



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0023752
(43) 공개일자 2008년03월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7001910

(22) 출원일자 2008년01월24일

심사청구일자 2008년01월24일

번역문제출일자 2008년01월24일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/056197

국제출원일자 2007년03월26일

(87) 국제공개번호 WO 2007/116683

국제공개일자 2007년10월18일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00104430 2006년04월05일 일본(JP)

(71) 출원인

닛토덴코 가부시키키가이샤

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자

마에자와 쇼우헤이

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방

2고 닛토덴코가부시키키가이샤 나이

나이노우 텡페이

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방

2고 닛토덴코가부시키키가이샤 나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 13 항

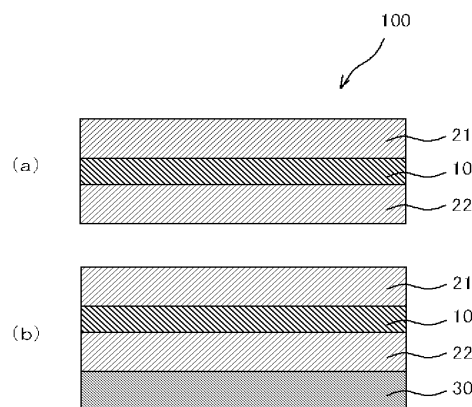
(54) 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 높은 콘트라스트비를 나타내는 액정 패널을 제공하는 것이다.

본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 그 액정 셀의 시인측에 배치된 제 1 편광판과, 그 액정 셀의 시인측과는 반대측에 배치된 제 2 편광판을 구비하고, 그 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 이 그 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 보다 크다. 이러한 액정 패널은, 종래의 액정 패널보다 정면 방향의 콘트라스트비가 현격히 높아, 우수한 표시 특성을 나타낸다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오스카 다츠야

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넷토텐코가부시킴이샤 나이

나가노 시노부

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넷토텐코가부시킴이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

액정 셀과, 상기 액정 셀의 시인측에 배치된 제 1 편광판과, 상기 액정 셀의 시인측과는 반대측에 배치된 제 2 편광판을 구비하고,

상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 이 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 보다 큰, 액정 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 과 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 의 차 ($\Delta T = T_2 - T_1$) 가 0.1% ~ 6.0% 인, 액정 패널.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 액정 셀이, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비하는, 액정 패널.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 이 38.3% ~ 43.3% 인, 액정 패널.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 이 41.1% ~ 44.3% 인, 액정 패널.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 편광판 및/또는 상기 제 2 편광판의 편광도가 99% 이상인, 액정 패널.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 편광판이 제 1 편광자를 포함하고, 상기 제 2 편광판이 제 2 편광자를 포함하고,

상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자가, 각각 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는, 액정 패널.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 과 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 차 ($\Delta I = I_1 - I_2$) 가 0.1 중량% ~ 1.9 중량% 인, 액정 패널.

청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 제 1 편광자 및/또는 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량이 2.0 중량% ~ 5.0 중량% 인, 액정 패널.

청구항 10

제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 편광자 및/또는 상기 제 2 편광자가 칼륨을 추가로 함유하고, 상기 칼륨 함유량이 0.2 중량% ~ 1.0 중량% 인, 액정 패널.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 편광판의 상기 액정 셀측과는 반대측에, 휘도 향상 필름을 더 구비하는, 액정 패널.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 휘도 향상 필름이, 열가소성 수지층 (A) 와 열가소성 수지층 (B) 를 포함하는 적층체이고, 상기 열가소성 수지층 (A) 의 면내 복굴절률이 0.05 이상인, 액정 패널.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은, 투과율이 조정된 편광판을 구비하는 액정 패널에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 액정 표시 장치 (이하, LCD) 는, 액정 분자의 전기 광학 특성을 이용하여 문자나 화상을 표시하는 소자로, 휴대 전화나 노트북 컴퓨터, 액정 텔레비전 등에 널리 보급되고 있다. LCD 는, 통상, 액정 셀의 양측에 편광판이 배치된 액정 패널이 사용되고 있으며, 예를 들어, 노멀리 블랙 방식에서는 전압 무인가시에 블랙 화상을 표시할 수 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1 참조). 최근 LCD 는, 고정세화가 진행되고, 용도가 다방면에 걸침에 따라, 문자나 화상을 보다 선명히 그릴 수 있는, 높은 콘트라스트비를 나타내는 액정 패널이 요구되고 있다.

<3> 특허 문헌 1 : 일본 공개특허공보 평9-269504호

발명의 상세한 설명

<4> 발명의 개시

<5> 발명이 해결하고자 하는 과제

<6> 본 발명의 목적은, 높은 콘트라스트비를 나타내는 액정 패널을 제공하는 것이다.

<7> 과제를 해결하기 위한 수단

<8> 본 발명자들은 예의 검토한 결과, 이하에 나타내는 액정 패널에 의해 상기 목적을 달성할 수 있음을 알아내어, 본 발명을 완성하였다.

<9> 즉, 본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 그 액정 셀의 시인측에 배치된 제 1 편광판과, 그 액정 셀의 시인측과는 반대측에 배치된 제 2 편광판을 구비하고, 그 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 이 그 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 보다 크다.

<10> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 과 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 의 차 ($\Delta T = T_2 - T_1$) 가 0.1% ~ 6.0% 이다.

<11> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 셀이, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 호모지니어스 배열로 배향시

킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한다.

- <12> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 이 38.3% ~ 43.3% 이다.
- <13> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 이 41.1% ~ 44.3% 이다.
- <14> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광판 및/또는 상기 제 2 편광판의 편광도가 99% 이상이다.
- <15> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광판이 제 1 편광자를 포함하고, 상기 제 2 편광판이 제 2 편광자를 포함하고, 그 제 1 편광자 및 그 제 2 편광자가, 각각 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 한다.
- <16> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 과 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 차 ($\Delta I = I_1 - I_2$) 가 0.1 중량% ~ 1.9 중량% 이다.
- <17> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광자 및/또는 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량이 2.0 중량% ~ 5.0 중량% 이다.
- <18> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광자 및/또는 상기 제 2 편광자가 칼륨을 추가로 함유하고, 그 칼륨 함유량이 0.2 중량% ~ 1.0 중량% 이다.
- <19> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 편광판의 상기 액정 셀측과는 반대측에, 휘도 향상 필름을 추가로 구비한다.
- <20> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 휘도 향상 필름이, 열가소성 수지층 (A) 와 열가소성 수지층 (B) 를 포함하는 적층체이고, 그 열가소성 수지층 (A) 의 면내 굴절률이 0.05 이상이다.
- <21> 본 발명의 별도 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는, 상기 액정 패널을 포함한다.
- <22> 발명의 효과
- <23> 본 발명의 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치는, 액정 셀의 양측에 투과율이 조정된 2 장의 편광판을 배치함으로써, 종래의 액정 패널보다 정면 방향의 콘트라스트비가 현저히 높아, 우수한 표시 특성을 나타낸다.

실시예

- <49> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태
- <50> <용어 및 기호의 정의>
- <51> 본 명세서에서의 용어 및 기호의 정의는 하기한 바와 같다.
- <52> (1) 편광판의 투과율
- <53> 편광판의 투과율 (T) 은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.
- <54> (2) 굴절률 (n_x , n_y , n_z)
- <55> 「 n_x 」는 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향 (즉, 지상축 방향) 의 굴절률이고, 「 n_y 」는 면내에서 지상축과 직교하는 방향, 「 n_z 」는 두께 방향의 굴절률이다.
- <56> (3) 면내의 위상차값
- <57> 면내의 위상차값 ($Re[\lambda]$) 은, 23℃ 에서 파장 λ (nm) 에 있어서의 필름의 면내의 위상차값을 말한다. $Re[\lambda]$ 는, 필름의 두께를 d(nm) 로 하였을 때, $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 에 의해 구해진다.
- <58> (4) 두께 방향의 위상차값
- <59> 두께 방향의 위상차값 ($Rth[\lambda]$) 은, 23℃ 에서 파장 λ (nm) 에 있어서의 필름의 두께 방향의 위상차값을 말한다. $Re[\lambda]$ 는, 필름의 두께를 d(nm) 로 하였을 때, $Rth[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ 에 의해 구해진다.
- <60> <A. 액정 패널의 개요>

- <61> 본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 그 액정 셀의 시인측에 배치된 제 1 편광판과, 그 액정 셀의 시인측과는 반대측에 배치된 제 2 편광판을 구비한다. 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 은, 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 보다 크다. 이러한 액정 패널은, 종래의 액정 패널 (대표적으로는, 액정 셀의 양측에 배치한 2 장의 편광판의 투과율이 동일한 것) 과 비교하여 정면 방향의 콘트라스트비가 현격히 높다는 특징을 갖는다. 이와 같이, 액정 셀의 양측에 투과율이 조정된 2 장의 편광판을 사용하여 정면 방향의 콘트라스트비가 크게 향상되는 것은 본 발명자들에 의해서 처음으로 발견된 지견으로, 예기치 않은 우수한 효과이다.
- <62> 상기 액정 패널은, 바람직하게는 노멀리 블랙 방식이다. 또, 본 명세서에 있어서 「노멀리 블랙 방식」이란, 전압 무인가시에 투과율이 최소 (화면이 검어지는 상태) 가 되고, 전압 인가시에 투과율이 높아지도록 설계되어 있는 액정 패널을 말한다. 정면의 콘트라스트비가 향상되는 효과는, 전압 무인가시에 블랙 표시를 실시하는 노멀리 블랙 방식의 액정 패널에 있어서 특히 현저하다. 투과율이 상이한 2 장의 편광판을 사용하여 얻어지는 효과가, 액정 분자의 구동에 의해 저해되지 않기 때문인 것으로 생각된다.
- <63> 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 과 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 의 차 ($\Delta T = T_2 - T_1$) 는, 바람직하게는 0.1% ~ 6.0% 이고, 더욱 바람직하게는 0.1% ~ 5.0% 이고, 특히 바람직하게는 0.2% ~ 4.5% 이고, 가장 바람직하게는 0.3% ~ 4.2% 이다. 상기 범위의 투과율의 차를 갖는 2 장의 편광판을 사용함으로써, 본 발명의 액정 패널은, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <64> 도 1 은, 본 발명의 액정 패널의 개략 단면도이다. 또, 보기 쉽게 하기 위해서, 도 1 의 각 구성 부재의 가로, 세로 및 두께의 비율이 실제와는 다르게 되어 있음에 유의해야 한다. 하나의 실시형태에 있어서, 도 1(a) 의 액정 패널 (100) 은, 액정 셀 (10) 과, 액정 셀 (10) 의 시인측에 배치된 제 1 편광판 (21) 과, 액정 셀 (10) 의 시인측과는 반대측에 배치된 제 2 편광판 (22) 을 구비한다. 별도의 실시형태에 있어서, 도 1(b) 의 액정 패널 (100) 은, 액정 셀 (10) 과, 액정 셀 (10) 의 시인측에 배치된 제 1 편광판 (21) 과, 액정 셀 (10) 의 시인측과는 반대측에 배치된 제 2 편광판 (22) 과, 제 2 편광판 (22) 의 액정 셀 (10) 측과는 반대측에 배치된 휘도 향상 필름 (30) 을 구비한다. 실용적으로는, 액정 셀 (10) 과 제 1 편광판 (21) 사이 및 액정 셀 (10) 과 제 2 편광판 (22) 사이에는, 임의의 접착층 (도시 생략) 이 배치된다.
- <65> 상기 액정 패널의 각 구성 부재의 사이에는, 임의의 층이 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 편광판 (21) 및/또는 제 2 편광판 (22) 과 액정 셀 (10) 사이에는, 임의의 위상차 필름이 배치될 수 있다. 위상차 필름이 사용되는 경우, 위상차 필름의 지상축과 인접하는 편광판의 흡수축과의 관계는, 액정 셀의 구동 모드에 따라서 임의의 적절한 위치 관계가 선택될 수 있다.
- <66> <B. 액정 셀>
- <67> 본 발명에 사용되는 액정 셀로는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 액정 셀로는, 예를 들어, 박막 트랜지스터를 사용한 액티브 매트릭스형인 것, 슈퍼 트위스트 네마틱 액정 표시 장치로 대표되는 단순 매트릭스형인 것 등을 들 수 있다.
- <68> 상기 액정 셀은, 바람직하게는, 한 쌍의 기판과, 그 한 쌍의 기판 사이에 개재된 표시 매체로서의 액정층을 갖는다. 일방의 기판 (액티브 매트릭스 기판) 에는, 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는 TFT) 와, 이 스위칭 소자에 게이트 신호를 공급하는 주사선 및 소스 신호를 공급하는 신호선이 형성된다. 타방의 기판 (컬러 필터 기판) 에는 컬러 필터가 형성된다. 상기 컬러 필터는, 상기 액티브 매트릭스 기판에 형성해도 된다. 또는, 필드 시퀀셜 방식과 같이 액정 표시 장치의 조명 수단에 RGB 3 색 광원이 사용되는 경우에는, 상기 컬러 필터는 생략될 수 있다. 2 개의 기판의 간격은, 스페이서에 의해서 제어된다. 각 기판의 액정층과 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막이 형성된다.
- <69> 상기 액정 셀은, 바람직하게는, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한다. 여기서, 「호모지니어스 배열」이란, 배향 처리된 기판과 액정 분자의 상호 작용의 결과로서, 상기 액정 분자의 배향 벡터가 기판 평면에 대하여 평행하고 또한 균일하게 배향된 상태를 말한다. 또, 본 명세서에 있어서, 상기 호모지니어스 배열은, 액정 분자가 기판 평면에 대하여 약간 기울어져 있는 경우, 즉, 액정 분자가 프리틸트각을 갖는 경우도 포함한다. 상기 프리틸트각은, 통상 10° 이하이다.
- <70> 전계가 존재하지 않는 상태에서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한 액정 셀은, 대표적으로는, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖는다. 여기서, $n_y = n_z$ 는, n_y 와 n_z 가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라, n_y 와 n_z 가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다. 상기 액정 셀의 대표예

로는, 구동 모드에 따른 분류에 의하면, 인플레인 스위칭 (IPS) 모드, 프린지 필드 스위칭 (FFS) 모드, 강유전성 액정 (FLC) 모드 등을 들 수 있다.

<71> 상기 액정 셀이, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한 경우, 본 발명의 액정 패널은, 소위 O 모드이어도 되고, 소위 E 모드이어도 된다. 바람직하게는 E 모드이다. E 모드로 함으로써, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 「O 모드의 액정 패널」이란, 액정 셀의 시인측과 반대측 (대표적으로는 백라이트측)에 배치된 편광자의 흡수축 방향과 액정 셀의 초기 배향 방향 (전계가 존재하지 않는 상태에서, 액정 셀의 면내 굴절률이 최대가 되는 방향)이, 실질적으로 평행한 것을 말한다. 「E 모드의 액정 패널」이란, 액정 셀의 시인측과 반대측 (대표적으로는 백라이트측)에 배치된 편광자의 흡수축 방향과 액정 셀의 초기 배향 방향이, 실질적으로 직교하고 있는 것을 말한다.

<72> 상기 IPS 모드 및 FFS 모드는, 각각 V 자형 전극 또는 지그재그 전극 등을 채용한 것이어도 된다. 상기 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖는 액정 셀을 채용한 시판되는 액정 표시 장치로는, 예를 들어, 히타치 제작소 (주) 20V 형 와이드 액정 텔레비전 상품명 「Wooo」, 이야마 (주) 19 형 액정 디스플레이 「ProLite E481S-1」, (주) 나나오 제조 17 형 TFT 액정 디스플레이 상품명 「FlexScan L565」, Motion Computing 사 제조 태블릿 PC 상품명 「M1400」 등을 들 수 있다.

<73> <C. 편광판>

<74> 본 발명에 사용되는 편광판 (제 1 편광판 및 제 2 편광판)은, 투과율이 상기의 관계를 만족하는 것이면 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 본 명세서에 있어서, 「편광판」은, 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환하는 것을 말한다. 바람직하게는, 상기 편광판은, 입사되는 광을 직교하는 2 개의 편광 성분으로 분리하여, 일방의 편광 성분을 투과시키고, 타방의 편광 성분을 흡수, 반사 및/또는 산란시키는 기능을 갖는다.

<75> 상기 편광판의 두께는 특별히 제한되지 않고, 박막, 필름, 시트의 일반적인 개념을 포함한다. 상기 편광판의 두께는, 바람직하게는 $1\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 이다. 편광판의 두께를 상기 범위로 함으로써, 기계적 강도가 우수한 것을 얻을 수 있다.

<76> 상기 편광판은, 단층의 편광 기능을 갖는 층 (편광자라고도 한다) 이어도 되고, 복수의 층으로 이루어지는 적층체이어도 된다. 상기 편광판이 적층체인 경우, 그 구성으로는, 예를 들어, (a) 편광자와 보호층을 포함하는 적층체 (예를 들어, 실시예의 구성); (b) 편광자와 보호층과 표면 처리층을 포함하는 적층체; (c) 2 층 이상의 편광자를 포함하는 적층체, 등을 들 수 있다. 상기 편광판은, 표면 처리층을 2 층 이상 가지고 있어도 된다. 또는, 상기 편광판은, 보호층이 액정 셀의 시야각을 확대하는 기능을 겸하고 있어도 된다 (이러한 기능을 갖는 층을 광학 보상층이라고도 한다).

<77> 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1)은, 바람직하게는 38.3% ~ 43.3% 이고, 더욱 바람직하게는 38.6% ~ 43.2% 이고, 특히 바람직하게는 38.9% ~ 43.1% 이고, 가장 바람직하게는 39.2% ~ 43.0% 이다. T_1 을 상기 범위로 함으로써, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<78> 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2)은, 바람직하게는 41.1% ~ 44.3% 이고, 더욱 바람직하게는 41.5% ~ 44.3% 이고, 특히 바람직하게는 41.9% ~ 44.2% 이고, 가장 바람직하게는 42.3% ~ 44.2% 이다. T_2 를 상기 범위로 함으로써, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<79> 본 발명의 액정 패널은, 예를 들어, 시판되는 편광판 중에서 투과율이 상이한 것을 선택하여, 적절히 조합하여 제작할 수 있다. 바람직하게는, 본 발명의 액정 패널은, 액정 셀의 구동 모드나 용도 등에 맞추어, 정면 방향의 콘트라스트비가 높아지도록 편광판의 투과율을 적절히 조정하여 제작된다.

<80> 상기 편광판의 투과율을 증가 내지 감소시키는 방법으로는, 예를 들어, 상기 편광판에 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 편광자가 사용되는 경우, 편광자 중의 요오드의 함유량을 조정하는 방법을 들 수 있다. 구체적으로는, 편광자 중의 요오드의 함유량을 증가시키면, 편광판의 투과율을 낮게 할 수 있고, 편광자 중의 요오드의 함유량을 감소시키면, 편광판의 투과율을 높게 할 수 있다. 또, 이 방법은, 롤형상의 편광판의 제작에도 적용 가능하고, 시트형상의 편광판의 제작에도 적용 가능하다. 또, 상기 편광자에 관해서는 후술한다.

<81> 상기 제 1 편광판 및/또는 상기 제 2 편광판의 편광도 (P)는, 바람직하게는 99% 이상이고, 더욱 바람직하게는

99.5% 이상이고, 더욱 바람직하게는 99.8% 이다. 편광도 (P) 를 상기 범위로 함으로써, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<82> 상기 제 1 편광판 및/또는 상기 제 2 편광판의 규격 표준국 (NBS : National Bureau of Standards) 에 의한 색상 ; a 값 (단체 (單體) a 값) 은, 바람직하게는 -2.0 이상이고, 더욱 바람직하게는 -1.8 이상이다. 또, 상기 a 값의 이상적인 값은 0 이다. 또한, 상기 편광판의 규격 표준국 (NBS) 에 의한 색상 ; b 값 (단체 b 값) 은, 바람직하게는 4.2 이하이고, 더욱 바람직하게는 4.0 이하이다. 또, 상기 b 값의 이상적인 값은 0 이다. 편광판의 a 값 및 b 값은, 0 에 가까운 수치로 함으로써, 표시 화상의 색채가 선명한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<83> 상기 편광도 및 색상은, 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조의 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로는, 상기 편광판의 평행 투과율 (H_0) 및 직교 투과율 (H_{90}) 을 측정하고, 식 : 편광도 (%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 에서 구할 수 있다. 상기 평행 투과율 (H_0) 은, 같은 편광판 2 장을 서로의 흡수축이 평행해지도록 포개어 제작한 평행형 적층 편광판의 투과율 값이다. 또한, 상기 직교 투과율 (H_{90}) 은, 같은 편광판 2 장을 서로의 흡수축이 직교하도록 포개어 제작한 직교형 적층 편광판의 투과율 값이다. 또, 이들 투과율은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

<84> <C-1. 편광자>

<85> 본 발명에 사용되는 편광자는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제 1 편광판은 제 1 편광자를 포함하고, 상기 제 2 편광판은 제 2 편광자를 포함하고, 그 제 1 편광자 및 그 제 2 편광자는 각각 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 한다. 상기 편광자는, 통상적으로 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 연신하여 얻을 수 있다. 이러한 편광자를 포함하는 편광판은, 광학 특성이 우수하다.

<86> 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 과 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 관계는, 바람직하게는, $I_1 > I_2$ 이다. 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 과 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 차 ($\Delta I = I_1 - I_2$) 는, 바람직하게는 0.1 중량% ~ 1.9 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 0.2 중량% ~ 1.9 중량% 이고, 특히 바람직하게는 0.4 중량% ~ 1.8 중량% 이고, 가장 바람직하게는 0.6 중량% ~ 1.7 중량% 이다. 각 편광자의 요오드 함유량의 관계를 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율 관계를 갖는 편광판이 얻어져, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<87> 상기 제 1 편광자 및/또는 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는 2.0 중량% ~ 5.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 2.0 중량% ~ 4.0 중량% 이다. 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는 2.3 중량% ~ 5.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 2.5 중량% ~ 4.5 중량% 이고, 특히 바람직하게는 2.7 중량% ~ 4.0 중량% 이다. 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는 2.0 중량% ~ 3.5 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 2.0 중량% ~ 3.2 중량% 이고, 특히 바람직하게는 2.0 중량% ~ 2.9 중량% 이다. 각 편광자의 요오드 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 가진 편광판이 얻어져, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<88> 바람직하게는, 상기 제 1 편광자 및/또는 상기 제 2 편광자는, 칼륨을 추가로 함유한다. 상기 칼륨 함유량은, 바람직하게는 0.2 중량% ~ 1.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 0.3 중량% ~ 0.9 중량% 이고, 특히 바람직하게는 0.4 중량% ~ 0.8 중량% 이다. 칼륨 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한 편광도가 높은 편광판을 얻을 수 있다.

<89> 바람직하게는, 상기 제 1 편광자 및/또는 상기 제 2 편광자는, 붕소를 추가로 함유한다. 상기 붕소 함유량은, 바람직하게는 0.5 중량% ~ 3.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 1.0 중량% ~ 2.8 중량% 이고, 특히 바람직하게는 1.5 중량% ~ 2.6 중량% 이다. 붕소 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한 편광도가 높은 편광판을 얻을 수 있다.

<90> 상기 폴리비닐알코올계 수지는, 비닐에스테르계 모노머를 중합하여 얻어지는 비닐에스테르계 중합체를 비누화함으로써 얻을 수 있다. 상기 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 바람직하게는 95.0 몰% ~ 99.9 몰% 이다. 상기 비누화도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다. 비누화도가 상기 범위인 폴리비닐알

코올계 수지를 사용함으로써, 내구성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다.

- <91> 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, 목적에 따라서 임의의 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 평균 중합도는, 바람직하게는 1200 ~ 3600 이다. 또, 평균 중합도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다.
- <92> 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법을 채용할 수 있다. 상기 성형 가공법으로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2000-315144호 [실시예 1] 에 기재된 방법을 들 수 있다.
- <93> 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 바람직하게는, 가소제 및/또는 계면 활성제를 함유한다. 상기 가소제로는, 예를 들어, 에틸렌글리콜이나 글리세린 등의 다가 알코올을 들 수 있다. 상기 다가 알코올은, 편광자의 염색성이나 연신성을 한층 더 향상시킬 목적으로 사용된다. 상기 계면 활성제로는, 예를 들어, 비이온 계면 활성제를 들 수 있다. 상기 계면 활성제는, 편광자의 염색성이나 연신성을 한층 더 향상시킬 목적으로 사용된다.
- <94> 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름으로는, 예를 들어, (주) 쿠라레 제조 상품명 「쿠라레 비닐론 필름 (Kuraray Vinylone Film)」, 토셀로 (주) 제조 상품명 「토셀로 비닐론 필름 (Tohcello Vinylone Film)」, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조 상품명 「니치고 비닐론 필름 (Nichigo Vinylone Film)」 등을 들 수 있다.
- <95> 편광자의 제조 방법의 일례에 관해서, 도 2 를 참조하여 설명한다. 도 2 는, 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (301) 은, 조출부 (300) 로부터 공급되어 순수를 함유하는 팽윤욕 (310) 및 요오드 수용액을 함유하는 염색욕 (320) 에 침지되고, 속도비가 상이한 물 (311, 312, 321 및 322) 에 의해 필름 길이 방향으로 장력이 부여되면서, 팽윤 처리 및 염색 처리가 실시된다. 다음으로, 팽윤 처리 및 염색 처리된 필름은, 요오드 화칼륨을 함유하는 제 1 가교욕 (330) 중 및 제 2 가교욕 (340) 중에 침지되고, 속도비가 상이한 물 (331, 332, 341 및 342) 에 의해 필름의 길이 방향으로 장력이 부여되면서, 가교 처리 및 최종적인 연신 처리가 실시된다. 가교 처리된 필름은, 물 (351 및 352) 에 의해서 순수를 함유하는 수세욕 (350) 중에 침지되고, 수세 처리가 행해진다. 수세 처리된 필름은 건조 수단 (360) 에 의해 건조됨으로써, 수분율이, 예를 들어 10% ~ 30% 로 조절되고, 권취부 (380) 에 의해 감겨진다. 편광자 (370) 는, 이러한 공정을 거쳐서 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 원래 길이의 5 배 ~ 7 배로 연신함으로써 얻을 수 있다.
- <96> 상기 염색 공정에 있어서, 염색욕의 요오드 첨가량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 0.15 중량부이고, 더욱 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 0.05 중량부이다. 염색욕의 요오드 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 광학 특성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다. 상기 범위에서 염색욕의 요오드 첨가량을 증가시키면, 결과적으로 투과율이 낮은 편광판을 얻을 수 있다. 또한, 상기 범위에서 염색욕의 요오드 첨가량을 감소시키면, 결과적으로 투과율이 높은 편광판을 얻을 수 있다.
- <97> 상기 염색욕의 요오드화칼륨 첨가량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.05 중량부 ~ 0.5 중량부이고, 더욱 바람직하게는 0.1 중량부 ~ 0.3 중량부이다. 요오드화칼륨의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한 편광도가 높은 편광판을 얻을 수 있다.
- <98> 상기 염색 공정에 있어서, 제 1 가교욕 및 제 2 가교욕의 요오드화칼륨의 첨가량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.5 중량부 ~ 10 중량부이고, 더욱 바람직하게는 1 중량부 ~ 7 중량부이다. 제 1 가교욕 및 제 2 가교욕의 붕산의 첨가량은, 바람직하게는 0.5 중량부 ~ 10 중량부이고, 더욱 바람직하게는 1 중량부 ~ 7 중량부이다. 요오드화칼륨 및 붕산의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한 편광도가 높은 광학 특성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다.
- <99> <C-2. 보호층>
- <100> 본 발명에 사용되는 편광판은, 바람직하게는, 편광자와 그 편광자의 양측에 배치된 보호층을 구비한다. 상기 보호층은, 예를 들어, 편광자가 수축이나 팽창하는 것을 방지하거나, 자외선에 의한 열화를 방지할 수 있어, 내구성이 높은 편광판을 얻을 수 있다.
- <101> 일 실시형태에 있어서, 본 발명에 사용되는 제 1 편광판은, 바람직하게는, 제 1 편광자와, 그 제 1 편광자의 액

정 셀층에 배치된 제 1 보호층과, 그 제 1 편광자의 액정 셀층과는 반대측에 배치된 제 2 보호층을 구비한다.

또, 제 2 편광판은, 바람직하게는 제 2 편광자와, 그 제 2 편광자의 액정 셀층에 배치된 제 3 보호층과, 그 제 2 편광자의 액정 셀층과는 반대측에 배치된 제 4 보호층을 구비한다.

<102> 상기 보호층과 상기 편광자는, 임의의 적절한 접착층을 개재하여 적층시킬 수 있다. 본 명세서에 있어서, 「접착층」이란, 인접하는 광학 부재의 면과 면을 접합하여, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간으로 일체화시키는 것을 말한다. 상기 접착층을 형성하는 재료로는, 예를 들어, 접착제, 앵커코트제를 들 수 있다. 상기 접착층은, 피착체의 표면에 앵커코트층이 형성되고, 그 위에 접착제층이 형성된 다층 구조이어도 된다. 또, 육안으로 인지할 수 없는 얇은 층 (헤어라인이라고도 한다) 이어도 된다.

<103> 상기 편광자가 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 경우, 상기 접착층을 형성하는 재료로는, 바람직하게는, 수용성 접착제이다. 상기 수용성 접착제로는, 바람직하게는, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제이다. 상기 접착층은, 시판되는 접착제를 그대로 사용할 수도 있다. 또는, 시판되는 접착제에 용제나 첨가제를 혼합하여 사용할 수도 있다. 시판되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 접착제로는, 예를 들어, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조 상품명 「고세파이머 Z200 (GOHSEFIMER Z200)」을 들 수 있다.

<104> 상기 수용성 접착제는, 첨가제로서 가교제를 추가로 함유할 수 있다. 가교제의 종류로는, 예를 들어, 아민 화합물, 알데히드 화합물, 메틸올 화합물, 에폭시 화합물, 이소시아네이트 화합물 및 다가 금속염 등을 들 수 있다. 상기 가교제는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 가교제로는, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조 알데히드 화합물 상품명 「글리옥살 (Glyoxal)」을 들 수 있다. 상기 가교제의 첨가량은, 목적에 따라서 적절히 조정될 수 있지만, 통상, 수용성 접착제의 고형분 100 중량부에 대하여 0 초과 10 중량부 이하이다.

<105> [제 1 보호층]

<106> 제 1 보호층은, 제 1 편광자의 액정 셀층에 배치된다. 상기 제 1 보호층의 두께는, 목적에 따라서 임의의 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 보호층의 두께는, 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 이다. 제 1 보호층의 두께를 상기 범위로 함으로써, 기계적 강도나 내구성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다.

<107> 상기 제 1 보호층의 23°C 에 있어서 파장 590nm 의 광으로 측정한 투과율은, 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 투과율의 실현 가능한 상한은 96% 이다.

<108> 상기 제 1 보호층의 광탄성 계수의 절대값 ($C[590](\text{m}^2/\text{N})$) 은, 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 100 \times 10^{-12}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 60 \times 10^{-12}$ 이다. 광탄성 계수의 절대값이 상기 범위인 것을 사용함으로써, 변형에 의해서 광학적인 불균일이 잘 생기지 않는 편광판을 얻을 수 있다.

<109> 상기 제 1 보호층은 편광자와 액정 셀 사이에 배치되기 때문에, 그 광학 특성이 액정 표시 장치의 표시 특성에 영향을 미치는 경우가 있다. 따라서, 상기 제 1 보호층은, 적절한 위상차값을 갖는 것을 사용하는 것이 바람직하다.

<110> 바람직하게는, 상기 제 1 보호층은 실질적으로 광학적으로 등방성을 나타낸다. 여기서, 「실질적으로 광학적으로 등방성을 나타낸다」란, $\text{Re}[590]$ 이 10nm 미만이고, 또한, 두께 방향 위상차값의 절대값 ($|\text{Rth}[590]|$) 이 10nm 미만인 것을 포함한다.

<111> 상기 제 1 보호층의 $\text{Re}[590]$ 은, 바람직하게는 10nm 미만이고, 더욱 바람직하게는 8nm 이하이며, 특히 바람직하게는 5nm 이하이다. $\text{Re}[590]$ 을 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 컬러 시프트가 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<112> 상기 제 1 보호층의 $\text{Rth}[590]$ 의 절대값 ($|\text{Rth}[590]|$) 은, 바람직하게는 10nm 미만이고, 더욱 바람직하게는 8nm 이하이고, 특히 바람직하게는 5nm 이하이다. $|\text{Rth}[590]|$ 을 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 컬러 시프트가 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<113> 상기 제 1 보호층을 형성하는 재료로는 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제 1 보호층은 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름이다. 셀룰로오스계 수지는 상기 편광자와의 접착성이 우수하기 때문에, 고온 다습의 환경하에서도, 편광자와 보호층 사이에 들뜸이나 박리가 일어나지 않는 편광판을 얻을 수 있다.

- <114> 상기 셀룰로오스계 수지는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지는, 바람직하게는, 셀룰로오스의 수산기의 일부 또는 전부가 아세틸기, 프로피오닐기 및/또는 부틸기로 치환된 셀룰로오스 유기산 에스테르 또는 셀룰로오스 혼합 유기산 에스테르이다. 상기 셀룰로오스 유기산 에스테르로는, 예를 들어, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 프로피오네이트, 셀룰로오스 부틸레이트 등을 들 수 있다. 상기 셀룰로오스 혼합 유기산 에스테르로는, 예를 들어, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트, 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트 등을 들 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2001-188128호 [0040] ~ [0041] 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.
- <115> 상기 셀룰로오스계 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 값이, 바람직하게는 20,000 ~ 1,000,000, 더욱 바람직하게는 25,000 ~ 800,000 이다. 또, 상기 중량 평균 분자량은, 실시예에 기재된 방법으로 측정된 값이다. 중량 평균 분자량이 상기한 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호한 것을 얻을 수 있다.
- <116> 상기 셀룰로오스계 수지의 유리 전이 온도 (Tg) 는, 바람직하게는 110℃ ~ 185℃ 이다. Tg 가 110℃ 이상이면, 열안정성이 양호한 필름을 얻기가 쉬워지고, 185℃ 이하이면, 성형 가공성이 우수하다. 또, 유리 전이 온도 (Tg) 는, JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.
- <117> 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법을 채용할 수 있다. 성형 가공법으로는, 예를 들어, 압축 성형법, 트랜스퍼 성형법, 사출 성형법, 압출 성형법, 블로우 성형법, 분말 성형법, FRP 성형법 및 솔벤트 캐스팅법 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 성형 가공법은 솔벤트 캐스팅법이다. 평활성, 광학 균일성이 우수한 고분자 필름을 얻을 수 있기 때문이다.
- <118> 상기 솔벤트 캐스팅법은, 구체적으로는, 주성분이 되는 수지, 첨가제 등을 함유하는 수지 조성물을 용제에 용해한 농후 용액 (도프) 을 탈포한 후, 엔드리스 스테인리스 벨트 또는 회전 드럼의 표면에 시트상으로 균일하게 유연하고, 용제를 증발시켜 필름을 성형하는 방법이다. 필름 형성시에 채용되는 조건은, 목적에 따라서 임의의 적절한 조건을 선택할 수 있다.
- <119> 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 상기 첨가제로는, 예를 들어, 가소제, 열안정제, 광안정제, 윤활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량 (중량비) 은, 목적에 따라서 임의의 적절한 값을 설정할 수 있다. 바람직하게는, 상기 첨가제의 함유량 (중량비) 은, 상기 셀룰로오스계 수지 100 중량부에 대하여 0 초과 20 이하이다.
- <120> 상기 제 1 보호층은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 필름에 연신 처리 및/또는 수축 처리 등의 2 차적 가공을 실시한 것을 사용할 수 있다. 시판되는 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름으로는, 예를 들어, 후지 사진 필름 (주) 제조 후지탁 시리즈 (상품명 ; ZRF80S, TD80UF, TDY-80UL), 코니카 미놀타 옵트 (주) 제조 상품명 「KC8UX2M」 등을 들 수 있다.
- <121> [제 2 보호층]
- <122> 제 2 보호층은, 제 1 편광자의 액정 셀층과는 반대측에 배치된다. 상기 제 2 보호층으로는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 앞 항목에 기재한 범위의 두께, 투과율 및 광탄성 계수의 절대값을 갖는 것이 사용된다.
- <123> 상기 제 2 보호층을 형성하는 재료로는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제 2 보호층은 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름이다. 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 바람직하게는 전항에 기재한 것과 동일한 것이 사용된다.
- <124> 상기 제 2 보호층은, 상기 투과율 관계를 만족하는 한, 그 표면에 임의의 적절한 표면 처리를 실시해도 된다. 예를 들어, 상기 보호층으로서, 표면 처리가 실시된 시판되는 고분자 필름을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 고분자 필름에 임의의 표면 처리를 실시하여 사용할 수도 있다. 표면 처리로는, 확산 처리 (안티글레이 처리), 반사 방지 처리 (안티리플렉션 처리), 하드코트 처리, 대전 방지 처리 등을 들 수 있다. 시판되는 확산 처리 (안티글레이 처리) 품으로는, 예를 들어, 닛토 전공 (주) 제조 AG150, AGS1, AGS2, AGT1 등을 들 수 있다. 시판되는 반사 방지 처리 (안티리플렉션 처리) 품으로는, 닛토 전공 (주) 제조 ARS, ARC 등을 들 수 있다. 하드코트 처리 및 대전 방지 처리가 실시된 시판되는 필름으로는, 예를 들어, 코니카 미놀타 옵트 (주) 제조 상품명 「KC8UX-HA」 를 들 수 있다.

- <125> [표면 처리층]
- <126> 필요에 따라서, 상기 제 2 보호층의 제 1 편광자를 구비하는 측과는 반대측에 표면 처리층을 형성해도 된다. 상기 표면 처리층은, 목적에 따라서 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 예를 들어, 확산 처리 (안티글레어 처리) 층, 반사 방지 처리 (안티리플렉션 처리) 층, 하드코트 처리층, 대전 방지 처리층 등을 들 수 있다. 이들 표면 처리층은, 화면의 오염이나 스크래치를 방지하거나, 실내의 형광등이나 태양광선이 화면에 투사되어 비침으로써 표시 화상을 시인하기 어렵게 되는 것을 방지할 목적으로 사용된다. 표면 처리층은, 일반적으로, 베이스 필름의 표면에 상기 처리층을 형성하는 처리제를 고착시킨 것이 사용된다. 상기 베이스 필름은, 상기 제 2 보호층을 겸해도 된다. 또한, 상기 표면 처리층은, 예를 들어, 대전 방지 처리층 위에 하드코트 처리층을 적층한 다층 구조를 가질 수도 있다. 반사 방지 처리가 실시된 시판되는 표면 처리층으로는, 예를 들어, 닛폰 유지 (주) 제조의 ReaLook 시리즈를 들 수 있다.
- <127> [제 3 보호층]
- <128> 제 3 보호층은, 제 2 편광자의 액정 셀측에 배치된다. 상기 제 3 보호층으로는, 상기 서술한 제 1 보호층에 기재한 재료, 특성, 조건 등에서 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 제 1 보호층과 상기 제 3 보호층은, 각각 동일할 수도 있고 다를 수도 있다. 바람직하게는, 상기 제 3 보호층은 실질적으로 광학적으로 등방성을 나타낸다.
- <129> [제 4 보호층]
- <130> 제 4 보호층은, 제 2 편광자의 액정 셀측과는 반대측에 배치된다. 상기 제 4 보호층으로는, 상기 서술한 제 2 보호층에 기재한 재료, 특성, 조건 등에서 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 제 2 보호층과 상기 제 4 보호층은, 각각 동일할 수도 있고 다를 수도 있다.
- <131> <D. 접착층>
- <132> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 편광판 (제 1 편광판 및 제 2 편광판) 은 접착층을 개재하여 액정 패널에 부착된다. 상기 접착층을 형성하는 재료로는, 피착체의 종류나 용도에 따라서 적절한 접착제 및/또는 앵커 코트제가 선택될 수 있다. 접착제의 구체예로는, 형상에 의한 분류에 의하면, 용제형 접착제, 에멀전형 접착제, 감압성 접착제, 재습성 접착제, 중축합형 접착제, 무용제형 접착제, 필름상 접착제, 핫 멜트형 접착제 등을 들 수 있다. 화학 구조에 의한 분류에 의하면, 합성 수지 접착제, 고무계 접착제 및 천연물 접착제를 들 수 있다. 또, 상기 접착제는, 가압 접촉으로 감지할 수 있는 접착력을 상온에서 나타내는 점탄성 물질 (점착제라고도 한다) 을 포함한다.
- <133> 바람직하게는, 상기 접착층을 형성하는 재료는, 아크릴계 중합체를 베이스 폴리머로 하는 감압성 접착제 (아크릴계 점착제라고도 한다) 이다. 투명성, 접착성, 내후성 및 내열성이 우수하기 때문이다. 상기 아크릴계 점착제층의 두께는 피착체의 재질이나 용도에 따라서 적절히 조정될 수 있지만, 통상, 5 μ m ~ 50 μ m 이다.
- <134> <E. 휘도 향상 필름>
- <135> 도 1(b) 를 참조하면, 액정 패널 (100) 은, 제 2 편광판 (22) 의 액정 셀 (10) 측과는 반대측에 휘도 향상 필름 (30) 을 추가로 구비한다. 실용적으로는, 제 2 편광판 (22) 과 휘도 향상 필름 (30) 사이에는, 양자를 부착시키기 위한 접착층이 배치될 수 있다. 본 명세서에 있어서, 「휘도 향상 필름」 은 입사하는 광을 직교하는 2 개의 편광 성분으로 분리하여, 일방의 편광 성분을 투과시키고, 타방의 편광 성분을 반사시키는 기능을 갖는다.
- <136> 상기 휘도 향상 필름은, 액정 표시 장치에 화이트 화상을 표시한 경우의 휘도 (화이트 휘도) 를 향상시키기 위해서 사용된다. 그러나, 종래의 액정 패널은, 휘도 향상 필름을 사용함으로써 화이트 휘도를 증가시키는 것은 가능하지만, 그것과 동시에 블랙 화상을 표시한 경우의 휘도 (블랙 휘도) 가 증가되어, 결과적으로, 높은 정면 방향의 콘트라스트비가 얻어지지 않는다는 문제가 있었다. 본 발명의 구성을 가진 액정 패널이면, 화이트 휘도를 증가시키는 한편, 블랙 휘도의 증가를 최소한도로 억제할 수 있기 때문에, 높은 정면 방향의 콘트라스트비를 얻을 수 있다.
- <137> 바람직하게는, 상기 휘도 향상 필름은, 열가소성 수지층 (A) 와 열가소성 수지층 (B) 를 포함하는 적층체이다. 대표적으로는, 상기 휘도 향상 필름은, 열가소성 수지층 (A) 와 열가소성 수지층 (B) 를 교대로 정렬한 것 (ABABAB ...) 이다. 상기 휘도 향상 필름을 구성하는 층의 수는, 바람직하게는 2 층 ~ 20 층이고, 더욱 바람직하게는 2 층 ~ 15 층이다. 이러한 구조를 갖는 휘도 향상 필름은, 예를 들어, 2 종류의 수지를 함께

압출하고, 그 압출 필름을 연신하여 제작된다. 상기 휘도 향상 필름의 총두께는, 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 800\mu\text{m}$ 이다.

<138> 바람직하게는, 상기 열가소성 수지층 (A) 는, 광학적으로 이방성을 나타낸다. 상기 열가소성 수지층 (A) 의 면내의 복굴절률 (Δn_A) 은, 바람직하게는 0.05 이상이고, 더욱 바람직하게는 0.1 이상이고, 특히 바람직하게는 0.15 이상이다. 광학적 균일성의 관점에서, 상기 Δn_A 의 상한치는 바람직하게는 0.2 이다. 여기서, 상기 Δn_A 는, n_{xA} (지상축 방향의 굴절률) 와 n_{yA} (진상축 방향의 굴절률) 의 차 ($n_x - n_{yA}$) 를 나타낸다.

<139> 바람직하게는, 상기 열가소성 수지층 (B) 는 실질적으로 광학적으로 등방성을 나타낸다. 상기 열가소성 수지층 (B) 의 면내의 복굴절률 (Δn_B) 은, 바람직하게는 5×10^{-4} 이하이고, 1×10^{-4} 이하이고, 특히 바람직하게는 0.5×10^{-4} 이하이다. 상기 Δn_B 의 하한치는, 바람직하게는 0.01×10^{-4} 이다. 여기서, 상기 Δn_B 는, n_{xB} (지상축 방향의 굴절률) 와 n_{yB} (진상축 방향의 굴절률) 의 차 ($n_x - n_{yB}$) 를 나타낸다.

<140> 상기 열가소성 수지층 (A) 의 n_{yA} 와 상기 열가소성 수지층 (B) 의 n_{yB} 는, 바람직하게는 실질적으로 동일하다. n_{yA} 와 n_{yB} 의 차의 절대값은, 바람직하게는 5×10^{-4} 이하이고, 1×10^{-4} 이하이고, 특히 바람직하게는 0.5×10^{-4} 이하이다. 이러한 광학 특성을 갖는 휘도 향상 필름은, 편광 성분을 반사시키는 기능이 우수하다.

<141> 상기 열가소성 수지층 (A) 를 형성하는 수지로는, 임의의 적절한 것을 선택할 수 있다. 상기 열가소성 수지층 (A) 는, 바람직하게는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 수지, 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트계 수지, 폴리부틸렌 테레프탈레이트계 수지, 폴리에틸렌 나프탈레이트계 수지, 폴리부틸렌 나프탈레이트계 수지, 또는 이들의 혼합물을 함유한다. 이들 수지는, 연신에 의한 복굴절의 발현성이 우수하고, 연신 후의 복굴절의 안정성이 우수하다.

<142> 상기 열가소성 수지층 (B) 로는, 임의의 적절한 것을 선택할 수 있다. 상기 열가소성 수지층 (B) 는, 바람직하게는, 폴리스티렌계 수지, 폴리메틸메타크릴레이트계 수지, 폴리스티렌 글리시딜 메타크릴레이트계 수지, 또는 이것들의 혼합물을 포함한다. 상기 수지는, 굴절률을 높이기 위해서 염소, 브롬 및 요오드 등의 할로젠기가 도입되어 있어도 된다. 또는, 상기 수지는, 굴절률을 조정하기 위해서 임의의 첨가제를 함유할 수 있다.

<143> 상기 휘도 향상 필름은, 시판되는 것을 그대로 사용할 수 있다. 시판되는 휘도 향상 필름으로는, 예를 들어, 닛토 전공 (주) 제 NIPOCS PCF 시리즈나 스미토모 3M (주) 제조 비큐이티 (Vicuiti) DBEF 시리즈 등을 들 수 있다.

<144> <F. 액정 표시 장치>

<145> 본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 액정 패널을 포함한다. 도 3 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다. 또, 보기 쉽게 하기 위해서, 도 3 의 각 구성 부재의 가로, 세로 및 두께의 비율이 실제와는 다르게 되어 있음에 유의해야 한다. 이 액정 표시 장치 (200) 는, 액정 패널 (100) 과, 액정 패널 (100) 의 일방측에 배치된 백라이트 유닛 (80) 을 적어도 구비한다. 또, 도시에에서는, 백라이트 유닛으로서 직하 방식이 채용된 경우를 나타내고 있지만, 이것은 예를 들어 사이드 라이트 방식의 것이어도 된다.

<146> 직하 방식이 채용되는 경우, 상기 백라이트 유닛 (80) 은, 바람직하게는, 광원 (81) 과, 반사 필름 (82) 과, 확산판 (83) 과, 프리즘 시트 (84) 를 구비한다. 사이드 라이트 방식이 채용되는 경우, 바람직하게는, 백라이트 유닛은, 도광판과 라이트 리플렉터를 추가로 구비한다. 또, 도 3 에 예시한 광학 부재는, 본 발명의 효과가 얻어지는 한, 액정 표시 장치의 조명 방식이나 액정 셀의 구동 모드 등, 용도에 따라서 그 일부가 생략될 수 있거나, 또는 기타 광학 부재로 대체될 수 있다.

<147> 상기 액정 표시 장치는, 액정 패널의 배면에서 광을 조사하여 화면을 보는 투과형이어도 되고, 액정 패널의 시인측에서 광을 조사하여 화면을 보는 반사형이어도 된다. 또는, 상기 액정 표시 장치는, 투과형과 반사형의 양쪽 성질을 겸비하는 반투과형이어도 된다.

<148> 본 발명의 액정 표시 장치는, 임의의 적절한 용도에 사용된다. 그 용도는, 예를 들어, PC 모니터, 노트북 컴퓨터, 복사기 등의 OA 기기, 휴대전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대정보단말 (PDA), 휴대게임기 등의

휴대기기, 비디오카메라, 텔레비전, 전자레인지 등의 가정용 전기기기, 백모니터, 카내비게이션 시스템용 모니터, 카오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시기기, 감시용 모니터 등의 경비기기, 개호용 모니터, 의료용 모니터 등의 개호·의료기기 등이다.

- <149> 바람직하게는, 본 발명의 액정 표시 장치의 용도는 텔레비전이다. 상기 텔레비전의 화면 사이즈는, 바람직하게는 와이드 17 형 (373mm × 224mm) 이상이고, 더욱 바람직하게는 와이드 23 형 (499mm × 300mm) 이상이고, 특히 바람직하게는 와이드 32 형 (687mm × 412mm) 이상이다.
- <150> 실시예
- <151> 본 발명에 관해서, 이상의 실시예 및 비교예를 사용하여 추가로 설명한다. 또, 본 발명은 이들 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 또, 실시예에서 사용한 각 분석 방법은, 다음과 같다.
- <152> (1) 편광판의 투과율 :
- <153> 투과율 (T) 은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해, 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.
- <154> (2) 각 원소 (I, K) 함유량의 측정 방법 :
- <155> 직경 10mm 의 원형 샘플을 형광 X 선 분석으로 하기 조건에 의해 측정한 X 선 강도로부터, 미리 표준 시료를 사용하여 작성한 검량선에 의해 각 원소 함량을 구하였다.
- <156> · 분석 장치 : 리가쿠 전기 공업 제조 형광 X 선 분석 장치 (XRF) 제품명 「ZSX100e」
- <157> · 대(對)음극 : 로듐
- <158> · 분광 결정 : 불화리튬
- <159> · 여기 광에너지 : 40kV-90mA
- <160> · 요오드 측정선 : I-LA
- <161> · 칼륨 측정선 : K-KA
- <162> · 정량법 : FP 법
- <163> · 2θ 각 피크 : 103.078deg (요오드), 136.847deg (칼륨)
- <164> · 측정 시간 : 40 초
- <165> (3) 굴절률 (n[550]) 의 측정 방법 :
- <166> 아타고 (주) 제조 아베 굴절률계 제품명 「DR-M4」 를 사용하여, 23℃ 에서의 파장 589nm 의 광으로 측정한 굴절률로부터 구하였다.
- <167> (4) 면내 및 두께의 위상차값 (Re[λ], Rth[λ]) 의 측정 방법 :
- <168> 오우지 계측기기 (주) 제조 상품명 「KOBRA21-ADH」 를 사용하여, 23℃ 에서 측정하였다.
- <169> (5) 분자량의 측정 방법 :
- <170> 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로부터 폴리스티렌을 표준 시료로 하여 산출하였다. 구체적으로는, 이하의 장치, 기구 및 측정 조건에 의해 측정하였다.
- <171> · 측정 샘플 : 시료를 테트라히드로푸란에 용해하여 0.1 중량% 의 용액으로 하고, 하룻밤 정치 (靜置) 한 후, 0.45μm 의 멤브레인 필터로 여과한 여과액을 사용하였다.
- <172> · 분석 장치 : TOSOH 제조의 「HLC-8120GPC」
- <173> · 칼럼 : TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- <174> · 칼럼 사이즈 : 각 6.0mm I.D. × 150mm
- <175> · 용리액 : 테트라히드로푸란
- <176> · 유량 : 0.6ml/min.

- <177> · 검출기 : RI
- <178> · 칼럼 온도 : 40℃
- <179> · 주입량 : 20 μ l
- <180> (6) 두께의 측정 방법 :
- <181> 두께가 10 μ m 미만인 경우, 박막용 분광 광도계 [오오쓰카 전자 (주) 제조 제품명 「순간 멀티 측광 시스템 MCPD-2000」] 를 사용하여 측정하였다. 두께가 10 μ m 이상인 경우, 안리쓰 제조의 디지털 마이크로미터 「KC-351C 형」을 사용하여 측정하였다.
- <182> (7) 유리전이온도의 측정 방법 :
- <183> 시차 주사 열량계 [세이코 (주) 제조 제품명 「DSC-6200」] 를 사용하여, JIS K 7121 (1987) (플라스틱의 전이 온도의 측정 방법) 에 준한 방법에 의해 구하였다. 구체적으로는, 3mg 의 분말 샘플을, 질소 분위기하 (가스의 유량 ; 80ml/분) 에서 승온 (가열 속도 ; 10℃/분) 시켜 2 회 측정하고, 2 회째의 데이터를 채용하였다. 열량계는, 표준 물질 (인듐) 을 사용하여 온도 보정을 실시하였다.
- <184> (8) 광탄성 계수의 절대값 (C[590]) 의 측정 방법 :
- <185> 분광 엘립소미터 [닛폰 분광 (주) 제조 제품명 「M-220」] 를 사용하여, 샘플 (사이즈 2cm × 10cm) 의 양단을 사이에 끼우고 응력 (5 ~ 15N) 을 가하면서 샘플 중앙의 위상차값 (23℃/파장 590nm) 을 측정하여, 응력과 위상차값의 함수의 기울기로부터 산출하였다.
- <186> (9) 액정 표시 장치의 콘트라스트비의 측정 방법 :
- <187> 23℃ 의 암실에서 백라이트를 점등시키고 나서 30 분 경과한 후, ELDIM 사 제조 제품명 「EZ Contrast 160D」를 사용하여, 화이트 화상 및 블랙 화상을 표시한 경우에 있어서 정면 방향의 XYZ 표시계의 Y 값을 측정하였다. 화이트 화상에서의 Y 값 (YW : 화이트 휘도) 과 블랙 화상에서의 Y 값 (YB : 블랙 휘도) 으로부터, 정면 방향의 콘트라스트비 「YW/YB」를 산출하였다.
- <188> 편광판의 제작
- <189> [참고예 1]
- <190> 두께 75 μ m 의 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (쿠라레 (주) 제조 상품명 「VF-PS#7500」) 을 하기 (1) ~ (5) 조건의 5개의 욕에, 필름 길이 방향으로 장력을 부여하면서 침지하여, 최종적인 연신 배율이 필름 원래 길이에 대하여 6.2 배가 되도록 연신하였다. 이 연신 필름을 40℃ 의 공기 순환식 건조 오븐 내에서 1 분간 건조시켜, 편광자 A 를 제작하였다. 이 편광자 A 의 양측에, 두께 80 μ m 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지사진 필름 (주) 제 상품명 「ZRF80S」; Re[590] = 0.1nm, Rth[590] = 1nm) 을, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제 (닛폰 합성화학공업 (주) 제조 상품명 「고세파이어 Z200」) 를 통해서 부착하여, 편광판 A 를 제작하였다. 상기 편광판 A 의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- <191> <조건>
- <192> (1) 팽윤욕 : 30℃ 의 순수.
- <193> (2) 염색욕 : 물 100 중량부에 대하여 0.035 중량부의 요오드와, 물 100 중량부에 대하여 0.2 중량부의 요오드화칼륨을 함유하는 30℃ 의 수용액.
- <194> (3) 제 1 가교욕 : 3 중량% 의 요오드화칼륨과, 3 중량% 의 붕산을 함유하는 40℃ 의 수용액.
- <195> (4) 제 2 가교욕 : 5 중량% 의 요오드화칼륨과, 4 중량% 의 붕산을 함유하는 60℃ 의 수용액.
- <196> (5) 수세욕 : 3 중량% 의 요오드화칼륨을 함유하는 25℃ 의 수용액.
- <197> [참고예 2]
- <198> 염색욕에 있어서, 조건 (2) 의 요오드의 첨가량을 물 100 중량부에 대하여 0.032 중량부로 한 것 외에는 참고예 1 과 동일한 조건 및 방법으로, 편광판 B 를 제작하였다. 상기 편광판 B 의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.

- <199> [참고예 3]
- <200> 염색욕에 있어서, 조건 (2) 의 요오드의 첨가량을 물 100 중량부에 대하여, 0.030 중량부로 한 것 외에는 참고예 1 과 동일한 조건 및 방법으로, 편광판 C 를 제작하였다. 상기 편광판 C 의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- <201> [참고예 4]
- <202> 염색욕에 있어서, 조건 (2) 의 요오드의 첨가량을 물 100 중량부에 대하여 0.028 중량부로 한 것 외에는 참고예 1 과 동일한 조건 및 방법으로, 편광판 D 를 제작하였다. 상기 편광판 D 의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- <203> [참고예 5]
- <204> 염색욕에 있어서, 조건 (2) 의 요오드의 첨가량을 물 100 중량부에 대하여 0.025 중량부로 한 것 외에는 참고예 1 과 동일한 조건 및 방법으로, 편광판 E 를 제작하였다. 상기 편광판 E 의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- <205> [참고예 6]
- <206> 편광판 F 로서, 시판되는 편광판 (닛토 전공 (주) 제 상품명 「NPF SIG1423DU」 을 그대로 사용하였다. 이 편광판 F 의 투과율은 41.8% 이고, 편광도는 99.9% 이다.
- <207> [참고예 7]
- <208> 편광판 G 로서, 시판되는 편광판 (닛토 전공 (주) 제 상품명 「NPF SIG1224DU」 를 그대로 사용하였다. 이 편광판 G 의 투과율은 42.6% 이고, 편광도는 99.9% 이다.

표 1

	참고예1	참고예2	참고예3	참고예4	참고예5
편광자	A	B	C	D	E
두께 (μm)	30	30	30	30	30
투과율 (%)	39.3	41.1	42.9	43.3	44.1
편광도 (%)	99.99	99.99	99.96	99.99	99.96
요오드 함량 (중량%)	3.81	3.03	2.82	2.13	2.06
칼륨 함량 (중량%)	0.74	0.58	0.64	0.50	0.52
붕소량 (중량%)	2	2	2	2	2

- <210> 액정 셀의 제작
- <211> [참고예 8]
- <212> IPS 모드 액정 셀을 포함하는 액정 표시 장치 [파나소닉 제조 액정 텔레비전 상품명 「VIERA」 (형번 : TH32-LX60, 화면 사이즈 : 698mm × 392mm)] 로부터 액정 패널을 꺼내어, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 광학 필름을 모두 제거하고, 상기 액정 셀의 유리면 (표리) 을 세정하였다. 이렇게 해서 제작한 액정 셀을 액정 셀 A 로 하였다.
- <213> [참고예 9]
- <214> IPS 모드 액정 셀을 포함하는 액정 표시 장치 [히타치 제작소 (주) 제조 액정 텔레비전 상품명 「Wooo」 (형번 : W32-H8000, 화면 사이즈 : 698mm × 392mm)] 로부터 액정 패널을 꺼내어, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 광학 필름을 모두 제거하고, 상기 액정 셀의 유리면 (표리) 을 세정하였다. 이렇게 해서 제작한 액정 셀을 액정 셀 B 로 하였다.
- <215> 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제작
- <216> [실시예 1]
- <217> 참고예 8 에서 제작한 액정 셀 A 의 시인측에, 제 1 편광판으로서 참고예 2 에서 제작한 편광판 B 를, 상기 편

광판 B 의 흡수축 방향이 상기 액정 셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행해지도록 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 통해 부착하였다. 이어서, 액정 셀 A 의 시인측과는 반대측 (백라이트측) 에, 제 2 편광판으로서 참고예 5 에서 제작한 편광판 E 를, 상기 편광판 E 의 흡수축 방향이 상기 액정 셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 직교하도록 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 통해 부착하였다. 이렇게 해서 제작한 액정 패널 A 는 0 모드의 구성이다. 이 액정 패널 A 를 백라이트 유닛과 결합하여, 액정 표시 장치 A 를 제작하였다. 백라이트를 계속해서 점등하여 30 분 경과 후에, 액정 표시 장치 A 의 정면 방향의 화이트 휘도와 블랙 휘도를 측정해서 콘트라스트비를 구하였다. 얻어진 액정 표시 장치 A 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[실시예 2]

제 2 편광판으로서 참고예 4 에서 제작한 편광판 D 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 B 및 액정 표시 장치 B 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 B 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[실시예 3]

제 2 편광판으로서 참고예 3 에서 제작한 편광판 C 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 C 및 액정 표시 장치 C 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 C 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[비교예 1]

제 2 편광판으로서 참고예 2 에서 제작한 편광판 B 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 M 및 액정 표시 장치 M 을 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 M 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[비교예 2]

제 2 편광판으로서 참고예 1 에서 제작한 편광판 A 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 N 및 액정 표시 장치 N 을 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 N 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[실시예 4]

제 1 편광판으로서 참고예 3 에서 제작한 편광판 C 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 D 및 액정 표시 장치 D 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 D 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[실시예 5]

제 1 편광판으로서 참고예 3 에서 제작한 편광판 C 를 사용하고, 제 2 편광판으로서 참고예 4 에서 제작한 편광판 D 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 E 및 액정 표시 장치 E 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 E 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[비교예 3]

제 1 편광판 및 제 2 편광판으로서 참고예 3 에서 제작한 편광판 C 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 O 및 액정 표시 장치 O 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 O 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[비교예 4]

제 1 편광판으로서 참고예 3 에서 제작한 편광판 C 를 사용하고, 제 2 편광판으로서 참고예 2 에서 제작한 편광판 B 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 P 및 액정 표시 장치 P 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 P 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[실시예 6]

제 1 편광판으로서 참고예 1 에서 제작한 편광판 A 를 사용하고, 제 2 편광판으로서 참고예 4 에서 제작한 편광판 D 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 F 및 액정 표시 장치 F 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 F 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

[비교예 5]

제 1 편광판으로서 참고예 4 에서 제작한 편광판 D 를 사용하고, 제 2 편광판으로서 참고예 1 에서 제작한 편광판 A 를 사용한 것 외에는 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 Q 및 액정 표시 장치 Q 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 Q 의 특성을 하기 표 2 에 나타낸다.

표 2

	제 1 편 광자	T ₁ (%)	제 2 편 광자	T ₂ (%)	△T (T ₂ -T ₁)	화이트 휘도 (Y)	블랙 휘도 (Y)	콘트라 스트비
실시예1	B	41.1	E	44.1	3.0	325	0.758	447
실시예2	B	41.1	D	43.3	2.2	324	0.713	455
실시예3	B	41.1	C	42.9	1.8	299	0.622	489
비교예1	B	41.1	B	41.1	0	303	0.78	389
비교예2	B	41.1	A	39.3	-1.8	292	0.754	389
실시예4	C	42.9	E	44.1	1.2	333	0.782	431
실시예5	C	42.9	D	43.3	0.4	332	0.684	486
비교예3	C	42.9	C	42.9	0	387	0.847	387
비교예4	C	42.9	B	41.1	-1.8	380	0.82	380
실시예6	A	39.3	D	43.3	4.0	301	0.555	544
비교예5	D	43.3	A	39.3	-4.0	303	0.892	343

[실시예 7]

참고예 9 에서 제작한 액정 셀 B 의 시인측에, 제 1 편광판으로서 참고예 6 의 편광판 F 를, 상기 편광판 F 의 흡수축 방향이 상기 액정 셀 B 의 장변 방향과 실질적으로 평행해지도록 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 통해 부착하였다. 이어서, 액정 셀 B 의 시인측과는 반대측 (백라이트측) 에, 제 2 편광판으로서 참고예 7 의 편광판 G 를, 상기 편광판 G 의 흡수축 방향이 상기 액정 셀 B 의 장변 방향과 실질적으로 직교하도록 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 통해 부착하였다. 이렇게 해서 제작한 액정 패널 G 는 E 모드 의 구성이다. 이 액정 패널 G 를 백라이트 유닛과 결합하여, 액정 표시 장치 G 를 제작하였다. 백라이트를 계속해서 점등하여 30 분 경과 후에, 액정 표시 장치 G 의 정면 방향의 화이트 휘도와 블랙 휘도를 측정해서 콘트라스트비를 구하였다. 얻어진 액정 표시 장치 G 의 특성을 하기 표 3 에 나타낸다.

[비교예 6]

제 2 편광판으로서 참고예 6 의 편광판 F 를 사용한 것 외에는 실시예 7 과 동일한 방법으로, 액정 패널 R 및 액정 표시 장치 R 을 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 R 의 특성을 하기 표 3 에 나타낸다.

[비교예 7]

제 1 편광판으로서 참고예 7 의 편광판 G 를 사용하고, 제 2 편광판으로서 참고예 6 의 편광판 F 를 사용한 것 외에는 실시예 7 과 동일한 방법으로, 액정 패널 S 및 액정 표시 장치 S 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 S 의 특성을 하기 표 3 에 나타낸다.

[실시예 8]

제 2 편광판의 액정 셀측과는 반대측에 휘도 향상 필름 [닛토 전공 (주) 제조 상품명 「NIPPCS APCF」] 을 배치한 것 외에는 실시예 7 과 동일한 방법으로, 액정 패널 H 및 액정 표시 장치 H 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 H 의 특성을 하기 표 3 에 나타낸다.

[비교예 8]

제 2 편광판의 액정 셀측과는 반대측에 휘도 향상 필름 [닛토 전공 (주) 제조 상품명 「NIPPCS APCF」] 을 배치한 것 외에는 비교예 6 과 동일한 방법으로, 액정 패널 T 및 액정 표시 장치 T 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 T 의 특성을 하기 표 3 에 나타낸다.

[비교예 9]

제 2 편광판의 액정 셀측과는 반대측에 휘도 향상 필름 [닛토 전공 (주) 제조 상품명 「NIPPCS APCF」] 을 배치한 것 외에는 비교예 7 과 동일한 방법으로, 액정 패널 U 및 액정 표시 장치 U 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 U 의 특성을 하기 표 3 에 나타낸다.

표 3

	제 1 편광자	T ₁ (%)	제 2 편광자	T ₂ (%)	△T (T ₂ -T ₁)	화이트 휘도 (Y)	블랙 휘도 (Y)	콘트라스트비
실시예7	F	41.8	G	42.6	0.8	445	0.56	795
비교예6	F	41.8	F	41.8	0	438	0.56	782
비교예7	G	42.6	F	41.8	-0.8	444	0.62	716
실시예8*	F	41.8	G	42.6	0.8	567	0.74	766
비교예8*	F	41.8	F	41.8	0	553	0.75	737
비교예9*	G	42.6	F	41.8	-0.8	569	0.83	686

* 제 2 편광자의 액정 셀이 배치되는 측과 반대측에 휘도 향상 필름을 갖는 액정 패널.

[평가]

실시예 1 내지 8 에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는 제 2 편광판의 투과율 (T₂) 을 제 1 편광판의 투과율 (T₁) 보다 크게 함으로써, 종래의 액정 패널을 사용한 것과 비교하여 현저히 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 것이 얻어졌다. 한편, 비교예 1 ~ 9 의 액정 표시 장치는, 제 2 편광판의 투과율 (T₂) 과 제 1 편광판의 투과율 (T₁) 이 동등하거나 또는 제 2 편광판의 투과율 (T₂) 이 제 1 편광판의 투과율 (T₁) 보다 작은 것인데, 이들은 정면 방향의 콘트라스트비가 낮은 것밖에 얻어지지 않았다.

산업상 이용 가능성

이상과 같이, 본 발명의 액정 패널은, 액정 표시 장치에 사용한 경우에 높은 정면 방향의 콘트라스트비를 나타내기 때문에, 예를 들어, PC 모니터나 액정 텔레비전의 표시 특성 향상에 매우 유용하다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서의 액정 패널의 개략 단면도이다.

도 2 는 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다.

도 3 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.

(부호의 설명)

10 : 액정 셀

21 : 제 1 편광판

22 : 제 2 편광판

30 : 휘도 향상 필름

80 : 백라이트 유닛

81 : 광원

82 : 반사 필름

83 : 확산판

84 : 프리즘 시트

100 : 액정 패널

301 : 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름

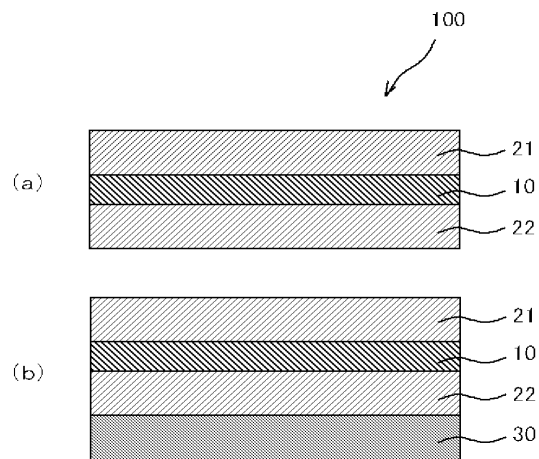
300 : 조출부 (繰出部)

310 : 팽윤욕

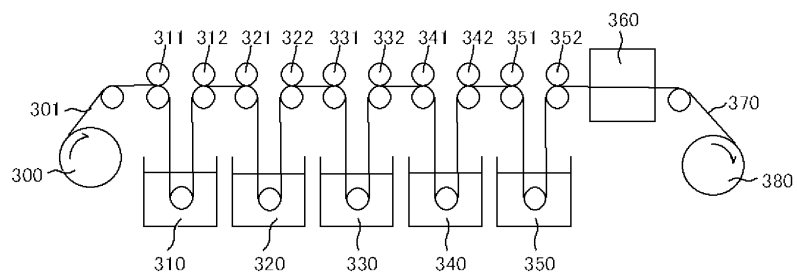
- <41> 320 : 염색욕
- <42> 311, 312, 321, 322, 331, 332, 341, 342 : 롤
- <43> 330 : 제 1 가교욕
- <44> 340 : 제 2 가교욕
- <45> 350 : 수세욕 (水洗浴)
- <46> 360 : 건조 수단
- <47> 370 : 편광자
- <48> 380 : 권취부

도면

도면1



도면2



도면3

