



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0051183
 (43) 공개일자 2009년05월21일

- (51) Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2009-7004069
 (22) 출원일자 2009년02월26일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2009년02월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2007/065005
 국제출원일자 2007년07월31일
 (87) 국제공개번호 WO 2008/016056
 국제공개일자 2008년02월07일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2006-208625 2006년07월31일 일본(JP)

- (71) 출원인
니폰 제온 가부시키키가이샤
 일본국 도쿄도 치요다구 마루노우치 1초메 6반 2고
- 가부시키키가이샤 퓨처비전**
 일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 2초메 4 - 1
 하쿠아 빌딩 3층
- (72) 발명자
하라구치 마나부
 일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1초메 6반 2고
니폰 제온 가부시키키가이샤 내
- 가와바타 교야**
 일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1초메 6반 2고
니폰 제온 가부시키키가이샤 내
- (74) 대리인
김창세

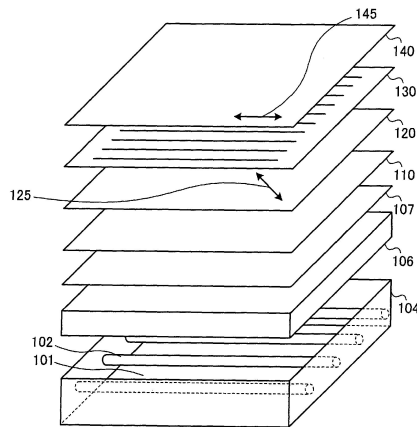
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 휘도 향상 필름 및 액정 표시 장치

(57) 요약

휘도 향상 능력이 높고, 종래의 것보다 우수한 휘도 불균일 개선 능력을 갖고, 또한 색감 불균일 발생도 감소시킬 수 있는 휘도 향상 필름 및 액정 표시 장치를 제공한다. 원 편광 분리 소자, 면내 방향의 리타레이션 Re가 투과광의 대략 4분의 1이고 두께 방향의 리타레이션 Rth가 0nm 미만인 광학 이방성 소자, 및 한쪽의 면에 반복 구조를 갖는 주기적 구조체가 이 순서로 일체화된 휘도 향상 필름, 및 이것을 포함하는 액정 표시 장치.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

원 편광 분리 소자,

면내 방향의 리타레이션 R_e 가 투과광의 대략 4분의 1이고 두께 방향의 리타레이션 R_{th} 가 0nm 미만인 광학 이방성 소자, 및

한쪽의 면에 반복 구조를 갖는 주기적 구조체가 이 순서로 일체화된

휘도 향상 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 원 편광 분리 소자가 콜레스테릭 규칙성을 가진 수지층을 갖는 휘도 향상 필름.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 주기적 구조체가 갖는 반복 구조의 반복 단위가, 선형 프리즘 형상, 실린더 형상 또는 각뿔 형상(pyramid shape)인 휘도 향상 필름.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 주기적 구조체가 갖는 반복 구조의 능(稜)이 라운딩 처리되어 있는 휘도 향상 필름.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 주기적 구조체가 갖는 반복 구조의 표면이 조면화되어 있는 휘도 향상 필름.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 주기적 구조체가 광 확산성을 나타내는 재료로 이루어지는 휘도 향상 필름.

청구항 7

제 1 항에 기재된 휘도 향상 필름을 구비하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 액정 표시 장치 등의 화상 표시 장치에 사용되는 휘도 향상 필름 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 종래, 액정 표시 장치에 사용되고 있던 백라이트로부터 출사된 자연광은 자연광 그대로 액정 셀에 입사되었다. 최근에는, 액정 표시 장치의 대형화, 고미세화(高微細化) 등에 의해, 백라이트의 휘도를 향상시킬 필요가 있어, 이것에 관한 기술이 검토되고 있다. 또한, 백라이트로부터의 광을 편광화하는 기술도 검토되고 있다.

<3> 예컨대, 액정 표시 장치의 액정 셀의 시인(視認) 쪽으로부터 볼 때 안쪽, 즉 백라이트 쪽에, 휘도 향상 필름을 마련하는 것이 검토되고 있다. 휘도 향상 필름은, 액정 표시 장치 등의 백라이트 등의 광원으로부터 광이 입사되면 소정 편광축의 직선 편광 또는 소정 방향의 원 편광을 투과하고, 다른 광은 반사하는 특성을 나타내는 것

을 구비하는 것이다.

- <4> 백라이트 등의 광원으로부터 입사된 광이 휘도 향상 필름에 입사되면, 상기 광 중 소정 편광 상태의 광은 투과된다. 한편, 상기 소정 편광 상태 이외의 광은 투과되지 않고 반사되어 백라이트로 되돌아간다. 백라이트로 되돌아간 광은, 거기에 마련된 반사판 등에 의해 편광 상태가 반전된다. 그리고, 이 편광 상태가 반전된 광이 휘도 향상 필름에 재차 입사되면, 상기 광 중 소정 편광 상태의 광은 휘도 향상 필름을 투과하게 된다. 이 사이클을 반복하는 것에 의해, 휘도 향상 필름을 투과하는 광량이나 편광판에 흡수되기 어려운 편광을 공급하여 액정 표시 장치 등에 이용할 수 있는 광량을 증대할 수 있고, 그것에 의해 액정 표시 장치의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- <5> 상기 휘도 향상 필름으로서는, 예컨대, 유전체의 다층 박막이나 굴절률 이방성이 상이한 박막 필름의 다층 적층체와 같이, 소정 편광축의 직선 편광을 투과하고 다른 광은 반사하는 특성을 나타내는 것(직선 편광 분리 소자), 콜레스테릭 액정 폴리머의 배향 필름이나 그 배향 액정층을 필름 기재 상에 지지한 것과 같이, 좌향 또는 우향의 어느 한쪽의 원 편광을 반사하고 다른 광은 투과하는 특성을 나타내는 것(원 편광 분리 소자) 등이 제안되어 있다.
- <6> 그 중에서도, 콜레스테릭 액정층과 같이 원 편광을 투과하는 타입의 휘도 향상 필름에서는, 이것을 투과한 원 편광을 그대로 편광판에 입사시킬 수도 있지만, 편광판에서의 흡수 손실을 억제하는 점으로부터 그 원 편광을 위상차판 등의 광학 이방성 소자를 개재하여 직선 편광화하여 편광판에 입사시키는 것이 바람직하다. 그 위상차판으로서는 1/4 파장판을 이용함으로써, 원 편광을 직선 편광으로 변환할 수 있다.
- <7> 또한, 표시 휘도를 향상시킬 목적이나 휘도 불균일 해소의 목적으로, 프리즘 열(prism row)을 표면에 가진 시트, 즉 프리즘 시트나 확산 시트 등이 휘도 향상 필름과 조합하여 사용되고 있다.
- <8> 예컨대, 일본 특허 제3416302호 공보에는, 반사판, 광원, 400nm 내지 700nm의 범위로 선택 반사를 나타내는 콜레스테릭 액정층으로 이루어지는 원 편광판, 1/4 파장판 및 확산판 또는 집광판이 이 순서로 배치된 액정 디스플레이용 백라이트 장치가 개시되어 있다. 또한, 일본 특허공개 평10-232313호 공보(대응 출원 공보: 미국 특허 제6,559,911호 명세서)에는, 선광 선택층과 $\lambda/4$ 위상차층이 적층되어 이루어지는 필름의 선광 선택층 쪽의 면에, 광의 진행 방향을 편향시키는 프리즘층이 더 적층되어 있는 편광 분리 필름이 개시되어 있다.
- <9> 이들 종래 기술의 구성에 따르면, 원 편광판의 선택 반사에 의해, 광원으로부터 조사되는 광 중 특정한 원 편광만을 투과시켜, 1/4 파장판에서 직선 편광으로 변환시킬 수 있다. 한편, 원 편광판에 의해 반사된 광은 백라이트 장치의 반사판 등에 의해 확산·반사되어 원 편광판에 재차 조사되고, 그 때 원 편광판을 투과하는 원 편광으로 되어있는 광은, 원 편광판을 통과하여 직선 편광으로 변환된다. 또한, 직선 편광으로 변환되어 $\lambda/4$ 판으로부터 출사된 광을 확산판, 집광판 또는 프리즘층으로 통과시킴으로써, 휘도를 더욱 향상시키거나, 휘도 불균일을 감소시킬 수 있다.
- <10> 그러나, 종래 기술에서의 상기 구성에서는, 직하형 백라이트 장치(direct-type backlight device) 등의, 구조적으로 휘도 불균일이 커지는 경향이 있는 백라이트 장치에 있어서는 휘도 불균일의 감소가 불충분했다. 또한, 원 편광판 및 1/4 파장판의 광학적 특성에 기인하는, 경사 방향에서 보았을 때의 색감 불균일(color unevenness)이 발생하기 쉽고, 또한 그것이 프리즘층 등에 의해, 정면 방향으로부터 보았을 때의 색감 불균일에까지 영향을 미치게 하는 경우가 있다고 하는 문제점이 있었다.
- <11> (발명의 개시)
- <12> (발명이 해결하고자 하는 과제)
- <13> 따라서, 본 발명의 목적은 휘도 향상 능력이 높고, 종래의 것보다 우수한 휘도 불균일 개선 능력을 가지며, 또한 색감 불균일 발생도 감소시킬 수 있는 휘도 향상 필름을 제공하는 것에 있다.
- <14> (과제를 해결하기 위한 수단)
- <15> 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명자들은 예의 검토한 결과, 광학 이방성 소자로서 특정한 리타레이션 특성을 갖는 것을 채용하고, 이것을 원 편광 분리 소자 및 주기적 구조체와 특정 순서로 일체화시킴으로써, 휘도 향상 등의 종래로부터 얻어지는 효과에 더하여, 휘도 불균일의 현저한 감소나 색 불균일의 개선과 같은 현저한 효과가 얻어지는 것을 알아내고, 본 발명을 완성하였다.
- <16> 즉, 본 발명에 따르면, 하기의 것이 제공된다:

- <17> [1] 원 편광 분리 소자, 면내 방향의 리타레이션 Re가 투과광의 대략 4분의 1이고 두께 방향의 리타레이션 Rth가 0nm 미만인 광학 이방성 소자, 및 한쪽의 면에 반복 구조를 갖는 주기적 구조체가 이 순서로 일체화된 휘도 향상 필름.
- <18> [2] 상기 원 편광 분리 소자가 콜레스테릭 규칙성을 가진 수지층을 갖는 [1]에 기재된 휘도 향상 필름.
- <19> [3] 상기 주기적 구조체가 갖는 반복 구조의 반복 단위가, 선형 프리즘 형상, 실린더 형상, 또는 각뿔 형상(pyramid shape)인 [1] 또는 [2]에 기재된 휘도 향상 필름.
- <20> [4] 상기 주기적 구조체가 갖는 반복 구조의 능(稜, ridge)이 라운딩 처리(R-modification)되어 있는 [1] 내지 [3] 중의 어느 하나에 기재된 휘도 향상 필름.
- <21> [5] 상기 주기적 구조체가 갖는 반복 구조의 표면이 조면화(roughened)되어 있는 [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 휘도 향상 필름.
- <22> [6] 상기 주기적 구조체가 광 확산성을 나타내는 재료로 이루어지는 [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 휘도 향상 필름.
- <23> [7] [1] 내지 [6] 중 어느 하나에 기재된 휘도 향상 필름을 구비하는 액정 표시 장치.
- <24> (발명의 효과)
- <25> 본 발명의 휘도 향상 필름은 휘도 향상 능력이 높고, 종래의 것보다 우수한 휘도 불균일 개선 능력을 갖고, 색 감 불균일 발생도 감소시킬 수 있고, 또한 구성이 단순하기 때문에 용이하게 제조할 수 있으며, 아울러 디스플레이 장치에의 장착도 용이하다. 따라서, 액정 디스플레이 장치 등의 디스플레이 장치의 휘도를 현저히 향상시키는 구성 요소로서 유용하다.

발명의 상세한 설명

- <35> (발명을 실시하기 위한 최선의 형태)
- <36> 본 발명의 휘도 향상 필름은, 원 편광 분리 소자와, 후술하는 특정한 리타레이션을 갖는 광학 이방성 소자와, 한쪽의 면에 반복 구조를 갖는 주기적 구조체를 갖는다. 상기 원 편광 분리 소자, 광학 이방성 소자 및 주기적 구조체는 보통 어느 것이나 개략 평탄한 판 형상 또는 필름 형상이며, 후에 상세히 기술하는 바와 같이, 이 순서로 일체화되어, 휘도 향상 필름을 구성한다.
- <37> 본 발명에 사용하는 원 편광 분리 소자로서는, 가시 영역의 적어도 일부의 영역에서, 원 편광 분리 특성, 즉 특정한 원 편광을 투과시키고, 다른 광을 반사할 수 있는 특성을 갖는 각종 소자를 사용할 수 있다. 특히, 상기 원 편광 분리 소자는 가시 영역에 더하여, 적외 영역에도 원 편광 분리 특성을 갖는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 400nm 내지 730nm에서 원 편광 분리 특성을 갖는 것이 바람직하고, 400nm 내지 770nm에서 원 편광 분리 특성을 갖는 것이 더 바람직하다. 여기서, 원 편광 분리 특성을 갖는다는 것은, 계면에서의 광 반사의 효과를 제외한 상태에서, 특정한 원 편광을 투과시키고, 다른 광을 조금이라도 반사하는 것을 의미한다.
- <38> 상기 원 편광 분리 소자로서는, 콜레스테릭 규칙성을 가진 수지층을 갖는 것이 바람직하다. 상기 콜레스테릭 규칙성을 가진 수지층은 비액정성의 층인 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 중합성 액정 화합물을 중합하여 이루어지는 것 등, 콜레스테릭 규칙성을 가진 분자 배향이 고정된 수지층인 것이 바람직하다.
- <39> 상기 중합성 액정 화합물서로는, 예컨대, 하기 식 1로 표시되는 화합물을 들 수 있다.
- <40>
$$R^3-C^3-D^3-C^5-M-C^6-D^4-C^4-R^4 \quad (\text{식 } 1)$$
- <41> 식 1 중, R³ 및 R⁴는 반응성기이며, 각각 독립적으로 아크릴기, 메타크릴기, 에폭시기, 싸이오에폭시기, 옥세테인기, 티에탄일기, 아지리딘일기, 피롤기, 바이닐기, 알릴기, 푸마레이트기, 신나모일기, 옥사졸린기, 머캅토기, 아이소사이아네이트기, 아이소싸이오사이아네이트기, 아미노기, 하이드록실기, 카복실기, 및알콕시실릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타낸다. D³ 및 D⁴는 단일 결합, 탄소 원자수 1 내지 20개의 직쇄 형상 또는 분지쇄 형상의 알킬기, 및 탄소 원자수 1 내지 20개의 직쇄 형상 또는 분지쇄 형상의 알킬렌옥사이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기를 나타낸다. C³ 내지 C⁶은 단일 결합, -O-, -S-, -S-S-, -CO-, -CS-, -OCO-, -CH₂-, -OCH₂-, -C=N-N=C-, -NHCO-, -OCOO-, -CH₂COO- 및 -CH₂OCO-로 이루어지는 군으로부터 선택

되는 기를 나타낸다. M은 메소젠기를 나타내고, 구체적으로는, 비치환 또는 치환기를 갖고 있어도 좋다, 아조메탄류, 아족시류, 페닐류, 바이페닐류, 터펜일류, 나프탈렌류, 안트라센류, 벤조산에스터류, 사이클로헥세인카복실산페닐에스터류, 사이아노페닐사이클로헥세인류, 사이아노 치환 페닐피리미딘류, 알콕시 치환 페닐피리미딘류, 페닐다이옥세인류, 토레인류, 알켄일사이클로헥실벤조나이트릴류의 군으로부터 선택된 2 내지 4개의 골격을, -O-, -S-, -S-S-, -CO-, -CS-, -OCO-, -CH₂-, -OCH₂-, -C=N=N=C-, -NHCO-, -OCOO-, -CH₂COO- 및 -CH₂OCO- 등의 결합기에 의해 결합되어 형성된다.)

<42> 상기 메소젠기 M이 가질 수 있는 치환기로서는, 할로젠 원자, 치환기를 가져도 좋은 탄소수 1 내지 10의 알킬기, 사이아노기, 나이트로기, -O-R⁵, -O-C(=O)-R⁵, -C(=O)-O-R⁵, -O-C(=O)-O-R⁵, -NR⁵-C(=O)-R⁵, -C(=O)-NR⁵, 또는 -O-C(=O)-NR⁵를 나타낸다. 여기서, R⁵는 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 10의 알킬기를 나타내고, 알킬기인 경우, 상기 알킬기에는, -O-, -S-, -O-C(=O)-, -C(=O)-O-, -O-C(=O)-O-, -NR⁶-C(=O)-, -C(=O)-NR⁶-, -NR⁶- 또는 -C(=O)-이 개재되어 있어도 좋다(단, -O- 및 -S-는 각각 2 이상 인접하여 개재하는 경우를 제외함). 여기서, R⁶은 수소 원자 또는 탄소수 1 내지 6의 알킬기를 나타낸다. 상기 「치환기를 가져도 좋은 탄소수 1 내지 10개의 알킬기」에서의 치환기로서는, 할로젠 원자, 하이드록실기, 카복실기, 사이아노기, 아미노기, 탄소 원자수 1 내지 6개의 알콕시기, 탄소 원자수 2 내지 8개의 알콕시알콕시기, 탄소 원자수 3 내지 15개의 알콕시알콕시알콕시기, 탄소 원자수 2 내지 7개의 알콕시카본일기, 탄소 원자수 2 내지 7개의 알킬카본일옥시기, 탄소 원자수 2 내지 7개의 알콕시카본일옥시기 등을 들 수 있다.

<43> 상기 중합성 액정 화합물을 중합하여 콜레스테릭 규칙성을 가진 수지층으로 하는 방법은, 특별히 한정되지 않지만, 예컨대, 필요에 따라 배향막 형성 및 러빙 처리를 실시한 지지 기재 상에, 상기 중합성 액정 화합물을 포함하는 조성물을 도포하고, 중합시키는 방법을 들 수 있다. 또한, 필요에 따라 도포-중합의 공정을 복수 회 반복하여 복수의 수지층을 형성하거나, 수지층 및 지지 기재를 갖는 적층체를 복수 접합하여 복수의 수지층을 마련하여도 좋다. 반사 대역이 다른 복수의 수지층을 마련함으로써, 보다 넓은 반사 대역을 갖는 원 편광 분리 소자를 얻을 수 있다.

<44> 상기 중합성 액정 화합물을 포함하는 조성물로서는, 상기 중합성 액정 화합물에 더하여, 가교제, 광 개시제, 계면 활성제, 키랄제(chiral agent), 용매, 포트 수명 향상을 위한 중합 금지제, 내구성 향상을 위한 산화 방지제, 자외선 흡수제, 광 안정화제 등을 함유할 수 있다. 상기 조성물의 도포는, 리버스 그라비어 코팅, 직접 그라비어 코팅, 다이 코팅, 바 코팅 등의 공지된 방법에 의해 행할 수 있다.

<45> 또한, 상기 조성물 중의 상기 중합성 액정 화합물의 중합은 1회 이상의 가열 및/또는 광 조사에 의해 행할 수 있다. 가열 조건은, 구체적으로는 예컨대, 온도 40 내지 140℃, 시간 1초 내지 3분으로 할 수 있다. 본 발명에서 광 조사에 이용하는 광으로는, 가시광 뿐만 아니라 자외선 및 그 밖의 전자파도 포함된다. 광 조사는, 구체적으로는, 예컨대, 파장 200 내지 500nm의 광을 0.01초 내지 3분 조사하는 것에 의해 행할 수 있다. 또한, 예컨대, 적산 광량 0.01 내지 50mJ/cm²의 미약한 자외선 조사 및 가열을 포함하는 복수 회의 자외선 조사-가열을 행함으로써, 반사 대역이 넓은 원 편광 분리 소자로 할 수도 있다. 예컨대, 상기 미약한 자외선 조사-가열의 공정을 1회 이상 행한 후, 최종적으로 중합성 액정 화합물을 경화시키기 위한 가열 및/또는 광 조사를 행함으로써, 반사 대역이 넓은 수지층으로 할 수 있다. 또한, 원 편광 분리 소자가 복수의 수지층을 포함하는 경우, 바람직하게는 모든 층에 대하여 복수 회의 자외선 조사-가열을 행하고, 각 층의 반사 대역을 넓히는 것이 바람직하다.

<46> 본 발명에 사용하는 광학 이방성 소자는, 그 면내 방향의 리타레이션 Re(이하, 「Re」라고 약기하는 경우가 있음)가 투과광의 대략 4분의 1이며, 두께 방향의 리타레이션 Rth(이하, 「Rth」라고 약기하는 경우가 있음)가 0nm 미만이다. 여기서, 투과광의 파장 범위는 휘도 향상 필름에 요구되는 소정 범위로 할 수 있고, 구체적으로는, 예컨대, 400nm 내지 700nm이다. 또한, 면내 방향의 리타레이션 Re가 투과광의 대략 4분의 1이라는 것은, Re값이 투과광의 파장 범위의 중심값에 있어서 중심값의 1/4의 값으로부터 ±65nm, 바람직하게는 ±30nm, 더 바람직하게는 ±10nm의 범위인 것을 말한다. 두께 방향의 리타레이션 Rth의 값은 투과광의 파장 범위의 중심값에 있어서 바람직하게는 -30nm 내지 -1000nm, 보다 바람직하게는 -50nm 내지 -300nm으로 할 수 있다. 이러한 Re값 및 Rth값을 갖는 광학 이방성 소자를 채용함으로써 휘도를 향상시켜 휘도 불균일을 감소시키면서, 출사광의 색 불균일도 감소시킬 수 있다.

<47> 본 발명에서, 상기 면내 방향의 리타레이션 Re는 식 I: Re=(nx-ny)×d(식 중, nx는 두께 방향에 수직인 방향(면

내 방향)으로서 최대의 굴절률을 부여하는 방향의 굴절률을 나타내고, n_y 는 두께 방향에 수직인 방향(면내 방향)으로서 n_x 에 직교하는 방향의 굴절률을 나타내며, d 는 막 두께를 나타냄)로 표시되는 값이며, 두께 방향의 리타레이션 R_{th} 는, 식 II: $R_{th} = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ (식 중, n_x 는 두께 방향에 수직인 방향(면내 방향)으로서 최대의 굴절률을 부여하는 방향의 굴절률을 나타내고, n_y 는 두께 방향에 수직인 방향(면내 방향)으로서 n_x 에 직교하는 방향의 굴절률이며, n_z 는 두께 방향의 굴절률을 나타내고, d 는 막 두께를 나타냄)로 표시되는 값이다.

- <48> 또한, 본 발명에서, 상기 면내 방향의 리타레이션 R_e 및 두께 방향의 리타레이션 R_{th} 는, 시판의 위상차 측정 장치를 이용하여, 광학 이방성 소자를 길이 방향 및 폭 방향으로 100mm 간격(길이 방향 또는 횡 방향의 길이가 200mm를 만족하지 않는 경우는, 그 방향으로 등 간격으로 3점 지정함)이고, 전면에 걸쳐, 격자점 형상으로 측정을 행하여, 그 평균값으로 한다.
- <49> 상기 광학 이방성 소자를 구성하는 재질은, 특별히 한정되지 않지만, 스타이렌계 수지로 이루어지는 층을 갖는 것을 바람직하게 이용할 수 있다. 여기서 스타이렌계 수지란, 스타이렌 구조를 반복 단위의 일부 또는 전부로서 갖는 폴리머 수지이며, 폴리스타이렌, 또는 스타이렌, α -메틸스타이렌, o -메틸스타이렌, p -메틸스타이렌, p -클로로스타이렌, p -나이트로스타이렌, p -아미노스타이렌, p -카복시스타이렌, p -페닐스타이렌 등의 스타이렌계 단량체와, 에틸렌, 프로필렌, 뷰타다이엔, 아이소프렌, 아크릴로나이트릴, 메타크릴로나이트릴, α -클로로아크릴로나이트릴, 아크릴산메틸, 메타크릴산메틸, 아크릴산에틸, 메타크릴산에틸, 아크릴산, 메타크릴산, 무수 말레산, 아세트산바이닐 등의 그 밖의 단량체와의 공중합체 등을 들 수 있다. 이들 중에서, 폴리스타이렌 또는 스타이렌과 무수 말레산과의 공중합체를 적합하게 이용할 수 있다.
- <50> 상기 스타이렌계 수지의 분자량은, 사용 목적에 따라 적절히 선정되지만, 용매로서 사이클로헥세인을 이용한 겔 투과·크로마토그래피로 측정된 폴리아이소프렌의 중량 평균 분자량(M_w)으로 보통 10,000 내지 300,000, 바람직하게는 15,000 내지 250,000, 더 바람직하게는 20,000 내지 200,000이다.
- <51> 상기 광학 이방성 소자는, 바람직하게는, 상기 스타이렌계 수지로 이루어지는 층과, 다른 열 가소성 수지를 포함하는 층과의 적층 구조를 갖는다. 이러한 적층 구조를 가짐으로써, 스타이렌계 수지에 의한 광학적 특성과, 다른 열 가소성 수지에 의한 기계적 강도를 겸비한 소자로 할 수 있다. 다른 열 가소성 수지로는, 지환식 구조를 갖는 수지, 메타크릴 수지, 폴리카보네이트, 아크릴산에스터-바이닐 방향족 화합물 공중합체 수지, 메타크릴산에스터-바이닐 방향족 화합물 공중합체 수지, 폴리에테실론 등을 들 수 있다. 이들 중에서, 지환식 구조를 갖는 수지나 메타크릴 수지를 적합하게 이용할 수 있다.
- <52> 지환식 구조를 갖는 수지는 주쇄 및/또는 측쇄에 사이클로알케인 구조를 갖는 비결정성의 올레핀 폴리머이다. 구체적으로는, (1) 노보넨계 중합체, (2) 단환의 환상 올레핀계 중합체, (3) 환상 공액 다이엔계 중합체, (4) 바이닐 지환식 탄화수소 중합체 및 이들 수소화물 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 투명성이나 성형성의 관점에서, 노보넨계 중합체가 더 바람직하다. 이들 지환식 구조를 갖는 수지는 일본 특허공개 평5-310845호 공보, 일본 특허공개 평5-097978호 공보, 미국 특허 제6,511,756호 명세서에 기재되어 있는 것을 들 수 있다.
- <53> 노보넨계 중합체로서는, 구체적으로는 노보넨계 모노머의 개환 중합체, 노보넨계 모노머와 개환 공중합 가능한 그 밖의 모노머와의 개환 공중합체 및 그들의 수소화물, 노보넨계 모노머의 부가 중합체, 노보넨계 모노머와 공중합 가능한 그 밖의 모노머와의 부가 공중합체 등을 들 수 있다.
- <54> 메타크릴 수지는, 메타크릴산에스터를 주성분으로 하는 중합체이며, 메타크릴산에스터의 단독 중합체나, 메타크릴산에스터와 그 밖의 단량체와의 공중합체를 들 수 있고, 메타크릴산에스터로서는, 통상 메타크릴산알킬이 사용된다. 공중합체로 하는 경우는, 메타크릴산에스터와 공중합하는 그 밖의 단량체로서는, 아크릴산에스터나, 방향족 바이닐 화합물, 바이닐시안 화합물 등이 사용된다.
- <55> 본 발명에 사용하는 광학 이방성 소자의 바람직한 구체적 태양으로서, 폴리스타이렌 수지로 이루어지는 필름(a층)의 양면에, 메타크릴산에스터 중합체의 조성물로 이루어지는 필름(b층)을 적층하여 이루어지는 복층 필름을 연신하여 이루어지는 연신 복층 필름을 들 수 있다. 이하, 이러한 구체적 태양에 대하여 설명한다.
- <56> 상기 a층을 구성하는 폴리스타이렌 수지로서는, 상기 「스타이렌계 수지」와 마찬가지로의 것을 이용할 수 있다.
- <57> a층을 구성하는 폴리스타이렌 수지는 유리 전이 온도가 120℃ 이상인 것이 바람직하고, 120 내지 200℃인 것이 더 바람직하며, 120 내지 140℃인 것이 더더욱 바람직하다.
- <58> 상기 b층을 구성하는 메타크릴산에스터 중합체의 조성물이란, 메타크릴산에스터 중합체를 포함하는 조성물이며, 메타크릴산에스터 중합체(a)와 입자(b)를 함유한다.

- <59> 상기 메타크릴산에스터 중합체(a)는 메타크릴산에스터(M1)를 주성분으로 하는 중합체이며, 메타크릴산에스터의 단독 중합체나, 메타크릴산에스터와 그 밖의 단량체와의 공중합체를 들 수 있다. 메타크릴산에스터(M1)로서는, 보통, 메타크릴산알킬이 사용된다. 공중합체로 하는 경우는, 메타크릴산에스터와 공중합하는 그 밖의 단량체로서는, 아크릴산에스터나, 방향족 바이닐 화합물, 바이닐시안 화합물 등이 사용된다.
- <60> 상기 메타크릴산에스터 중합체(a)는, 내열성의 면에서, 유리 전이 온도가 40℃ 이상인 것이 바람직하고, 더구나 60℃ 이상의 유리 전이 온도를 갖는 것이 더욱 바람직하다. 상기 메타크릴산에스터 중합체(a)의 유리 전이 온도가 40℃ 미만에서는, 얻어지는 필름의 내열성이 낮기 때문에 바람직하지 않다. 유리 전이 온도는, 메타크릴산에스터와 공중합되는 다른 단량체의 종류와 양을 변화시킴으로써 적절히 설정할 수 있다. 또, 메타크릴산메틸의 단독 중합체의 유리 전이 온도는 약 106℃이므로, 메타크릴산에스터로서 메타크릴산메틸을 이용하는 경우, 얻어지는 상기 메타크릴산에스터 중합체(a)의 유리 전이 온도는 보통 106℃ 이하로 된다.
- <61> 상기 메타크릴산에스터 중합체(a)와 함께 상기 메타크릴산에스터 중합체의 조성물에 포함되는 상기 입자(b)는 특별히 제한되지 않지만, 메타크릴 수지로 이루어지는 외층 및 가교 구조를 갖는 고무로 이루어지는 내층을 갖고, 상기 내층의 평균 입경이 0.05 내지 0.3 μm 의 범위에 있는 입자인 것이 바람직하다. 필름의 제막성, 취급성, 투명성의 면에서, 입자(b)의 내층의 평균 입경은 0.05 μm 이상 0.2 μm 이하인 것이 더 바람직하다. 입자(b)의 내층의 평균 입경이 이 범위에 있으면, 필름의 제막성이 안정함과 더불어, 필름 자체의 유연성이나 취급성의 면에서 우수하다. 입자(b)의 내층의 평균 입경이 너무 작으면, 필름에 필요한 유연성이 결여되고, 취급성이 저하되는 경향이 있는 한편, 그 평균 입경이 너무 크면, 표면 평활성이 저하되고, 투명감이 손상되기 때문에 바람직하지 못하다. 또, 메타크릴 수지로 이루어지는 외층도 포함시킨 입자(b)의 평균 입경은, 바람직하게는 0.07 μm 내지 0.5 μm , 더 바람직하게는 0.1 μm 내지 0.45 μm 이다. 한편, 외층 및 내층을 「포함한다」라는 것은, 입자(b)가 외층 및 내층만으로 이루어지는 것을 의미하는 것이 아니라, 그 이외의 층을 더 갖고 있어도 좋다. 예컨대, 본 실시예에 기재하는 것과 같이 내층의 안쪽에 심내층을 더 가질 수 있다.
- <62> 메타크릴산에스터 중합체(a)와 입자(b)를 함유하는 상기 메타크릴산에스터 중합체의 조성물은 조성물 전체 양을 100중량%으로 한 경우에, 상기 입자(b)를 1 내지 80중량%, 바람직하게는 5 내지 35중량%, 더 바람직하게는 10 내지 25중량% 함유한다. 입자(b)의 양이 이러한 범위이면, 필름이 무르게 되지 않아, 본 발명의 복층 필름의 제막성을 향상시킬 수 있고, 본 발명에 이용하는 복층 필름을 파단시키지 않고 연신할 수 있다. 입자(b)의 양이 지나치게 적으면, 필름화하는 것이 곤란하게 될 우려가 있고, 또한 그 양이 지나치게 많으면, 필름의 투명성이나 표면 경도를 잃게 될 우려가 있다. 메타크릴산에스터 중합체(a)의 비율은 20 내지 99중량%로 할 수 있지만, 메타크릴산에스터 중합체(a) 및 입자(b) 이외의 다른 첨가제를 포함하는 경우는, 그 비율을 적절히 조정할 수 있다.
- <63> 상기 메타크릴산에스터 중합체의 조성물은, 보통의 첨가제, 예컨대 자외선 흡수제, 유기계 염료, 안료, 무기계 색소, 산화 방지제, 대전 방지제, 계면 활성제 등을 함유할 수도 있다. 그 중에서도 자외선 흡수제는 보다 우수한 내후성을 부여하는 점에서 바람직하게 사용된다. 자외선 흡수제로는, 예컨대, 일반적으로 사용되는 벤조트리아이아졸계 자외선 흡수제, 2-하이드록시벤조페논계 자외선 흡수제, 살리실산페닐에스터계 자외선 흡수제 등을 들 수 있다.
- <64> 이들 자외선 흡수제는, 각각 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다. 자외선 흡수제를 배합하는 경우, 그 양은 메타크릴산에스터 중합체(a) 및 입자(b)의 합계 100중량부를 기준으로, 보통 0.1중량부 이상이며, 바람직하게는 0.3중량부 이상, 더 바람직하게는 2중량부 이하이다.
- <65> 상기 메타크릴산에스터 중합체의 조성물은 그 용융 점도가 바람직하게는 400 내지 1000Pa·s, 더 바람직하게는 450 내지 900Pa·s이다. 여기서, 용융 점도는 온도 250℃, 전단 속도 150sec⁻¹로 측정된 값을 말한다. 이러한 용융 점도를 가짐으로써, 연신 시의 파단 등이 일어나기 어렵게 되어, 연신 시 및 제품 사용 시에 강도를 더욱 향상시킬 수 있다.
- <66> 본 발명에 있어서, 상기 폴리스타이렌 수지 및 상기 메타크릴산에스터 중합체(a)는 그들의 유리 전이 온도를 각각 Tg(a)(℃) 및 Tg(b)(℃)로 했을 때, Tg(a)>Tg(b)+20℃의 관계를 만족시키는 것이 바람직하다. 이러한 관계를 만족시킴으로써, 연신했을 때에 폴리스타이렌 수지로 이루어지는 a층에 유효하게 광학적 이방성을 부여하여, 양호한 연신 복층 필름을 얻을 수 있다.
- <67> a층의 재료인 상기 폴리스타이렌 수지 및 b층의 재료인 상기 메타크릴산에스터 중합체의 조성물을 적층하여 복층 필름으로 성형하는 방법은, 특별히 한정되지 않지만, 공압출 T다이법, 공압출 인플레이션법, 공압출 라미네

이선법 등의 공압출에 의한 성형 방법, 드라이 라미네이션 등의 필름 라미네이션 성형 방법 및 코팅 성형 방법 등의 공지된 방법을 적절히 이용할 수 있다. 그 중에서도, 제조 효율이나, 필름 중에 용제 등의 휘발성 성분을 잔류시키지 않는다고 하는 관점에서, 공압출에 의한 성형 방법이 바람직하다. 압출 온도는 사용하는 상기 폴리스타이렌 수지 및 상기 메타크릴산에스터 중합체의 조성물의 종류에 따라 적절히 선택될 수 있다.

<68> 복층 필름은 상기 a층의 양면에 상기 b층을 적층하여 이루어진다. a층과 b층 사이에는, 접촉층이나 접촉층을 마련할 수 있지만, a층과 b층을 직접 적층(즉, b층/a층/b층의 3층 구성의 적층체로 함)시키는 것이 바람직하다. 또한, 복층 필름에서, 상기 a층 및 그 양면에 적층된 b층의 두께는 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 각각 10 내지 300 μ m 및 10 내지 400 μ m로 할 수 있다.

<69> 상기 연신 복층 필름은 상기 복층 필름을 연신하여 이루어진다. 상기 연신 복층 필름은 a층의 연신에 의해 마련된 A층, 및 b층의 연신에 의해 마련된 B층을 포함할 수 있다. 상기 연신 복층 필름은 상기 복층 필름의 b층/a층/b층의 3층 구조의 적층체를 연신하여 이루어지고, B층/A층/B층의 3층 구조의 연신 필름인 것이 바람직하다.

<70> 상기 연신은, 바람직하게는 1축 연신 또는 경사 연신에 의해 행할 수 있고, 더 바람직하게는 텐터에 의한 1축 연신 또는 경사 연신에 의해 행할 수 있다.

<71> 상기 연신 복층 필름에 있어서는, 상기 A층과 상기 B층 사이의 층간 박리 강도가 1.3N/25mm 이상인 것이 바람직하다. 여기서, 층간 박리 강도는, JIS K6854-2에 준거하여, 인장 속도 100mm/분으로 180도 박리에 의해 측정된 값이다. 이러한 층간 박리 강도를 가짐으로써, 내구성이 높은 연신 복층 필름으로 할 수 있다.

<72> 상기 연신 복층 필름은, 바람직하게는 전체 광선 투과율이 92% 이상이고 헤이즈가 5% 이하이다. 이와 같이 높은 전체 광선 투과율 및 낮은 헤이즈를 가짐으로써, 광학 이방성 소자로서 유리하게 이용할 수 있다.

<73> 상기 연신 복층 필름은 파장 400 내지 700nm의 광으로 측정된 상기 A층 및 상기 B층의 면내 방향의 리타레이션의 총합을 각각 Re(A) 및 Re(B)로 했을 때, 식 (1) 및 식 (2)을 만족시키고, 또한, 파장 400 내지 700nm의 광으로 측정된 면내 방향의 리타레이션을 Re, 두께 방향의 리타레이션을 Rth로 했을 때, 식 (3)을 만족시키는 것이 특히 바람직하다.

<74> 식 (1): $|Re(A)| > |Re(B)|$

<75> 식 (2): $|Re(B)| < 20nm$

<76> 식 (3): $Rth/|Re| \leq -0.5$

<77> Re(A), Re(B), Re 및 Rth가 이들 관계를 만족함으로써, 상기 연신 복층 필름을 광학 이방성 소자에 이용한 경우, 양호한 광학적 특성을 얻을 수 있다.

<78> Re(A), Re(B), Re 및 Rth가 상기의 관계를 만족하는 연신 복층 필름은 연신 온도나 연신 배율 등의 연신 조건을 적절히 조정함으로써 제조할 수 있다. 연신 온도는 상기 Tg(a)-10 $^{\circ}$ C 내지 상기 Tg(a)+20 $^{\circ}$ C가 바람직하고, 상기 Tg(a)-5 $^{\circ}$ C 내지 상기 Tg(a)+15 $^{\circ}$ C의 범위인 것이 더 바람직하다. 연신 배율은 1.05 내지 30배가 바람직하고, 1.1 내지 10배인 것이 더 바람직하다. 연신 온도나 연신 배율이 상기범위를 벗어나면, 배향이 불충분하고 굴절률 이방성, 나아가서는 리타레이션의 발현이 불충분하게 되거나, 적층체가 과단될 우려가 있다.

<79> 상기 연신 복층 필름은 그 적어도 한 면에 직경 0.001 내지 0.1 μ m의 돌기가 있고, 또한 상기 돌기의 개수가 50 내지 500개/30 μ m²인 것이 바람직하다. 이러한 돌기를 가짐으로써, 연신 복층 필름 표면의 슬라이드성이 향상되고, 연신 복층 필름의 제어성이 좋아진다.

<80> 상기 특정한 연신 복층 필름 이외의 태양의 상기 광학 이방성 소자를 제조하는 방법도 특별히 한정되지 않지만, 상기 스타이렌계 수지 및 다른 수지와 미연신 적층체를 마련하고, 이 미연신 적층체를 연신함으로써 제조할 수 있다. 미연신 적층체를 마련하는 방법으로서, 공압출 T다이법, 공압출 인플레이션법, 공압출 라미네이션법 등의 공압출에 의한 성형 방법, 드라이 라미네이션 등의 필름 라미네이션 성형 방법 및 기재 수지 필름에 대하여 수지 용액을 코팅하는 것과 같은 코팅 성형 방법 등의 공지된 방법이 적절히 이용될 수 있다. 그 중에서도, 제조 효율이나, 필름 중에 용제 등의 휘발성 성분을 잔류시키지 않는다고 하는 관점에서, 공압출에 의한 성형 방법이 바람직하다.

<81> 미연신 적층체를 연신하는 방법은 특별히 제한은 없고, 종래 공지된 방법을 적용할 수 있다. 구체적으로는, 롤축의 원주 속도의 차이를 이용하여 종 방향으로 1축 연신하는 방법, 텐터를 이용하여 횡 방향으로 1축 연신하는

방법 등의 1축 연신법; 고정하는 클립의 간격이 열려 종 방향의 연신과 동시에 안내 레일의 확장 각도에 따라 횡 방향으로 연신하는 동시 2축 연신법이나, 물간의 원주 속도의 차이를 이용하여 종 방향으로 연신한 후에 그 양 단부를 클립 파지하여 텐터를 이용해 횡 방향으로 연신하는 축차(逐次) 2축 연신법 등의 2축 연신법; 횡 또는 종 방향으로 좌우 다른 속도의 이송력 또는 인장력 또는 인취력을 부여할 수 있도록 한 텐터 연신기나, 횡 또는 종 방향으로 좌우 등속도의 이송력 또는 인장력 또는 인취력을 부가할 수 있도록 하여, 이동하는 거리가 같고 연신 각도 θ 를 고정할 수 있게 하거나 또는 이동하는 거리가 다르게 한 텐터 연신기를 이용하여 경사 연신하는 방법을 들 수 있다.

- <82> 본 발명에 사용하는 주기적 구조체는 그 한쪽의 면에 반복 구조를 갖는 구조체이다. 본 발명에 이용하는 주기적 구조체의 다른 쪽의 면은 평탄한 면으로 하는 것이 바람직하다. 상기 반복 구조로서는, 주기적 구조체의 면 위에서의 요철의 반복 단위가 면에 평행한 방향을 따라 반복되는 구조를 마련할 수 있다. 주기적 구조체의 면 위에서의 반복 단위는 모두 동일한 형상이더라도 좋고, 달라도 좋다.
- <83> 주기적 구조체의 구체예로서는, 선형 프리즘 형상을 반복 단위로서 복수 마련된 프리즘 열 형상, 각뿔 형상을 반복 단위로서 복수 마련된 형상, 실린더 형상을 반복 단위로 하여 복수 마련된 실린더 열 형상, 구(球)의 일부를 반복 단위로 하여 복수 마련된 형상 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 선형 프리즘 형상, 각뿔 형상 또는 실린더 형상이 바람직하다.
- <84> 선형 프리즘 형상이란, 단면(斷面) 오목 형상 또는 볼록 형상의 형상이 다각형인 형상을 나타내고, 구체적으로는 도 2의 200이나 도 3의 200에 나타내는 바와 같은 단면 삼각형의 3각 프리즘을 들 수 있다.
- <85> 각뿔 형상이란, 오목 형상 또는 볼록 형상이 다각뿔인 형상을 나타내고, 구체적으로는 도 4의 400으로 나타내는 것과 같은 사각뿔 형상을 들 수 있다. 각뿔 형상으로는, 도 4의 사각뿔 이외에, 삼각뿔, 육각뿔 등을 들 수 있다.
- <86> 실린더 형상이란, 단면 오목 형상 또는 볼록 형상이 반원 모양인 형상을 가르키고, 구체적으로는 도 5의 500이나 도 6의 600으로 나타내는 것과 같은 것을 들 수 있다.
- <87> 주기적 구조체는 정면 방향의 휘도를 높이는 효과가 있지만, 각뿔 형상이나 구(球)의 일부 형상을 갖는 단위를 갖는 것은, 정면 방향의 휘도를 더욱 높일 수 있다.
- <88> 도 2, 5, 6, 8 및 9의 예에서는, 주기적 구조체의 반복 방향은, 면의 폭 방향(도면에서의 좌우 방향)의 1 방향이며, 도 4 및 7의 예에 있어서는, 주기적 구조체의 반복 구조는 면의 폭 방향 및 길이 방향(도면의 사시도에서 깊이 방향으로 표현되는 방향)의 2 방향이다. 그러나, 주기적 구조체의 반복 방향은 이들에 한정되지 않고, 직사각형의 면 상의 대각선 방향 등 임의의 방향으로 할 수 있다.
- <89> 도 2 및 도 3에 나타내는 주기적 구조체(200)의 예에서는, 1조의 경사면(221, 222)에 의해 구성되는 선형 프리즘이 면 상에 반복 마련되어, 프리즘 열 형상을 구성하고 있다.
- <90> 상기 주기적 구조체는 그 반복 구조의 능이 라운딩 처리된 구조를 가질 수 있다. 상기 반복 구조의 능의 라운딩 처리란, 주기적 구조체의 능부(稜部)의 정점을 둥그스름한 형상으로 하는 것을 말한다. 또한, 라운딩 처리는, 필요에 따라, 반복 구조의 골 부분에도 행할 수 있다. 구체적으로는, 도 8에 나타내는 주기적 구조체(800)의 능부(811) 및 골부(812)와 도 9에 나타내는 주기적 구조체(900)의 골부(912)와 같이, 능부 및/또는 골부의 정점을 둥그스름한 형상으로 하는 것을 말한다. 라운딩은, 처리된 R 부분의 직경이 주기적 구조의 피치에 대하여 소정 이상의 크기로 되도록 한다. 구체적으로는, (1피치 중의 R 처리의 직경의 총합)/(피치 길이)로 표시되는 값이, 바람직하게는 0.01 내지 1.50, 더 바람직하게는 0.05 내지 0.70이 되도록 할 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 예컨대, 도 8에 나타내는 주기적 구조체(800)의 경우, 하나의 피치(821)에서의 라운딩 직경의 총합은, 화살표(831~833)의 길이의 합으로 표시된다. 따라서, 화살표(831~833)의 길이의 합을 피치(821)로 뺀 값이 상기 바람직한 범위가 되도록 라운딩 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또한 예컨대, 도 9에 나타내는 주기적 구조체(900)의 경우, 하나의 피치(921)에서의 라운딩의 총합은, 화살표(931,933)의 길이의 합으로 표시된다. 따라서, 화살표(931,933)의 길이의 합을 피치(921)로 뺀 값이 상기 바람직한 범위가 되도록 라운딩 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 주기적 구조체는 그 반복 구조의 면이 조면화된 구조를 갖는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 산술 평균 조도 Ra가 상기 주기적 구조체의 피치의 1/10을 초과하지 않고, 또한 0.1 내지 100 μ m의 범위인 것이 바람직하다. 이와 같이 라운딩 및/또는 조면화된 주기적 구조체를 채용함으로써 색 불균일 등의 발생을 억제할 수 있다. 상기 조면화 처리는 특별히 제한되지 않고, 반복 구조를 전사하는 금형 또는 주기적 구조체의 주기 구조에, 블래스트 처리(습식 또는 건식)를 실시하는 방법을 들 수 있다. 또한,

상기 산술 평균 조도 Ra는 적절한 표면 형상 측정 장치(예컨대, ZYGO사 제품, 장치명 「NewView 6200」)에 의해 측정할 수 있다.

<91> 상기 주기적 구조체에서, 그 반복 구조의 1주기의 피치는 10 μ m 내지 1000 μ m인 것이 바람직하다. 반복 구조의 1주기란, 예컨대, 도 2 및 도 3에 나타내는 주기적 구조체(200)의 예에서는, 인접하는 선형 프리즘의 능부(211)간 또는 인접하는 선형 프리즘의 골부(212)간의 거리이다. 또한 예컨대, 도 5 및 도 6에 나타내는 주기적 구조체(500, 600)의 예에서는, 인접하는 실린더 형상의 골부(512)간 또는 능부(611)간 거리를 반복 구조의 1주기로 할 수 있다. 또한, 예컨대, 도 4 및 도 7에 나타내는 각뿔이나 구의 일부의 형상을 갖는 단위를 갖는 주기적 구조체(400, 700)의 예에서는, 인접하는 각뿔의 정점(411) 또는 구의 일부의 형상의 정점(711)간의 거리를 반복 구조의 1주기로 할 수 있다. 도 4 및 도 7에 나타내는 주기적 구조체와 같이 중형 등의 복수 방향으로 주기가 있는 것에 대해서는, 각각의 주기 중 적어도 한쪽의 피치가 상기 범위인 것이 바람직하고, 모든 주기의 피치가 상기 범위인 것이 더 바람직하다. 1주기의 피치를 상기 범위로 함으로써, 휘도 불균일 감소 등을 양호하게 달성할 수 있다.

<92> 상기 주기적 구조체에 있어서, 그 두께는 반복 구조 높이의 최대값의 1.2 내지 20배인 것이 바람직하다. 반복 구조의 높이의 최대값이란, 예컨대, 도 2 및 도 3에 나타내는 주기적 구조체(200)의 예에서는, 능부(211)와 골부(212)의 높이차이다. 상기 비율을 20배 이하로 함으로써, 주기적 구조체의 광학 이방성에 기인하는 색 불균일 등의 발생을 억제할 수 있고, 1.2배 이상으로 함으로써 충분한 기계적 강도를 유지할 수 있다. 한편, 주기적 구조체의 두께는 주기적 구조를 포함하는 두께이다. 즉, 주기적 구조를 갖는 면에서의 주기적 구조의 정점으로부터 다른 쪽의 면까지의 거리를 두께로 할 수 있다.

<93> 상기 주기적 구조체를 구성하는 재료는 바람직하게는 광 확산성을 갖는다. 여기서 광 확산성을 갖는다는 것은, 주기적 구조체의 헤이즈가 5% 이상인 것을 말한다. 주기적 구조체의 헤이즈는, 바람직하게는 10 내지 90%, 더 바람직하게는 10 내지 70%, 더더욱 바람직하게는 20% 내지 50%의 범위 내라고 할 수 있다. 헤이즈의 조정은, 예컨대 주기적 구조체의 재질로서 투명 수지에 광 확산제를 분산시킨 것을 이용하여, 광 확산제의 함유 비율을 조정함으로써 달성할 수 있다. 상기 주기적 구조체를 구성하는 재료는, 그 굴절률 이방성 Δn 의 최대값이 0.05 미만인 것이 바람직하다. 주기적 구조체의 광 확산성 및 굴절률 이방성을 상기 바람직한 범위로 함으로써, 주기적 구조체의 광학 이방성에 기인하는 색 불균일 등의 발생을 억제할 수 있다. 상기 Δn 은, 상기 Re_n Rth 와 마찬가지로, 위상차 측정 장치를 이용하여 측정할 수 있고, 이것에 의해 측정된 측정값의 최대값을 Δn 의 최대값으로 할 수 있다.

<94> 상기 주기적 구조체의 재질로서는, 유리, 혼합하기 어려운 2종 이상의 수지의 혼합물, 투명 수지에 광 확산제를 분산시킨 것, 및 1종류의 투명 수지 등을 이용할 수 있다. 이들 중에서, 경량이고 성형이 용이하기 때문에 수지가 바람직하고, 휘도 향상이 용이한 점에서는 1종류의 투명 수지가 바람직하며, 전체 광선 투과율과 헤이즈의 조정이 용이한 점에서는 투명 수지에 광 확산제를 분산시킨 것이 바람직하다.

<95> 상기 투명 수지란, JIS K7361-1에 근거하여, 양면 평활한 2mm 두께의 판으로 측정된 전체 광선 투과율이 70% 이상의 수지이고, 예컨대, 폴리에틸렌, 프로필렌-에틸렌공중합체, 폴리프로필렌, 폴리스타이렌, 방향족 바이닐 단량체와 저급 알킬기를 갖는 (메트)아크릴산알킬에스터와의 공중합체, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 테레프탈산-에틸렌글라이콜-사이클로헥세인다이메탄올 공중합체, 폴리카보네이트, 아크릴 수지 및 지환식 구조를 갖는 수지 등을 들 수 있다. 또, (메트)아크릴산이란 아크릴산 및 메타크릴산이다. 이들 중에서도, 투명 수지로서는, 폴리카보네이트, 폴리스타이렌, 방향족 바이닐 단량체를 10% 이상 함유하는 방향족 바이닐계 단량체와 저급 알킬기를 갖는 (메트)아크릴산알킬에스터와의 공중합체, 및 지환식 구조를 갖는 수지가 흡습에 의한 변형이 적은 등의 점에서 바람직하다. 특히, 상기 광학 이방성 소자의 다른 열 가소성 수지의 예로서 전술한 지환식 구조를 갖는 수지를 적합하게 이용할 수 있다.

<96> 상기 광 확산제는 광선을 확산시키는 성질을 갖는 입자이며, 무기 충전제와 유기 충전제로 대별할 수 있다. 무기 충전제로서는, 실리카, 수산화알루미늄, 산화알루미늄, 산화타이타늄, 산화아연, 황산바륨, 마그네슘실리케이트 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 유기 충전제로서는, 아크릴 수지, 폴리우레테인, 폴리염화바이닐, 폴리스타이렌 수지, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아마이드, 폴리실록산수지, 멜라민수지 및 벤조구아나민 수지 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 유기 충전제로서는, 폴리스타이렌 수지, 폴리실록산 수지 및 이들의 가교물로 이루어지는 미립자가, 고분산성, 고내열성, 성형 시의 착색(황변)이 없는 점에서 바람직하고, 이들 중에서도, 보다 내열성이 우수한 점에서 폴리실록산 수지의 가교물로 이루어지는 미립자가 더욱 바람직하다.

<97> 상기 광 확산제의 형상으로서, 예컨대, 구 형상, 입방 형상, 바늘 형상, 막대 형상, 방추 형상, 판 형상, 비

늘 조각 형상, 및 섬유 형상 등을 들 수 있고, 이들 중에서도, 광의 확산 방향을 등방적으로 할 수 있는 점에서 구 형상이 바람직하다. 상기 광 확산제는 투명 수지 내에 균일하게 분산된 상태로 사용된다.

- <98> 투명 수지에 분산시키는 광 확산제의 비율은 주기적 구조체의 두께나 소망의 헤이즈 등에 따라 적절히 선택할 수 있다.
- <99> 또, 전체 광선 투과율이란, JIS K7361-1에 근거하여, 양면 평활한 2mm 두께의 판으로 측정된 값이며, 헤이즈란, JIS K7136에 의해 양면 평활한 2mm 두께의 판으로 측정된 값이다.
- <100> 본 발명의 휘도 향상 필름은 상기 원 편광 분리 소자, 상기 광학 이방성 소자, 및 상기 주기적 구조체가 이 순서로 일체화된 구조를 갖는다. 구체적으로는, 평판 형상 또는 필름 형상인 상기 원 편광 분리 소자, 상기 광학 이방성 소자 및 상기 주기적 구조체를 이 순서로 직접 또는 다른 층을 개재하여 적층할 수 있다. 이러한 일체화된 구조를 가짐으로써, 휘도 향상 및 휘도 불균일 감소를 달성하면서, 색 불균일도 감소시킬 수 있는 휘도 향상 필름을 얻을 수 있다. 여기서 주기적 구조체는, 보통 상기 반복 구조를 갖는 면과 반대의 면이 광학 이방성 소자와 접하도록 일체화된다. 일체화된 구조로 하는 방법은 특별히 한정되지 않지만, 이들을 개별적으로 제조하고, 필요에 따라 접착제나 점착제를 통해 접합함으로써 행할 수 있다.
- <101> 상기 점착제 및 점착제는 특별히 제한되지 않는다. 예컨대, 아크릴계 중합체, 실리콘계 폴리머, 폴리에스터, 폴리우레테인, 폴리아마이드, 폴리바이닐에터, 아세트산바이닐/염화바이닐코폴리머, 변성 폴리올레핀, 에폭시계, 불소계, 천연 고무, 합성 고무 등의 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 것을 적당히 선택하여 이용할 수 있다. 특히, 광학적 투명성이 우수하고, 적절한 습윤성(wettability)과 응집성과 점착성의 점착 특성을 나타내어, 내후성이나 내열성 등이 우수한 것을 바람직하게 이용할 수 있다. 각 점착제층, 점착제층에는 다른 것을 이용할 수 있다.
- <102> 상기 점착제 및 점착제에는 베이스 폴리머에 따른 가교제를 함유시킬 수 있다. 또한, 점착제에는, 예컨대 천연 물이나 합성물의 수지류, 특히, 점착성 부여 수지나, 유리 섬유, 유리 비즈, 금속 가루, 그 밖의 무기 분말 등으로 이루어지는 충전제나 안료, 착색제, 산화 방지제 등의 첨가제를 함유하여도 좋다. 또한 미립자를 함유하여 광 확산성을 나타내는 점착제층 등이라도 좋다.
- <103> 점착제 및 점착제는, 보통 베이스 폴리머 또는 그 조성물을 용제에 용해 또는 분산시킨 고형분 농도가 10 내지 50중량% 정도인 점착제 용액으로서 사용된다. 용제로서는, 톨루엔이나 아세트산에틸 등의 유기 용제나 물 등의 점착제의 종류에 따른 것을 적당히 선택하여 이용할 수 있다.
- <104> 점착제층 또는 점착제층은 상기 소자에 직접 형성할 수 있다. 또한, 세퍼레이터 상에 점착제층 또는 점착제층을 형성한 후에, 그것을 다른 각 소자에 옮겨 부착할 수도 있다. 점착제 또는 점착제의 도공 방법은 특별히 제한되지 않고, 예컨대, 롤 코팅법, 그라비아 코팅법, 스프인 코팅법, 바 코팅법 등을 채용할 수 있다. 점착제층 또는 점착제층의 두께는 0.1 내지 20 μ m 정도가 되도록 조정한다.
- <105> 본 발명의 휘도 향상 필름에 있어서는, 상기 주기적 구조체가 갖는 반복 구조의 대칭축이, 상기 광학 이방성 소자로부터 출사하는 광의 편광 방향과 대략 평행 또는 대략 수직인 관계에 있는 것이 바람직하다. 광학 이방성 소자로부터 출사하는 광의 편광 방향은, 보통 광학 이방성 소자의 면에 평행한 방향으로서 면내의 지상축 방향과 45°의 관계에 있다. 여기서, 반복 구조의 대칭축이란, 예컨대, 도 2에 나타내는 선형 프리즘 형상의 반복 단위를 갖는 주기적 구조체(200)의 경우에는, 선형 프리즘의 능부(211)의 능선 방향으로 된다. 또한, 「대략 평행」 및 「대략 수직」이란, 평행 또는 수직 방향으로부터 $\pm 3^\circ$ 의 범위 내에 있는 것을 말한다.
- <106> 본 발명의 휘도 향상 필름은, 상기 원 편광 분리 소자, 광학 이방성 소자 및 주기적 구조체에 더하여, 임의의 구성 요소를 가질 수 있다. 구체적으로는, 예컨대, 원 편광 분리 소자를 제작할 때에 사용하는 지지 기재 및 배향막, 각 층을 일체화시키기 위한 점착층 등을 포함할 수 있다.
- <107> 본 발명의 휘도 향상 필름은 액정 디스플레이 장치 등의 디스플레이 장치의 구성 요소로서 이용할 수 있다. 구체적으로는, 예컨대, 액정 표시 장치의 백라이트와 액정 셀 사이에 배치하여 휘도 향상을 달성할 수 있다. 보다 구체적으로는, 상기 원 편광 분리 소자 쪽의 면이 백라이트 쪽, 주기적 구조체 쪽의 면이 액정 셀 쪽에 면하도록 배치하고, 주기적 구조체로부터 출사된 직선 편광이 액정 셀에 입사하도록 구성할 수 있다. 주기적 구조체와 액정 셀 사이에 편광판이 배치되는 경우, 본 발명의 휘도 향상 필름은, 보통 주기적 구조체로부터 출사하는 직선 편광의 편광면과 편광판의 투과축이 평행하게 되도록 배치된다. 또한, 백라이트가 복수의 평행한 선형 광원을 갖는 직하형 백라이트인 경우, 주기적 구조체의 반복 구조의 대칭축이 선형 광원과 평행해지는 방향으로

배치하는 것이 바람직하다.

- <108> (실시예)
- <109> 이하에서 본 발명을, 실시예를 참조하여 보다 상세히 설명하지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다. 한편, 이하에서 「부」 및 「%」는, 특별히 언급하지 않는 한, 중량부 및 중량%을 나타낸다.
- <110> (제조예 1: 원 편광 분리 소자 A의 제조)
- <111> (1) 지지 기재(노보네키투 중합체 제품의 필름(주식회사 옵테스제, 상품명 「제오노어 필름 ZF14」, 두께 100 μm)의 양면을 플라즈마 처리했다. 이 지지 기재의 한 면에 폴리바이닐알코올 10부 및 물 371부로 이루어지는 용액을 도포, 건조하고, 이어서 러빙 처리하여, 두께 1 μm 의 배향막을 형성했다.
- <112> 네마틱 액정 화합물(BASF사 제품, 상품명 「LC242」) 94.13부, 키랄제(BASF사 제품, 상품명 「LC756」) 5.87부, 광 흡수제(치바·스페셜티·케미컬사 제품, 상품명 「Irgacure907」) 3.1부 및 계면 활성제(세이미 케미컬사 제품, 상품명 「KH-40」) 0.1부를, 메틸에틸케톤 155부에 용해하여, 용액을 수득했다. 이 용액을 구멍 직경 2 μm 의 폴리플루오로에틸렌제 CD/X 시린지(syringe) 필터를 이용해 여과하여 액정 코팅액을 조제했다.
- <113> 상기 배향막 상에, 상기 액정 코팅액을 건조막 두께가 4 μm 가 되도록 도포했다. 자외선 조사 장치(HOYA SCHOTT 사 제품, 장치명 「EXECURE 3000-W」) 및 313nm의 밴드패스 필터를 이용하여, 상기 도막에, 조도 0.2mW/cm²의 자외선(UV-A)을 1초간 조사했다. 이어서, 100℃의 오븐에 2분간 방치했다. 그리고, 상기 자외선 조사 장치를 이용하여, 상기 도막에, 적산 광량 150mJ/cm²의 자외선을 조사했다. 이상의 공정에 의해, 배향막 상에 반사 대역폭(반값 폭)이 100nm이고 중심 파장 450nm인 콜레스테릭 수지층 A를 형성하고, 지지 기재-배향막-콜레스테릭 수지층 A의 3층으로 이루어지는 적층체 A를 수득했다.
- <114> (2) 네마틱 액정 화합물의 양을 95.28부, 키랄제의 양을 4.72부로 변경한 것 외에는 상기 (1)과 마찬가지로 하여, 다른 지지 기재 상에 배향막 및 콜레스테릭 수지층 B를 형성하고, 지지 기재-배향막-콜레스테릭 수지층 B의 3층으로 이루어지는 적층체 B를 수득했다. 적층체 B에서의 콜레스테릭 수지층의 반사 대역폭(반값 폭)은 120nm 이고, 중심 파장은 560nm였다.
- <115> (3) 네마틱 액정 화합물의 양을 96.11부, 키랄제의 양을 3.89부로 변경한 것 외에는 상기 (1)과 마찬가지로 하여, 다른 지지 기재 상에 배향막 및 콜레스테릭 수지층 C를 형성하여, 지지 기재-배향막-콜레스테릭 수지층 C의 3층으로 이루어지는 적층체 C를 수득했다. 적층체 C에서의 콜레스테릭 수지층의 반사 대역폭(반값 폭)은 140nm 이고, 중심 파장은 680nm였다.
- <116> (4) 상기 (1) 내지 (3)에서 수득된 적층체 A 내지 C를, 지지 기재-배향막-콜레스테릭 수지층 C-지지 기재-배향막-콜레스테릭 수지층 B-지지 기재-배향막-콜레스테릭 수지층 A의 순서로 각 층이 적층되도록, 광학용 접착제(스미토모 3M사 제품, 「8142」, 두께 50 μm)를 이용하여 접합하고, 200mm×200mm의 치수로 잘라내어, 원 편광 분리 소자 A를 수득했다. 원 편광 분리 소자 A의 반사 대역은 400 내지 750nm였다.
- <117> (제조예 2: 광학 이방성 소자 B)
- <118> (5) 메타크릴산메틸 97.8중량%과 아크릴산메틸 2.2중량%로 이루어지는 모노머 조성물을, 벌크 중합법에 의해 중합시켜, 수지 펠렛을 수득했다.
- <119> (6) 일본 특허 공고 소55-27576호 공보의 실시예 3에 준하여, 고무 입자를 제조했다. 이 고무 입자는, 구형 3층 구조를 갖고, 중심 내층이 메타크릴산메틸 및 소량의 메타크릴산알릴의 가교 중합체이며, 내층이 주성분으로서의 아크릴산부틸과 스타이렌 및 소량의 아크릴산알릴을 가교 공중합시킨 연질의 탄성 공중합체이며, 외층이 메타크릴산메틸 및 소량의 아크릴산에틸의 경질 중합체이다. 또한, 내층의 평균 입자 직경은 0.19 μm 이며, 외층도 포함시킨 입경은 0.22 μm 였다.
- <120> 상기 수지 펠렛 70중량부와, 상기 고무 입자 30중량부를 혼합하고, 2축 압출기로 용융 혼련하여, 메타크릴산에스터 중합체 조성물 A(유리 전이 온도 105℃)를 얻었다.
- <121> (7) 상기 메타크릴산에스터 중합체 조성물 A(b층) 및 폴리스타이렌 수지(a층)(스타이렌-무수 말레산 공중합체, 유리 전이 온도 130℃)를 온도 280℃로 공압출 성형함으로써 b층/a층/b층의 3층 구조이고, 각 층이 45/70/45(μm)의 두께를 갖는 복층 필름을 수득했다. 이 복층 필름을 연신 온도 128℃, 연신 배율 1.4배, 연신 속도 10m/분으로 텐터 일축 횡 연신하고, 대각선 방향이 지상축(遲相軸)이 되도록 200mm×200mm의 치수로 잘라내고, 파장 550nm에서의 면내 방향의 리타레이션 Re가 141nm이고 두께 방향의 리타레이션 Rth가 -151nm인 광학

이방성 소자 B를 수득했다.

<122> (제조예 3: 광학 이방성 소자 C)

<123> (8) 노보넨계 중합체 제품의 필름(주식회사 옵테스제, 상품명 「제오노어 필름 ZF14」, 두께 50 μ m)을 1축 연신하고, 대각선 방향이 지상축이 되도록 200mm \times 200mm의 치수로 잘라내고, 파장 550nm에서의 면내 방향의 리타레이션 Re가 135nm이고 두께 방향의 리타레이션 Rth가 70nm인 광학 이방성 소자 C를 수득했다.

<124> (제조예 4: 주기적 구조체 D)

<125> (9) 200mm \times 200mm의 금형용 금속 블록 표면에 절삭 가공을 실시하고, 블록의 한쪽의 변에 평행한 삼각 프리즘 형상을 형성했다. 삼각 프리즘 형상의 꼭지각은 90도, 인접하는 능부간의 주기(거리)는 40 μ m, 삼각 프리즘 형상의 깊이는 20 μ m로 했다.

<126> (10) 상기 (9)에서 수득된 금형에 대하여, 표면을 사이클로헥세인으로 용해한 노보넨계 중합체 제품의 필름(주식회사 옵테스제, 상품명 「제오노어 필름 ZF14」, 두께 200 μ m, 굴절률 이방성 $\Delta n=0.03$)을 가압하여, 프리즘 형상을 전사하고, 도 2 및 도 3에 개략적으로 나타내는, 복수의 선형 프리즘(삼각 프리즘)으로 이루어지는 프리즘 열 구조를 갖는 주기적 구조체 D를 수득했다.

<127> (제조예 5: 주기적 구조체 E)

<128> (11) 상기 (10)과 마찬가지로의 방법으로 수득된 주기적 구조체 D에 대하여, 추가로 입경 약16 μ m의 입자를 이용한 습식 블래스트 처리로 표면 조화(粗化)를 실시하여, 주기적 구조체 E를 수득했다.

<129> (제조예 6: 주기적 구조체 F)

<130> (13) 상기 (9)에서 수득된 금형을 이용하여, 두께 200 μ m, 굴절률 이방성 $\Delta n=0.2$ 의 폴리카보네이트 필름에 프레스 가공을 실시하여, 주기적 구조체 F를 수득했다.

<131> (제조예 7: 주기적 구조체 G)

<132> (14) 상기 (10)과 마찬가지로의 방법으로 수득된 주기적 구조체 D에 대하여, 프리즘 열의 능에 R(곡률 반경)이 5 μ m가 되도록 R 처리를 행하여, 주기적 구조체 G를 수득했다.

<133> (제조예 8: 주기적 구조체 H)

<134> (15) 200mm \times 200mm의 금형용 금속 블록 표면에 절삭 가공을 실시하여, 블록의 한쪽의 변에 실린더 형상을 형성했다. 실린더 형상의 반경은 20 μ m로 했다.

<135> (16) 상기 (15)에서 수득된 금형에 대하여, 노보넨계 중합체 제품의 필름(주식회사 옵테스제, 상품명 「제오노어 필름 ZF14」, 두께 200 μ m, 굴절률 이방성 $\Delta n=0.03$)을 가압하여, 실린더 형상을 전사하여, 도 5에 개략적으로 나타내는 실린더 구조를 갖는 주기적 구조체 H를 수득했다.

<136> (제조예 9: 주기적 구조체 I)

<137> (17) 상기 (9)에서 수득된 금형에 대하여, 헤이즈가 25%가 되도록 평균 입경2 μ m의 폴리실록산 중합체의 가교물로 이루어지는 입자를 배합한 노보넨계 중합체 제품의 필름(두께 200 μ m, 굴절률 이방성 $\Delta n=0.04$)을 가압하여, 프리즘 형상을 전사하여, 도 2 및 도 3에 개략적으로 나타내는 복수의 선형 프리즘으로 이루어지는 프리즘 열 구조를 갖는 주기적 구조체 I를 수득했다.

<138> (제조예 10: 주기적 구조체 J)

<139> (18) 200mm \times 200mm의 금형용 금속 블록 표면에 절삭 가공을 실시하고, 사각뿔 형상을 형성했다. 사각뿔 형상의 인접하는 사각뿔의 정점 사이의 거리(주기)는 40 μ m로, 사각뿔의 깊이는 20 μ m로 했다.

<140> (19) 상기 (18)에서 수득된 금형에 대하여, 표면을 사이클로헥세인으로 용해한 노보넨계 중합체 제품의 필름(주식회사 옵테스제, 상품명 「제오노어 필름 ZF14」, 두께 200 μ m, 굴절률 이방성 $\Delta n=0.03$)을 가압하여, 사각뿔 형상을 전사하고, 도 4에 개략적으로 나타내는 40 μ m 각, 높이 20 μ m의 사각뿔 형상을 단위 구조로 하는 주기적 구조체 J를 수득했다.

<141> (실시예 1)

<142> (조립체의 제작)

- <143> 도 1에 개략적으로 나타내는 조명 장치(104), 원 편광 분리 소자(110), 광학 이방성 소자(120), 주기적 구조체(130) 및 직선 편광판(140)을 포함하는 조립체를 제작했다. 조명 장치(104)로서는, 180mm×180mm×깊이 15mm의 하우징에 반사판(101) 및 선형 광원(102)을 마련하고, 그 위에 확산판(106) 및 확산 시트(107)를 탑재한 것을 이용했다. 선형 광원의 램프 피치는 25mm로 하고, 확산판(106)으로서는 전체 광선 투과율 55%, 헤이즈 99%의 평판 형상인 것을 이용하고, 확산 시트(107)로서는 주식회사 기모토제의 상품명 「188 GM3」을 이용했다.
- <144> 원 편광 분리 소자(110), 광학 이방성 소자(120) 및 주기적 구조체(130)로서, 각각 상기에서 얻은 원 편광 분리 소자 A, 광학 이방성 소자 B 및 주기적 구조체 D를 이 순서로 점착제(스미토모 3M사 제품 「8142」, 두께 50 μm)를 이용하여 접합하여, 본 발명의 휘도 향상 필름을 수득했다. 이 때, 원 편광 분리 소자 A는 폴레스테릭 수지층 C가 시인 쪽(도 1에서의 위쪽)이 되도록, 주기적 구조체 D는 프리즘 열 구조가 시인 쪽으로 되고, 또한 프리즘 열의 길이 방향이 조명 장치(104) 중 선형 광원(102)의 길이 방향과 평행하게 되는 방향으로 접합했다. 이 휘도 향상 필름을 확산 시트(107) 상에 탑재하고, 그 위에 편광판(주식회사 산릿쓰제, 상품명 「HLC2-5618」)(140)을 탑재하여, 조립체를 수득했다. 조립체에서는, 편광판(140)의 투과축(145)이 광학 이방성 소자(120)의 지상축(125)과 45°의 각도로 교차하고, 또한 투과축(145)이 주기적 구조체(130)의 프리즘 열의 길이 방향 및 선형 광원(102)의 길이 방향과 평행하게 되도록, 각 구성 요소를 배치했다. 한편, 도 1에서는, 설명을 위해 각 구성 요소를 이격시켜 도시하고 있지만, 실제로는 휘도 향상 필름 및 편광판을 밀착시킨 상태로 조명 장치의 하우징 상에 탑재했다.
- <145> (평가 1) 휘도
- <146> 조명 장치를 점등시키고, 조립체의 정면 방향의 휘도를 휘도계(TOPCON사 제품, 상품명 「BM-7」)를 이용하여 측정했다. 이 측정 결과를 1로 하여, 다른 실시예 및 비교예의 측정 결과를 표 1에 상대값으로서 나타낸다.
- <147> (평가 2) 색감, 불균일
- <148> 조명 장치를 점등시켜, 조립체의 정면 방향 및 경사 방향(각각 60도)의 색감 및 불균일을 육안 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다. 한편, 평가 기준은 하기와 같이 하였다.
- <149> <색감>
- <150> 5: 휘도 향상 필름 삽입에 의해서도, 전혀 변화가 보이지 않고, 표시 품질을 양호하게 유지한다.
- <151> 4: 휘도 향상 필름 삽입에 의해, 다소 변화가 보이지만, 양호하다.
- <152> 3: 휘도 향상 필름 삽입에 의해, 변화가 보이지만, 실용상 문제없다.
- <153> 2: 휘도 향상 필름 삽입에 의해, 변화가 보이고, 표시 품질이 저하되었다.
- <154> 1: 휘도 향상 필름 삽입에 의해, 크게 변화가 보이고, 실용될 수 없다.
- <155> <불균일>
- <156> 5: 휘도 향상 필름 삽입에 의해 불균일을 시인할 수 없다.
- <157> 3: 휘도 향상 필름 삽입에 의해 불균일을 시인할 수 있지만, 실용상 문제없다.
- <158> 1: 휘도 향상 필름 삽입에 의해 불균일을 분명히 시인할 수 있고, 표시 품질에 영향을 미친다.
- <159> (실시예 2)
- <160> 주기적 구조체 D 대신에 주기적 구조체 E를 사용한 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작하고, 휘도와 색감 및 불균일에 대하여 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- <161> (실시예 3)
- <162> 주기적 구조체 D 대신에 주기적 구조체 G를 사용한 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작하고, 휘도와 색감 및 불균일에 대하여 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- <163> (실시예 4)
- <164> 주기적 구조체 D 대신에 주기적 구조체 H를 사용한 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작하고, 휘도와 색감 및 불균일에 대하여 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

- <165> (실시예 5)
- <166> 주기적 구조체 D 대신에 주기적 구조체 F를 사용한 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작하고, 휘도와 색감 및 불균일에 대하여 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- <167> (실시예 6)
- <168> 주기적 구조체 D 대신에 주기적 구조체 I를 사용한 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작하고, 휘도와 색감 및 불균일에 대하여 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- <169> (실시예 7)
- <170> 주기적 구조체 D 대신에 주기적 구조체 J를 사용한 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작하고, 휘도와 색감 및 불균일에 대하여 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- <171> (비교예 1)
- <172> 주기적 구조체를 사용하지 않은 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작하고, 휘도와 색감 및 불균일에 대하여 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- <173> (비교예 2)
- <174> 광학 이방성 소자 B 대신에 광학 이방성 소자 C를 사용한 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작하고, 휘도와 색감 및 불균일에 대하여 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- <175> (비교예 3)
- <176> 원 편광 분리 소자 A와 광학 이방성 소자 B를 접합했지만, 광학 이방성 소자 B와 주기적 구조체 D를 접합하지 않고(일체화하지 않고), 주기적 구조체 E를 광학 이방성 소자 B의 위에 단지 탑재한 것 외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여, 조립체를 제작했다. 상기 조립체에서의 각 층의 순서 및 투과축, 지상축 및 선형 광원의 방향의 관계는 실시예 1의 조립체와 동일이다. 이 조립체의 휘도와 색감 및 불균일에 대하여, 실시예 1과 마찬가지로 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- <177> 표 1에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 휘도 향상 필름을 채용한 경우는, 휘도 및 색감에 대하여 양호한 결과가 얻어지고, 또한 불균일에 관해서도 양호하거나 약간의 무지개 불균일(rainbow unevenness)이 관찰되는 것에 그쳤다. 이에 대하여, 주기적 구조체를 구성으로 포함하지 않는 비교예 1에서는 현저한 휘도 저하 및 현저한 불균일이 관찰되었고, Rth값이 본 발명의 규정 밖인 비교예 2에서는 색감이 매우 뒤떨어졌으며, 광학 이방성 소자와 주기적 구조체가 일체화되어 있지 않은 비교예 3에서는 휘도가 불충분하고, 또한 그 불균일은 양호하지 않아, 종합적으로 불량한 결과로 되었다.

표 1

| 실시예, 비교예 | 휘도 | 색감(정면, 경사) | 불균일 | |
|----------|------|------------|-----------------|-----------------|
| | | | 정면 | 경사 |
| 실시예 1 | 1 | 3 | 5 | 3 ^{※1} |
| 실시예 2 | 0.98 | 4 | 5 | 5 |
| 실시예 3 | 0.97 | 4 | 5 | 5 |
| 실시예 4 | 0.95 | 4 | 5 | 5 |
| 실시예 5 | 0.98 | 3 | 3 ^{※2} | 3 ^{※2} |
| 실시예 6 | 0.95 | 5 | 5 | 5 |
| 실시예 7 | 1.3 | 3 | 5 | 3 ^{※1} |
| 비교예 1 | 0.7 | 3 | 1 ^{※3} | 1 ^{※3} |
| 비교예 2 | 0.98 | 1 | 5 | 3 ^{※1} |
| 비교예 3 | 0.91 | 3 | 5 | 3 ^{※1} |

※1 : 무지개 불균일이 관찰되었다.

※2 : 폴리카보네이트의 리타데이션에 기인하는 색 불균일이 관찰되었다.

※3 : 냉음극관에 의한 현저한 불균일이 관찰되었다.

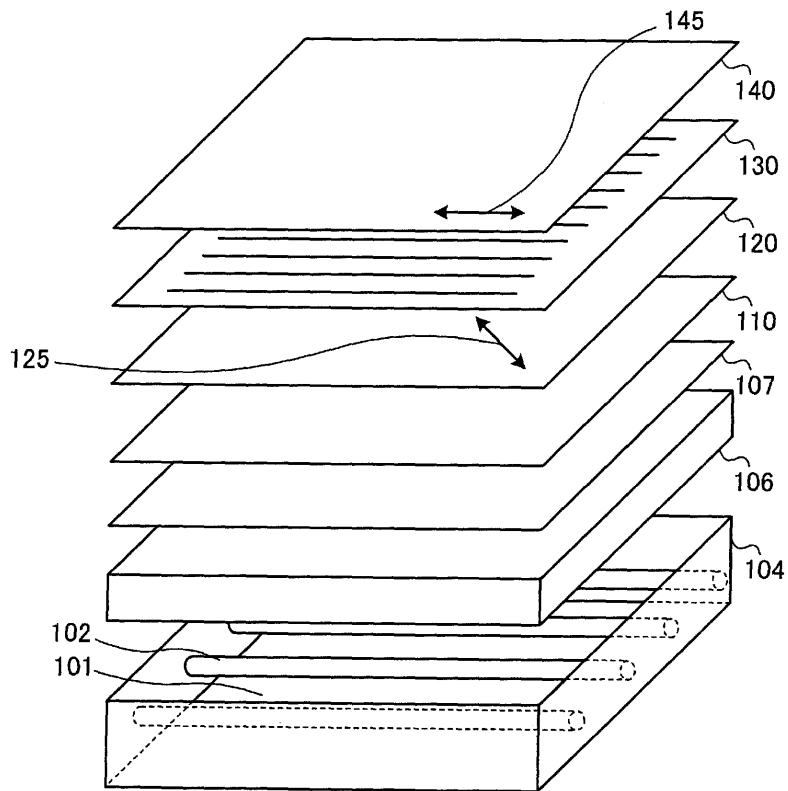
<178>

도면의 간단한 설명

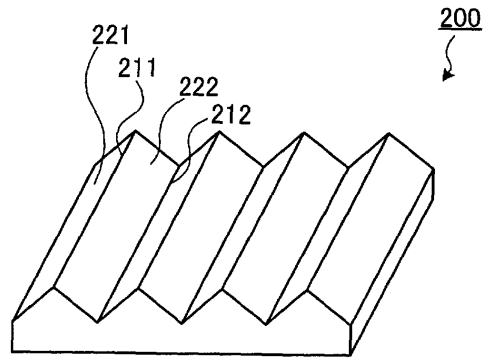
- <26> 도 1은, 종래 기술이며, 실시예 및 비교예(종래 기술)에서 공통적으로 사용한, 본 발명의 휘도 향상 필름을 포함하는 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- <27> 도 2는 본 발명의 휘도 향상 필름을 구성하는 주기적 구조체의 일례를 나타내는 사시도이다.
- <28> 도 3은 도 2에 나타내는 주기적 구조체의 단면도이다.
- <29> 도 4는 본 발명의 휘도 향상 필름을 구성하는 주기적 구조체의 다른 일례를 나타내는 사시도이다.
- <30> 도 5는 본 발명의 휘도 향상 필름을 구성하는 주기적 구조체의 다른 일례를 나타내는 사시도이다.
- <31> 도 6은 본 발명의 휘도 향상 필름을 구성하는 주기적 구조체의 다른 일례를 나타내는 사시도이다.
- <32> 도 7은 본 발명의 휘도 향상 필름을 구성하는 주기적 구조체의 다른 일례를 나타내는 사시도이다.
- <33> 도 8은 본 발명의 휘도 향상 필름을 구성하는 주기적 구조체의 다른 일례를 나타내는 단면도이다.
- <34> 도 9는 본 발명의 휘도 향상 필름을 구성하는 주기적 구조체의 다른 일례를 나타내는 단면도이다.

도면

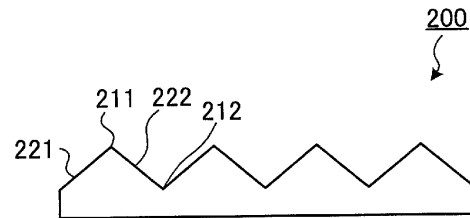
도면1



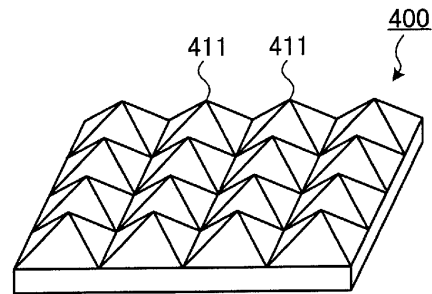
도면2



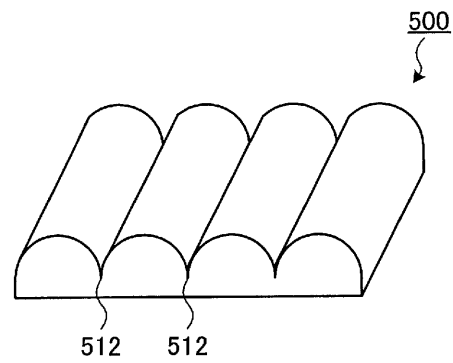
도면3



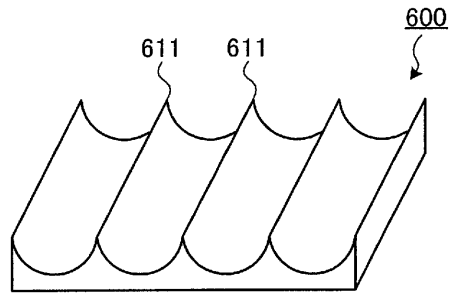
도면4



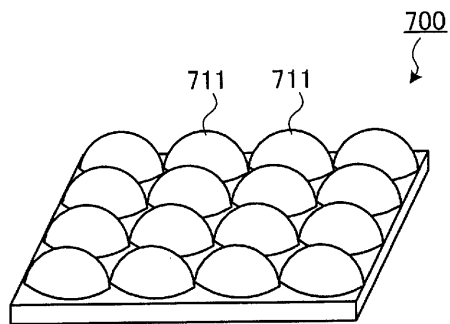
도면5



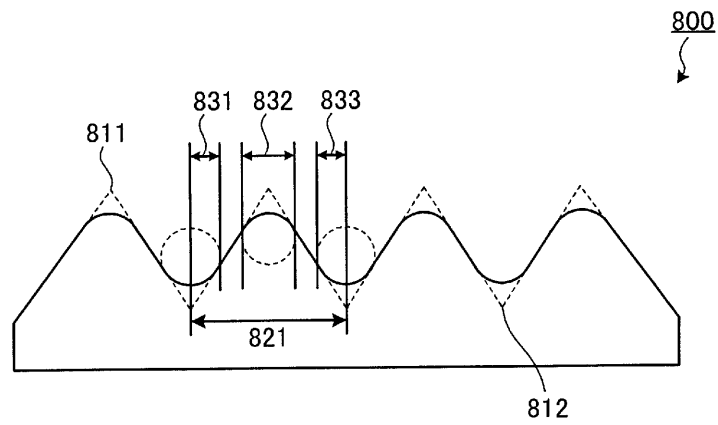
도면6



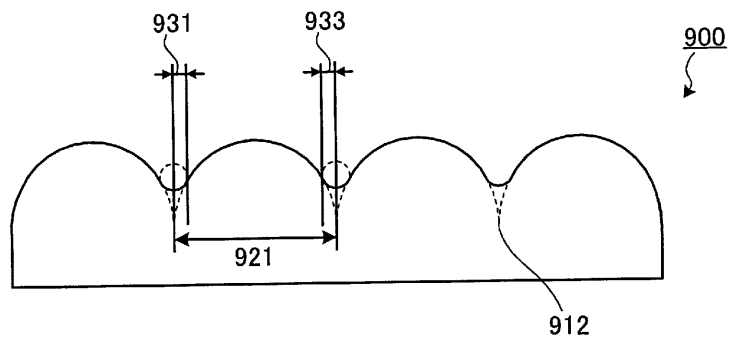
도면7



도면8



도면9



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 亮度提高膜和液晶显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020090051183A | 公开(公告)日 | 2009-05-21 |
| 申请号 | KR1020097004069 | 申请日 | 2007-07-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日本瑞翁株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 日本Zeon株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 日本Zeon株式会社 | | |
| [标]发明人 | HARAGUCHI MANABU 하라구치마나부 KAWABATA KOYA | | |
| 发明人 | 하라구치마나부 가와바타고야 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335 | | |
| CPC分类号 | G02F1/133504 G02F1/133606 G02F2001/133607 G02F1/13363 G02F2001/133507 G02B5/045 G02B5/3083 G02B3/0006 | | |
| 优先权 | 2006208625 2006-07-31 JP | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供一种亮度增强膜和液晶显示装置，其具有高亮度增强能力，具有优于传统亮度不均匀性的亮度不均匀性，并且可以减少颜色不均匀的发生。光学各向异性元件，其中面内方向上的延迟 R_e 约为透射光的四分之一，并且厚度方向上的延迟 R_{th} 小于 0nm ，并且在—侧上具有重复结构的周期性结构按此顺序积分以及包括其的液晶显示装置。

