



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0023154
 (43) 공개일자 2008년03월12일

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) Int. Cl.
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0090258
(22) 출원일자 2007년09월06일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00242426 2006년09월07일 일본(JP) | (71) 출원인
세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자
사카구치 마사후미
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3반 5고 세이코 엡슨가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
김창세 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

전체 청구항 수 : 총 15 항

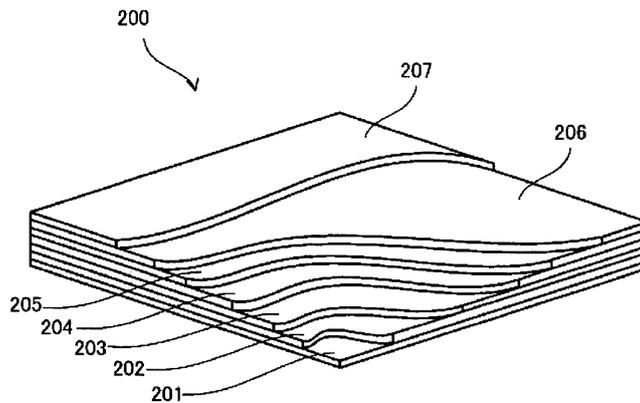
(54) 편광판 및 액정 장치, 및 전자 기기

(57) 요약

표시 화상의 계조를 높인다.

편광판(200)이, 액정층에서 보아 액정층에 입사광이 입사하는 광 입사측에 배치되고, 또한 그 편광판(200)에서 보아 액정층이 배치된 쪽에 제 1 보호층(205)이 위치하도록 배치되어 있는 경우에는, 편광막(204)으로부터 출사된 직선 편광이 그대로 제 1 보호층(205)을 투과하여 액정층에 출사된다. 따라서, 편광막(204)에 의해 상광(常光) 및 이상광(異常光)으로 이루어지는 타원 편광이 액정층에 사출되지 않고, VA 모드로 구동되는 액정 분자를 구비한 액정층에 의해 변조된 변조광의 편광이 직선 편광을 바탕으로 설계대로 행해진다. 이에 따라, 광의 위상 편차에 기인하는 계조의 저하를 억제할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액정 장치에 이용되는 편광판으로서,

편광막과,

연신(延伸)됨으로써 형성된 소정의 제 1 광학축을 갖는 제 1 보호층

을 구비하고,

상기 제 1 보호층은, 상기 제 1 광학축이 상기 편광막의 투과축을 따르도록, 상기 편광막의 한쪽의 면 쪽에 배치되어 있는

것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

소정의 제 2 광학축을 갖고, 그 제 2 광학축이 상기 투과축을 따르도록 상기 편광막의 다른 쪽의 면 쪽에 배치된 제 2 보호층을 더 구비한 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

소정의 제 3 광학축을 갖고, 그 제 3 광학축이 상기 투과축, 상기 제 1 광학축 및 상기 제 2 광학축을 따르도록, 상기 제 2 보호층의 상기 편광막 쪽과는 반대쪽에 접착된 지지 기판을 더 구비한 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 지지 기판은, 사파이어 또는 수정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 보호층 및 상기 제 2 보호층은, 상기 편광막을 사이에 끼우고 있으며, 또한 프레임 형상의 밀봉재를 거쳐 서로 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 6

액정층과,

상기 액정층의 광 입사측에 배치된 입사측 편광판과,

상기 액정층의 광 출사측에 배치된 출사측 편광판

을 구비하고,

상기 출사측 편광판은, 제 1 편광막과, 연신됨으로써 형성된 소정의 제 1 광학축을 갖는 제 1 보호층을 갖고,

상기 제 1 보호층은, 상기 제 1 광학축이 상기 제 1 편광막의 투과축을 따르도록, 상기 제 1 편광막에서 보아 상기 액정층 쪽에 배치되어 있는

것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 출사측 편광판은, 상기 제 1 편광막에 대하여 상기 액정층 쪽과는 반대쪽에 배치된 제 2 보호층을 더 구비하고,

상기 제 2 보호층은, 소정의 제 2 광학축을 갖고, 또한 그 제 2 광학축이 상기 제 1 편광막의 투과축을 따르도록 배치되어 있는

것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

소정의 제 3 광학축을 갖고, 그 제 3 광학축이 상기 투과축, 상기 제 1 광학축 및 상기 제 2 광학축을 따르도록, 상기 제 2 보호층의 상기 제 1 편광막 쪽과는 반대쪽에 접착된 제 1 지지 기판을 더 구비한 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 지지 기판은, 사파이어 또는 수정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 10

제 6 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입사측 편광판은, 제 2 편광막과, 연신됨으로써 형성된 소정의 제 4 광학축을 갖는 제 3 보호층을 갖고,

상기 제 3 보호층은, 상기 제 4 광학축이 상기 제 2 편광막의 투과축을 따르도록, 상기 제 2 편광막에서 보아 상기 액정층 쪽에 배치되어 있는

것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 입사측 편광판은, 상기 제 2 편광막에 대하여 상기 액정층 쪽과는 반대쪽에 배치된 제 4 보호층을 더 구비하고,

상기 제 4 보호층은, 소정의 제 5 광학축을 갖고, 또한 상기 제 5 광학축이 상기 제 2 편광막의 투과축을 따르도록 배치되어 있는

것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

소정의 제 6 광학축을 갖고, 그 제 6 광학축이 상기 투과축, 상기 제 4 광학축 및 상기 제 5 광학축을 따르도록, 상기 제 4 보호층의 상기 제 2 편광막 쪽과는 반대쪽에 접착된 제 2 지지 기판을 더 구비한 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 지지 기판은, 사파이어 또는 수정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 14

제 6 항에 있어서,

상기 액정층은, 유전율 이방성이 부(負)인 액정 분자를 갖고 있으며,

상기 입사측 편광판 및 상기 출사측 편광판은, 쌍방의 투과축이 서로 직교하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 15

청구항 6에 기재된 액정 장치를 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은, 예컨대, 수직 배향 모드(Vertical Aligned)로 구동되는 액정을 이용한 액정 장치에 이용되는 편광판, 및 그러한 편광판을 구비한 액정 장치, 및 액정 프로젝터 혹은 직시형 디스플레이 등의 전자 기기의 기술 분야에 관한 것이다.

배경기술

<2> 이러한 종류의 액정 장치에서는, 예컨대, 광의 편광을 규정하는 PVA(폴리비닐알콜) 등으로 이루어지는 편광막과, 그 편광막의 양면의 각각에 배치된 TAC(트리아세틸셀룰로스) 등으로 이루어지는 보호층을 구비하는 편광 소자와, 이들을 지지하는 지지 기판을 포함하여 구성된 편광판이 액정 패널의 양면의 각각에 배치된다. 액정 패널의 광 입사측에 배치된 편광판은, 그 편광판에 입사한 입사광 중 편광막의 투과축에 평행한 진폭 성분을 갖는 직선 편광을 투과시키고, 또한 그 직선 편광을 액정 패널에 출사한다. 액정 패널의 광 출사측에 배치된 편광판은, 액정 패널로부터 출사된 출사광 중 소정의 진폭 방향을 갖는 직선 편광을 선택적으로 액정 장치의 표시 영역에 출사한다.

<3> 이러한 편광막의 투과축 및 보호층의 광학축이 서로 어긋나는 축 편차가 발생한다. 보다 구체적으로는, TAC 등의 보호층을 갖는 편광판에서는, TAC의 광학축이 한 개가 아니라, TAC의 면 내에서 복수 존재하고, 또한 그 방향도 랜덤이므로, 편광막의 투과축과, TAC의 광학축을 일치시키는 것은 곤란하다. 따라서, 통상, TAC층 등의 보호층을 얇게 형성하고, 그 보호층의 리타데이션값을 낮게 함으로써, 보호층의 광학축이 액정 장치의 제조 저하에 미치는 영향을 억제하고 있다(예컨대, 특허 문헌 1 참조).

<4> (특허 문헌 1) 일본 특허 공보 제 3327410호

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<5> 그러나, TAC를 얇게 함으로써 보호층인 TAC의 외적 요인에 의한 대향성이 약해지는 문제점이 있다. 보다 구체적으로는, 열이나 기계적 응력 등의 외적 요인에 의해 보호층 자체가 왜곡되고, 그 왜곡에 기인하여 보호층 내에서 서로 다른 방향을 따른 복수의 광학축을 발생시켜 버린다. 이러한 복수의 광학축은 그 편광판을 구비한 액정 장치의 제조를 저하시켜 버리는 문제점이 있다.

<6> 보다 구체적으로는, 예컨대, 서로 투과축이 직교하도록 편광판을 배치한 크로스 니콜(cross-Nicole) 배치의 상태로 액정 장치의 투과율을 측정할 경우, 편광막의 투과축과, 보호층의 지상축(遲相軸), 혹은 진상축(進相軸) 등의 광학축과의 각도를 합치시켜 배치했을 때의 이론적인 투과율은 0%가 되지만, 편광막의 투과축 및 보호층의 광학축이 근소하게라도 어긋나면 투과율은 상승한다. 즉, 보호층인 TAC가 왜곡되는 것에 의해 여러 가지 각도의 광학축이 TAC에 발생해 버려, 크로스 니콜 상태에서의 투과율이 높아져 버리게 된다. 이러한 편광판을 액정 장치와 조합한 경우, 액정 장치에서의 흑 표시의 상태로 투과율이 높아지게 되며, 제조가 저하해 버린다. 그리고, 이러한 제조의 저하는, 보호층의 왜곡에 기인하므로, TAC 등의 보호층의 막 두께가 얇아질수록 현저해진다. 또한, 이러한 제조의 저하는 노멀리 블랙(normally-black) 모드로 화상이 표시되는 수직 배향형 표시 방식(VA 모드)에서 보다 현저하다.

<7> 따라서, 본 발명은 상기 문제점 등을 감안하여 이루어진 것으로서, 예컨대, 편광막에 의한 광의 편광에 가능한 많은 영향을 부여하지 않는 보호층을 구비한 편광판, 및, 이러한 편광판을 구비함으로써 높은 제조로 고품질

의 화상을 표시 가능한 액정 장치, 및 이러한 액정 장치를 구비한 액정 프로젝터 등의 전자 기기를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제 해결수단

- <8> 본 발명에 따른 편광관은 상기 과제를 해결하기 위해, 액정 장치에 이용되는 편광관으로서, 편광막과, 연신됨으로써 형성된 소정의 제 1 광학축을 갖는 제 1 보호층을 구비하고, 상기 제 1 보호층은, 상기 제 1 광학축이 상기 편광막의 투과축을 따르도록, 상기 편광막의 한쪽의 면 쪽에 배치되어 있다.
- <9> 본 발명에 따른 편광관은, 예컨대, 액정 장치가 구비하는 액정 패널의 광 입사측 및 광 출사측 중 적어도 한쪽에 배치되는 편광관이며, 그 액정 패널에 입사하는 입사광 혹은 액정 패널에 의해 변조된 변조광의 진폭 방향을 규정한다. 제 1 보호층은, 그 제 1 보호층이 연신됨으로써 형성된 제 1 광학축을 갖고 있으며, 제 1 광학축이 편광막의 투과축을 따르도록, 편광막의 한쪽의 면 쪽에 배치되어 있다. 여기서, 편광막 및 제 1 보호층은, 예컨대, 리타레이션값을 실질적으로 무시할 수 있는 접촉제 등의 접촉 수단을 거쳐 서로 접촉되어 있다.
- <10> 본 발명에 따른 편광관이, 예컨대, 액정 패널의 광 출사측에서, 제 1 보호층이 그 액정 패널에 면하도록 배치된 경우, 액정 패널로부터 출사된 변조광은, 제 1 보호층이 복수의 축을 갖고 있지 않으므로 편광막의 투과축과의 축 편차에 의한 복굴절의 영향을 받는 일 없이 제 1 편광막에 입사하고, 편광막의 투과축을 따른 진폭 성분만이 출사된다. 따라서, 액정 패널에서 변조된 변조광의 위상을 교란하는 일 없이, 그 변조광은 투과할 수 있다.
- <11> 또한, 본 발명에 따른 편광관은, 예컨대, 액정 패널의 광 입사측에서, 제 1 보호층이 그 액정 패널에 면하도록 배치된 경우, 편광막에 의해 편광된 광은, 제 1 보호층이 복수의 축을 갖고 있지 않으므로, 편광막의 투과축과의 축 편차에 의한 복굴절의 영향을 받는 일 없이 액정 패널에 입사한다. 따라서, 액정층에 의한 편광이 직선 편광을 바탕으로 설계대로 행해진다. 이러한 편광관에 의하면, 예컨대, VA 모드의 액정층에 의한 광의 변조를 행하기 전단계의 광, 혹은 액정층에 의해 광이 변조된 변조광의 위상이 제 1 보호층에 의해 교란되지 않으므로, 액정 장치의 계조를 높이는 것이 가능하다.
- <12> 본 발명에 따른 편광관의 한 형태에서는, 소정의 제 2 광학축을 갖고, 그 제 2 광학축이 상기 투과축을 따르도록 상기 편광막의 다른 쪽의 면 쪽에 배치된 제 2 보호층을 더 구비하고 있더라도 좋다.
- <13> 이 형태에 의하면, 편광막에 입사하는 광, 혹은 편광막에 의해 편광된 광의 위상이 교란되는 일이 없고, 편광막의 투과축을 따른 진폭을 갖는 광만을 그 편광관을 거쳐 출사할 수 있다.
- <14> 이 형태에서는, 소정의 제 3 광학축을 갖고, 그 제 3 광학축이 상기 투과축, 상기 제 1 광학축 및 상기 제 2 광학축을 따르도록, 상기 제 2 보호층의 상기 편광막 쪽과는 반대쪽에 접촉된 지지 기판을 더 구비하고 있더라도 좋다.
- <15> 이 형태에 의하면, 지지 기판은 제 2 보호층을 거쳐 편광막을 지지할 수 있다. 따라서, 외적 응력이 편광막에 가해지는 것을 저감할 수 있어, 편광막판의 변형을 방지할 수 있다. 덧붙여, 편광막의 변질도 저감하는 것이 가능하다.
- <16> 이 형태에서는, 상기 지지 기판은, 사파이어 또는 수정으로 형성되어 있어 도 좋다.
- <17> 이 형태에 의하면, 온도나 습도에 의한 환경 변화의 영향으로부터 TAC의 화학 변화에 의한 황변의 걱정이 없고, 장기간에 걸쳐 편광관의 투과율이나 색미가 변화하는 것을 방지할 수 있다.
- <18> 본 발명에 따른 편광막의 다른 형태에서는, 상기 제 1 보호층 및 상기 제 2 보호층은, 상기 편광막을 사이에 끼우고 있으며, 또한 프레임 형상의 밀봉재를 사이에 두고 서로 접촉되어 있더라도 좋다.
- <19> 이 형태에서는, 편광막을 외기로부터 차단할 수 있으므로, 습도 등의 환경 변화에 의해 편광막의 변형을 방지할 수 있다.
- <20> 본 발명에 따른 액정 장치는 상기 과제를 해결하기 위해, 액정층과, 상기 액정층의 광 입사측에 배치된 입사측 편광관과, 상기 액정층의 광 출사측에 배치된 출사측 편광관을 구비하고, 상기 출사측 편광관은, 제 1 편광막과, 연신됨으로써 형성된 소정의 제 1 광학축을 갖는 제 1 보호층을 갖고, 상기 제 1 보호층은, 상기 제 1 광학축이 상기 제 1 편광막의 투과축을 따르도록, 상기 제 1 편광막에서 보아 상기 액정층 쪽에 배치되어 있다.
- <21> 본 발명에 따른 액정 장치에 의하면, 제 1 편광막은, 예컨대, PVA 등의 유기막이며, 필름 형상으로 성형되어 있

다. 제 1 편광막은, 제 1 편광막에 입사하는 광을 직선 편광으로서 출사한다.

- <22> 제 1 보호층은, 연신됨으로써 형성된 소정의 제 1 광학축을 갖고 있으며, 제 1 광학축이 제 1 편광막의 투과축을 따르도록, 제 1 편광막에서 보아 액정층 쪽에 배치되어 있다. 여기서, 제 1 편광막 및 제 1 보호층은, 예컨대, 리타레이션값을 실질적으로 무시할 수 있는 접착제 등의 접착 수단에 의해 서로 접착되어 있다.
- <23> 본 발명에 따른 액정 장치에서는, 액정층에서 보아 광 출사측에 배치되고, 또한 제 1 편광막에서 보아 액정층 쪽에 제 1 보호층이 배치되어 있으므로, 액정층에 의해 변조된 변조광이 제 1 편광막으로부터 직선 편광으로서 출사된다. 이러한 편광판에 의하면, 예컨대, VA 모드의 액정층에 의해 변조된 변조광 이외의 진폭 성분은 존재하지 않아, 편광막의 기능을 저해하지 않는다. 따라서, 본 발명에 따른 액정 장치에 의하면, 흑 표시가 보다 낮은 계조로 표시되므로, 액정 장치의 계조가 상대적으로 높아지게 된다.
- <24> 본 발명에 따른 액정 장치의 한 형태에서는, 상기 출사측 편광판은, 상기 제 1 편광막에 대하여 상기 액정층 쪽과는 반대쪽에 배치된 제 2 보호층을 더 구비하고, 상기 제 2 보호층은, 소정의 제 2 광학축을 갖고, 또한 그 제 2 광학축이 상기 제 1 편광막의 투과축을 따르도록 배치되어 있더라도 좋다.
- <25> 이 형태에 의하면, 제 1 편광막에 입사하는 광의 위상이 교란되는 일이 없어, 제 1 편광막의 투과축을 따른 진폭을 갖는 광만을 그 출사측 편광판을 거쳐 출사할 수 있다.
- <26> 본 발명에 따른 액정 장치의 다른 형태에서는, 소정의 제 3 광학축을 갖고, 그 제 3 광학축이 상기 투과축, 상기 제 1 광학축 및 상기 제 2 광학축을 따르도록, 상기 제 2 보호층의 상기 제 1 편광막 쪽과는 반대쪽에 접착된 제 1 지지 기판을 더 구비하고 있더라도 좋다.
- <27> 이 형태에 의하면, 제 1 지지 기판에는 복굴절률이 존재하지 않아, 제 1 편광막으로부터 출사된 편광 성분을 흡수하지 않으므로, 흑 표시에서의 직선 편광 이외의 진폭 성분의 흡수에 의한 발열이 없어, 열에 의한 편광판의 변형을 방지할 수 있다.
- <28> 이 형태에서는, 상기 제 1 지지 기판은, 사파이어 또는 수정으로 형성되어 있더라도 좋다.
- <29> 이 형태에 의하면, 열팽창 및 수축 등의 외적 응력이 제 1 편광막에 가해지는 것을 저감할 수 있어, 출사측 편광판의 변형을 방지할 수 있다. 덧붙여, 제 1 편광막의 막질이 시간에 따라 변화하는 것을 방지하는 것이 가능하다.
- <30> 본 발명에 따른 액정 장치의 다른 형태에서는, 상기 입사측 편광판은, 제 2 편광막과, 연신됨으로써 형성된 소정의 제 4 광학축을 갖는 제 3 보호층을 갖고, 상기 제 3 보호층은, 상기 제 4 광학축이 상기 제 2 편광막의 투과축을 따르도록, 상기 제 2 편광막에서 보아 상기 액정층 쪽에 배치되어 있더라도 좋다.
- <31> 이 형태에 의하면, 제 2 편광막에 의해 편광된 광의 위상이 제 3 보호층에 의해 교란되는 일이 없어, 제 2 편광막의 투과축을 따른 진폭을 갖는 광만을 그 액정층에 입사시키는 것이 가능하다.
- <32> 본 발명에 따른 액정 장치의 다른 형태에서는, 상기 입사측 편광판은, 상기 제 2 편광막에 대하여 상기 액정층 쪽과는 반대쪽에 배치된 제 4 보호층을 더 구비하고, 상기 제 4 보호층은, 소정의 제 5 광학축을 갖고, 또한 상기 제 5 광학축이 상기 제 2 편광막의 투과축을 따르도록 배치되어 있더라도 좋다.
- <33> 이 형태에 의하면, 제 2 편광막으로 입사하는 광이, 예컨대, 액정 프로젝터에 보이는 편광 변환 소자로부터 출사된 편광 등인 경우, 입사하는 광의 위상이 교란되는 일이 없으므로, 효율적으로 투과할 수 있어, 광 이용 효율을 높일 수 있다. 덧붙여, 제 2 편광막에 타원 편광 성분이 입사하지 않으므로, 제 2 편광막의 퇴색이나 변질 등을 방지할 수 있다.
- <34> 이 형태에서는, 소정의 제 6 광학축을 갖고, 그 제 6 광학축이 상기 투과축, 상기 제 4 광학축 및 상기 제 5 광학축을 따르도록, 상기 제 4 보호층의 상기 제 2 편광막 쪽과는 반대쪽에 접착된 제 2 지지 기판을 더 구비하고 있더라도 좋다.
- <35> 이 형태에 의하면, 제 2 편광막의 막질이 시간에 따라 변화하는 것을 방지하는 것이 가능하다.
- <36> 이 형태에서는, 제 2 지지 기판은, 사파이어 또는 수정으로 형성되어 있더라도 좋다.
- <37> 이 형태에 의하면, 열팽창 및 수축 등의 외적 응력이 제 2 편광막에 가해지는 것을 저감할 수 있어, 입사측 편광판의 변형을 방지할 수 있다.
- <38> 본 발명에 따른 액정 장치의 다른 형태에서는, 상기 액정층은, 유전을 이방성이 부(負)인 액정 분자를 갖고 있

으며, 상기 입사측 편광판 및 상기 출사측 편광판은, 서로의 투과축이 서로 직교하도록 배치되어 있더라도 좋다.

- <39> 이 형태에 의하면, 수직 배향(VA) 모드로 액정 분자가 구동되고, 또한 입사측 편광막의 투과축 및 출사측 편광막의 투과축이 서로 직교하도록, 즉, 입사측 편광판 및 출사측 편광판이 크로스 니콜 배치되어 있으므로, 노멀리 블랙 모드로 화상이 표시된다. 특히, 이 형태에 의하면, 계조에 대한 리타레이션값의 영향이 큰 유전율 이방성이 부인 액정을 구비하는 액정 장치이더라도, 높은 계조로 화상을 표시할 수 있다.
- <40> 본 발명에 따른 전자 기기는 상기 과제를 해결하기 위해, 상술한 본 발명의 액정 장치를 구비하여 이루어진다.
- <41> 본 발명에 따른 전자 기기에 의하면, 상술한 본 발명에 따른 액정 장치를 구비하여 이루어지므로, 고품질의 표시가 가능한, 투사형 표시 장치, 휴대 전화, 전자 수첩, 워드 프로세서, 뷰파인더형 또는 모니터 직시형 비디오 테이프 레코더, 워크 스테이션, 화상 전화, POS 단말, 터치 패널 등의 각종 전자 기기를 실현할 수 있다.
- <42> 본 발명의 이러한 작용 및 다른 이득은 다음에 설명하는 실시예로부터 분명해진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <43> 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명에 따른 편광판, 액정 장치 및 전자 기기의 각 실시예를 설명한다.
- <44> <1 : 편광판>
- <45> 우선, 도 1 내지 도 3을 참조하면서, 본 발명에 따른 편광판의 실시예를 설명한다. 도 1은 본 실시예에 따른 편광판의 일부를 파단하여 나타낸 도식적 파단도이다. 도 2는 각 보호층의 광학축 및 편광막의 투과축의 방향을 나타낸 도식적 사시도이다. 도 3은 본 실시예에 따른 편광판의 일변형예를 나타낸 도식적 평면도이다. 본 실시예에 따른 편광판(200)은, 예컨대, 액정 프로젝터의 광 밸브 등의 액정 장치에 응용되는 편광판이다. 또한, 예컨대, VA 모드로 구동되어, 초기 배향 상태가 수직 배향을 보이고, 또한 유전율 이방성이 부인 액정으로 이루어지는 액정층에서 보아 그 액정층으로부터 출사광이 출사되는 광 출사측 및 액정층에 입사광이 입사하는 광 입사측 중 적어도 한쪽에 배치되는 편광판이다.
- <46> 도 1 및 도 2에서, 액정 장치에 배치하기 전의 편광판(200)은, 지지 기관(201), 접착층(202), 제 2 보호층(203), 편광막(204), 제 1 보호층(205), 코트층(206) 및 보호 필름(207)을 구비하여 구성되어 있다.
- <47> 지지 기관(201)은, 사파이어 또는 수정으로 형성되어 있으며, 편광막(204)에 외적 응력이 가해지는 것을 방지하고, 또한 후술하는 바와 같이, 편광막(204)에 의해 편광되어야 할 광, 혹은 편광막(204)에 의해 편광된 광의 위상을 교란하는 일이 없다.
- <48> 편광막(204)은, 예컨대, PVA 등의 유기막이며, 필름 형상으로 성형되어 있다. 편광막(204)은, 편광막(204)에 입사하는 광을 직선 편광으로서 출사한다. 제 2 보호층(203)은, 예컨대, 소정의 방향으로 연신됨으로써 형성된 제 2 광학축(153)을 갖는 TAC 등, 투명 필름 등의 광학 재료로 구성되어 있으며, 그 제 2 광학축(153)이 편광막(204)의 투과축을 따르도록 배치되어 있다.
- <49> 제 1 보호층(205)은, 소정의 방향으로 연신됨으로써 형성된 제 1 광학축(155)만을 갖고 있다. 제 1 보호층(205)은, 제 1 광학축(155)이 편광막(204)의 투과축(154)을 따르도록, 편광막(204)의 한쪽의 면에 접착되어 있다. 여기서, 편광막(204) 및 제 1 보호층(205)은, 예컨대, 리타레이션값을 실질적으로 무시할 수 있는 접착제 등의 도시하지 않는 접착 수단에 의해 서로 접착되어 있다.
- <50> 편광판(200)이, 액정층에서 보아, 액정층에 의해 변조된 변조광이 출사되는 광 출사측에 배치되어 있는 경우에는, 편광막(204)에서 보아 액정층 쪽에 제 1 보호층(205)이 위치한다.
- <51> 이 경우, 제 1 보호층(205)에 입사한 변조광은, 제 1 광학축(155)이 편광막(204)의 투과축(154)을 따르고 있으며, 제 1 보호층(205)에서 변조되는 일 없이 그대로 제 1 보호층(205)을 투과한다. 이 때문에, 편광막(204)에서 의도하지 않은 광의 흡수가 없으므로, 보다 구체적으로는 액정층에 의해 변조된 변조광 이외의 진폭 성분을 갖는 광이 편광막(204)에 흡수되지 않아, 액정 장치의 휘도를 쓸데없이 저하시키는 일이 없다. 덧붙여, 광 흡수에 의해 편광막(204)의 막질이 저하하는 것을 저감할 수 있어, 편광판(200)의 수명을 향상시키는 것이 가능하다.
- <52> 한편, 편광판(200)이, 예컨대, 액정층의 광 입사측에 배치되고, 편광막(204)에서 보아 액정층 쪽에 제 1 보호층(205)이 배치되어 있는 경우, 편광막(204)에 의해 편광된 광이 제 1 보호층(205)에 입사한다. 여기서, 제 1 광

학축(155)이 편광막(204)의 투과축(154)을 따르고 있으므로, 편광막(204)에 의해 편광된 광은, 제 1 보호층(205)에서 위상이 교란되지 않는다. 다시 말해, 편광막(204)으로부터 출사된 직선 편광이 그대로 제 1 보호층(205)을 투과하여 액정층에 출사되어, 액정층에 의한 광 변조가 편광막(204)에 의해 편광된 직선 편광에 대하여 행해진다. 특히, 편광판(200)이, VA 모드로 구동되는 액정 분자를 구비한 액정층을 갖는 액정 패널에 사용되는 경우, 액정 분자의 복굴절에 근거하는 광 변조가 행해지기 전 단계에서 광의 위상이 교란되는 일이 없다. 따라서, 편광막과 액정층의 사이에 위상차를 발생시키는 매질이 개재되지 않으므로, 위상차의 영향에 의해, 예컨대, 흑 표시시에 흑의 투과율이 변하는 일이 없고, 표시 화상의 계조를 높이는 것이 가능하다.

<53> 제 2 보호층(203)은, 제 2 광학축(153)만을 갖고 있다. 덧붙여, 제 2 보호층(203)은, 제 2 광학축(153)이 편광막(204)의 투과축(154)을 따르도록 편광막(204)의 다른 쪽 면에 접착되어 있다. 따라서, 편광막(204)에 의한 광의 편광에 영향을 미치는 일이 없고, 또한 편광막(204)을 지지할 수 있다. 지지 기관(201)은, 그 광학축(151)이 제 2 광학축(153)에 합치하고 있으므로, 제 2 보호층(203)과 마찬가지로 편광막(204)에 의한 광의 편광에 영향을 미치는 일이 없다.

<54> 이와 같이 편광판(200)에 의하면, 편광판(200)의 열화를 방지할 수 있고, 또한 그 편광판(200)을 구비한 액정 장치에 의해 표시되는 화상의 표시 품질, 보다 구체적으로는 계조를 높이는 것이 가능하다.

<55> (변형예)

<56> 다음으로, 도 3을 참조하면서, 본 실시예에 따른 편광판의 변형예를 설명한다. 도 3(a)는 본 예에 따른 편광판(300)을 제 1 보호층(205) 쪽에서 본 평면도이며, 도 3(b)는 다른 변형예에서, 편광판(300)을 제 2 보호층(203) 쪽에서 본 평면도이다. 또한, 이하에서는, 편광판(200)과 공통하는 부분에 공통의 참조 부호를 부여하고, 상세한 설명을 생략한다.

<57> 도 3(a)에서, 편광판(300)이 구비하는 제 1 보호층(205)은, 표시 영역(10a)의 바깥쪽의 영역에서 제 1 보호층(205)의 두께를 규정하는 각 변을 따라 형성된 프레임 형상의 밀봉부(210A)에 의해 편광막(204)과 서로 접착되어 있다. 여기서, 표시 영역이란, 편광판(300)을 액정 장치에 내장했을 때에, 그 액정 장치의 화소가 배열되어 이루어지는 화상 표시 영역과 겹치는 영역을 의미한다.

<58> 편광판(300)에 의하면, 편광막(204)의 표시 영역에 대응하는 부분이, 접착층인 밀봉재에 직접 접촉하지 않으므로, 편광막(204)의 표시 영역에 외적 응력이 가해지지 않아, 편광막(204)의 변형을 방지할 수 있다.

<59> 도 3(b)에서, 편광판(300)이 구비하는 제 2 보호층(203)은, 제 2 보호층(203)의 두께를 규정하는 각 변을 따라 형성된 프레임 형상의 밀봉부(210B)에 의해 제 1 지지 기관(203)과 서로 접착되어 있다. 밀봉부(210B)에 의하면, 밀봉부(210A)와 마찬가지로, 편광막(204)에 발생하는 변형을 방지할 수 있다. 이와 같이, 밀봉부는, 편광막(203)에서 보아 제 1 보호층(205) 쪽에 마련되더라도 좋고, 제 2 보호층(203) 쪽에 마련되더라도 좋다.

<60> <2 : 액정 장치>

<61> 다음으로, 도 4 내지 도 6을 참조하면서, 본 실시예에 따른 액정 장치를 설명한다. 도 4는 본 실시예에 따른 액정 장치를, 각 구성 요소와 함께 대향 기관 쪽에서 본 평면도이다. 도 5는 도 4의 V-V' 단면도이다. 본 실시예에서는, 액정 장치의 일례로서, 구동 회로 내장형 TFT 액티브 매트릭스 구동 방식의 액정 장치를 예로 든다.

<62> 액정 장치(1)는, TFT 어레이 기관(10), 대향 기관(20), 액정층(50), 편광판(200A, 200B)을 구비하고 있다.

<63> TFT 어레이 기관(10)은, 예컨대, 석영 기관, 유리 기관, 실리콘 기관 등으로 이루어지며, 대향 기관(20)은, 예컨대, 석영 기관, 유리 기관 등으로 이루어진다. TFT 어레이 기관(10) 및 대향 기관(20)은, 복수의 화소가 배열되어 이루어지는, 표시 영역인 화상 표시 영역(10a)의 주위에 위치하는 밀봉 영역(52a)에 마련된 밀봉재(52)에 의해 서로 접합되어 있으며, 밀봉재(52) 및 액정 밀봉부(156)에 의해, TFT 어레이 기관(10) 및 대향 기관(20) 사이에 VA 모드로 구동되는 액정층(50)이 밀봉되어 있다. 특히, 액정 공급구(160)에서는, 액정 공급구(160)에 공급된 액정이 새지 않도록 액정 밀봉부(156)에 의해 액정 공급구(160)가 밀봉되어 있다.

<64> 도 4에서, 밀봉재(52)가 배치된 밀봉 영역(52a)의 안쪽에 병행하여, 화상 표시 영역(10a)의 프레임 영역을 규정하는 차광성의 프레임 형상 차광막(53)이, 대향 기관(20) 쪽에 마련되어 있다. 주변 영역 중, 밀봉재(52)가 배치된 밀봉 영역(52a)의 바깥쪽에 위치하는 영역에는, 데이터선 구동 회로(101) 및 외부 회로 접속 단자(102)가 TFT 어레이 기관(10)의 한 변을 따라 마련되어 있다. 이 한 변을 따른 밀봉 영역(52a)보다 안쪽에, 샘플링 회로(7)가 프레임 형상 차광막(53)에 덮이도록 하여 마련되어 있다. 또한, 주사선 구동 회로(104)는, 이 한 변에

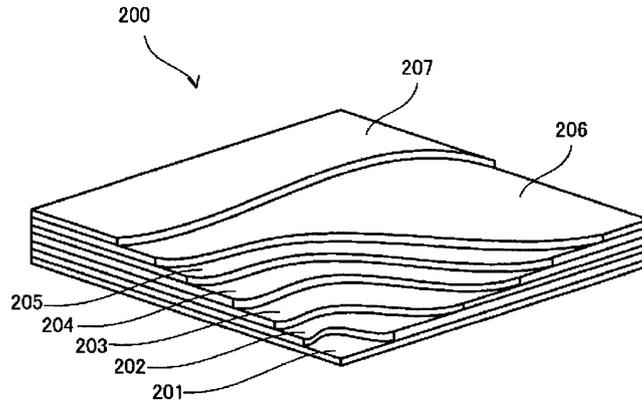
인접하는 두 변을 따른 밀봉 영역의 안쪽에, 프레임 형상 차광막(53)에 덮이도록 하여 마련되어 있다. 또한, TFT 어레이 기관(10)상에는, 대향 기관(20)의 4개의 코너부에 대향하는 영역에, 양 기관 사이를 상하 도통제(107)로 접속하기 위한 상하 도통 단자(106)가 배치되어 있다. 이들에 의해, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 사이에서 전기적인 도통을 취할 수 있다.

- <65> TFT 어레이 기관(10)상에는, 외부 회로 접속 단자(102)와, 데이터선 구동 회로(101), 주사선 구동 회로(104), 상하 도통 단자(106) 등을 전기적으로 접속하기 위한 인회 배선이 형성되어 있다.
- <66> 도 5에서, TFT 어레이 기관(10)상에는, 구동 소자인 화소 스위칭용 TFT(Thin Film Transistor)나 주사선, 데이터선 등의 배선을 제조하여 넣은 적층 구조가 형성된다. 화상 표시 영역(10a)에는, 화소 스위칭용 TFT나 주사선, 데이터선 등의 배선의 상층에 ITO막으로 이루어지는 화소 전극(9a)이 마련되어 있다. 화소 전극(9a)상에는, 배향막이 형성되어 있다. 한편, 대향 기관(20)에서의 TFT 어레이 기관(10)과의 대향면상에, 차광막(23)이 형성되어 있다. 차광막(23)상에, 화소 전극(9a)과 마찬가지로 ITO막으로 이루어지는 대향 전극(21)이 복수의 화소 전극(9a)과 대향하여 형성되어 있다. 대향 전극(21)상에는 배향막이 형성되어 있다. 또한, 액정층(50)은, VA 모드로 구동되는 유전율 이방성이 부인 액정을 포함하여 구성되어 있으며, 한 쌍의 배향막 사이에서, 소정의 배향 상태를 취한다. 또한, 본 실시예에서는, 입사광은, 대향 기관(20) 쪽에서 TFT 어레이 기관(10) 쪽을 향하여 액정 장치(1)에 입사한다. 다시 말해, 도면 중 위쪽으로부터 아래쪽을 향하여 액정 장치(1)에 입사한다.
- <67> 또한, 여기서는 도시하지 않지만, TFT 어레이 기관(10)상에는, 데이터선 구동 회로(101), 주사선 구동 회로(104) 외에, 제조 도중이나 출하시의 그 액정 장치의 품질, 결함 등을 검사하기 위한 검사 회로, 검사용 패턴 등이 형성되어 있더라도 좋다.
- <68> 다음으로, 도 6을 참조하면서, 편광판(200A, 200B)의 각각이 구비하는 보호층의 광학축, 및 편광막의 투과축 등의 상대적인 방향의 관계를 설명한다. 도 6은 편광판(200A, 200B)의 각각이 구비하는 광학축, 및 편광막의 투과축 등의 상대적인 방향의 관계를 나타낸 액정 장치의 구성을 나타내는 개념도이다. 또한, 편광판(200A, 200B)은, 상술한 편광판(200)과 동일한 구성이다. 또한, 이하에서는, 편광판(200A, 200B)의 각각이, 본 발명에 따른 액정 장치의 「입사측 편광판」 및 「출사측 편광판」의 각각의 일례이다.
- <69> 도 6에서, 액정 장치(1)는, 편광판(200A, 200B), 및 액정층(50)을 구비하고 있다. 편광판(200A)은, 편광막(204A), 제 3 보호층(205A), 제 4 보호층(203A), 및 제 2 지지 기관(201A)을 구비하고 있다.
- <70> 편광판(200A, 200B)은, 편광막(204A)의 투과축(154A)과, 편광막(204B)의 투과축(154B)이 서로 직교하도록 크로스 니콜 배치되어 있다. 액정층(50)은, VA 모드로 구동되는, 즉, 수직 배향형 액정 분자를 갖고 있다. 따라서, 액정 장치(1)는, 비구동 상태로 화상 표시 영역(10a)에 흑이 표시되는 노멀리 블랙 모드로 화상을 표시한다.
- <71> 제 1 보호층(205B)은, 그 제 1 보호층(205B)이 소정의 방향으로 연신됨으로써 형성된 제 1 광학축(155B)만을 갖고, 제 1 광학축(155B)이 편광막(204B)의 투과축(154B)을 따르도록, 편광막(204B)에서의 액정층(50)에 면하는 한쪽의 면 쪽에 배치되어 있다.
- <72> 액정 장치(1)의 동작시에서, 액정층(50)으로부터 제 1 보호층(205B)에 출사된 변조광은, 제 1 보호층(205B)에서 위상이 교란되는 일 없이 투과한다. 따라서, 직선 편광을 유지한 채로 검광된다. 이 때문에, 크로스 니콜 상태에서의 투과율을 낮게 할 수 있어, 저휘도의 흑을 얻을 수 있다. 또한, 표시의 밝기의 저하를 방지할 수 있다. 또한, 액정 장치(1)에 의하면, 그 동작시에서 편광막(204B)에 여분으로 흡수되는 광의 열에너지에 따라 편광막(204B)의 온도가 상승하는 것을 방지할 수 있어, 편광막(204B)의 열에 의한 왜곡이나 열화가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <73> 제 2 보호층(203B)은, 제 2 광학축(153B)만을 갖고, 또한 제 2 광학축(153B)이 편광막(204B)의 투과축(154B)을 따르도록, 편광막(204B)에서의 액정층(50)과는 반대쪽에 배치되어 있다. 덧붙여, 제 1 지지 기관(201B)은, 제 2 보호층(203B)에서 보아 제 1 보호층(205B)의 반대쪽에서, 제 1 지지 기관(201B)의 광학축(151B)이, 제 1 광학축(155B), 투과축(154B) 및 제 2 광학축(153B)의 각각을 따르도록 배치되어 있다. 따라서, 편광막(204B)을 투과한 광의 위상이 변경되는 일 없이, 그 광이 그대로 출사된다.
- <74> 제 3 보호층(205A)은, 소정의 방향으로 연신된 제 3 광학축(155A)만을 갖고, 또한 제 3 광학축(155A)이 편광막(204A)의 투과축(154A)을 따르도록, 편광막(204A)에서의 액정층(50) 쪽에 배치되어 있다.

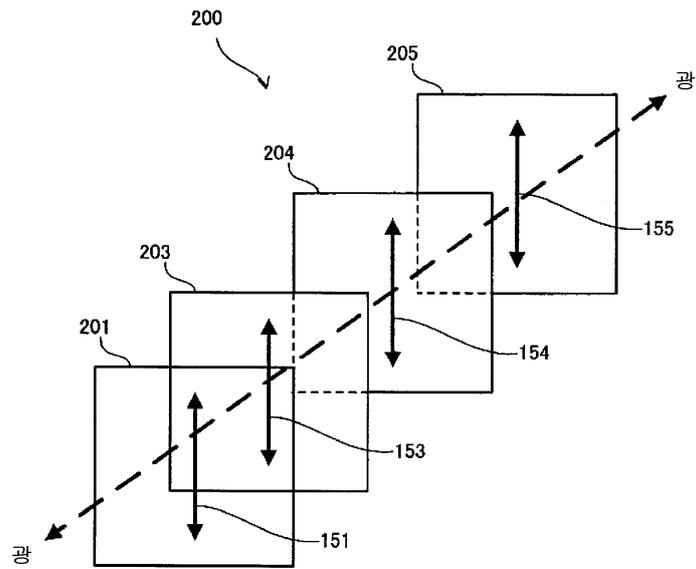
- <75> 제 3 보호층(205A)에 의하면, 편광막(204A)으로부터 출사된 직선 편광이 그대로 제 3 보호층(205A)을 투과하여 액정층(50)에 출사된다. 따라서, 액정층(50)에 의해 행해지는 광의 변조는, 직선 편광을 기초로 설계대로 행해진다. 편광판(200A)에 의하면, 예컨대, VA 모드로 구동되는 액정 분자를 구비한 액정층을 갖는 액정 패널에 사용되는 경우, 액정 분자의 복굴절에 근거하여 광의 변조가 행해지기 전단계에서 광의 위상이 교란되는 일이 없으며, 액정 장치(1)에 의해 표시되는 화상의 계조를 높이는 것이 가능하다. 바꿔 말하면, 편광막(204A) 및 액정층(50) 사이에 개재하는 보호층의 리타레이션값에 따른 광의 위상 편차를 방지할 수 있어, 광의 위상 편차에 기인하는 계조의 저하를 억제할 수 있다.
- <76> 제 4 보호층(203A)은, 제 4 광학축(153A)만을 갖고, 또한 제 4 광학축(153A)이 편광막(204A)의 투과축(154A)을 따르도록, 편광막(204A)에서의 액정층(50)과는 반대쪽에 배치되어 있다. 덧붙여, 제 2 지지 기판(201A)은, 제 4 보호층(203A)에서 보아 제 3 보호층(205A)의 반대쪽에서, 제 2 지지 기판(201A)의 광학축(151A)이, 제 3 광학축(155A), 투과축(154A) 및 제 4 광학축(153A)의 각각을 따르도록 배치되어 있다. 따라서, 편광막(204A)에 의해 편광되어야 할 광의 위상이 교란되는 일 없이, 그 광이 액정층(50)에 그대로 출사된다.
- <77> 본 실시예에 따른 액정 장치(1)에 의하면, 상술한 바와 같이 편광막(204A, 204B)과, 액정층(50)의 사이에, 복수의 광학축을 갖는 층, 즉, 위상차를 발생시키는 매질이 개재되지 않으므로, 위상차의 영향에 의해, 예컨대, 흑 표시시에 흑의 투과율이 변하지 않고, 액정 장치(1)에 의해 표시되는 화상의 계조를 높이는 것이 가능하다. 덧붙여, 광 흡수에 의한 편광막의 막질 열화를 방지할 수 있으므로, 액정 장치의 수명을 향상시키는 것이 가능하다.
- <78> 또한, 액정 장치(1)가 구비하는 편광판(200A, 200B)의 각각에서는, 상술한 편광판(300)과 같이, 각 보호층이, 편광막의 둘레를 규정하는 각 변을 따라 마련된 밀봉부에 의해 서로 접촉되어 있더라도 좋은 것은 말할 필요도 없다. 또한, 액정층이, VA 모드 이외의 구동 모드로 구동되는 액정 분자를 구비하고 있는 경우라도, VA 모드와 동일한 효과를 얻을 수 있는 것은 말할 필요도 없다.
- <79> <3 : 광 밸브>
- <80> 다음으로, 도 10을 참조하면서, 상술한 액정 장치를 전자 기기의 일레인 프로젝터의 광 밸브에 적용한 경우를 설명한다. 도 10에서는, 광 밸브(1010)가 블록 부재(3100)에 의해 블록화되어 있다. 이 광 밸브(1010)는, 프로젝터에서의 투사 광학계의 광 밸브에 해당하는 부분을 분리한 것과 같은 구성을 하고 있다. 이러한 광 밸브(1010)는, 복판식 프로젝터에 적절히 이용하거나, 단판식 프로젝터에 적용할 수 있다. 액정 패널(2000)에 접속된 플렉서블 프린트 배선판은, 블록 부재(3100)의 액정 패널(2000)에 대응하는 위치에 형성된 슬릿(5000)으로부터 밖으로 인출되고 있다.
- <81> 또한, 도 10의 예에서는, 광학 부품으로서 액정 패널(2000)과 편광판(1000, 3000)이 공간을 사이에 두고 상대하는 예를 나타내었지만, 액정 패널과 편광판이 한 쌍인 구성으로 하여도 좋다. 그 경우도, 액정 패널과 편광판은 공간을 사이에 두고 상대하도록 배치된다. 또, 본 발명의 액정 장치로서는, 광 밸브로서 편광판을 포함하는 액정 장치 외에, 광 밸브인 액정 패널과, 그에 대하여 공간을 사이에 두고 상대하도록 배치되는 편광판을 구비한 투사광학 시스템으로서의 액정 장치라도 좋다.
- <82> <4 : 전자 기기>
- <83> 다음으로, 도 7을 참조하면서, 상술한 액정 장치를 전자 기기의 일레인 프로젝터에 적용한 경우를 설명한다. 상술한 액정 장치는, 프로젝터의 광 밸브로서 이용되고 있다. 도 7은 프로젝터의 구성예를 나타내는 평면도이다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 프로젝터(1100) 내부에는, 할로겐 램프 등의 백색 광원으로 이루어지는 램프 유닛(1102)이 마련되어 있다. 이 램프 유닛(1102)으로부터 사출된 투사광은, 광 가이드(1104) 내에 배치된 4장의 미러(1106) 및 2장의 다이클로익 미러(1108)에 의해 RGB의 3원색으로 분리되어, 각 원색에 대응하는 광 밸브로서의 액정 패널(1110R, 1110B, 1110G)에 입사된다.
- <84> 액정 패널(1110R, 1110B, 1110G)의 구성은, 상술한 액정 장치와 동등한 구성을 갖고 있으며, 화상 신호 처리 회로로부터 공급되는 R, G, B의 원색 신호로 각각 구동되는 것이다. 그리고, 이들 액정 패널에 의해 변조된 광은, 다이클로익 프리즘(1112)에 3방향으로부터 입사된다. 이 다이클로익 프리즘(1112)에서는, R 및 B의 광이 90도로 굴절하는 한편, G의 광이 직진한다. 따라서, 각 색의 화상이 합성되는 결과, 투사 렌즈(1114)를 거쳐, 스크린 등에 컬러 화상이 투사되게 된다.
- <85> 여기서, 각 액정 패널(1110R, 1110B, 1110G)에 의한 표시상에 대하여 착안하면, 액정 패널(1110G)에 의한 표시

도면

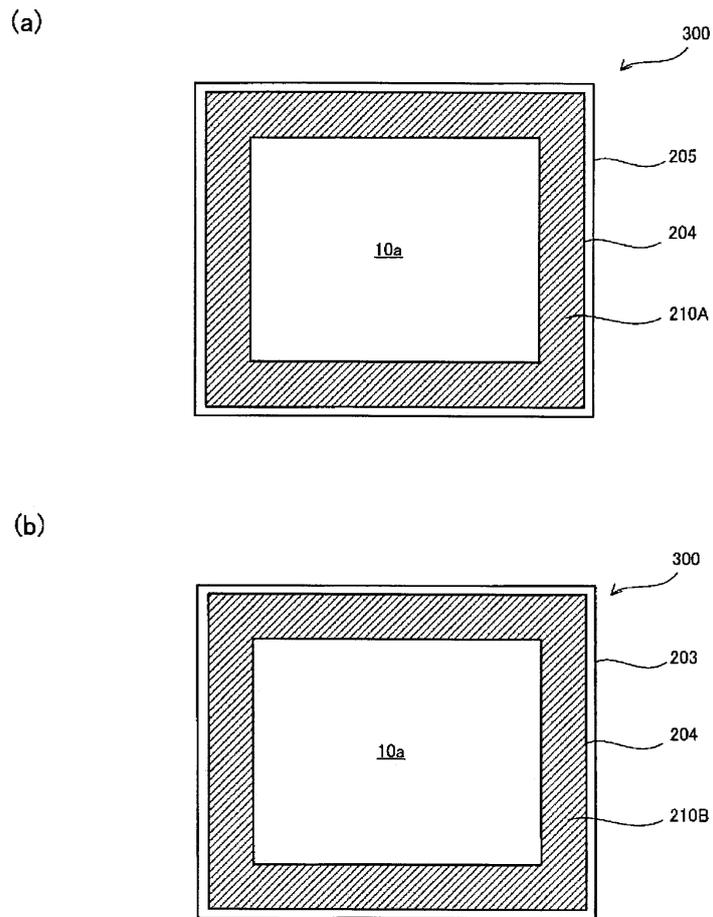
도면1



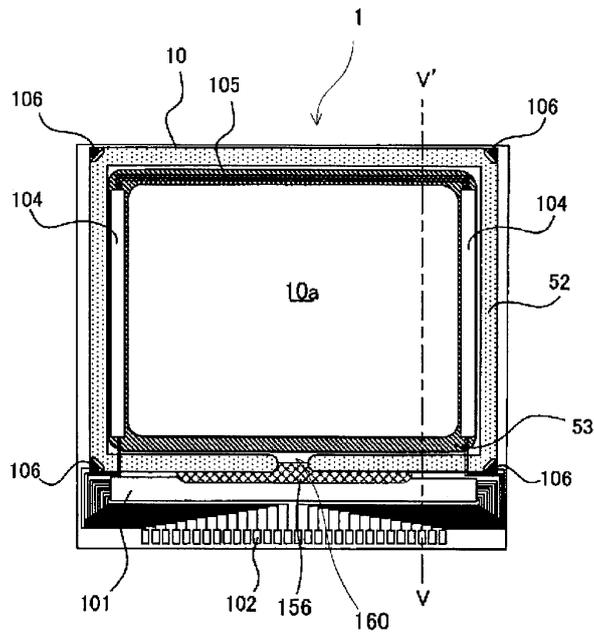
도면2



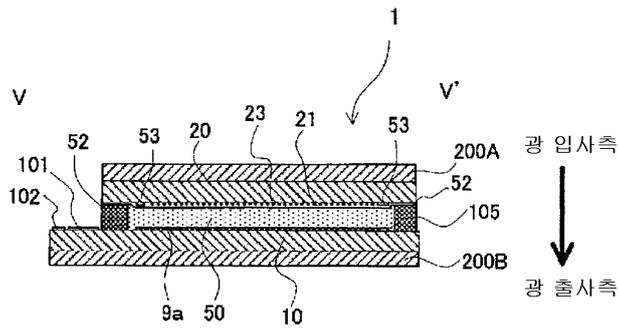
도면3



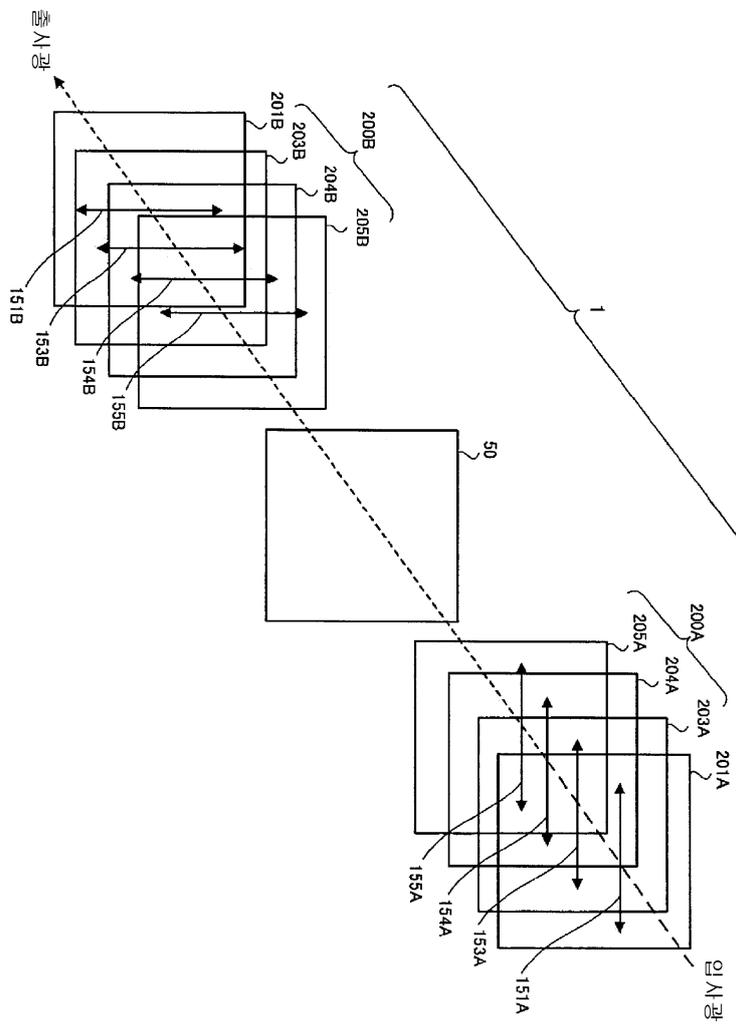
도면4



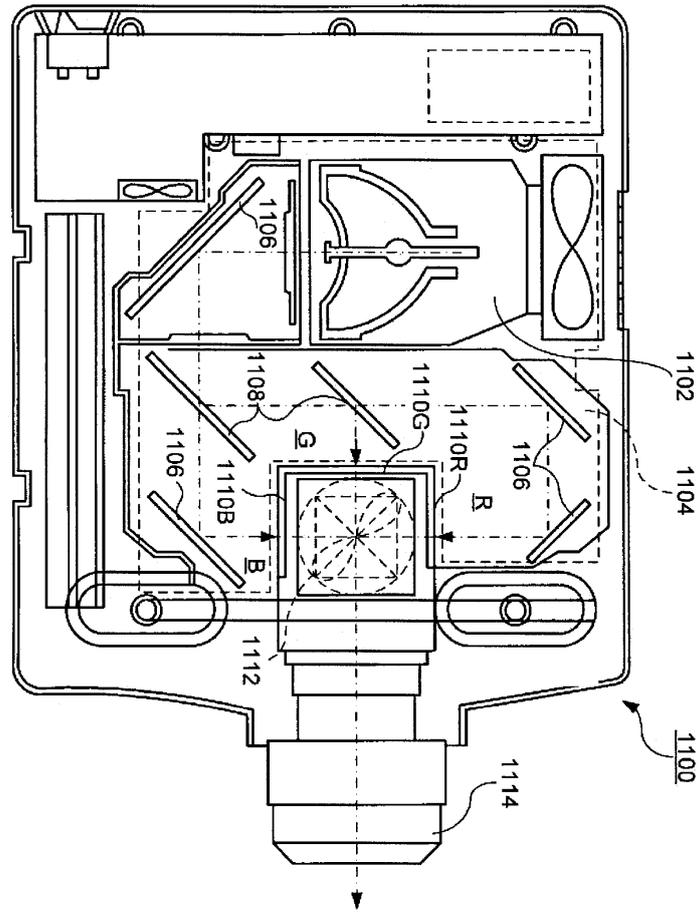
도면5



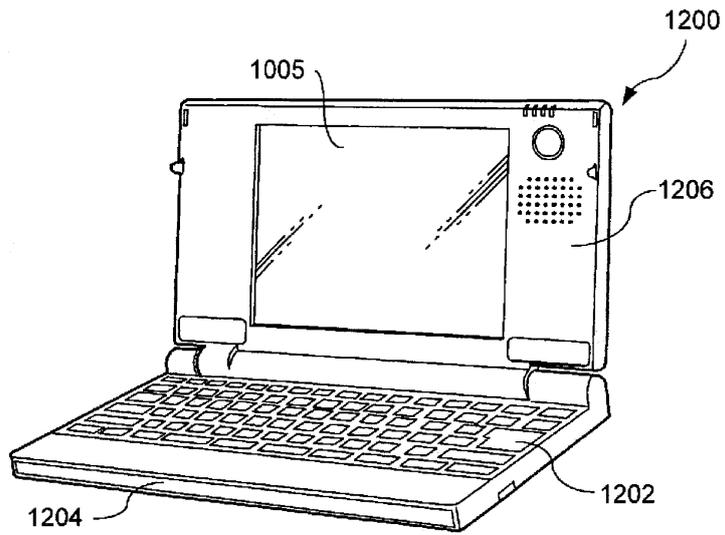
도면6



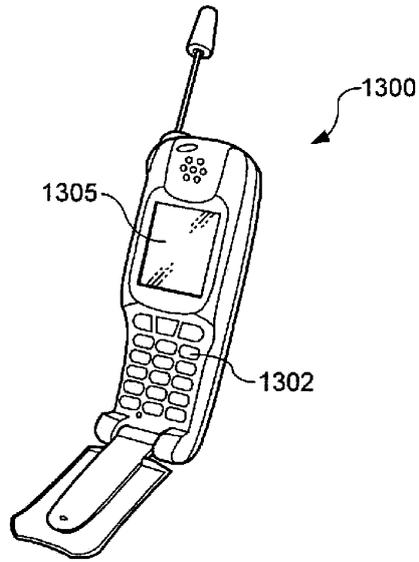
도면7



도면8



도면9



도면10

