

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/13

(11) 공개번호 10-2005-0116239
(43) 공개일자 2005년12월12일

(21) 출원번호 10-2004-0041372
(22) 출원일자 2004년06월07일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 문연규
서울특별시 광진구 군자동 125-99호
한혜리
경기도 의왕시 삼동 삼풍빌라트 602호
김종오
서울특별시 관악구 신림본동 84번지 39호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 액정 패널을 제조하는 단계, 편광판 및 보상필름으로 이루어진 일체형 편광판을 선 에이징 처리하는 단계, 에이징 처리된 일체형 편광판을 액정 패널에 부착하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다. 따라서, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 선 에이징 처리를 통해 선 수축된 일체형 편광판을 액정 패널에 부착함으로써 나비 얼룩 불량을 방지할 수 있다는 장점이 있다.

대표도

도 2

색인어

나비얼룩, 에이징처리, 열수축, 편광판, 보상필름

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 도시한 도면이고,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 제조된 액정 표시 장치의 평면도이고,

도 6은 종래의 액정 표시 장치의 제조 방법에 따라 제조한 액정 표시 장치를 도시한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

12 : 편광판 13 : 보상 필름

51 : 제1 점착층 52 : 제2 점착층

110 : 하부 기판 210 : 상부 기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절하는 표시 장치이다.

빛은 전자기파로서 진동 방향은 이동 방향에 수직이며, 이러한 진동 방향은 방향성이 없어서 어느 방향으로든 같은 확률로 존재한다. 그러나, 액정 표시 장치에서 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하기 위해서는 편광된 빛이 유용하다. 따라서, 편광판이 액정 표시 장치의 상부 및 하부 기판의 외측에 형성되어 특정한 방향으로 진동하는 빛을 만든다.

그리고, 광 시야각 확보나 색조 반전의 문제점 등을 해소하기 위해 편광판에 보상 필름이 부착된 일체형 편광판 즉, 광 시야각 편광판(Wide View Polarizer)의 사용이 확대되고 있는 추세이다.

그러나, 일체형 편광판을 액정 패널에 부착한 직후에는 대조비(Contrast)가 우수하고 색의 얼룩이 없으며 화면이 균일하지만, 후속 공정에서 열처리 공정을 진행한 후에는 대조비(Contrast) 불량, 변색 및 얼룩 등이 발생하게 되며, 이러한 현상을 나비 얼룩이라 한다. 이러한 나비 얼룩은 그 형태가 상하 좌우 대칭성이 있으며, 나비 형태로 보이는 것이 특징이다. 이러한 나비 얼룩은 일체형 편광판, 점착층 및 글래스 기판간의 열적 수축률 및 팽창률의 차이로 인한 계면 응력(stress)에 의해 발생한다.

즉, 일체형 편광판을 구성하는 물질인 지지체(TAC), 편광 매질(PVA), 보상 필름과 점착층 그리고, 글래스 기판간의 열적 수축률 및 팽창률의 차이에 의해 계면 응력이 발생하고, 이러한 계면 응력에 의해 일체형 편광판이 부분적으로 비틀리거나 변형된다.

따라서, 일체형 편광판의 광학축이나 Rth(박막의 두께 방향으로의 위상 지연) 등이 기준치에서 벗어나므로 나비 얼룩이 발생한다.

이러한 나비 얼룩 현상은 일반적인 편광판에 비해 보상 필름을 가지는 일체형 편광판에서 더욱 두드러지게 발생한다. 보상 필름이 수축되거나 팽창하면 광학축이나 Rth 가 변하기 쉽기 때문이다.

이러한 계면 응력을 감소시키기 위해 점착제 개선 및 보상 필름 지지체의 두께를 감소시키는 방법이 시도되고 있으나, 나비 얼룩 불량에 대한 근본적인 해결책은 되지 않는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 기술적 과제는 나비 얼룩을 제거하는 액정 표시 장치의 제조 방법 및 그에 의해 제조된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 액정 패널을 제조하는 단계, 편광판 및 보상필름으로 이루어진 일체형 편광판을 선 에이징 처리하여 수축시키는 단계, 에이징 처리된 상기 일체형 편광판을 액정 패널에 부착하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 에이징 처리는 70도 내지 90도의 온도로 4시간 내지 5시간 열처리하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 에이징 처리된 상기 일체형 편광판을 에이징 처리후 6시간 이내에 상기 액정 패널에 부착하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 일체형 편광판은 제1 및 제2 지지체 사이에 편광 매질이 배치되어 있는 편광판, 상기 편광판 위에 형성되어 있는 제1 점착층, 상기 제1 점착층 위에 형성되어 있으며, 제3 지지체 및 보상 액정층으로 이루어진 보상 필름, 상기 보상 필름 위에 형성되어 있는 제2 점착층을 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제2 점착층을 이용하여 상기 일체형 편광판을 상기 액정 패널에 부착하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 사각형 형상의 액정 패널, 상기 액정 패널의 상부면 및 하부면 중 어느 한 면에 부착되어 있는 일체형 편광판을 포함하고, 선 에이징 처리된 상기 일체형 편광판의 제1 대각선의 길이와 제2 대각선의 길이가 서로 다른 것이 바람직하다.

또한, 상기 일체형 편광판의 제1 대각선 방향은 에이징 처리 전 보다 팽창되어 있고, 제2 대각선 방향은 에이징 처리 후 보다 수축되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 일체형 편광판의 제1 대각선 방향은 에이징 처리 전 보다 0.1 mm 이상으로 팽창되어 있고, 상기 일체형 편광판의 제2 대각선 방향은 에이징 처리 후 보다 0.1 mm 이상으로 수축되어 있는 것이 바람직하다.

그러면, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1 내지 도 4에는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법이 도시되어 있다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 우선, 액정 패널(1)을 제조한다.

액정 패널(1)은 전계 생성 전극(도시하지 않음)이 형성되어 있는 제1 기관(110) 및 제2 기관(210)과, 이러한 제1 기관(110) 및 제2 기관(210) 사이에 채워져 있는 액정층(3)을 포함하여 이루어진다. 본 발명의 한 실시예에서는 제1 기관(110)은 하부 기관을 정의하고, 제2 기관(210)은 상부 기관을 정의한다.

이러한 액정 패널(1)의 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절한다.

다음으로, 도 2에 도시한 바와 같이, 편광판(12) 및 보상 필름(13)이 서로 부착되어 있는 일체형 편광판(100)을 준비한다.

일체형 편광판(100)은 제1 지지체(41) 및 제2 지지체(42) 사이에 편광 매질(43)이 배치되어 있는 편광판(12), 편광판(12) 위에 형성되어 있는 제1 점착층(51), 제1 점착층(51) 위에 형성되어 있으며, 제3 지지체(61) 및 보상 액정층(62)으로 이루어진 보상 필름(13), 보상 필름(13) 위에 형성되어 있는 제2 점착층(52)을 포함한다. 이러한 일체형 편광판(100)의 외측에는 보호 필름(6, 7)이 부착되어 있다.

제1 지지체(41), 제2 지지체(42) 및 제3 지지체(61)의 재료로는 TAC(Triacetyl cellulous) 또는 CAP(Cellulous acetate propionate)을 사용하고, 편광 매질(43)로는 PVA(Poly Vinyl Alcohol)를 사용하는 것이 바람직하다.

그리고, 보상 필름(13)의 보상 액정층(62)으로는 원반형 액정(Discotic liquid crystal, DLC)을 사용하는 것이 바람직하다.

이러한 보상 필름(13)은 시야각 확보나 색조 반전의 문제점 등을 해소하기 위해 위상 지연의 작용을 하는 데 이러한 보상 필름(13)의 위상 지연의 정도를 나타내는 값이 아래 수학적식에 나타나 있다.

$$\text{수학식 1}$$

$$R' = \left(\frac{N_x + N_y}{2} - N_z \right) \cdot d$$

R'는 보상 필름(13)의 두께 방향의 위상지연으로서, 보상 필름(23)을 구성하는 분자의 장축 방향의 굴절률은 N_x , 단축 방향의 굴절률은 N_y , 수직 방향의 굴절률은 N_z 라 할 때, 보상 필름(23)은 N_x , N_y 및 N_z 가 서로 다른 물질로 이루어진 박막을 사용하는 것이 바람직하다.

다음으로, 도 2에 도시한 바와 같이, 일체형 편광판(100)을 에이징(aging) 처리하여 열수축시킨다. 따라서, 에이징 처리 전에 d1의 길이이었던 일체형 편광판(100)이 에이징 처리 후에 d2의 길이로 줄어든다.

에이징 처리는 70도 내지 90도의 온도로 4시간 내지 5시간 열처리하는 것이 바람직하다.

이러한 에이징 처리 조건 즉, 에이징 온도, 습도 및 시간에 대한 실시예를 아래에서 상세히 설명한다.

(1) 에이징 온도

30도에서 90도까지 실험한 결과 에이징 온도가 증가할수록 나비 얼룩의 발생이 감소하였으며, 70도 이상의 조건에서 나비 얼룩이 거의 발생하지 않았다.

따라서, 선 에이징에 의한 선수축 상태의 일체형 편광판을 액정 패널에 부착하는 경우에는 계면 응력(stress)이 발생할 여지가 거의 없으므로 일체형 편광판에 부분적인 변형이 발생하지 않아서 나비 얼룩이 발생하지 않게 된다. 이러한 계면 응력은 물체에 외력이 작용하였을 때, 그 외력에 저항하여 물체의 형태를 그대로 유지하려고 물체 내에 생기는 내력을 말한다.

그리고, 90도까지의 온도 조건에서 얼룩 개선 효과가 다시 감소되는 임계점(critical point)은 관찰되지 않았다.

90도 이상의 온도 조건에서는 편광판의 불량 예컨대, 점착제의 유출 또는 편광판의 비틀림 현상이 발생할 수 있다.

(2) 에이징 습도

40℃ 및 1%의 저습 전처리를 한 경우에는 습도 감소 및 상대적 저온에 의한 일체형 편광판의 수축 현상이 미흡하게 되고 이에 따라 나비 얼룩 현상의 개선 효과가 없다.

그리고, 30℃ 및 80%의 고습 전처리를 한 경우에는 습도 증가에 의한 일체형 편광판의 수축 현상 미흡으로 인하여 나비 얼룩 현상의 개선 효과가 없다.

따라서, 나비 얼룩 현상의 개선에는 에이징 습도가 중요한 요소는 아니다.

(3) 에이징 시간

에이징 시간은 4시간 내지 5시간이 바람직하다. 4시간 이하이면 수축이 완전히 일어나지 않으며, 5시간 이상이면 일체형 편광판 자체에 큰 변형이 생길 수 있기 때문이다.

다음으로, 도 3에 도시한 바와 같이, 제2 점착층(52) 위에 부착된 보호 필름(7)을 제거하고, 에이징 처리에 의해 이미 열적으로 수축된 일체형 편광판(100)을 도 4에 도시한 바와 같이 에이징 처리 후 6시간 이내에 액정 패널(1)의 하부 기관(110) 아래에 부착한다.

이는 에이징 후 시간이 경과함에 따라 일체형 편광판(100)의 수축 상태가 원상 회복되기 때문이며, 에이징 후 6시간까지가 일체형 편광판(100)이 수축 상태가 양호하게 유지된다.

그리고, 이러한 일체형 편광판을 액정 패널(1)의 상부 기관(210) 위에도 부착한다. 액정 패널(1)의 상부 기관(210) 위에 부착되는 일체형 편광판은 편광판(22), 편광판(22) 위에 형성되어 있는 제3 점착층(53), 제3 점착층(53) 위에 형성되어 있는 보상 필름(23), 보상 필름(23) 위에 형성되어 있는 제4 점착층(54)을 포함한다.

이와 같이, 선 에이징 처리를 함으로써 일체형 편광판을 선(先) 수축시켜 액정 패널에 부착하여 후속 고온 공정에서 발생하는 일체형 편광판, 점착층 및 글래스 기관간의 계면 응력(Stress)을 사전에 이완시켜 나비 얼룩 불량을 개선할 수 있다.

도 5에는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 의해 제조된 액정 표시 장치의 평면도가 도시되어 있다.

도 5에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치는 사각형 형상의 액정 패널(1), 액정 패널(1)의 상부면 및 하부면에 각각 부착되어 있는 상부 일체형 편광판(100) 및 하부 일체형 편광판(도시하지 않음)을 포함한다.

에이징 처리를 하기 전의 상부 일체형 편광판(100P)은 사각형 형상이었으나, 선 에이징 처리를 한 경우에는 액정 패널(1)에 부착된 상부 일체형 편광판(100) 및 하부 일체형 편광판은 평행사변형 형상이 된다.

이러한 상부 일체형 편광판(100) 및 하부 일체형 편광판의 연신 방향은 제1 대각선 방향(A) 또는 제2 대각선 방향(B)이며, 선 에이징 처리에 의해 상부 일체형 편광판(100) 및 하부 일체형 편광판의 제1 대각선 방향(A)은 에이징 처리 전보다 팽창되어 있고, 제2 대각선 방향(B)은 에이징 처리 전보다 수축되어 있으므로, 평행사변형 형상이 된다.

상부 및 하부 일체형 편광판의 제1 대각선 방향(A)은 에이징 처리 전보다 0.1 mm 이상으로 팽창되어 있고, 상부 및 하부 일체형 편광판의 제2 대각선 방향(B)은 에이징 처리 전보다 0.1 mm 이상으로 수축되어 있다.

도 6에는 종래의 액정 표시 장치의 제조 방법에 따라 제조한 액정 표시 장치가 도시되어 있다.

도 6에 도시한 바와 같이, 선 에이징 처리 없이 일체형 편광판을 액정 패널에 부착한 후에 열처리 공정을 진행하는 경우에는 일체형 편광판과 점착층 그리고, 기관간의 열적 수축률 및 팽창률의 차이가 발생하여 기관과 일체형 편광판간의 길이가 서로 달라진다.

이 때, 일체형 편광판이 열에 의해 수축하려는 힘(F2)은 기관과 일체형 편광판을 서로 부착시키는 점착층(52, 54)의 수축을 방지하려고 하는 계면 응력(F1)과 서로 평형을 이루어 원래 d4의 길이만큼 열수축되어야 할 일체형 편광판은 d3의 길이정도만 열수축된다.

그리고, 이러한 계면 응력에 의해 일체형 편광판이 부분적으로 비틀리거나 변형되며 이에 의해 일체형 편광판의 광학축이나 Rth(박막의 두께 방향으로의 위상 지연) 등이 기준치에서 벗어나므로 나비 얼룩이 발생한다.

이를 방지하기 위해 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 선 에이징 처리를 통해 선 수축된 일체형 편광판을 액정 패널에 부착함으로써 나비 얼룩 불량을 방지할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그 제조 방법은 선 에이징 처리를 통해 선 수축된 일체형 편광판을 액정 패널에 부착함으로써 나비 얼룩 불량을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정 패널을 제조하는 단계,
편광판 및 보상필름으로 이루어진 일체형 편광판을 선 에이징 처리하는 단계,
에이징 처리된 상기 일체형 편광판을 액정 패널에 부착하는 단계
를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에서,
상기 에이징 처리는 70도 내지 90도의 온도로 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3.

제1항에서,
상기 에이징 처리는 4시간 내지 5시간 열처리하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4.

제1항에서,
상기 에이징 처리된 상기 일체형 편광판을 에이징 처리후 6시간 이내에 상기 액정 패널에 부착하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5.

제1항에서,
상기 일체형 편광판은 제1 및 제2 지지체 사이에 편광 매질이 배치되어 있는 편광판,
상기 편광판 위에 형성되어 있는 제1 점착층,
상기 제1 점착층 위에 형성되어 있으며, 제3 지지체 및 보상 액정층으로 이루어진 보상 필름,
상기 보상 필름 위에 형성되어 있는 제2 점착층을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6.

제1항에서,

상기 제2 점착층을 이용하여 상기 일체형 편광판을 상기 액정 패널에 부착하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7.

사각형 형상의 액정 패널,

상기 액정 패널의 상부면 및 하부면 중 어느 한 면에 부착되어 있는 일체형 편광판을 포함하고,

선 에이징 처리된 상기 일체형 편광판의 제1 대각선의 길이와 제2 대각선의 길이가 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 8.

제6항에서,

상기 일체형 편광판의 제1 대각선 방향은 에이징 처리 전 보다 팽창되어 있고, 제2 대각선 방향은 에이징 처리 후 보다 수축되어 있는 액정 표시 장치.

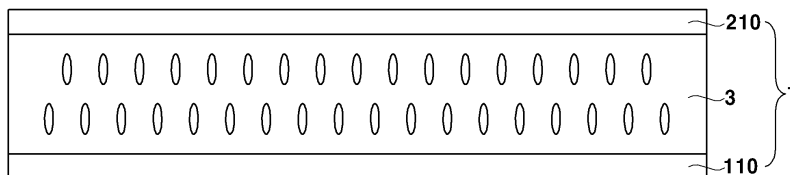
청구항 9.

제8항에서,

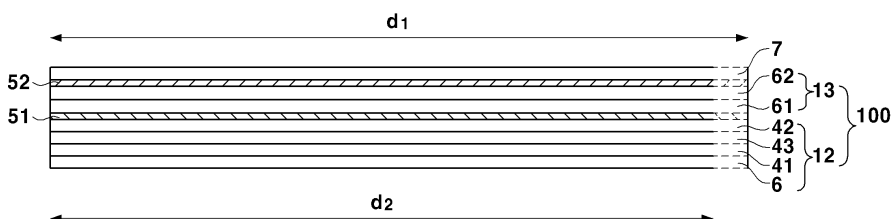
상기 일체형 편광판의 제1 대각선 방향은 에이징 처리 전 보다 0.1 mm 이상으로 팽창되어 있고, 상기 일체형 편광판의 제 2 대각선 방향은 에이징 처리 후 보다 0.1 mm 이상으로 수축되어 있는 액정 표시 장치.

도면

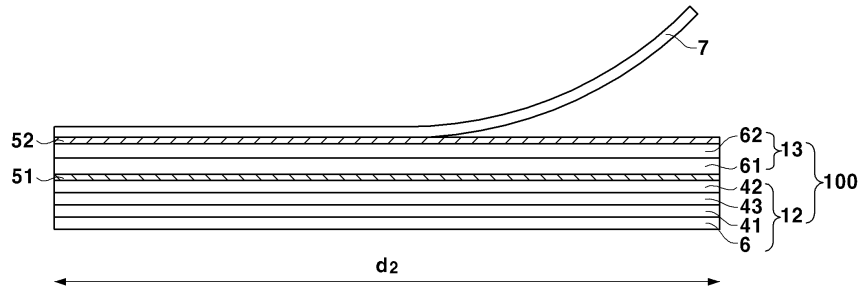
도면1



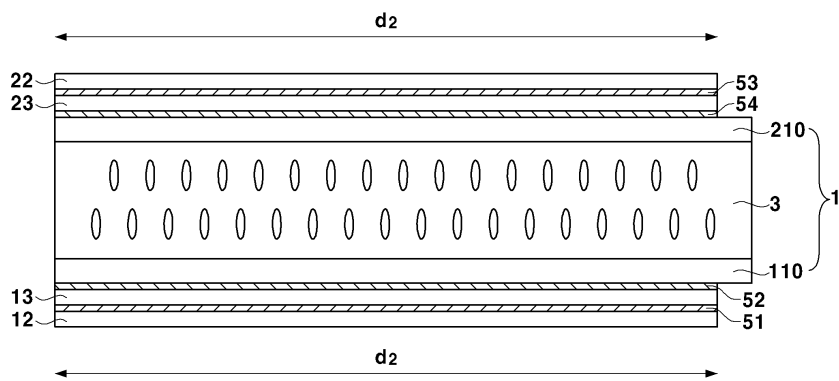
도면2



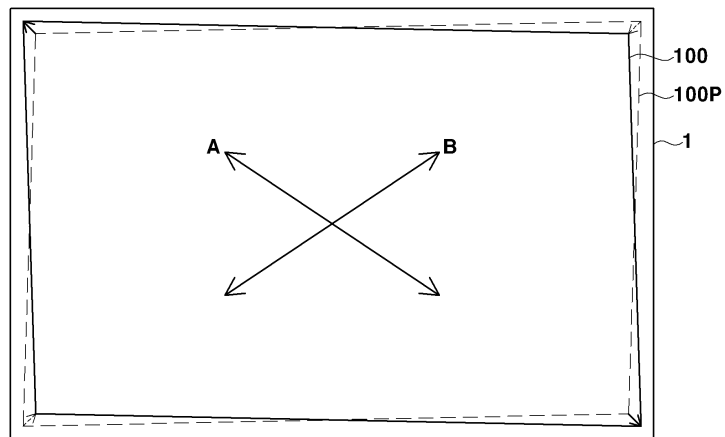
도면3



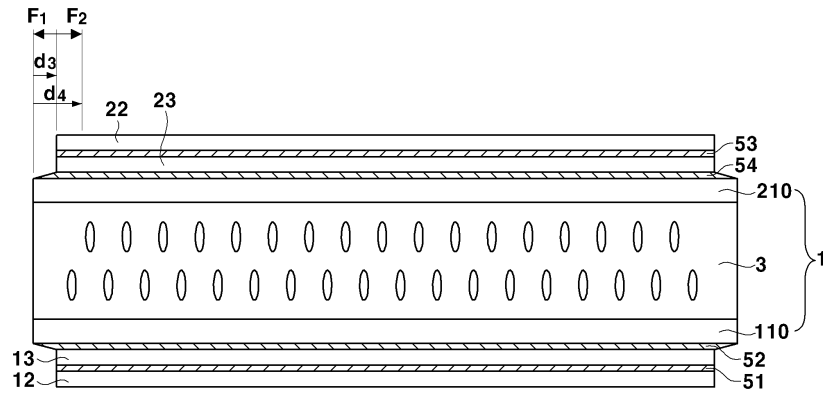
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050116239A	公开(公告)日	2005-12-12
申请号	KR1020040041372	申请日	2004-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	MOON YEONKYU 문연규 HAN HYERHEE 한혜리 KIM JONGOH 김종오		
发明人	문연규 한혜리 김종오		
IPC分类号	G02F1/13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的制造液晶显示装置的方法优选包括制造液晶面板的步骤，包括偏振片和补偿膜的集成偏振片的线老化处理，以及将老化的集成偏振片附着到液晶面板的步骤是的。因此，在根据本发明的制造液晶显示装置的方法中，通过将已经通过线时效处理预收缩的整体偏振板附着到液晶面板，可以防止蝴蝶的不良不均匀性。2 指数方面 蝴蝶染色，时效处理，热收缩，偏光片，补偿膜

