않는다. 예컨대, 유기 EL층 대신 무기 EL층을 이용하는 것으로 하여도 좋다. 또한, 상기 실시예에 있어서 표시 장치는 화상 신호에 따라 변조된 제어광 L에 의해 연속적인 변화량을 표시하는 아날로그 제어를 행하는 것으로 하고 있다. 이것에 한하지 않고, 제어광 L을 이용하여 디지털 제어를 행하는 것으로 하여도 좋다. 예컨대, 제어광 L의 ON, OFF에 따라 불연속인 2치만을 취하는 것으로 하고, 서브 프레임 구동을 이용하여 계조 표현을 하여도 좋다.

이상과 같이, 본 발명에 관한 표시 장치는, 프리젠테이션이나 동화상을 표시하는 경우에 유용하며, 특히, 투사상을 표시하는 경우에 적합하다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 대형화가 용이한 표시 패널, 그 표시 패널의 제조 방법 및 그 표시 패널을 이용한 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 표시 장치의 개략 구성도,

도 2a는 표시 패널의 사용예의 설명도,

도 2b는 디스플레이 화상을 표시 패널에 표시하는 구성의 설명도,

도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 표시 장치의 개략 구성도,

도 4는 표시 패널과 제어광용 광학계의 개략 구성도,

도 5는 개구부와 제어광용 광학계의 관계의 설명도,

도 6a는 각 색광용 화소의 배치예의 설명도,

도 6b는 각 색광용 화소의 배치예의 설명도,

도 6c는 각 색광용 화소의 배치예의 설명도,
 도 7a는 표시 패널의 제 1 제조 방법의 순서의 설명도,
 도 7b는 표시 패널의 제 1 제조 방법의 순서의 설명도,
 도 7c는 표시 패널의 제 1 제조 방법의 순서의 설명도,
 도 8a는 표시 패널의 제 2 제조 방법의 순서의 설명도,
 도 8b는 표시 패널의 제 2 제조 방법의 순서의 설명도,
 도 8c는 표시 패널의 제 2 제조 방법의 순서의 설명도,
 도 9는 본 발명의 실시예 3에 따른 표시 패널의 개략 구성도,
 도 10은 본 발명의 실시예 4에 따른 표시 패널의 개략 구성도,
 도 11은 본 발명의 실시예 5에 따른 표시 장치의 개략 구성도,
 도 12는 실시예 5의 변형예에 따른 표시 장치의 개략 구성도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 표시 장치 101 : 기관
 102 : 제 1 투명 전극층 103 : 도전율 가변층
 104 : 제 2 투명 전극층 105 : 보호층
 110 : 유기 EL층 111 : 반사 전극
 112 : ITO막 113 : 정공 수송층
 114 : 유기 발광층 115 : 전자 수송층
 120 : 표시 패널 130 : 전원
 140 : 제어광용 광학계 142 : 제어광용 광원부
 144 : 갈바노 미러 148 : 제어부
 210 : 디스플레이 221, 231 : R광 투과 컬러 필터
 222, 232 : G광 투과 컬러 필터 223, 233 : B광 투과 컬러 필터
 300 : 표시 장치 320 : 표시 패널
 340 : 제어광용 광학계 341 : 제 1 제어광용 광원부
 342 : 제 2 제어광용 광원부 343 : 제 3 제어광용 광원부
 344, 345, 346 : 갈바노 미러 350 : 미러

360 : 프레임 410 : 유기 EL층

411 : 반사 전극 412 : ITO막

413 : 정공 수송층 414 : 유기 발광층

414R : R광용 유기 발광층 414G : G광용 유기 발광층

414B : B광용 유기 발광층 415 : 전자 수송층

420R : R광용 화소 420G : G광용 화소

420B : B광용 화소 425 : बैं크

435 : 차광부 437 : 개구부

610R, 630R : R광용 화소 610G, 630G : G광용 화소

610B, 630B : B광용 화소 650, 660 : 화소 집합체

850 : 접착층 903a : 영역

910 : 유기 EL층 911 : 반사 전극

911a : 주변부 920 : 표시 패널

925 : बैं크 1003 : 도전을 가변층

1020 : 표시 패널 1100 : 표시 장치

1120 : 표시 패널 1121 : 제 1 영역

1122 : 제 2 영역 1140 : 제어광용 광학계

1150, 1160 : 제어광용 광원 유닛

1151, 1161 : 제 1 제어광용 광원부

1152, 1162 : 제 2 제어광용 광원부

1153, 1163 : 제 3 제어광용 광원부

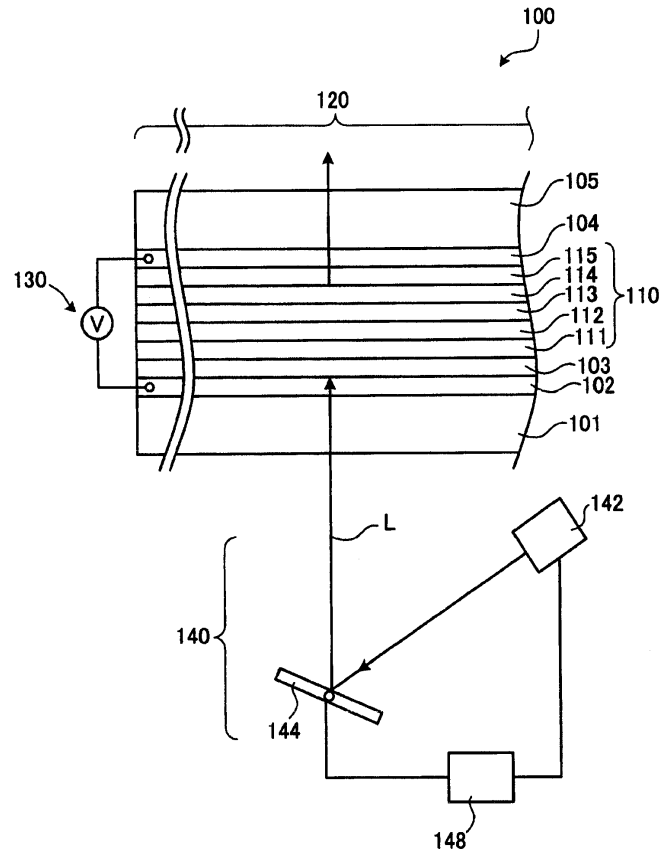
1154, 1155, 1156, 1164, 1165, 1166 : 갈바노 미러

1200 : 표시 장치 1254, 1255, 1256 : 갈바노 미러

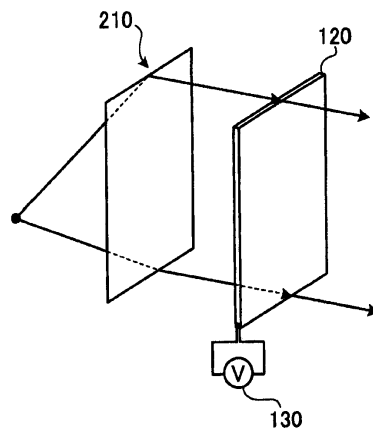
L, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9 : 제어광

도면

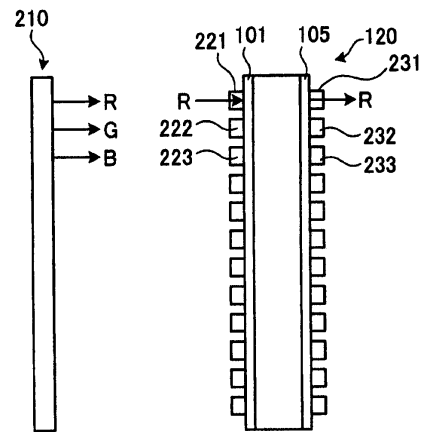
도면1



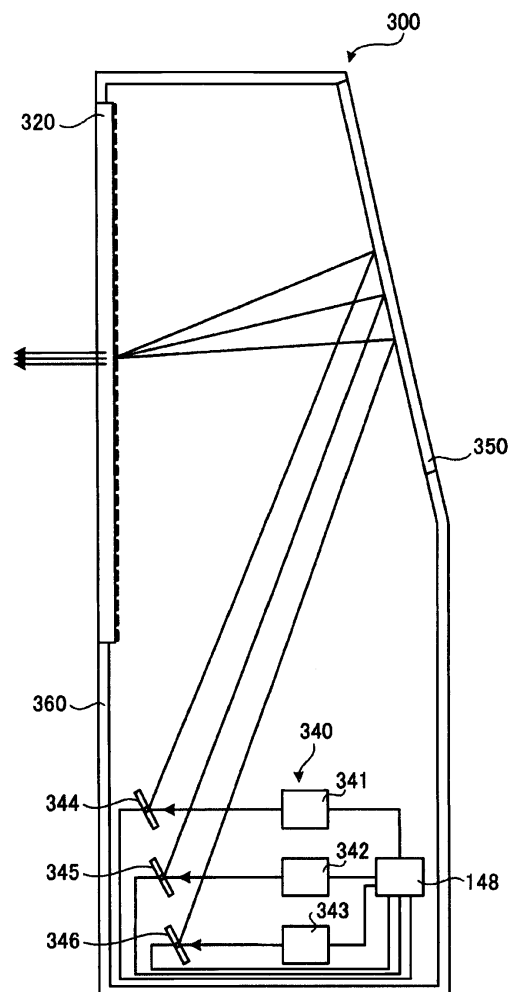
도면2a



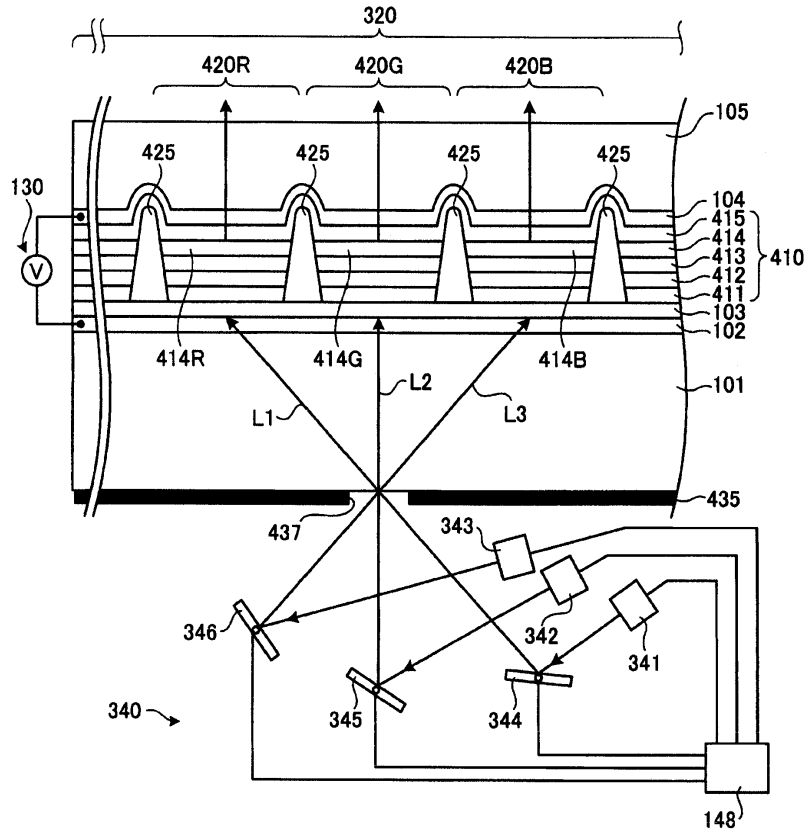
도면2b



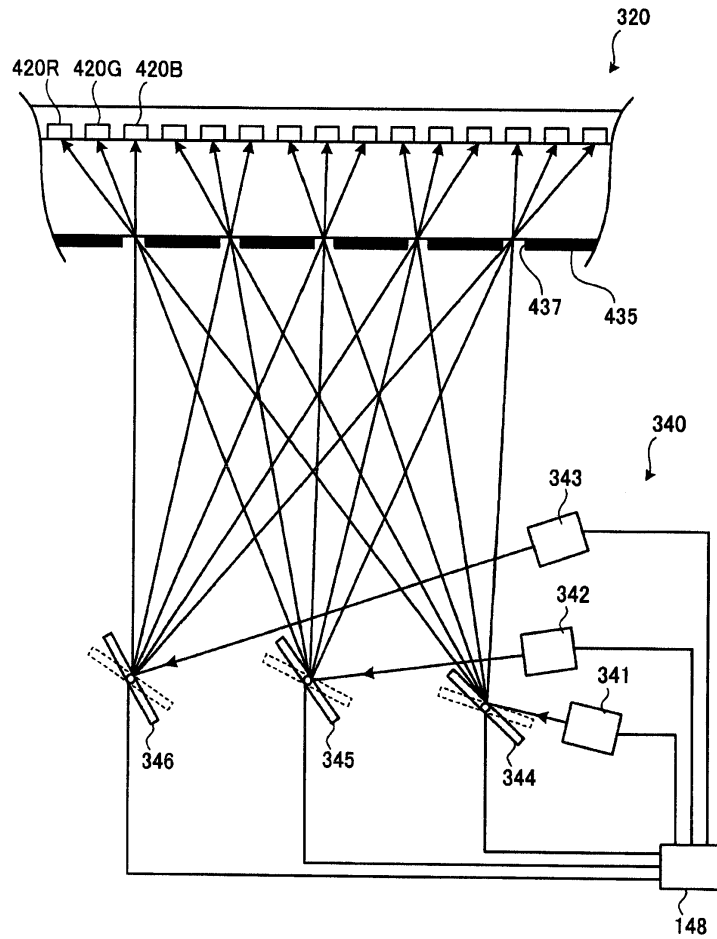
도면3



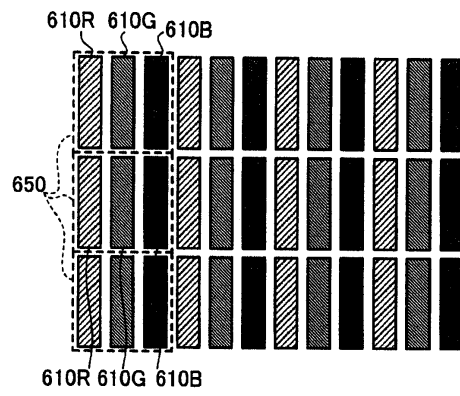
도면4



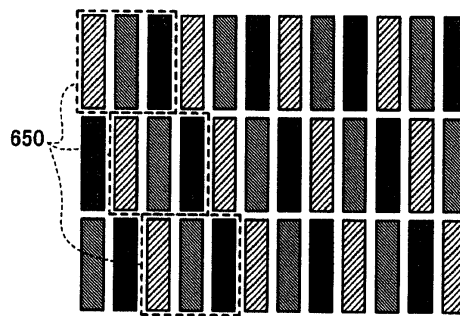
도면5



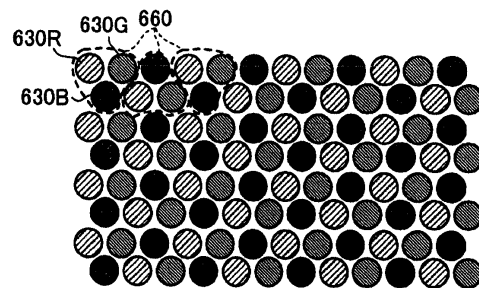
도면6a



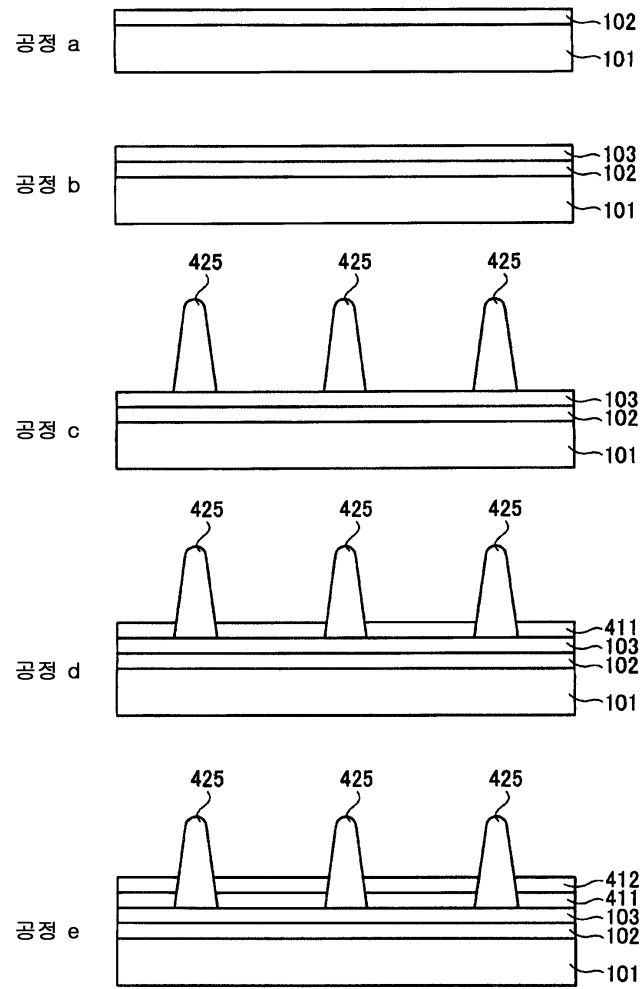
도면6b



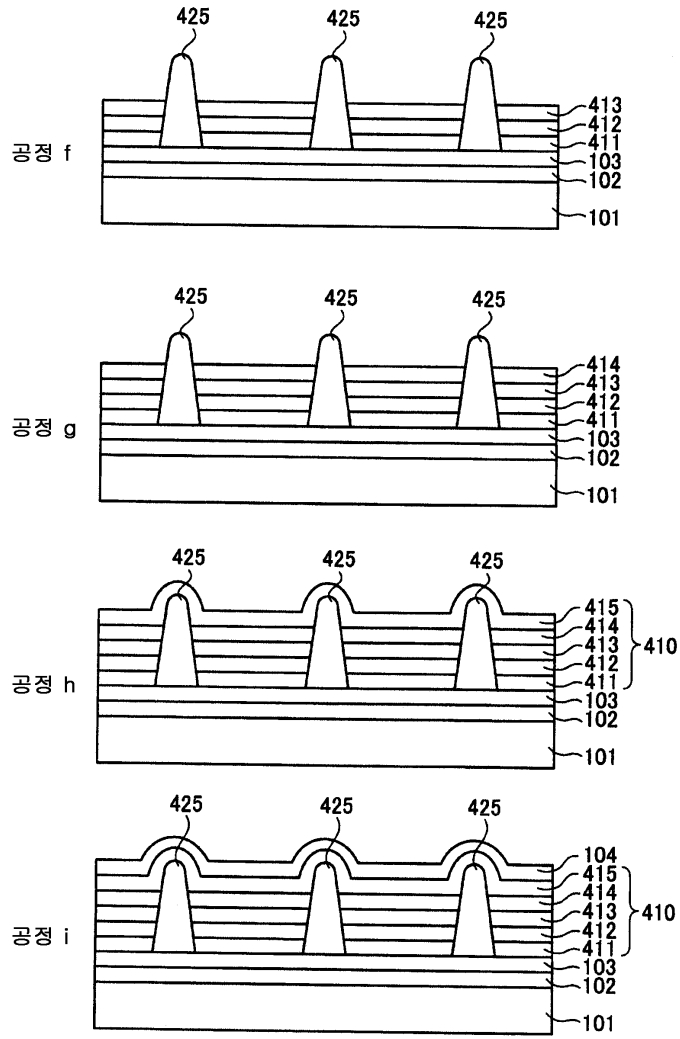
도면6c



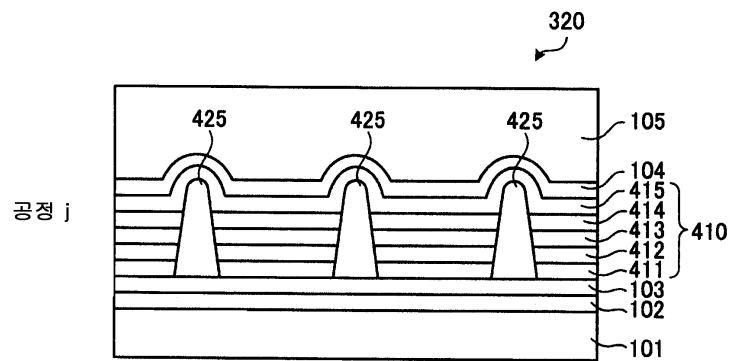
도면7a



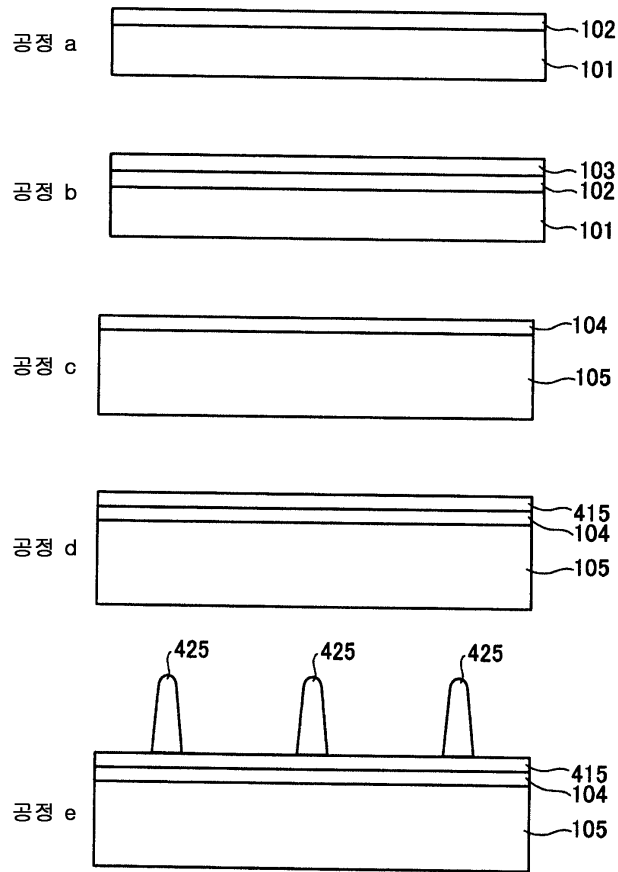
도면7b



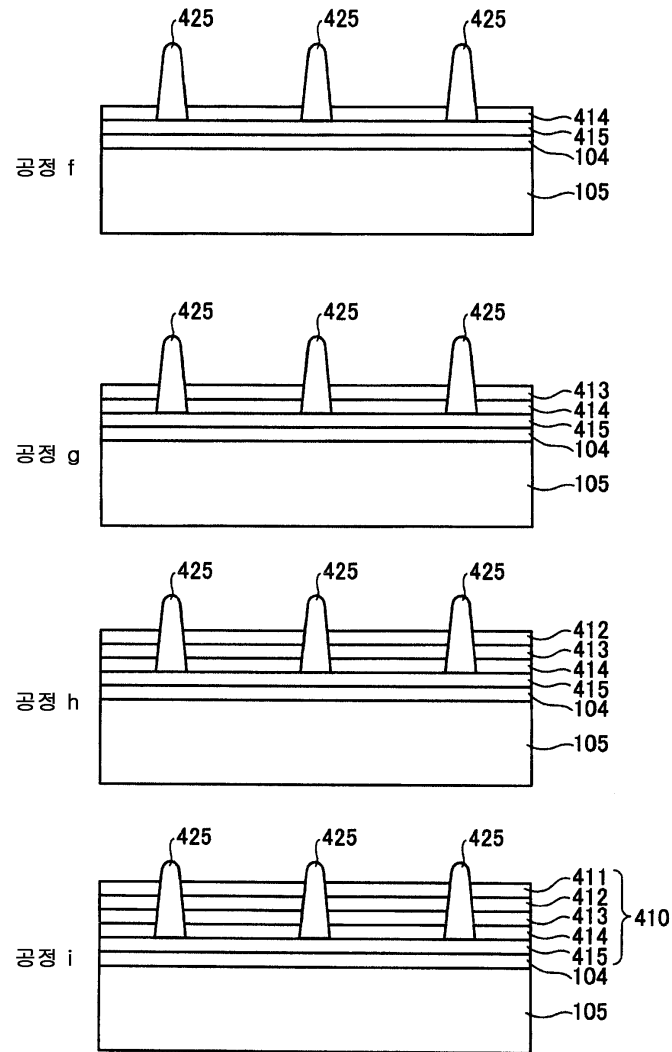
도면7c



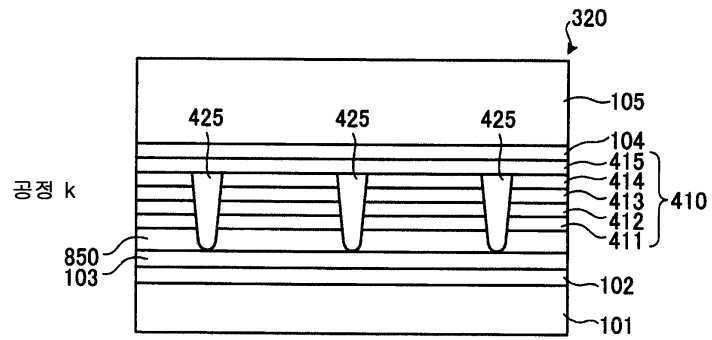
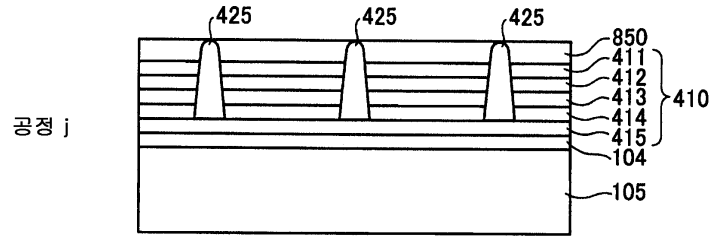
도면8a



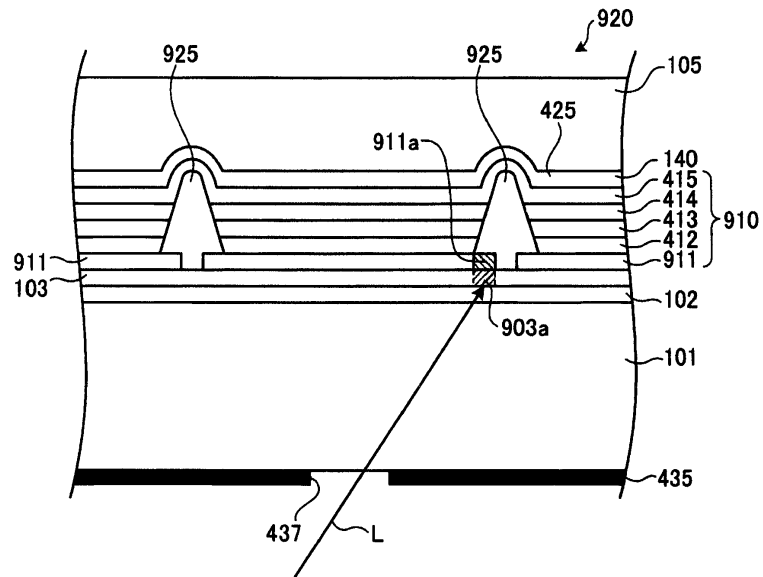
도면8b



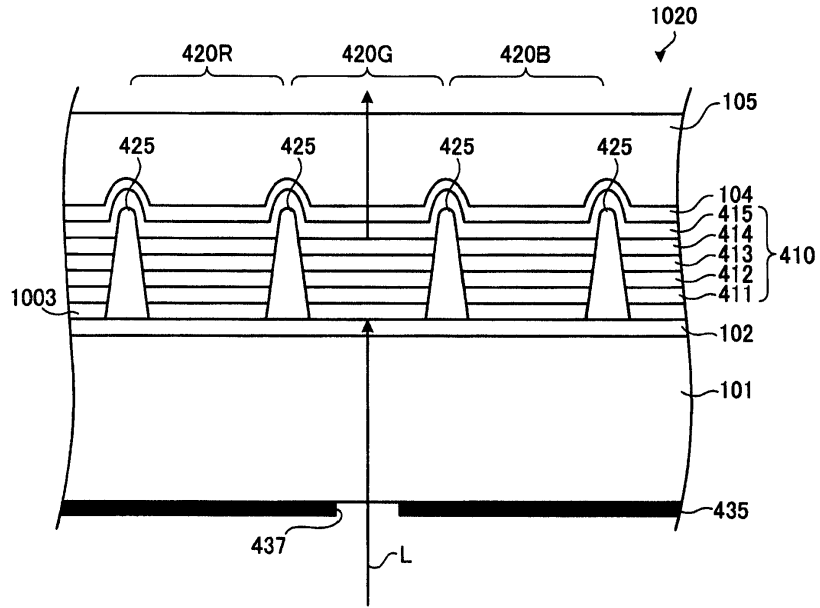
도면8c



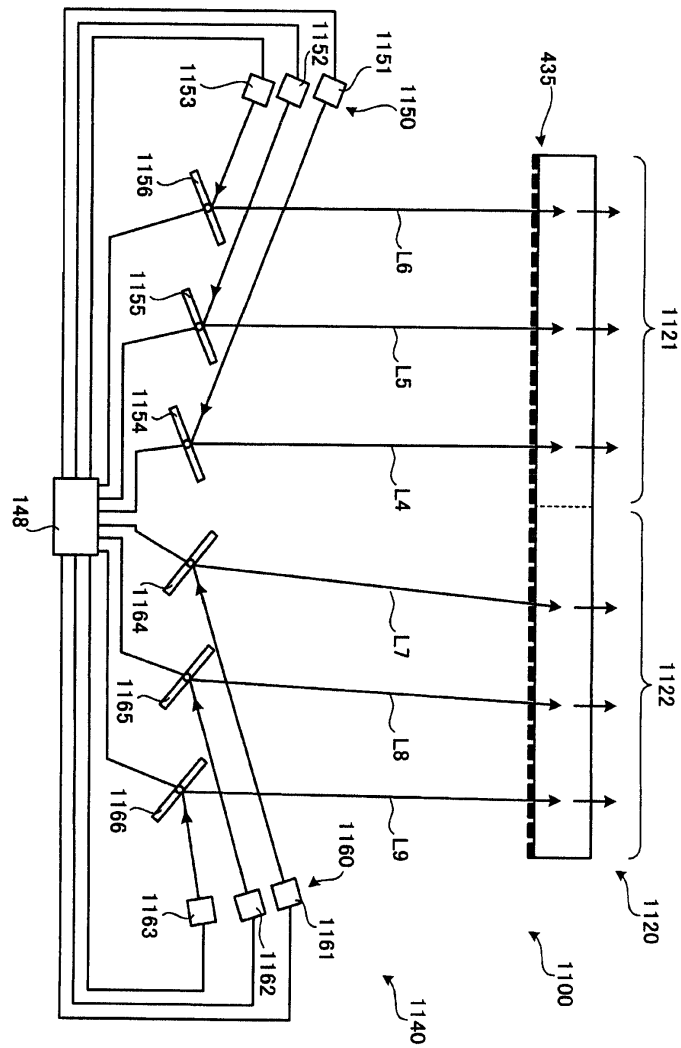
도면9



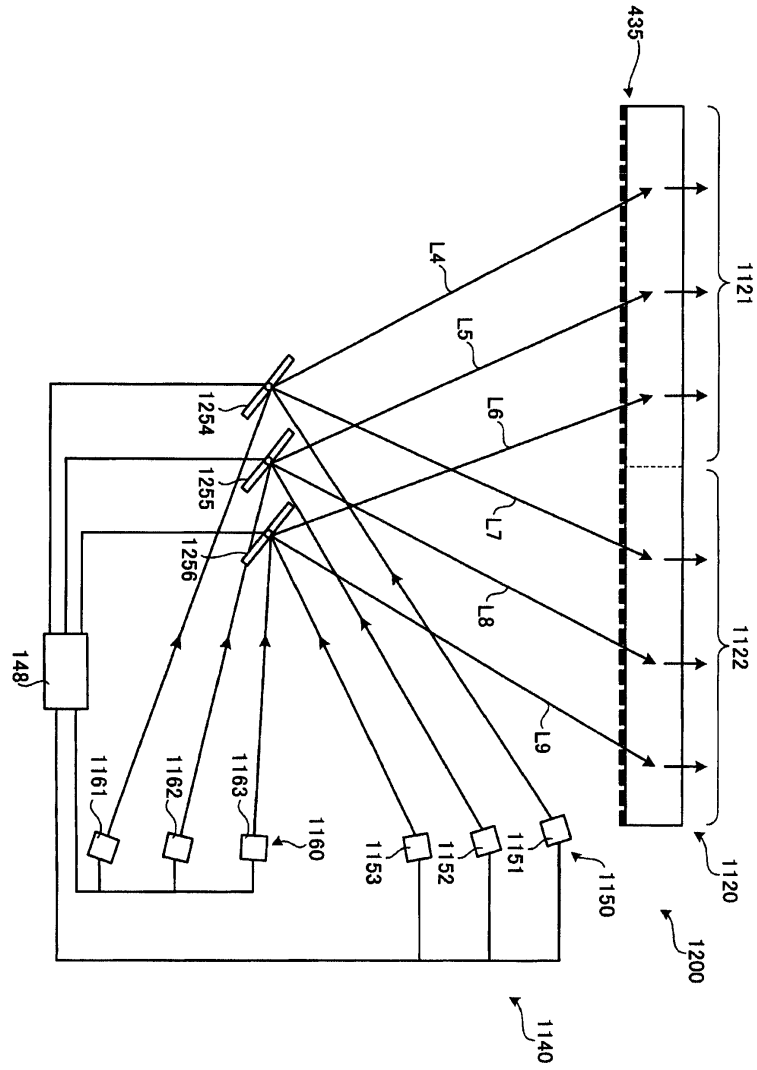
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	显示面板，制造显示面板的方法		
公开(公告)号	KR100697906B1	公开(公告)日	2007-03-20
申请号	KR1020040074668	申请日	2004-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	YONEKUBO MASATOSHI 요네쿠보마사토시 TAKEDA TAKASHI 다케다다카시 YAMAZAKI TETSURO 야마자키데츠로		
发明人	요네쿠보마사토시 다케다다카시 야마자키데츠로		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10 G02B26/00 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/10 H01L27/14 H01L27/15 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H04N5/70 H04N9/30 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/24		
CPC分类号	H01L27/3281 H01L51/5203 H04N9/30 H01L27/3295 H01L27/3211 H01L27/3241 H01L51/52		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2003324625 2003-09-17 JP		
其他公开文献	KR1020050028862A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明旨在提供一种易于扩大其尺寸的显示面板等。一种显示面板，包括光学透明的第一透明电极层102和第二透明电极层104，设置在第一透明电极层102上的导电可变层103，以及设置在导电性之间的电致发光层110 - 可变层103和第二透明电极层104，并且通过向其施加电压而发光，其中在第一透明电极层102和第二透明电极层104之间施加预定电压，导电可变层103具有其导电率根据透过第一透明电极层102的控制光L的光量而变化，并且电致发光层110以这样的方式发光：使得预定电压中的电压对应于导电率的导电率当导电时，可变层103被施加到其上导电可变层103的电阻已根据透过第一透明电极层102的控制光L的光量而改变。

