



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0080362
(43) 공개일자 2014년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0150064

(22) 출원일자 2012년12월20일

심사청구일자 2013년12월31일

(71) 출원인

제일모직주식회사

경상북도 구미시 구미대로 58 (공단동)

(72) 발명자

유소희

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

김란

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인아주양현

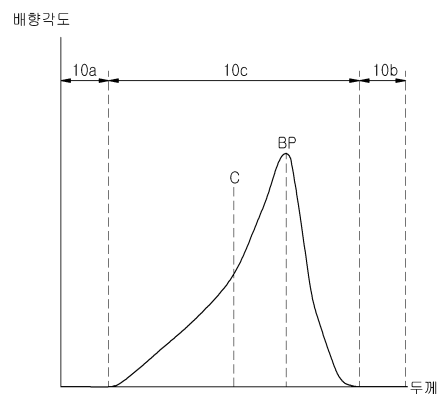
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 광학필름 및 이를 포함하는 액정 디스플레이

(57) 요약

본 발명은 광학필름 및 이를 포함하는 액정 디스플레이를 제공한다. 본 발명의 광학필름은 비액정 열가소성 수지 단일 필름으로서, 상기 필름은 두께방향으로 표면에 위치하는 제1 및 제2 표면층; 및 상기 제1 및 제2 표면층 사이에 위치하는 필름 내부층으로 이루어지고, 상기 제2표면층은 액정셀에 대향하며, 상기 내부층은 두께 방향으로 경사 배향되어 있으며, 상기 제1 표면층에서부터 상기 제2표면층으로 갈수록 상기 경사 배향 각도가 증가하여 변곡점을 지나 감소되는 프로파일을 갖는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이승규

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

이범덕

경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

특허청구의 범위

청구항 1

비액정 열가소성 수지 단일 필름이며,

상기 필름은 두께방향으로 표면에 위치하는 제1 및 제2 표면층; 및 상기 제1 및 제2 표면층 사이에 위치하는 필름 내부층;으로 이루어지고,

상기 제2표면층은 액정셀에 대향하며,

상기 필름 내부층은 두께 방향으로 경사 배향되어 있으며, 상기 제1 표면층에서부터 상기 제2표면층으로 갈수록 상기 경사 배향 각도가 증가하여 변곡점을 지나 감소되는 프로파일을 갖는 것을 특징으로 하는 광학필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 변곡점은 제1 표면층보다 제2표면층에 가까운 것을 특징으로 하는 광학필름.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 변곡점은 필름 두께의 중심선과 제2표면층 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 변곡점은 제2표면층으로부터 두께의 1~49.9 % 지점에 위치하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1표면층은 편광판에 대향하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 표면층은 필름의 두께 방향으로 경사 배향되지 않는 것을 특징으로 하는 광학필름.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 표면층은 하기 식 4의 관계가 성립되는 것을 특징으로 하는 광학필름:

[식 4]

$$n_x \neq n_y \neq n_z$$

(상기 식에서, n_x , n_y 및 n_z 는 각각 필름의 x 축, y축 및 z 축 방향의 굴절율이다).

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 표면층은 표면으로부터 두께가 1 내지 20 μm 인 것을 특징으로 하는 광학필름.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 표면층은 표면으로부터 두께가 1 내지 20 μm 인 것을 특징으로 하는 광학필름.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 필름은 최대 필름 β 각이 20~35 °인 광학필름.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 필름 내부층에서 최대 β 각($\beta 1$)과 최소 β 각($\beta 2$)의 비($\beta 1/\beta 2$)가 1.15~7.0 인 광학필름.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 열가소성 수지는 사이클로 올레핀계 수지, 폴리 카보네이트계 수지, 폴리올레핀계 수지, 방향족 비닐계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리에스테르계 수지 및 아크릴계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 수지를 하나 이상 포함하는 광학필름.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 광학필름은 550nm에서 하기 식으로 정의되는 면내 위상 지연값(R_o')이 20 내지 110 nm인 광학필름:

[식 1]

$$R_o' = (n_x - n_{y'}) \times d$$

(상기 식에서, n_x , $n_{y'}$ 는 각각 x축 및 y'축 방향의 굴절율(refractive index)이고, d는 필름의 두께이다).

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 광학필름은 550nm에서 하기 식 2로 정의되는 두께 방향 위상 지연값(R_{th}')이 80 내지 190 nm인 광학필름:

[식 2]

$$R_{th}' = [(n_x + n_{y'})/2 - n_{z'}] \times d$$

(상기에서, n_x , $n_{y'}$, $n_{z'}$ 는 각각 x축, y'축 및 z'축 방향의 굴절율이고, d는 필름의 두께이다).

청구항 15

액정셀을 포함하는 기관; 및

상기 기관의 최소한 일면에 적층된 제1항 내지 제14항중 어느 한 항의 광학필름;

을 포함하는 액정 디스플레이.

청구항 16

액정셀을 포함하는 기관; 및

상기 기관의 최소한 일면에 적층된 제1항 내지 제14항중 어느 한 항의 광학필름;

을 포함하는 액정 디스플레이.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 액정 디스플레이는 TN(Twisted Nematic) 모드인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학필름 및 이를 포함하는 액정 디스플레이에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 두께에 따른 경사 배향 각도가 특정 프로파일을 갖도록 하여 시야각과 정면 명암비를 현저히 개선할 수 있는 광학필름 및 이를 포함하는 액정 디스플레이에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 디스플레이(flat panel display) 중 하나이다. 일반적으로 액정 디스플레이는 TFT(Thin Film Transistor) 어레이 기관과 칼라필터 기관 사이에 액정셀층이 봉입된 구조를 취한다. 상기 어레이 기관과 칼라필터 기관에 존재하는 전극에 전기장을 인가하면 그 사이에 봉입된 액정셀층의 액정 분자의 배열이 변하게 되고, 이를 이용해 영상을 표시하게 된다. 한편, 어레이 기관과 칼라필터 기관의 외측에는 편광필름(편광판)이 구비되어 있다. 편광판은 백라이트로부터 입사되는 빛 및 액정셀층을 통과한 빛 중 특정 방향의 빛을 선택적으로 투과함으로써 편광을 제어할 수 있다. 편광판은 빛을 특정 방향으로 편광시킬 수 있는 편광자(polarizer), 보호층 및 보상필름을 포함하는 것이 일반적이다.

[0003] 액정의 굴절을 이방성에 기인하여 액정 디스플레이는 시야각이라는 근본적인 문제를 안고 있다. 기존의 TN(Twisted Nematic) 모드의 시야각을 개선한 수직배향(VA) 모드 또는 수평배향 모드(IPS, FFS) 등의 광시야각 기술이 많이 채용되고 있다.

[0004] 종래에는 두께방향으로 배향된 시야각 보상필름이 개발되었으나, 콘트라스트비(CR)가 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 하나의 목적은 액정 디스플레이의 시야각을 크게 개선할 수 있는 광학필름 및 이를 포함하는 액정 디스플레이를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 액정 보상에서 발생하는 빛샘 무라와 콘트라스트비(CR)를 개선할 수 있는 광학필름 및 이를 포함하는 액정 디스플레이를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 하나의 관점은 광학필름에 관한 것이다. 상기 광학필름은 비액정 열가소성 수지 단일 필름이며, 상기 필름은 두께방향으로 표면에 위치하는 제1 및 제2 표면층; 및 상기 제1 및 제2 표면층 사이에 위치하는 필름 내부층;으로 이루어지고, 상기 제2표면층은 액정셀에 대향하며, 상기 필름 내부층은 두께 방향으로 경사 배향되어 있으며, 상기 제1 표면층에서부터 상기 제2표면층으로 갈수록 상기 경사 배향 각도가 증가하여 변곡점을 지나 감소되는 프로파일을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 변곡점은 제1 표면층보다 제2표면층에 가까울 수 있다.
- [0009] 상기 변곡점은 필름 두께의 중심선과 제2표면층 사이에 위치할 수 있다.
- [0010] 상기 변곡점은 제2표면층으로부터 두께의 1~49.9 % 지점에 위치할 수 있다.
- [0011] 상기 제1표면층은 편광판에 대향할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 및 제2 표면층은 필름의 두께 방향으로 경사 배향되지 않을 수 있다.
- [0013] 상기 제1 및 제2 표면층은 하기 식 4의 관계가 성립될 수 있다:
- [0014] [식 4]
- [0015] $n_x \neq n_y \neq n_z$
- [0016] (상기 식에서, n_x , n_y 및 n_z 는 각각 필름의 x 축, y축 및 z 축 방향의 굴절율이다).
- [0017] 상기 제1 및 제2 표면층은 표면으로부터 두께가 1 내지 20 μm 일 수 있다.
- [0018] 상기 제1 및 제2 표면층은 필름 전체 두께중 1 내지 20 % 일 수 있다.
- [0019] 상기 필름은 최대 필름 β 각이 15~35° 일 수 있다.
- [0020] 상기 필름 내부층에서 최대 β 각(β_1)과 최소 β 각(β_2)의 비(β_1/β_2)가 1.15~7.0 일 수 있다.
- [0021] 상기 열가소성 수지는 사이클로 올레핀계 수지, 폴리 카보네이트계 수지, 폴리올레핀계 수지, 방향족 비닐계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리에스테르계 수지 및 아크릴계 수지 등이 사용될 수 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상 적용될 수 있다.
- [0022] 상기 광학필름은 550nm에서 하기 식으로 정의되는 면내 위상 지연값(R_o')이 20 내지 110 nm 일 수 있다:
- [0023] [식 1]
- [0024] $R_o' = (n_x - n_y') \times d$
- [0025] (상기 식에서, n_x , n_y' 는 각각 x축 및 y'축 방향의 굴절율(refractive index)이고, d는 필름의 두께이다).
- [0026] 상기 광학필름은 550nm에서 하기 식 2로 정의되는 두께 방향 위상 지연값(R_{th}')이 80 내지 190 nm 일 수 있다:
- [0027]
- [0028] [식 2]
- [0029] $R_{th}' = [(n_x + n_y')/2 - n_z'] \times d$
- [0030] (상기에서, n_x , n_y' , n_z' 는 각각 x축, y'축 및 z'축 방향의 굴절율이고, d는 필름의 두께이다).
- [0031] 본 발명의 다른 관점은 액정 디스플레이에 관한 것이다. 상기 액정 디스플레이는 액정셀을 포함하는 기관; 및 상기 기관의 최소한 일면에 적층된 상기 광학필름을 포함한다.
- [0032] 하나의 구체예에서는 상기 광학필름의 타면에는 편광판이 형성되며, 상기 광학필름의 제2표면층은 상기 기관에 대향하고 상기 제1표면층은 상기 편광판에 대향할 수 있다.
- [0033] 구체예에서는 상기 액정 디스플레이는 TN(Twisted Nematic) 모드일 수 있다.

발명의 효과

[0034] 본 발명의 광학필름은 액정 디스플레이의 시야각과 액정 보상에서 발생하는 빛샘 무라와 명암비를 크게 개선할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 한 구체예에 따른 광학필름의 두께 방향의 경사 배향 각도의 프로파일이다.
 도 2는 본 발명의 한 구체예에 따른 광학필름을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 3은 필름 β 각을 설명하기 위한 개념도이다.
 도 4는 본 발명의 광학필름을 직교 니콜 편광판 사이에 놓고 0~90도 회전시 회전 각도에 따라 편광 현미경 화상의 이미지를 개략적으로 도시한 것이다.
 도 5는 본 발명의 한 구체예에 따라 광학필름을 제조하는 과정을 나타낸 모식도이다.
 도 6은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 액정 디스플레이를 개략적으로 도시한 단면도이다.
 도 7은 실시예 5에서 제조된 광학필름에 대해 EZ contrast 분광기로 측정한 명암비의 contour map 를 나타낸 것이다.
 도 8은 비교예 9에서 제조된 광학필름에 대해 EZ contrast 분광기로 측정한 명암비의 contour map 를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 광학필름

[0037] 도 1은 본 발명의 한 구체예에 따른 광학필름의 두께 방향의 경사 배향 각도(β 각)의 프로파일이다.

[0038] 도 1에 도시된 것과 같이, 본 발명의 광학필름은 두께 방향으로 경사 배향되어 있으며, 제1 표면층(10a)에서부터 필름 내부층(10c)을 지나 제2표면층(10b)으로 갈수록 경사 배향 각도가 점차 증가하다가 변곡점(BP)에 이르러 최대 배향각도를 갖고, 상기 변곡점(BP)을 지나면 다시 감소되는 프로파일을 갖는 것을 특징으로 한다. 즉, 상기 프로파일은 점진적 증가형태의 프로파일(WV DLC)이 아닌 증가 후 감소 곡선을 이루는 splay 프로파일 형태를 갖는다.

[0039] 이때 최대 경사 배향각도를 갖는 변곡점(BP)의 위치는 제1 표면층(10a)보다 제2표면층(10b)에 가까울 수 있다. 바람직하게는 상기 변곡점(BP)은 필름 두께의 중심선(C)과 제2표면층(10b) 사이에 위치할 수 있다. 이처럼 최대 경사 배향각도를 갖는 변곡점(BP)이 액정셀에 보다 가깝게 위치하도록 하여 TN 액정내의 배향제 쪽, 즉 누워있는 액정을 보상할 수 있는 것이다. 보다 바람직하게는 상기 변곡점은 제2표면층으로부터 두께의 1~49.9 % 지점, 예를 들면 5~45 % 지점, 바람직하게는 10~35 % 지점에 위치할 수 있다. 상기 위치에서 시야각 보상 효과가 탁월하다.

[0040] 도 2는 본 발명의 한 구체예에 따른 광학필름을 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 광학필름(10)은 두께방향으로 표면에 위치하는 제1 및 제2 표면층(10a, 10b); 및 상기 제1 및 제2 표면층 사이에 위치하는 필름 내부층(10c);으로 이루어진다. 이 때 상기 제2표면층(10b)은 액정셀에 대향하며, 상기 제1 표면층(10a)은 편광판에 대향할 수 있다.

[0041] 상기 필름 내부층(10c)은 두께 방향으로 경사 배향되어 있다. 구체예에서 상기 제1 및 제2 표면층(10a, 10b)은 필름의 두께 방향으로 경사 배향되지 않는다. 이 때 상기 제1 표면층에서부터 상기 제2표면층으로 갈수록 상기 필름 내부층(10c)은 경사 배향 각도가 증가하여 변곡점(BP)을 지나 감소되는 프로파일을 갖는다.

[0042]

[0043] 상기 광학필름(10)은 비액정 열가소성 수지 단일 필름이다.

[0044] 구체예에서 본 발명의 광학필름(10)으로 사용될 수 있는 재료는 투명하며, 압출 가능한 열가소성 수지면 적용될 수 있다. 구체예에서 상기 열가소성 수지는 사이클로 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리올레핀계 수

지, 방향족 비닐계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리에스테르계 수지 및 아크릴계 수지 등이 사용될 수 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다.

[0045] 본 발명에서 단일 필름은 별도의 코팅층이나 접착층 등의 형성없이 표면층과 필름 내부층이 압출에 의해 형성된 것을 의미한다. 즉, 상기 제1 및 제2 표면층(10a, 10b)과 상기 필름 내부층(10c) 간에는 어떠한 접착층이나 코팅층이 형성되지 않으며, 동일한 성분이며, 단지 배향여부에 따라 편의상 구분한 것이다.

[0046] 이처럼 본 발명의 광학필름은 표면과 내부에 따라 배향이 다르게 형성되어 시야각과 빛샘 등을 개선할 수 있는 것이다. 또한 이와 같이 표면 및 내부에 따라 경사배향을 달리한 광학필름의 제조를 단일 압출공정에서 수행할 수 있으므로 공정이 단축되고 제조원가를 절감할 수 있다.

[0047] 상기 제1 및 제2 표면층(10a, 10b)은 표면으로부터 두께(t_1 , t_2)가 1 내지 20 μm , 바람직하게는 3 내지 10 μm 일 수 있다. 상기 범위에서 우수한 시야각을 확보할 수 있다.

[0048] 또한 상기 제1 및 제2 표면층은 필름 전체 두께중 1 내지 20 % 일 수 있다. 상기 범위에서 우수한 시야각을 확보할 수 있다.

[0049] 상기 제1 및 제2 표면층은 하기 식 4의 관계가 성립될 수 있다:

[0050] [식 4]

[0051] $n_x \neq n_y \neq n_z$

[0052] (상기 식에서, n_x , n_y 및 n_z 는 각각 필름의 x 축, y 축 및 z 축 방향의 굴절율이다).

[0053] 상기 필름 내부층(10c) 두께(t_3)는 5 내지 100 μm , 바람직하게는 10 내지 65 μm 일 수 있다.

[0054]

[0055] 도 3은 필름 β 각을 설명하기 위한 개념도이다. 상기 필름 내부층(10c)은 직교 니콜 투과도가 최소가 되는 각도로 정의되는 필름 β 각이 5~35° 일 수 있다. 상기 필름 β 각은 절편배향각과 동일하며, 도 3에 도시된 바와 같이, 두께 방향인 z 축과 배향면에 수직인 z' 축간 이루는 각이다. 이러한 필름 β 각은 편광판 사이에 놓고 직교 니콜을 관찰하여 직교 니콜 투과도가 최소가 되는 각도로 구할 수 있다.

[0056] 상기 필름 내부층(10c)은 두께 방향인 z 축에 따라 필름 β 각이 서로 다른 값을 가지며, 도 1과 같은 프로파일을 형성한다. 구체예에서는 변곡점(BP)에서 최대 필름 β 각이 15~35° 일 수 있다. 상기 범위에서 시야각 개선 효과가 우수하다. 또한 필름 내부층(10c)에서 최대 β 각(β_1)과 최소 β 각(β_2)의 비(β_1/β_2)가 1~7.0, 보다 바람직하게는 1.15~7.0, 바람직하게는 1.5~5, 보다 바람직하게는 2~4.5 일 수 있다. 상기 범위에서 시야각 보상이 우수하다.

[0057] 상기 광학필름은 550nm에서 하기 식으로 정의되는 면내 위상 지연값(R_o)이 20 내지 110 nm일 수 있다. 상기 범위에서 시야각 보상의 장점이 있다. 바람직하게는 면내 위상 지연값(R_o)이 50 내지 100 nm일 수 있다.

[0058] [식 1]

[0059] $R_o' = (n_x - n_y') \times d$

[0060] (상기 식에서, n_x , n_y' 는 각각 x축 및 y'축 방향의 굴절율(refractive index)이고, d는 필름의 두께이다).

[0061] 상기 광학필름은 550nm에서 하기 식 2로 정의되는 두께 방향 위상 지연값(R_{th})이 80 내지 190 nm일 수 있다. 상기 범위에서 시야각 보상의 장점이 있다. 바람직하게는 두께 방향 위상 지연값(R_{th})이 120 내지 180 nm일 수 있다.

[0062] [식 2]

[0063] $R_{th}' = [(n_x + n_y')/2 - n_z'] \times d$

[0064] (상기에서, n_x , n_y' , n_z' 는 각각 x축, y'축 및 z'축 방향의 굴절율이고, d는 필름의 두께이다).

[0065] 구체예에서 상기 필름의 두께 (d)는 30 내지 110 μm , 바람직하게는 50 내지 100 μm 일 수 있다.

[0066] 도 4는 본 발명의 광학필름을 직교 니콜 편광판 사이에 놓고 0~90도 회전시 회전 각도에 따라 편광 현미경 화상의 이미지를 개략적으로 도시한 것이다. 도면에서 검은색 부분은 직교 니콜하에서 가장 어둡게 나타나는 것(소광위)을 의미한다. 도시된 바와 같이, 필름의 표면에는 어느 각도이든 소광위가 형성되어 있는 반면, 필름의 내

부층은 소광위가 존재하지 않으며, 두께에 따라 배향되어 있는 것을 알 수 있다.

[0067]

[0068] 본 발명의 광학필름은 비액정 열가소성 수지를 용융압출하고; 그리고 상기 용융압출된 열가소성 수지를 제1성형롤과 제2성형롤 사이로 통과시켜 필름 형태로 제조하는 단계를 포함하여 제조된다. 상기 제1 및 제2성형롤의 표면온도는 상기 열가소성 수지의 유리전이온도(Tg) 이하이며, 상기 제1 및 제2성형롤의 주행에 따라 필름 표면과 내부에 상이한 전단력을 발생시켜 필름 내부층에 경사각도를 부여하는 것을 특징으로 한다.

[0069]

도 5는 본 발명의 한 구체예에 따라 광학필름을 제조하는 과정을 나타낸 모식도이다. 도시된 바와 같이, 다이(43)에서 용융압출된 열가소성 수지(44)는 제1성형롤(41)과 제2성형롤(42) 사이로 통과되어 필름 형태로 제조된다.

[0070]

다른 구체예에서는 주압출기와 보조압출기를 사용하여 상기 필름을 다층구조로 제조할 수 있다. 예를 들면 주압출기는 필름 내부층과 보조압출기는 표면층을 형성하도록 하고, 상기 주압출기와 보조압출기의 압출 온도를 별도로 설정하여 제조한다. 구체예에서는 보조 압출기로부터 나오는 표면층의 온도는 낮게하고, 주 압출기로부터 나오는 필름 내부층의 온도는 높게 설정하여 롤간 주축차를 활용하여 두께 방향 경사각을 발생시킬 때 좀 더 높은 값을 갖도록 할 수 있다.

[0071]

상기와 같이 용융 압출된 열가소성 수지가 성형롤 접촉하여 필름 성형시 필름 내부는 Tg 온도 이상인 반면, 필름 표면은 Tg 온도 이하로 다르게 된다. 필름 표면과 내부의 성형 온도 차이를 발생시킨 상태에서 양단부의 성형롤이 주행하게 되면 필름의 표면과 내부에 상이한 전단력을 발생하게 되어 두께 방향으로 경사 각도를 갖게 되는 것이다.

[0072]

구체예에서 상기 제1 및 제2성형롤(41, 42)의 표면온도(Tr)는 하기 식 3을 만족할 수 있다:

[0073]

[식 3]

$$T_e \times 0.4 < T_r < T_e \times 0.5$$

[0074]

(Te는 용융압출 직후 열가소성 수지 온도, Tr은 제1 및 제2성형롤의 표면온도).

[0075]

[0076]

만일 상기 제1 및 제2성형롤(41, 42)의 표면온도가 상기 범위를 벗어날 경우, 표면은 배향되지 않고 필름 내부층만 경사배향된 구조를 가지기 어렵다.

[0077]

구체예에서 상기 제1 및 제2성형롤(41, 42)은 서로 탄성도를 다르게 하여 다양한 필름 β각을 형성시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 제1성형롤(41)은 상기 제2 성형롤(42)보다 탄성이 더 클 수 있다. 구체예에서는 고무롤+FSR롤, FSR롤+FSR롤, SFR롤+FSR롤, 금속롤+FSR롤, SFR롤+SFR롤, 금속 롤+고무 Roll 등의 조합이 사용될 수 있다. 상기 FSR롤은 금속롤 표면에 물층과 스틸층이 순차적으로 형성된 롤이며, 상기 SFR롤은 금속롤 표면에 고무층과 스틸층이 순차적으로 형성된 롤이다.

[0078]

또한, 상기 제1 및 제2성형롤(41, 42)의 속도를 달리할 수도 있다. 예를 들면 상기 제1성형롤(41)의 속도는 상기 제2 성형롤(42)보다 빠르게 할 수 있다. 구체예에서는 상기 제1성형롤의 속도는 상기 제2성형롤 대비 0.9 내지 1.2 배 속도로 주행하게 할 수 있다.

[0079]

상기 제1 및 제2성형롤(41, 42) 사이로 통과된 열가소성 수지 필름은 연신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 구체예에서는 상기 연신은 2축연신으로 하며, 주행 반대 방향(TD)으로 주행 방향 대비 5~20%로 연신할 수 있다. 상기 범위에서 정면 위상차(Ro') 및 측면 위상차(Rth') 특성을 확보할 수 있다. 바람직하게는 상기 연신은 주행 반대 방향(TD)으로 주행 방향 대비 8~15 % 로 연신할 수 있다.

[0080]

바람직하게는 상기 연신은 상기 열가소성 수지의 유리전이온도(Tg) 보다 낮은 온도에서 연신할 수 있다. 예를 들면, 상기 연신은 열가소성 수지의 유리전이온도(Tg) 보다 1~20 ℃, 예를 들면 5~15 ℃ 낮은 온도에서 수행할 수 있다. 상기 범위에서 명암비를 증가시킬 수 있는 장점이 있다.

[0081]

이와 같이 연신과정을 거친 후 필름 β각은 압출 직후 필름 β각에 비해 감소할 수 있다. 구체예에서는 연신 후 필름 β각은 압출 직후 필름 β각 보다 1~20 도 정도 낮을 수 있다.

[0082]

[0083]

액정 디스플레이

- [0084] 본 발명의 다른 관점은 상기 광학필름을 포함하는 액정 디스플레이에 관한 것이다. 본 발명의 광학필름을 적용한 액정 디스플레이는 특히 TN(Twisted Nematic) 모드 액정에서 우수한 시야각을 확보할 수 있으며, 액정 보상에서 발생하는 빛샘 무라와 명암비를 개선할 수 있다.
- [0085] 한 구체예에서는 상기 액정 디스플레이는 액정셀을 포함하는 기관; 및 상기 기관의 최소한 일면에 적층된 상기 광학필름을 포함한다.
- [0086] 상기 광학필름의 타면에는 편광판을 더 포함할 수 있다. 도 6은 본 발명의 하나의 구체예에 따른 액정 디스플레이를 개략적으로 도시한 단면도이다. 도시된 바와 같이, 제1기관(30a)과 제2기관(30b) 사이에 봉입된 액정셀층(40)을 포함하는 액정패널을 포함하며, 상기 제1 및 제2기관(30a)의 일면에 본 발명의 광학필름(10)이 각각 적층될 수 있다. 한 구체예에서는 상기 제1기관(30a)은 칼라필터(CF) 기관(상부 기관), 제2기관(30b)은 TFT(Thin Film Transistor) 기관(하부 기관)일 수 있다. 본 발명에서 상부(면), 하부(면)은 도면 상의 상, 하를 기준으로 편의상 붙여진 명칭이며 반드시 상부와 하부를 의미하는 명칭으로 사용하는 것은 아니다.
- [0087] 상기 제1기관(30a)과 제2기관(30b)은 유리 기관 또는 플라스틱 기관일 수 있다. 상기 플라스틱 기관은 플렉서블(flexible) 디스플레이에 사용될 수 있는 PET(polyethylene terephthalate), PC(polycarbonate), PI(polyimide), PEN(polyethylene naphthalate), PES(polyether sulfone), PAR(polyarylate) 및 COC(cycloolefin copolymer) 등의 플라스틱 기관일 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0088] 상기 제1기관(30a) 상부에는 본 발명의 광학필름(10)이 적층될 수 있다. 또한 제2기관(30b) 하부에도 본 발명의 광학필름(10)이 적층될 수 있다.
- [0089] 상기 광학필름(10) 상에는 편광자와 보호필름을 포함하는 편광판(20)이 형성될 수 있다. 이때 상기 광학필름의 제2표면층(10b)은 상기 기관(30a, 30b)에 대향하고 상기 제1표면층(10a)은 상기 편광판(20)에 대향할 수 있다.
- [0090] 그 밖에 도면에는 도시하지 않았으나, 통상의 점착제층, 반사반지층, 하드 코팅층 등이 더 형성될 수 있다.
- [0091] 상기 액정셀층(40)은 TN(Twisted Nematic) 모드 액정을 포함하는 액정셀층일 수 있다. 통상적으로, TN 액정 디스플레이는 전압을 인가했을 때 액정셀 내에서는 액정이 수직으로 서 있는 반면, 배향제면에는 배향제와의 anchoring force에 의해 액정이 누워 있는 형태이다. 이 때 누워있는 액정으로 TN 액정디스플레이의 시야각이 좁아지게 되는데, 본 발명의 광학필름은 액정 디스플레이에 부착되는 면으로 최대의 경사 배향 각도를 갖도록 하여 TN 액정내의 누워있는 액정을 보상할 수 있다.
- [0092]
- [0093] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되지는 않는다. 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0094]
- [0095] 실시예
- [0096] 실시예 1~8
- [0097] JSR에서 제조된 RX4500 열가소성 수지를 230~280℃에서 T 다이로 용융압출하고 FSR롤과 금속 롤 사이로 통과시켜 필름형태로 제조하였다. 이 때 FSR롤 속도/ 금속 롤 속도의 비율을 1.01~1.03 으로 주행하도록 하였다. 압출된 필름을 주행 반대 방향(TD)으로 주행 방향 대비 8~15% 연신하여 두께 90 μm 인 광학필름을 제조하였다. 제1표면층에서 필름 두께 중심(C)까지의 최대 β 각(β_3)과 필름 두께 중심(C)에서 제2표면층 사이에 최대 β 각(β_1) 및 β_1 위치를 하기 표 1과 같이 변화시켰다. 최대 β 각 위치는 전체두께 중 제2표면층으로부터의 거리를 %로 산출한 것이다.
- [0098] 제조된 광학필름에 대해 에폭시 몰딩 후 필름두께 90 μm , 절편두께 10 μm 이 되도록 GLASS KNIFE를 사용하여 microtome 하였다. 글라스에 상기 필름절편을 놓고 이를 직교 니콜 편광판 사이에 끼워 편광현미경으로 관찰하여 각도에 따라 배향을 확인하였다.
- [0099]

표 1

		$\beta 3$ (max) 제1표면층~중심(°)	$\beta 1$ (max) 중심~제2표면층(°)	최대 β 각 위치(%)	시야각 상/하/좌/우	정면 명 암비
실 시 예	1	17	20	20	10/11/15/15	1100
	2	17	22	25	11/11/14/15	1200
	3	17	23	26	12/13/16/16	900
	4	18	22	25	11/12/14/15	1000
	5	18	24	30	15/13/18/17	1150
	6	19	22	20	12/13/17/17	1250
	7	19	23	28	10/11/15/15	1030
	8	19	24	25	11/11/15/15	1010

비교예 1~9

제1 표면층에서 필름 두께 중심(C)까지의 최대 β 각($\beta 3$)과 필름 두께 중심(C)에서 제2 표면층 사이에 최대 β 각($\beta 1$) 및 최대 β 각 위치를 하기 표 2와 같이 변화시켰다. 비교예 1은 전체 두께 방향 내에서 경사배향이 평행을 이루고 있는 경우이다.

표 2

		$\beta 3$ (max) 제1표면층~중심(°)	$\beta 1$ (max) 중심~제2표면층(°)	최대 β 각 위치 (%)	시야각 상/하/좌/우	정면 명 암비
비 교 예	1	20	20	-	8/9/13/13	800
	2	20	17	51	4/5/13/13	500
	3	22	17	51	6/7/13/13	530
	4	23	17	51	4/5/12/12	480
	5	22	18	51	4/6/10/11	570
	6	24	18	51	4/7/10/10	600
	7	22	19	51	3/5/13/13	630
	8	23	19	51	3/5/12/13	650
	9	24	19	51	4/5/13/11	590

물성평가방법

제조된 필름에 대해 Axo scan을 이용하여 n_x , $n_{y'}$ 및 $n_{z'}$ 를 구하고, R_o' 와 R_{th}' 값을 하기 식 1 및 2에 의해 구하였다.

[식 1]

$$R_o' = (n_x - n_{y'}) \times d$$

(상기 식에서, n_x , $n_{y'}$ 는 각각 x축 및 y'축 방향의 굴절율(refractive index)이고, d는 필름의 두께이다).

[식 2]

$$R_{th}' = [(n_x + n_{y'})/2 - n_{z'}] \times d$$

(상기에서, n_x , $n_{y'}$, $n_{z'}$ 는 각각 x축, y'축 및 z'축 방향의 굴절율이고, d는 필름의 두께이다).

(2) β 각 : Axo scan을 이용하여 측정하였다. 두께 방향 내의 상세한 두께 프로파일을 보기 위해 이미지 분석 프로그램을 사용하여 각도별로 편광현미경 이미지의 휘도 분포를 분석하였다.

(3) 시야각: polar angle 80°에서 CR을 상/하/좌/우로 EZ contrast를 통해 측정하였다.

(4) 명암비(CR: Contrast Ratio) : 편광판을 액정패널에 부착한 상태에서 화면의 백과 흑에 대한 휘도 비율로

서, EZ contrast를 통해 측정하였다.

[0116]

[0117] 실시예 5 및 비교예 9에서 제조된 광학필름에 대해 EZ contrast 분광기로 측정한 contrast ratio(명암비) contour map를 도 7 및 8에 각각 나타내었다.

[0118] 상기 표 1 및 2에 나타낸 것과 같이, 실시예 1~8의 광학필름은 비교예 1~10에서 제조된 광학필름에 비해 시야각이 우수한 것을 알 수 있다. 또한 도 7 및 8에 나타난 바와 같이 도면 8에 비해 도면 7의 정면 명암비 및 시야각이 우수한 것을 확인할 수 있다.

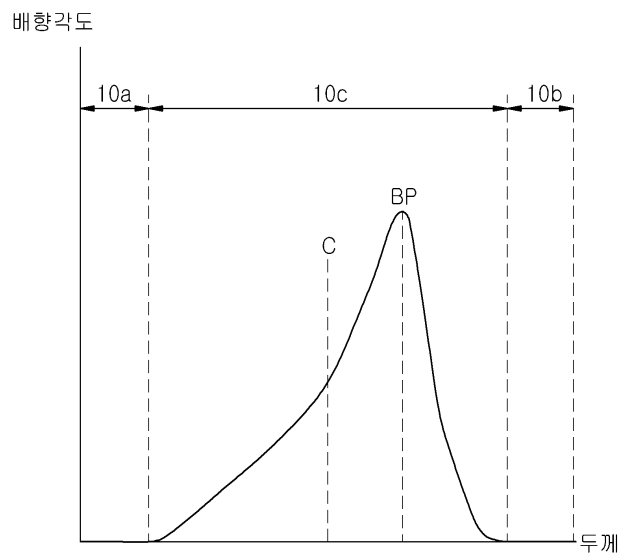
부호의 설명

[0119]

10 : 광학필름
20: 편광판
30a, 30b: 제1 및 제2 기관
40 : 액정셀층
41 : 제1성형롤
42 : 제2성형롤
43 : T 다이
44 : 열가소성 수지

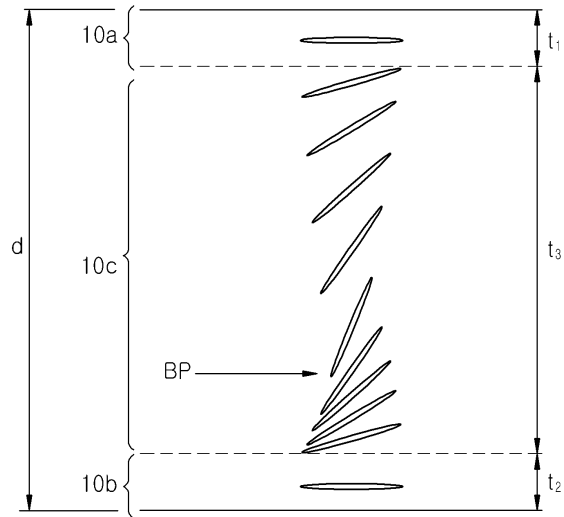
도면

도면1

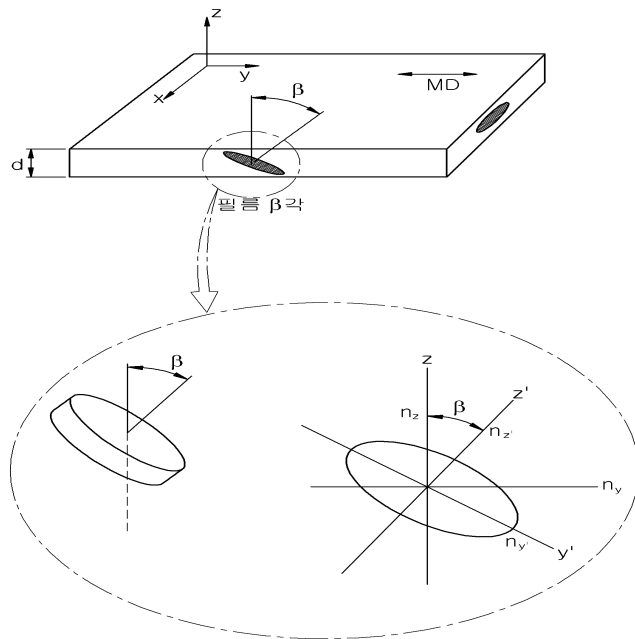


도면2

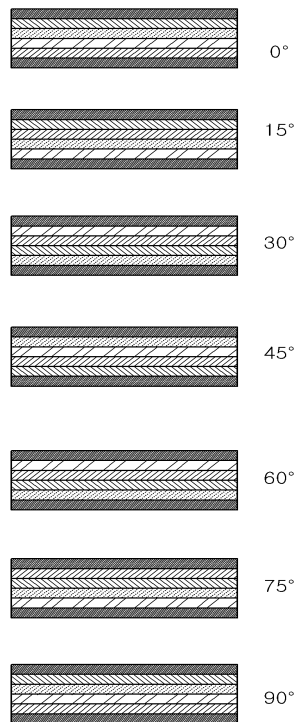
10



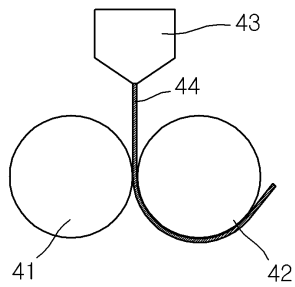
도면3



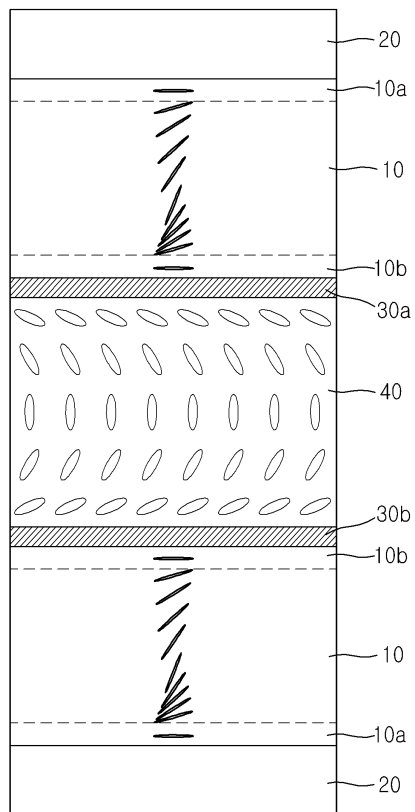
도면4



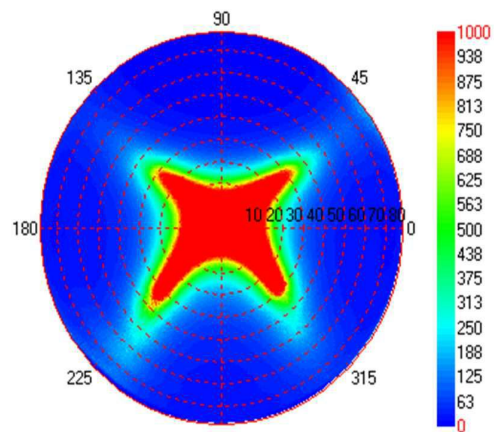
도면5



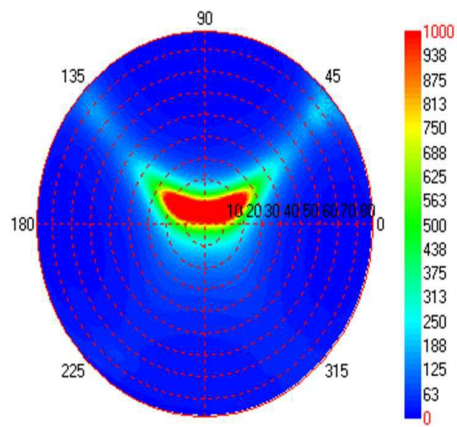
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：具有相同的光学薄膜和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020140080362A	公开(公告)日	2014-06-30
申请号	KR1020120150064	申请日	2012-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	第一毛织有限公司		
[标]发明人	YU SO HEE 유소희 KIM RAN 김란 LEE SEUNG KYU 이승규 LEE BOEM DEOK 이범덕		
发明人	유소희 김란 이승규 이범덕		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133632 G02F2413/105		
其他公开文献	KR101542621B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供光学膜和包含该光学膜的液晶显示器。根据本发明的光学膜是单一的非液晶热塑性树脂膜。该膜包括：第一表面层和第二表面层，它们沿厚度方向位于表面上；薄膜内层位于第一表面层和第二表面层之间。第二表面层面向液晶单元。内层在厚度方向上倾斜并对齐。本发明的轮廓显示倾斜取向角从第一表面层到第二表面层增加并且在拐点之后减小。

배향각도

