



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0025058
(43) 공개일자 2008년03월19일

- (51) Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-7029019
(22) 출원일자 2007년12월12일
심사청구일자 2007년12월12일
번역문제출일자 2007년12월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2006/318013
국제출원일자 2006년09월12일
(87) 국제공개번호 WO 2007/110980
국제공개일자 2007년10월04일
- (30) 우선권주장
JP-P-2006-00083717 2006년03월24일 일본(JP)
JP-P-2006-00125578 2006년04월28일 일본(JP)
- (71) 출원인
닛토덴코 가부시기가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
- (72) 발명자
우메모토 세이지
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코가부시기가이샤 내
아베 히데오
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코가부시기가이샤 내
- (74) 대리인
장수길, 성재동

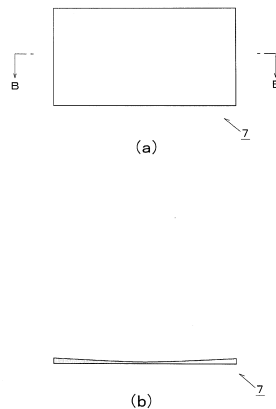
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 광학 보상판, 및 액정 셀, 및 액정 표시 장치

(57) 요약

스페이서를 사이에 두고 액정층의 간격이 유지되어 있는 액정 셀에 설치되는 광학 보상판이며, 이 광학 보상판은 일단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 얇게 형성되어 있다. 스페이서로서는, 볼 형상의 미립자가 이용된다. 액정 셀로서는, VA형의 액정 셀이 이용된다. 본 발명의 광학 보상판은, 액정 셀의 중앙 영역의 셀 갭이 얇아지는 것에 대응하여, 중앙부의 층 두께가 얇기 때문에 액정층의 중앙 영역에 있어서의 광 누설을 양호하게 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

스페이서를 사이에 두고 액정층의 간격이 유지되어 있는 액정 셀에 설치되는 광학 보상판에 있어서, 일단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 얇게 형성되어 있는 부분을 갖는 것을 특징으로 하는 광학 보상판.

청구항 2

제1항에 있어서, 장방 형상으로 형성되고, 횡방향 양단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 얇게 형성되어 있는 광학 보상판.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 스페이서가, 액정층 내를 이동할 수 있는 미립자로 구성되어 있는 광학 보상판.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 광학 보상판.

(n_x , n_y 및 n_z 는, X축, Y축 및 Z축 방향의 굴절률을 각각 나타내며, X축은 면내에 있어서 최대의 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y축은 면내에 있어서 X축에 대해 수직인 축 방향이고, Z축은 X축 및 Y축에 수직인 두께 방향을 나타냄)

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 장척(長尺) 형상의 기재 필름에 복굴절성 재료를 연속적으로 도포 시공함으로써 얻어진 것인 광학 보상판.

청구항 6

제5항에 있어서, 장척 형상의 기재 필름의 폭이 600 내지 1500 mm이고, 복굴절성 재료를 도포 시공 후, 장척 형상의 기재 필름을 폭 방향으로 절단함으로써 얻어진 것인 광학 보상판.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서, 복굴절성 재료가, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드로부터 선택되는 적어도 1종의 폴리머와, 용제를 포함하는 폴리머 용액인 광학 보상판.

청구항 8

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 기재 필름이, 편광자의 보호 필름인 광학 보상판.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 광학 보상판을 갖는 액정 셀.

청구항 10

제9항에 있어서, VA(수직 배향)형인 액정 셀.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 기재된 액정 셀을 갖는 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은, 스페이서를 사이에 두고 액정층의 간격이 유지되어 있는 액정 셀용의 광학 보상판, 및 상기 광학 보

상판이 설치된 액정 셀, 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래, 예를 들어 VA(Vertical Alignment) 모드의 액정 표시 장치로서, 투과형 액정 표시 장치, 반사형 액정 표시 장치, 반투과 반사형 액정 표시 장치가 제안되어 있다(일본 특허 출원 공개 평11-242226호 공보, 일본 특허 출원 공개 제2001-209065호 공보). VA 모드의 액정 표시 장치의 용도로서는 액정 텔레비전을 예시할 수 있다. 일반적으로, 액정 표시 장치의 액정 셀은, 2매의 액정 셀 기관과, 상기 2매의 기관 사이에 개재시킨 스페이서와, 상기 2매의 기관의 간극에 주입된 액정 재료를 구비하고 있다. 상기 액정 셀은, 스페이서에 의해 액정 재료를 주입하는 액정층의 두께(셀 갭)가 일정하게 유지되어 있다.
- <3> 이러한 액정 재료가 주입된 액정층은, 그것 자체가 복굴절성을 가져 위상차를 발생한다. 이 위상차에 기인하는 시야각 특성 개선 등을 위해, 액정층의 위상차를 없앨(보상할) 수 있는 광학 보상판이 액정 셀에 적층되어 있다.
- <4> 상기 광학 보상판으로서, 예를 들어 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 2축성의 광학 필름이 알려져 있다. 이 광학 보상판은, 예를 들어 트리아세틸셀룰로오스로 대표되는 투명 필름 상에 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등으로부터 선택되는 비액정 재료를 도포함으로써 형성된 필름이다(예를 들어, 일본 특허 출원 공개 제2004-46065호 공보).
- <5> 이러한 광학 보상판은, 균일한 두께로 형성되어 있고, 예를 들어 액정 셀 기관의 백 라이트측 등에 적층 접촉되어 있다.
- <6> 그런데, 상기 광학 보상판을 적층함으로써 액정층의 위상차를 보상해도, 액정 셀의 중앙 영역에 있어서 광 누설을 발생시킬 수 있다. 이와 같이 광 누설이 발생하면, 흑색 표시 상태의 액정 표시면을 비스듬히 보았을 때에, 그 흑색 표시 레벨이 저하된다고 하는 문제점이 있다. 특히, 비교적 대형의 액정 셀은, 표시면의 중앙 영역에 있어서의 흑색 표시 레벨의 저하가 발생하기 쉽다.
- <7> 본 발명은, 액정 셀, 특히 대형의 액정 셀을 양호하게 보상하여 시야각 특성을 개선할 수 있는 광학 보상판, 및 액정 셀, 및 액정 표시 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

발명의 상세한 설명

- <8> 본 발명자들은, 상기 문제점에 대해 예의 연구한 바, 액정 셀의 셀 갭이 부분적으로 변화하여, 균일 두께의 광학 보상판에서는 액정층 전체면을 보상할 수 없는 것이 원인인 것을 밝혀내고, 본 발명을 완성시켰다.
- <9> 즉, 액정 표시 장치에 사용되는 액정 셀은, 상술한 바와 같이 스페이서를 사이에 두고 셀 갭이 일정하게 유지되어 있다. 액정 셀의 제조시에는 스페이서가 대략 균등하게 배치되어 있다. 그러나, 제조 후, 외부로부터의 굽힘 응력이 액정 셀에 가해지면, 액정 셀의 중앙 영역에 위치하는 스페이서가 액정 셀의 단부측으로 이동하거나, 혹은 중앙 영역에 위치하는 스페이서가 압축 변형 또는 상기 스페이서가 컬러 필터 등에 매몰된다. 그 결과, 액정 셀의 중앙 영역에 있어서의 셀 갭이 얇아(작아)진다. 특히, 액정 표시 장치의 대형화에 수반하여, 중앙 영역에 있어서의 셀 갭의 변화가 현저하다. 이와 같이 액정 셀의 중앙 영역의 셀 갭이 얇게 변화함에도 불구하고, 이것에 설치하는 광학 보상판은, 종래 정밀도가 좋은 균일한 두께인 것이 이용되고 있다. 따라서, 중앙 영역의 셀 갭이 얇아진 액정 셀에 대해, 종래의 광학 보상판으로는 양호하게 보상할 수 없어, 광 누설의 발생 원인으로 되고 있었다.
- <10> 본 발명은 상기 지견하에 이루어진 것으로, 스페이서를 사이에 두고 액정층의 간격이 유지되어 있는 액정 셀에 설치되는 광학 보상판이며, 일단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 얇게 형성되어 있는 부분을 갖는 광학 보상판을 제공한다.
- <11> 상기 광학 보상판은, 스페이서를 사이에 두고 액정층의 간격이 유지되어 있는 액정 셀에 장착하여 사용된다.
- <12> 상술한 바와 같이, 외부로부터의 굽힘 응력이, 스페이서를 사이에 두고 셀 갭이 유지되어 있는 액정 셀에 가해지면, 상기 액정 셀의 중앙 영역에 있어서, 셀 갭이 얇아진다. 그 결과, 셀 갭이 얇아진 중앙 영역에 있어서의 액정층의 위상차의 절대치는 상대적으로 작아진다. 한편, 본 발명의 광학 보상판은, 일단부로부터 폭 중앙으로 향함에 따라서 층 두께가 얇게 형성되어 있으므로, 상기 광학 보상판의 중앙 영역에 있어서의 위상차의 절대치도 작게 되어 있다.

- <13> 이와 같이 액정 셀의 중앙 영역에 있어서의 위상차가 작아지는 것에 대응시켜, 미리 중앙부가 얇게 형성된 광학 보상판을 액정 셀에 설치함으로써, 액정층의 중앙 영역으로부터 나오는 광을 양호하게 보상할 수 있다.
- <14> 본 발명의 광학 보상판은, 액정 셀의 중앙 영역에 있어서의 광 누설을 방지할 수 있고, 특히 대형 화면의 액정 표시 장치의 중앙 영역에 있어서의 광 누설을 양호하게 방지하여 시야각 특성을 개선할 수 있다.
- <15> 또한, 본 발명의 바람직한 태양에서는, 보상판이 장방 형상으로 형성되고, 횡방향 양단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 얇게 형성되어 있는 상기 광학 보상판을 제공한다.
- <16> 또한, 본 발명의 바람직한 태양에서는, 스페이서가 액정층 내를 이동할 수 있는 미립자로 구성되어 있는 상기 광학 보상판을 제공한다.
- <17> 또한, 본 발명의 바람직한 태양에서는, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 상기 광학 보상판을 제공한다[상기 n_x 는 면내의 지상축(遲相軸) 방향의 굴절률, n_y 는 면내의 진상축(進相軸) 방향의 굴절률, n_z 는 두께 방향의 굴절률을 각각 나타냄].
- <18> 또한, 본 발명의 바람직한 태양에서는, 장척(長尺) 형상의 기재(基材) 필름에 복굴절성 재료를 연속적으로 도포 시공함으로써 얻어진 광학 보상판을 제공한다.
- <19> 또한, 본 발명의 바람직한 태양에서는, 상기 장척 형상의 기재 필름의 폭이 600 내지 1500 mm로, 복굴절성 재료를 도포 시공 후, 장척 형상의 기재 필름을 폭 방향으로 절단함으로써 얻어진 상기 광학 보상판을 제공한다.
- <20> 또한, 본 발명의 바람직한 태양에서는, 상기 복굴절성 재료가, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드로부터 선택되는 적어도 1종의 폴리머와, 용제를 포함하는 폴리머 용액인 상기 광학 보상판을 제공한다.
- <21> 또한, 본 발명의 바람직한 태양에서는, 상기 기재 필름이 편광자의 보호 필름인 상기 광학 보상판을 제공한다.
- <22> 또한, 본 발명은 상기 광학 보상판을 갖는 액정 셀을 제공하고, 상기 액정 셀은 VA(수직 배향)형인 것이 바람직하다.
- <23> 또한, 본 발명은 상기 광학 보상판을 갖는 액정 셀을 갖는 액정 표시 장치를 제공한다.

실시예

- <34> 이하, 본 발명 실시 형태에 대해 설명한다.
- <35> 도1의 (a)에 도시하는 바와 같이, 본 발명의 액정 셀(1)의 표시면은, 예를 들어 정면에서 보아 장방형으로 형성되어 있다. 상기 액정 셀(1)은 액정 텔레비전 등에 적합하도록, 표시면의 종횡비가, 예를 들어 3 : 4 내지 10 : 16 정도로 형성된다. 상기 액정 셀(1)의 표시면의 크기는, 특별히 한정되지 않는다. 단, 본 발명의 광학 보상판은, 비교적 대형의 액정 셀의 보상에 적합하므로, 액정 셀(1)의 표시면은 그 횡폭이 600 mm 내지 1500 mm 정도인 것이 바람직하다.
- <36> 이 액정 셀(1)은, 예를 들어 도1의 (b)에 도시하는 바와 같이 한 쌍의 액정 셀 기관(2, 2)과, 상기 액정 셀 기관(2, 2)의 사이에 개재된 스페이서(3)와, 한 쌍의 액정 셀 기관(2, 2)의 사이에 형성되는 액정층(5)에 주입된 액정 재료(도시하지 않음)와, 한쪽의 액정 셀 기관(2)의 내면측(액정층측)에 설치된 액정 재료 구동용의 TFT 기관 등의 전극 소자(도시하지 않음)를 구비하고 있다. 액정 셀(1)의 표시면은, 세로보다도 가로가 긴 장방형으로 형성되어 있다. 이 액정 셀(1)의 시인측(視認側)의 액정 셀 기관(2)의 외면측에는, 광학 보상판(7)이 설치되어 있다. 이 광학 보상판(7)은 중앙부의 두께가 얇게 형성되어 있다. 광학 보상판(7)의 외면 및 한쪽의 액정 셀 기관(2)의 외면에는, 각각 편광자(8)가 설치되어 있다. 이 편광자(8)의 양면에는 보호 필름(9, 9)이 설치되어 있다. 따라서, 편광자(8)는 상기 보호 필름(9)을 사이에 두고, 광학 보상판(7)의 외면 및 한쪽의 액정 셀 기관(2)의 외면에 적층되어 있다.
- <37> 편광자(8) 및 보호 필름(9, 9)은 균일한 층 두께로 형성되어 있다. 단, 도1의 (b)에 있어서, 시인측에 설치된 편광자(8) 및 보호 필름(9)은, 중앙부가 얇은 형상으로 형성된 광학 보상판(7)에 적층되어 있는 관계상, 만곡형상으로 나타내고 있다.
- <38> 또한, 보호 필름(9)이나 편광자(8)는 특별히 한정되지 않으며, 종래 공지된 것을 사용할 수 있다. 보호 필름(9)의 구체예로서는, 예를 들어 후술하는 기재 필름으로서 예시한 것을 들 수 있다. 편광자(8)의 구체예에 대해서도 후술한다. 또한, 보호 필름(9)은, 예를 들어 하드 코트 처리, 반사 방지 처리, 스티킹(sticking)의 방

지나 확산, 안티글레어(anti-glare) 등을 목적으로 한 공지의 처리 등이 실시된 것을 이용할 수도 있다.

- <39> 본 발명의 액정 셀(1)은, 스페이서(3)를 사이에 두고 액정층(5)의 간격이 유지되어 있는 것이면 종래 공지의 액정 셀의 구성을 채용할 수 있다. 본 발명의 액정 셀은, 예를 들어 상기 구성에 더하여, 시인층의 액정 셀 기관(2)에 컬러 필터가 설치되어 있는 액정 셀, 액정층(5)에 러빙 배향막이 설치되어 있는 액정 셀 등, 도시하지 않은 종래 공지의 다른 구성 요소를 갖고 있어도 좋다.
- <40> 액정 셀 기관(2)은, 투명성이 우수한 것이면 특별히 한정되지 않는다. 액정 셀 기관(2)으로서는, 예를 들어 소다 석회 글래스, 저알칼리 봉규산 글래스, 무알칼리 알루미늄 봉규산 글래스 등의 투명 글래스판 ; 폴리카보네이트, 폴리메타크릴산메틸, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 에폭시 수지 등의 광학용 수지판 ; 등의 가요성을 갖는 투명한 가요성재 등을 이용할 수 있다.
- <41> 스페이서(3)는, 액정층(5)의 셀 갭을 유지하기 위해 설치되어 있다. 스페이서(3)로서는, 미세한 입자를 액정층(5) 내에 분산한 것(비즈 스페이서라고도 불리워짐), 기둥 형상체를 액정층(5) 내에 배치한 것(포스트 스페이서라고도 불리워짐)이 알려져 있다. 본 발명에서는 어떠한 스페이서라도 이용할 수 있다. 미립자를 포함하는 전자의 스페이서(3)는, 액정 셀 기관(2)에 대해 고정되어 있지 않아, 액정층(5) 내를 이동할 수 있는 비고정식 스페이서이다. 이로 인해, 상기 스페이서(3)를 갖는 액정 셀(1)은, 굽힘 응력이 가해짐으로써 중앙 영역의 셀 갭이 좁아지기 쉬운 경향이 있다. 따라서, 본 발명의 광학 보상판(7)은 비고정식 스페이서(3)를 이용한 액정 셀(1)에 적용하는 것이 특히 효과적이다.
- <42> 상기 미립자의 재료로서는 특별히 한정되지 않고, 플라스틱 입자, 실리카 입자 등을 이용할 수 있다. 미립자의 형상에 대해서도 특별히 한정되지 않고, 구 형상, 원기둥 형상, 직방체 형상, 입방체 형상, 반구 형상 등의 공지의 형상의것을 이용할 수 있다. 단, 스페이서(3)로서, 도시한 바와 같은 구 형상이나 원기둥 형상의 미립자를 이용한 경우, 특히 액정층(5) 내를 이동하기 쉬운 경향이 있다. 따라서, 본 발명의 광학 보상판(7)은 스페이서(3)로서 구 형상이나 원기둥 형상의 미립자를 이용한 액정 셀(1)에 적용하는 것이 특히 효과적이다. 상기 미립자의 직경은, 액정층(5)의 두께에 따라서 적절히 설정되지만, 통상 3 내지 15 μm 정도인 것이 이용된다. 또한, 미립자의 단위 면적당의 분산수는, 특별히 한정되지 않는다. 단, 미립자의 수가 지나치게 많으면 액정 재료의 배향에 지장을 초래하는 등의 문제가 발생하므로, 통상 미립자의 분산수는 1 평방 밀리미터당 100 내지 300개 정도가 바람직하다.
- <43> 기둥 형상체를 액정층 내에 배치한 스페이서(포스트 스페이서)는, 예를 들어 상기 스페이서의 일단부면이 한쪽의 액정 셀 기관에 고정된 것 등을 예시할 수 있다. 상기 스페이서는, 예를 들어 감광성 수지 재료를 도포 시공하고, 포토리소그래피법 등에 의해 컬러 필터의 블랙 매트릭스 상에 기둥 형상체를 형성하는 방법 등에 의해 형성할 수 있다.
- <44> 비고정식 등의 스페이서가 설치된 액정층 내에는, 종래 공지의 액정 재료가 주입된다. 액정 재료는 특별히 한정되지 않지만, 높은 콘트라스트 등의 점으로부터, 무전압시에 액정 재료가 액정 셀 기관에 대해서는 대략 수직으로 배향하는 VA(수직 배향)형의 액정 재료를 이용하는 것이 바람직하다. 이러한 액정 재료가 주입된 액정 셀은, 일반적으로 VA 모드 액정이라 불리워진다.
- <45> 다음에, 본 발명의 광학 보상판(7)에 대해 설명한다.
- <46> 광학 보상판(7)은, 주로 액정층의 위상차를 없애기 위해 이용되고, 소정의 위상차를 나타내는 복굴절층으로 구성되어 있다.
- <47> 광학 보상판(7)은, 도2에도 도시하는 바와 같이 일단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 얇게 형성되어 있는 부분을 갖고 있다. 상기 광학 보상판(7)은, 그 주위 단부보다도 중앙부가 얇게 형성되어 있는 것, 혹은 횡방향 양단부보다도 중앙부가 얇게 형성되어 있는 것이 적어도 포함된다.
- <48> 도2에 도시하는 예에서는, 광학 보상판(7)은 액정 셀(1)의 표시면과 대략 같은 형상 같은 크기의 정면에서 보아 장방 형상으로 형성되어 있다. 광학 보상판(7)의 두께 분포는, 횡방향 양단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 얇게 형성되어 있다. 따라서, 광학 보상판(7)의 일면은, 도시한 바와 같이 원통면 형상(두께 방향의 적어도 한쪽의 모서리부가 호 형상)으로 형성되어 있다.
- <49> 광학 보상판(7)은, 1층의 복굴절층 또는 2층 이상의 복굴절층을 겹친 적층체로 구성되어 있어도 좋다. 또한, 액정 셀(1)측의 보호 필름(9)과 편광자(8)의 사이에 광학 보상판(7)을 설치해도 좋다. 광학 보상판(7)은, 도1의 (b)에 도시하는 바와 같이 액정 셀(1)의 시인층에 설치되어 있지만, 광학 보상판(7)의 배치는 이에 한정되는 것

은 아니다. 예를 들어, 도3의 (a)에 도시하는 바와 같이 광학 보상판(7)은, 액정 셀(1)의 시인측과 반대측(백라이트측)에 설치할 수도 있다. 또한, 도3의 (b)에 도시하는 바와 같이 광학 보상판(7)은 액정 셀(1)의 양측에 각각 설치할 수도 있다.

- <50> 광학 보상판(7)의 두께는, 광학 보상판(7)을 구성하는 재료 및 액정층(5)의 위상차를 고려하여 적절하게 설정된다. 액정 표시 장치의 박형화를 도모하는 점 등으로부터, 광학 보상판(7)의 단부에 있어서의 두께가, 1 내지 40 μm 로 형성되어 있는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2 내지 30 μm , 더욱 바람직하게는 2 내지 15 μm 이다.
- <51> 또한, 광학 보상판(7)의 중앙부에 있어서의 두께는, 특별히 한정되지 않는다. 왜냐하면, 스페이서(3)의 이동 등에 의해 액정층(5)의 중앙 영역의 셀 갭이 좁아지는 정도에 대응하여 적절하게 설정되는 것이기 때문이다. 단, 액정층(5)의 중앙 영역의 셀 갭이 액정층(5)의 단부의 셀 갭에 대해 극단적으로 얇게 변화하는 것은 생각하기 어렵다. 이로 인해, 통상 광학 보상판(7)의 중앙부에 있어서의 두께는, 단부에 있어서의 두께에 대해 0.6배 내지 0.95배 정도로 형성되어 있는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.7배 내지 0.9배, 더욱 바람직하게는 0.75배 내지 0.9배이다.
- <52> 상기 액정 셀(1)은, 스페이서(3)에 의해 셀 갭이 유지되어 있다. 그러나, 상기 액정 셀(1)을 제조 후, 굽힘 응력이 가해짐으로써, 액정 셀(1)의 중앙 영역의 스페이서(3)가 이동 또는 압축 변형하기 때문에, 액정 셀(1)의 중앙 영역의 셀 갭이 좁아진다. 특히, 횡폭 600 mm 내지 1500 mm 정도의 비교적 대형 장방형상의 표시면을 갖는 액정 셀(1)은, 횡방향 중앙 영역의 셀 갭이 횡방향 양단부의 그것에 비해 좁아지기 쉽다.
- <53> 이와 같이 셀 갭이 변화하면, 액정층(5)의 위상차값의 절대치는, 단부측이 커지고 또한 중앙 영역이 작아진다. 이로 인해, 1매의 액정층의 각 영역에 있어서, 위상차 분포에 차이가 생긴다.
- <54> 본 발명에서는, 이러한 액정 셀(1)에 설치된 광학 보상판(7)이, 일단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 얇게 형성되어 있다. 따라서, 상기 광학 보상판(7)은, 중앙부로 향함에 따라서 위상차값의 절대치가 작아진다.
- <55> 따라서, 셀 갭의 변화에 의한 액정 셀(1)의 중앙 영역의 위상차값(특히 두께 방향 위상차)의 절대치가 작아져도, 중앙부가 얇게 형성된 광학 보상판(7)을 설치함으로써, 액정 셀(1)의 중앙 영역을 양호하게 보상하여 광 누설을 방지할 수 있다.
- <56> 또한, 액정 셀(1)의 단부측의 셀 갭은 실질적으로 변화하지 않으므로, 액정 셀(1)의 단부측도 마찬가지로 상기 광학 보상판(7)에 의해 양호하게 보상할 수 있다.
- <57> 이와 같이 본 발명의 광학 보상판(7)은, 액정 셀(1)의 중앙 영역에 있어서의 위상차가 좁아지는 것에 대응시켜, 미리 중앙부를 얇게 형성하고 있으므로, 액정층(5)의 전면에 걸쳐 양호하게 보상할 수 있다. 상기 광학 보상판(7)을 구비하는 액정 셀(1) 및 액정 표시 장치는 시야각 특성이 우수한 것으로 된다.
- <58> 또한, 광학 보상판(7)은 일단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 서서히 얇게 형성되어 있다. 이로 인해, 액정 표시 장치에 화상을 표시하였을 때에, 표시면에 줄 형상의 모양이 생길 우려도 없다.
- <59> 상기 광학 보상판(7)은 $n_x > n_y > n_z$, 또는 $n_x \simeq n_y > n_z$ 의 광학 특성을 나타내는 것이 바람직하다. 여기서, n_x , n_y 및 n_z 는 광학 보상판에 있어서의 X축, Y축 및 Z축의 굴절률을 각각 나타내며, X축은 보상판의 면내에 있어서 최대의 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y축은 상기 면내에 있어서 X축에 대해 수직인 축 방향이고, Z축은 X축 및 Y축에 수직인 두께 방향을 나타낸다.
- <60> 상기 $n_x > n_y > n_z$ 의 광학적 2축성을 나타내는 광학 보상판은, 액정 표시 장치의 액정 셀과 편광자의 사이에 배치함으로써, 액정 표시 장치를 광시야각화할 수 있다.
- <61> 또한, $n_x \simeq n_y > n_z$ 의 광학적 1축성을 나타내는 광학 보상판은, 예를 들어 VA(수직 배향)형의 액정층의 보상에 유용하다.
- <62> 광학 보상판을 형성하는 재료로서는, 특별히 한정되지 않고, 종래 공지된 것을 이용할 수 있다. 또한, 광학 보상판의 형성 재료의 선택의 기준으로서, 예를 들어 광학 보상판을 형성하였을 때의 복굴절률이, 상대적으로 높은 값이 되는 것을 선택하는 것이 바람직하다.
- <63> 광학 보상판을 형성하는 재료로서는, 예를 들어 비액정성 재료, 특히 비액정성 폴리머인 것이 바람직하다. 이러한 비액정성 재료는, 예를 들어 액정성 재료와는 달리, 비액정성 폴리머 자신의 성질에 의해 $n_x > n_z$, $n_y >$

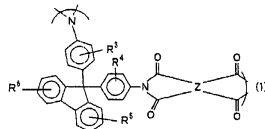
nz라 하는 광학적 1축성을 나타내는 막을 형성한다. 이로 인해, 예를 들어 광학 보상판을 제작할 때에 사용하는 기재는, 액정성 재료시에 사용하는 것과 같은 배향 기재에 한정되는 일이 없다. 즉, 비액정성 폴리머를 이용하여 광학 보상판을 제작할 때의 기재는, 예를 들어 미배향 기재를 이용할 수 있고, 상기 미배향 기재라도 그 표면에 배향막을 도포하는 공정이나 배향막을 적층하는 공정 등을 생략할 수 있다.

<64> 상기 비액정성 폴리머로서는, 예를 들어 내열성, 내약품성, 투명성이 우수하고, 강성도 풍부하기 때문에, 폴리아미드, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등의 폴리머가 바람직하다. 이들 폴리머는, 임의의 1종류를 단독으로 사용해도 좋다. 또한, 이들 폴리머는, 예를 들어 폴리알릴테트라케톤과 폴리아미드와의 혼합물과 같이, 상이한 관능기를 갖는 2종 이상의 혼합물로서 사용해도 좋다. 이러한 폴리머 중에서도, 고투명성, 고배향성, 고연신성인 것으로부터 폴리아미드가 특히 바람직하다.

<65> 상기 폴리머의 분자량은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 중량 평균 분자량(Mw)이 1, 000 내지 1, 000, 000의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2, 000 내지 500, 000의 범위이다.

<66> 폴리아미드로서는, 예를 들어 면내 배향성이 높고, 유기 용제에 가용인 폴리아미드가 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들어 일본 특허 출원 공표 제2000-511296호 공보에 개시된, 9, 9-비스(아미노알릴)플루오렌과 방향족 테트라카르본산 2무수물과의 축합 중합 생성물을 포함하고, 하기 식 (1)에 나타내는 반복 단위를 1개 이상 포함하는 폴리머를 사용할 수 있다.

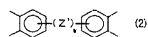
<67> [화학식 1]



<68> 식 (1) 중, R^3 내지 R^6 은, 수소, 할로젠, 페닐기, 1 내지 4개의 할로젠 원자 또는 C_1 내지 C_{10} 알킬기로 치환된 페닐기, 및 C_1 내지 C_{10} 알킬기로 이루어지는 군으로부터 각각 독립적으로 선택되는 적어도 1종류의 치환기이다. 바람직하게는, R^3 내지 R^6 은, 수소, 할로젠, 페닐기, 1 내지 4개의 할로젠 원자 또는 C_1 내지 C_{10} 알킬기로 치환된 페닐기, 및 C_1 내지 C_{10} 알킬기로 이루어지는 군으로부터 각각 독립적으로 선택되는 적어도 1종류의 치환기이다.

<70> 식 (1) 중, Z는 예를 들어 C_6 내지 C_{20} 의 4가 방향족기이며, 바람직하게는 피로멜리트기, 다환식 방향족기, 다환식 방향족기의 유도체, 또는 하기 식 (2)로 나타내어지는 기이다.

<71> [화학식 2]

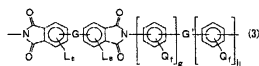


<73> 식 (2) 중, Z'는 예를 들어 공유 결합, $C(R^7)_2$ 기, CO기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(C_2H_5)_2$ 기, 또는 NR^8 기이며, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. 또한, w는 1부터 10까지의 정수를 나타낸다. R^7 은 각각 독립적으로, 수소 또는 $C(R^9)_3$ 이다. R^8 은 수소, 탄소 원자수 1 내지 약 20인 알킬기, 또는 C_6 내지 C_{20} 알킬기이며, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. R^9 는 각각 독립적으로, 수소, 불소, 또는 염소이다.

<74> 다환식 방향족기로서는, 예를 들어 나프탈렌, 플루오렌, 벤조플루오렌 또는 안트라센으로부터 유도되는 4가의 기(基)를 들 수 있다. 또한, 상기 다환식 방향족기의 치환 유도체로서는, 예를 들어 C_1 내지 C_{10} 의 알킬기, 그것의 불소화 유도체, 및 할로젠(불소나 염소 등)으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 기로 치환된 상기 다환식 방향족기를 들 수 있다.

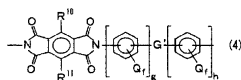
<75> 이 밖에도, 예를 들어 일본 특허 출원 공표 평8-511812호 공보에 기재된, 반복 단위가 하기 일반식 (3) 또는 (4)로 나타내어지는 호모폴리머나, 반복 단위가 하기 일반식 (5)로 나타내어지는 폴리아미드 등을 들 수 있다. 또한, 하기 식 (5)의 폴리아미드는, 하기 식 (3)의 호모폴리머의 바람직한 형태이다.

<76> [화학식 3]



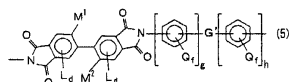
<77>

<78> [화학식 4]



<79>

<80> [화학식 5]



<81>

<82> 일반식 (3) 내지 (5) 중, G 및 G'는 예를 들어 공유 결합, CH₂기, C(CH₃)₂기, C(CF₃)₂기, C(CX₃)₂기(X는, 할로젠 임), CO기, O 원자, S 원자, SO₂기, Si(CH₂CH₃)₂기, 및 N(CH₃)기로 이루어지는 군으로부터, 각각 독립하여 선택되는 기를 나타내며, 각각 동일해도 좋고 상이해도 좋다.

<83> 식 (3) 및 식 (5) 중, L은 치환기이며, d 및 e는 그 치환수를 나타낸다. L은, 예를 들어 할로젠, C₁ 내지 C₃ 알킬기, C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기, 페닐기 또는 치환 페닐기이며, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. 상기 치환 페닐기로서는, 예를 들어 할로젠, C₁ 내지 C₃ 알킬기, 및 C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종류의 치환기를 갖는 치환 페닐기를 들 수 있다. 또한, 상기 할로젠으로서는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 또는 요오드를 들 수 있다. d는 0부터 2까지의 정수이며, e는 0부터 3까지의 정수이다.

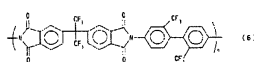
<84> 식 (3) 내지 (5) 중, Q는 치환기이고, f는 그 치환수를 나타낸다. Q로서는, 예를 들어 수소, 할로젠, 알킬기, 치환 알킬기, 니트로기, 시아노기, 티오알킬기, 알콕시기, 알릴기, 치환 알릴기, 알킬에스테르기 및 치환 알킬에스테르기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 원자 또는 기이며, Q가 복수인 경우, 각각 동일하거나 또는 상이하다. 상기 할로젠으로서는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 들 수 있다. 상기 치환 알킬기로서는, 예를 들어 할로젠화 알킬기를 들 수 있다. 또한 상기 치환 알릴기로서는, 예를 들어 할로젠화 알릴기를 들 수 있다. f는 0부터 4까지의 정수이고, g는 0부터 3까지의 정수이고, h는 1부터 3까지의 정수이다. 또한, g 및 h는 1보다 큰 것이 바람직하다.

<85> 식 (4) 중, R¹⁰ 및 R¹¹은, 수소, 할로젠, 페닐기, 치환 페닐기, 알킬기 및 치환 알킬기로 이루어지는 군으로부터, 각각 독립적으로 선택되는 기이다. 그 중에서도, R¹⁰ 및 R¹¹은, 각각 독립적으로 할로젠화 알킬기인 것이 바람직하다.

<86> 식 (5) 중, M¹ 및 M²는 동일하거나 또는 상이하고, 예를 들어 할로젠, C₁ 내지 C₃ 알킬기, C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기, 페닐기, 또는 치환 페닐기이다. 상기 할로젠으로서는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 들 수 있다. 또한, 상기 치환 페닐기로서는, 예를 들어 할로젠, C₁ 내지 C₃ 알킬기, 및 C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종류의 치환기를 갖는 치환 페닐기를 들 수 있다.

<87> 식 (3)에 나타내는 폴리이미드의 구체예로서는, 예를 들어 하기 식 (6)으로 나타내어지는 것 등을 들 수 있다.

<88> [화학식 6]



<89>

<90> 또한, 상기 폴리이미드로서는, 예를 들어 전술한 바와 같은 골격(반복 단위) 이외의 산 2무수물 또는 디아민을, 적절하게 공중합시킨 코폴리머를 들 수 있다.

<91> 산 2무수물로서는, 예를 들어 방향족 테트라카르본산 2무수물을 들 수 있다. 방향족 테트라카르본산 2무수물로

서는, 예를 들어 피로멜리트산 2무수물, 벤조페논 테트라카르본산 2무수물, 나프탈렌테트라카르본산 2무수물, 복소환식 방향족 테트라카르본산 2무수물, 2, 2'-치환 비페닐테트라카르본산 2무수물 등을 들 수 있다.

<92> 피로멜리트산 2무수물로서는, 예를 들어 피로멜리트산 2무수물, 3, 6-디페닐피로멜리트산 2무수물, 3, 6-비스(트리플루오로메틸)피로멜리트산 2무수물, 3, 6-디브로모피로멜리트산 2무수물, 3, 6-디클로로피로멜리트산 2무수물 등을 들 수 있다. 벤조페논테트라카르본산 2무수물로서는, 예를 들어 3, 3', 4, 4'-벤조페논테트라카르본산 2무수물, 2, 3, 3', 4'-벤조페논테트라카르본산 2무수물, 2, 2', 3, 3'-벤조페논테트라카르본산 2무수물 등을 들 수 있다. 상기 나프탈렌테트라카르본산 2무수물로서는, 예를 들어 2, 3, 6, 7-나프탈렌-테트라카르본산 2무수물, 1, 2, 5, 6-나프탈렌-테트라카르본산 2무수물, 2, 6-디클로로-나프탈렌-1, 4, 5, 8-테트라카르본산 2무수물 등을 들 수 있다. 복소환식 방향족 테트라카르본산 2무수물로서는, 예를 들어 티오펜-2, 3, 4, 5-테트라카르본산 2무수물, 피라딘-2, 3, 5, 6-테트라카르본산 2무수물, 피리딘-2, 3, 5, 6-테트라카르본산 2무수물 등을 들 수 있다. 상기 2, 2'-치환 비페닐테트라카르본산 2무수물로서는, 예를 들어 2, 2'-디브로모-4, 4', 5, 5'-비페닐테트라카르본산 2무수물, 2, 2'-디클로로-4, 4', 5, 5'-비페닐테트라카르본산 2무수물, 2, 2'-비스(트리플루오로메틸)-4, 4', 5, 5'-비페닐테트라카르본산 2무수물 등을 들 수 있다.

<93> 또한, 방향족 테트라카르본산 2무수물의 그 밖의 예로서는, 3, 3', 4, 4'-비페닐테트라카르본산 2무수물, 비스(2, 3-디카르복시페닐)메탄 2무수물, 비스(2, 5, 6-트리플루오로-3, 4-디카르복시페닐)메탄 2무수물, 2, 2'-비스(3, 4-디카르복시페닐)-1, 1, 1, 3, 3, 3-헥사플루오로프로판 2무수물, 4, 4'-(3, 4-디카르복시페닐)-2, 2-디페닐프로판 2무수물, 비스(3, 4-디카르복시페닐)에테르 2무수물, 4, 4'-옥시디프탈산 2무수물, 비스(3, 4-디카르복시페닐)술폰산 2무수물(3, 3', 4, 4'-디페닐술폰테트라카르본산 2무수물), 4, 4'-[4, 4'-이소프로필리덴-디(p-페닐렌옥시)]비스(프탈산 무수물), N, N-(3, 4-디카르복시페닐)-N-메틸아민 2무수물, 비스(3, 4-디카르복시페닐)디에틸실란 2무수물 등을 들 수 있다.

<94> 이들 중에서도, 방향족 테트라카르본산 2무수물로서는, 2, 2'-치환 비페닐테트라카르본산 2무수물이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2, 2'-비스(트리할로메틸)-4, 4', 5, 5'-비페닐테트라카르본산 2무수물이며, 더욱 바람직하게는 2, 2'-비스(트리플루오로메틸)-4, 4', 5, 5'-비페닐테트라카르본산 2무수물이다.

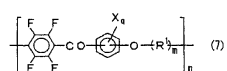
<95> 디아민으로서, 예를 들어 방향족 디아민을 들 수 있다. 방향족 디아민의 구체예로서는, 벤젠 디아민, 디아미노벤조페논, 나프탈렌디아민, 복소환식 방향족 디아민 등을 들 수 있다.

<96> 벤젠디아민으로서, 예를 들어 o-, m- 혹은 p-페닐렌디아민, 2, 4-디아미노톨루엔, 1, 4-디아미노-2-메톡시벤젠, 1, 4-디아미노-2-페닐벤젠, 1, 3-디아미노-4-클로로벤젠 등의 벤젠디아민으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 디아민 등을 들 수 있다. 디아미노벤조페논으로서, 2, 2'-디아미노벤조페논, 3, 3'-디아미노벤조페논 등을 들 수 있다. 상기 나프탈렌디아민으로서, 예를 들어 1, 8-디아미노나프탈렌, 1, 5-디아미노나프탈렌 등을 들 수 있다. 상기 복소환식 방향족 디아민의 예로서는, 2, 6-디아미노피리딘, 2, 4-디아미노피리딘, 2, 4-디아미노-S-트리아진 등을 들 수 있다.

<97> 또한, 방향족 디아민으로서, 상기 외에 4, 4'-디아미노비페닐, 4, 4'-디아미노디페닐메탄, 4, 4'-(9-플루오렌리덴)-디아닐린, 2, 2'-비스(트리플루오로메틸)-4, 4'-디아미노비페닐, 3, 3'-디클로로-4, 4'-디아미노디페닐메탄, 2, 2'-디클로로-4, 4'-디아미노비페닐, 2, 2', 5, 5'-테트라클로로벤지딘, 2, 2-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판, 2, 2-비스(4-아미노페닐)프로판, 2, 2-비스(4-아미노페닐)-1, 1, 1, 3, 3, 3-헥사플루오로프로판, 4, 4'-디아미노디페닐에테르, 3, 4'-디아미노디페닐에테르, 1, 3-비스(3-아미노페녹시)벤젠, 1, 3-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 1, 4-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 4, 4'-비스(4-아미노페녹시)비페닐, 4, 4'-비스(3-아미노페녹시)비페닐, 2, 2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 2, 2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-1, 1, 1, 3, 3, 3-헥사플루오로프로판, 4, 4'-디아미노디페닐티오에테르, 4, 4'-디아미노디페닐술폰 등을 들 수 있다.

<98> 광학 보상판의 형성 재료인 상기 폴리에테르케톤으로서, 예를 들어 일본 특허 출원 공개 제2001-49110호 공보에 기재된, 하기 일반식 (7)로 나타내어지는 폴리알릴에테르케톤을 들 수 있다.

<99> [화학식 7]



<100>

<101> 식 (7) 중, X는 치환기를 나타내고, q는 그 치환수를 나타낸다. X는, 예를 들어 할로젠 원자, 저급 알킬기, 할

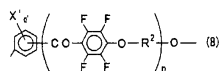
로젠화 알킬기, 저급 알콕시기, 또는 할로젠화 알콕시기이며, X가 복수인 경우, 각각 동일하거나 또는 상이하다.

<102> 상기 할로젠 원자로서는, 예를 들어 불소 원자, 브롬 원자, 염소 원자 및 요오드 원자를 들 수 있고, 이들 중에서도 불소 원자가 바람직하다. 상기 저급 알킬기로서는, 예를 들어 C₁ 내지 C₆의 직쇄 또는 분기쇄를 갖는 저급 알킬기가 바람직하고, 보다 바람직하게는 C₁ 내지 C₄의 직쇄 또는 분기쇄의 알킬기이다. 구체적으로는, 저급 알킬기로서는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, 및 tert-부틸기가 바람직하고, 특히 바람직하게는 메틸기 및 에틸기이다. 상기 할로젠화 알킬기로서는, 예를 들어 트리플루오로메틸기 등의 상기 저급 알킬기의 할로젠화물을 들 수 있다. 상기 저급 알콕시기로서는, 예를 들어 C₁ 내지 C₆의 직쇄 또는 분기쇄의 알콕시기가 바람직하고, 보다 바람직하게는 C₁ 내지 C₄의 직쇄 또는 분기쇄의 알콕시기이다. 구체적으로는, 저급 알콕시기로서는 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 이소프로폭시기, 부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기, tert-부톡시기가 바람직하고, 특히 바람직하게는 메톡시기 및 에톡시기이다. 상기 할로젠화 알콕시기로서는, 예를 들어 트리플루오로메톡시기 등의 상기 저급 알콕시기의 할로젠화물을 들 수 있다.

<103> 식 (7) 중, q는 0부터 4까지의 정수이다. 식 (7)에 있어서는, q가 0이고, 또한 벤젠 고리의 양단에 결합한 카르보닐기와 에테르의 산소 원자가 서로 para 위치(para position)에 존재하는 것이 바람직하다.

<104> 또한, 식 (7) 중, R¹은 하기 식 (8)로 나타내어지는 기이며, m은 0 또는 1인 정수이다.

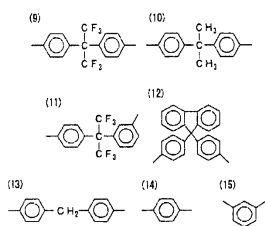
<105> [화학식 8]



<106> 식 (8) 중, X'는 치환기를 나타내고, 예를 들어 식 (7)에 있어서의 X와 동일하다. 식 (8)에 있어서, X'가 복수인 경우, 각각 동일하거나 또는 상이하다. q'는 상기 X'의 치환수를 나타내고, 0부터 4까지의 정수이며, q'는 0이 바람직하다. 또한, p는 0 또는 1인 정수이다.

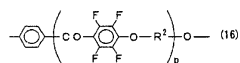
<108> 식 (8) 중, R²는 2가의 방향족기를 나타낸다. 이 2가의 방향족기로서는, 예를 들어 o-, m- 혹은 p-페닐렌기; 나프탈렌, 비페닐, 안트라센, o-, m- 혹은 p-테르페닐, 페난트렌, 디벤조푸란, 비페닐에테르 또는 비페닐술포로부터 유도되는 2가의 기; 등을 들 수 있다. 이들 2가의 방향족기에 있어서, 방향족에 직접 결합되어 있는 수소가, 할로젠 원자, 저급 알킬기 또는 저급 알콕시기로 치환되어도 좋다. 이들 중에서도, R²로서는 하기 식 (9) 내지 (15)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 방향족기가 바람직하다.

<109> [화학식 9]



<110> 또한, 상기 식 (7) 중, R¹로서는 하기 식 (16)으로 나타내어지는 기가 바람직하고, 하기 식 (16)에 있어서, R² 및 p는 상기 식 (8)과 동의이다.

<112> [화학식 10]

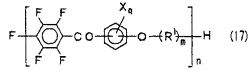


<114> 또한, 상기 식 (7) 중, n은 중합도를 나타내고, 예를 들어 2 내지 5000의 범위이며, 바람직하게는 5 내지 500의 범위이다. 또한, 그 중합은 동일한 구조의 반복 단위로 이루어지는 것이라도 좋고, 상이한 구조의 반복 단위로

이루어지는 것이라도 좋다. 후자의 경우에는, 반복 단위의 중합 형태는, 블록 중합이라도 좋고, 랜덤 중합이라도 좋다.

<115> 또한, 상기 식 (7)로 나타내어지는 폴리알릴테트라케톤의 말단은, p-테트라플루오로벤조일렌기측이 불소이고, 옥시알킬렌기측이 수소 원자인 것이 바람직하다. 이러한 폴리알릴테트라케톤은, 예를 들어 하기 일반식 (17)로 나타낼 수 있다. 또한, 하기 식 (17)에 있어서, n은 식 (7)과 동일한 중합도를 나타낸다.

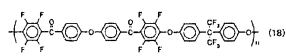
<116> [화학식 11]



<117>

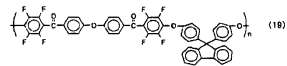
<118> 상기 식 (7)로 나타내어지는 폴리알릴테트라케톤의 구체예로서는, 하기 식 (18) 내지 (21)로 나타내어지는 것들을 들 수 있고, 하기 각 식에 있어서, n은 식 (7)과 동일한 중합도를 나타낸다.

<119> [화학식 12]



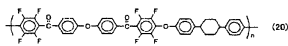
<120>

<121> [화학식 13]



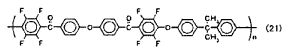
<122>

<123> [화학식 14]



<124>

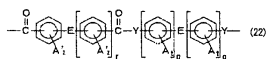
<125> [화학식 15]



<126>

<127> 또한, 이들 외에, 광학 보상판의 형성 재료인 상기 폴리아미드 또는 폴리에스테르로서는, 예를 들어 일본 특허 출원 공표 평10-508048호 공보에 기재되는 폴리아미드나 폴리에스테르를 들 수 있다. 그들의 반복 단위는, 예를 들어 하기 일반식 (22)로 나타낼 수 있다.

<128> [화학식 16]



<129>

<130> 식 (22) 중, Y는 O 또는 NH이다. 또한, E는 예를 들어, 공유 결합, C₂ 알킬렌기, 할로젠화 C₂ 알킬렌기, CH₂기, C(CX₃)₂기(X는 할로젠 또는 수소임), CO기, O 원자, S 원자, SO₂기, Si(R)₂기, 및 N(R)기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종류의 기이며, 각각 동일해도 좋고 상이해도 좋다. 상기 E에 있어서, R은 C₁ 내지 C₃ 알킬기 및 C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기 중 적어도 1종류이며, 카르보닐 관능기 또는 Y기에 대해 메타 위치(meta position) 또는 파라 위치에 있다.

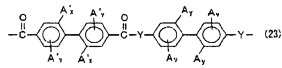
<131> 또한, 식 (22) 중, A 및 A'는 치환기이며, t 및 z는 각각의 치환수를 나타낸다. 또한, p는 0부터 3까지의 정수이고, q는 1부터 3까지의 정수이고, r은 0부터 3까지의 정수이다.

<132> 상기 A는, 예를 들어 수소, 할로젠, C₁ 내지 C₃ 알킬기, C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기, OR(여기서, R은 C₁ 내지 C₃ 알킬기 및 C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기 중 적어도 1종류이며, 카르보닐 관능기 또는 Y기에 대해 메타위 또는 파라위에 있음)로 나타내어지는 알콕시기, 알릴기, 할로젠화 등에 의한 치환 알릴기, C₁ 내지 C₉ 알콕시카르보닐기, C₁ 내지 C₉ 알킬카르보닐옥시기, C₁ 내지 C₁₂ 알릴옥시카르보닐기, C₁ 내지 C₁₂ 알릴카르보닐옥시기 및 그것의 치환 유도체, C₁ 내지 C₁₂ 알릴카르바모일기, C₁ 내지 C₁₂ 알릴카르보닐아미노기 및 그것의 치환

유도체로 이루어지는 군으로부터 선택된다. 복수의 경우, 각각 동일하거나 또는 상이하다. 상기 A'는, 예를 들어 할로젠, C₁ 내지 C₃ 알킬기, C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기, 페닐기 및 치환 페닐기로 이루어지는 군으로부터 선택되고, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. 상기 치환 페닐기의 치환기로서는, 예를 들어 할로젠, C₁ 내지 C₃ 알킬기, C₁ 내지 C₃ 할로젠화 알킬기 및 이들의 조합을 들 수 있다. 상기 t는, 0부터 4까지의 정수이고, 상기 z는 0부터 3까지의 정수이다.

<133> 식 (22)로 나타내어지는 폴리아미드 또는 폴리에스테르의 반복 단위 중에서도, 하기 일반식 (23)으로 나타내어지는 것이 바람직하다.

<134> [화학식 17]



<135>

<136> 식 (23) 중, A, A' 및 Y는, 상기 식 (22)로 정의한 것이며, v는 0 내지 3의 정수, 바람직하게는 0 내지 2의 정수이다. x 및 y는, 각각 0 또는 1이다(단, x 및 y는 동시에 0이 아님).

<137> 상기 광학 보상판은, 통상 적당한 기재 상에 형성된다.

<138> 기재는 특별히 한정되지 않지만, 편광자의 보호 필름으로서 이용하는 것이 가능한 투명성이 우수한 기재 필름이 바람직하다. 또한, 연신 처리나 수축 처리에 적합한 것으로부터, 기재 필름은 열가소성 수지를 포함하는 필름이 바람직하다. 구체적으로는, 기재 필름으로서, 예를 들어 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 등의 아세테이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에테르 수지, 아크릴 수지, 폴리노보넨 수지, 셀룰로오스 수지, 폴리알릴레이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리비닐알코올 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리염화비닐리덴 수지, 폴리아크릴 수지, 이들의 혼합물 등을 들 수 있다. 또한, 액정 폴리머 등도 사용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 일본 특허 출원 공개 제2001-343529호 공보에 기재되어 있는 바와 같은, 측쇄에 치환 이미드기 또는 비치환 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 페닐기 또는 비치환 페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지와 혼합물 등도 사용할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어 이소부텐과 N-메틸렌말레이미드로 이루어지는 교호 공중합체와, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물 등이다. 이들 중에서도, 예를 들어 투명 필름을 형성하였을 때의 복굴절률을, 상대적으로 한층 더 낮게 설정할 수 있는 재료가 바람직하고, 구체적으로는 전술한 측쇄에 치환 이미드기 또는 비치환 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 페닐기 또는 비치환 페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지와 혼합물이 바람직하다. 기재 필름의 두께는 적절하게 결정할 수 있지만, 바람직하게는 5 내지 300 μm 정도, 보다 바람직하게는 5 내지 150 μm 의 범위이다.

<139> 또한, 상기 기재 필름은, 예를 들어 착색이 없는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 하기 식으로 나타내어지는 필름 두께 방향의 위상차값(Rth)(Rth = [(nx + ny)/2 - nz] · d)이, - 90 nm 내지 + 75 nm의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 - 80 nm 내지 + 60 nm이며, 특히 바람직하게는 - 70 nm 내지 + 45 nm의 범위이다. 상기 두께 방향 위상차값이 - 90 nm 내지 + 75 nm의 범위이면, 필름에 기인하는 착색(광학적인 착색)을 해소할 수 있다. 단, nx, ny는 기재 필름의 면내에 있어서 직교하는 방향의 굴절률을 나타내고, ny는 두께 방향의 굴절률을 나타내고, d는 두께(nm)를 나타낸다.

<140> 상기 기재 필름은, 편광자의 보호 필름으로서 이용할 수 있는 것으로부터, 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 등의 아세테이트 수지나 노보넨 수지를 이용하는 것도 바람직하다. 이러한 기재 필름에 광학 보상판을 직접 형성하여 얻어진 광학 필름은, 이것에 편광자를 적층함으로써 편광판을 구성할 수 있다.

<141> 다음에, 두께 분포가 상이한 본 발명의 광학 보상판의 제조 방법에 대해 설명한다.

<142> 본 발명의 광학 보상판은, 중앙부로 향함에 따라서 층 두께가 얇아지도록 형성할 수 있으면, 그 제조 방법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 광학 보상판을 형성하는 재료를, 적당한 기재 상에 도포 시공 두께를 제어하면서 도포 시공함으로써 얻을 수 있다. 광학 보상판의 형성 재료는, 형성 후에 복굴절성을 나타내는 복굴절성 재료이면 특별히 한정되지 않고, 상기에서 상세하게 서술한 바와 같은 폴리아미드 등의 비액정성 폴리머를 이용할 수 있지만, 그 밖에 액정성 폴리머 등을 이용할 수도 있다.

<143> 또한, 도포 시공 두께의 구체적인 제어 방법은 후술한다.

<144> 상기 기재로서는, 상기 기재 필름을 이용하는 것이 바람직하다. 이러한 기재 필름 상에 복굴절성 재료를 직접

도포 시공함으로써, 편광자의 보호 필름이 되는 기재 필름에 광학 보상판이 직접 적층된 광학 필름을 얻을 수 있다.

- <145> 기재 필름 상에, 광학 보상판을 형성하는 복굴절성 재료를 도포 시공하는 방법은 특별히 한정되지 않는다. 상기 도포 시공 방법으로서, 예를 들어 복굴절성 재료(폴리이미드 등의 비액정성 폴리머 등)를 가열 용융하여 도포 시공하는 방법이나, 복굴절성 재료를 용액상으로 조제하여 도포 시공하는 방법 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 작업성이 우수한 것으로부터, 복굴절성 재료로서 상기 비액정 폴리머를 용매에 용해시킨 폴리머 용액을 도포 시공하는 방법이 바람직하다.
- <146> 상기 폴리머 용액에 있어서의 폴리머 농도는, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 도포 시공성이 우수한 점도로 되는 것으로부터, 용매 100 중량부에 대해, 비액정성 폴리머 5 내지 50 중량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10 내지 40 중량부이다. 또한, 후술하는 다이 코터에 의해 도포 시공할 때에는, 폴리머 용액에 있어서의 폴리머 농도는, 용매 100 중량부에 대해 비액정성 폴리머 10 내지 35 중량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10 내지 25 중량부이다.
- <147> 폴리머 용액의 점도는, 100 내지 2, 000 mPa·초가 바람직하고, 또한 200 내지 1, 800 mPa·초가 보다 바람직하고, 특히 500 내지 1, 500 mPa·초가 보다 바람직하다. 100 내지 2, 000 mPa·초의 점도로 조정되어 있는 폴리머 용액을 사용하면, 도포 시공 후로부터 건조 공정까지의 사이에 용액 유동에 의한 외관 불량을 한층 더 억제할 수 있고, 또한 얻어지는 광학 보상판에 기포가 들어가는 것을 방지할 수 있기 때문이다.
- <148> 폴리머 용액의 용매로서는, 비액정성 폴리머 등의 복굴절성 재료를 용해할 수 있으면 특별히 제한되지 않고, 그 종류에 따라서 적절하게 결정할 수 있다. 용매의 구체예로서는, 예를 들어 클로로포름, 디클로로메탄, 사염화탄소, 디클로로에탄, 테트라클로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 클로로벤젠, 오르소디클로로벤젠 등의 할로젠화 탄화수소류; 페놀, 파라클로로페놀 등의 페놀류; 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 메톡시벤젠, 1, 2-디메톡시벤젠 등의 방향족 탄화수소류; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥산, 시클로펜타논, 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈 등의 케톤계 용매; 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르계 용매; t-부틸알코올, 글리세린, 에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 2-메틸-2, 4-펜탄디올과 같은 알코올계 용매; 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드와 같은 아미드계 용매; 아세토니트릴, 부틸로니트릴과 같은 니트릴계 용매; 디에틸에테르, 디부틸에테르, 테트라히드로푸란과 같은 에테르계 용매; 이황화탄소; 에틸셀룰로즈, 부틸셀룰로즈; 등을 들 수 있다. 이들 용매는, 1종류라도 좋고, 2종류 이상을 병용해도 좋다. 또한, 본 발명에 있어서는, 메틸이소부틸케톤이 비액정 폴리머에 대해 용해성이 높고 또한 기재 필름을 침식하지 않으므로, 특히 바람직하다.
- <149> 폴리머 용액은, 예를 들어 필요에 따라서 또한, 안정제, 가소제, 금속류 등의 다양한 첨가제를 배합해도 좋다.
- <150> 또한, 폴리머 용액은, 예를 들어 복굴절성 재료의 배향성 등이 현저하게 저하하지 않는 범위에서, 상이한 다른 수지를 함유해도 좋다. 다른 수지로서는, 예를 들어 각종 범용 수지, 엔지니어링 플라스틱, 열가소성 수지, 열경화성 수지 등을 들 수 있다.
- <151> 각종 범용 수지로서는, 예를 들어 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), ABS 수지 및 AS 수지 등을 들 수 있다. 엔지니어링 플라스틱으로서, 예를 들어 폴리아세테이트(POM), 폴리카보네이트(PC), 폴리아미드(PA), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 등을 들 수 있다. 열가소성 수지로서는, 예를 들어 폴리페닐렌설파이드(PPS), 폴리에테르술폰(PES), 폴리케톤(PK), 폴리이미드(PI), 폴리시클로헥산디메탄올테레프탈레이트(PCT), 폴리알릴레이트(PAR) 및 액정 폴리머(LCP) 등을 들 수 있다. 열경화성 수지로서는, 예를 들어 에폭시 수지, 페놀노볼락 수지 등을 들 수 있다.
- <152> 이와 같이, 다른 수지 등을 폴리머 용액에 배합하는 경우, 그 배합량은 예를 들어 상기 폴리머 재료에 대해, 예를 들어 0 내지 50 중량 %이고, 바람직하게는 0 내지 30 중량 %이다.
- <153> 상기 폴리머 용액의 도포 시공 방법은, 도포 시공막의 두께를 제어할 수 있는 방법이면 특별히 한정되지 않는다. 상기 도포 시공 방법으로서, 예를 들어 다이 코팅법, 그라비아 인쇄법 등을 들 수 있고, 두께 제어를 용이하게 행할 수 있는 것으로부터, 다이 코팅에 의해 도포 시공하는 것이 바람직하다. 다이 코팅에 의하면, 토출구의 간격을 바꿈으로써, 도포 시공막의 두께를 간단하게 조정할 수 있다.
- <154> 도4에, 본 발명의 광학 보상판의 제조에 이용하는, 도포 시공막의 두께를 조정할 수 있는 다이 코터 장치(10)의 일예를 도시한다.

- <155> 이 다이 코터 장치(10)는, 재료를 토출하는 슬롯 다이(11)와, 장척 형상의 기재 필름(20)(원반 필름)을 보내는 회전 롤러(12)를 구비하고 있다. 슬롯 다이(11)는 그 토출구(18)를 회전 롤러(12)의 회전축과 평행하게 하여, 회전 롤러(12)에 대향 배치되어 있다. 회전 롤러(12)는 장척 형상의 기재 필름(20)의 폭보다도 폭이 넓은 회전 가능한 통 형상체로 이루어지고, 장척 형상의 기재 필름(20)이 권취된다. 상기 기재 필름(20)의 폭은 특별히 한정되지 않지만, 본 발명의 광학 보상판을 장착하는 액정 셀의 횡폭에 적합한 것이 바람직하다. 상기 기재 필름(20)의 폭은, 예를 들어 600 mm 내지 1500 mm 정도의 것을 이용할 수 있다.
- <156> 슬롯 다이(11)는, 도4 내지 도6에 도시하는 바와 같이 볼트 등의 조임구(도시하지 않음)를 통해 일체화된 상하 한 쌍의 다이 본체(13, 14)와, 상기 상하 한 쌍의 다이 본체(13, 14)의 사이에 개재된 상면에서 보아 대략 역ㄷ자 형상인 시임(shim)(15)을 구비하고 있다.
- <157> 상방의 다이 본체(13)의 상면은, 폭 방향으로 오목 형상으로 절제되어 있다. 이 오목 형상부(13a)에, 폭 방향으로 소정 간격을 두고 복수의 액츄에이터(16)가 개재되어 있다. 이 액츄에이터(16)는 다이 본체(13)의 폭 방향과 직교하는 방향으로 신축 가능하며, 예를 들어 유압 또는 에어 등을 구동원으로 하는 실린더 등을 이용하여 신축시킬 수 있다.
- <158> 하방의 다이 본체(14)의 후방면에는, 상기 복굴절성 재료(예를 들어, 비액정 폴리머를 용매에 용해시킨 상기 폴리머 용액)를 공급하는 공급구(14a)가 형성되어 있다. 또한, 하방의 다이 본체(14)의 내면에는, 슬릿 형상의 매니폴드(14b)가 개방되어 있다. 이 매니폴드(14b)는 상기 공급구(14a)에 연통하고 또한 폭 방향으로 확대되는 슬릿 형상으로 개방되어 있다.
- <159> 시임(15)을 사이에 두고 일체화된 상하 한 쌍의 다이 본체(13, 14)의 내부에는, 매니폴드(14b)에 연통하는 캐비티(17)가 형성되어 있다. 또한, 한 쌍의 다이 본체(13, 14)의 전방면에는, 시임(15)의 두께에 상당하는 토출구(18)가 폭 방향으로 확대되어 형성되어 있다.
- <160> 상기 슬롯 다이(11)는 액츄에이터(16)의 신장에 의해, 오목 형상부(13a)의 코너부(13b)를 지지점으로 하여, 상방의 다이 본체(13)의 전방부를 하방으로 구부릴 수 있다. 그 결과, 신장시킨 액츄에이터(16)에 대응하여, 토출구(18)의 개구 두께(상하 간격)는 작아진다.
- <161> 따라서, 도7에 도시하는 바와 같이, 중앙부에 위치하는 액츄에이터(16')를 가장 크게 신장시키고, 또한 이 양측에 위치하는 액츄에이터(16'')를 이것보다도 작게 신장시킴으로써 상방의 다이 본체(13)의 전방 단부를 하방 굴곡이 완만한 곡선 형상으로 변형시킬 수 있다. 따라서, 토출구(18)의 개구 두께를, 폭 방향 양단부측으로부터 폭 중앙으로 향함에 따라서 서서히 작게 조정할 수 있다[도7에 있어서, 편의상, 토출구(18)를 옅은 흑색으로 도포하여 나타냄].
- <162> 상기 다이 코터 장치(10)는, 도8에 도시하는 바와 같이 복굴절성 재료(21)를 토출구(18)로부터 밀어낸다. 밀어내어진 복굴절성 재료(21)는, 롤러(12)에 의해 공급되는 장척 형상의 기재 필름(20)의 길이 방향으로 연속적으로 도포 시공되어, 상기 기재 필름(20)에 도포 시공막을 형성할 수 있다. 이때, 상기한 바와 같이 각 액츄에이터(16)를 적절하게 신장시키고, 토출구(18)의 개구 두께를 중앙측일수록 작게 조정함으로써, 기재 필름(20)의 폭 방향 양단부로부터 중앙부를 향함에 따라서 서서히 얇아진 도포 시공막을 형성할 수 있다.
- <163> 상기 다이 코터 장치(10)를 이용하면, 액츄에이터(16)의 신장 정도를 적절하게 조정함으로써, 도포 시공막의 두께 분포를 간단하고 또한 원하는 것으로 제어하는 것이 가능해진다.
- <164> 또한, 액츄에이터(16)의 개수를 보다 많이 배치함으로써, 토출구(18)의 개구 두께를, 보다 미묘하게 조정하는 것이 가능해진다.
- <165> 또한, 장척 형상의 기재 필름(20)의 주행 속도(송출 속도) 및 복굴절성 재료(21)의 토출압은 특별히 한정되지 않는다. 일반적으로, 예를 들어 기재 필름(20)을 빨리 보내면 복굴절성 재료(21)를 전체적으로 얇게 도포 시공할 수 있다.
- <166> 기재 필름(20)의 구체적인 주행 속도(송출 속도)는, 10 내지 300 m/분을 예시할 수 있고, 또한 10 내지 100 m/분이 바람직하고, 특히 10 내지 50 m/분이 보다 바람직하다. 기재 필름(20)의 주행 속도가 10 내지 300 m/분의 범위이면, 다이의 토출구(18)로부터 용액의 토출이 안정되어, 두께 정밀도가 우수한 도포 시공막(즉, 광학 보상판)을 형성할 수 있기 때문이다. 단, 주행 속도를 바꾸어도, 도포 시공막은 기재 필름(20)의 폭 방향 중앙부를 양측부보다도 얇게 형성할 수 있는 것에는 변함이 없다.
- <167> 기재 필름(20)의 주행 속도의 변동률은, 3.0 % 이하로 제어되어 있는 것이 바람직하다. 주행 속도의 변동률이

3.0 % 이하로 되어 있는 것에 의해, 기재 필름(20)에의 도포 시공이 안정되어, 불균일이 없는(폭 방향으로 줄형상의 볼록부 또는 오목부가 생기지 않는 것) 도포 시공막을 형성할 수 있다. 상기 변동률의 하한은, 이론상으로는 0이 바람직하지만, 실시상에 있어서 0.5 % 이상이 바람직하고, 또한 0.9 % 이상이 보다 바람직하다.

<168> 주행 속도의 변동률은, 예를 들어 「레이저 스피드 시스템 MODEL LS200」(카노막스사제)를 이용하여, 60초간 연속하여 기재 필름을 주행시키고, 8초 간격마다 주행 속도를 측정하여, 그 각 점에 있어서의 속도를 표에 플롯하고, 이 표로부터 주행 속도의 최대치 X1, 최소치 X2, 및 평균치 AV를 구하여, 하기 식에 대입하여 산출할 수 있다.

<169> 변동률(%) = $\{[(X1 - X2) \div AV] \div 2\} \times 100$

<170> 다음에, 도9는 다이 코터 장치의 변형예를 도시한다.

<171> 이 변형예에 관한 슬롯 다이(11)는, 상방의 다이 본체(13)[또는/및 하방의 다이 본체(14)]의 전방부 하면을 원통면 형상으로 연삭함으로써, 토출구(18)의 개구 두께가 미리 중앙부로 향함에 따라서 작게 형성되어 있다.

<172> 이 변형예의 슬롯 다이(11)를 구비하는 다이 코터 장치를 이용하여 복굴절성 재료를 도포 시공해도, 상기와 마찬가지로 복굴절성 재료를 기재 필름의 폭 방향 양단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 얇게 도포 시공할 수 있다.

<173> 그 밖에, 특별히 도시하지 않았지만, 폭 방향 중앙부로 향함에 따라서 얇게 형성된 시임을 이용한 다이 코터 장치나, 상하의 다이 본체의 조임력을 조정함으로써 토출구의 개구 두께가 제어된 다이 코터 장치 등을 이용해도 좋다. 이러한 다이 코터 장치를 이용해도, 상기와 마찬가지로 복굴절성 재료를 기재 필름의 폭 방향 양단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 얇게 도포 시공할 수 있다.

<174> 상기한 바와 같이 하여 두께 분포를 조정한 도포 시공막을 형성한 후, 이것을 건조한다. 건조 후, 장척 형상의 기재 필름(20)에 본 발명의 광학 보상판(7)이 직접 적층된, 광학 필름을 얻을 수 있다. 그리고, 도10에 도시하는 바와 같이 상기 기재 필름(20)의 폭 방향으로 절단함으로써, 장방 형상의 광학 필름을 얻을 수 있다. 이 장방 형상의 광학 필름은, 광학 보상판(7)이 횡방향[기재 필름(20)의 폭 방향] 양단부로부터 중앙부로 향함에 따라서 얇아지고 있다. 상기 광학 보상판(7)은, 그 종횡을 액정 셀의 종횡에 맞추어 접착하여 사용된다.

<175> 또한, 상기 기재 필름은 상기에서 예시한 바와 같은 TAC 필름 등의 투명 필름을 이용할 수 있다. 이러한 필름은, 그 열적 성질로서, 면내에 있어서 일방향으로 수축성을 갖는 것이 바람직하다. 이러한 기재 필름을 이용함으로써, 광학적 2축성을 나타내는 광학 보상판을 용이하게 제조할 수 있기 때문이다.

<176> 구체적으로는, 폴리이미드와 같은 상기 비액정 폴리머는, 그 성질상, 기재 필름의 배향의 유무에 관계없이, $n_x = n_y > n_z$ 의 광학 특성을 나타낸다. 그로 인해, 상기 비액정 폴리머를 포함하는 도포 시공막은, 광학적 1축성을 나타낸다. 즉, 두께 방향으로만 위상차를 나타낸다. 이 점, 기재 필름으로서 면내에 일방향으로 수축하는 것을 이용함으로써, 상기 기재 필름의 수축에 수반하여, 기재 필름 상의 도포 시공막도 면내에 수축한다. 따라서, 도포 시공막은 면내에 있어서 굴절차가 생겨, 광학적 2축성($n_x > n_y > n_z$)을 나타내는 광학 보상판을 얻을 수 있다.

<177> 상기 기재 필름은, 면내에 있어서 일방향으로 수축성을 갖게 하기 위해, 예를 들어 면내의 임의의 일방향에 있어서, 연신해 두는 것이 바람직하다. 이와 같이, 미리 연신해 둌으로써, 상기 연신 방향과 반대 방향으로 수축력이 발생한다. 이 기재 필름의 면내의 수축차를 이용하여, 도포 시공막의 비액정 재료에 면내의 굴절률차를 부여하는 것이다.

<178> 연신 전의 기재 필름의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 10 내지 200 μm 의 범위이고, 바람직하게는 20 내지 150 μm 의 범위이고, 특히 바람직하게는 30 내지 100 μm 의 범위이다. 그리고, 연신 배율에 관해서는, 수축 후의 기재 필름 상에 형성되는 광학 보상판이 광학적 2축성($n_x > n_y > n_z$)을 나타내는 범위이면 특별히 한정되지 않는다.

<179> 연신 처리를 행한 기재 필름은, 일반적으로 가열함으로써 수축한다. 따라서, 상기 기재 필름 상의 도포 시공막에, 가열 처리를 실시함으로써 기재 필름을 수축시킨다. 이 기재 필름의 수축에 수반하여 도포 시공막이 수축하고, 광학적 2축성의 광학 보상판을 형성할 수 있다. 가열 처리의 조건으로서는, 특별히 제한되지 않고, 기재 필름의 재료의 종류 등에 따라 적절하게 결정할 수 있다. 통상, 가열 온도는, 예를 들어 25 내지 300 $^{\circ}\text{C}$ 의 범위이고, 바람직하게는 50 내지 200 $^{\circ}\text{C}$ 의 범위이고, 특히 바람직하게는 60 내지 180 $^{\circ}\text{C}$ 의 범위이다.

- <180> 광학 보상판 중에 잔존하는 용매의 잔존량에 비례하여, 그 광학 특성이 경시적으로 변화할 우려가 있다. 이로 인해, 얻어지는 광학 보상판의 용매 잔존량은, 예를 들어 5 중량 % 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 2 중량 % 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.2 중량 % 이하이다.
- <181> 또한, 기재 필름에 광학적 2축성($n_x > n_y > n_z$)을 나타내는 광학 보상판을 형성하는 방법으로서, 다음의 방법도 유효하다. 즉, 기재 필름에, 상기 복굴절성 재료를 직접 도포 시공하여 도포 시공막을 형성한 후, 기재 필름과 도포 시공막을 함께 연신한다. 이 방법은, 기재 필름의 수축력을 이용한 것은 아니지만, 이 방법으로도, 상기 와 동일한 원리로부터, 기재 필름에 광학적 2축성($n_x > n_y > n_z$)을 나타내는 광학 보상판을 직접 형성할 수 있다.
- <182> 상기 기재 필름과 도포 시공막과의 적층체의 연신 방법은, 특별히 제한되지 않는다. 상기 연신 방법으로서, 예를 들어 폭 방향으로의 텐터 연신법이나, 기재 필름의 길이 방향으로 1축 연신하는 자유단 세로 연신법이나, 기재 필름의 길이 방향을 고정된 상태에서 폭 방향으로 1축 연신하는 고정단 가로 연신법이나, 길이 방향 및 폭 방향의 양방으로 연신을 행하는 축차 또는 동시 2축 연신법 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 텐터법으로 폭 방향으로 연신한 후, 폭 방향으로 0.9배 이상 1배 미만의 비율로 수축시킴으로써, 배향축(지상축)의 변동을 매우 작게 할 수 있다.
- <183> 또한, 기재 필름과 도포 시공막과의 적층체의 연신은, 예를 들어 기재 필름과 도포 시공막의 양방을 모두 인장 함으로써 행해도 좋지만, 이하의 이유로부터 기재 필름만을 연신하는 것이 바람직하다. 기재 필름만을 연신한 경우, 이 연신에 의해 기재 필름에 발생하는 장력에 의해, 도포 시공막이 간접적으로 연신된다. 그리고, 적층 체를 연신하는 것보다도, 단층체를 연신하는 것이, 통상 균일한 연신으로 되므로, 기재 필름만을 균일하게 연신 함으로써 도포 시공막도 균일하게 연신할 수 있기 때문이다.
- <184> 적층체의 연신의 조건으로서, 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 기재 필름이나 광학 보상판의 형성 재료의 종류 등에 따라 적절하게 결정할 수 있다. 구체예로서, 연신 배율은 1배보다 크고 5배 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 1배보다 크고 4배 이하이며, 특히 바람직하게는 1배보다 크고 3배 이하이다.
- <185> 상기 방법에 의해 얻어진 광학 필름(기재 필름 및 광학 보상판의 적층체)은, 하기 식 (I) 내지 (III)의 조건을 충족시키는 것이 된다. 특히, 광학 필름이 식 (I)을 충족시킴으로써, 액정 표시 장치에 배치하였을 때의 무지 개 불균일(화면이 복수의 색으로 착색되는 현상)을 방지할 수 있다.
- <186> 식 (I) : $\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 10$
- <187> 식 (II) : $1 < (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$
- <188> 식 (III) : $0.0005 \leq \Delta n(a) \leq 0.5$
- <189> 식 (I) 및 식 (III) 중, $\Delta n(a)$ 는 광학 보상판의 복굴절률이고, $\Delta n(b)$ 는 기재 필름의 복굴절률이고, 각각 하기 수식으로 나타내어진다. 식 (II) 및 하기 수식에 있어서, n_x , n_y 및 n_z 는 각각 광학 보상판에 있어서의 X축, Y 축 및 Z축 방향의 굴절률을 나타내고, n_x' , n_y' 및 n_z' 는 기재 필름에 있어서의 X축, Y축 및 Z축 방향의 굴절률을 나타내고, X축이라 함은 광학 보상판 및 기재 필름의 면내에 있어서 최대의 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y축은 상기 면내에 있어서 X축에 대해 수직인 축 방향이고, Z축은 X축 및 Y축에 수직인 두께 방향을 나타낸다.
- <190> $\Delta n(a) = [(n_x + n_y)/2] - n_z$
- <191> $\Delta n(b) = [(n_x' + n_y')/2] - n_z'$
- <192> 또한, 기재 필름에 광학 보상판이 적층된 광학 필름은, 접착제층 및 점착제층의 적어도 한쪽을 갖는 것이 바람 직하다. 접착제층 등을 형성함으로써, 광학 필름과, 편광자 등의 다른 광학 부재나 액정 셀 등의 다른 부재와 의 접착이 용이해지기 때문이다. 따라서, 접착제층이나 점착제층은, 광학 필름의 최외의 면에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 점착제층이나 점착제층은 광학 필름의 최외의 일면에 형성되어 있어도 좋고, 최외의 양면에 형성되어 있어도 좋다.
- <193> 점착제층(또는 점착제층)의 재료는, 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 아크릴계, 비닐알코올계, 실리콘계, 폴리 에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계 등의 폴리머계 감압 점착제나, 고무계 감압 점착제, 그 밖의 점착제나 점착제 등을 사용할 수 있다. 또한, 이들의 재료에, 미립자를 함유시켜 광 확산성을 나타내는 층으로 해도 좋 다. 점착제나 점착제는, 예를 들어 흡습성이나 내열성이 우수한 재료가 바람직하다. 이러한 재료이면, 예를 들어 액정 표시 장치에 사용한 경우에, 흡습에 의한 발포나 박리, 열팽창차 등에 의한 광학 특성의 저하나, 액

정 셀의 휨 등을 방지할 수 있다. 따라서, 고품질이고 내구성도 우수한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

- <194> 본 발명의 광학 보상판 또는 광학 필름은, 단독으로 사용해도 좋다. 또한, 필요에 따라서, 광학 보상판 또는 광학 필름은 편광자 등의 광학 부재와 조합하여 적층체의 형태로 하고, 각종 광학 용도로 사용할 수 있다.
- <195> 예를 들어, 상기 광학 필름은 기재 필름과 광학 보상판을 가지므로, 이 기재 필름 또는 광학 보상판에 편광자를 적층함으로써, 타원 편광판을 구성할 수 있다. 단, 상기 기재 필름은, 편광자의 보호 필름으로서도 사용할 수 있으므로, 편광자는 기재 필름의 면에 적층하면, 박형의 편광판을 형성할 수 있으므로 바람직하다.
- <196> 편광자의 재질은 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 것을 이용할 수 있다. 편광자는, 예를 들어 각종 필름에, 요오드나 2색성 염료 등의 2색성 물질을 흡착시켜 염색하고, 가교, 연신, 건조함으로써 제작된 것 등을 사용할 수 있다. 이 중에서도, 편광자는 자연광을 입사시키면 직선 편광을 투과하는 필름을 갖는 것이 바람직하고, 광 투과율이나 편광도가 우수한 것이 특히 바람직하다. 상기 2색성 물질을 흡착시키는 필름으로서, 예를 들어 폴리비닐알코올(PVA)계 필름, 부분 포르말화 PVA계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 켈화 필름, 셀룰로오스계 필름 등의 친수성 고분자 필름 등을 들 수 있다. 이들 외에, 상기 필름으로서, 예를 들어 PVA의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등의 폴리엔 배향 필름 등을 사용할 수도 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는 PVA계 필름이다. 또한, 상기 편광자의 두께는, 통상 1 내지 80 μm 의 범위이지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <197> 본 발명의 광학 보상판 및 광학 필름은, 상술한 바와 같은 편광자 외에도, 예를 들어 각종 위상차판, 확산 제어 필름, 휘도 향상 필름 등, 종래 공지된 광학 부재와 조합하여 사용할 수도 있다. 위상차판으로서, 예를 들어 폴리머 필름을 1축 연신 또는 2축 연신한 것, Z축 배향 처리한 것, 액정성 고분자의 도포 시공막 등을 들 수 있다. 확산 제어 필름으로서, 예를 들어 확산, 산란, 굴절을 이용한 필름을 들 수 있다. 확산 제어 필름은, 예를 들어 시야각의 제어나, 해상도에 관한 변동이나, 산란광의 제어 등에 사용할 수 있다. 휘도 향상 필름으로서, 예를 들어 콜레스테릭 액정의 선택 반사와 1/4 파장판($\lambda/4$ 판)을 이용한 휘도 향상 필름이나, 편광 방향에 의한 이방성 산란을 이용한 산란 필름 등을 사용할 수 있다.
- <198> 본 발명의 광학 보상판 및 광학 필름과 다른 광학 부재의 적층 방법은, 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 방법에 의해 행할 수 있다. 일반적으로는, 상술과 동일한 점착제나 접착제 등을 사용할 수 있고, 그 종류는 각 재질 등에 의해 적절하게 결정할 수 있다. 점착제로서는, 예를 들어 아크릴계, 비닐알코올계, 실리콘계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계 등의 폴리머계 점착제나, 고무계 점착제 등을 들 수 있다. 또한, 글루탈알데히드, 멜라민, 옥살산 등의 비닐알코올계 폴리머의 수용성 가교제 등으로 구성되는 점착제 등도 사용할 수 있다. 상기 점착제나 접착제는, 예를 들어 습도나 열의 영향에 의해서도 박리되기 어렵고, 광 투과율이나 편광도도 우수하다. 구체적으로는, 편광자가 PVA계 필름인 경우, 접착 처리의 안정성 등의 점으로부터, PVA계 점착제를 이용하는 것이 바람직하다. 이들의 점착제나 접착제는, 예를 들어 그 상태로 편광자나 기재 필름의 표면에 도포 시공해도 좋고, 상기 점착제나 점착제로 구성된 테이프나 시트와 같은 층을, 상기 표면에 배치해도 좋다. 이러한 점착제층의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 1 nm 내지 500 nm이고, 바람직하게는 10 nm 내지 300 nm이고, 보다 바람직하게는 20 nm 내지 100 nm이다.
- <199> 이상과 같은 본 발명의 광학 보상판, 광학 필름 및 이것에 적층하는 다른 광학 부재는, 자외선 흡수능을 부여할 수도 있다. 자외선 흡수능의 부여 수단으로서, 예를 들어 살리실산에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 등의 자외선 흡수제를 적절하게 처리함으로써 행할 수 있다.
- <200> 본 발명의 광학 보상판이나 광학 필름 등은, 전술한 바와 같이 액정 표시 장치의 형성에 사용하는 액정 셀의 편측 또는 양측에 배치하여 액정 패널의 형태로 사용될 수 있다. 상기 액정 패널은, 반사형이나 반투과형, 혹은 투과·반사 양용형 등의 액정 표시 장치에 이용할 수 있다.
- <201> 액정 표시 장치를 형성하는 액정 셀의 종류는, 임의로 선택할 수 있다. 예를 들어, 박막 트랜지스터형으로 대표되는 액티브 매트릭스 구동형인 것, 트위스트 네마틱형이나 수퍼 트위스트 네마틱형으로 대표되는 단순 매트릭스 구동형인 것 등, 다양한 타입의 액정 셀을 사용할 수 있다. 이들 중에서도, 본 발명의 광학 보상판은, 특히 VA 셀(수직 배향: Vertical Alignment)의 광학 보상에 매우 우수하므로, VA 모드의 액정 표시 장치용의 시각 보상 필름으로서 매우 유용하다.
- <202> 또한, 액정 셀의 양면에 상기 광학 보상판, 광학 필름, 편광판 등을 설치하는 경우, 그것들은 동일한 종류인 것이라도 좋고, 상이해도 좋다. 또한, 액정 표시 장치의 형성시에는, 예를 들어 프리즘 어레이 시트나 렌즈 어레이

이 시트, 광 확산판이나 백 라이트 등의 적당한 부품을, 적당한 위치에 1층 또는 2층 이상 배치할 수 있다.

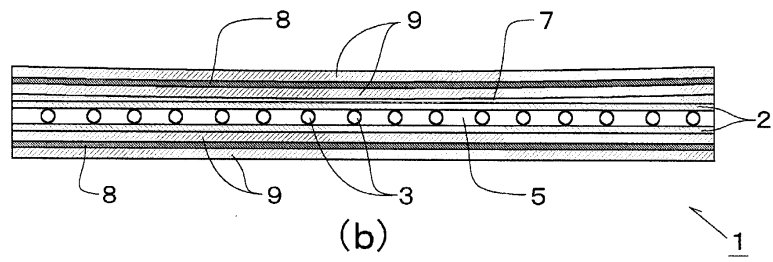
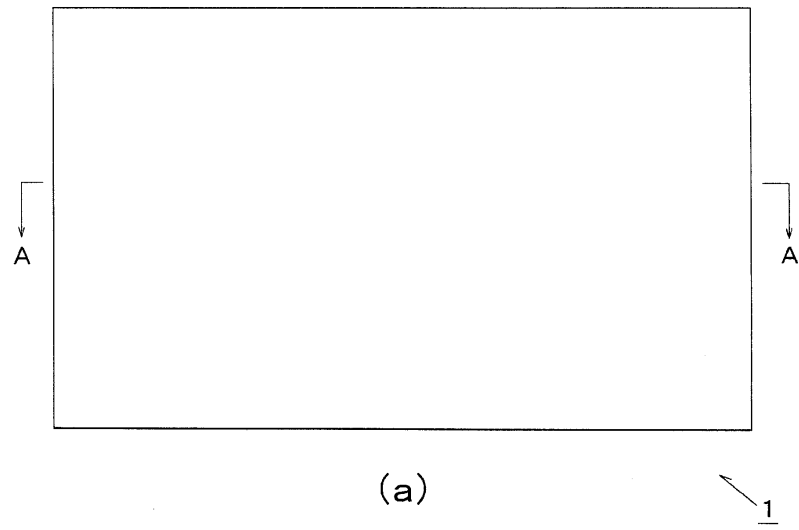
<203> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치가, 백 라이트 등의 광원을 포함하는 경우, 광의 에너지를 유효하게 사용할 수 있는 것으로부터, 예를 들어 편광을 출사하는 평면 광원인 것이 바람직하다.

도면의 간단한 설명

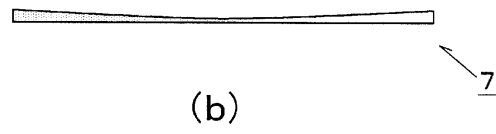
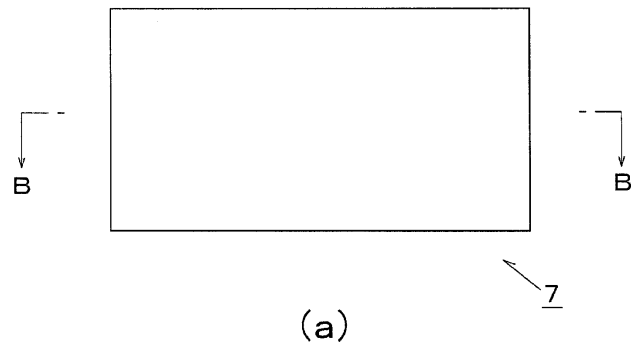
- <24> 도1의 (a)는 본 발명의 액정 셀의 일 실시 형태를 도시하는 정면도, 도1의 (b)는 A-A선 단면도.
- <25> 도2의 (a)는 본 발명의 광학 보상판의 일 실시 형태를 도시하는 정면도, 도2의 (b)는 B-B선 단면도.
- <26> 도3은 본 발명의 액정 셀의 다른 실시 형태를 도시하는 단면도.
- <27> 도4는 광학 보상판의 제조에 이용하는 다이 코터 장치의 일 실시 형태를 도시하는 일부 단면을 포함하는 측면도.
- <28> 도5는 상기 다이 코터 장치의 슬롯 다이의 일 실시 형태를 도시하는 사시도.
- <29> 도6은 상기 슬롯 다이의 각 부분 분해 사시도.
- <30> 도7은 상기 슬롯 다이를 전방면 상부 경사측에서 본 도면으로, 도7의 (a)는 액추에이터가 미동작시인 상태를, 도7의 (b)는 액추에이터를 작동시킨 상태를 도시하는 도면.
- <31> 도8은 상기 다이 코터 장치에 의해 재료를 도포 시공하는 상태를 도시하는 일부 단면을 포함하는 측면도. 또한, 일점 채선은 액추에이터의 작동에 의해, 다이 본체의 중앙부가 변형한 상태를 도시하고 있다.
- <32> 도9는 다이 코터 장치의 변형예를 도시하는 것으로, 도9의 (a)는 그 사시도, 도9의 (b)는 그 전방면도.
- <33> 도10은 광학 보상판이 적층된 장치 형상의 기재 필름의 절단 방향을 도시하는 일부 생략 사시도.

도면

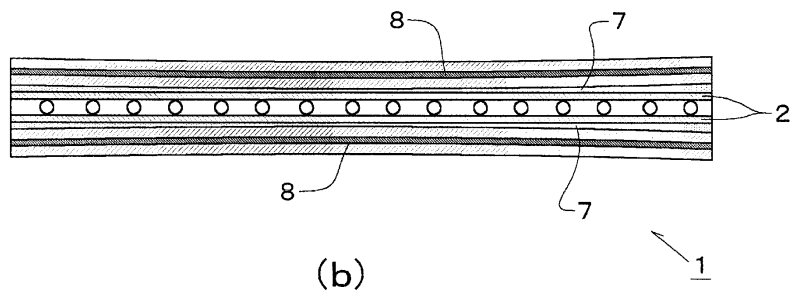
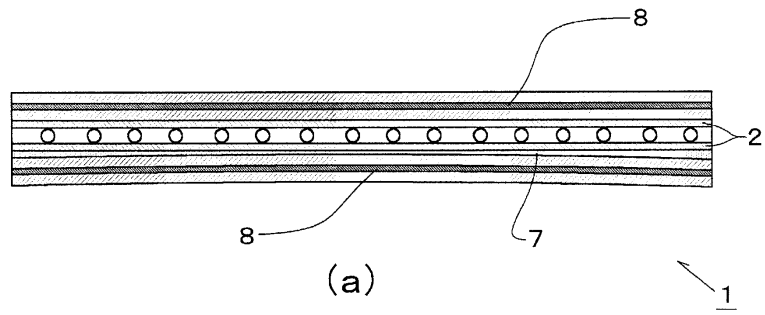
도면1



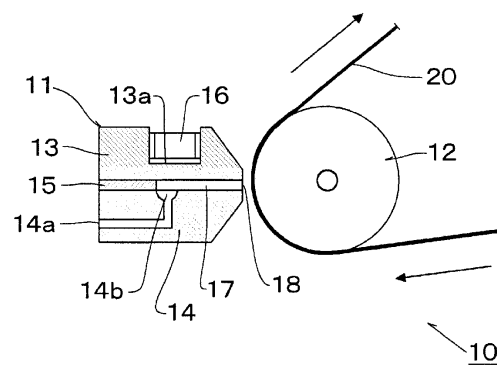
도면2



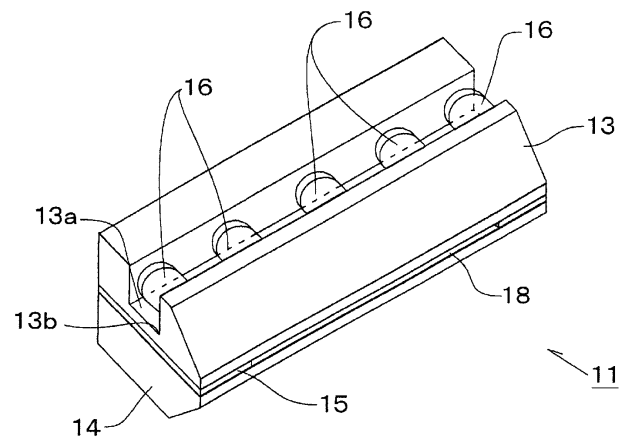
도면3



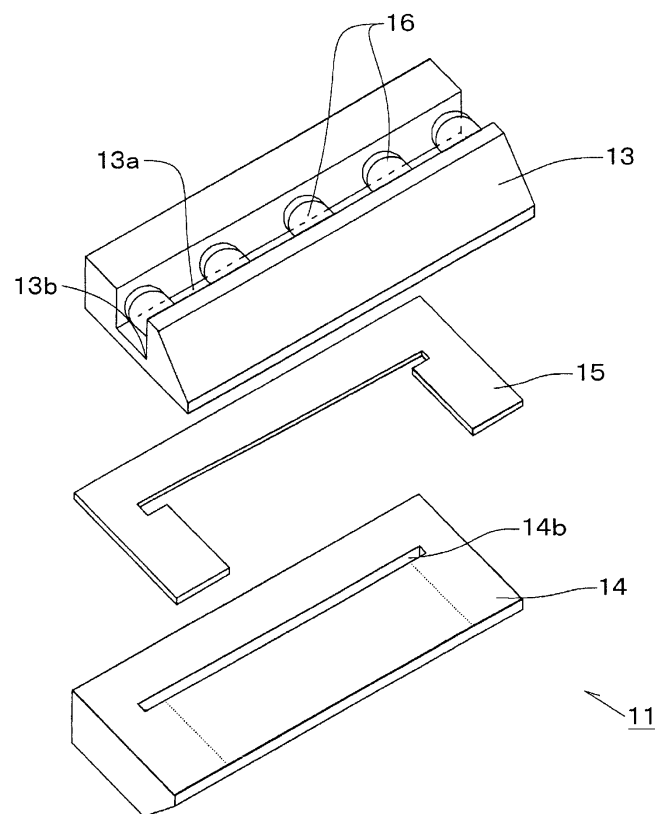
도면4



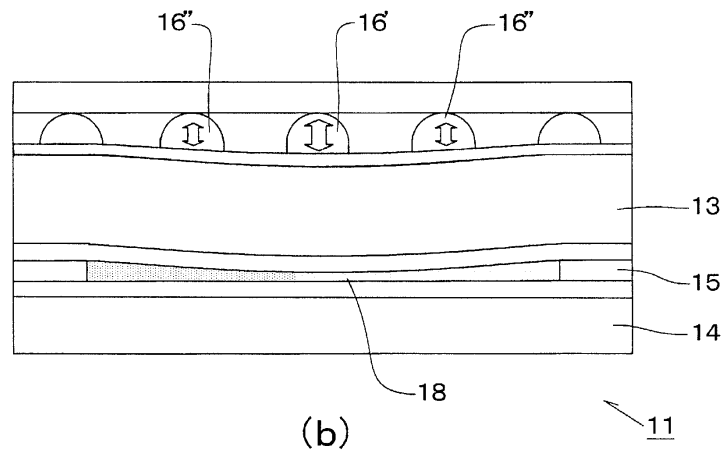
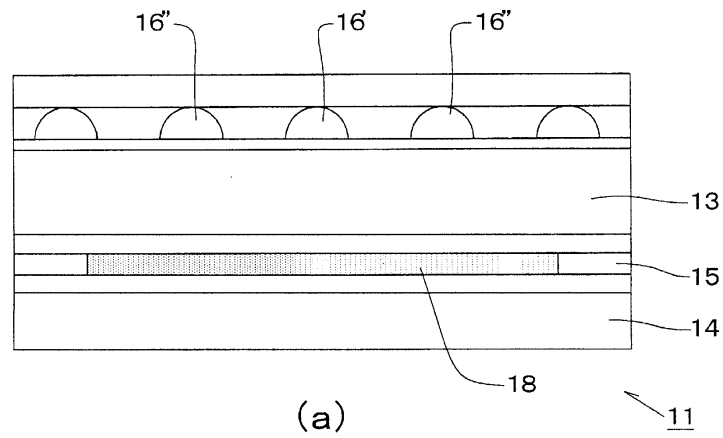
도면5



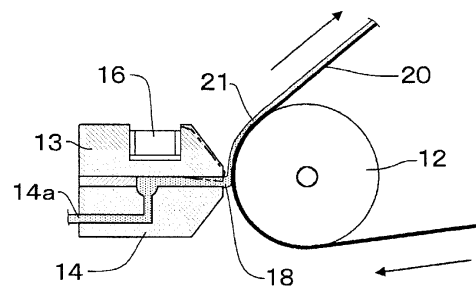
도면6



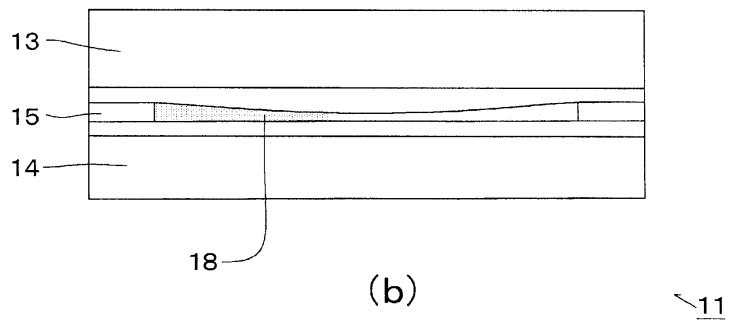
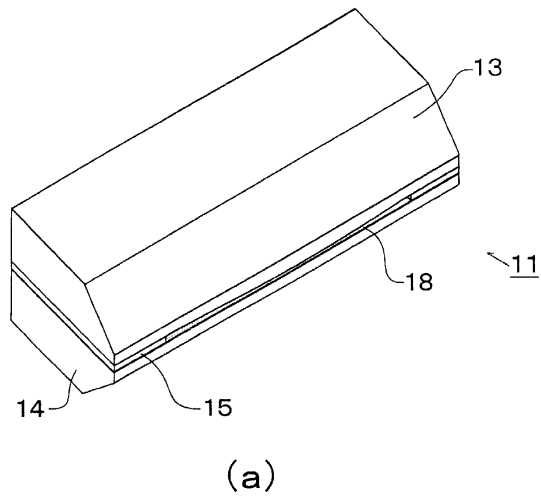
도면7



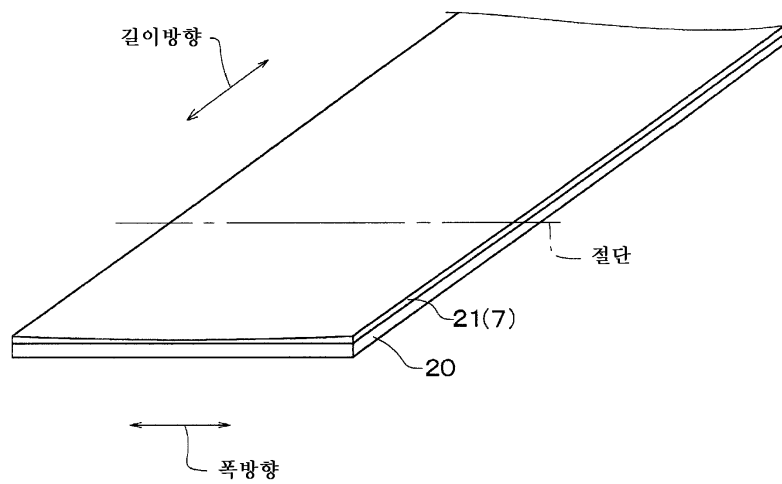
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	光学补偿板，液晶单元和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080025058A	公开(公告)日	2008-03-19
申请号	KR1020077029019	申请日	2006-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	UMEMOTO SEIJI 우메모토세이지 ABE HIDEO 아베히데오		
发明人	우메모토세이지 아베히데오		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13363 G02B5/3083 G02F1/133634 G02F1/1393 G02F2413/09		
代理人(译)	Jangsugil Seongjaedong		
优先权	2006083717 2006-03-24 JP 2006125578 2006-04-28 JP		
其他公开文献	KR100905619B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

设置在液晶单元中的光学补偿板形成为从一端朝向中心部分逐渐变薄，其中液晶层之间的间隔通过间隔物被维持。球形细颗粒用作间隔物，并采用VA型液晶盒。由于光学补偿板在中央部分变薄以响应在液晶单元的中心区域变薄的单元间隙，所以可以在液晶层的中心区域很好地防止光泄漏。©KIPO和WIPO 2008

