(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년02월23일
(11) 등록번호 10-0686498
(24) 등록일자 2007년02월16일

(21) 출원번호 10-1999-0027014
(22) 출원일자 1999년07월06일
심사청구일자 2002년12월24일

(65) 공개번호 10-2000-0011509
(43) 공개일자 2000년02월25일

(30) 우선권주장 98-199133 1998년07월14일 일본(JP)

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

(72) 발명자 고미요시유키
일본나가노켄스와시오와3죠메3-5세이코앱슨가부시키가이샤내

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 김정훈

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 전기 광학장치 및 그 제조방법과 투사형 표시장치

(57) 요약

본 발명은 대향기판측에 있어서의 렌즈 어레이 기판과 그것을 덮는 박판과의 접합구조를 개량하는 것에 의해, 대향기판과 전기 광학장치용 기판과의 간격(극간)치수의 정도를 높이며, 표시의 품위를 향상시킬 수 있는 전기 광학장치를 실현하는 것으로서, 그 수단으로서, 액정장치(1)에 있어서, 대향기판(20)은, 밀폐재(52)의 형성영역에 중복되는 영역에 마이크로 렌즈(L)와 동등한 높이로 형성된 접착제(48)에 의해 접합된 박판 유리(49)를 가지고 있다. 밀폐재(52)의 형성영역에 중복되는 영역에서는, 렌즈 어레이 기판(LA)과 박판 유리(49)가 얇은 접착제(48)의 층으로 접착되어 있기 때문에 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)을 높은 치수정도의 간격을 두고 접합시키는데 지장이 없다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.
삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

한 쌍의 기판사이에 액정이 봉입되며, 상기 기판내에는 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 화소를 가지며, 상기 한 쌍의 기판중 한 쪽 기판은 렌즈 어레이 기판을 갖는 전기 광학장치의 제조방법에 있어서,

상기 렌즈 어레이 기판에, 상기 각 화소에 대응하여 볼록형의 마이크로 렌즈와, 상기 한 쪽 기판의 주변에 상기 마이크로 렌즈의 높이와 동일 높이의 단차부를 형성하는 공정과,

상기 마이크로 렌즈 및 상기 단차부를 덮도록 상기 렌즈 어레이 기판에 투명한 커버 수단을 접착제에 의해 접합시키는 공정과,

상기 한 쪽 기판과 상기 한 쌍의 기판중 다른 쪽 기판을 광 경화성 수지로 이루어진 밀폐재를 상기 단차부에 대향 배치하도록 형성하여 중첩시키며, 상기 한 쌍의 기판의 외측으로부터 압력을 가하며 상기 밀폐재를 경화시키는 공정을 가지며,

상기 렌즈 어레이 기판의 단차부는 상기 렌즈 어레이 기판과 동일한 부재로 이루어지고,

상기 밀폐재를 경화시키는 공정에서는 상기 렌즈 어레이 기판의 단차부, 상기 접착제 및 상기 커버 수단을 통해 자외선을 조사하는 것을 특징으로 하는 전기 광학장치의 제조방법.

청구항 4.

한 쌍의 기판사이에 전기 광학물질이 봉입되며, 상기 기판내에는 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 화소를 가지며, 상기 한 쌍의 기판중 한 쪽 기판은 렌즈 어레이 기판을 갖는 전기 광학장치의 제조방법에 있어서,

상기 렌즈 어레이 기판에, 상기 각 화소에 대응하여 볼록형의 마이크로 렌즈와, 상기 렌즈 어레이 기판의 주변에 상기 마이크로 렌즈의 높이와 동일 높이의 단차부를 형성하는 공정과,

상기 마이크로 렌즈 및 상기 단차부를 덮도록 상기 렌즈 어레이 기판에 투명한 커버 수단을 접착제에 의해 접합시키는 공정과,

상기 한 쪽 기판과 상기 한 쌍의 기판 중 다른 쪽 기판을 광 경화성 수지로 이루어진 밀폐재를 상기 단차부에 대향 배치하도록 형성하여 중첩시키며, 상기 한 쌍의 기판의 외측으로부터 압력을 가하면서 상기 밀폐재를 경화시키는 공정을 가지며,

상기 렌즈 어레이 기판의 단차부는 상기 렌즈 어레이 기판과 동일한 부재로 이루어지고,

상기 밀폐재를 경화시키는 공정에서는 상기 렌즈 어레이 기판의 단차부, 상기 접착제 및 상기 커버 수단을 통해 자외선을 조사하는 것을 특징으로 하는 전기 광학장치의 제조방법.

청구항 5.
삭제

청구항 6.
삭제

청구항 7.
삭제

청구항 8.

제 3 항에 있어서,

상기 렌즈 어레이 기판은 투명기판으로 이루어지고,

상기 단차부를 형성하는 공정에 있어서는 상기 투명기판을 에칭함으로써 상기 볼록형 마이크로 렌즈와 상기 단차부를 형성하는 것을 특징으로 하는 전기 광학장치의 제조방법.

청구항 9.

제 3 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 다른 쪽 기판 상에는, 복수의 주사선과, 상기 복수의 주사선에 교차하는 복수의 데이터선과, 상기 각 주사선과 상기 각 데이터선에 전기적으로 접속된 스위칭수단과 상기 스위칭수단에 전기적으로 접속된 화소전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 전기 광학장치의 제조방법.

청구항 10.

제 3 항 또는 제 8 항에 기재된 전기 광학장치의 제조방법을 이용하여 제조된 것을 특징으로 하는 전기 광학장치.

청구항 11.

제 10 항에 기재된 전기 광학장치를 사용한 투사형 표시장치로서, 광원과, 상기 광원으로부터 출사된 광을 상기 전기 광학장치에서 광 변조한 광을 투사하는 투사수단을 갖는 것을 특징으로 하는 투사형 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치된 액정장치 등의 전기 광학장치용의 기판과 대향기판과의 사이에 액정 등의 전기 광학물질이 봉입된 전기 광학장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 대향기판에 마이크로 렌즈가 형성된 전기 광학장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

(종래의 기술)

전기 광학장치의 한 예인 액정장치에서는, 도 11에 나타내듯이, 화소전극(8) 및 화소 스위칭용의 박막 트랜지스터(이하, TFT라고 칭함)(10)가 형성된 액정장치용 기판(30)과, 대향전극(32)이 형성된 대향기판(20)과, 그것들의 기판사이에 봉입, 협지되어 있는 전기 광학물질인 액정(39)으로부터 개략 구성되어 있다. 액정장치용 기판(30)과 대향기판(20)과는 갭부재(gap material) 함유의 밀폐재(52)에 의해 소정의 간격을 끼고 붙여져 맞으며, 그 간격내에 액정(39)이 봉입되어 있다. 따라서, 액정장치용 기판(30)에 있어서, TFT(10)를 통해 데이터 선(도시생략)으로부터 화소전극(8)에 인가한 화상신호에 의해 화소전극(8)과 대향전극(32)과의 사이에 있어서 액정(39)의 배향 상태를 제어할 수 있다. 그런 이유로, 투과형의 액정장치라면, 대향기판(20)의 측에 입사된 광은, 입사측 편광판(도시생략)에 의해 소정의 직선편광 광에 모여진 후, 대향기판(20)의 측으로부터 액정(39)의 층으로 입사되며, 어느 영역을 투과하는 직선편광 광은 투과편광축이 비틀려서 액정장치용 기판(30)으로부터 출사되는 한편, 다른 영역을 통과한 직선편광 광은 투과편광축이 비틀리는 일없이 액정장치용 기판

(30)의 측으로부터 출사한다. 그런 이유로, 출사측 편광판(도시생략)을 통과하는 것은, 액정(39)에 의해 편광축이 비틀린 쪽의 직선 편광광, 혹은 액정(39)에 의해 편광축이 비틀려지는 일이 없었던 직선 편광광중 한쪽이다. 따라서, 이것들의 편광상태를 화소마다 제어하는 것에 의해 소정의 정보를 표시할 수 있다.

여기에서, 대향기판(20)의 측으로부터 입사된 광이 TFT(10)의 채널 형성영역(도시생략)에 입사되면, 이 영역에 있어서 광전 변환효과에 의해 광전류가 발생하며, TFT(10)의 트랜지스터 특성이 열화한다. 이 때문에, 대향기판(20)에는, 각 TFT(10)에 대향하는 위치에 크롬등의 금속재료나 수지 블랙(resin black)이라고 불리는 차광막(6)이 형성되는 것이 일반적이다. 단, 차광막(6)에 의해 TFT의 채널형성 영역으로의 광의 입사를 확실하게 방지하는데는 차광막(6)을 폭 넓게 형성할 필요가 있기 때문에, 이와 같은 폭 넓은 차광막(6)을 형성하면, 그만큼 표시에 기여하는 광량이 감소하여 버린다. 또한, 폭 넓은 차광막(6)을 형성하여도 비스듬하게 입사한 광까지는 확실하게 차단할 수 없다.

그래서, 대향기판(20)의 측에 마이크로 렌즈(L)(작은 집광렌즈)를 면의 안 방향으로 배열한 구조가 안출되어 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 대향기판(20)의 측에 입사한 광을 각 마이크로 렌즈(L)에 의해 각 화소전극(8)에 향해서 집광할 수 있기 때문에, 대향기판(20)의 측에 형성한 차광막(6)의 폭이 좁아도, 또는 대향기판(20)의 측에 차광막(6)이 없어도 TFT(10)의 채널 형성영역에 광이 입사하는 것을 방지할 수 있다. 그런 이유로, TFT(10)의 트랜지스터 특성의 열화 및 표시에 기여하는 광량의 감소를 방지할 수 있기 때문에, 신뢰성이 높으며, 또한, 밝은 표시를 행할 수 있는 액정장치를 구성할 수 있다.

이와 같은 대향기판(20)은, 포토리소그래피 기술을 사용하여 투명기판의 표면을 에칭하는 것에 의해 복수의 마이크로 렌즈(L)가 형성된 렌즈 어레이 기판(LA)을 제조한 후, 이 렌즈 어레이 기판(LA)에 대하여 투명한 커버 수단인 기판 유리(49)를 접착제(48)에 의해 맞붙히는 것에 의해 제조된다. 즉, 렌즈 어레이 기판(LA)에서는 종래, 마이크로 렌즈(L)로 되어지는 부분을 제외한 모든 영역이 에칭되기 때문에 렌즈 어레이 기판(LA)에서는 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)도 에칭되며, 이 주변영역(LB)은 마이크로 렌즈(L)로부터 보아, 한 단 낮은 영역으로 되어 있다. 또한, 대향기판(20)에 관해서는, 렌즈 어레이 기판(LA)에 맞붙여진 기판 유리(49)의 표면에 대향 전극(32) 및 차광막(6)을 그 순서로 형성한 후, 그 표면에 얇은 폴리이미드 수지(47)를 도포하며, 그것을 150℃-200℃정도의 온도로 열경화시킨 후, 러빙 처리(rubbing)를 행한다. 한편, 액정장치용 기판(30)에서도, TFT(10) 및 화소전극(8)을 그 순서로 형성한 후, 그 표면에 얇은 폴리이미드 수지(46)를 도포하며, 그것을 150℃-200℃정도의 온도로서 열경화시킨 후, 러빙 처리를 행한다. 그리고, 액정장치용 기판(30)의 표면중, 대향기판(20)의 주변영역(LB)과 겹쳐지는 영역에 갭부재 함유의 밀폐부재(52)를 도포한 후, 그 밀폐재(52)에 의해 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)을 부착(adhere)시킨다. 여기에서, 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)과의 부착 공정은, 기판사이의 간격의 치수를 결정하는 중요한 공정이며, 통상은, 대향기판(20)을 액정장치용 기판(10) 쪽으로 밀어붙이면서 대향기판(20)의 측에서 밀폐재(52)로 광조사를 행하는 것에 의해 밀폐재(52)를 임시 경화시켜서 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)과의 사이에 소정의 간격을 확보한 후 밀폐재(52)의 본 경화를 행하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 렌즈 어레이 기판(LA)에서는, 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)이 마이크로 렌즈(L)로부터 보아 한 단, 낮은 영역으로 되어 있기 때문에, 그 부분에 있어서, 커버 수단(박판 유리)(49)은 렌즈 어레이 기판(LA)에 대하여 매우 두꺼운 접착제(48)에 의해 접착되어 있는 것에 기인하는 여러 가지의 폐해가 발생하고 있다. 예를 들면, 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)을 밀폐재(52)에 의해 부착시킬 때에 대향기판(20)을 액정장치용 기판(30) 쪽으로 밀어 눌러도 주변영역(LB)에 있어서 두꺼운 접착제(48)가 쿠션으로서 동작하여 버리며, 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)과의 간격 치수(cell gap)를 제어할 수 없다. 그런 이유로, 액정장치에 있어서 표시의 품위가 저하된다는 문제점이 있다.

또한, 대향기판(20)을 제조하는 경우에, 배향층으로 되어지는 폴리이미드 수지(47)를 열경화시키는 경우에 주변영역(LB)의 접착제(48)가 두꺼우면, 접착제(48)의 응력에 의해 대향기판(20)에 휨이나 비틀림 등이 발생한다. 이 경우도, 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)과의 극간 치수를 제어할 수 없기 때문에, 액정장치에 있어서 표시의 품위가 저하된다는 문제점이 있다.

이상의 문제점에 감안하여, 본 발명의 과제는, 대향기판측에 있어서의 렌즈 어레이 기판과 그것을 덮는 기판과의 부착구조를 개량하는 것에 의해 대향기판과 액정장치용 기판과의 극간 치수의 정도를 높이며, 표시의 품위를 향상할 수 있는 액정장치 및 그 제조방법을 실현하는 것에 있다.

(과제를 해결하기 위한 수단)

상기 과제를 해결하기 위해서 본 발명은, 한 쌍의 기판사이에 전기 광학물질이 봉입되며, 상기 한 쌍의 기판은 밀폐재에 의해 상호 접착되어 이루어지며, 상기 기판내에는 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 화소를 갖는 전기 광학장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 기판은, 상기 각 화소에 대응하여 형성된 볼록형의 마이크로 렌즈와 상기 밀폐재에 중복(overlap)되는 영역에 상기 마이크로 렌즈의 높이와 거의 동일 높이의 단차부를 구비한 렌즈 어레이 기판과, 상기 마이크로 렌즈 및 상기 단차부를 씌우도록 접착제에 의해 부착된 투명한 커버 수단을 갖고 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에서는, 복수의 마이크로 렌즈를 구비한 다른 쪽의 기판을 형성하는 경우에, 마이크로 렌즈의 형성영역의 주변영역[상기 밀폐재의 형성영역과 중복되는 영역]에는 마이크로 렌즈와 거의 동일 높이의 단차부를 형성하여 둔다. 따라서, 대향기판을 형성하는 경우에 렌즈 어레이 기판과 투명한 커버 수단을 접착제층으로 부착할 때에, 마이크로 렌즈의 형성영역의 주변영역에서는 다른 쪽의 기판과 투명한 커버 수단이 얇은 접착제층으로 접착되게 된다. 이와 같은 얇은 접착제층이라면 쿠션으로서 활동하지 않기 때문에 한쪽의 기판과 다른 쪽의 기판을 밀폐재에 의해 부착할 때에 다른 쪽의 기판을 한쪽의 기판 쪽을 밀어 누르는 힘이 마이크로 렌즈의 형성영역의 주변영역에서 확실하게 밀폐재에 가해진다. 또한, 다른 쪽의 기판을 제조하는 경우에, 배향층으로 되어지는 폴리이미드 수지 등을 열경화시키는 경우에도, 접착제층이 얇기 때문에, 접착제층의 응력에 의해 대향기판에 휨이나 비틀림 등이 발생하는 일이 없다. 그런 이유로, 한쪽의 기판과 다른 쪽의 기판과의 극간 치수를 높은 정도로서 제어할 수 있기 때문에, 전기 광학 장치에 있어서 표시의 품위가 향상된다.

본 발명에 있어서, 상기 단차부는 평탄면으로 되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 밀폐재로서 광 경화성의 수지를 사용하여 또한, 한쪽의 기판과 다른 쪽의 기판과의 사이에 도포한 밀폐재를 다른 쪽의 측으로부터 조사한 광에 의해 경화시키는 경우에, 조사된 광은 굴절되지 않고 밀폐재로 균일하게 도달한다. 그런 이유로, 밀폐재 전체를 균일하게 경화시킬 수 있다.

이와 같은 전기 광학장치의 제조방법에 있어서는, 상기 한쪽의 기판과 상기 다른 쪽의 기판을 부착함에 있어서는, 상기 밀폐재를 끼워 상기 한쪽의 기판과 상기 다른 쪽의 기판을 중복시킨 후, 해당 한쪽의 기판에 상기 다른 쪽의 기판을 밀어붙이는 압력을 가하면서 상기 밀폐재를 경화시킨다.

이 경우에, 상기 밀폐재를 경화시킴에 있어서는, 예를 들면, 상기 대향기판의 측으로부터 해당 밀폐재에 자외선을 조사하여 해당 밀폐재를 광 경화시킨다.

본 발명에 따른 전기 광학장치는, 예를 들면, 광원과 상기 광원으로부터 출사된 광을 상기 전기 광학장치로서 광 변조한 광을 투사하는 투사수단을 갖는 투사형 표시장치 등의 전자기기에 사용할 수 있다.

발명의 구성

도면을 참조하여 본 발명의 실시형태인 액정장치를 설명한다. 또한, 본 형태에 따른 액정장치는, 도 11을 참조하여 설명한 종래의 액정장치와 기본적인 구성이 동일하기 때문에, 공통되는 기능을 갖는 부분에는 동일 부호를 병기하여 설명한다.

(액정장치의 전체 구성)

도 1 및 도 2는 각각, 본 형태에 따른 액정장치를 대향기판의 측으로부터 본 평면도 및 도 1의 H-H'선으로 절단한 때의 액정장치의 단면도이다.

이들 도면에 있어서, 액정장치(1)는, 화소전극(8)이 매트릭스 형상으로 형성된 액정장치용 기판(30)과, 대향전극(32)이 형성된 대향기판(20)과, 이것들의 기판사이에 봉입되며, 협지되어 있는 액정(39)으로 개략 구성되어 있다. 액정장치용 기판(30)과 대향기판(20)과는, 대향기판(20)의 외주연(periphery)에 따라서 형성된 갭부재 함유의 밀폐재(52)에 의해 소정의 간격을 끼고 부착되어 있다. 또한, 액정장치용 기판(30)과 대향기판(20)과의 사이에는, 갭부재 함유의 밀폐재(52)에 의해 액정 봉입영역(40)이 구획 형성되며, 이 액정봉입 영역(40)내에 액정(39)이 봉입되어 있다. 밀폐재(52)로서는, 에폭시 수지나 각종의 자외선 경화수지 등을 사용할 수 있다. 또한, 갭부재로서는, 약 2㎛ ~ 약 10㎛의 무기 또는 유기질의 화이버(fiber) 또는 구(sphere)체를 사용할 수 있다.

대향기판(20)은 액정장치용 기판(30)보다도 작으며, 액정장치용 기판(30)의 주변부분은, 대향기판(20)의 외주연으로부터 나온 상태로 부착된다. 따라서, 액정장치용 기판(30)의 구동회로[주사선 구동회로(70)나 데이터선 구동회로(60)]나 입출력 단자(45)는 대향기판(20)으로부터 노출한 상태로 있다. 여기에서, 밀폐재(52)는 부분적으로 도중에 잘려 있기 때문에, 이 도중 절단 부분에 의해 액정 주입구(241)가 구성되어 있다. 이 때문에 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)을 부착시킨 후, 밀폐재(52)의 내측영역을 감압상태로 하면, 액정 주입구(241)로부터 액정(39)을 감압 주입할 수 있으며, 액정(39)을

봉입한 후, 액정 주입구(241)를 봉지제(242)로서 폐쇄하면 좋다. 또한, 대향기판(20)에는, 밀폐재(52)의 내측에서 화상 표시영역(7)을 보기 위해 차광막(BM2)도 형성되어 있다. 또한, 대향기판(20)의 코너부 어디에도 액정장치용 기판(30)과 대향기판(20)과의 사이에서 전기적 도통을 취하기 위한 상하도통재(56)가 형성되어 있다.

여기에서, 주사선에 공급되는 주사신호의 지연이 문제로 되지 않는다면, 주사선 구동회로(70)는 한쪽 측만으로도 좋다. 또한, 데이터선 구동회로(60)를 화상표시영역(7)의 변에 따라서 양측으로 배열하여도 좋다. 예를 들면 기수열의 데이터선은 화상표시영역(7)의 한쪽 변에 따라서 배열된 데이터선 구동회로로부터 화상신호를 공급하며, 우수열의 데이터선은 화상표시영역(7)의 반대측의 변에 따라서 배설된 데이터선 구동회로로부터 화상신호를 공급하도록 하여도 좋다. 이와 같이 데이터선을 빗(comb)형상으로 구동하도록 하면, 데이터선 구동회로(6)의 형성면적을 확장할 수 있기 때문에, 복잡한 회로를 구성하는 것이 가능하게 된다. 또한, 액정장치용 기판(30)에 있어서, 데이터선 구동회로(60)와 대향하는 변의 측에서는 차광막(BM2)의 아래 등을 이용하여 프리챠지회로나 검사회로가 설치되는 것도 있다. 데이터선 구동회로(60) 및 주사선 구동회로(70)를 액정장치용 기판(30)의 위에 형성하는 대신에, 예를 들면, 구동용 LSI가 실장된 TAB(tape automated bonding) 기판을 액정장치용 기판(30)의 주변부에 형성된 단자군에 대하여 이방성 도전막을 통해 전기적 및 기계적으로 접속하도록 하여도 좋다. 또한, 대향기판(20) 및 액정장치용 기판(30)의 광 입사측의 면 또는 광 출사측에서는 사용하는 액정(39)의 종류, 즉, TN(twisted nematic) 모드, STN(super TN) 모드, D-STN(double STN) 모드 등의 동작 모드나 노말 화이트 모드/노말 블랙 모드(normally white mode/normally black mode)의 개별에 따라서 편광 필름, 위상차 필름, 편광판 등이 소정의 방향으로 향해 배치된다.

본 실시형태의 액정장치(1)는, 예를 들면, 투사형 액정장치(액정 프로젝터)에 있어서 사용된다. 이 경우, 3장의 액정장치(1)가 RGB용의 라이트 밸브로 각각 사용하는 경우, 각 액정장치(1)의 각각에는 RGB 색분해용의 다이크로익 미러(dichroic mirror)를 통해 분해된 각색의 광이 투사광으로서 각각 입사되게 된다. 이 경우 컬러 필터가 형성되어 있지 않다. 그러나, 투사형 액정장치는 이와 같은 3장의 액정장치(1)를 사용하는 구성에 한정되는 것이 아니다. 또한, 대향기판(20)에 있어서 각 화소전극(8)에 대향하는 영역에 RGB의 컬러 필터를 그 보호막과 함께 형성하는 것에 의해 투사형 액정 표시이외에도 컬러 액정 TV등과 같은 컬러 액정장치를 구성할 수 있다. 또한, 대향기판(20)에 몇층의 굴절율이 다른 간섭층을 적층하는 것에 의해 광의 간섭작용을 이용하여 RGB색을 만들어 내는 다이크로익 필터를 형성하여도 좋다. 이 다이크로익 필터 장착의 대향기판에 의하면, 보다 밝은 컬러 표시를 행할 수 있다.

(액정장치용 기판의 구성)

도 3은, 액정장치의 구성을 모식적으로 나타내는 블록도, 도 5는 이 액정장치에 있어서의 화소영역의 일부를 나타내는 평면도, 도 5는 도 4에 있어서의 A-A'선에 있어서의 액정장치용 기판의 단면도이다.

도 3에 나타내듯이 액정장치의 액정장치용 기판(30)위에는, 데이터선(90) 및 주사선(91)에 접속하는 화소 스위칭용의 TFT(10)와, 이 TFT(10)를 통해 데이터선(90)으로부터 화상 신호가 입력되는 액정셀(94)이 존재한다. 데이터선(90)에 대하여서는, 시프트 레지스터(84), 레벨 시프트(85), 비디오 라인(87), 아날로그 스위치(86)를 구비하는 데이터선 구동회로(60)가 형성되어 있다. 주사선(91)에 대하여서는, 시프트 레지스터(88) 및 레벨 시프터(89)를 구비하는 주사선 구동회로(70)가 형성되어 있다.

각 화소전극과 해당 화소전극에 접속되는 화소 스위칭용의 TFT로 이루어지는 화소마다에 유지용량(40)(용량소자)이 형성되며, 이 유지용량(40)은, 액정셀(94)에서의 전하의 유지특성을 높이는 기능을 가지고 있다. 또한, 유지용량(40)은, 용량선을 설치하는 대신에 인접하는 주사선(91)을 이용하여 설치하는 것도 있다.

어느 것의 경우에도, 도 4에 일부의 화소영역을 나타내듯이 매트릭스 형상으로 복수의 투명한 화소전극(8)이 형성되어 있으며, 화소전극(8)의 종횡의 경계에 따라서, 데이터선(90), 주사선(91) 및 용량선(92)이 형성되어 있다. 데이터선(90)은, 접속홀을 통해 폴리실리콘막으로 이루어지는 반도체층에서 소스영역(16)에 전기적으로 접속되며, 화소전극(8)은, 접속홀을 통해 드레인영역(17)에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 채널 형성영역(15)에 대향하도록 주사선(91)이 연장되어 있다. 또한, 유지용량(40)은, 화소 스위칭용의 TFT(10)를 형성하기 위한 실리콘막(10a)(반도체막/도 4에 사선을 붙인 영역)의 연설부분에 상당하는 실리콘막(40a)(반도체막/도 4에 사선을 붙인 영역)을 도전화한 것을 하전극(41)으로서 그 하전극(41)에 대하여 용량선(92)이 상전극으로서 중복된 구조로 이루어져 있다.

이와 같이 구성한 화소영역의 A-A'선에 있어서의 단면은, 도 5에 나타내듯이 나타난다. 우선, 액정장치용 기판(30)의 기체인 투명기판(30)의 표면에 절연성의 하지 보호막(301)이 형성되는 경우가 있으며, 이 하지 보호막(301)의 표면에는, 섬형상의 실리콘막(10a, 40a)이 형성되어 있다. 또한, 실리콘막(10a)의 표면에는 게이트 절연막(13)이 형성되며, 이 게이트 절연막(13)의 표면에 주사선(91)이 게이트 전극이 형성되어 있다. 실리콘막(10a)중에서, 주사선(91)에 대하여 게이트 절

연막(13)을 통해 대치하는 영역이 채널 형성영역(15)으로 되어 있다. 이 채널 형성영역(15)에 대하여 한쪽측에는, 저농도 소스 영역(161) 및 고농도 소스 영역(162)을 구비하는 소스영역(16)이 형성되며, 다른 쪽측에는 저농도 드레인 영역(171) 및 고농도 드레인 영역(172)을 구비하는 드레인 영역(17)이 형성되어 있다. 이와 같이 구성된 화소 스위칭용 TFT(10)의 표면측에는, 제 1층간 절연막(18) 및 제 2층간 절연막(19)이 형성되며, 제 1층간 절연막(18)의 표면에 형성된 데이터선(90)은, 제 1층간 절연막(18)에 형성된 콘택홀을 통해 고농도 소스영역(162)에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 화소전극(8)은, 제 1층간 절연막(18) 및 제 2층간 절연막(19)에 형성된 콘택홀을 통해 고농도 드레인 영역(162)에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 고농도 드레인 영역(172)으로부터 연설된 실리콘막(40a)에는 저농도 영역으로부터 하전극(41)이 형성되며, 이 하전극(41)에 대하여서는, 게이트 절연막(13)과 동시 형성된 절연막(유전체막)을 통해 용량선(92)이 대향하고 있다. 이와 같이 하여 유지용량(40)이 형성되어 있다.

여기에서 TFT(10)는, 바람직하게는 상술하듯이 LDD구조를 가지지만, 저농도 소스 영역(161) 및 저농도 드레인 영역(171)에 상당하는 영역에 불순물 이온의 주입을 행하지 않는 오프셋 구조를 가지고 있어도 좋다. 또한, TFT(10)는, 주사선(91)을 마스크로서 고농도로서 불순물이온을 주입하며, 자기 정합적으로 고농도 소스 및 드레인 영역을 형성한 셀프 어레이형의 TFT(10)라도 좋다. 또한, 본 형태에서는, TFT(10)의 게이트전극(주사선(91))을 소스 드레인 영역의 사이에 1개만 배치한 싱글 게이트 구조로 하였지만, 이것들의 사이에 2개 이상의 게이트 전극을 배치하여도 좋다. 이 경우, 각각의 게이트 전극에는 동일의 신호가 인가되도록 한다. 이와 같이 듀얼 게이트(더블 게이트)또는 트리플 게이트 이상으로 TFT(10)를 구성하면, 채널과 소스 드레인 영역의 접합부에서의 누설 전류를 방지할 수 있으며, 오프시의 전류를 저감할 수 있다. 이들의 게이트 전극의 적어도 1개를 LDD구조 또는 오프셋 구조로 하면, 더욱 오프전류를 저감할 수 있으며, 안정한 스위칭 소자를 얻을 수 있다.

(대향기판의 구성)

도 6에 있어서, 대향기판(20)은, 화소전극(8)의 각각으로 향해서 상승한 凸형의 복수의 마이크로 렌즈(L)(작은 집광렌즈)가 액정장치용 기판(10)의 화소전극(8)에 대응하여 매트릭스형상으로 형성된 렌즈 어레이 기판(LA)과, 이 렌즈 어레이 기판(LA)에 대하여 마이크로 렌즈(L)를 덮도록 접착제(48)에 의해 접합된 투명한 박판유리(49)를 가지고 있다. 이 박판유리(49)의 표면에는 대향전극(31)이 형성되며, 이 대향전극(31)의 표면중에서 마이크로 렌즈(L)의 경계영역에 대응하는 영역에는 차광막(6)이 형성되어 있다. 또한, 박판유리(49)의 표면에 있어서 대향전극(31) 및 차광막(6)의 표면에는 배향막으로 이루어지는 폴리이미드 수지(47)의 층이 형성되어 있다.

이와 같은 구성의 대향기판(20)을 사용한 액정장치(1)에서는, 대향기판(20)의 측에서 입사한 광 중에서, TFT(10)의 채널 형성영역등에 조사되는 광은 차광막(6)에 의해 차단됨과 동시에 비스듬하게 입사한 광 등은 각 마이크로 렌즈(L)에 의해 각 화소전극(8)으로 향해 집광된다. 따라서, 대향기판(20)의 측에 형성된 차광막(6)의 폭이 좁아도, 또는 대향기판(20)의 측에 차광막(6)이 없어도, 마이크로 렌즈(L)에 의해 TFT(10)의 채널형성 영역에 광이 입사하는 것을 방지할 수 있다. 그런 이유로, TFT(10)의 트랜지스터 특성의 열화를 방지할 수 있기 때문에 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 대향기판(20)의 측에 형성한 차광막(6)의 폭을 좁게 할 수 있으며, 혹은 대향기판(20)의 측에서 차광막(6)을 생략하여도 좋기 때문에, 표시에 기여하는 광량이 차광막(6)에 의해 감소하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 액정장치에 있어서 콘트라스트와 밝기를 큰 폭으로 향상시킬 수 있다.

이와 같은 구성의 대향기판(20)에 있어서, 종래라면, 렌즈 어레이 기판(LA)에서는, 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)[갭부재 함유의 밀폐재(52)의 형성영역에 중복되는 영역]이 마이크로 렌즈(L)로부터 보아서 일단, 낮은 영역으로 되어 있지만, 본 형태에 있어서, 대향기판(20)의 외주부분에 상당하는 영역(LB)은, 마이크로 렌즈(L)와 동등한 높이로 되도록 단차부(LD)로 되어 있다. 따라서, 본 형태에서는, 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)에 있어서 대향기판(20)과 박판유리(49)가 얇은 접착제(48)의 층에서 접착되어 있다. 그런 이유로, 아래에 제조방법의 중에서 설명하듯이, 액정장치용 기판(10)과 대향기판(20)을 높은 정도의 간격을 두고 접합할 수 있다.

(액정장치의 제조방법)

[대향기판(20)의 제조방법]

도 7a 내지 도 7e 및 도 8a 내지 도 8c는, 본 형태의 대향기판(20)에 사용된 렌즈 어레이 기판(LA)의 제조방법을 나타내는 공정 단면도이다.

우선, 도 7a에 나타내듯이, 렌즈 어레이 기판(LA)의 기체로 되어지는 투명기판(31)위에 레지스트층(R)을 균일한 두께로 형성한다. 이 레지스트층(R)은, 감광성을 가짐과 동시에 열변형성도 갖는다.

이어서, 도 7b는, 투명기판(31)중에서, 에칭되어지는 영역을 포지(Positive)상으로 갖는 마스크(M)를 레지스트층(R)에 겹쳐지도록 위치를 맞추어서 이 마스크(M)를 통해 자외선 등을 조사하여 레지스트층(R)의 노광을 행한다. 본 형태에서는, 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)에 관해서는 마이크로 렌즈(L)와 동등한 높이를 갖는 단차부(LD)로서 남기 때문에, 이 주변영역(LB)에 형성되어 있는 레지스트층(R)이 노광되지 않는다.

이어서, 도 7c에 나타내듯이, 노광 후의 레지스트층(R)을 현상하여 노광된 부분을 제거한다. 그 결과 마이크로 렌즈(L)가 형성되는 부분 및 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)에 레지스트층(R)이 남는다.

이어서, 도 7c에 나타내는 상태에 있어서, 가열공정을 행한다. 그 결과, 레지스트층(R)은 연화되며, 그 열변형성 및 표면장력의 작용에 의해 도 7c에 나타내듯이 레지스트층(R)의 각(角)의 부분이 감기게 된다.

이어서, 이와 같이 하여 레지스트층(R)이 凸면으로서 매트릭스 형상으로 배열한 면으로부터 드라이에칭을 행한다. 이때의 드라이 에칭에 예를 들면, 산소를 포함한 가스를 사용하면, 에칭의 작용은, 투명기판(31)만이 아닌 레지스트층(R) 쪽에도 미친다. 그 결과, 도 7e에 있어서 에칭전의 형상을 점선으로 나타내며, 에칭 후의 형상을 실선으로 나타내듯이 투명기판(31)의 표면에 마이크로 렌즈(L)가 형성된 렌즈 어레이 기판(LA)이 형성된다. 또한, 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)에는 단차부(LD)가 형성된다.

이와 같은 방법으로 렌즈 어레이 기판(LA)을 제조하면, 각 마이크로 렌즈(L)끼리 약간 떨어져 있지만, 마이크로 렌즈(L)끼리가 완전히 연결된 형상으로 하는 경우에는, 도 7d에 나타내듯이 레지스트층(R)의 각의 부분을 둥글게 한 후, 도 8a에 나타내듯이 그 표면에 별도의 레지스트층(RO)을 도포한 후, 레지스트층(RO)을 광 경화시킨다. 이어서, 레지스트층(RO)을 가열하면, 도 8b에 나타내듯이 매끄러운 凸면이 상호 연결되어 맞는 레지스트층(R)을 형성할 수 있다. 그래서, 레지스트층(R)이 凸면으로서 매트릭스 형상으로 배열한 면으로부터 드라이 에칭을 행한다. 이때의 드라이 에칭에 예를 들면 산소를 포함한 가스를 사용하면, 에칭의 작용은, 레지스트층(R) 및 투명기판(31)의 양쪽에 미치기 때문에 도 8c에 나타내듯이 투명기판(31)의 표면에서 마이크로 렌즈(L)끼리가 연결된 렌즈 어레이 기판(LA)을 형성할 수 있다.

이어서, 이와 같이 형성한 렌즈 어레이 기판(LA)에 대하여 도 6에 나타내듯이 마이크로 렌즈(L) 및 단차부(LD)를 덮도록 박판 유리(49)를 접착제(48)에 의해 접합시킨다. 여기에서, 포토리소그래피 기술을 사용하여 투명기판(31)의 표면을 에칭하여 렌즈 어레이 기판(LA)을 형성하는 경우에, 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)[밀폐재(52)의 형성영역으로 겹쳐지는 영역]에 관해서도 에칭하지 않았기 때문에, 대향기판(20)의 측에서 밀폐재(52)의 형성영역으로 중복되는 영역에는 마이크로 렌즈(L)와 동등한 높이로 형성된 단차부(LD)가 형성되어 있다. 이 때문에 어레이 기판(LA)과 박판 유리(49)를 접착제(48)로서 접합시킨 때에는, 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)은 얇은 접착제(48)의 층에서 접착되게 된다.

이와 같이 하여 마이크로 렌즈(L) 및 단차부(LD)를 덮도록 렌즈 어레이 기판(LA)에 대하여 접착제(48)에 의해 박판 유리(49)를 접합시킨 후는, 박판 유리(49)의 표면을 연마하여 대향기판(20)을 평행하게 한다.

이어서, 박판 유리(49)의 표면에 대향전극(32) 및 차광막(6)을 차례로 형성하여 간다.

이어서, 대향기판(20)에 대하여 차광막(6) 및 대향전극(32)의 표면에 폴리이미드 수지(47)를 얇게 도포한 후, 그것을 150℃부터 200℃정도의 온도로서 열경화시킨다. 이와 같이 하여 대향기판(20)의 표면에서 폴리이미드 수지(47)를 열경화시키는 경우에 대향기판(20)이 가열되어도, 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)에서는, 렌즈 어레이 기판(LA)과 박판 유리(49)와는 얇은 접착제(48)의 층으로 접착되어 있기 때문에, 이 영역의 접착제(48)의 응력에 의해, 대향기판(20)에 굴곡(curve)이나 파동(undulation)등이 발생하는 일은 없다.

이와 같이 하여 대향기판(20)의 측에 폴리이미드 수지(47)의 층을 형성한 후, 러빙 처리를 행한다.

[액정장치용 기판(30)과 대향기판(20)과의 접합공정]

한편, 대향기판(20)과는 별로로 형성한 액정장치용 기판(30)의 표면에도, 도 6에 나타내듯이 폴리이미드 수지(46)의 층을 형성한 후, 러빙 처리를 행해둔다.

이어서, 액정장치용 기판(30)의 표면에 갭부재 함유의 밀폐재(52)를 도포한다.

이어서, 액정장치용 기판(30)에 형성되어 있는 각 화소전극(8)에 대하여 각 마이크로 렌즈(L)가 대향하도록 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)을 위치 맞춘 후, 액정장치용 기판(30)으로 향해 대향기판(20)을 밀어 누르면서, 대향기판(20)의 측에서 밀폐재(52)에 대하여 30mW/㎠-150mW/㎠의 조도로서 자외선을 수초간 예를 들면 3초간-7초간, 조사하며, 밀폐재(52)를 임시 경화시킨다. 그 결과, 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)과는 소정의 간격을 두고 접합되어 있다.

그 후, 대향기판(20) 측에서 밀폐재(52)에 대하여 110mW/㎠-120mW/㎠의 조도로서 자외선을 수십초간, 예를 들면 34초간 조사한 후, 20초간 냉각한다. 이어서, 액정장치용 기판(30)의 측에서 밀폐재(52)에 대하여 110mW/㎠-120mW/㎠의 조도로서 자외선을 수십초간 예를 들면 38초간 조사한 후, 20초간 냉각한다. 이와 같은 대향기판(20)의 측으로부터의 광조사와, 액정장치용 기판(30)의 측으로부터의 광조사를 4사이클, 상호 행하여 밀폐재(52)를 본 경화시킨다. 그 결과, 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)과는 완전히 접합된다.

이와 같이 하여, 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)을 갭부재 함유의 밀폐재(52)로 접합하는 경우에, 대향기판(20)의 측에 있어서 밀폐재(52)의 형성영역으로 중복되는 영역[주변영역(LB)]에는 마이크로 렌즈(L)와 동등한 높이로 형성된 단차부(LD)가 형성되어 있기 때문에, 대향기판(20)과 박판 유리(49)를 접착제(48)와는 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)(밀폐재(52)의 형성영역으로 중복되는 영역)에서도 얇은 접착제(48)로서 접착되어 있다. 이와 같은 얇은 접착제층(48)이라면, 대향기판(20)을 액정장치용 기판(30) 쪽에 압력을 가한 때에 접착제층(48)이 쿠션으로서 작동하는 일은 없다. 그런 이유로, 밀폐재(52)의 형성영역에 있어서 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)을 적당히 밀어 누르면서 밀폐재(52)를 임시 경화시킬 수 있다. 또한, 대향기판(20)의 표면에서 폴리이미드 수지(47)를 경화시키기 위해 대향기판(20)을 가열하여도 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)에서 대향기판(20)과 박판유리(49)를 접착하고 있는 얇은 접착제(48)는, 그 응력에 의해 대향기판(20)에 굴곡이나 파동 등이 발생하는 일이 없다. 따라서, 대향기판(20)과 액정장치용 기판(30)과의 극간 치수를 높은 정도로서 제어할 수 있기 때문에, 액정장치에 있어서 표시의 품위가 향상한다.

또한, 단차부(LD)는 凹凸면으로서 형성한 경우에도 마이크로 렌즈(L)의 형성영역의 주변영역(LB)[밀폐재(52)의 형성영역과 중복되는 영역]에 있어서 대향기판(20)과 박판 유리(49)를 얇은 접착제(48)로서 접착할 수 있다. 단, 본 형태에 있어서, 단차부(LD)는 평탄면으로 되어 있기 때문에, 밀폐재(52)로서 광 경화성의 수지를 사용하며, 이 밀폐재(52)를 대향기판(20)의 측에서 조사한 광으로서 경화시키는 경우라도 조사된 광은 굴곡되지 않고 밀폐재로 되돌아 간다. 그런 이유로 밀폐재(52) 전체를 균일하게 광 경화시킬 수 있다.

상기의 실시형태에서는, TFT가 매트릭스 형상으로 형성된 기판을 사용하여 설명하였지만, 이와 같은 TFT에 한정되는 것은 아니다. 화소가 매트릭스 형상으로 형성된 액정장치에 있어서, 각 화소에 대응하여 마이크로 렌즈를 형성하는 구성의 경우에 적용가능하다. 또한, 상술한 실시형태에서는, 대향기판측에 마이크로 렌즈를 설치하였지만, 그것에 한정되는 것은 아니며, 액정장치용 기판에 마이크로 렌즈를 형성한 경우에도 동일하게 마이크로 렌즈의 높이에 따라서 기판의 주변부에 단차부를 설치하는 것에 의해 상기의 실시형태와 동일한 경화를 얻을 수 있다.

(액정장치의 전자기기로의 적용)

이어서, 액정장치를 구비한 전자기기의 한 예를 도 9 및 도 10을 참조하여 설명한다.

우선, 도 9에는, 상기의 각 형태에 따른 액정장치와 동일하게 구성된 액정장치(1006)를 구비한 전자기기의 구성을 블록도로서 나타내고 있다.

도 9에 있어서, 전자기기가, 표시정보 출력원(1000), 표시 정보처리 회로(1002), 구동회로(1004), 액정장치(1006), 클록 발생회로(1008) 및 전원회로(1010)를 포함하여 구성된다. 표시정보 출력원(1000)은, ROM(Read Only Memory), R30(Random Access Memory), 광 디스크등의 메모리, TV신호의 영상신호를 동조하여 출력하는 동조회로등을 포함하여 구성되며, 클록 발생회로(1008)로부터의 클록에 근거하여 소정 포맷의 화상신호를 처리하여 표시정보 처리회로(1002)에 출력한다. 이 표시정보 처리회로(1002)는, 예를 들면 증폭·극성 반전회로, 상전개 회로, 로테이션회로, 감마 보정회로, 또는 클램프회로등의 주지의 각종 처리회로를 포함하여 구성되며, 클록신호에 근거하여 입력된 표시정보로부터 디지탈 신호를 차례로 생성하며, 클록신호에 근거하여 입력된 표시정보로부터 디지탈 신호를 차례로 생성하여 클록신호(CLK)와 함께 구동회로(1004)에 출력한다. 구동회로(1004)는, 액정장치(1006)를 구동한다. 전원회로(1010)는, 상술한 각 회로에 소정의 전원을 공급한다. 또한, 액정장치(1006)를 구성하는 액정장치용 기판의 위에 구동회로(1004)를 형성하여도 좋으며, 그것에 추가하여 표시정보 처리회로(1002)도 액정장치용 기판의 위에 형성하여도 좋다.

이와 같은 구성의 전자기기로서는, 도 10을 참조하여 후술하는 투사형 액정장치(액정 프로젝터), 멀티 미디어 대응의 퍼스널 컴퓨터(PC) 및 엔지니어링, 워크스테이션(EWS), 페이져 또는 휴대전화, 워드 프로세서, TV, 뷰파인더형 또는 모니터 직시형의 비디오 테이프 레코더, 전자수첩, 전자 탁상 계산기, 자동차 네비게이션장치,POS 단말, 터치 패널 등을 열거할 수 있다.

도 10에 나타내는 투사형 액정장치(1100)는, 상기의 구동회로(1004)가 액정장치용 기판 위에 탑재된 액정장치(100)를 포함하는 액정모듈을 4개 준비하며, 각각 RGB용의 라이트 밸브(100R, 100G, 100B)로서 사용된 프로젝터로서 구성되어 있다. 이 액정 프로젝터(1100)에서는, 메탈 하라이드 램프(metal halide lamp)등의 백색 광원의 램프 유닛(1102)로부터 광이 출사되면, 3장의 미러(1106) 및 2장의 다이크로익 미러(1108)에 의해 R,G,B의 3원색에 대응하는 광 성분 R, G, B로 분리되며(광분리 수단), 대응하는 라이트 밸브(100R, 100G, 100B)[액정장치(100)/액정 라이트 밸브]에 각각 유도된다. 이 경우에, 광성분(B)은, 광로가 길기 때문에, 광손실을 예방하기 위해 입사렌즈(1122), 릴레이 렌즈(1123) 및 출사렌즈(1124)로 이루어지는 릴레이 렌즈계(1121)를 통해 유도된다. 그리고, 라이트 밸브(100R, 100G, 100B)에 의해 각각 변조된 3원색에 대응하는 광 성분 R, G, B는, 다이크로익 프리즘(1112)(광합성수단)에 3방향으로부터 입사되어 재차 합성된 후, 투사렌즈(1114)를 통해 스크린(1120)등에 컬러화상으로서 투사된다.

상술의 실시예에서는, 전기 광학장치로서 액정장치를 예로 설명하였지만, 이것에 한정되는 것이 아닌, 일렉트로루미니센트(electroluminescent)등 여러가지의 전기 광학장치에 본 발명을 사용할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 따른 전기 광학장치에서는, 대향기판의 표면 중, 마이크로 렌즈의 형성영역의 주변영역(밀폐재의 형성영역과 중복되는 영역)에는 마이크로 렌즈와 거의 동일한 높이의 단차부가 형성되어 있기 때문에, 대향기판과 투명한 박판을 접착제층으로 접합시킨 때에, 마이크로 렌즈의 형성영역이 주변영역에서는 대향기판과 투명한 박판이 얇은 접착제층으로 접착된다. 이와 같은 얇은 접착제층 이라면 쿠션으로서 동작하는 일이 없기 때문에, 대향기판과 전기 광학 장치용 기판을 밀폐내에 의해 접합시킬 때에 대향기판을 전기 광학장치용 기판 쪽에 밀어 누르는 힘이 마이크로 렌즈의 형성영역의 주변영역에서 확실하게 밀폐재에 가해진다.또한, 대향기판을 제조하는 경우에, 배향층으로 이루어지는 폴리이미스 수지 등을 열경화시키는 경우에도, 접착제층이 얇기 때문에 접착제층의 응력에 의해 대향기판에서 굴곡이나 파동 등이 발생하는 일이 없다. 그런 이유로, 대향기판과 전기 광학장치용 기판과의 극간 치수를 높은 정도로서 제어할 수 있기 때문에, 전기 광학장치에 있어서 표시의 품위가 향상된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 액정장치에 사용된 액정장치를 대향기판의 측으로부터 본 평면도.

도 2는 도 1의 H-H'선으로 절단한 때의 액정장치의 단면도.

도 3은 액정장치의 구성을 모식적으로 나타내는 블록도.

도 4는 액정장치의 화소영역의 일부를 나타내는 평면도.

도 5는 도 4에 있어서의 A-A'선에 있어서의 액정장치용 기판의 단면도.

도 6은 본 발명을 적용한 액정장치의 액정장치에 사용된 액정장치용 기판, 대향기판 및 그것들의 기판의 부착구조를 나타내는 패널단부의 단면도.

도 7a 내지 도 7e는, 도 6에 나타내는 대향기판의 렌즈 어레이 기판의 제조방법을 나타내는 공정 단면도.

도 8a 내지 도 8c는 도 7에 나타내는 제조방법과는 별도의 렌즈 어레이 기판의 제조방법을 나타내는 공정 단면도.

도 9는 도 8a 내지 도 8c에 나타내는 액정장치의 사용예를 나타내는 액정장치의 회로구성을 나타내는 블록도.

도 10은 도 8a 내지 도 8c에 나타내는 액정장치의 사용예를 나타내는 투사형 액정장치의 전체 구성도.

도 11은 종래의 액정장치에 사용된 액정장치용 기판, 대향기판 및 그것들의 기판 부착구조를 나타내는 패널단부의 단면도.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

1 : 액정장치 6 : 대향기판측의 차광막

7 : 화상 표시영역 8 : 화소전극

10 : 화소 스위칭용의 TFT 31 : 대향기판측의 절연기판

32 : 대향전극 39 : 액정

48 : 접착제 49 : 박판 유리

90 : 데이터 선 91 : 주사선

52 : 밀폐재 241 : 액정 주입구

242 : 봉지제 30 : 액정장치용 기판

L : 마이크로 렌즈 LA : 렌즈 어레이 기판

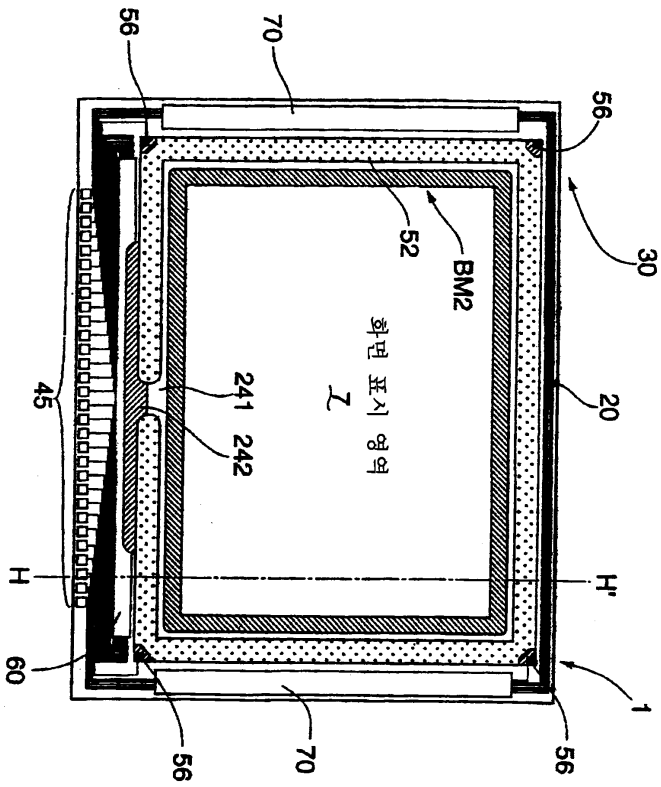
LB : 렌즈 어레이 기판의 주변영역

LD : 렌즈 어레이 기판의 단차부

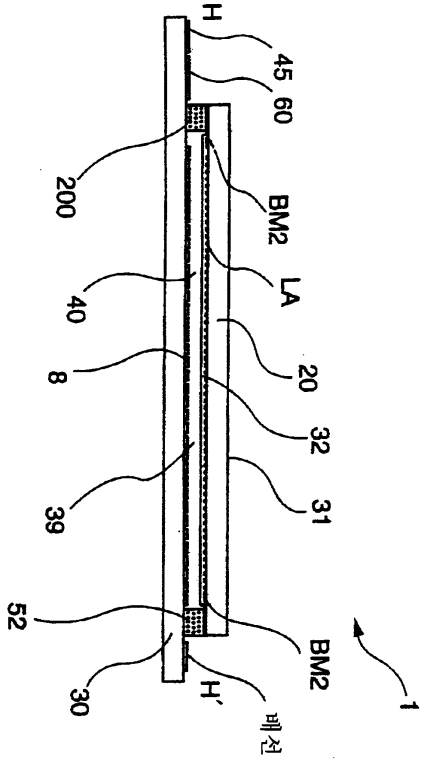
20 : 대향기판

도면

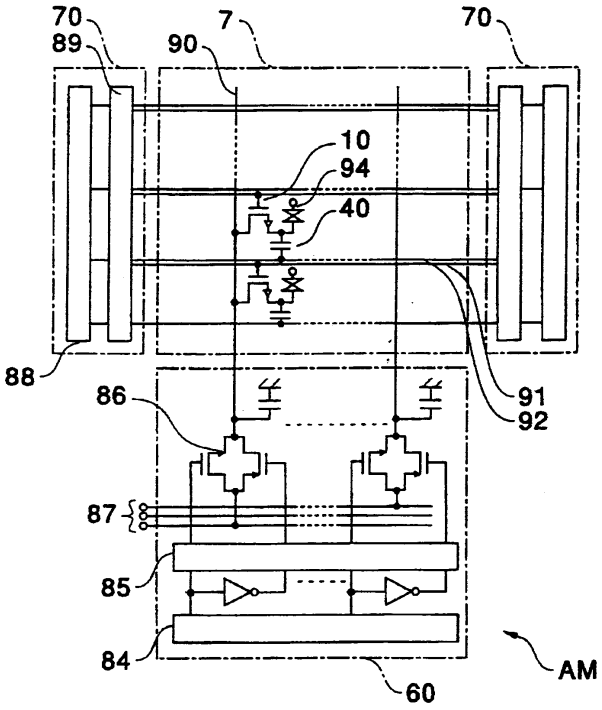
도면1


56
70
56
52
BM2
30
화면 표시 영역
241
242
20
45
H
H'
60
1
56
70
56

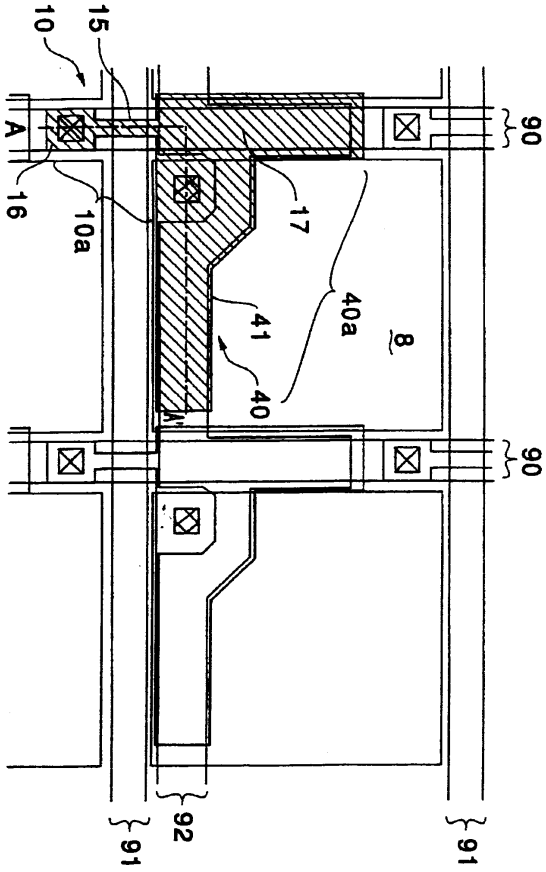
도면2


H
45
60
200
BM2
LA
40
20
8
32
31
39
52
BM2
30
H'
1
배선

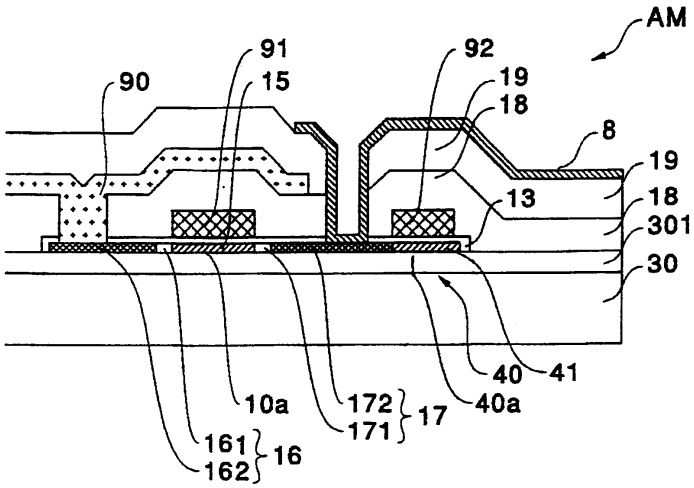
도면3


70
89
90
7
70
10
94
40
88
86
91
92
87
85
84
60
AM

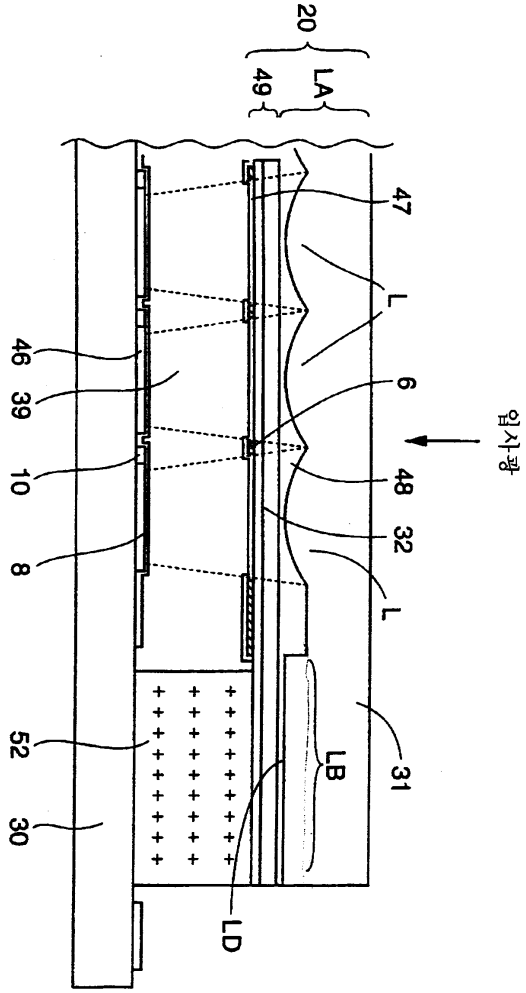
도면4


10
15
A
16
10a
17
40a
41
40
8
90
90
91
92
91

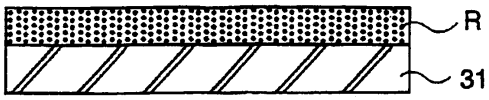
도면5


AM
91
15
90
92
19
18
8
19
13
18
301
30
40
41
10a
172
171
17
40a
161
162
16

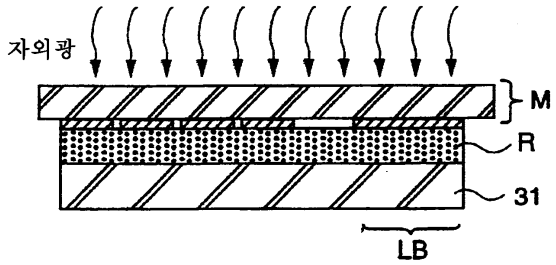
도면6


20
LA
49
47
L
46
39
6
입사광
10
48
32
8
L
52
LB
31
30
LD

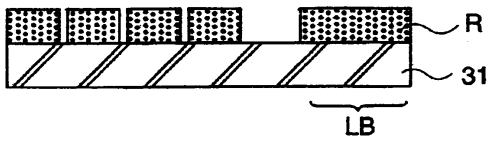
도면7a


R
31

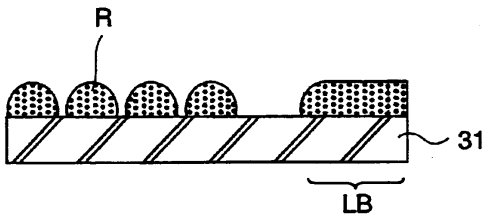
도면7b



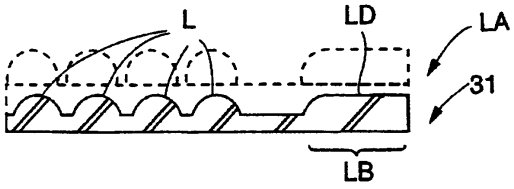
도면7c



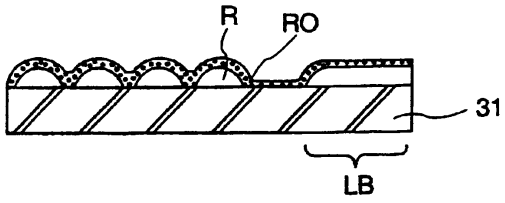
도면7d



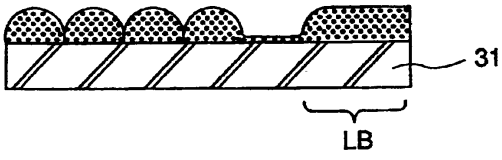
도면7e



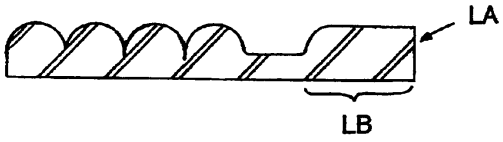
도면8a



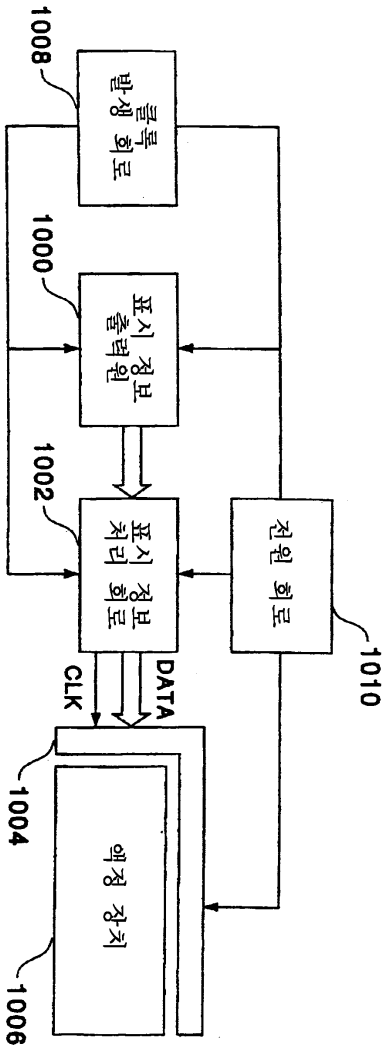
도면8b



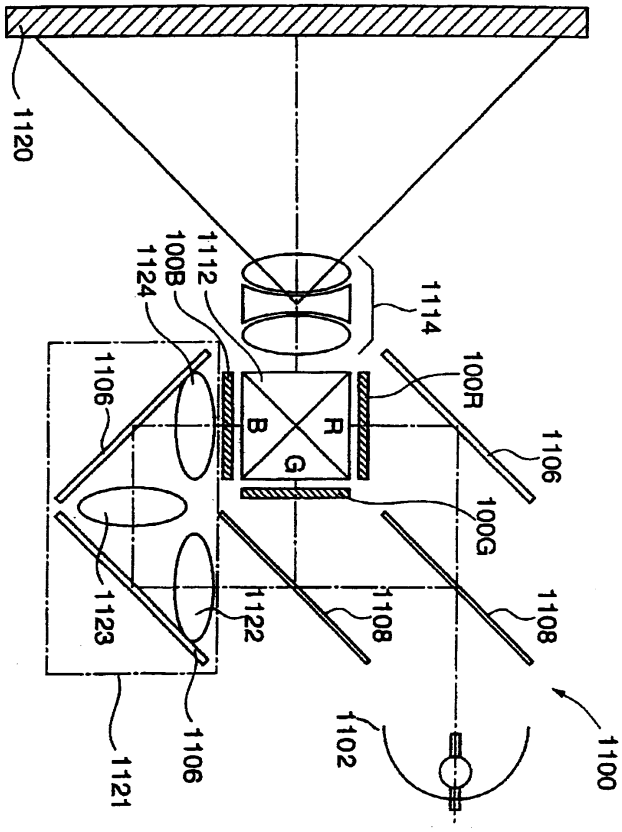
도면8c


LA
LB

도면9


1008
클록 발생 회로
1000
표시 정보 출력원
1002
표시 처리 정보 회로
전원 회로
1010
CLK
DATA
1004
액정 장치
1006

도면10


1120
1112
100B
1124
1114
100R
1106
B
R
G
1106
100G
1123
1122
1108
1108
1106
1102
1100
1121

도면11

