



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월24일
(11) 등록번호 10-0798209
(24) 등록일자 2008년01월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0021728

(22) 출원일자 2006년03월08일

심사청구일자 2006년03월08일

(65) 공개번호 10-2006-0097640

(43) 공개일자 2006년09월14일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00064970 2005년03월09일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP 10-083000 A

JP 14-014333 A

(73) 특허권자

가시오계산기 가부시킴가이샤

일본국 도쿄도 시부야구 혼마치 1쵸메 6반 2고

(72) 발명자

사토 히로키

일본국 도쿄도 하마라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고

가시오계산기가부시킴가이샤 하마라기쥬츠센터내

고바야시 군페이

일본국 도쿄도 하마라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고

가시오계산기가부시킴가이샤 하마라기쥬츠센터내

요시다 마모루

일본국 도쿄도 하마라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고

가시오계산기가부시킴가이샤 하마라기쥬츠센터내

(74) 대리인

손은진

전체 청구항 수 : 총 20 항

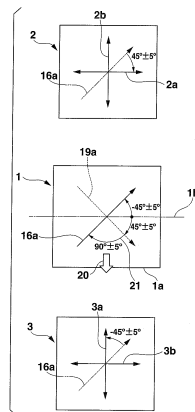
심사관 : 신영교

(54) 액정표시소자

(57) 요약

액정표시소자는 한쌍의 기관간에 액정분자를 한쪽의 기관에서 다른쪽의 기관을 향해 $90^\circ \pm 5^\circ$ 의 각도로 트위스트 배향시켜 봉입한 액정층을 갖는 액정셀과, 이 액정셀의 관찰측으로 되는 전측 외면에, 투과축을 대응하는 전측의 기관의 수평배향막에 실시된 배향처리방향에 대해 $+45^\circ \pm 5^\circ$ 로 교차하는 방향을 향하게 하여 배치된 전편 광판과, 액정셀의 후측 외면에, 투과축을 전측기관의 수평배향막에 실시된 배향처리방향에 대해 $-45^\circ \pm 5^\circ$ 로 교차하는 방향을 향하게 하여 배치된 후편광판을 구비한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 1개의 전극이 형성된 제 1 기관과,

상기 제 1 기관의 상기 전극이 형성된 면에 대향해서 배치되고, 상기 제 1 기관과 대향하는 면에, 상기 전극과 대향하는 적어도 1개의 전극이 형성된 제 2 기관과,

상기 제 1 기관의 상기 전극이 형성된 내면에 설치되고, 미리 정한 프리틸트각을 가지며, 미리 정한 제 1 방향으로 배향처리가 실시된 제 1 배향막과,

상기 제 2 기관의 상기 전극이 형성된 내면에 설치되고, 제 1 배향막이 갖는 프리틸트각과 동일한 프리틸트각을 가지며, 상기 제 1 방향에 대해 미리 정한 각도로 교차하는 제 2 방향으로 배향처리가 실시된 제 2 배향막과,

상기 제 1 기관의 상기 제 1 배향막과 상기 제 2 기관의 제 2 배향막 사이에 협지되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 전계가 인가되지 않을 때에, 액정분자가 상기 제 1 배향막에서 상기 제 2 배향막을 향해 미리 정한 방향으로 트위스트 배향하며, 투과광에 대해 $\lambda/2$ 의 지연을 발생시키는 액정층과,

서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 1 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 충분히 강한 전계가 인가되었을 때에, 상기 제 1 배향막에 접하는 영역의 액정층에 있어서의 액정분자가 배열하는 제 3 방향에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 일치시켜 배치한 제 1 편광판과,

서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 2 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1 편광판의 광학축에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 직교시켜 배치한 제 2 편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판은 상기 액정층의 액정분자가 상기 제 1 배향막에서 상기 제 2 배향막을 향해 트위스트 배향하는 트위스트 각도범위의 중간각도의 방향인 제 3 방향에 광학축을 일치시켜 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판은 상기 제 1 배향막의 배향처리방향과 상기 제 2 배향막의 배향처리방향이 이루는 각도의 $1/2$ 의 각도만큼, 상기 제 1, 제 2 배향막의 한쪽의 배향처리방향의 한쪽에서 다른쪽을 향해 회전한 제 3 방향에 광학축을 일치시켜 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 배향막은 상기 제 1 배향막의 배향처리방향인 제 1 방향에 대해 90° 로 교차하는 제 2 방향에 배향처리가 실시되고,

상기 액정층은 그 액정분자가 상기 제 1 배향막에서 상기 제 2 배향막을 향해 90° 의 각도로 트위스트 배향하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 기관은 관찰측에서 보아 좌우방향으로 연장하는 상하의 변과, 상하방향으로 연장하는 좌우의 변을 갖는 각각 직사각형의 기관으로 이루어지고, 상기 제 1, 제 2 배향막은 상기 직사각형 기관의 상하의 변에 평행한 수평축에 대해 각각 45° 의 방향으로 배향처리가 실시되며,

상기 제 1 편광판은 그 투과축을 상기 수평축과 직교하는 방향을 향하게 하여 배치되고, 상기 제 2 편광판은 그

투과축을 상기 수평축과 평행하게 해서 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 액정층의 투과하는 빛에 대한 굴절률이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 한 경우에, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 380nm~480nm의 범위로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 기관의 각 전극이 대향하는 화소부마다 서로 다른 파장광을 선택 투과시키는 복수색의 컬러필터가 각각 배치설치되고, 다른 색의 컬러필터에 대응하는 화소부마다 액정층두께가 각각 다른 값으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기관 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기관 사이 각각에, 각각의 광학축을 상기 제 3 방향과 평행하고 또한 서로 역방향을 향하게 하여 배치된, 원반상형 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기관 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기관 사이 각각에, 각각의 광학축을 각각 인접하는 기관의 배향막에 실시된 배향처리방향에 평행하게 해서 배치된 원반상형 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 액정층의 투과하는 빛에 대한 굴절률이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 한 경우에, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 450nm~550nm의 범위로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이, 및 상기 제 2 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이 각각에, 진상축 또는 지상축의 어느 한쪽의 광학축을 각각 인접하는 시야각보상필름의 광학축의 방향과 평행하게 해서 배치된 한쌍의 위상차판을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 액정층의 굴절률이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 한 경우에, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 350nm~450nm의 범위로 설정되고,

또한, 상기 한쌍의 위상차판의 지연 Re 가 15nm~55nm의 범위로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 기관은 각각 직사각형의 기관으로 이루어지고, 상기 제 1, 제 2 배향막은 상기 직사각형 기관

의 한번에 대해 45° 의 방향으로 배향처리가 실시되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 14

적어도 1개의 전극이 형성된 제 1 기판과,

상기 제 1 기판의 상기 전극이 형성된 면에 대향해서 배치되고, 상기 제 1 기판과 대향하는 면에, 상기 전극과 대향하는 적어도 1개의 전극이 형성된 제 2 기판과,

상기 제 1 기판의 상기 전극이 형성된 내면에, 관찰측에서 보아 좌우방향의 수평선에 대해 45° 로 경사진 제 1 방향에 배향처리가 실시된 제 1 배향막과,

상기 제 2 기판의 상기 전극이 형성된 내면에, 상기 제 1 방향에 대해 90° 로 교차하는 제 2 방향에 배향처리가 실시된 제 2 배향막과,

상기 제 1 기판의 상기 제 1 배향막과 상기 제 2 기판의 제 2 배향막 사이에 협지되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 전계가 인가되지 않을 때에, 액정분자가 상기 제 1 배향막에서 상기 제 2 배향막을 향해 90° 로 트위스트 배향하며, 투과광에 대해 $\lambda/2$ 의 지연을 발생시키는 액정층과,

상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기판 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기판 사이 각각에, 각각의 광학축을 각각 인접하는 기판의 배향막에 실시된 배향처리방향과 평행하게 해서 배치된 원반상형 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름과,

서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기판의 상기 제 1 기판보다 외측에 배치되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 충분히 강한 전계가 인가되었을 때에, 상기 제 1 배향막에 접하는 영역의 액정층에 있어서의 액정분자가 배열하는 제 3 방향에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 일치시켜 배치한 제 1 편광판과,

서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기판의 상기 제 2 기판보다 외측에 배치되고, 상기 제 1 편광판의 광학축에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 직교시켜 배치한 제 2 편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 편광판은 상기 제 1 배향막의 배향처리방향과 상기 제 2 배향막의 배향처리방향의 이루는 각도의 $1/2$ 의 각도만큼, 상기 제 1, 제 2 배향막의 배향처리방향의 한쪽에서 다른쪽을 향해 회전한 제 3 방향에 광학축을 일치시켜 배치한 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 액정층의 투과하는 빛에 대한 굴절률이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 한 경우에, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 $450\text{nm} \sim 550\text{nm}$ 의 범위로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 기판은 관찰측에서 보아 좌우방향으로 연장하는 상하의 변과, 상하방향으로 연장하는 좌우의 변을 갖는 각각 직사각형의 기판으로 이루어지고, 상기 제 1, 제 2 배향막은 상기 직사각형 기판의 상하의 변에 평행한 수평축에 대해 각각 45° 의 방향으로 배향처리가 실시되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 18

적어도 1개의 전극이 형성된 제 1 기판과,

상기 제 1 기판의 상기 전극이 형성된 면에 대향해서 배치되고, 상기 제 1 기판과 대향하는 면에, 상기 전극과 대향하는 적어도 1개의 전극이 형성된 제 2 기판과,

상기 제 1 기판의 상기 전극이 형성된 내면에, 관찰측에서 보아 좌우방향의 수평선에 대해 45° 로 경사진 제 1

방향에 배향처리가 실시된 제 1 배향막과,

상기 제 2 기관의 상기 전극이 형성된 내면에, 상기 제 1 방향에 대해 90° 로 교차하는 제 2 방향으로 배향처리가 실시된 제 2 배향막과,

상기 제 1 기관의 상기 제 1 배향막과 상기 제 2 기관의 제 2 배향막 사이에 협지되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 전계가 인가되지 않을 때에, 액정분자가 상기 제 1 배향막에서 상기 제 2 배향막을 향해 미리 정한 방향으로 90° 로 트위스트 배향하며, 투과광에 대해 $\lambda/2$ 의 지연을 발생시키는 액정층과,

상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기관 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기관 사이 각각에, 각각의 광학축을 각각 인접하는 기관의 배향막에 실시된 배향처리방향과 평행하게 해서 배치된 원반상형 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름과,

상기 제 1 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이, 및 상기 제 2 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이 각각에, 진상축 또는 지상축의 어느 한쪽의 광학축을 각각 인접하는 시야각보상필름의 광학축의 방향과 평행하게 해서 배치된 한쌍의 위상차판과,

서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 1 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 충분히 강한 전계가 인가되었을 때에, 상기 제 1 배향막에 접하는 영역의 액정층에 있어서의 액정분자가 배열하는 제 3 방향에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 일치시켜 배치한 제 1 편광판과,

서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 2 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1 편광판의 광학축에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 직교시켜 배치한 제 2 편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 기관은 각각 직사각형의 기관으로 이루어지고,

상기 제 1, 제 2 배향막은 상기 직사각형 기관의 한변에 대해 45° 의 방향으로 배향처리가 실시되고,

상기 액정층의 굴절률이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 한 경우에, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 $350\text{nm} \sim 450\text{nm}$ 의 범위로 설정되며,

또한, 상기 한쌍의 위상차판의 지연 Re 가 $15\text{nm} \sim 55\text{nm}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 기관의 각 전극이 대향하는 화소부마다 서로 다른 파장광을 선택 투과시키는 복수색의 컬러필터가 각각 배치설치되고, 다른 색의 컬러필터에 대응하는 화소부마다 액정층두께가 각각 다른 값으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<14> 본 발명은 액정분자가 대략 90° 의 각도로 트위스트 배향된 액정층을 갖는 액정표시소자에 관한 것이다.

<15> 종래, 한쌍의 기관 사이에 협지(끼워지)된 액정층의 액정분자가 한쪽의 기관에서 다른쪽의 기관을 향해 트위스트 배향되어 있는 트위스티드 네마틱형(twisted nematic type) 액정표시소자가 알려져 있다. 액정분자를 대략 90° 의 각도로 트위스트 배향시킨 TN형 액정표시소자는 일본국 특허공개공보 평성6-88962호 공보에 나타내는 바와 같이, 트위스티드 네마틱 액정층을 구비하는 액정셀의 표시의 관찰측으로 되는 전측과 그 반대측의 후측에 편광판이 각각 설치되어 있다.

<16> 그들 한쌍의 편광판은 각각의 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 상기 액정셀의 각각의 기관의 배향막에 실시되어 있는 배향처리방향에 대해 평행 또는 직교하는 방향에 위치시키는 동시에, 각각의 편광판의 광학축을 서로 평행 혹은 직교시켜 배치한다. 각각의 편광판의 상기 광학축을 서로 평행하게 배치한 액정표시소자는 액정층에 실질적으로 전계가 인가되지 않는 상태(노멀리상태)에서 빛의 투과가 실질적으로 차단된 암표시가 얻어진다(노멀리 블랙 표시). 또, 각각의 편광판의 상기 광학축을 서로 직교시켜 배치한 액정표시소자는 노멀리 상태에서 광투과가 최대가 되는 명표시(노멀리 화이트 표시)가 얻어진다.

<17> 노멀리 화이트 표시에 있어서는 암표시를 얻기 위해, 액정층에 충분히 강한 전계를 인가해서 액정분자를 기관 수직방향으로 상승시키고, 트위스트 배향상태를 해제하는 것에 의해서, 암표시가 얻어진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<18> 그러나, 상기 노멀리 화이트 표시에서는 각 기관의 액정에 접하는 내면에 액정분자의 배향을 규제하기 위해 설치되어 있는 배향막의 근방에 있어서, 액정분자가 배향막에 실시된 배향처리에 의한 배향규제력을 강하게 받고 있기 때문에 그 액정분자의 거동이 억제되는 소위 앵커링효과(anchoring effect)에 의해, 상술한 전계인가시(ON 시)에 있어서의 콘트라스트의 저하나 중간계조에 있어서의 계조반전 등을 야기시켜 표시품질의 저하를 초래한다.

<19> 본 발명의 목적은 콘트라스트가 충분히 높고 중간계조에 있어서의 계조반전이 없는 양호한 품질의 노멀리 화이트 표시를 얻을 수 있는 액정표시소자를 제공하는 것이다.

<20> 본 발명의 제 1 관점에 따른 액정표시소자는 적어도 1개의 전극이 형성된 제 1 기관과; 상기 제 1 기관의 상기 전극이 형성된 면에 대향해서 배치되고, 상기 제 1 기관과 대향하는 면에, 상기 전극과 대향하는 적어도 1개의 전극이 형성된 제 2 기관과; 상기 제 1 기관의 상기 전극이 형성된 내면에, 미리 정한 제 1 방향에 배향처리가 실시된 제 1 배향막과; 상기 제 2 기관의 상기 전극이 형성된 내면에, 상기 제 1 방향에 대해 미리 정한 각도로 교차하는 제 2 방향에 배향처리가 실시된 제 2 배향막과; 상기 제 1 기관의 상기 제 1 배향막과 상기 제 2 기관의 제 2 배향막 사이에 협지되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 전계가 인가되지 않을 때에, 액정분자가 상기 제 1 배향막에서 상기 제 2 배향막을 향해 미리 정한 방향으로 트위스트 배향하며, 투과광에 대해 실질적으로 $\lambda/2$ 의 지연(retardation)을 발생시키는 액정층과; 서로 대향배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 1 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 충분히 강한 전계가 인가되었을 때에, 상기 제 1 배향막 근방의, 즉 상기 제 1 배향막에 접하는 영역의 액정층에 있어서의 액정분자가 배열하는 제 3 방향에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 실질적으로 일치시켜 배치한 제 1 편광판과; 서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 2 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1 편광판의 광학축에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 실질적으로 직교시켜 배치한 제 2 편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

<21> 본 발명의 제 2 관점에 따른 액정표시소자에 있어서는 적어도 1개의 전극이 형성된 제 1 기관과; 상기 제 1 기관의 상기 전극이 형성된 면에 대향해서 배치되고, 상기 제 1 기관과 대향하는 면에, 상기 전극과 대향하는 적어도 1개의 전극이 형성된 제 2 기관과; 상기 제 1 기관의 상기 전극이 형성된 내면에, 관찰측에서 보아 좌우방향의 수평선에 대해 실질적으로 45° 로 경사진 제 1 방향에 배향처리가 실시된 제 1 배향막과; 상기 제 2 기관의 상기 전극이 형성된 내면에, 상기 제 1 방향에 대해 실질적으로 90° 로 교차하는 제 2 방향에 배향처리가 실시된 제 2 배향막과; 상기 제 1 기관의 상기 제 1 배향막과 상기 제 2 기관의 제 2 배향막 사이에 협지되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 전계가 인가되지 않을 때에, 액정분자가 상기 제 1 배향막으로부터 상기 제 2 배향막을 향해 실질적으로 90° 로 트위스트 배향하며, 투과광에 대해 실질적으로 $\lambda/2$ 의 지연을 발생시키는 액정층과, 상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기관 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기관 사이 각각에, 각각의 광학축을 각각 인접하는 기관의 배향막에 실시된 배향막처리의 방향에 실질적으로 평행하게 해서 배치된 원반상형(discotic) 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름과; 서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 1 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 충분히 강한 전계가 인가되었을 때에, 상기 제 1 배향막 근방의, 즉 제 1 배향막에 접하는 영역의 액정층에 있어서의 액정분자가 배열하는 제 3 방향에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 실질적으로 일치시켜 배치한 제 1 편광판과; 서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 2 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1 편광판의 광학축에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 실질적으로 직교시켜 배치한 제 2 편광판을 구비하는 것을 특징으로 한다.

<22> 또한, 본 발명의 제 3 관점에 따른 액정표시소자에 있어서는 적어도 1개의 전극이 형성된 제 1 기관과; 상기 제 1 기관의 상기 전극이 형성된 면에 대향해서 배치되고, 상기 제 1 기관과 대향하는 면에, 상기 전극과 대향하는

적어도 1개의 전극이 형성된 제 2 기관과; 상기 제 1 기관의 상기 전극이 형성된 내면에, 관찰측에서 보아 좌우 방향의 수평선에 대해 실질적으로 45° 로 경사진 제 1 방향에 배향 처리가 실시된 제 1 배향막과; 상기 제 2 기관의 상기 전극이 형성된 내면에, 상기 제 1 방향에 대해 실질적으로 90° 로 교차하는 제 2 방향에 배향처리가 실시된 제 2 배향막과; 상기 제 1 기관의 상기 제 1 배향막과 상기 제 2 기관의 제 2 배향막 사이에 협지되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 전계가 인가되지 않을 때에, 액정분자가 상기 제 1 배향막으로부터 상기 제 2 배향막을 향해 미리 정한 방향으로 실질적으로 90° 로 트위스트 배향하며, 투과광에 대해 실질적으로 $\lambda/2$ 의 지연을 발생시키는 액정층과; 상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기관 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기관 사이 각각에, 각각의 광학축을 각각 인접하는 기관의 배향막에 실시된 배향막처리의 방향에 실질적으로 평행하게 해서 배치된 원반상형 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름과; 상기 제 1 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이, 및 상기 제 2 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이 각각에, 진상축(進相軸) 또는 지상축(遲相軸)의 어느 한쪽의 광학축을 각각 인접하는 시야각보상필름의 광학축의 방향과 실질적으로 평행하게 해서 배치된 한쌍의 위상차판과; 서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 1 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1, 제 2 전극간에 충분히 강한 전계가 인가되었을 때에, 상기 제 1 배향막 근방의, 즉 제 1 배향막에 접하는 영역의 액정층에 있어서의 액정분자가 배열하는 제 3 방향에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 실질적으로 일치시켜 배치한 제 1 편광판과; 서로 대향 배치된 상기 제 1, 제 2 기관의 상기 제 2 기관보다 외측에 배치되고, 상기 제 1 편광판의 광학축에 투과축 또는 흡수축의 어느 한쪽의 광학축을 실질적으로 직교시켜 배치한 제 2 편광판을 구비하는 것을 특징으로 한다.

<23> 본 발명의 액정표시소자에 따르면, 액정층에 충분히 높은 전계를 인가한 ON시에 있어서 배향막 근방의 액정분자가 배열하는 제 3 방향에, 그 배향막이 설치된 기관의 외면에 설치한 편광판의 광학축을 일치시켰기 때문에, ON시에 있어서 액정층에 입사하는 직선 편광이 상기 배향막 근방의 액정분자의 배열에 의한 복굴절성의 영향을 받는 일 없이 액정층을 투과하고, 대향 기관측의 광학축을 직교시켜서 배치되어 있는 다른 한쪽의 편광판에 의해 확실하게 흡수된다. 그 결과, 충분히 어두운 암표시가 얻어지기 때문에 콘트라스트가 높고 또한 중간계조에 있어서의 계조의 반전이 발생하지 않는 양호한 품질의 노멀리 화이트 표시를 안정하게 얻을 수 있다.

<24> 본 발명의 제 1 관점에 따른 액정표시소자에 있어서는 제 1 편광판을, 액정층의 액정분자가 제 1 배향막에서 제 2 배향막을 향해 트위스트 배향하는 트위스트 각도범위의 중간각도의 방향인 제 3 방향에 그 광학축을 일치시켜 배치하는 것이 바람직하다. 즉, 상기 제 1 편광판은 상기 제 1 배향막의 배향처리방향과 상기 제 2 배향막의 배향처리방향에 이루는 각도의 실질적으로 $1/2$ 의 각도만큼, 상기 제 1, 제 2 배향막의 한쪽의 배향처리방향에서 다른쪽을 향해 회전한 제 3 방향에 광학축을 일치시켜 배치된다. 그리고, 상기 제 2 배향막은 상기 제 1 배향막의 배향처리방향인 제 1 방향에 대해 실질적으로 90° 로 교차하는 제 2 방향에 배향처리가 실시되고, 상기 액정층은 그 액정분자가 상기 제 1 배향막에서 상기 제 2 배향막을 향해 90° 의 각도로 트위스트 배향하고 있는 것이 바람직하며, 또, 상기 제 1, 제 2 기관은 관찰측에서 보아 좌우방향으로 연장하는 상하의 변과, 상하방향으로 연장하는 좌우의 변을 갖는 각각 직사각형의 기관으로 이루어지고, 상기 제 1, 제 2 배향막은 상기 직사각형 기관의 상하의 변에 평행한 수평축에 대해 각각 대략 45° 의 방향으로 배향처리가 실시되며, 상기 제 1 편광판은 그 투과축을 상기 수평축과 직교하는 방향을 향하게 하여 배치되고, 상기 제 2 편광판은 그 투과축을 상기 수평축과 평행하게 해서 배치되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 액정층의 투과하는 빛에 대한 굴절률 이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 했을 때, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 $380\text{nm} \sim 480\text{nm}$ 의 범위로 설정하는 것이 바람직하고, 또, 상기 제 1, 제 2 기관의 각 전극이 대향하는 화소부마다 서로 다른 파장광을 선택 투과시키는 복수색의 컬러필터가 각각 배치설치되며, 다른 색의 컬러필터에 대응하는 화소부마다 액정층두께를 각각 다른 값으로 설정하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 더욱 높은 콘트라스트이고 중간계조에 있어서의 계조의 반전의 발생이 확실하게 방지된 표시품질이 높은 형태의 액정표시소자가 얻어진다.

<25> 또, 상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기관 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기관 사이 각각에, 각각의 광학축을 상기 제 3 방향과 평행하고 또한 서로 역방향을 향하게 하여 배치된, 원반상형 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름을 추가로 구비하는 구성으로 하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 높은 콘트라스트와 중간계조에 있어서의 계조반전의 억제 효과가 얻어지는 동시에 엇보기를 방지하기 위한 시야각 제한 효과가 얻어진다.

<26> 또한, 본 발명의 액정표시소자에 있어서는 상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기관 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기관 사이 각각에, 각각의 광학축을 각각 인접하는 기관의 배향막에 실시된 배향막처리의 방향에 실질적으로 평행하게 해서 배치된 원반상형 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름을 추가로 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우, 액정층의 투과하는 빛에 대한 굴절률 이방성 Δn 과 층두께 d 의 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 $450\text{nm} \sim 550\text{nm}$

인 것이 바람직하고, 이것에 의해, 높은 콘트라스트와 중간계조에 있어서의 계조반전의 억제 효과가 얻어지는 동시에 넓은 시야각이 얻어진다.

<27> 또한, 상기 제 1 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이, 및 상기 제 2 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이 각각에, 진상축 또는 지상축의 어느 한쪽의 광학축을 각각 인접하는 시야각보상필름의 광학축의 방향과 실질적으로 평행하게 해서 배치된 한쌍의 위상차판을 추가로 구비하는 구성으로 하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 액정층의 굴절률이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 한 경우에, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 350nm~450nm의 범위로 설정되고, 또한 상기 한쌍의 위상차판의 지연 Re 가 15nm~55nm의 범위로 설정되어 있는 것이 바람직하며, 또, 상기 제 1, 제 2 기판은 각각 직사각형의 기판으로 이루어지고, 상기 제 1, 제 2 배향막은 상기 직사각형 기판의 한변에 대해 대략 45°의 방향으로 배향처리가 실시되어 있는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 원하는 높은 콘트라스트와 중간계조에 있어서의 계조반전의 억제 효과가 얻어지는 동시에 더욱 시야각이 넓은 양호한 표시품질이 얻어진다.

<28> 그리고, 또, 본 발명의 제 2 관점에 따른 액정표시소자와 같이, 제 1 편광판과 상기 제 1 기판 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기판 사이 각각에, 각각의 광학축을 각각 인접하는 기판의 배향막에 실시된 배향막처리의 방향에 실질적으로 평행하게 해서 배치된 원반상형 액정층을 구비하는 액정표시소자의 경우에도, 상기 제 1 편광판은 상기 제 1 배향막의 배향처리방향과 상기 제 2 배향막의 배향처리방향이 이루는 각도의 실질적으로 1/2의 각도만큼, 상기 제 1, 제 2 배향막의 배향처리방향의 한쪽에서 다른쪽을 향해 회전한 제 3 방향에 광학축을 일치시켜 배치하는 것이 바람직하고, 또, 상기 액정층의 투과하는 빛에 대한 굴절률이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 한 경우에, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 450nm~550nm의 범위로 설정하는 것이 바람직하다. 또, 상기 제 1, 제 2 기판은 관찰측에서 보아 좌우방향으로 연장하는 상하의 변과, 상하방향으로 연장하는 좌우의 변을 갖는 각각 직사각형의 기판으로 이루어지고, 상기 제 1, 제 2 배향막은 상기 직사각형 기판의 상하의 변에 평행한 수평축에 대해 각각 대략 45°의 방향으로 배향처리가 실시되어 있는 것이 바람직하다. 이것에 의해서, 원하는 높은 콘트라스트와 중간계조에 있어서의 계조반전의 억제효과가 얻어지는 동시에 시야각이 더욱 넓어진 극히 양호한 표시 품질이 얻어진다.

<29> 또한, 본 발명의 제 3 관점에 따른 액정표시소자와 같이, 상기 제 1 편광판과 상기 제 1 기판 사이, 및 상기 제 2 편광판과 상기 제 2 기판 사이 각각에, 각각의 광학축을 각각 인접하는 기판의 배향막에 실시된 배향막처리의 방향에 실질적으로 평행하게 해서 배치된 원반상형 액정층으로 이루어지는 한쌍의 시야각보상필름과, 상기 제 1 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이, 및 상기 제 2 편광판과 이것에 인접하는 시야각보상필름 사이 각각에, 진상축 또는 지상축의 어느 한쪽의 광학축을 각각 인접하는 시야각보상필름의 광학축의 방향과 실질적으로 평행하게 해서 배치된 한쌍의 위상차판을 구비한 액정표시소자에 있어서는 상기 제 1, 제 2 기판은 각각 직사각형의 기판에 의해서 구성하고, 상기 제 1, 제 2 배향막은 상기 직사각형 기판의 한변에 대해 대략 45°의 방향으로 배향 처리가 실시되며, 상기 액정층의 굴절률이방성을 Δn 으로 하고, 그 빛이 투과하는 액정층의 층두께를 d 로 한 경우에, 그들 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 350nm~450nm의 범위로 설정되고, 또한 상기 한쌍의 위상차판의 지연 Re 를 15nm~55nm로 설정하는 것이 바람직하다.

<30> 또, 상기 제 1, 제 2 기판의 각 전극이 대향하는 화소부마다 서로 다른 파장광을 선택 투과시키는 복수색의 컬러필터가 각각 배치설치되고, 다른 색의 컬러필터에 대응하는 화소부마다 액정층두께가 각각 다른 값으로 설정하는 것이 바람직하며, 이것에 의해, 원하는 고도의 콘트라스트와 중간계조에 있어서의 계조반전의 억제효과 및 시야각특성을 구비하는 동시에 색재현성이 우수한 양호한 컬러표시품질을 얻을 수 있다.

발명의 구성 및 작용

<31> (제 1 실시예)

<32> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예로서의 액정표시소자의 광학구성을 나타내는 분해 평면도이고, 도 2는 그 내부구성을 확대해서 나타내는 모식적 단면도이다.

<33> 본 실시예의 액정표시소자는 액티브 매트릭스 방식의 액정표시소자이며, 도 1에 나타내는 바와 같이, 관찰측에서 보아 액정표시소자의 좌우방향의 수평축(1h)과 평행한 변(1a)과 이 수평축(1h)과 직교하는 상하방향과 평행한 변을 갖는 평면 외형이 직사각형을 이루는 액정셀(1)과, 이것을 사이에 두고 표시의 관찰측으로 되는 전극과 그 후측에 각각 설치된 마찬가지로 직사각형의 전, 후 편광판(2, 3)으로 이루어진다.

<34> 액정셀(1)은 도 2에 나타내는 바와 같이, 한쌍의 전, 후 유리기판(11, 12)이 프레임형상 쉘재(도시하지 않음)에 의해 소정의 간극을 유지해서 접합되어 있다. 접합된 한쌍의 유리기판(11, 12) 중의 한쪽의 전유리기판(11)의

대향면(내면)에는 각각의 화소영역에 대응하는 개구(13a)가 형성된 블랙마스크(13)가 설치되어 있다. 블랙마스크(13)는 각각의 화소에 대응하는 복수의 개구(13a)가 매트릭스 배치로 형성되어 있다.

- <35> 전유리기판(11)의 상기 후유리기판(12)에 대향하는 면에는 상기 블랙마스크(13)의 각 개구(13a)에 대응시켜, 적, 녹, 청의 3종류의 컬러필터(14R, 14G, 14B)가 소정의 배치로 각각 설치되어 있다. 이들 각 컬러필터(14R, 14G, 14B)는 각 개구(13a)보다도 전제둘레에 걸쳐 적정한 길이폭만큼 큰 면적을 구비하고 있으며, 주연부(둘레 가장자리부)를 블랙마스크(13)의 개구 가장자리부에 중첩시켜 설치되어 있다. 그리고, 컬러필터(14R, 14G, 14B)의 각 두께는 각 색 컬러필터(14R, 14G, 14B)가 배치된 각각의 화소영역에 있어서의 액정층두께(셀 갭)(dr, dg, db)를, 이 액정층의 각 투과파장광마다의 굴절률이방성과 층두께(dr, dg, db)와의 곱의 값이 실질적으로 일치하도록, 각 색필터(14R, 14G, 14B)마다 최적으로 설정되어 있다. 이 액정층두께의 최적화에 대해서는 후에 상세하게 설명한다.
- <36> 두께가 각각 다른 적, 녹, 청의 각 색 컬러필터(14R, 14G, 14B)의 표면에는 이들을 덮는 1장 막형상의 투명도전막으로 이루어지는 공통전극(15)이 피착되어 있다. 그리고, 공통전극(15)의 표면에는 액정분자의 배향을 규제하는 전수평배향막(16)이 균일하게 피착되어 있다. 이 전수평배향막(16)의 표면에는 도 1에 나타내는 바와 같이, 러빙법에 의해 화살표(16a)의 방향으로 배향처리가 실시되어 있다. 이 배향처리방향(16a)은 액정셀(1)의 직사각형을 이루는 표시면에 있어서의 하변(1a)에 평행한 수평축(1h)에 대해 우측상승으로 -45° (시계방향을 +로 함)로 교차하는 방향이다.
- <37> 후유리기판(12)의 내면에는 전술한 블랙마스크(13)의 개구에 대응시켜, 투명도전막으로 이루어지는 복수의 화소전극(17)이 매트릭스배치로 설치되어 있다. 각 화소전극(17)에는 능동소자로서의 박막트랜지스터(18)가 각각 접속되어 있다. 그리고, 모든 화소전극(17)이나 박막트랜지스터(18) 등을 덮어 후수평배향막(19)이 균일하게 피착되어 있다. 이 후수평배향막(19)에는 도 1에 나타내는 바와 같이, 상술한 전수평배향막(16)의 배향처리방향(16a)에 직교하는 화살표(19a)의 방향으로, 러빙법에 의해 배향처리가 실시되어 있다. 이 배향처리방향(19a)은 액정셀(1)의 수평축(1h)에 대해 우측하강으로 $+45^\circ$ 로 교차하는 방향이다.
- <38> 쌍방의 유리기판(11, 12)의 각 내면에 피착된 전 및 후 수평배향막(16, 19)이 대향하는 공간에는 액정층(110)이 봉입되어 있다. 봉입되어 있는 액정층(110)은 정(positive)의 유전율이방성을 구비한 네마틱액정으로 이루어지고, 전계가 인가되어 있지 않은 초기상태에 있어서는 전 및 후 수평배향막(16, 19) 근방의 액정분자 각각이, 전 및 후 수평배향막(16, 19)의 각각에 실시된 배향처리방향(16a, 19a)을 따른 배향규제력을 받아 배열하고, 액정층의 액정분자는 2매의 유리기판(11, 12)의 사이에서 트위스트 배향하고 있다.
- <39> 즉, 봉입되어 있는 액정층(110)의 각 액정분자는 후수평배향막(19)의 표면에서 전수평배향막(16)의 표면을 향해, 화살표(21)로 나타내는 시계방향으로 $90^\circ \pm 5^\circ$ 의 각도로 트위스트한 상태로 배열되어 있다. 따라서, 후수평배향막(19)의 배향처리방향(19a)으로부터 시계방향으로 45° 회전한 백색화살표(20)로 나타내는 방향(트위스트 각도 범위의 중간 각도의 방향), 즉 이 백색화살표(20) 방향으로 나타나는 도면상에서 하향의 방위로, 이 액정표시소자에 있어서 가장 양호한 콘트라스트가 얻어지는 시각방위가 있다.
- <40> 상술한 바와 같이 액정분자가 트위스트 배향한 액정층(110)은 굴절률이방성이, 투과하는 빛의 파장에 의해서 변화하는 파장의존성을 갖고 있기 때문에, 색재현성이 높은 컬러표시를 실행하기 위해, 액정층(110)을 투과하는 적, 녹, 청의 각 파장광에 대해 각각 실질적으로 $\lambda/2$ 의 복굴절작용을 부여하도록, 각 색의 화소마다 다른 액정층두께가 설정되어 있다.
- <41> 즉, 본 실시예의 액정셀(1)에 있어서는 적, 녹, 청의 각 화소마다의 층두께(dr, dg, db)를 각 파장광에 대한 굴절률이방성 Δn 의 파장의존성을 상쇄하는 바와 같은 값으로 설정하고 있다.
- <42> 즉, 청색파장광에 대한 굴절률이방성 Δn_b , 녹색파장광에 대한 굴절률이방성 Δn_g , 및 적색파장광에 대한 굴절률이방성 Δn_r 의 비는
- <43> $\Delta n_b / \Delta n_g = 1.04 \pm 0.03$
- <44> $\Delta n_r / \Delta n_g = 0.96 \pm 0.03$
- <45> 이며, 이것에 따라서 도 2에 나타내는 바와 같이, 적색컬러필터(14R)가 배치설치된 화소의 액정층두께(dr)가 $5.5\mu m$, 녹색컬러필터(14G)가 배치설치된 화소의 액정층두께(dg)가 $5.0\mu m$, 그리고, 청색컬러필터(14B)가 배치설치된 화소의 액정층두께(db)가 $4.8\mu m$ 로 되도록, 각 색 컬러필터(14R, 14G, 14B)의 막두께가 설정되어 있다.
- <46> 액정셀(1)의 전유리기판(11)의 외면에는 전편광판(2)이 설치되어 있다. 이 전편광판(2)은 도 1에 나타내는 바

와 같이 관찰측에서 보아, 그 투과축(2a)을 표시면의 수평축(1h)에 평행하게 위치시켜 설치되어 있다. 따라서, 투과축(2a)은 액정셀(1)의 전수평배향막(16)에 실시된 배향처리방향(16a)에 대해 $+45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 의 각도로 교차하고 있다.

<47> 그리고, 액정셀(1)의 후유리기판(12)의 외면에는 후편광판(3)이 설치되어 있다. 이 후편광판(3)은 그 투과축(3a)을 전편광판(2)의 투과축(2a)에 직교시키고, 즉 표시면의 상하방향(관찰측에서 보아 상기 액정표시소자의 수평축(1h)과 직교하는 방향, 이하 수직축방향이라 함)과 평행하게 설치되어 있다. 따라서, 투과축(3a)은 액정셀(1)의 전수평배향막(16)에 실시된 배향처리방향(16a)에 대해 $-45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 의 각도로 교차하고 있다.

<48> 즉, 전편광판(2)은 그 투과축(2a)을 상기 액정층의 액정분자가 상기 전수평배향막(16)에서 상기 후수평배향막(19)을 향해 트위스트 배향하는 트위스트 각도 범위의 중간각도의 방향(백색화살표(20)로 나타내는 방향)과 직교하는 방향을 향해, 또, 상기 투과축(2a)과 직교하는 흡수축(2b)은 상기 중간각도의 방향과 실질적으로 일치시켜 배치되어 있다. 그리고, 상기 후편광판(3)은 그 투과축(3a)을 상기 액정층의 액정분자가 상기 전수평배향막(16)에서 상기 후수평배향막(19)을 향해 트위스트 배향하는 트위스트 각도 범위의 중간각도의 방향(백색화살표(20)로 나타내는 방향)과 실질적으로 평행하는 방향을 향해, 또, 상기 투과축(3a)과 직교하는 흡수축(3b)은 상기 중간각도의 방향과 실질적으로 직교시키고, 그리고 상기 전편광판(2)의 흡수축(2b)과 서로 실질적으로 직교시켜 배치되어 있다.

<49> 이것은 즉, 상기 전편광판(2)은 상기 전배향막(19)의 배향처리방향(19a)과 상기 후배향막(16)의 배향처리방향(16a)이 이루는 각도의 실질적으로 1/2의 각도(45°)만큼, 상기 전, 후 배향막(19, 16)의 한쪽의 배향처리방향(19a, 16a)에서 다른쪽을 향해 회전한 화살표(20)로 나타내는 방향에, 투과축(2a) 혹은 흡수축(2b)을 일치시켜 배치하고 있는 것이다.

<50> 다음에, 상술한 바와 같이 구성된 본 액정표시소자에 있어서의 작용효과에 대해, 도 3 및 도 4의 모식적설명도에 의거하여 설명한다. 여기서, 도 3a, b는 액정층에 전계가 인가되어 있지 않을 때의 액정분자의 초기배향상태를 나타내는 것으로서, 도 3a는 평면도, 도 3b는 기관간의 액정분자의 배열상태를 나타내는 단면도이다. 또, 도 4는 액정층에 충분히 큰 전계가 인가되어 액정분자가 상승 배향했을 때 상태를 나타내는 것으로서, 도 4a는 평면도, 도 4b는 기관간의 액정분자의 배열상태를 나타내는 단면도이다.

<51> 도 3a, b에 나타나는 초기배향상태에 있어서, 전 및 후 수평배향막(16, 19) 근방의 액정분자(110a)는 대응하는 수평배향막(16, 19)의 배향규제력을 받고, 그 배향처리방향(16a, 19a)에 그의 장축방향을 따르게 하며, 또한 각각의 배향처리방향(16a, 19a)의 하류측의 선단부를 프리틸트각(θ)만큼 들어올린 자세로 배향하고 있다. 액정층(110)의 중간층의 액정분자(110b)는 양 기관간에서 수평배향막(16, 19) 근방의 액정분자(110a)의 배향과 연속적으로 트위스트 배향한다. 즉, 액정분자(110a, 110b)가 한쪽의 후수평배향막(19)측에서 다른쪽의 전수평배향막(16)측을 향해 시계방향으로 화살표(21)의 방향으로 대략 90° 에 걸쳐 트위스트해서 배향한 상태로 되어 있다. 이 액정분자(110a, 110b)가 90° 도에 걸쳐 트위스트 배향한 상태의 액정층(110)은 투과광에 대해 그 파장(λ)의 1/2의 위상차를 발생시키는 복굴절성을 갖도록 설정되어 있다. 따라서, 이 액정층(110)을 투과하는 직선편광은 그 편광면이 90° 만큼 선광(旋光)된 직선편광으로 되어 출사한다.

<52> 본 액정표시소자에 있어서는 도 1에 나타내는 바와 같이, 후편광판(3)의 투과축(3a)과 전편광판(2)의 투과축(2a)을 직교시키고 있기 때문에, 각각의 흡수축(3b, 2b)도 직교하는 배치로 되어 있다. 따라서, 도시하지 않은 백라이트로부터의 조사광은 후편광판(3)을 투과해서 편광면이 투과축(3a)을 따른 직선편광으로 되어 초기배향상태의 액정층(110)에 입사하고, 이 액정층(110)을 투과할 때에 $\lambda/2$ 의 위상차가 부여되며, 편광면이 90° 선광되어 출사한다. 이 출사 직선편광의 편광면은 전편광판(2)의 투과축(2a)을 따르고 있기 때문에, 흡수되는 일 없이 투과하며, 명표시가 이루어진다.

<53> 다음에, 암표시를 실행하기 위해 액정층(110)에, 그 액정층(110)의 중간층에 위치하는 액정분자(110b)를 기관에 대해 실질적으로 수직으로 배향시키는데에 충분한 강한 전계를 인가하면, 액정분자의 배향상태는 도 4a, b에 나타내어지게 된다.

<54> 각 액정분자는 인가되는 전계의 방향 즉 전, 후 유리기판(11, 12)(도 2참조)에 수직인 방향으로 장축방향을 따르게 해서 배향하도록 상승 배향하고, 상기 액정층(110)의 층두께방향의 중간에 위치하는 액정분자(110b)는 대략 수직으로 배향해서 나선이 해제된 상태로 배향한다. 한편, 전 및 후 수평배향막(16, 19) 근방의 액정분자(110a)는 대응하는 수평배향막(16, 19)의 앵커링효과에 의해 충분히 상승시킬 수 없으며, 이 나선이 해제되는 분자간 힘에 의해서 각 수평배향막(16, 19) 근방의 액정분자(110a)는 프리틸트각(θ)은 대략 그대로 장축방향을

트위스트 배향의 트위스트 각도 범위의 중간각도, 즉 전측배향막(16)의 배향처리방향(16a)과 후측배향막의 배향처리방향(19a)이 이루는 각을 2등분하는 각도의 방향, 즉 후측배향막(19)의 배향처리방향(19a)으로부터 시계방향으로 45° 회전한 제 3 방향(20)(도면상에서 액정표시소자의 수직선의 방위)을 향해 배향한다.

<55> 그리고, 각각의 수평배향막(16, 19)에서 멀어짐에 수반해서, 액정분자(110b)의 상승각도가 커지고, 액정층(110)의 중간부에서는 액정분자(110b)가 대략 수직으로 상승한 배향으로 되어 있다. 이 전계인가시(ON시)의 상승배향상태는 도 4a에 나타내는 바와 같이, 각 액정분자가 각각의 장축방향을 상기 제 3 방향(20)으로 대략 정렬한 상태에서 배향한다.

<56> 본 액정표시소자에 있어서는 도 1에 나타내는 바와 같이 후편광판(3)이 그 투과축(3a)을 액정셀(1)에 있어서의 상기 제 3 방향(20)을 따르게 해서 배치되어 있기 때문에, 후편광판(3)을 투과한 직선편광이 액정층(110)을 투과할 때에 위상차가 실질적으로 부여되지 않고, 실질적인 직선편광인 채 출사된다. 이 출사 직선 편광의 편광면의 방향은 전편광판(2)의 흡수축(2b)을 따른 방향이기 때문에, 전편광판(2)에 의해 확실히 흡수되어, 양호한 암표시가 얻어진다.

<57> 도 5는 본 액정표시소자의 인가전압에 대한 각 파장광마다의 투과율의 변화를 나타내는 그래프도로서, 투과율을 나타내는 종축은 대수눈금(logarithmic scale)으로 되어 있다. 비교예로서 도 13에 나타내는 바와 같이, 대향하는 한쌍의 기판간에 액정층을 배치하고, 후측기판에 형성된 배향막의 배향처리방향(131a)을 액정표시소자의 수평선(131h)에 대해 -45° 로, 전측기판에 형성된 배향막의 배향처리방향(131b)을 수평선(131h)에 대해 -45° 로 설정한 액정셀(131)에, 전 및 후 편광판(132, 133)이 각 투과축(132a, 133a)을 대응하는 수평배향막의 배향처리방향(131a, 131b)과 동일방향으로 정렬해서 배치된 종래의 TN형 액정표시소자에 의한 녹색파장광의 투과율특성을 2점쇄선으로 나타내고 있다.

<58> 도 5로부터 명확한 바와 같이, 본 발명의 액정표시소자에서는 인가전압이 4.5V인 최대전계 인가시(ON시)에 있어서의 투과율이 녹색 파장광에서 0.02%로, 종래예의 동일 인가전압에 있어서의 투과율의 0.2%에 비해 1/10정도로 저하해 있어, 흑레벨의 낮은 비용이 얻어진다. 그 결과, 콘트라스트가 약 10배로 높다.

<59> 또, 종래의 TN형 액정표시소자에 있어서는 액정분자의 장축방향과 일치하는 방위에 중간계조의 계조반전이 발생하지만, 본 발명에 관한 액정표시소자에 있어서는 상술한 바와 같이 제 3 방향(20)에 후편광판(3)의 투과축(3a)을 일치시키기 때문에, 제 3 방향(20)에 있어서의 중간계조에 있어서의 계조반전의 발생이 억제된다.

<60> 이상과 같이, 본 실시예의 액정표시소자에 있어서는 액정분자를 90° 의 각도로 트위스트 배향시킨 액정셀(1)을 사이에 두고, 그 전후에 각각, 전편광판(2)과 후편광판(3)을 각 투과축(2a, 3a)을 직교시켜 설치하고, 그 중의 백라이트광을 입사시키는 후편광판(3)의 투과축(3a)을 액정분자가 트위스트 배향하는 각도범위의 중간각도의 방향인 제 3 방향에 일치시켜 배치했기 때문에, 전계를 충분히 인가한 ON시에 배향막 근방의 액정분자가 배열하는 상기 제 3 방향과, 편광판의 흡수축 또는 투과축으로 이루어지는 광학축이 실질적으로 평행하게 되기 때문에, 투과율이 충분히 낮은 양호한 암표시가 얻어지며, 표시의 콘트라스트가 향상한다.

<61> 또, 적, 녹, 청의 각 색컬러필터(14R, 14G, 14B)가 각각 설치된 각 화소마다의 $\Delta n \cdot d$ 는 액정분자의 트위스트 배향에 의한 트위스트의 효과를 고려해서 투과광의 편광면을 90° 회전시키는데 필요한 지연의 값을 나타내는 식 $(\sqrt{3} \cdot \lambda / 2)$ 에 의해서 산출시키고, 그 값은 각각의 컬러필터에 대응하는 화소마다 380nm~480nm의 범위에서 적절히 설정되고 액정층두께를 갖는 멀티캡구조로 했기 때문에, 모든 색의 파장광에 대해 투과율이 충분히 낮은 양호한 암표시와 고도의 콘트라스트가 얻어지고, 그 결과, 양호한 색도의 백색과 이것에 의거하는 색재현성이 우수한 고품위의 컬러표시가 얻어진다.

<62> 또한, 이 실시예에 있어서, 후편광판(3)은 흡수축(3b)을 제 3 방향(20)을 따르게 해서 배치해도 좋다. 이 경우, 전편광판(2)은 흡수축(2b)이 배향처리방향(16a)에 대해 45° ±5° 로 교차하는 배치로 된다. 이러한 광학축의 배치구성으로 해도 상술한 원하는 효과가 마찬가지로 얻어진다.

<63> (제 2 실시예)

<64> 다음에, 본 발명의 제 2 실시예에 대해 도 6 및 도 7에 의거해서 설명한다.또한, 상기 제 1 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일부호를 붙이고, 그 설명을 생략한다.

<65> 본 실시예의 액정표시소자는 제 1 실시예의 액정표시소자의 구성에 부가해서, 액정셀(1)과 전편광판(2) 사이에 전시야각보상필름(4)을, 액정셀(1)과 후편광판(3) 사이에 후시야각보상필름(5)을 각각 설치한 것이다. 또한, 액정셀(1)의 멀티캡구조는 제 1 실시예의 것과 동일하며, 적, 녹, 청의 화소의 $\Delta n \cdot d$ 가 380nm~480nm의 범위에

서 적절히 설정되어 있다.

- <66> 시야각보상필름(4, 5)은 도 7에 나타내는 바와 같이, 각각 투명한 필름기관 (41, 51)의 한쪽의 면에 배향막(42, 52)을 형성하고, 이들 배향막(42, 52)의 표면에 원반상형 액정층(43, 53)이 적층되어 이루어진다. 원반상형 액정층(43, 53)은 원판상의 원반상형 액정분자(43a, 53a)가 이 액정분자의 원반면에 대해 수직인 각 분자축(43b, 53b)을 미리 정한 방향으로 정렬한 채 개개의 각도를 연속적으로 바꾸어 한쪽방향으로 기울인 상태로 배열되어 있으며, 각 분자축(43b, 53b)의 방향은 배향막(42, 52)에 실시된 배향처리방향을 따르고 있다. 배향막(42, 52)에 근접하는 원반상형 액정분자(43a, 53a)는 그 각 분자의 반면(盤面)을 필름기관(41, 51)에 대략 평행하게 따르게 해서 배향하고, 배향막(42, 52)의 표면에서 떨어진 원반상형 액정분자(43a, 53a)는 상기 배향막에서 멀어짐에 따라, 분자 반면의 필름기관(41a, 51a)에 대한 경사각도, 즉 틸트각도가 크게 되어 있다. 이것에 의해, 원반상형 액정층(43, 53)은 각 원반상형 액정분자(43a, 53a)의 분자축(43b, 53b)의 경사각도를 평균한 방향으로 굴절률이 최소로 되는 광학축(이하, 배향축이라 함)을 구비한 부(negative)의 광학적이방성을 발현한다.
- <67> 본 실시예에 있어서는 도 6에 나타내는 바와 같이, 시야각보상필름(4, 5)이 각 배향축(4a, 5a)을 액정셀(1)의 제 3 방향(20)과 평행하고 또한 서로 역방향을 향하며, 액정셀(1)를 사이에 두고 그 전, 후에 설치되어 있다. 즉, 전측의 시야각보상필름(4)의 배향축(4a)은 액정표시소자의 상하방향의 상방위에 방향을 일치시키고, 후측의 시야각보상필름(5)의 배향축(5a)은 아래쪽의 방위에 방향을 일치시켜 있다.
- <68> 상술한 바와 같이 구성된 본 실시예의 액정표시소자에 있어서는 도 8에 나타내는 바와 같이, 액정표시소자의 좌우의 시야방향에 있어서의 콘트라스트가 시각을 기울임에 따라서 급격히 저하한다. 즉, 콘트라스트가 10이하로 되는 시각에서 비교하면, 도 13에 나타난 종래 구성의 액정표시소자에서는 좌우쌍방에서 45° 이상인데 반해, 본 실시예의 액정표시소자에서는 좌우쌍방에서 15° 이상으로 극히 작으며, 이것은 상기 제 1 실시예의 액정표시소자의 경우의 37° 정도에 비해도 상당히 작다. 또한, 정면방향의 콘트라스트에 대해서는 상기 제 1 실시예의 액정표시소자와 동등한 고콘트라스트가 얻어지고 있다.
- <69> 따라서, 본 제 2 실시예의 액정표시소자에 따르면, 제 1 실시예의 액정표시소자에 의해서 얻어지는 색재현성에 부가하여, 좌우시야방향에 있어서의 시야각이 현저히 좁혀지기 때문에 관찰자 이외의 타인에 의한 엿보기를 유효하게 방지할 수 있다는 유용한 효과가 얻어진다.
- <70> 또한, 시야각보상필름(4, 5)의 각 배향축(4a, 5a)의 방향을 각각 상술한 방향의 역방향으로 해도 좋다. 즉, 시야각보상필름(4)의 배향축(4a)의 방향을 상방위의 방향으로 하고, 시야각보상필름(5)의 배향축(5a)의 방향을 하방위의 방향으로 해도, 얻어지는 효과는 변함없다.
- <71> (제 3 실시예)
- <72> 본 제 3 실시예의 액정표시소자는 제 2 실시예의 액정표시소자에 있어서의 액정셀(1)의 멀티갭구조를 적, 녹, 청의 화소의 $\Delta n \cdot d$ 가 각각 450nm~550nm의 범위에서 적절히 설정하고, 또한 시야각보상필름(4, 5)의 배향축(4a, 5a)의 배치방향을 바꾼 것이다.
- <73> 즉, 도 9에 나타내는 바와 같이, 액정셀(1)과 전측편광판(2) 사이에 설치되는 전시야각보상필름(6)은 그 원반상형 액정분자의 배향축(6a)을 액정셀(1)의 전수평 배향막에 실시되어 있는 배향처리방향(16a)에 평행(액정표시소자의 수평축(1h)에 대해 -45° 방향)하게 위치시켜 배치되고, 액정셀(1)과 후편광판(3) 사이에 설치되는 후시야각보상필름(7)은 그 원반상형 액정분자의 배향축(7a)을 액정셀(1)의 후수평 배향막에 실시되어 있는 배향처리방향(19a)에 평행(액정표시소자의 수평축(1h)에 대해 +45° 방향)하게 위치시켜서 배치되어 있다.
- <74> 상술한 바와 같이 구성된 본 제 3 실시예의 액정표시소자에 따르면, ON시의 액정층(110)에 앵커링효과에 의해 잔류하는 지연이, 상술한 바와 같이 배치한 전, 후시야각보상필름(6, 7)에 의해 유효하게 보상되기 때문에, 도 10에 나타내는 바와 같이, 제 2 실시예의 액정표시소자에 비해 좌우횡방향(액정표시소자의 수평선방향)에 있어서의 시야각이 현격히 향상된다.
- <75> 즉, 도 10으로부터 명백한 바와 같이, 본 제 3 실시예의 액정표시소자는 좌우 양 시야각 80°의 광범위하고 약 40이상의 콘트라스트가 확보되어 있어, 도 13에 나타난 종래 구성의 액정표시소자에 비해 현저히 넓은 시야각 특성을 갖고 있다.
- <76> 이상과 같이, 본 제 3 실시예의 액정표시소자에 있어서는 액정셀(1)을 사이에 두고 그 전후 양측에 배치하는 한 쌍의 원반상형 액정층을 구비하는 시야각보상필름(6, 7)의 각 배향축(6a, 7a)의 방향을, 대응하는 수평배향막(16, 19)의 배향처리방향(16a, 19b)에 평행하게 했기 때문에, 액정셀(1)의 ON시에 있어서의 잔류지연이 유효하

게 보상되어, 적어도 표시면의 좌우 횡방향에 있어서의 시야각이 개선된다. 그 결과, 본 제 3 실시예의 액정표시소자에 따르면, 제 1 실시예의 액정표시소자에 의해서 얻어지는 색재현성이 높은 컬러표시품질에 부가하여, 좌우 횡방향에 대해 충분히 넓은 양호한 시야각특성이 얻어진다.

<77> 또한, 시야각보상필름(6, 7)의 각 배향축(6a, 7a)의 방향을 각각 상술한 방향의 역방향으로 해도 좋다. 즉, 전 시야각보상필름(6)의 배향축(6a)의 방향을 좌우횡방향(1h)에 대해 $+135^\circ$ 방향으로 하고, 후시야각보상필름(7)의 배향축(7a)의 방향을 동일방향(1h)에 대해 -135° 방향으로 해도, 얻어지는 효과는 변함없다.

<78> (제 4 실시예)

<79> 본 제 4 실시예의 액정표시소자는 제 3 실시예의 액정표시소자에 있어서의 액정셀(1)의 멀티캡구조를, 적, 녹, 청의 화소의 $\Delta n \cdot d$ 의 값을 $350\text{nm} \sim 450\text{nm}$ 의 범위에서 적절히 설정하고, 또한 도 11에 나타내는 바와 같이, 전시야각보상필름(6)과 전면광판(2) 사이에 전위상차판(8)을, 후시야각보상필름(7)과 후편광판(3) 사이에 후위상차판(9)을, 각각 배치한 것이다.

<80> 전 및 후 위상차판(8, 9)은 모두 굴절률이방성 Δn 과 두께 d의 곱 $\Delta n \cdot d$ 가 $15\text{nm} \sim 55\text{nm}$ 의 범위에서 적절히 설정되며, 지상축(8a, 9a)을 각각 구비하고 있다. 그리고, 전위상차판(8)은 그 지상축(8a)을 적층하는 전시야각보상필름(6)의 배향축(6a)의 방향과 평행한 방향에 위치시켜 설치되고, 후위상차판(9)은 그 지상축(9a)을 적층하는 후시야각보상필름(7)의 배향축(7a)의 방향과 평행한 방향에 위치시켜 설치되어 있다.

<81> 상술한 바와 같이 구성된 본 제 4 실시예의 액정표시소자에 따르면, 전, 후 각 시야각보상필름(6, 7)에 의한 각각의 지연보상효과가, 각각에 광학축을 일치시켜 적층된 전, 후 각 위상차판(8, 9)에 의해서 더욱 개선되게 되어, ON시의 잔류지연이 보상되기 때문에, 도 12에 나타내는 바와 같이, 제 3 실시예의 액정표시소자보다 더욱 좌우횡방향(수평축의 방향)의 시야각 특성이 향상한다.

<82> 즉, 도 12로부터 명백한 바와 같이, 좌우 양 시야각 80° 의 광범위하고, 약 50이상의 콘트라스트가 확보되어 있어, 제 3 실시예의 액정표시소자에 의한 동일 범위의 콘트라스트 40이상보다도 높고, 정면방향 근방을 제외한 시각범위 전반에 걸쳐 균일하게 콘트라스트가 향상하고 있다.

<83> 이상과 같이, 본 제 4 실시예의 액정표시소자에 있어서는 액정셀(1)을 사이에 두고 그 전후 양측에, 원반상형 액정층을 구비하는 시야각보상필름(6, 7)과, 각각의 위상차판(8, 9)을 각 광학축을 대응하는 수평배향막(16, 19)의 배향처리방향(16a, 19a)에 평행하게 정렬해서 적층했기 때문에, 액정셀(1)에 있어서의 ON시의 잔류지연을 더욱 효과적으로 보상할 수 있어, 표시면의 적어도 좌우 횡방향에 있어서 시야각이 더욱 개선된다. 그 결과, 본 제 4 실시예의 액정표시소자에 따르면, 제 1 실시예의 액정표시소자에 의해서 얻어지는 색재현성이 우수한 컬러표시품질에 부가하여, 적어도 상기 수평축방향에 있어서의 시야각이 한층 넓어진 양호한 시야각특성이 얻어진다.

<84> 또한, 제 3 실시예의 액정표시소자의 경우와 마찬가지로 본 제 4 실시예의 경우도, 시야각보상필름(6, 7)의 각 배향축(6a, 7a)의 방향을 각각 상술한 방향의 역방향으로 해도 좋으며, 그 경우의 얻어지는 효과도 상기 효과와 변함없다.

<85> 본 발명은 상기의 제 1 내지 제 4 실시예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 제 1 내지 제 4 실시예에 있어서는 후편광판(3)의 투과축(3a)의 배치를 액정셀(1)에 있어서의 액정분자의 트위스트 배향각도 범위의 중간각도 방향에 일치시켰지만, 이 후편광판(3)의 투과축(3a)은 액정층(110)에 전계를 충분히 인가한 ON시에 있어서 대응하는 축의 수평배향막에 근접하는 액정분자가 배향하는 제 3 방향에 일치시키면 좋고, 예를 들면, 상기 제 3 방향이 액정분자의 트위스트 배향각도의 범위의 $1/3$ 정도의 각도방향이어도, 이 방향으로 후편광판(3)의 투과축(3a)을 일치시키면 좋다. 또, 본 발명은 컬러필터를 설치한 컬러액정표시소자에 한정되지 않으며, 모노크롬표시를 실행하는 액정표시소자에도 유효하게 적용할 수 있다.

발명의 효과

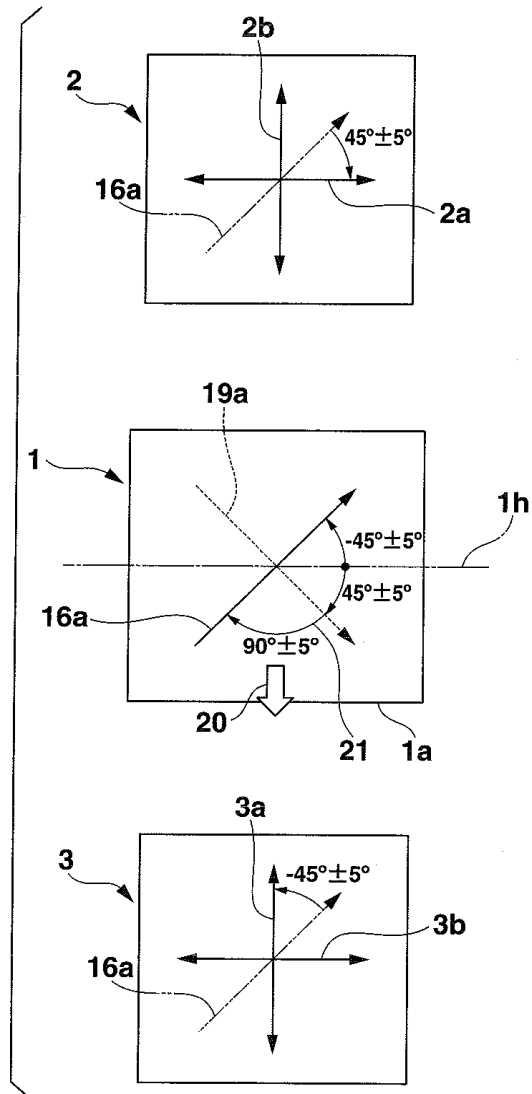
<86> 본 발명의 액정표시소자에 따르면, 액정층에 충분히 높은 전계를 인가한 ON시에 있어서 배향막 근방의 액정분자가 배열하는 제 3 방향에, 그 배향막이 설치된 기관의 외면에 설치한 편광판의 광학축을 일치시켰기 때문에, ON시에 있어서 액정층에 입사하는 직선 편광이 상기 배향막 근방의 액정분자의 배열에 의한 복굴절성의 영향을 받는 일 없이 액정층을 투과하고, 대향 기관측의 광학축을 직교시켜서 배치되어 있는 다른 한쪽의 편광판에 의해 확실하게 흡수된다. 그 결과, 충분히 어두운 암표시가 얻어지기 때문에 콘트라스트가 높고 또한 중간계조에 있어서의 계조의 반전이 발생하지 않는 양호한 품질의 노멀리 화이트 표시를 안정하게 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

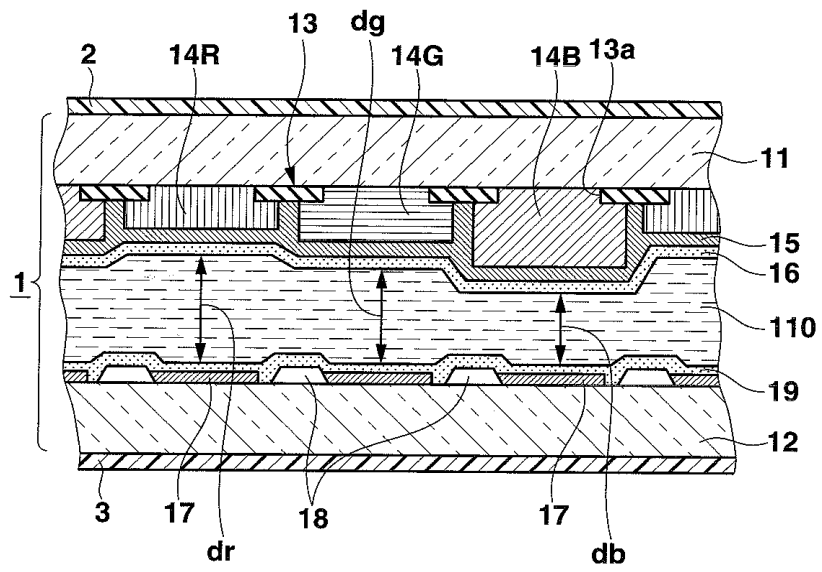
- <1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예로서의 액정표시소자를 나타내는 분해 평면도,
- <2> 도 2는 상기 액정표시소자의 내부구성을 부분적으로 확대해서 나타내는 모식적 단면도,
- <3> 도 3은 상기 액정표시소자에 있어서의 전계가 인가되어 있지 않은 OFF시에 있어서의 액정분자의 배향상태를 나타내는 설명도로서, 도 3a는 평면도, 도 3b는 그의 단면도,
- <4> 도 4는 상기 액정표시소자에 있어서의 전계가 인가된 ON시에 있어서의 액정분자의 배향상태를 나타내는 설명도로서, 도 4a는 평면도, 도 4b는 그의 단면도,
- <5> 도 5는 상기 액정표시소자에 있어서의 각 파장광마다의 인가전압에 대한 투과율의 변화 특성을 나타내는 그래프도,
- <6> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예로서의 액정표시소자를 나타내는 분해 평면도,
- <7> 도 7은 상기 액정표시소자의 내부구성을 부분적으로 확대해서 나타내는 모식적 단면도,
- <8> 도 8은 상기 제 2 실시예로서의 액정표시소자에 있어서의 좌우방향의 시야각 특성을 나타내는 그래프도,
- <9> 도 9는 본 발명의 제 3 실시예로서의 액정표시소자를 나타내는 분해 평면도,
- <10> 도 10은 상기 제 3 실시예로서의 액정표시소자에 있어서의 좌우방향의 시야각 특성을 나타내는 그래프도,
- <11> 도 11은 본 발명의 제 4 실시예로서의 액정표시소자를 나타내는 분해 평면도,
- <12> 도 12는 상기 제 4 실시예로서의 액정표시소자에 있어서의 좌우방향의 시야각 특성을 나타내는 그래프도,
- <13> 도 13은 비교예의 액정표시소자를 나타내는 분해 평면도.

도면

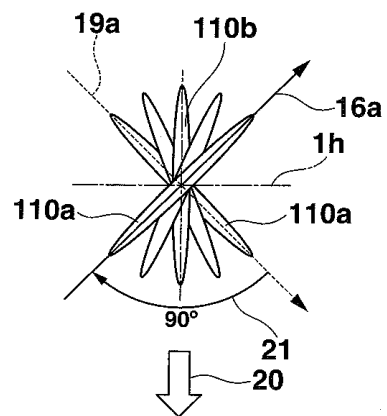
도면1



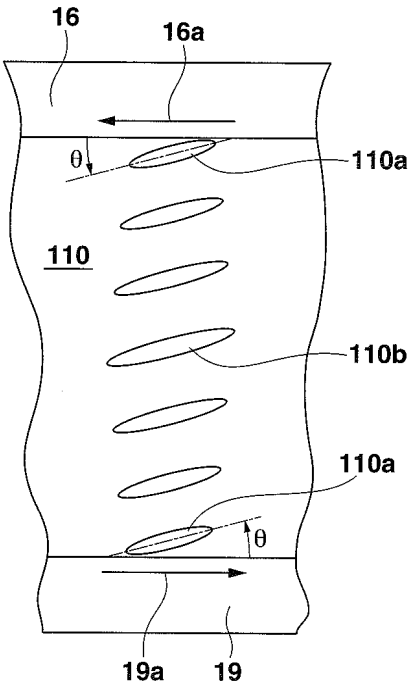
도면2



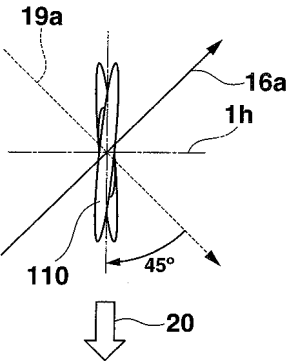
도면3a



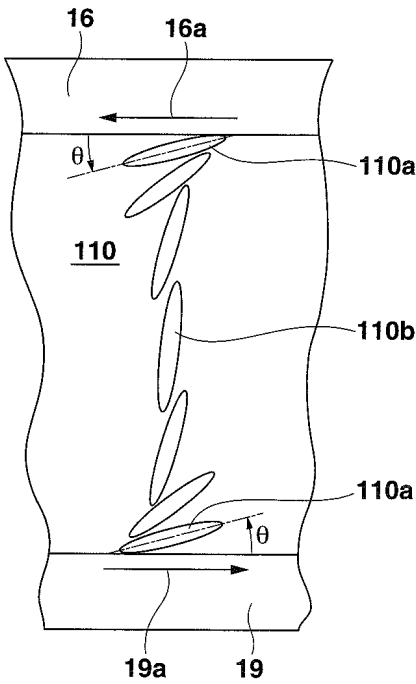
도면3b



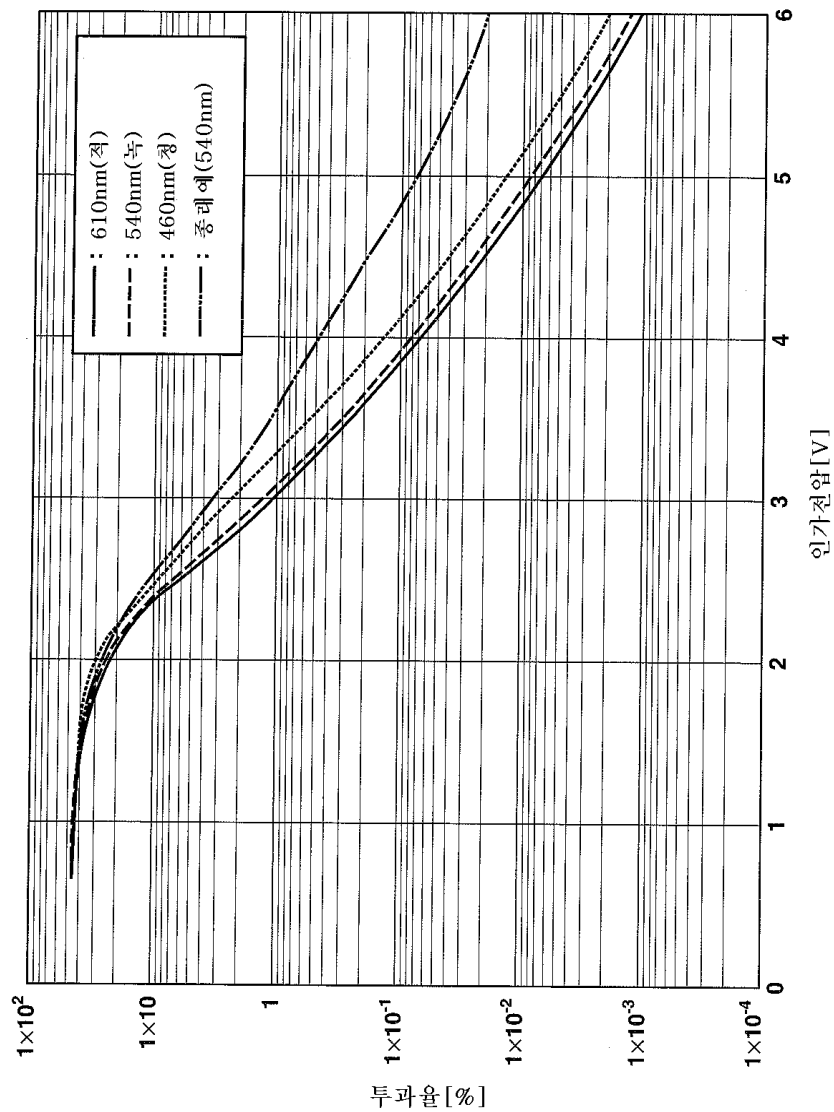
도면4a



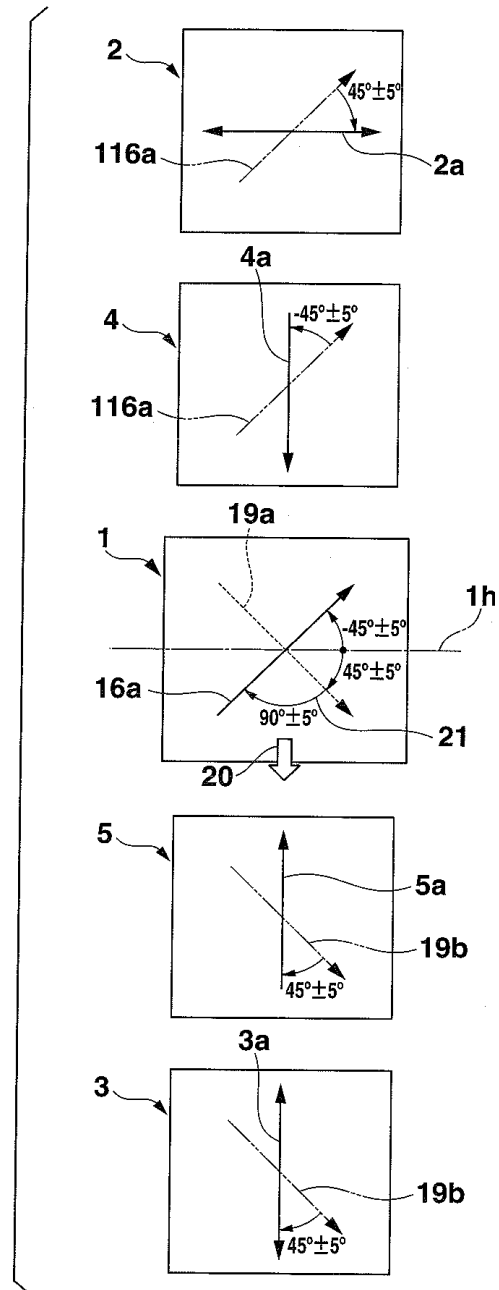
도면4b



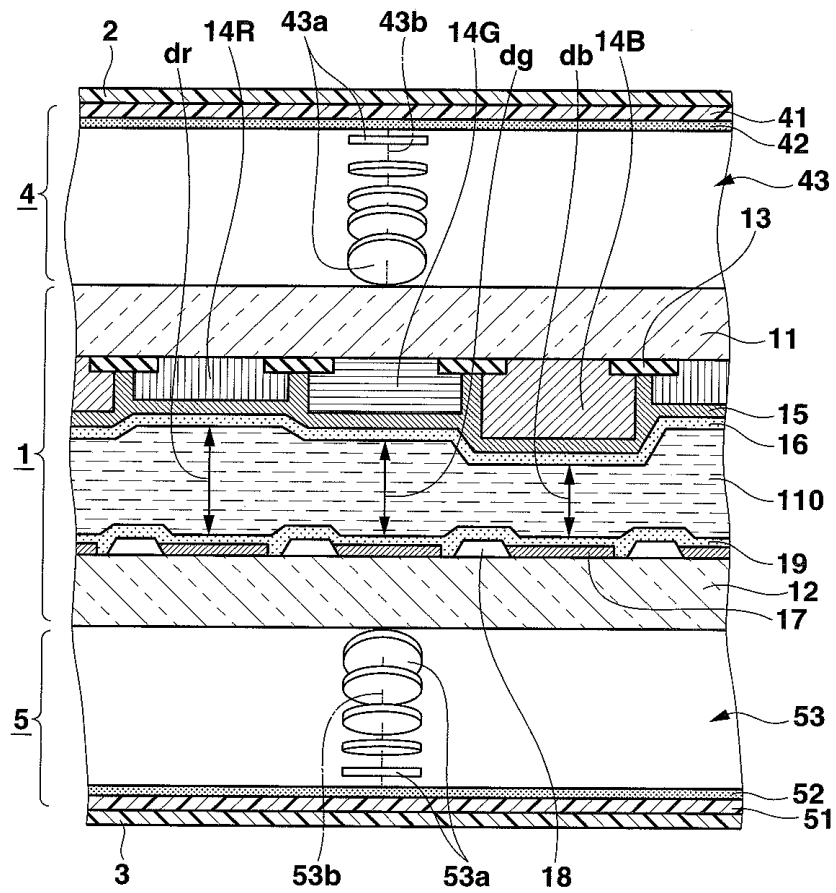
도면5



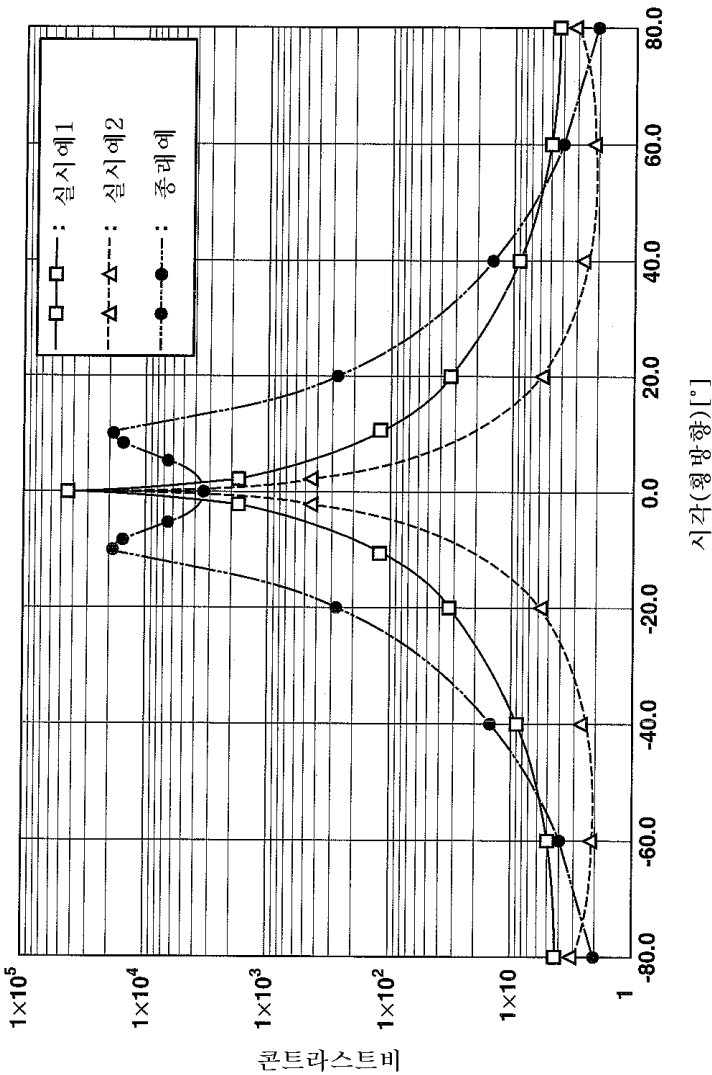
도면6



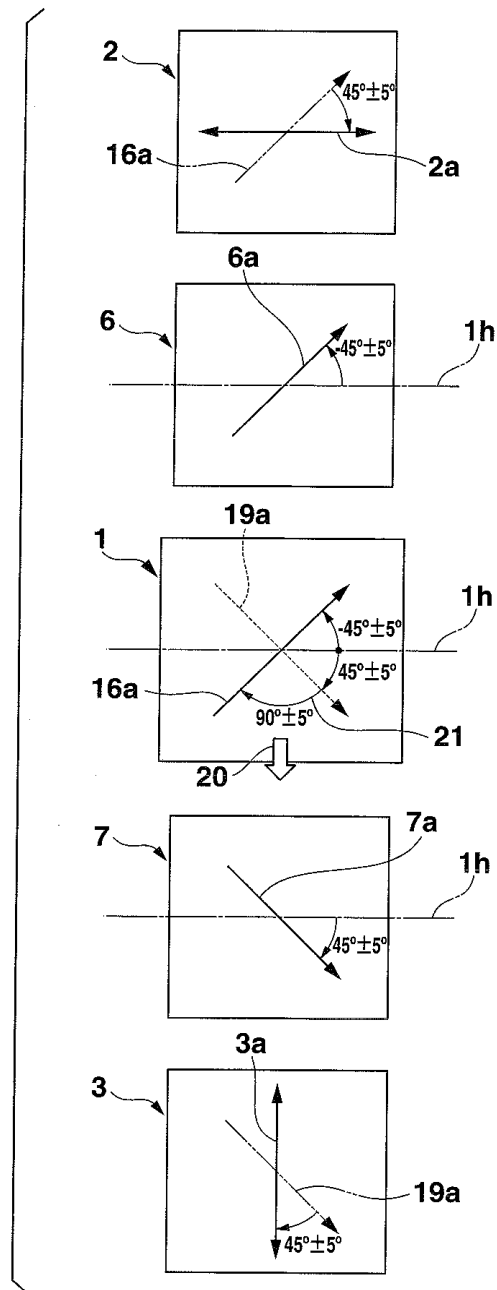
도면7



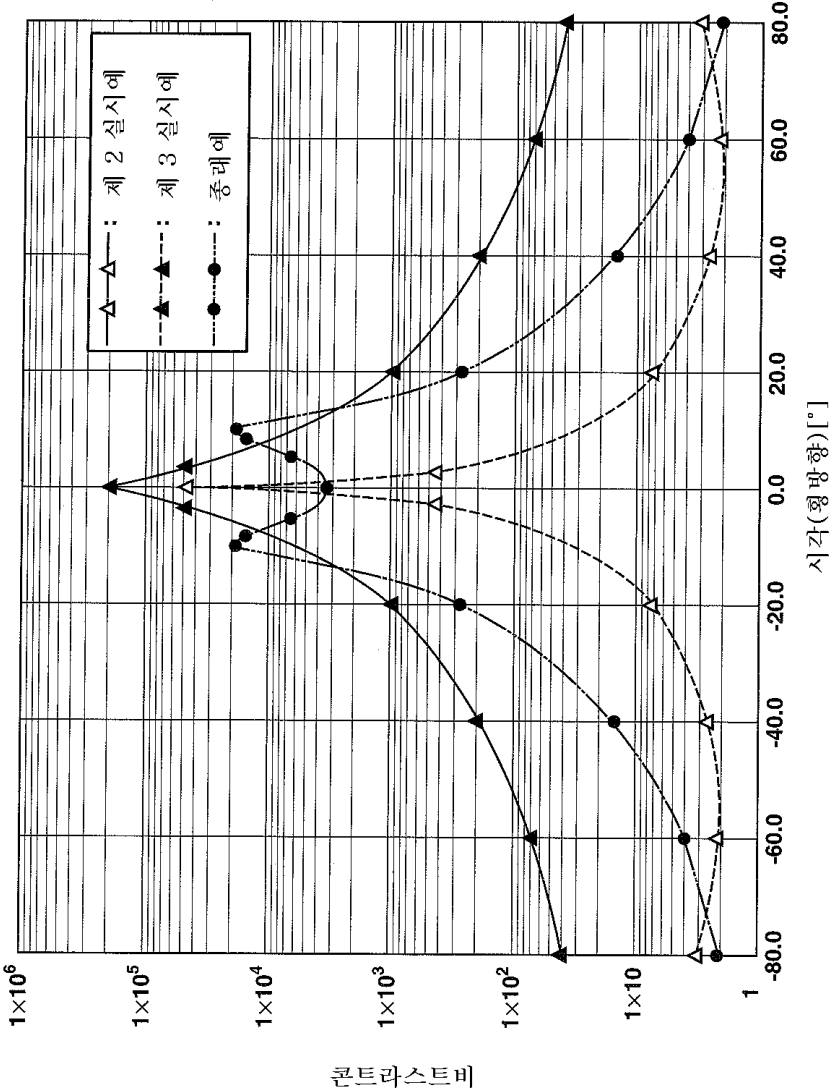
도면8



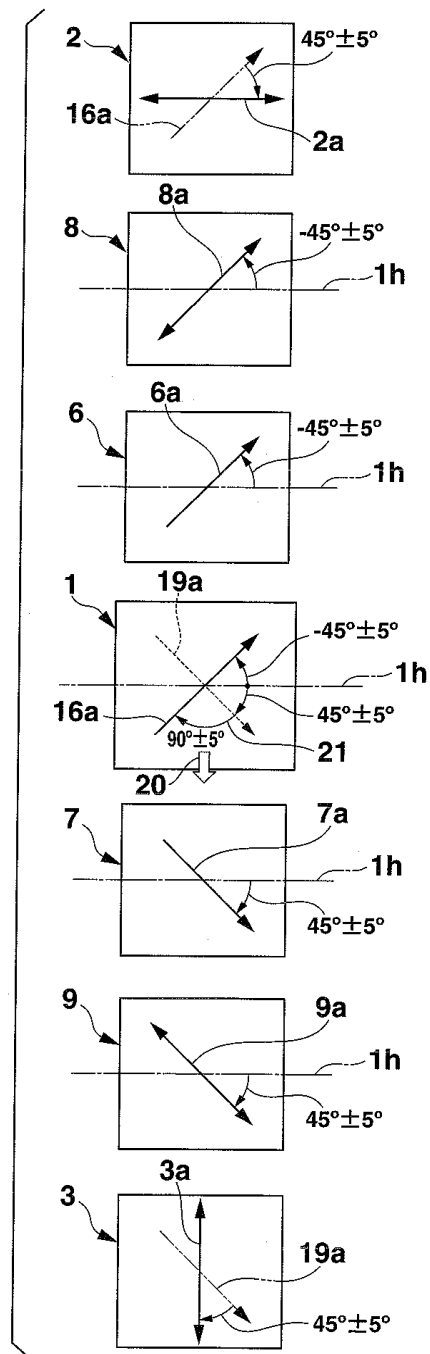
도면9



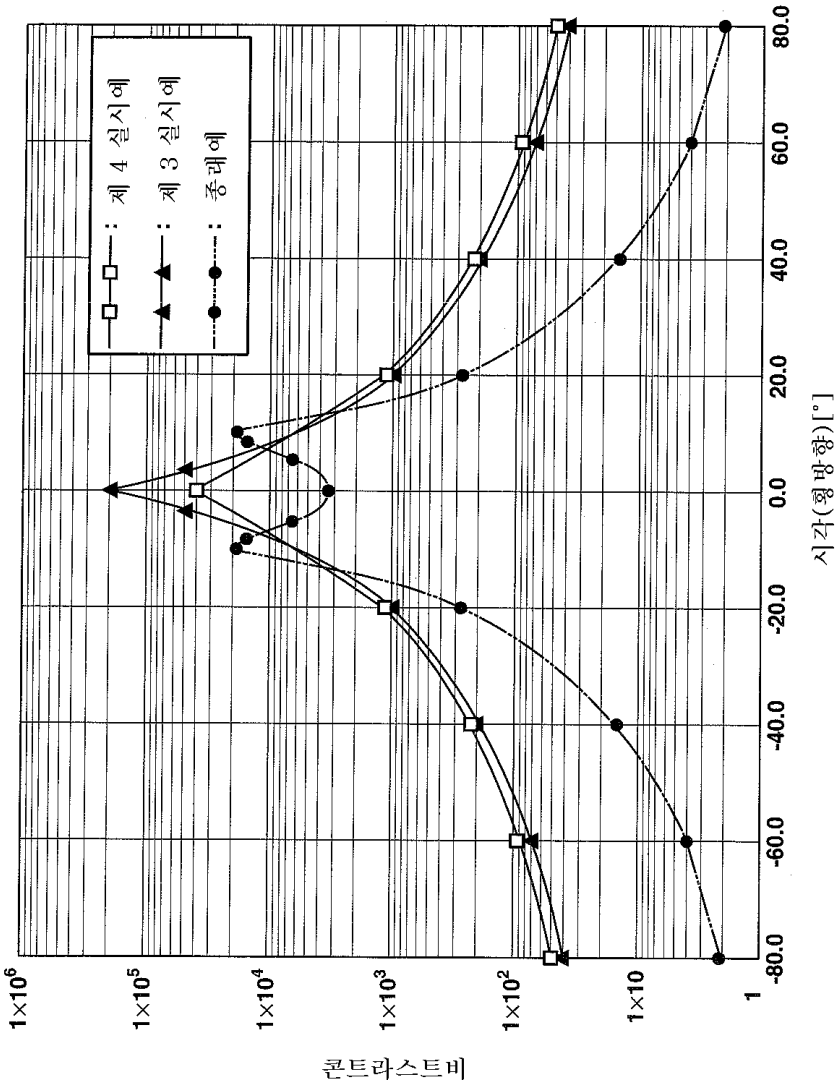
도면10



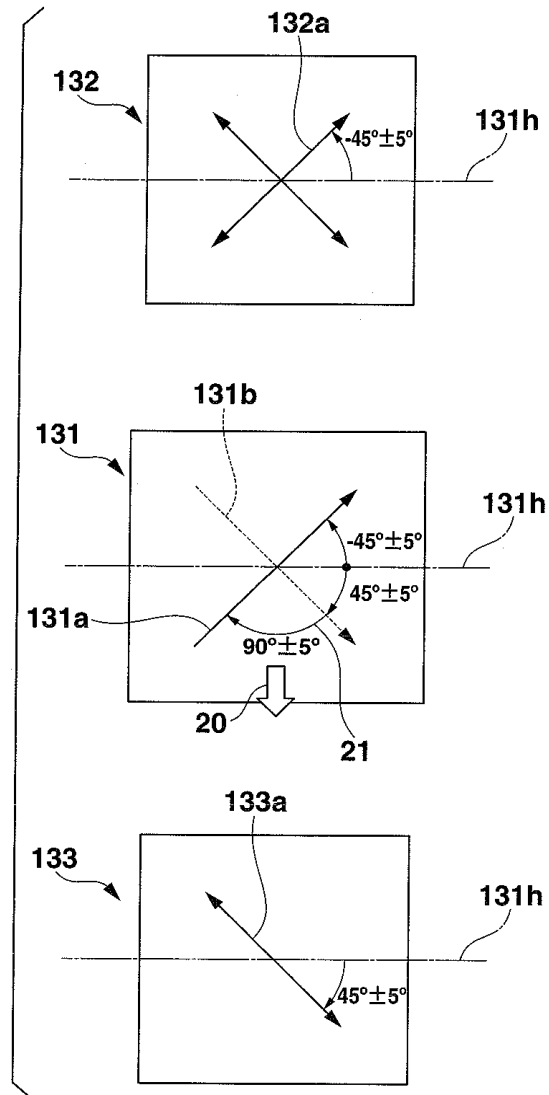
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	KR100798209B1	公开(公告)日	2008-01-24
申请号	KR1020060021728	申请日	2006-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社 西伯利亚有限公司计算关键财富		
申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
[标]发明人	SATO HIROKI 사토히로키 KOBAYASHI KUNPEI 고바야시군페이 YOSHIDA MAMORU 요시다마모루		
发明人	사토히로키 고바야시군페이 요시다마모루		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/13363 G02F1/1396 G02F2001/133531 G02F2202/40 G02F2203/66 G02F2413/04 G02F2413/06 G02F2413/08 G02F2413/105 G06K19/0702 G06K19/07707 G06K19/07792		
代理人(译)	Soneunjin		
优先权	2005064970 2005-03-09 JP		
其他公开文献	KR1020060097640A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置包括液晶单元，该液晶单元具有液晶层，液晶分子在一对基板之间从一个基板到另一个基板在90占据的方向上扭曲和排列，总体偏振片设置在液晶单元的外表面上，以面向与对准透射轴对应的前侧上的基板的水平取向膜的取向处理方向正交的方向，相对于施加到偏振片的水平取向膜的取向处理方向为 $-45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 。

