



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월01일
(11) 등록번호 10-0800230
(24) 등록일자 2008년01월25일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0034891

(22) 출원일자 2002년06월21일

심사청구일자 2007년02월20일

(65) 공개번호 10-2003-0001295

(43) 공개일자 2003년01월06일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00189842 2001년06월22일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2000506990 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 27 항

(73) 특허권자

다이셀 가가꾸 교교 가부시끼가이샤

일본 오사카후 오사카시 기따꾸 우메다 3조메 4반 5고

(72) 발명자

히라이시, 마사노리

일본559-0033

오사카후오사카시스미노에꾸난코나까3

조메8-22-707

오니시, 마사나리

일본671-1262효고켄히메지시요베꾸가미요베397-1

(74) 대리인

위혜숙, 주성민

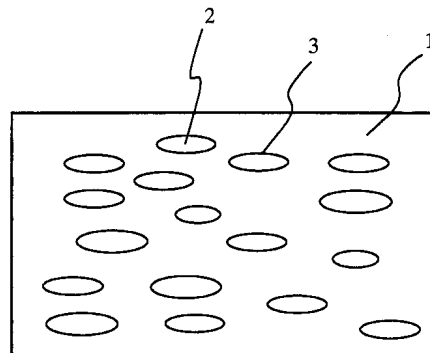
심사관 : 반성원

(54) 편광소자, 및 이를 이용한 면광원 장치 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 우수한 산란성 및 편광성을 갖는 편광 소자에 관한 것이다. 본 발명은 연속상 (1)에 분산상 (2)가 입자형으로 분산되어 있는 연신 시트를 포함하는 편광 소자를 제공한다. 소자에 있어서, 연속상 (1)은 제1 투명 수지를 포함하고 분산상 (2)는 제2 투명 수지를 포함하고, 직선 편광에 대한 연속상과 분산상의 굴절률차는 시트의 연신 방향과, 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서 상이하고, 굴절률차가 작은 방향에서의 편광은 투과하고 굴절률차가 큰 방향에서의 편광은 산란하며, 연속상 (1)과 분산상 (2)는 실질적으로 두 상 사이에 공극이 없는 상태로 서로 결합된다. 본 발명의 편광 소자를 포함하는 면 또는 평탄 광원 장치 및 투과형 또는 반사형 액정 표시 장치는 휘도가 높다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP10221688 A

JP09297204 A

JP09274108 A

US5783120 A

US5751388 A

특허청구의 범위

청구항 1

제1 투명 수지를 포함하는 연속상에 제2 투명 수지를 포함하는 분산상이 입자형으로 분산되어 있는 연신 시트를 포함하며, 직선 편광에 대한 연속상과 분산상의 굴절률차가 시트의 연신 방향과, 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서 상이하며, 굴절률차가 작은 방향의 편광은 투과하고, 굴절률차가 큰 방향의 편광은 산란하며, 연속상과 분산상 사이에 실질적으로 공극이 발생하지 않고, 연속상과 분산상이 결합되어 있는 편광 소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 주쇄에 에폭시기를 갖는 상용화제를 더 포함하고, 이 상용화제가 연속상과 분산상 사이에 개재하여 연속상과 분산상 사이에 실질적으로 공극이 발생하지 않는 편광 소자.

청구항 3

제1항에 있어서, 연신 방향에서의 연속상과 분산상의 굴절률차의 절대치가 0.1 이상, 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 연속상과 분산상의 굴절률차의 절대치가 0.05 이하이며, 분산상의 주축 방향의 평균 직경이 0.8 내지 10 μm , 부축 방향의 평균 직경이 0.05 내지 0.8 μm 이고, 분산상의 평균 종횡비가 2 내지 1,000인 편광 소자.

청구항 4

제1항에 있어서, 제1 투명 수지와 제2 투명 수지의 조합이,

- 카르복실기를 갖는 제1 투명 수지와 히드록실기, 아미노기 및 에폭시기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 관능기를 갖는 제2 투명 수지와의 조합,
- 히드록실기를 갖는 제1 투명 수지와 카르복실기, 산 무수물기 및 이소시아네이트기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 관능기를 갖는 제2 투명 수지와의 조합, 및
- 아미노기를 갖는 제1 투명 수지와 카르복실기, 산 무수물기 및 에폭시기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 관능기를 갖는 제2 투명 수지와의 조합에서 선택된 하나 이상의 조합인 편광 소자.

청구항 5

제1항에 있어서, 제1 투명 수지가 폴리에스테르계 수지를 포함하고, 제2 투명 수지가 폴리에스테르계 수지에 반응성을 나타내며 에폭시기, 아미노기, 산 무수물기, 히드록실기 및 이소시아네이트기로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 관능기를 갖는 수지를 포함하는 편광 소자.

청구항 6

제5항에 있어서, 제1 투명 수지가 폴리에스테르계 수지를 포함하고, 제2 투명 수지가 에폭시화된 스티렌-디엔계 공중합체, 폴리아미드계 수지, 무수 카르복실산으로 변성된 폴리올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지 및 폴리우레탄계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 투명 수지를 포함하는 편광 소자.

청구항 7

제5항에 있어서, 폴리에스테르계 수지의 카르복실기 농도가 5 내지 300 밀리당량/kg이거나, 폴리에스테르계 수지의 히드록실기 농도가 5 내지 300 밀리당량/kg인 편광 소자.

청구항 8

제2항에 있어서, 제1 투명 수지가 폴리에스테르계 수지를 포함하고, 제2 투명 수지가 폴리스티렌계 수지 및 폴리아미드계 수지로부터 선택된 1종 이상의 성분을 포함하며, 상용화제는 에폭시화된 스티렌-디엔계 공중합체를 포함하는 편광 소자.

청구항 9

제1항에 있어서, 분산상에 대한 연속상의 비율(중량비)이 99/1 내지 50/50인 편광 소자.

청구항 10

제2항에 있어서, 분산상에 대한 연속상의 비율(중량비)이 99/1 내지 50/50이고, 상용화제에 대한 분산상의 비율(중량비)이 99/1 내지 50/50인 편광 소자.

청구항 11

제1항에 있어서, 제1 투명 수지가 결정성 폴리에스테르계 수지를 포함하고, 제2 투명 수지가 에폭시기를 주쇄에 갖는 스티렌-디엔계 공중합체를 포함하며, 분산상에 대한 연속상의 비율(중량비)이 95/5 내지 60/40인 편광 소자.

청구항 12

제2항에 있어서, 제1 투명 수지가 결정성 폴리에스테르계 수지를 포함하고, 제2 투명 수지가 폴리스티렌, 스티렌-디엔계 블럭 공중합체 및 방향족 폴리아미드계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하며, 상용화제가 에폭시화된 스티렌-디엔계 블럭 공중합체를 포함하고, 분산상에 대한 연속상의 비율(중량비)이 95/5 내지 60/40이고, 상용화제에 대한 분산상의 비율(중량비)이 95/5 내지 60/40인 편광 소자.

청구항 13

제1항에 있어서, 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율이 80 % 이상이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 70 % 이상인, 투과광에 광확산성과 편광성을 부여하는 편광 소자.

청구항 14

제1항에 있어서, 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율이 80 % 이상이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 30 내지 70 % 인, 투과광 및 반사광에 광확산성과 편광성을 부여하는 편광 소자.

청구항 15

제1항에 있어서, 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율이 80 % 이상이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 30 % 이하인, 반사광에 광확산성과 편광성을 부여하는 편광 소자.

청구항 16

제1항에 있어서, 편광 소자를 직선으로 투과하는 광선의 투과율이 10 % 이하인 편광 소자.

청구항 17

제1항에 있어서, 두께가 3 내지 300 μm 인 편광 소자.

청구항 18

제1항에 있어서, 연신 시트가 롤 압연에 의해 일축으로 연신된 시트인 편광 소자.

청구항 19

제1항에 있어서, 연신 시트 표면에 광학적으로 등방성인 투명 수지층이 더 적층된 편광 소자.

청구항 20

굴절률이 거의 동일하고, 분자내의 반응기로부터 선택된 1종 이상에 의해서 그리고 상용화제의 존재에 의해 서로 결합이 가능한 제1 투명 수지와 제2 투명 수지를 용융 혼합하여 시트를 성형하고, 성형한 시트를 일축 연신하여 편광 소자를 제조하는 것을 포함하는, 제1항에 기재된 편광 소자의 제조 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 제1 투명 수지로서 결정성 폴리에스테르계 수지를 사용하고, 제2 투명 수지로서 에폭시기를 주쇄에 갖는 스티렌-디엔계 공중합체를 사용하며, 비결정 상태로 결정성 폴리에스테르계 수지를 냉각 고화하여 시트를 형성하고, 결정성 폴리에스테르계 수지의 결정화 온도보다 30 내지 120 $^{\circ}\text{C}$ 낮은 온도에서 시트를 일축

연신하는 것을 포함하는 방법.

청구항 22

제20항에 있어서, 연신 시트를 연신 온도 이상의 온도에서 열처리하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 23

관형 광원, 이 관형 광원으로부터의 광을 측면에서 입사하여 평탄한 출사면에서 출사시키기 위한 도광 부재, 이 도광 부재의 출사측에 또는 그 위에 배치된 제1항에 기재된 편광 소자를 포함하는 면광원 장치.

청구항 24

액정 셀, 및

전면 또는 후면에 또는 그 위에 배치된 제1항에 기재된 편광 소자

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

관형 광원,

이 관형 광원으로부터의 광을 측면에서 입사하여 평탄한 출사면에서 출사시키기 위한 도광 부재,

액정 셀, 및

상기 도광 부재와 액정 셀 사이에 배치된 제1항에 기재된 편광 소자

를 포함하며, 상기 도광 부재로부터의 출사광은 편광 소자에 의해 편광되고, 편광은 액정 셀을 투과하는 투과형 액정 표시 장치인 액정 표시 장치.

청구항 26

제24항에 있어서,

입사광을 편광시키기 위한 제1항에 기재된 편광 소자,

반사 부재, 및

상기 편광 소자와 반사 부재 사이에 배치된 액정 셀

을 포함하며, 입사광은 편광 소자에 의해 편광되고, 편광은 액정 셀을 투과하며 반사 부재에 의해 반사되고, 반사광은 액정 셀을 투과하며 편광 소자에 의해 편광되는 반사형 액정 표시 장치인 액정 표시 장치.

청구항 27

제24항에 있어서,

액정 셀,

반사 부재, 및

상기 반사 부재와 액정 셀 사이에 배치된 제1항에 기재된 편광 소자

를 포함하며, 입사광은 액정 셀을 투과하고, 투과광은 편광 소자에 의해 편광되며 반사 부재에 의해 반사되고, 반사광은 편광 소자에 의해 편광되며 액정 셀을 투과하는 반사형 액정 표시 장치인 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <28> 본 발명은 광확산성 및 편광성을 갖는 편광 소자 및 이를 포함하는 면 또는 평탄 광원 장치 및 투과형 (투과성) 또는 반사형 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <29> 액정 표시 장치에서는 일반적으로 요오드계 및 염료계의 흡수형 편광판이 사용되고 있다. 따라서, 표시면의 밝기 (휘도)가 외광 또는 조사광과 같은 광원의 밝기의 반 이하가 된다. 또한, 장치의 액정 패널 앞뒤 (또는 양면)에 2장의 흡수형 편광판을 사용하기 때문에 실제로는 패널의 밝기가 광원에 대하여 30 내지 40 %로 감소된다. 따라서, 보다 높은 패널의 휘도를 얻기 위해 편광 변환시켜 상기 결점을 보충하려는 시도가 이루어지고 있다.
- <30> 편광 변환 방법으로서, 예를 들면 편광자를 사용하는 방법 (ASIA DISPLAY, '95 PAGE-731 참조) 및 콜레스테릭 액정의 원형 편광의 특성을 이용한 편광 변환법 (ASIA DISPLAY '95 PAGE-735 참조) 등을 들 수 있다. 그러나, 프리즘에 의한 방법에서는 편광이 각도 및 파장에 의존하며, 또한 얻어진 장치의 경량성 및 휴대성도 부족하다. 콜레스테릭 액정을 사용하는 경우에는, 전체 파장을 커버하기 위해 액정이 상이한 나선 피치의 다층을 포함할 필요가 있으나, 이 경우 액정 제조가 복잡하고 비용이 많이 든다.
- <31> 일본 특허 공개 (평)7-333428호 공보에는 복굴절 물질로 이루어진 평판형 소자와 그 양면에 합성 수지로 이루어진 광학 소자를 적층한 산란형 편광 시트가 개시되어 있다. 그러나, 이 시트는 단일한 평판형 소자 (방해석)를 사용하고 있기 때문에 제조할 수 있는 크기가 제한되며, 동시에 비용이 많이 든다.
- <32> 일본 특허 공개 (평)9-506985호 공보에는 폴리에스테르계 수지 등으로 이루어진 필름을 다층 적층함으로써 얻어지는 편광자를 포함하는 광학 표시 장치가 개시되어 있다. 그러나, 이 편광자를 얻기 위해 몇백층의 박층 적층체를 연신하기 때문에 제법이 복잡하고, 동시에 비용이 많이 든다.
- <33> 액정과 고분자의 혼합체를 사용하는 방법 (일본 특허 공개 (평)8-76114호 공보, 일본 특허 공개 (평)9-274108호 공보, 일본 특허 공개 (평)10-221688호 공보, 미국 특허 제4,688,900호)도 알려져 있지만, 액정이 고가이다.
- <34> 일본 특허 공개 (평)9-297204호 공보에는 수지 또는 고분자 중에 무기 산란 입자를 분산 및 배열한 이방성 산란 또는 확산 소자가 개시되어 있다. 그러나, 이 소자는, 산란 입자를 일정 방향으로 배열하는 경우, 고분자와 무기 입자 사이에 공극을 발생시키기 쉬워 안정하게 제조가 불가능하다. 또한, 공극을 용이하게 발생시키지 않는 가공 방법으로서, 롤러를 사용하여 압연에 의해 고분자 중의 무기 입자를 배열하면서 자외선 경화를 행하는 방법이 사용되고 있기는 하지만, 사용하는 고분자가 한정된다.
- <35> 미국 특허 제4,871,784호에는 제1의 고분자 중에 제2의 고분자가 분산된 시트를 연신하여 미세한 공극을 생기게 하는 방법이 개시되어 있다. 그러나, 분산물 주변에 타원형의 미세 공극을 생기게 하는 방법은, 계면의 기하학적 구조가 다양하기 때문에 시트의 편광성을 제어하기가 어렵다.
- <36> 일본 특허 공개 제2000-506990호 공보에는 제1의 고분자 중에 제2의 고분자가 분산된 시트를 연신하는 방법이 개시되어 있다. 제1 및 제2의 고분자 조합으로서, 2,6-폴리에틸렌나프탈렌과 폴리메틸메타크릴레이트 또는 신디오택틱 폴리스티렌과의 조합이 기재되어 있다. 또한, 상 사이의 접촉성을 개선하기 위해, 소량의 나프탈렌 디카르복실산을 이용할 수 있으며, 공극을 형성하기 위해 상용화제를 사용하는 방법이 기재되어 있다. 그러나, 제1의 고분자 중에 제2의 고분자가 분산된 시트를 연신하면, 상기 2개의 고분자 사이의 결합력이 약해지고, 연신에 따라 연속상과 분산상 (불연속상 또는 분산물) 사이에 미량의 공극을 발생시켜 시트를 안정하게 제조할 수가 없다. 또한, 상용화제로서 폴리스티렌글리시딜메타크릴레이트 상용화제를 사용하는 예가 기재되어 있지만, 작용제 말단의 급격한 점도 상승 및 겔화로 인해, 안정하고 외관의 평탄성 또는 평활성이 우수한 시트를 얻는 것이 불가능하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <37> 따라서, 본 발명의 목적은 우수한 산란 또는 확산성 및 편광성을 갖는 편광 소자를 제공하는 데 있다.
- <38> 본 발명의 다른 목적은 보이드(공극)를 발생시키지 않고, 균일한 편광 소자를 안정하게 제공하는 데 있다.
- <39> 본 발명의 또 다른 목적은 간편하고 저렴한 방법으로 높은 휘도를 갖는 면 또는 평탄 광원 장치 및 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <40> 본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위해 예의 검토한 결과, 특정한 투명 수지를 포함하는 연속상에, 특정한 투명 수지를 포함하는 분산상이 입자형으로 분산되어 있는 연신 시트로 편광 소자를 형성함으로써, 편광 소자가 우수한 산란 또는 확산성 및 편광성을 갖음을 발견하였다. 본 발명은 상기 발견에 기초하여 달성되었다.
- <41> 즉, 본 발명의 편광 소자는 제1 투명 수지를 포함하는 연속상에 제2 투명 수지를 포함하는 분산상이 입자형으로 분산되어 있는 연신 시트를 포함하며, 직선 편광에 대한 연속상과 분산상의 굴절률차가 시트의 연신 방향과 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서 상이하며, 굴절률차가 작은 방향의 편광은 투과하고, 굴절률차가 큰 방향의 편광은 산란하는 특성을 가지며, 연속상과 분산상 사이에 실질적으로 공극이 발생하지 않고, 연속상과 분산상이 결합되어 있다. 상기 편광 소자는, 주쇄에 에폭시기를 갖는 상용화제를 포함하며, 연속상과 분산상 사이에 개재되는 상기 상용화제에 의해 연속상과 분산상 사이에 실질적으로 공극이 발생하지 않을 수도 있다. 상기 편광 소자에 있어서, 연신 방향에서의 연속상과 분산상의 굴절률차의 절대치가 0.1 이상, 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 연속상과 분산상의 굴절률차의 절대치가 0.05 이하이고, 분산상의 주축 또는 세로축 방향의 평균 직경이 약 0.8 내지 10 μm , 부축 방향의 평균 직경이 약 0.05 내지 0.8 μm 이며, 분산상의 평균 중형비가 약 2 내지 1,000일 수 있다. 제1 투명 수지와 제2 투명 수지의 조합은 하기 조합에서 선택된 하나 이상의 것일 수 있다. 카르복실기를 갖는 제1 투명 수지와 히드록실기, 아미노기 및 에폭시기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 관능기를 갖는 제2 투명 수지와 조합, 히드록실기를 갖는 제1 투명 수지와 카르복실기, 산 무수물기 및 이소시아네이트기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 관능기를 갖는 제2 투명 수지와 조합, 및 아미노기를 갖는 제1 투명 수지와 카르복실기, 산 무수물기 및 에폭시기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 관능기를 갖는 제2 투명 수지와 조합. 편광 소자가 상용화제를 포함하지 않는 경우, 제1 투명 수지는 폴리에스테르계 수지 (특히, 결정성 폴리에스테르 수지)를 포함하고, 제2 투명 수지는 폴리에스테르계 수지에 반응성이고 에폭시, 아미노기, 산 무수물기, 히드록실기 및 이소시아네이트기로부터 선택된 1종 이상의 관능기를 갖는 수지를 포함할 수 있다. 제2 투명 수지는 에폭시화된 스티렌-디엔계 공중합체, 폴리아미드계 수지, 무수 카르복실산으로 변성된 폴리올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지 및 폴리우레탄계 수지로부터 선택된 1종 이상의 투명 수지를 포함할 수 있으며, 특히 주쇄에 에폭시기를 갖는 스티렌-디엔계 공중합체를 포함할 수 있다. 제1 투명 수지를 이루는 폴리에스테르계 수지에 있어서, 폴리에스테르계 수지의 카르복실기 농도는 약 5 내지 300 밀리당량/kg이거나, 폴리에스테르계 수지의 히드록실기 농도는 약 5 내지 300 밀리당량/kg일 수 있다. 상기 편광 소자가 상용화제를 포함하는 경우, 제1 투명 수지는 폴리에스테르계 수지 (특히 결정성 폴리에스테르계 수지)를 포함하며, 제2 투명 수지는 폴리스티렌계 수지, 폴리아미드계 수지 등 (특히 폴리스티렌, 스티렌-디엔계 블록 공중합체, 방향족 폴리아미드계 수지 등)을 포함하고, 상용화제는 에폭시화된 스티렌-디엔계 공중합체 (특히 에폭시화 스티렌-디엔계 블록 공중합체)를 포함할 수도 있다. 상기 분산상에 대한 연속상의 비율(중량비)은 약 99/1 내지 50/50, 바람직하게는 약 95/5 내지 60/40일 수 있다. 상기 상용화제에 대한 분산상의 비율(중량비)은 약 99/1 내지 50/50, 바람직하게는 약 95/5 내지 60/40일 수 있다. 상기 편광 소자는 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율이 80 % 이상이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 70 % 이상인, 투과광에 광확산성과 편광성을 부여하는 소자일 수도 있다. 상기 편광 소자는 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율이 80 % 이상이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 30 내지 70 %인, 투과광 및 반사광에 광확산성과 편광성을 부여하는 소자일 수도 있다. 상기 편광 소자는 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율이 80 % 이상이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 30 % 이하인, 반사광에 광확산성과 편광성을 부여하는 소자일 수도 있다. 상기 편광 소자의 두께는 약 3 내지 300 μm 이다. 상기 편광 소자에 있어서, 연신 시트는 롤 압연에 의해 일축으로 연신될 수도 있다. 상기 편광 소자는 또한 연신 시트 상에 적층된 등방성인 투명 수지층을 포함할 수도 있다.
- <42> 본 발명에는 굴절률이 거의 동일하고, 분자내의 반응기로부터 선택된 1종 이상에 의해서 그리고 상용화제의 존재에 의해 서로 결합이 가능한 제1 투명 수지와 제2 투명 수지를 용융 혼합하여 성형한 시트를 일축 연신하는 것을 포함하는, 특허청구범위 제1항에 기재된 편광 소자를 제조하는 방법도 포함된다.
- <43> 본 발명에는 관형 광원, 이 관형 광원으로부터의 광을 측면에서 입사하여 평탄한 출사면에서 출사시키기 위한 도광 부재, 이 도광 부재의 출사측에 배치된 편광 소자를 구비하고 있는 먼 또는 평탄 광원 장치도 포함된다.
- <44> 본 발명에는 관형 광원, 이 관형 광원으로부터의 광을 측면에서 입사하여 평탄한 출사면에서 출사시키기 위한 도광 부재, 이 도광 부재로부터의 출사광에 의해 조명되는 액정 셀, 상기 도광 부재와 액정 셀 사이에 배치된 상기 편광 소자를 구비하고 있는 투과형 액정 표시 장치도 포함된다.
- <45> 또한, 본 발명은 액정 표시 장치 또는 소자를 포함한다. 액정 표시 장치는 액정 셀, 및 전면 또는 후면에 배치된 편광 소자를 포함할 수 있다. 액정 표시 장치는 투과형 액정 표시 장치일 수 있고, 관형 광원, 관형 광원으

로부터의 광을 측면에서 입사하여 평탄한 출사면에서 출사시키기 위한 도광 부재, 액정 셀, 및 도광 부재와 액정 셀 사이에 배치된 편광 소자를 포함할 수 있으며, 도광 부재로부터의 출사광은 편광 소자에 의해 편광되고 편광은 액정 셀을 투과한다. 액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 장치일 수 있다. 반사형 액정 표시 장치는 입사광을 편광시키기 위한 편광 소자, 반사 부재, 및 편광 소자와 반사 부재 사이에 배치된 액정 셀을 포함할 수 있으며, 입사광은 편광 소자에 의해 편광되고, 편광은 액정 셀을 투과하며 반사 부재에 의해 반사되고, 반사광은 액정 셀을 다시 투과하여 편광 소자에 의해 편광된다. 반사형 액정 표시 장치는 액정 셀, 반사 부재, 및 반사 부재와 액정 셀 사이에 배치된 편광 소자를 포함할 수 있으며, 입사광은 액정 셀을 투과하고, 투과광은 편광 소자에 의해 편광되며 반사 부재에 의해 반사되고, 반사광은 편광 소자에 의해 편광되며 액정 셀을 투과한다.

<46> 또한, 본 명세서에 있어서, 용어 "시트"란 두께 여하를 불문하고, 필름을 포함하는 의미로 사용된다.

<47> [편광 소자]

<48> 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 편광 소자를 상세하게 설명한다. 본 발명의 편광 소자는 제1 투명 수지를 포함하는 연속상에 제2 투명 수지를 포함하는 분산상이 입자형으로 분산되어 있는 연신 시트로 형성되어 있다.

<49> 도 1은 본 발명의 편광 소자의 일례를 나타내는 개략적인 확대 모식도이다. 도 1에 있어서, 편광 소자는 편광 소자의 모체(매트릭스)를 형성하는 연속상 (1), 그 매트릭스 중에 존재하며, 편광 기능을 발현하는 분산상 (2)를 포함한다. 연속상 (1)과 분산상 (2)의 계면 (3)에는 실질적으로 공극이 발생하지 않으며, 연속상 (1)과 분산상 (2)가 결합되어 있다.

<50> 도 2는 본 발명의 편광 소자의 다른 예를 나타내는 개략적인 확대 모식도이다. 도 2에 있어서, 편광 소자는 편광 소자의 모체(매트릭스)를 형성하는 연속상 (1), 그 매트릭스 중에 존재하며 편광 기능을 발현하는 분산상 (2), 연속상 (1)과 분산상 (2)의 계면에 존재하는 상용화제 (4)를 포함한다. 연속상 (1)과 분산상 (2) 사이에 개재되는 상용화제 (4)에 의해, 연속상과 분산상 사이에 실질적으로 공극이 발생하지 않는다. 즉, 상용화제 (4)는 연속상 (1)과 결합하며, 수소 결합 등에 기인하는 친화력에 의해 분산상 (2)와도 결합되어 있다.

<51> 연속상 및 분산상은 투명 수지를 포함하며, 통상 서로 비상용 또는 난상용성이다. 상기 투명 수지로서는, 예를 들면 열가소성 수지 (올레핀계 수지, 할로젠 함유 수지, 비닐알콜계 수지, 비닐에스테르계 수지, (메트)아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리카르보네이트계 수지, 셀룰로오스 유도체 등) 및 열경화성 수지 (에폭시 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 디알릴프탈레이트 수지, 실리콘 수지 등) 등을 들 수 있다. 바람직한 투명 수지로서는 열가소성 수지를 들 수 있다.

<52> 올레핀계 수지에는, 예를 들면 C_{2-6} 올레핀의 단독 또는 공중합체 (폴리에틸렌, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌, 프로필렌-에틸렌 공중합체, 프로필렌-부텐 공중합체 등의 폴리프로필렌계 수지, 폴리(메틸펜텐-1), 프로필렌-메틸펜텐 공중합체 등) 및 C_{2-6} 올레핀과 공중합성 단량체와의 공중합체 (에틸렌-(메트)아크릴산 공중합체, 에틸렌-(메트)아크릴산 에스테르 공중합체 등) 등을 들 수 있으나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

<53> 할로젠 함유 수지로서는 할로젠화 비닐계 수지 (폴리염화비닐, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리클로로트리플루오로에틸렌, 폴리(비닐플루오라이드) 등의 염화비닐 또는 불소 함유 단량체의 단독 중합체, 테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로프로필렌 공중합체, 테트라플루오로에틸렌-퍼플루오로알킬비닐에테르 공중합체 등의 염화비닐 또는 불소 함유 단량체의 공중합체, 염화비닐-아세트산 비닐 공중합체, 염화비닐-(메트)아크릴산 에스테르 공중합체, 테트라플루오로에틸렌-에틸렌 공중합체 등의 염화비닐 또는 불소 함유 단량체와 공중합성 단량체와의 공중합체 등), 할로젠화 비닐리텐계 수지 (폴리염화비닐리텐, 폴리(비닐리텐플루오라이드), 또는 염화비닐 또는 불소 함유 비닐리텐 단량체와 다른 단량체와의 공중합체) 등을 들 수 있으나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

<54> 비닐알콜계 수지의 유도체에는 폴리비닐알콜, 에틸렌-비닐알콜 공중합체 등이 포함된다. 비닐에스테르계 수지로서는 비닐에스테르계 단량체의 단독 또는 공중합체 (폴리아세트산 비닐 등), 비닐에스테르계 단량체와 공중합성 단량체와의 공중합체 (아세트산 비닐-에틸렌 공중합체, 아세트산 비닐-염화비닐 공중합체, 아세트산 비닐-(메트)아크릴레이트 공중합체 등) 등을 들 수 있다.

<55> (메트)아크릴계 수지로서는, 예를 들면 폴리(메트)아크릴산 메틸 등의 폴리(메트)아크릴레이트, 메타크릴산 메틸-(메트)아크릴산 공중합체, 메타크릴산 메틸-(메트)아크릴레이트-(메트)아크릴산 공중합체, 메타크릴산 메틸-(메트)아크릴레이트 공중합체 및 (메트)아크릴레이트-스티렌 공중합체 (MS 수지 등) 등을 들 수 있으나, 이들로

한정되는 것은 아니다. 바람직한 (메트)아크릴계 수지에는, 폴리(메트)아크릴산 C₁₋₆ 알킬 및 메타크릴산 메틸-아크릴레이트 공중합체 등이 포함된다.

- <56> 스티렌계 수지에는 스티렌계 단량체의 단독 또는 공중합체 (폴리스티렌, 스티렌- α -메틸스티렌 공중합체 등), 스티렌계 단량체와 공중합성 단량체와의 공중합체 (스티렌-아크릴로니트릴 공중합체 (AS 수지), 스티렌-(메트)아크릴산 에스테르 공중합체 (스티렌-메타크릴산 메틸 공중합체 등), 스티렌-말레산 무수물 공중합체 등) 등을 들 수 있다.
- <57> 또한, 스티렌계 수지에는 상기 수지 성분을 포함하는 연속상 매트릭스에 분산상 성분을 그래프트 또는 블럭 공중합한 중합체도 포함된다.
- <58> 또한, 스티렌계 수지에는 디엔계 단량체, 방향족 비닐계 단량체, 필요에 따라 다른 공중합성 단량체와의 공중합체도 포함된다. 이러한 공중합체로서는 스티렌-디엔계 공중합체를 바람직하게 사용할 수 있으며, 중합 형태는 랜덤, 블럭, 그래프트 중 어느 하나일 수 있다. 스티렌-디엔계 랜덤 공중합체로서는, 예를 들면 스티렌-부타디엔 공중합체 (SB 수지), 스티렌-이소프렌 공중합체 (SI 수지), 수소 첨가 스티렌-이소프렌 공중합체 (SEP 수지), 에폭시화 스티렌-부타디엔 공중합체 등을 예시할 수 있다. 스티렌-디엔계 블럭 공중합체로서는, 예를 들면 스티렌-부타디엔 공중합체 (SB 수지) 및 스티렌-부타디엔-스티렌 공중합체 (SBS 수지) 등의 스티렌-부타디엔 공중합체, 수소 첨가 스티렌-부타디엔-스티렌 공중합체 (SEBS 수지), 스티렌-이소프렌 공중합체 (SI 수지), 수소 첨가 스티렌-이소프렌 공중합체 (SEP 수지), 스티렌-이소프렌-스티렌 공중합체 (SIS 수지), 수소 첨가 스티렌-이소프렌-스티렌 공중합체 (SEPS 수지), 에폭시화 스티렌-부타디엔 공중합체, 에폭시화 스티렌-부타디엔-스티렌 공중합체 (ESBS 수지) 등을 예시할 수 있다. 스티렌-디엔계 그래프트 공중합체로서는, 예를 들면 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS 수지) 등을 예시할 수 있다. 이들 중 스티렌-디엔계 블럭 공중합체가 바람직하다.
- <59> 폴리에스테르계 수지에는 테레프탈산 등의 방향족 디카르복실산과 알킬렌글리콜로부터 얻을 수 있는 방향족 폴리에스테르 (폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리프로필렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리알킬렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌나프탈레이트 등의 폴리알킬렌나프탈레이트 등의 호모폴리에스테르, 및 알킬렌아릴레이트 단위를 주성분 (예를 들면, 50 몰% 이상, 바람직하게는 75 내지 100 몰%, 더욱 바람직하게는 80 내지 100 몰%)으로서 포함하는 코폴리에스테르, 아디프산 등의 지방족 디카르복실산을 사용하여 얻을 수 있는 지방족 폴리에스테르 및 액정성 폴리에스테르 등이 포함된다.
- <60> 폴리아미드계 수지로서는 나일론 46, 나일론 6, 나일론 66, 나일론 610, 나일론 612, 나일론 11, 나일론 12 등의 지방족 폴리아미드 및 방향족 디카르복실산 (테레프탈산 및 이소프탈산 등) 및(또는) 방향족 디아민 (크실릴렌디아민 등)을 포함하는 단량체로부터 얻을 수 있는 방향족 폴리아미드 등을 들 수 있다. 방향족 폴리아미드는 예를 들면, 방향족 디아민과 지방족 C₆₋₁₂ 디카르복실산과의 반응에 의해 얻을 수 있는 폴리아미드 [예를 들면, 크실릴렌디아민아디페이트(MXD-6) 등] 등일 수도 있다. 폴리아미드계 수지는 호모폴리아미드에 한정되지 않고, 코폴리아미드일 수도 있다.
- <61> 폴리카르보네이트계 수지에는 비스페놀류 (비스페놀 A 등)를 기재로 하는 방향족 폴리카르보네이트, 디에틸렌글리콜 비스아릴카르보네이트 등의 지방족 폴리카르보네이트 등이 포함된다.
- <62> 셀룰로오스 유도체로서는 셀룰로오스에스테르 (셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스프로피오네이트, 셀룰로오스부틸레이트, 셀룰로오스프탈레이트 등), 셀룰로오스카르바메이트류 (셀룰로오스페닐카르바메이트 등), 셀룰로오스에테르류 (알킬셀룰로오스, 벤질셀룰로오스, 히드록시알킬셀룰로오스, 카르복시메틸셀룰로오스, 시아노에틸셀룰로오스 등)을 들 수 있다.
- <63> 또한, 상기 수지 성분은 필요에 따라 변성 (예를 들면, 고무 변성)되어 있을 수도 있다.
- <64> 바람직한 열가소성 수지에는 올레핀계 수지, (메트)아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지 및 폴리카르보네이트 수지 등이 포함된다. 또한, 연속상 및 분산상을 이루는 투명 수지는 결정성 또는 비결정성일 수 있지만, 결정성 수지와 비결정성 수지를 조합하여 사용할 수 있는 것이 바람직하다. 즉, 연속상 및 분산상 (불연속상) 중 한쪽 상 (예를 들면, 연속상)을 결정성 수지로 구성하고, 다른쪽 상 (예를 들면, 분산상)을 비결정성 수지로 구성할 수도 있다.
- <65> 사용가능한 결정성 수지로서는 올레핀계 수지 (폴리프로필렌, 프로필렌-에틸렌 공중합체 등의 프로필렌 함량이 90 몰% 이상인 폴리프로필렌계 수지, 폴리(메틸펜텐-1) 등), 비닐리덴계 수지 (염화비닐리덴계 수지 등), 방향

족 폴리에스테르계 수지 (폴리알킬렌테레프탈레이트, 폴리알킬렌나프탈레이트 등의 폴리알킬렌아릴레이트 호모 폴리에스테르, 알킬렌아릴레이트 단위의 함유량이 80 몰% 이상인 코폴리에스테르, 액정성 방향족 폴리에스테르 등), 폴리아미드계 수지 (나일론 46, 나일론 6, 나일론 66 등의 단쇄 단편을 갖는 지방족 폴리에스테르 등) 등을 예시할 수 있다. 이러한 결정성 수지는 단독 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

<66> 결정성 수지 (결정성 폴리프로필렌계 수지 등)의 결정화도는, 예를 들면 약 10 내지 80 %, 바람직하게는 약 20 내지 70 %, 더욱 바람직하게는 약 30 내지 60 %이다.

<67> 사용가능한 비결정성 수지로서는 비닐계 중합체 [아이오노머, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체, 에틸렌-(메트)아크릴산 에스테르 공중합체, 폴리염화비닐, 염화비닐-아세트산 비닐 공중합체, 폴리(아세트산 비닐), 비닐알콜계 수지 등의 비닐계 단량체의 단독 또는 공중합체 등], (메트)아크릴계 수지 [폴리(메타크릴산 메틸), 메타크릴산 메틸-스티렌 공중합체 (MS 수지) 등], 스티렌계 수지 (폴리스티렌, SB 수지 또는 SBS 수지 등의 스티렌-디엔계 공중합체, AS 수지, 스티렌-메타크릴산 메틸 공중합체 등), 폴리카르보네이트계 중합체, 비결정성 폴리에스테르계 수지 (지방족 폴리에스테르, 디올 성분 및(또는) 방향족 디카르복실산 성분의 일부가 치환된 폴리알킬렌아릴레이트 코폴리에스테르, 폴리아릴레이트 수지 등), 폴리아미드계 수지 (장쇄 단편을 갖는 지방족 폴리아미드, 비결정성 방향족 폴리아미드), 및 열가소성 엘라스토머 (폴리에스테르 엘라스토머, 폴리올레핀 엘라스토머, 폴리아미드 엘라스토머, 스티렌계 엘라스토머 등)가 포함되나, 이들로 한정되는 것은 아니다. 비결정성 폴리에스테르계 수지에 있어서, 폴리알킬렌아릴레이트 코폴리에스테르로서는 디올 성분 (C_{2-4} 알킬렌글리콜) 및(또는) 방향족 디카르복실산 성분 (테레프탈산, 나프탈렌디카르복실산)의 일부 (예를 들면, 약 10 내지 80 몰%, 바람직하게는 약 20 내지 80 몰%, 더욱 바람직하게는 약 30 내지 75 몰%)로서, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜 등의 (폴리)옥시알킬렌글리콜, 시클로헥산디메탄올, 프탈산, 이소프탈산, 지방족 디카르복실산 (아디프산 등)에서 선택된 1종 이상의 성분을 사용한 코폴리에스테르 등이 포함된다. 이들 비결정성 수지는 단독 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

<68> 연속상을 이루는 제1 투명 수지로서는, 통상 투명하고 열안정성이 높은 수지가 사용된다. 바람직한 제1 투명 수지는 용융성으로서 유동성이 높은 결정성 수지 (즉, 용융 성형 후의 연신으로 큰 복굴절을 발생시키는 수지)를 들 수 있다. 이러한 수지와 분산상을 이루는 제2 투명 수지를 조합하면, 분산상과의 균일한 혼합이 가능하다. 또한, 연속상을 이루는 수지로서 용점 또는 유리 전이 온도가 높은 수지 (특히, 용점이 높은 결정성 수지)를 사용하면, 열안정성 및 필름 가공성이 우수하여, 용융 성형에 의한 필름화가 용이하다. 제1 투명 수지로서는, 폴리에스테르계 수지 (특히, 폴리알킬렌아릴레이트계 수지)가 바람직하며, 열안정성이 높은 결정성 폴리에스테르계 수지 (특히, 결정성 폴리메틸렌테레프탈레이트 수지 등의 결정성 폴리알킬렌아릴레이트계 수지)가 특히 바람직하다.

<69> 분산상을 이루는 제2 투명 수지로서는 통상 일축 연신 온도 등의 배향 처리 온도에서 쉽게 변형되고, 실용적인 열안정성을 갖는 수지가 사용된다. 특히, 연속상보다 낮은 용점 또는 유리 전이 온도를 갖는 수지를 분산상을 이루는 수지로 사용하면, 일축 연신 등의 배향 처리에 의해 분산상 입자의 종횡비를 쉽게 높일 수 있다. 또한, 분산상을 이루는 수지의 용점 또는 유리 전이 온도는 상기 연속상을 이루는 수지보다 낮은 경우가 많으며, 예를 들면 약 50 내지 180 °C, 바람직하게는 약 60 내지 170 °C, 더욱 바람직하게는 약 70 내지 150 °C의 수지일 수 있다.

<70> 분산상은 연속상과의 계면에서 실질적으로 공극을 발생시키지 않고, 연속상과 결합되어 있다. 연속상과 분산상의 결합 태양은 분산상이 연속상과 직접 결합하는 태양 및 분산상이 상용화제를 통해 (또는 상용화제를 중개하여) 연속상과 결합하는 태양으로 크게 분류할 수 있다.

<71> 분산상이 연속상에 직접 결합하는 태양으로서 (1) 연속상 및 분산상을 이루는 수지의 말단기 및(또는) 측쇄들을 서로 반응시켜 화학 결합을 형성하는 태양, (2) 에스테르 교환 반응 등과 같이 수지의 분자쇄 중에서 연속상 및 분산상을 이루는 수지가 교환 반응하여 화학 결합을 형성하는 태양 등을 예시할 수 있다. 화학 반응성을 갖는 관능기를 포함하지 않는 상은, 적어도 상기 관능기와 반응하는 말단기 및 측쇄를 가질 필요가 있다.

<72> 상용화제를 포함하지 않는 경우, 제2 투명 수지는 제1 투명 수지의 관능기 종류에 따라 선택될 수 있다. 예를 들면, 제1 투명 수지가 관능기로서 카르복실기를 갖는 경우, 제2 투명 수지는 카르복실기와 반응성의 관능기, 예를 들면 히드록실기, 아미노기, 에폭시기 등의 관능기를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 제1 투명 수지가 히드록실기를 갖는 경우, 제2 투명 수지는 히드록실기와 반응성의 관능기, 예를 들면 카르복실기, 산 무수물기, 이소시아네이트기 등의 관능기를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 제1 투명 수지가 아미노기를 갖는 경우, 제2 투명 수지는 아미노기와 반응성의 관능기, 예를 들면 카르복실기, 무수물기, 에폭시기 등의 관능기를 갖는 것이 바람직하다.

직하다.

- <73> 구체적으로, 제1 투명 수지가 폴리에스테르계 수지인 경우, 제1 투명 수지는 통상 카르복실기 및(또는) 히드록실기를 갖기 때문에, 제2 투명 수지로서는 이들 기와 반응성의 관능기를 갖는 투명 수지 (예를 들면, 에폭시화 스티렌-디엔계 공중합체, 폴리아미드계 수지, 카르복실산 무수물로 변성된 폴리올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리우레탄계 수지 등) 등이 바람직하다. 이들 중, 제1 투명 수지가 결정성 폴리에스테르계 수지이고, 제2 투명 수지가 에폭시기를 주쇄에 갖는 스티렌-디엔계 공중합체 (예를 들면, 에폭시화된 스티렌-부타디엔-스티렌 블록 공중합체 및 에폭시화된 스티렌-부타디엔 공중합체 등의 에폭시화된 스티렌-디엔계 공중합체 등)인 것이 바람직하다. 결정성 폴리에스테르계 수지의 카르복실기 농도 (양)는 통상 약 0 내지 300 밀리당량/kg (예를 들면, 약 5 내지 300 밀리당량/kg), 바람직하게는 약 10 내지 200 밀리당량/kg이다. 결정성 폴리에스테르계 수지의 히드록실기 농도 (양)는 통상 약 0 내지 300 밀리당량/kg (예를 들면, 약 5 내지 300 밀리당량/kg), 바람직하게는 약 5 내지 200 밀리당량/kg이다. 이에 반하여, 에폭시화 스티렌-디엔계 공중합체의 에폭시 당량 (JIS K 7236)은, 예를 들면 약 300 내지 1,000, 바람직하게는 약 500 내지 900, 더욱 바람직하게는 약 600 내지 800이다. 에폭시기는 시트 성형성 및 반응성의 균형면에서 측쇄에 갖기보다 주쇄에 갖는 것이 바람직하다.
- <74> 분산상이 상용화제를 통해 연속상에 결합되는 태양에서는 화학 반응성을 갖는 관능기를 가진 상용화제를 사용한다. 연속상 및 분산상 중 한쪽 이상은 말단기 또는 측쇄가 상용화제의 관능기와 반응하고, 다른상은 상용화제와 적어도 친화성을 갖는 것이 바람직하다.
- <75> 상용화제를 포함하는 경우, 제2 투명 수지가 상용화제를 통해 제1 투명 수지의 계면에 결합되기 때문에, 제2 투명 수지는 제1 투명 수지와 접착성을 고려하지 않고 선택될 수 있다. 상용화제로서는 제1 및 제2의 투명 수지 모두에 반응성을 나타내는 관능기를 가진 상용화제를 사용하는 것이 바람직하다. 상용화제의 관능기와 제1 및 제2 투명 수지의 관능기의 관계는 상기한 제1 투명 수지의 관능기와 제2 투명 수지의 관능기의 관계와 동일하다. 따라서, 제2 투명 수지로서는 상용화제와의 반응성, 열변형성 및 열안정성의 균형이 우수한 투명 수지인 폴리스티렌계 수지 및 스티렌-디엔계 공중합체, 폴리아미드계 수지 등을 사용할 수 있다. 이들 제2 투명 수지 중에서도, 특히 폴리스티렌, 스티렌-디엔계 블록 공중합체, 방향족 폴리아미드계 수지 등이 바람직하다. 폴리스티렌계 수지는 굴절률 및 투명성이 높고, 유리 전이 온도도 약 100 내지 130 °C로 높기 때문에 내열성이 우수하다. 스티렌-디엔계 공중합체는 연화 온도가 비교적 높고, 연신 온도에서 쉽게 변형될 수 있다. 스티렌-디엔계 공중합체로서는 스티렌-부타디엔-스티렌 블록 공중합체 (SBS 수지), 스티렌-부타디엔 공중합체 (SB 수지) 등을 들 수 있다. MXD-6 등의 방향족 폴리아미드계 수지는 결정성 수지이기 때문에 내열성이 우수하다. 방향족 폴리아미드계 수지의 아미노기 농도 (양)는 통상 약 0 내지 300 밀리당량/kg (예를 들면, 약 5 내지 300 밀리당량/kg), 바람직하게는 약 10 내지 200 밀리당량/kg이다.
- <76> 상용화제로서는 연속상 및 분산상의 종류에 따라 통상적인 상용화제로부터 선택할 수 있으며, 예를 들면 옥사졸린 화합물, 변성기 (카르복실기, 산 무수물기, 에폭시기, 옥사졸리닐기 등)로 변성된 변성 수지, 디엔 또는 고무 함유 중합체 [예를 들면, 디엔계 단량체 단독 또는 공중합성 단량체 (방향족 비닐 단량체 등)와의 공중합에 의해 얻어지는 디엔계 공중합체 (랜덤 공중합체 등); 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS 수지) 등의 디엔계 그래프트 공중합체; 스티렌-부타디엔 (SB) 블록 공중합체, 수소화 스티렌-부타디엔 (SB) 블록 공중합체, 수소화 스티렌-부타디엔-스티렌 블록 공중합체 (SEBS), 수소화 (스티렌-에틸렌/부틸렌-스티렌) 블록 공중합체 등의 디엔계 블록 공중합체 또는 이들의 수소 첨가물 등], 및 상기 변성기 (에폭시기 등)로 변성된 디엔 또는 고무 함유 중합체 등을 예시할 수 있다. 이들 상용화제는 단독 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- <77> 상용화제로서는 통상 중합체 블렌드 구성 수지와 동일하거나 또는 공통된 성분을 갖는 중합체 (랜덤, 블록 또는 그래프트 공중합체), 또는 중합체 블렌드 구성 수지에 대하여 친화성을 갖는 중합체 (랜덤, 블록 또는 그래프트 공중합체) 등이 사용된다.
- <78> 디엔계 단량체로서는 공액 디엔, 예를 들면 부타디엔, 이소프렌, 1,3-펜타디엔, 2,3-디메틸-1,3-부타디엔, 피페릴렌, 3-부틸-1,3-옥타디엔, 페닐-1,3-부타디엔 등으로 치환될 수도 있는 C₄₋₂₀ 공액 디엔을 들 수 있다. 공액 디엔은 단독 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 이들 공액 디엔 중, 부타디엔, 이소프렌이 바람직하다.
- <79> 방향족 비닐 단량체로서는, 예를 들면 스티렌, α-메틸스티렌, 비닐톨루엔 (p-메틸스티렌 등), p-t-부틸스티렌, 디비닐벤젠류, 1,1-디페닐스티렌 등을 들 수 있다. 이들 방향족 비닐 단량체 중, 스티렌이 바람직하다. 이들 단량체는 단독 또는 2종 이상을 적절하게 조합하여 사용할 수 있다.

- <80> 또한, 상기 변성은 변성기에 대응하는 단량체 [예를 들면, 카르복실기 변성에서는 (메트)아크릴산 등의 카르복실기 함유 단량체, 산 무수물기 변성에서는 말레인 무수물, 에스테르기 변성에서는 (메트)아크릴계 단량체, 말레이미드기 변성에서는 말레이미드계 단량체, 에폭시 변성에서는 글리시딜(메트)아크릴레이트 등의 에폭시기 함유 단량체]를 공중합함으로써 달성될 수 있다. 에폭시 변성은 불포화 이중 결합의 에폭시화가 바람직하다.
- <81> 바람직한 상용화제는, 주쇄에 에폭시기를 갖는 상용화제, 특히 에폭시로 변성된 방향족 비닐-디엔계 블록 공중합체 [예를 들면, 에폭시화된 스티렌-부타디엔-스티렌(SBS) 블록 공중합체 및 에폭시화된 스티렌-부타디엔 블록 공중합체(SB) 등의 에폭시화 스티렌-디엔계 공중합체 또는 에폭시로 변성된 스티렌-디엔계 공중합체]를 들 수 있다. 에폭시화 방향족 비닐-디엔계 공중합체는 투명성이 높을 뿐만 아니라, 연화 온도도 약 70 ℃로 비교적 높으며, 연속상과 분산상의 대부분의 조합에 있어서 수지를 상용화시켜 분산상을 균일하게 분산시킬 수 있다.
- <82> 상기 블록 공중합체는, 예를 들면 공액 디엔 블록 또는 상응하는 부분 수소 첨가 블록과 방향족 비닐 블록으로 구성할 수 있다. 에폭시화 디엔계 블록 공중합체에 있어서, 상기 공액 디엔 블록의 이중 결합의 일부 또는 전부가 에폭시화될 수 있다.
- <83> 공액 디엔 블록 (또는 상응하는 수소 첨가 블록)에 대한 방향족 비닐 블록의 비율 (중량비)은, 예를 들면 약 5/95 내지 80/20 (예를 들면, 약 25/75 내지 80/20), 더욱 바람직하게는 약 10/90 내지 70/30 (예를 들면, 약 30/70 내지 70/30)이며, 통상 약 50/50 내지 80/20이다.
- <84> 또한, 에폭시화 방향족 비닐-디엔계 블록 공중합체 중의 방향족 비닐 블록 (스티렌 블록 등)의 함유량이 약 60 내지 80 중량%인 공중합체는 굴절률이 비교적 높고 (예를 들면, 약 1.57), 또한 분산상의 수지 (비결정성 코폴리에스테르 등)와 비슷한 굴절률을 갖고 있기 때문에, 분산상 수지가 광산란성을 유지하면서 균일하게 분산될 수 있다.
- <85> 블록 공중합체의 수평균 분자량은, 예를 들면 약 5,000 내지 1,000,000, 바람직하게는 약 7,000 내지 900,000, 더욱 바람직하게는 약 10,000 내지 800,000의 범위에서 선택할 수 있다. 분자량 분포 [중량 평균 분자량(Mw)과 수평균 분자량(Mn)의 비율(Mw/Mn)]는, 예를 들면 10 이하 (약 1 내지 10), 바람직하게는 약 1 내지 5이다.
- <86> 블록 공중합체의 분자 구조는 직선형, 분지형, 방사형 또는 이들의 조합일 수도 있다. 블록 공중합체의 블록 구조로서는, 예를 들면 모노블록 구조, 텔레블록 구조 등의 멀티블록 구조, 3쇄 방사 텔레블록 구조 또는 4쇄 방사 텔레블록 구조 등을 예시할 수 있다. 이러한 블록 구조로서는, 방향족 디엔 블록을 X, 공액 디엔 블록을 Y라고 했을 때, 예를 들면 X-Y형, X-Y-X형, Y-X-Y형, Y-X-Y-X형, X-Y-X-Y형, X-Y-X-Y-X형, Y-X-Y-X-Y형, (X-Y)₄Si형, (Y-X)₄Si형 등을 예시할 수 있다.
- <87> 에폭시화 디엔계 공중합체 중의 에폭시기의 비율은 특별히 제한되지 않지만, 옥시란의 산소 농도는, 예를 들면 약 0.1 내지 8 중량%, 바람직하게는 약 0.5 내지 6 중량%, 더욱 바람직하게는 약 1 내지 5 중량%이다. 에폭시화 디엔계 블록 공중합체의 에폭시 당량(JIS K7236)은, 예를 들면 약 300 내지 1,000, 바람직하게는 약 500 내지 900, 더욱 바람직하게는 약 600 내지 800일 수 있다.
- <88> 상기 에폭시화 디엔계 공중합체는 통상적인 방법에 의해 제조된 디엔계 블록 공중합체 (또는 부분적으로 수소 첨가된 디엔계 공중합체)를 에폭시화함으로써 제조할 수 있다. 에폭시화는 통상적인 에폭시화 방법, 예를 들면 불활성 용매 중에서 에폭시화제 (과산화, 히드로퍼옥시드류 등)에 의해 상기 디엔계 공중합체를 에폭시화하는 방법에 의해 수행될 수 있다. 에폭시화 디엔계 공중합체의 단리 또는 정제는 적당한 방법, 예를 들면 빈용매를 사용하여 공중합체를 침전시키는 방법, 교반하에서 열수에 공중합체를 첨가하여 용매를 증류 제거하는 방법, 직접 탈용매법 등에 의해 행할 수 있다.
- <89> 본 발명의 편광 소자는 직선 편광에 대한 연속상과 분산상의 굴절률차가 시트의 연신 방향과 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서 상이하다. 따라서, 편광 소자는 굴절률차가 작은 방향의 편광은 거의 투과하고, 굴절률차가 큰 방향의 편광은 산란하는 특성을 갖는다.
- <90> 상기 굴절률차에 대하여 연신 방향에서의 연속상과 분산상의 굴절률차의 절대치는 0.1 이상 (예를 들면, 약 0.1 내지 0.5), 바람직하게는 약 0.1 내지 0.3, 더욱 바람직하게는 약 0.1 내지 0.2이고, 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 연속상과 분산상의 굴절률차의 절대치는 0.05 이하, 바람직하게는 0.04 이하, 더욱 바람직하게는 0.03 이하이다.
- <91> 상기 굴절률차의 편광 소자에 있어서, 연속상과 분산상은 성형시에는 서로 거의 동일한 굴절률을 갖는 성분을 포함한다. 일반적으로, 편광 소자를 일축 연신하면 일반적으로 연속상의 연신 방향에서의 굴절률이 현저하게

증대되며, 연신 방향에 수직인 방향의 굴절률은 미세하게 감소된다. 이에 반하여, 일반적으로 미립자의 분산상은 편광 소자가 일축 연신해도 굴절률이 변화하지 않는다. 따라서, 일축 연신에 의해 연속상과 분산상은 연신 방향으로 굴절률이 크게 상이하며, 연신 방향에 대하여 수직인 방향은 거의 일치한다. 이에 따라, 연속상과 분산상의 굴절률이 거의 동일한 방향의 편광은 거의 투과하고, 굴절률이 상이한 방향의 편광은 산란하는 특성을 갖는 편광 소자가 제조된다.

<92> 분산상에 있어서, 연신 방향에서의 굴절률은 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 굴절률과 거의 동일하다. 이에 반하여, 연속상은 연신에 의해 큰 복굴절을 나타내며, 연신 방향에서의 연속상과 분산상 사이의 굴절률차는 다른 방향에서의 굴절률차와 크게 상이한 것이 바람직하다.

<93> 연속상 및 분산상을 이루는 투명 수지에 있어서, 이러한 굴절률차 및 상기 화학 반응성을 만족하는 투명 수지의 조합으로서는, 예를 들면 다음과 같은 조합을 들 수 있다.

<94> (1) 결정성 폴리에스테르계 수지 (예를 들면, 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지 및 결정성 폴리에틸렌나프탈레이트계 수지)와 상기 폴리에스테르계 수지와 굴절률이 비슷한 에폭시화된 스티렌-디엔계 공중합체 (예를 들면, 에폭시화 SBS 수지, 에폭시화 SB 수지 등)와의 조합 및 (2) 비결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합체 수지와 상기 수지와 굴절률이 비슷한 에폭시화된 스티렌-디엔계 공중합체 (예를 들면, 에폭시화 SBS 수지, 에폭시화 SB 수지 등)와의 조합 등을 들 수 있다.

<95> 상용화제 (에폭시화된 디엔계 공중합체 등)의 굴절률은 분산상을 이루는 제2 투명 수지와 거의 동일한 정도 (예를 들면, 상용화제와 제2 투명 수지와의 굴절률차가 약 0 내지 0.01, 바람직하게는 약 0 내지 0.005)일 수 있다.

<96> 연속상 및 분산상을 이루는 투명 수지와 상용화제의 바람직한 조합으로서는, 예를 들면 결정성 폴리에스테르계 수지 (결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지 등)를 포함하는 연속상, 및 SBS 수지, SB 수지, 폴리스티렌, 크실릴렌디아민아디페이트(MXD-6) 등을 포함하는 분산상, 및 에폭시화 디엔계 공중합체 (예를 들면, 에폭시화 SBS 수지, 에폭시화 SB 수지 등)를 포함하는 상용화제와의 조합 등을 들 수 있다.

<97> 이러한 굴절률차를 갖는 편광 소자 중, 연신 방향에 대하여 수직인 방향 및 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 높은 편광 소자는 투과광에 광확산성과 편광성을 부여하며, 흡수형 편광판과 유사한 성질을 갖는다. 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율은 80 % 이상 (예를 들면, 약 80 내지 99 %), 바람직하게는 약 85 내지 98 %이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 70 % 이상 (예를 들면, 약 70 내지 95 %), 바람직하게는 약 70 내지 90 %이다. 따라서, 흡수형의 결점인 한쪽 편광 흡수에 따른 온도 상승이 없고, 투과형 편광판과 유사한 양호한 산란형 편광판이 된다.

<98> 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율이 80 % 이상 (예를 들면, 약 80 내지 99 %), 바람직하게는 약 85 내지 98 %이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 약 30 내지 70 %, 바람직하게는 약 35 내지 65 %이며, 투과광 및 반사광에 광확산성과 편광성을 부여하는 편광 소자는 투과형 편광판과 유사한 산란형 편광판으로서 사용할 수 있음과 동시에, 반사형 편광판과 유사한 특성을 나타낸다. 따라서, 이러한 편광 소자는 액정 표시의 휘도 향상 시트로서도 사용할 수 있다.

<99> 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 전체 광선 투과율이 80 % 이상 (예를 들면, 약 80 내지 99%), 바람직하게는 약 85 내지 98 %이고, 연신 방향에서의 전체 광선 투과율이 30 % 이하 (예를 들면, 약 1 내지 30 %), 바람직하게는 약 5 내지 25 %이며, 반사광에 광확산성과 편광성을 부여하는 편광 소자는 반사형 편광판과 유사한 특성을 나타낸다. 따라서, 이러한 편광 소자는 액정 표시의 휘도 향상 시트로서도 사용할 수 있다.

<100> 상기 편광 소자에 있어서, 평행 광선 투과율 (특히, 연신 방향에서의 평행 광선 투과율)이 10 % 이하 (예를 들면, 약 1 내지 10 %), 바람직하게는 약 3 내지 8 %인 소자는 투과형 및 반사형 편광판과 유사한, 특히 유효한 산란형 편광판으로 작동한다. 또한, 평행 광선 투과율이란 연속상을 투과하는 광선이 분산상에 의해 굴절되거나 산란되지 않고, 직선적으로 시트를 투과하는 광선의 투과율을 의미한다.

<101> 분산상의 주축 또는 세로축 방향의 평균 직경은 약 0.8 내지 10 μm , 바람직하게는 약 1 내지 5 μm , 더욱 바람직하게는 약 1.5 내지 3 μm 이다. 분산상의 부축 방향의 평균 직경은 약 0.05 내지 0.8 μm , 바람직하게는 약 0.1 내지 0.5 μm , 더욱 바람직하게는 약 0.2 내지 0.4 μm 이다. 분산상의 평균 종횡비는 약 2 내지 1000, 바람직하게는 약 3 내지 500, 더욱 바람직하게는 약 5 내지 100 (특히, 약 7 내지 30)이다. 분산상의 형상은 연신에 의해 연속상과 상분리되므로써 구형에서 럭비볼 형태의 형상이 된다. 연신에 의한 배향 전의 분산상의 평균 직경

은, 예를 들면 약 0.3 내지 3 μm 일 수 있다.

<102> 분산상을 이루는 입자의 배열도로서의 배향 계수는 높을 수록 바람직하며, 예를 들면 0.6 이상 (약 0.34 내지 1), 바람직하게는 약 0.7 내지 1, 더욱 바람직하게는 약 0.8 내지 1일 수 있다. 배향 계수가 높을 수록 산란광에 높은 이방성을 부여할 수 있다.

<103> 또한, 배향 계수는 하기 수학식에 기초하여 산출할 수 있다.

<104> 배향 계수 $= (3\langle \cos^2 \theta \rangle - 1)/2$

<105> 식 중, θ 는 입자형 분산상의 주축과 필름 또는 시트의 X축 사이의 각도를 나타내고 (주축과 X축이 평행한 경우, $\theta=0^\circ$), $\langle \cos^2 \theta \rangle$ 는 각 분산상 입자에 대하여 산출한 $\cos^2 \theta$ 값의 평균을 나타내며, 하기 수학식으로 표시된다.

<106> $\langle \cos^2 \theta \rangle = \int n(\theta) \cdot \cos^2 \theta \cdot d\theta$

<107> 식 중, $n(\theta)$ 은 전체 분산상 입자 중의 각도 θ 를 갖는 분산상 입자의 백분율 (중량%)을 나타낸다.

<108> 분산상에 대한 연속상의 비율(중량비)은 수지의 종류 및 용융 점도, 광확산성 등에 따라, 예를 들면 약 99/1 내지 30/70 (예를 들면, 약 95/5 내지 40/60), 바람직하게는 약 99/1 내지 50/50 (예를 들면, 약 95/5 내지 50/50), 더욱 바람직하게는 약 98/2 내지 60/40 (예를 들면, 약 90/10 내지 60/40)의 범위에서 선택할 수 있으며, 통상 약 99/1 내지 75/25 (약 80/20 내지 60/40)이다.

<109> 상용화제에 대한 분산상의 비율(중량비)은 약 99/1 내지 50/50, 바람직하게는 약 99/1 내지 70/30, 더욱 바람직하게는 약 98/2 내지 80/20의 범위에서 선택할 수 있다.

<110> 상용화제의 양은, 예를 들면 연속상과 분산상의 합계 100 중량부에 대하여 약 0.1 내지 20 중량부, 바람직하게는 약 0.5 내지 15 중량부, 더욱 바람직하게는 약 1 내지 10 중량부이다.

<111> 이러한 비율로 각 성분을 사용하면 미리 각 성분을 혼합하지 않고, 각 성분의 펠릿을 직접적으로 용융 혼련해도 균일하게 분산상을 분산시킬 수 있으며, 일축 연신 등의 배향 처리에 의해 공극이 발생하는 것을 방지할 수 있고, 우수한 편광 소자를 얻을 수 있다.

<112> 보다 구체적으로는, 예를 들면 (a) 연속상으로서 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 분산상으로서 SBS 수지, 및 상용화제로서 에폭시화 SBS 수지를 연속상/분산상(중량비)=99/1 내지 50/50 (특히, 80/20 내지 60/40), 분산상/상용화제(중량비)=99/1 내지 50/50 (특히, 98/2 내지 80/20)의 비율로 포함하는 수지 조성물, (b) 연속상으로서 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 분산상으로서 폴리스티렌, 및 상용화제로서 에폭시화 SBS를 연속상/분산상(중량비)=99/1 내지 50/50 (특히, 90/10 내지 70/30), 분산상/상용화제(중량비)=99/1 내지 50/50 (특히, 99.5/0.5 내지 90/10)의 비율로 포함하는 수지 조성물, 및 (c) 연속상으로서 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 분산상으로서 MXD-6, 상용화제로서 에폭시화 SBS를 연속상/분산상(중량비)=99/1 내지 50/50 (특히, 90/10 내지 70/30), 분산상/상용화제(중량비)=99/1 내지 50/50 (특히, 99.5/0.5 내지 90/10)의 비율로 포함하는 수지 조성물을 사용하면 혼합화가 용이하고, 원재료를 공급하는 것 만으로 혼합화하면서 용융 성형이 가능하며, 일축 연신을 행해도 공극이 발생하지 않고 양호한 (고성능) 편광 소자를 형성할 수 있다.

<113> 본 발명의 편광 소자는 통상적인 첨가제, 예를 들면 산화방지제, 열안정화제 등의 안정화제, 가소제, 대전방지제, 난연제, 충전제, 자외선흡수제 등을 함유할 수도 있다.

<114> 본 발명의 편광 소자의 두께는 약 3 내지 300 μm , 바람직하게는 약 5 내지 200 μm (예를 들면, 약 30 내지 200 μm), 더욱 바람직하게는 약 5 내지 100 μm (예를 들면, 약 50 내지 100 μm)이다.

<115> 본 발명의 편광 소자는 단층 필름이거나, 편광 소자의 한쪽면 이상 (특히, 양면)에 광학적 특성을 손상시키지 않는 투명 수지층이 적층된 적층 필름일 수도 있다. 투명 수지층으로 편광 소자를 보호하면, 분산상 입자의 탈락 및 부착을 방지할 수 있고, 편광 소자의 내상성 및 제조 안정성을 향상시킬 수 있음과 동시에 그강도 및 취급성을 높일 수 있다.

<116> 투명 수지층을 이루는 수지는 상기 연속상 또는 분산상을 이루는 수지로서 예시한 수지로부터 선택할 수 있다. 바람직한 투명 수지층은 연속상을 이루는 것과 동일 계통의 수지 (특히, 동일한 수지)로 이루어진다.

<117> 내열성 및 내차단성을 높이기 위한 바람직한 투명 수지에는, 내열성 수지 (유리 전이 온도 또는 용점이 높은 수

지 등), 결정성 수지 등이 포함된다. 투명 수지층을 이루는 수지의 유리 전이 온도 또는 용점은 상기 연속상을 이루는 수지의 유리 전이 온도 또는 용점과 유사할 수 있으며, 예를 들면 약 130 내지 280 ℃, 바람직하게는 약 140 내지 270 ℃, 더욱 바람직하게는 약 150 내지 260 ℃일 수 있다.

<118> 투명 수지층의 총 두께는, 예를 들면 상기 편광 소자와 동일한 정도일 수 있다. 특히, 편광 소자층의 두께가 약 3 내지 300 μm 인 경우, 투명 수지층의 두께는 약 3 내지 150 μm , 바람직하게는 약 5 내지 50 μm , 더욱 바람직하게는 약 5 내지 15 μm 에서 선택할 수 있다.

<119> 투명 수지층의 총 두께에 대한 편광 소자의 두께의 비율은, 예를 들면 약 5/95 내지 99/1의 범위에서 선택할 수 있으며, 통상 약 50/50 내지 99/1, 바람직하게는 약 70/30 내지 95/5이다. 적층 필름의 두께는, 예를 들면 약 6 내지 600 μm , 바람직하게는 약 10 내지 400 μm , 더욱 바람직하게는 약 20 내지 250 μm 이다.

<120> 편광 소자의 표면에는 편광 소자의 광학 특성을 방해하지 않는 범위에서, 실리콘 오일 등의 이형제를 도포할 수도 있으며, 코로나 방전 처리를 행할 수도 있다. 또한, 편광 소자 표면에는 필름의 요철부를 형성할 수도 있다. 이러한 요철부를 형성하면 방현성을 부여할 수 있다.

<121> [편광 소자의 제조 방법]

<122> 편광 소자는 연속상을 이루는 제1 수지 중에 분산상을 이루는 제2 성분을 분산시켜 배향함으로써 얻을 수 있다. 예를 들면, 제1 투명 수지, 제2 투명 수지, 필요에 따라 상용화제를 필요에 따라 통상적인 방법 (예를 들면, 용융 블렌드법, 텀블러 (tumbler)법 등)으로 블렌드하여 용융 혼합하고, T 다이 및 링 다이 등으로부터 혼합물을 필름 형태로 압출하므로써 연속상 중에 분산상을 분산시킬 수 있다. 용융 온도는 제1 및 제2 투명 수지의 용점 이상이 바람직하고, 투명 수지의 종류에 따라 상이하지만, 예를 들면 약 150 내지 290 ℃, 바람직하게는 약 200 내지 260 ℃이다.

<123> 이어서, 분산상의 배향 처리는, 예를 들면 (1) 압출 시트를 연신하는 것을 포함하는 방법, (2) 압출 중에 시트를 드래프트 (또는 인출)하여 시트를 경화하고, 그 후 연신하는 방법 등에 의해 행할 수 있다. 본 발명의 편광 소자의 특성을 발현시키기 위해서는, 상기 용융 성형에 의해 투명 수지인 연속상에 투명 수지인 분산상을 입자형으로 분산시킨 시트를 경화하고, 그 후 연신에 의해 배향 가공하는 것을 포함하는 방법이 바람직하다.

<124> 시트를 연신에 의해 배향 가공함으로써, 시트의 연신 방향에서의 직선 편광에 대한 연속상과 분산상의 굴절률차와 연신 방향에 대하여 수직인 방향에서의 직선 편광에 대한 연속상과 분산상의 굴절률차가 상이한 구조를 형성할 수 있다. 또한, 얻어진 연신 시트는 굴절률차가 작은 방향의 편광은 거의 투과하고, 굴절률차가 큰 방향의 편광은 산란하는 특성을 갖는다.

<125> 연신법은 단순한 자유폭 일축 연신법일 수도 있고, 일정폭 일축 연신법일 수도 있다. 상기 일축 연신법은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 고화된 필름의 양단을 반대 방향으로 인장하는 방법 (인장 연신법), 서로 대향하는 둘 이상의 쌍의 롤 (2개 롤)을 병렬 배열하고 (예를 들면, 2 쌍을 병렬로), 각각의 롤 간극을 통해 필름을 유도하므로써 각각의 롤 세트를 이루는 롤러를 필름이 통과하고, 내보내는 측의 2개 롤 세트의 필름 이송 속도를 공급하는 측의 2개 롤 세트보다 빠르게 하여 연신하는 방법 (롤간 연신법), 서로 대향하는 한쌍의 롤 간극을 통해 필름을 통과시켜 롤 압력으로 필름을 연신하는 방법 (롤 압연법) 등을 들 수 있다.

<126> 바람직한 일축 연신 방법에는 필름의 양산화가 용이한 방법, 예를 들면, 롤간 연신법, 롤 압연법 등이 포함되며, 이들 방법은 이축 연신 필름의 제1 단계 연신 방법 및 위상차 필름의 제조 방법으로서 이용되고 있다. 특히, 롤 압연법에 따르면, 비결정성 수지 뿐만아니라, 결정성 수지라도 쉽게 연신할 수 있다. 즉, 통상적으로 수지 시트를 일축 연신하면, 국부적으로 필름의 두께와 폭이 감소하는 네크인 (neck-in) 현상이 발생하기 쉬운 데 대하여, 롤 압연법에 따르면 네크인을 방지할 수 있고, 필름의 연신 공정을 안정화할 수 있다. 그리고, 연신 전후에 필름의 변화 (감소)가 없고, 폭방향의 두께를 균일하게 할 수 있기 때문에 필름의 폭방향에서 편광성을 균일화할 수 있고, 제품의 품질을 유지하기 쉽고, 필름의 사용률(수율)도 향상시킬 수 있다. 또한, 연신 배율을 폭넓게 설정할 수 있다. 또한, 롤 압연법의 경우, 연신 전후에서 필름폭을 유지할 수 있기 때문에 필름 두께의 감소율 역수와 연신 배율이 대략 동일해진다.

<127> 롤 압연법의 압력은, 예를 들면 약 1×10^4 내지 1×10^7 N/m (약 0.01 내지 10 t/cm), 바람직하게는 약 1×10^5 내지 1×10^7 N/m (약 0.1 내지 10 t/cm)이다.

<128> 연신 배율은 폭넓은 범위에서 선택할 수 있으며, 예를 들면 연신 배율은 약 1.1 내지 10배, 바람직하게는 약

1.3 내지 5배, 더욱 바람직하게는 약 1.5 내지 3배일 수 있다. 물 압연법은, 예를 들면 두께 감소율 (압하율) 약 0.9 내지 0.1, 바람직하게는 약 0.77 내지 0.2, 더욱 바람직하게는 약 0.67 내지 0.33에서 행할 수 있다.

<129> 연신 온도는 필름이 연신 가능한 한 특별히 한정되지 않지만, 분산상을 이루는 제2 투명 수지의 용점 또는 유리 전이 온도 이상일 수 있다. 또한, 연속상을 이루는 제1 투명 수지로서 제2 투명 수지보다 유리 전이 온도 또는 용점이 높은 수지 (예를 들면, 약 5 내지 200 °C, 바람직하게는 약 5 내지 100 °C 높은 수지)를 사용하고, 제2 투명 수지를 용융 또는 연화하면서 일축 연신하면 연속상을 이루는 제1 투명 수지와 비교하여 분산상을 이루는 제2 투명 수지가 매우 변형되기 쉽기 때문에 분산상 입자의 중형비를 크게 할 수 있고, 우수한 편광 소자를 얻을 수 있다. 바람직한 연신 온도는, 예를 들면 약 50 내지 200 °C (특히, 약 70 내지 180 °C)이다. 또한, 압연 물의 온도는 제1 투명 수지가 결정성 수지인 경우, 수지의 용점 이하로서 용점 부근의 온도일 수 있으며, 제1 투명 수지가 비결정성 수지인 경우, 유리 전이 온도 이하로서 유리 전이 온도 부근의 온도일 수 있다.

<130> 또한, 연속상을 이루는 제1 투명 수지가 결정성 폴리에스테르계 수지인 경우, 상기 결정성 수지를 거의 비결정 상태로 냉각한 후, 그 결정화 온도보다 약 30 내지 120 °C (특히, 약 50 내지 100 °C) 낮은 온도에서 일축 연신하는 것이 바람직하다. 일축 연신된 시트는 바람직한 확산 편광성을 나타내지만, 이 시트의 내열성을 향상시키기 위해 상기 결정화 온도 이상에서 거의 고정 길이로 열처리하여 시트를 결정화하는 것이 바람직하다. 이러한 처리를 행하면, 시트는 백화되지 않고 확산 편광성이 유지 또는 향상되고, 시트의 열 안정성 또는 내습성을 더 향상시킬 수 있어 시트가 액정 표시 장치 등의 부품으로서 사용될 수 있다.

<131> 또한, 상기 적층 필름은 편광 소자층의 한쪽면 이상에 투명 수지층을 적층하고, 상기과 동일하게 배향 처리하여 분산상 입자를 배향시키는 것을 포함하는, 통상적인 방법, 예를 들면 공압출법, 적층법 (압출 적층법, 건식 적층법 등) 등을 사용하여 얻을 수 있다.

<132> 본 발명의 편광 소자의 일축 연신 온도가 낮고, 소자가 내열성이 요구되는 용도로 사용되는 경우에는, 연신 온도보다 고온에서 시트의 길이를 유지하며 열처리를 행함으로써 편광성을 유지하면서 본 발명의 편광 소자에 내열성을 부여할 수 있다.

<133> [면 또는 평탄 광원 장치 및 투과형 액정 표시 장치]

<134> 본 발명의 면 또는 평탄 광원 장치는 관형 광원 (형광관 등), 이 관형 광원으로부터의 광을 측면에서 입사하여 평탄한 출사면에서 출사시키기 위한 도광 부재, 이 도광 부재의 출사측에 또는 그 위에 배치된 편광 소자를 포함한다. 또한, 상기 면 또는 평탄 광원 장치에 있어서, 편광 소자는 산란형 소자로서 사용되고 있다.

<135> 도 3은 본 발명의 편광 소자를 사용하여 휘도를 향상시킨 면 또는 평탄 광원 장치를 이용한 투과형 액정 표시 장치의 일례를 나타내는 개략적인 단면도이다. 액정 표시 장치 (30)은 관형 광원으로서의 형광관 (5), 이 형광관 (5)의 측부에 또는 그 위에 배치되고, 상기 형광관 (5)로부터의 광을 측면에서 입사하여 평탄한 출사면에서 출사시키기 위한 도광 부재(도광판) (7), 이 도광판 (7)로부터의 출사광에 의해 조명되는 TN형 액정 셀 (10), 상기 입사광을 반사시키는 반사 부재(반사판) (6), 상기 도광판 (7)과 상기 액정 셀 (10) 사이에 배치된 편광 소자 (8), 및 편광 소자를 투과한 광을 확산시키는 확산 또는 산란 시트 (9)를 포함한다.

<136> 액정 표시 장치 (30)에 있어서, 형광관 (5)로부터의 광은 도광판 (7)을 투과하여 반사판 (6)에서 반사되고, 상기 도광판 (7)로부터 출사된다. 출사된 광은 편광 소자 (8)내에서 연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향의 편광은 거의 투과되고, 굴절률차가 큰 방향의 편광은 산란되어 투과 또는 반사된다.

<137> 반사된 광은 다시 도광판 (7)을 투과하여 반사판 (6)에서 반사된다. 그리고, 이 반사에 의해 일부 그 편광 방향이 90도로 부분적으로 회전된 광이 발생된다. 이 편광 방향이 회전된 광은 다시 도광판 (7)을 투과하여 편광 소자 (8)에 도달하여 투과된다. 편광 방향이 변하지 않은 광은 다시 편광 소자 (8)에서 반사되지만, 반사판 (6)에서의 반사에 의해 다시 편광 방향이 90도 회전된 광은 편광 소자 (8)을 투과한다. 편광 소자 (8)을 투과한 광은 확산 또는 산란 시트 (9)에 의해 산란되고, 액정 셀 (10)을 조사한다.

<138> 따라서, 형광관 (5)로부터의 대부분의 광은 거의 편광축을 일치시켜 편광 소자 (8)로부터 출사되기 때문에, 액정 셀 (10)의 입사측의 흡수형 편광판 (도시하지 않음)의 편광축을 상기 축과 일치시키면, 종래에는 약 50 % 밖에 이용하지 못했던 형광관 (5)의 광을 그 이상의 효율로 이용할 수 있다.

<139> 이 용도로 사용하는 본 발명의 편광 소자는 연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향의 전체 광선 투과율은 80 % 이상이고, 연속상과 분산상의 굴절률차가 큰 방향의 전체 광선 투과율은 약 30 내지 70 % (바람직하게는 30 % 이하)인, 반사, 확산 및 편광성을 갖는 투과형 액정 표시 장치에 사용하는 것이 바람직하다. 본 발명의 편

광자의 휘도 향상 효과는 통상 사용되고 있는 도광판/확산판/프리즘 시트 또는 이들의 조합물과 같은 광학 부재상에 적층해도 효과가 있다.

<140> [반사형 액정 표시 장치]

<141> 본 발명의 반사형 액정 표시 장치는 본 발명의 편광 소자와 반사판 사이에 액정 셀이 배치되어 있을 수도 있고, 액정 셀과 반사판 사이에 본 발명의 편광 소자가 배치되어 있을 수도 있다. 이들 장치 중, 액정 셀과 반사판 사이에 상기 편광 소자가 배치된 반사형 액정 표시 장치가 바람직하다.

<142> 도 4는 본 발명의 편광 소자를 이용하여 휘도를 향상시킨 반사형 액정 표시 장치의 일례를 나타내는 개략적인 단면도이다. 반사형 액정 표시 장치 (40)은 외광 (12)를 반사하기 위한 반사 부재(반사판) (6), 반사판 (6)으로부터의 출사광에 의해 조명되는 (반사형 액정 표시 장치용) TN형 액정 셀 (10), 외광 (12)를 액정 셀 (10)로 유도하기 위한 흡수형 편광판 (11), 반사판 (6)과 액정 셀 (10) 사이에 배치되고, 반사판 (6)으로부터의 출사광을 산란시키기 위한 편광 소자 (8)를 포함한다.

<143> 반사형 액정 표시 장치 (40)에 있어서, 흡수형 편광판 (11)에 입사된 외광 (12) 중, 편광판의 편광축 (축방향)과 편광축 (축방향)이 일치하는 광만이 투과되어 액정 셀 (10)에 도달된다. 액정 셀 (10)에 입사된 광은 편광 방향을 회전하여 편광 소자 (8)에 도달한다.

<144> 액정 셀을 어둡게 표시하는 경우에는, 액정 셀 (10)을 투과한 외광 (12)의 편광 방향을 편광 소자 (8)의 연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향으로 일치시키도록 편광 소자 (8)을 배치한다. 흡수형 편광판 (11)을 투과한 편광은 다시 편광 소자 (8)을 투과하고, 액정 셀 (10)에서 편광 방향이 회전되어, 흡수형 편광판 (11)의 편광축과 수직인 방향으로 배향되기 때문에 액정 셀의 표시는 어두워진다.

<145> 한편, 액정 셀을 밝게 표시하는 경우에는, 액정 셀 (10)을 투과한 외광 (12)의 편광 방향을 편광 소자 (8)의 연속상과 분산상의 굴절률차가 큰 방향으로 일치시키도록 편광 소자 (8)을 배치한다. 흡수형 편광판 (11)에 입사한 외광 (12) 중, 편광판 (11)의 편광축 (축방향)과 편광축 (축방향)이 일치하는 광만이 액정 셀 (10)에 투과되고, 액정 셀 (10)에서 편광 방향을 회전하지 않고, 편광 소자 (8)에 도달한다. 편광 소자 (8)에 입사된 편광은 반사 방향 또는 투과 방향으로 산란된다. 투과 방향으로 산란된 광은 반사판 (6)에서 반사되고, 이미 편광 소자 (8)에 의해 산란된 광과 합하여 흡수형 편광판 (11)에 도달되며 그대로 투과된다. 이 투과광은 편광 소자 (8)에 의해 충분히 산란되어 있기 때문에 시야각 의존성이 적은 양호한 백색 표시를 나타낸다.

<146> 도 5는 본 발명의 편광 소자를 사용하여 휘도를 향상시킨 반사형 액정 표시 장치의 다른 일례를 나타내는 개략적인 단면도이다. 반사형 액정 표시 장치 (50)은 반사판 (6)으로부터의 출사광에 의해 조명되는, 반사형 액정 표시 장치용 액정 셀 (14), 외광을 반사하기 위한 반사 부재(반사판) (6), 액정 셀 (14)와 반사판 (6) 사이에 배치된 1/4 파장판 (13), 1/4 파장판 (13)과 액정 셀 (14) 사이에 배치되고, 반사판 (6)으로부터의 출사광을 산란시키기 위한 편광 소자 (8)를 포함한다. 또한, 상기 액정 셀 (14)는 2색성 색소를 포함하는 형태의 액정이다.

<147> 반사형 액정 표시 장치 (50)에 있어서, 액정 셀 (14)는 전압 무인가 상태에서 액정의 배향 처리 방향 (액정 셀의 유리 기판과 평행한 방향)으로 배향되고, 2색성 색소도 동일하게 배향된다. 액정 셀 (14)에 입사된 외광 (12) 중, 2색성 색소 분자의 주축 방향에 대하여 평행한 직선 편광 성분은 2색성 색소 분자에 의해 흡수된다. 또한, 2색성 색소 분자의 주축 방향에 대하여 수직인 방향의 직선 편광 성분은 액정 셀 (14)를 투과하여 편광 소자 (8)에 입사된다. 이 투과하는 직선 편광의 방향을 편광 소자 (8)의 연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향으로 일치시키도록 편광 소자 (8)을 배치하면, 편광 소자 (8)로부터 출사된 편광은 1/4 파장판(위상차판) (13)에 의해 원형 편광이 된다. 또한, 이 원형 편광은 반사판 (6)에서 반사되며, 원형 편광의 방향을 회전시켜 다시 1/4 파장판 (13)에 입사시키고, 원래의 직선 편광 방향을 90도 회전시켜 다시 편광 소자 (8)에 입사시킨다. 입사된 광은 편광 소자 (8)의 연속상과 분산상의 굴절률차가 큰 방향의 편광이 되며, 2색성 색소의 분자 주축 방향과 평행한 직선 편광으로서 산란되며, 액정 셀 (14)에 있어서 2색성 색소 분자에 의해 흡수되기 때문에 액정 셀 (14)의 표시는 양호한 흑색 표시가 된다.

<148> 한편, 액정 셀 (14)는 전압 인가 상태에서 유리 기판에 대하여 수직으로 배향되며, 2색성 색소도 동일하게 배향된다. 입사된 외광 (12)는 액정 셀 (14)의 2색성 색소에 의해 흡수되지 않고 액정 셀 (14)를 투과하여 편광 소자 (8)에 입사된다. 입사된 광은, 연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향의 편광은 편광 소자 (8)을 그대로 투과하지만, 상기 방향에 대하여 수직인 방향의 편광은 산란된다. 이어서, 편광 소자로부터 출사된 편광은 1/4 파장판 (13)에서 원형 편광이 되며, 반사판 (6)에서 반사된다. 반사된 광은 상기 원형 편광의 방향이 역회전하

게 되어 다시 1/4 파장판 (13)에 입사된다. 입사광 중, 연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향의 편광은 그대로 투과하고, 원형 편광이 된 편광은 90도 회전하여 편광 소자 (8)에 의해 산란된다. 따라서, 2색성 색소를 포함하는 액정 셀 (14)를 투과한 광은 모두 산란된 반사광이 되기 때문에, 양호한 백색 표시를 실현할 수 있다.

<149>

본 발명의 편광 소자를 사용하면, 투과광 및 반사광에 높은 산란성과 편광성을 부여할 수 있기 때문에, 액정 표시의 가시성을 향상시킬 수 있다. 특히, 면적이 큰 액정 표시에서도 전체에 걸쳐 밝게 표시할 수 있다. 따라서, 투과형 또는 반사형 액정 표시 장치는, 예를 들면 퍼스널 컴퓨터, 워드 프로세서, 액정 텔레비전, 휴대 전화, 시계, 전자 계산기 등의 전자 제품 표시부에 폭넓게 이용할 수 있다. 특히, 휴대형 정보 기기의 액정 표시 장치에 바람직하게 이용할 수 있다.

<150>

<실시예>

<151>

이하에 실시예에 기초하여 본 발명을 보다 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되지 않는다. 실시예 및 비교예에서 제조한 원시트 및 연신 시트의 조건, 및 실시예 및 비교예에서 제조한 편광 소자의 측정 방법을 하기한다.

<152>

[실시예 및 비교예의 원시트 및 연신 시트]

<153>

실시예 및 비교예의 원시트의 조성, 혼합법 및 성형법에 대하여 표 1에 나타내었다. 얻어진 원시트의 일축 연신 및 열처리 조건에 대하여 표 2에 나타내었다. 분산 입자의 형상 및 굴절률의 이방성에 대하여 표 3 및 표 4에 나타내었다. 또한, 분산 입자의 형상은 투과 전자 현미경(TEM; 오스몐산에 의해 염색함)에 의해 그 시트 단면을 관찰하였다.

표 1

	연속상	분산상	성용화제	C 성형 방법	T(μm)	S
실시예 1	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	400	투명
비교예 1	PET1:70	SBS:30	-	B 압축	400	투명
실시예 2	PET1:70	SBS:25	ESBS:5	A 좁은 폭	400	투명
비교예 2	-	-	-	-	-	-
비교예 3	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	400	투명
실시예 3	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	400	투명
실시예 4	PET1:70	ESBS:30	-	A 넓은 폭	390	투명
실시예 5	PET1:70	ESBS:30	-	A 넓은 폭	390	투명
실시예 6	PET1:70	ESBS:30	-	A 다층	440	투명
실시예 7	PET1:70	MXD-6:25	ESBS:5	A 좁은 폭	400	투명
비교예 4	PET1:70	MXD-6:30	-	B 압축	400	투명
실시예 8	PET1:70	MXD-6:25	ESBS:5	A 좁은 폭	400	투명
실시예 9	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	200	투명
실시예 10	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	600	투명
실시예 11	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	400	투명
비교예 5	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	400	투명
실시예 12	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	400	투명
실시예 13	PET1:70	ESBS:30	-	A 좁은 폭	400	투명
실시예 14	PET1:85	ESBS:15	-	A 좁은 폭	400	투명
실시예 15	PET1:55	ESBS:45	-	A 좁은 폭	400	투명
비교예 6	PET1:55	SBS:45	-	B 압축	400	투명
실시예 16	PET2:70	PS:25	ESBS:5	A 좁은 폭	400	투명
비교예 7	PET2:70	PS:30	-	B 압축	400	투명

<154>

<155>

표 1 중의 약칭의 내용을 하기한다.

<156>

C: 혼합성 (○: 양호, ×: 불량).

- <157> T: 시트 두께 (μm).
- <158> S: 시트의 특성.
- <159> PET1: 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 도요보(주) (Toyo Boseki Co., Ltd.) 제조, LM565, IV (고유 점도) 값 0.75.
- <160> PET2: 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 미쓰비시 가가꾸(주) (Mitsubishi Chemical Co.) 제조, GM330, IV 값 0.65.
- <161> ESBS: 에폭시화 디엔계 블록 공중합체, 다이셀 가가꾸 고교(주) (Daicel Chemical Industries, Ltd.) 제조, 에포프렌드 (Epofriend) AT202, 스티렌/부타디엔=70/30(중량비), 에폭시 당량 750, 굴절률 약 1.57.
- <162> SBS: SBS계 블록 공중합체, 아사히 가세이(주) (Asahi Kasei Co.) 제조, 아사플렉스 (Asaflex) 810, 스티렌/부타디엔=70/30(중량비), 굴절률 1.57.
- <163> MXD-6: 폴리크실릴렌디아민디아디페이트 수지, 미쓰비시 가스 가가꾸(주) (Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) 제조, MX 나일론 N-MXD6.
- <164> PS: 폴리스티렌 수지, 그랜드 폴리머(주) (Grand Polymer Co.) 제조, PS#30.

표 2

	일축 연신				열처리
	방법	온도	연신 배율	평가	
실시예 1	TE	80°C	x 4	양호	-
비교예 1	TE	80°C	x 4	백화	-
실시예 2	TE	80°C	x 4	양호	-
비교예 2	-	-	-	-	-
비교예 3	TE	130°C	x 4	파단	-
실시예 3	TE	80°C	x 4	양호	150°C, 2분
실시예 4	압연	80°C	x 2	양호	-
실시예 5	압연	80°C	x 2	양호	150°C, 2분
실시예 6	압연	80°C	x 2	양호	-
실시예 7	TE	80°C	x 4	양호	-
비교예 4	TE	80°C	x 4	백화	-
실시예 8	TE	80°C	x 4	양호	150°C, 2분
실시예 9	TE	80°C	x 4	양호	-
실시예 10	TE	80°C	x 4	양호	-
실시예 11	TE	80°C	x 3	양호	-
비교예 5	TE	80°C	x 1.5	불균일	-
실시예 12	TE	60°C	x 4	양호	-
실시예 13	TE	110°C	x 4	양호	-
실시예 14	TE	80°C	x 4	양호	-
실시예 15	TE	80°C	x 4	양호	-
비교예 6	TE	80°C	x 4	백화	-
실시예 16	TE	80°C	x 4	양호	-
비교예 7	TE	80°C	x 4	백화	-

<165>

<166> 표 2중, "TE"는 인장 시험기에 의한 연신을 의미한다.

표 3

	방향	S: 원시트 (μm)	S: 편광 소자 (μm)	N: 연속상	N: 분산상	ΔN
실시에 1	D 평행	0.5	2.0	1.705	1.569	0.136
	D 수직	0.5	0.25	1.556	1.568	-0.012
비교예 1	D 평행	0.6	2.1	-	-	-
	D 수직	0.6	0.27	-	-	-
실시에 2	D 평행	0.4	1.8	1.705	1.568	0.137
	D 수직	0.4	0.20	1.556	1.567	-0.011
비교예 2	D 평행	-	-	-	-	-
	D 수직	-	-	-	-	-
비교예 3	D 평행	0.5	-	-	-	-
	D 수직	0.5	-	-	-	-
실시에 3	D 평행	0.5	2.0	1.707	1.569	0.138
	D 수직	0.5	0.25	1.558	1.568	-0.010
실시에 4	D 평행	0.5	1.6	1.690	1.568	0.122
	D 수직	0.5	0.23	1.560	1.568	-0.008
실시에 5	D 평행	0.5	1.6	1.691	1.568	0.123
	D 수직	0.5	0.23	1.561	1.568	-0.007
실시에 6	D 평행	0.5	1.5	1.695	1.568	0.127
	D 수직	0.5	0.25	1.565	1.568	-0.003
실시에 7	D 평행	0.45	1.7	1.705	1.585	0.120
	D 수직	0.45	0.21	1.556	1.575	-0.019
비교예 4	D 평행	0.45	2.0	1.705	1.585	0.120
	D 수직	0.45	0.28	1.556	1.575	-0.019
실시에 8	D 평행	0.45	1.7	1.707	1.585	0.122
	D 수직	0.45	0.21	1.558	1.575	-0.017

표 4

	방향	S: 원시트 (μm)	S: 편광 소자 (μm)	N: 연속상	N: 분산상	ΔN
실시에 9	D 평행	0.40	1.7	1.705	1.569	0.136
	D 수직	0.40	0.20	1.556	1.568	-0.012
실시에 10	D 평행	0.55	2.2	1.705	1.569	0.136
	D 수직	0.55	0.30	1.556	1.568	-0.012
실시에 11	D 평행	0.5	1.5	1.685	1.568	0.117
	D 수직	0.5	0.29	1.558	1.568	-0.010
비교예 5	D 평행	0.5	0.9	1.650	1.568	0.082
	D 수직	0.5	0.4	1.610	1.568	0.042
실시에 12	D 평행	0.5	2.1	1.715	1.571	0.144
	D 수직	0.5	0.24	1.545	1.565	-0.020
실시에 13	D 평행	0.5	1.9	1.700	1.568	0.132
	D 수직	0.5	0.26	1.560	1.568	-0.008
실시에 14	D 평행	0.25	1.0	1.705	1.569	0.136
	D 수직	0.25	0.13	1.556	1.568	-0.012
실시에 15	D 평행	0.75	3.0	1.705	1.569	0.136
	D 수직	0.75	0.35	1.556	1.568	-0.012
비교예 6	D 평행	0.70	-	-	-	-
	D 수직	0.70	-	-	-	-
실시에 16	D 평행	0.60	2.3	1.705	1.569	0.136
	D 수직	0.60	0.25	1.556	1.568	-0.012
비교예 7	D 평행	0.8	-	-	-	-
	D 수직	0.8	-	-	-	-

표 3 및 표 4 중의 약칭의 내용을 하기한다.

S: 분산상의 미립자 크기

N: 굴절률

<172> ΔN: N(연속상)-N(분산상)

<173> D 평행: 연신 방향

<174> D 수직: 연신 방향에 대하여 수직인 방향

<175> [편광성 1]

<176> 광원측에 흡수형 편광판을 삽입하고, 광원을 수직 방향으로 편광하는 직선 편광으로만 하고 실시예 및 비교예의 편광 소자를 삽입하고, 편광 측정 장치 {닛본 덴쇼꾸 (NIPPON DENSHOKU)(주) 제조, NDH-300A}를 이용하여 편광 소자의 편광에 대한 전체 광선 투과율, 평행 광선 투과율, 확산 광선 투과율, 전체 광선 반사율 (전체 광선 반사율=1-전체 광선 투과율로 계산함)을 측정하였다. 측정은 연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향을 상기 흡수형 편광판에 일치시켰을 경우와 연속상과 분산상의 굴절률차가 큰 방향을 상기 흡수형 편광판에 일치시켰을 경우에 대하여 수행하였다. 산란형의 편광성을 표 5 및 표 6에 나타내었다.

표 5

방향	편광자의 두께 (μm)	투과율			반사율		평가
		전체 광선 (%)	평행 광선 (%)	확산 광선 (%)	전체 광선 (%)		
실시예 1	D 평행	130	76	11	65	24	A
	D 수직	130	91	60	30	9	A
비교예 1	D 평행	130	30	10	20	70	C
	D 수직	130	40	25	15	60	C
실시예 2	D 평행	130	68	9	59	32	A
	D 수직	130	90	58	32	10	A
비교예 2	D 평행	135	9	8	1	91	B
	D 수직	135	90	83	7	10	A
비교예 3	D 평행	-	-	-	-	-	C
	D 수직	-	-	-	-	-	C
실시예 3	D 평행	130	78	12	66	22	A
	D 수직	130	92	61	30	8	A
실시예 4	D 평행	180	46	7	39	54	A
	D 수직	180	84	55	29	16	A
실시예 5	D 평행	180	44	6	38	56	A
	D 수직	180	86	56	30	14	A
실시예 6	D 평행	190	47	7	40	53	A
	D 수직	190	85	56	29	15	A
실시예 7	D 평행	130	85	4	71	15	A
	D 수직	130	91	50	41	9	A
비교예 4	D 평행	130	30	10	20	70	C
	D 수직	130	60	36	24	40	C
실시예 8	D 평행	130	85	14	71	15	A
	D 수직	130	91	50	41	9	A

<177>

표 6

방향	편광자의 두께 (μm)	투과율			반사율		평가
		전체 광선 (%)	평행 광선 (%)	확산 광선 (%)	전체 광선 (%)		
실시에 9	D 평행	70	54	8	46	46	A
	D 수직	70	87	59	29	13	A
실시에 10	D 평행	200	38	5	33	62	A
	D 수직	200	88	57	31	12	A
실시에 11	D 평행	170	51	6	45	49	A
	D 수직	170	83	54	30	17	A
비교예 5	D 평행	300	80	70	10	20	C
	D 수직	300	78	70	8	22	C
실시에 12	D 평행	130	36	5	31	64	A
	D 수직	130	87	55	31	13	A
실시에 13	D 평행	130	38	6	32	62	A
	D 수직	130	86	55	30	14	A
실시에 14	D 평행	130	75	15	60	25	A
	D 수직	130	91	62	29	9	A
실시에 15	D 평행	130	70	5	65	30	A
	D 수직	130	88	55	25	12	A
비교예 6	D 평행	-	-	-	-	-	C
	D 수직	-	-	-	-	-	C
실시에 16	D 평행	130	59	11	41	41	A
	D 수직	130	85	59	26	15	A
비교예 7	D 평행	130	20	17	5	80	A
	D 수직	130	20	17	5	80	A

표 5 및 표 6 중의 약칭의 내용을 하기한다.

D 평행: 연신 방향

D 수직: 연신 방향에 대하여 수직인 방향

[편광성 2]

편광에 대한 산란성 $F(\theta)$ 는 광학계 편광 측정 장치 (오쓰까 텐시(주) (Otsuka Electronics Co. Ltd.) 제조, REF5000)를 이용하여 실시에 5 및 비교예 2의 샘플에 대하여 측정하였다. 상기 측정 장치를 이용한 편광성의 측정 방법을 나타내는 개략적인 모식도를 도 6에 나타내었다. 광원 (15)로부터 출사한 조사광 (16)은 비구면 거울 (18)에서 반사되고, 샘플 (17)에 조사하여 산란시키며, 이 산란광 (19)를 2차원 CCD 카메라 (20)에 의해 측정하였다. 이와 같이 하여 광학계 측정 장치 (60)에 의해 투과광의 산란성과 반사광의 산란성을 구할 수 있다. 이 장치를 이용하여 실시에 5의 편광 소자의 편광성을 측정한 경우의 전체 방위 산란성을 도 12 내지 도 15에 나타내었다. 또한, 도 12 내지 도 15에서의 산란각 0도에서의 직진 및 반사 강도를 표 7에 나타내었다.

표 7

	입사 편광	투과	반사
실시에 5	D 평행	13	7
	D 수직	364	7
비교예 2	D 평행	48	194
	D 수직	600	25

표 7 중의 약칭 내용은 하기와 같으며, 표 중의 값은 상대치이다.

D 평행: 입사 편광을 강하게 산란 또는 반사하는 방향

D 수직: 입사 편광을 거의 투과시키는 방향.

<실시에 1>

연속상을 이루는 투명 수지로서 PET1 (결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지) 70 중량부, 분산상을 이루는 투명 수지로서 ESBS (에폭시화 디엔계 블록 공중합체 수지) 30 중량부를 사용하였다. PET1은 140 °C에서 4시간

동안 건조하여 수분을 충분히 제거한 후, 70 ℃에서 건조 상태를 유지하였다. ESBS는 70 ℃에서 약 4시간 동안 건조하였다. 두가지를 드럼형 혼합기에서 혼합하고, 이축 압출기를 이용하여 약 270 ℃에서 용융 혼련하여 펠릿을 제조하였다. 이 펠릿을 건조하고, 단축 압출기, T 다이 및 냉각기가 장착된 롤형 인출기를 사용하여 약 270 ℃에서 용융 압출하고, T 다이로부터의 인출 비율 약 2배, 롤 표면 온도 약 40 ℃의 조건으로 두께 약 40 μm , 폭 약 10 cm의 원시트를 제조하였다. 얻어진 시트는 거의 투명하고, PET1는 결정화되지 않고 과냉각되어 있었다. DSC 측정으로 확인했더니 120 ℃ 부근에서 결정화의 발열 피크가 확인되었다. 투과 전자 현미경(TEM; 오스뮴산에 의해 염색함)에 의해 그 시트의 단면을 관찰한 결과(10,000배)를 도 7에 나타내었다. 도 7에 나타낸 바와 같이, 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.5 μm 였다.

<190> 얻어진 시트를 인장 시험기로 80 ℃에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 상기와 동일한 방법으로, 그 연신된 시트의 단면을 관찰한 결과(10,000배)를 도 8에 나타내었다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 분산상이 대략 구형에서 럭비볼 형태로 변형되어 거의 균일하게 분산되고, 연신 방향의 길이(주축)는 약 2 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이(부축)는 약 0.25 μm 였다. 이 편광성을 나타내는 시트에 있어서, [편광성 1]의 방법에 의해 전체 광선 투과율, 평행 광선 투과율, 확산 광선 투과율, 전체 광선 반사율을 측정하여 표 5에 나타내었다.

<191> <비교예 1>

<192> 분산상을 이루는 수지로서 SBS (SBS계 블럭 공중합체) 30 중량부를 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 두가지 수지를 건조하였다. 또한, 실시예 1과 동일하게 하여 이축 압출기로 용융 혼련하고자 했지만, 안정적으로 펠릿을 제조할 수 없었다. 상기 펠릿을 건조하고 단축 압출기로 용융하여 원시트를 제조하고자 했지만, 필름 성형성이 양호하지 않아 원시트는 얻지 못하였다. 따라서, 얻어진 불완전한 시트를 압축기로 열융해하여 두께 약 400 μm 의 원시트를 제조하였다. 얻어진 시트는 투명하고, 시트의 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트는 결정화되지 않고 과냉각되어 있었다. DSC 측정으로 확인했더니 120 ℃ 부근에서 결정화의 발열 피크가 확인되었다. 실시예 1과 동일하게 시트의 단면을 관찰했더니 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.6 μm 였다. 얻어진 시트를 인장 시험기로 80 ℃에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었지만, 공극이 발생하고 불균일하게 백화되어 있었다. 실시예 1과 동일하게 시트의 단면을 관찰했더니 분산상이 거의 구형에서 럭비볼 형태로 변형되었고, 연신 방향의 길이(주축)는 약 2.1 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이(부축)는 약 0.27 μm 였지만, 분산상과 연속상과의 경계 주변에서 공극이 발생하였다. 얻어진 시트의 편광성을 표 5에 나타내었다.

<193> <실시예 2>

<194> 분산상을 이루는 투명 수지로서 SBS (SBS계 블럭 공중합체) 25 중량부를 사용하고, 상용화제로서 ESBS (에폭시화 디엔계 블럭 공중합체) 5 중량부를 사용한 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 3종의 수지를 건조하였다. 실시예 1과 동일하게 3종의 수지를 이축 압출기로 용융 혼련하고, 단축 압출기로 두께 약 400 μm , 폭 약 10 cm의 원시트를 제조하였다. 실시예 1과 동일하게 하여 얻어진 시트는 투명하고, PET1는 결정화되지 않고 과냉각되어 있었다. 실시예 1과 동일하게 이 원시트의 단면을 관찰했더니 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.4 μm 였다.

<195> 얻어진 시트를 인장 시험기로 80 ℃에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 실시예 1과 동일하게 연신된 시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형에서 럭비볼 형태로 변형되어 거의 균일하게 분산되었으며, 연신 방향의 길이(주축)는 약 1.8 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이(부축)는 약 0.20 μm 였다. 또한, 비교예 1과 같은 공극은 발생하지 않았다. 얻어진 시트의 편광성을 표 5에 나타내었다.

<196> <비교예 2>

<197> 시판되고 있는 반사형 편광판(3M(주) 제조, D-BEF)의 편광성을 실시예 1과 동일하게 측정하고, 전체 광선 투과율, 평행 광선 투과율, 확산 광선 투과율, 전체 광선 반사율의 결과를 표 5에 나타내었다.

<198> <비교예 3>

<199> 실시예 1에서 제조한 원시트를 130 ℃의 온도에서 일축 연신하였다. 원시트가 결정화되었기 때문에 일축 연신 도중에 파단되어 편광성을 갖는 시트를 얻지 못하였다.

<200> <실시예 3>

- <201> 실시예 1에서 얻어진 편광성을 나타내는 시트를 일축 연신 장치에서 그 시트의 수직 양단을 고정하여 150 ℃로 가열시키고, 2분간 열처리하여 실온으로 냉각하였다. 이 열처리된 시트는 편광성을 유지하고 있었다. 또한, 120 ℃의 오븐에 1시간 동안 투입해도 수축이 없고, 편광성을 유지하고 있었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 5에 나타내었다.
- <202> <실시예 4>
- <203> 건조시킨 2종의 수지를 드럼형 혼합기에서 혼합하고, 이축 압출기를 이용하여 약 270 ℃에서 용융 혼련하여 펠릿을 제조하였다. 이 펠릿을 건조하고 단축 압출기, T 다이 및 냉각기가 장착된 롤형 인출기를 사용하여 약 270 ℃에서 용융 압출하고, T 다이로부터의 인출 비율 약 2배, 롤 표면 온도 약 40 ℃의 조건으로 연신하여 두께 약 390 μm , 폭 약 30 cm의 원시트를 제조한 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 원시트를 제조하였다. 얻어진 시트는 실시예 1과 대략 동일한 투명성을 갖고 있었다. 실시예 1과 동일하게 시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.5 μm 였다. 이 시트를 롤 압연법 [온도 80 ℃, 연신 배율 약 2배 (두께 감소율 약 1/2), 폭 감소율 약 3 %]에 의해 일축 연신하여 두께 180 μm 의 필름을 얻었다. 얻어진 압연된 시트는 편광성을 나타내었다. 실시예 1과 동일하게 압연된 시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형에서 럭비볼 형태로 변형되어 거의 균일하게 분산되었으며, 연신 방향의 길이 (주축)는 약 1.6 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이 (부축)는 약 0.23 μm 였다. 얻어진 시트의 특성을 표 5에 나타내었다.
- <204> <실시예 5>
- <205> 실시예 4의 편광성을 나타내는 시트의 가장자리를 모두 고정하여 150 ℃에서 2분간 열처리하였다. 이 열처리된 시트는 편광성을 유지하고 있었다. 또한, 120 ℃의 오븐에 1시간 동안 투입해도 수축이 없고, 편광성도 유지하고 있었다. 이 편광자에 대하여 도 6에 나타낸 측정 장치로 반사 및 투과 편광성을 측정한 결과를 도 12 내지 15에 나타내었다. 도 12는 입사 편광이 압연 방향에 평행한 방향 (연속상과 분산상의 굴절률차가 큰, 산란하는 방향)에서 반사하는 편광의 방위 분포를 나타내는 도면이다. 도 13은 입사 편광이 압연 방향에 평행한 방향에서 투과하는 편광의 방위 분포를 나타내는 도면이다. 도 14는 입사 편광이 압연 방향에 대하여 수직인 방향 (연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향)에서 반사하는 편광의 방위 분포를 나타내는 도면이다. 도 15는 입사 편광이 압연 방향에 대하여 수직인 방향에서 투과하는 편광의 방위 분포를 나타내는 도면이다. 특히, 도 12에 나타낸 바와 같이 편광자의 산란 방향의 편광은 반사의 경우도 넓은 각도로 산란된다. 또한, 도 15에 나타낸 바와 같이 연속상과 분산상의 굴절률차가 작은 방향에서, 편광자의 투과 방향의 편광은 단순히 강한 강도를 가지며 약간 작은 각도로 산란하면서 투과한다. 또한, 표 7에 도 12 내지 15의 산란각 0도 (직진 및 정반사)에서의 반사 강도를 나타내었다. 또한, 표 7에는 비교예 2의 반사형 편광 소자의 값도 나타내었다. 특히, 실시예 5의 편광 소자는 편광이 투과되는 경우 및 반사되는 경우 모두에 있어서 강하게 산란되었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 5에 나타내었다.
- <206> <실시예 6>
- <207> 연신에 의한 배향 가공에 의해 편광성을 발현하는 층 (1), 이 층 (1)의 한쪽면 이상에 연신 단계 전에 적층되며, 연신에 의해 편광성을 발현하지 않는 투명 수지층 (2)를 포함하는 편광 소자를 제조하기 위해, 편광성을 발현하는 층 (1)의 원재료로서 실시예 1과 동일한 재료를 사용하고, 표면층의 투명 수지층 (2)로서 연속상을 이루는 PET1을 사용하였다. 실시예 1과 동일한 방식으로, 편광성을 발현하는 층 (1)의 원료로서 실시예 1의 2종의 수지를 단축 압출기로 혼련(혼합)하였다. 또한, 다층형 압출기로 편광성을 발현하는 층 (1)은 약 270 ℃에서 용융되며, 양 표면층 (2)는 약 280 ℃에서 용융되어 T 다이로부터 인출 비율 약 1.9로 표면 온도 40 ℃의 냉각 드럼에 압출되고, 중심층 (1) 300 μm 의 양면에 표면층 (2) (투명 수지층) 70 μm 를 적층하여 3층 구조의 적층 시트 (두께 440 μm)를 제조하였다. 실시예 4와 동일한 방식으로, 상기 시트를 롤 압연법 [온도 80 ℃, 연신 배율 약 2배 (두께 감소율 약 1/2), 폭 감소율 약 3 %]에 의해 일축 연신하여 두께 약 190 μm 의 필름을 얻었다. 얻어진 롤 압연된 시트는 편광성을 나타내었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 5에 나타내었다.
- <208> <실시예 7>
- <209> 분산상을 이루는 수지로서 SBS계 수지 대신에 MXD-6 (폴리크실릴렌디아민 디아디페이트 수지) 25 중량부를 사용한 것 이외는, 실시예 2와 동일하게 하고 단축압출기로 용융 혼련하여, 두께 약 400 μm , 폭 약 10 cm의 원시트를 제조할 수 있었다. 얻어진 원시트는 투명하고, 시트의 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트는 결정화되지 않고 과냉각되어 있었다. DSC 측정으로 확인했더니 120 ℃ 부근에서 결정화의 발열 피크가 확인되었다. 실시예 1과

동일하게 하여, 그 시트의 단면을 관찰했더니 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.45 μm 였다. 이 시트를 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 실시예 1과 동일하게 연신된 시트의 단면을 관찰했더니 분산상이 대략 구형에서 럭비볼 형태로 변형되어 거의 균일하게 분산되었으며, 연신 방향의 길이 (주축)는 약 1.7 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이 (부축)는 약 0.21 μm 였다. 또한, 공극은 발생하지 않았다. 얻어진 시트의 편광성을 표 5에 나타내었다.

<210> <비교예 4>

<211> 상용화제인 ESBS를 사용하지 않고, MXD-6 30 중량부를 사용한 것 이외는 실시예 7과 동일하게 하여 단축 압출기로 용융 혼련(혼합)했더니, 안정된 용융 성형이 불가능하였다. 따라서, 얻어진 불완전한 시트를 비교예 1과 유사한 방식으로 압축기로 열융해하여 두께 약 400 μm 의 원시트를 제조하였다. 얻어진 시트는 투명하고, 시트의 PET1는 결정화되지 않고 과냉각되어 있었다. DSC 측정으로 확인했더니, 120 $^{\circ}\text{C}$ 부근에서 결정화의 발열 피크가 확인되었다. 실시예 1과 동일하게 시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.45 μm 였다. 얻어진 시트를 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었지만, 공극이 발생하고 불균일하게 백화되었다. 실시예 1과 동일하게 연신된 시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형에서 럭비볼 형태로 변형되어 분산되었으며, 연신 방향의 길이 (주축)는 약 2.0 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이 (부축)는 약 0.28 μm 였지만, 분산상과 연속상의 경계 주변에서 공극이 발생하였다. 얻어진 시트의 편광성을 표 5에 나타내었다.

<212> <실시예 8>

<213> 실시예 7에서 얻어진 편광성을 나타내는 시트를 실시예 5와 동일하게 가장자리를 모두 고정하여 150 $^{\circ}\text{C}$ 에서 2분간 열처리하였다. 이 열처리된 시트는 편광성을 유지하고 있었다. 또한, 120 $^{\circ}\text{C}$ 의 오븐에 1시간 동안 투입해도 수축이 없고, 편광성도 유지하고 있었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 5에 나타내었다.

<214> <실시예 9>

<215> 원시트의 두께를 약 200 μm 로 한 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 폭 약 10 cm의 원시트를 제조하였다. 얻어진 원시트를 실시예 1과 동일하게 하여 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 70 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.

<216> <실시예 10>

<217> 원시트의 두께를 약 600 μm 로 한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 폭 약 10 cm의 원시트를 제조하였다. 얻어진 원시트를 실시예 1과 동일하게 하여 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 200 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.

<218> <실시예 11>

<219> 원시트를 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3배의 연신 배율로 연신한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 원시트를 얻었다. 그 결과, 두께 약 170 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.

<220> <비교예 5>

<221> 원시트를 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1.5배의 연신 배율로 연신한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 시트를 얻었다. 그 결과, 두께 약 300 μm 의 시트를 얻을 수 있었지만, 이 시트는 편광성을 거의 나타내지 않았다. 그 결과를 표 6에 나타내었다.

<222> <실시예 12>

<223> 원시트를 인장 시험기로 60 $^{\circ}\text{C}$ 에서 연신한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 원시트를 얻었다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.

<224> <실시예 13>

<225> 원시트를 인장 시험기로 110 $^{\circ}\text{C}$ 에서 연신한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 원시트를 얻었다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.

- <226> <실시예 14>
- <227> 연속상을 이루는 수지로서 PET1 85 중량부, 분산상을 이루는 수지로서 ESBS 15 중량부를 사용한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 두께 약 400 μm , 폭 약 10 cm의 원시트를 제조하였다. 얻어진 시트는 거의 투명하고, 시트의 PET1은 결정화되지 않고 과냉각되어 있었다. 이 원시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.25 μm 였다. 얻어진 시트를 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 얻어진 연신 시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형에서 럭비볼 형태로 변형되어 거의 균일하게 분산되었으며, 연신 방향의 길이 (주축)는 약 1.0 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이 (부축)는 약 0.13 μm 이고, 공극은 발생하지 않았다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.
- <228> <실시예 15>
- <229> 연속상을 이루는 수지로서 PET1 55 중량부, 분산상을 이루는 수지로서 ESBS 45 중량부를 사용한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 두께 약 400 μm , 폭 약 10 cm의 원시트를 제조하였다. 얻어진 시트는 거의 투명하고, 시트의 PET1은 결정화되지 않고 과냉각되어 있었다. 이 원시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.75 μm 였다. 얻어진 시트를 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 얻어진 연신 시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형에서 럭비볼 형태로 변형되어 거의 균일하게 분산되었으며, 연신 방향의 길이 (주축)는 약 3.0 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이 (부축)는 약 0.35 μm 이며, 공극은 발생하지 않았다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.
- <230> <비교예 6>
- <231> ESBS 대신에 SBS 45 중량부를 사용한 것 이외는 실시예 15와 동일하게 하여 혼합했더니, 안정된 혼합은 불가능하였다. 따라서, 불완전한 혼련물을 압축기로 열융해하여 두께 약 400 μm 의 원시트를 제조하였다. 이 원시트의 단면을 관찰했더니, 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.70 μm 였다. 얻어진 시트를 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4배의 연신 배율로 연신했더니, 연신 도중에 파단되어 편광성을 갖는 시트는 얻지 못하였다.
- <232> <실시예 16>
- <233> 연속상을 이루는 수지로서 PET2 (결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지) 70 중량부, 분산상을 이루는 수지로서 PS (폴리스티렌 수지) 25 중량부, 및 상용화제로서 ESBS (에폭시화 디엔계 블록 공중합체) 5 중량부를 사용하였다. PET2는 140 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4시간 동안 건조하여 수분을 충분히 제거한 후, 70 $^{\circ}\text{C}$ 에서 건조 상태를 유지하였다. PS 및 ESBS는 70 $^{\circ}\text{C}$ 에서 약 4시간 동안 건조하였다. 또한, 실시예 1과 동일하게 하여 혼합하고, 성형하여 두께 약 400 μm , 폭 약 10 cm의 원시트를 제조하였다. 얻어진 시트는 거의 투명하고, 결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트는 결정화되지 않고 과냉각되어 있었다. 실시예 1과 동일하게, 이 원시트의 단면을 관찰한 결과(10,000배)를 도 9에 나타내었다. 도 9에 나타낸 바와 같이, 분산상이 대략 구형으로 거의 균일하게 분산되었으며, 그 직경은 평균 0.6 μm 였다.
- <234> 얻어진 시트를 인장 시험기로 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 4배의 연신 배율로 연신하였다. 그 결과, 두께 약 130 μm 의 편광성을 나타내는 시트를 얻을 수 있었다. 상기와 동일한 방법으로, 연신된 시트의 단면을 관찰한 결과(10,000배)를 도 10에 나타내었다. 도 10에 나타낸 바와 같이, 분산상이 대략 구형에서 럭비볼 형태로 변형되어 거의 균일하게 분산되었으며, 연신 방향의 길이 (주축)는 약 2.3 μm , 연신 방향에 대하여 수직인 방향의 길이 (부축)는 약 0.25 μm 이며, 공극은 발생하지 않았다. 도 10으로부터, 연속상과 분산상의 계면에서 상용화제가 검출되고 (ESBS의 부타디엔 부분이 오스뮴산에 의해 염색되어 검게 비침), PET2와 ESBS가 화학 결합하며, ESBS와 PS는 효율적으로 혼합되어 친화력으로 결합되어 있는 것이 확인되었다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.
- <235> <비교예 7>
- <236> 연속상을 이루는 수지로서 PET2 (결정성 폴리에틸렌테레프탈레이트) 70 중량부, 분산상을 이루는 수지로서 PS (폴리스티렌 수지) 30 중량부만을 사용한 것 이외는 실시예 16과 동일하게 하여 혼합하고, 성형하여 두께 약 400 μm , 폭 약 10 cm의 원시트를 제조하였다. 이 시트를 실시예 16과 동일하게 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 연신했더니, 시트가 완전히 백화되어 불투명해졌다. 실시예 1과 동일하게, 시트의 단면을 관찰한 결과(2,500배)를 도 11에 나타내었다. 도 11에 나타낸 바와 같이, 연속상을 이루는 PET2와 분산상을 이루는 PS가 층간 박리되어 공극이 발생하

였다. 얻어진 시트의 편광성을 표 6에 나타내었다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 간편한 방법으로 우수한 산란성 및 편광성을 갖는 편광 소자를 얻을 수 있다. 또한, 보이드(공극)를 발생시키지 않고 균일한 편광 소자를 안정하게 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 편광 소자를 사용하면, 간편하고 저렴하게 높은 휘도를 갖는 면 또는 평탄 광원 장치 및 투과형 또는 반사형 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 편광 소자의 일례를 나타내는 개략적인 확대 모식도이다.

<2> 도 2는 본 발명의 편광 소자의 다른 일례를 나타내는 개략적인 확대 모식도이다.

<3> 도 3은 본 발명의 면 또는 평탄 광원 장치를 이용한 투과형 액정 표시 장치의 일례를 나타내는 개략적인 단면도이다.

<4> 도 4는 본 발명의 반사형 액정 표시 장치의 일례를 나타내는 개략적인 단면도이다.

<5> 도 5는 본 발명의 반사형 액정 표시 장치의 다른 일례를 나타내는 개략적인 단면도이다.

<6> 도 6은 광학계 측정 장치를 이용한 편광성의 측정 방법을 나타내는 개략적인 모식도이다.

<7> 도 7은 실시예 1의 원시트(original sheet)의 미세 구조를 나타내는 투과 전자 현미경 사진(10,000배)이다.

<8> 도 8은 실시예 1의 편광 소자의 미세 구조를 나타내는 투과 전자 현미경 사진(10,000배)이다.

<9> 도 9는 실시예 16의 원시트의 미세 구조를 나타내는 투과 전자 현미경 사진(10,000배)이다.

<10> 도 10은 실시예 16의 편광 소자의 미세 구조를 나타내는 투과 전자 현미경 사진(10,000배)이다.

<11> 도 11은 비교예 7의 연신물의 미세 구조를 나타내는 투과 전자 현미경 사진(2,500배)이다.

<12> 도 12는 실시예 5의 편광 소자에 있어서, 입사 편광이 압연 방향에 평행한 방향에서 반사하는 편광의 방위 분포를 나타내는 도면이다.

<13> 도 13은 실시예 5의 편광 소자에 있어서, 입사 편광이 압연 방향에 평행한 방향에서 투과하는 편광의 방위 분포를 나타내는 도면이다.

<14> 도 14는 실시예 5의 편광 소자에 있어서, 입사 편광이 압연 방향에 대하여 수직인 방향에서 반사하는 편광의 방위 분포를 나타내는 도면이다.

<15> 도 15는 실시예 5의 편광 소자에 있어서, 입사 편광이 압연 방향에 대하여 수직인 방향에서 투과하는 편광의 방위 분포를 나타내는 도면이다.

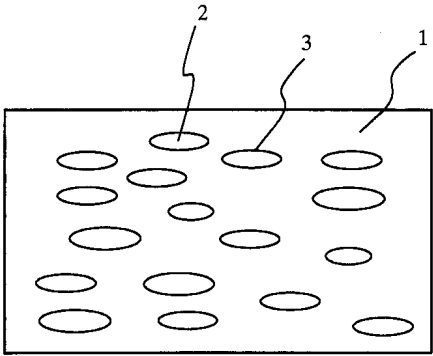
<16> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 간략한 설명>

<17> 1: 연속상	2: 분산상
<18> 3: 결합 계면	4: 상용화제
<19> 5: 형광관	6: 반사 부재 (반사판)
<20> 7: 도광 부재 (도광판)	8: 편광 소자
<21> 9: 확산 시트 또는 산란 시트	10: TN형 액정 셀
<22> 11: 흡수형 편광판	12: 외광
<23> 13: 1/4 위상차판	14: 액정 셀
<24> 15: 광원	16: 조사광
<25> 17: 샘플	18: 비구면 거울
<26> 19: 산란광	20: 2차원 CCD 카메라

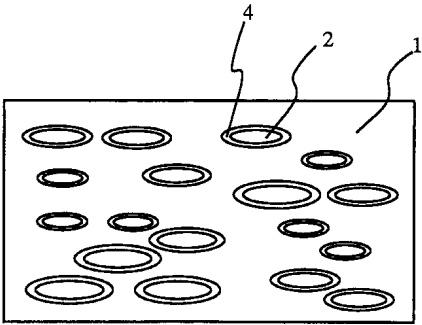
<27> 30, 40, 50: 액정 표시 장치 60: 광학계 측정 장치

도면

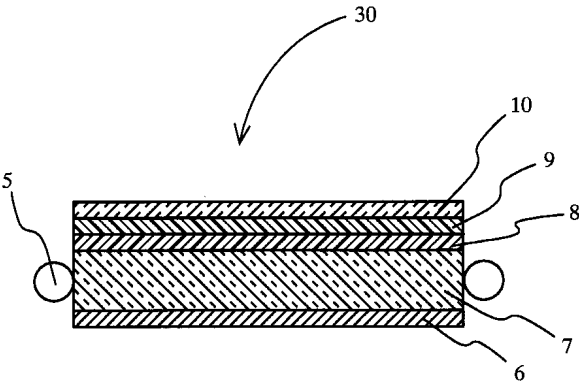
도면1



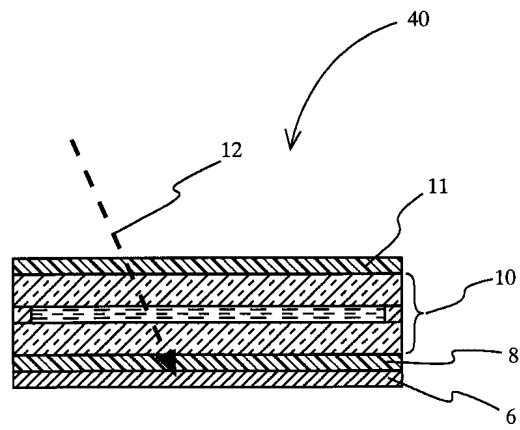
도면2



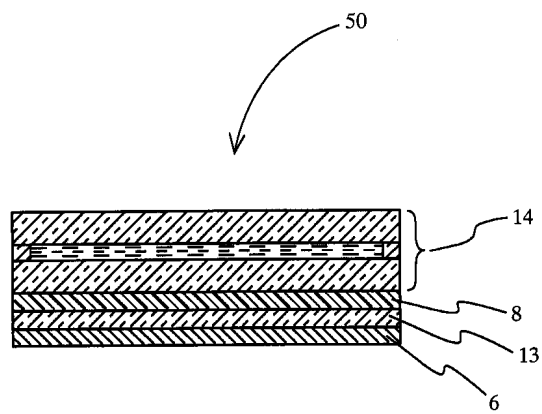
도면3



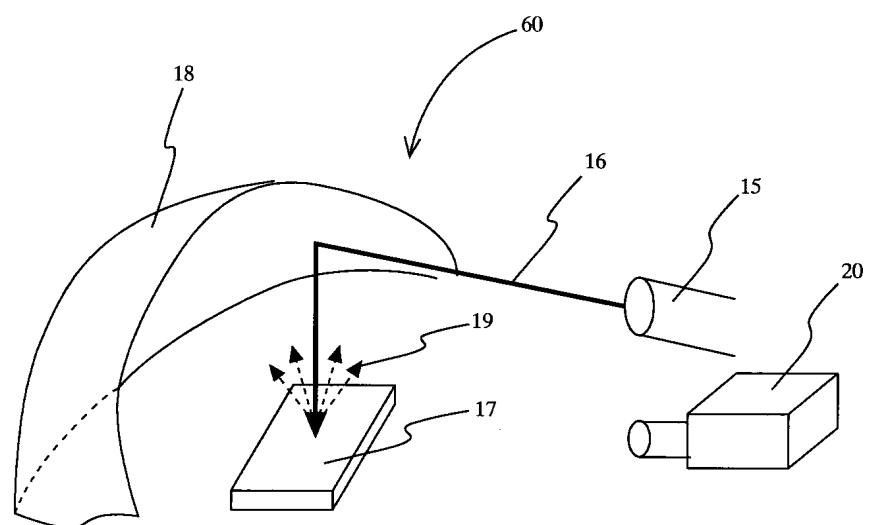
도면4



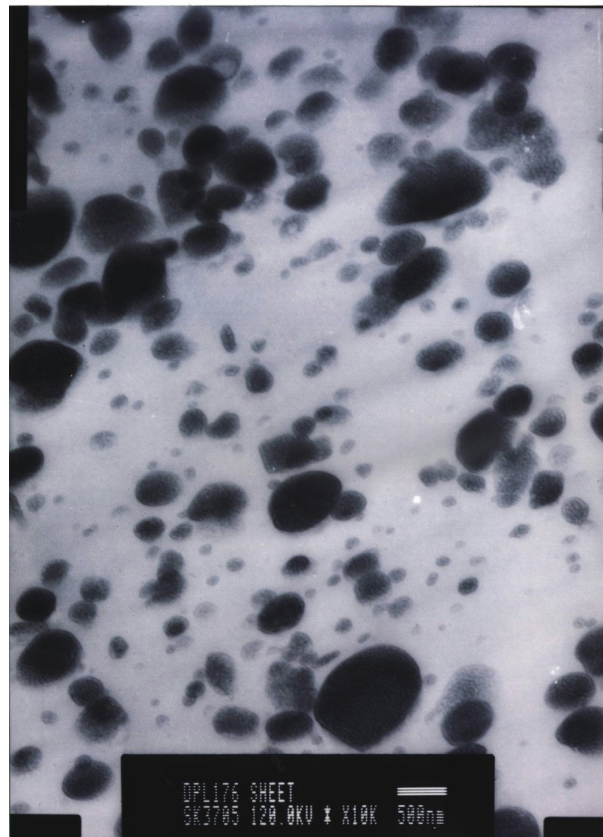
도면5



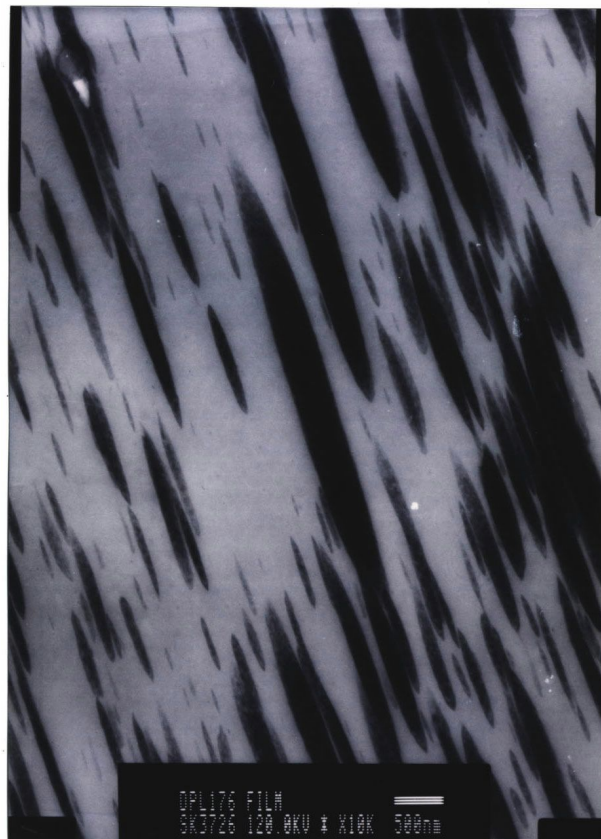
도면6



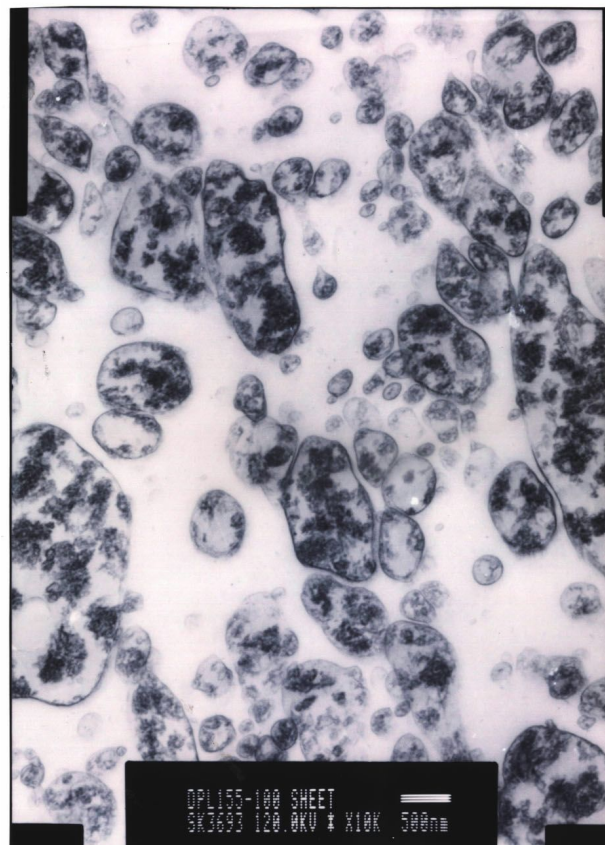
도면7



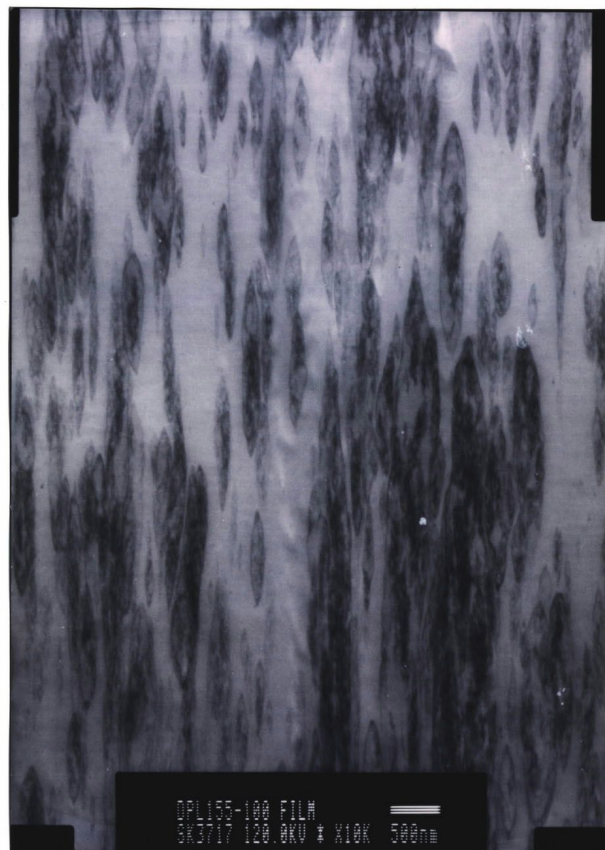
도면8



도면9



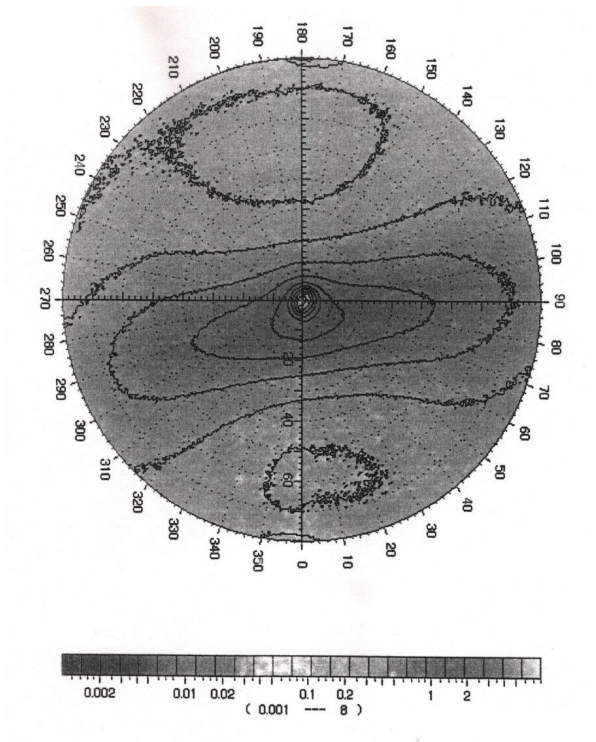
도면10



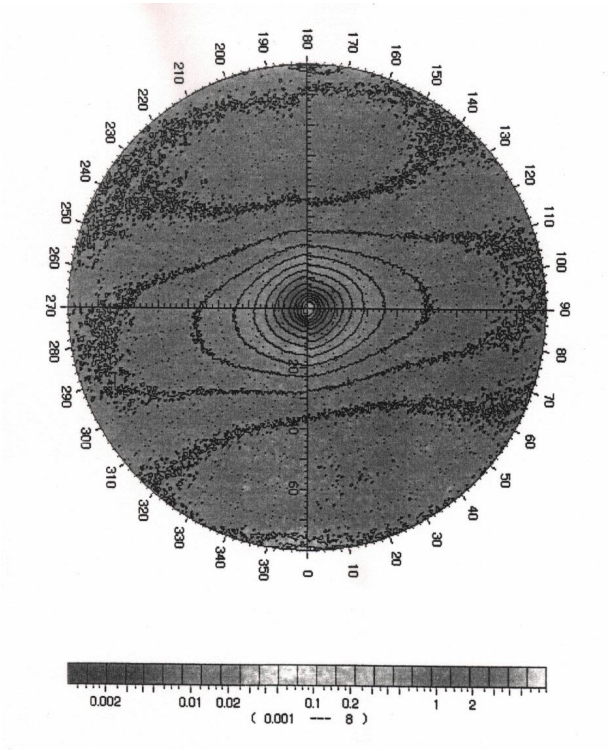
도면11



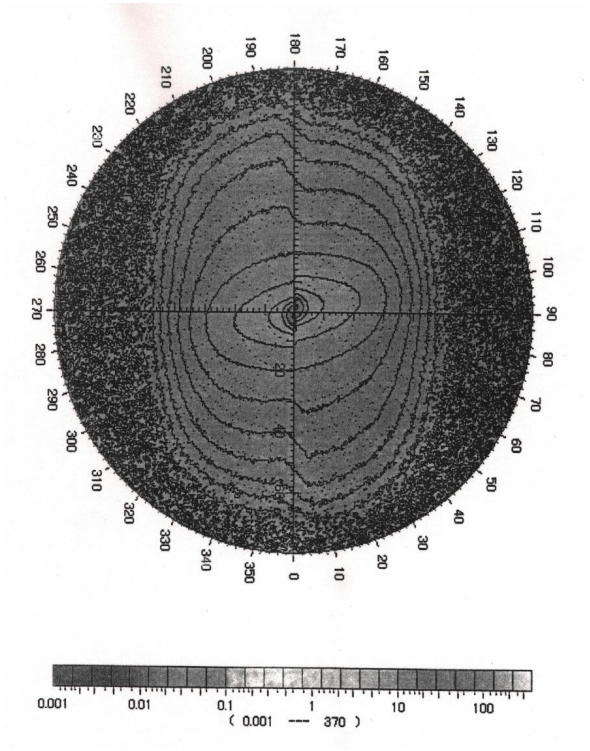
도면12



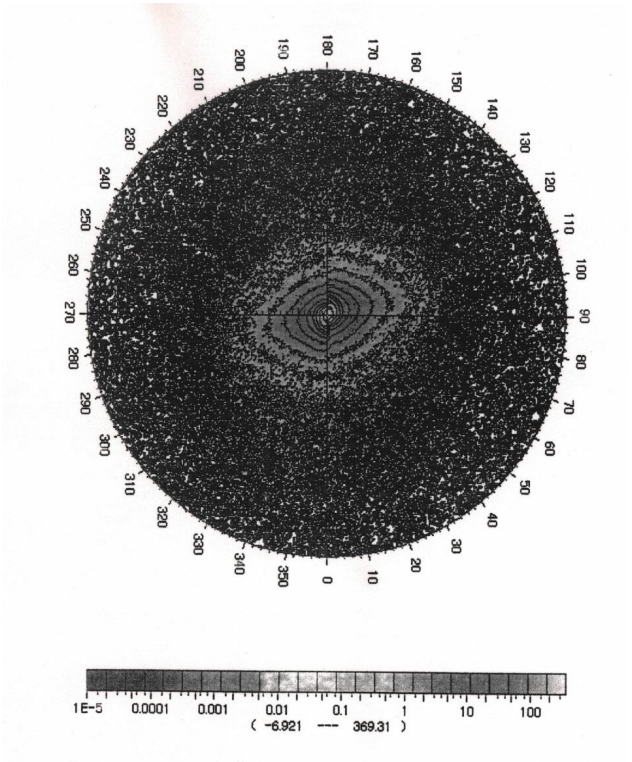
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	偏振元件和表面光源装置以及使用该装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100800230B1	公开(公告)日	2008-02-01
申请号	KR1020020034891	申请日	2002-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	大赛璐股份有限公司 大赛璐公司		
申请(专利权)人(译)	주식회사다이셀		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사다이셀		
[标]发明人	HIRAISHI MASANORI 히라이시마사노리 OHNISHI MASANARI 오니시마사나리		
发明人	히라이시, 마사노리 오니시, 마사나리		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/3008 G02B5/0242 G02B5/0257 G02B5/0268 G02B5/0278 G02B5/3033 Y10S359/90 Y10T428/1041		
代理人(译)	Juseongmin		
优先权	2001189842 2001-06-22 JP		
其他公开文献	KR1020030001295A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种偏振元件，面光源装置和使用该装置的液晶显示装置，通过稳定均匀的偏振元件来改善表面光源装置或液晶显示装置的亮度，从而改善散射和偏振特性而不会产生空隙。组成：偏振元件具有优异的散射和偏振特性，并且包括由连续相（1）和分散相（2）组成的拉伸片。分散相以颗粒形式分散在连续相中。在该元件中，连续相包含第一透明树脂，分散相包含第二透明树脂。在片材的拉伸方向上的线性偏振光上的连续相和分散相之间的折射率差异与垂直于拉伸方向的方向上的折射率差异不同。在具有较小折射率差的方向上的偏振光是可透射的，并且在具有较大折射率差的方向上的偏振光是分散的。连续相和分散相彼此键合，基本上没有相之间的空隙。平面或平面光源装置和包括该偏振元件的透射型或反射型液晶显示装置具有高亮度。©KIPO 2003

