



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월30일
(11) 등록번호 10-1943979
(24) 등록일자 2019년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13363 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13363 (2013.01)
G02F 1/133305 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0082793
(22) 출원일자 2016년06월30일
심사청구일자 2016년06월30일
(65) 공개번호 10-2018-0003228
(43) 공개일자 2018년01월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2014529769 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박세홍
경기도 파주시 가온로 205, 716동 603호 (와동동, 해솔마을7단지롯데캐슬아파트)
박중신
경기도 고양시 일산동구 무궁화로 43-15, 438호 (장항동, 한강세이프빌)
황이연
경기도 부천시 원미구 중동로280번길 27, 615동 1005호 (중동, 중흥마을 신동아아파트)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

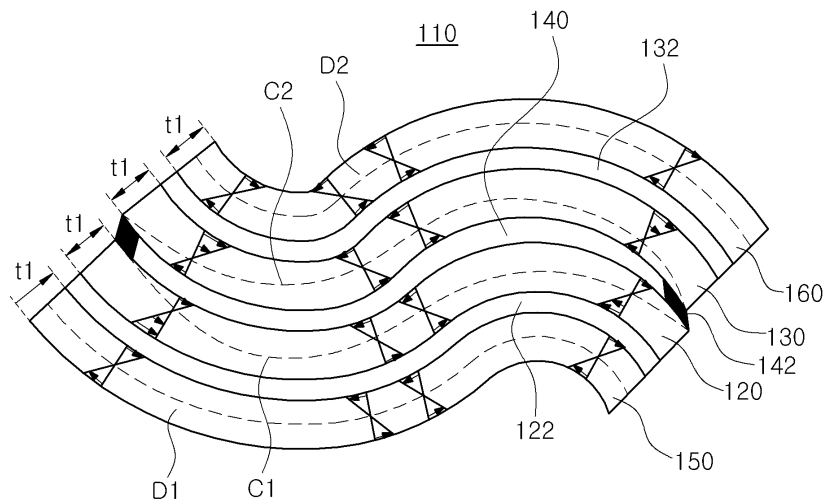
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 곡면형 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 곡면형 액정표시장치에 관한 것이다. 서로 마주보며 이격되고, 각각 곡면형상을 갖는 제1 및 제2기판과, 제1 및 제2기판 사이에 개재되는 액정층과, 제1 및 제2기판 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판과, 제1 편광판의 내면 또는 외면에 배치되는 제1더미판과, 제2편광판의 내면 또는 외면에 배치되는 제2더미판을 포함하는 곡면형 액정표시장치를 제공한다. 편광판의 상부 또는 하부에 더미판을 배치함으로써, 강성이 개선되고 빛샘이 방지되어 영상의 표시품질이 개선된다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G02F 1/133528 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주보며 이격되고, 각각 곡면형상을 갖는 제1 및 제2기판과;

상기 제1 및 제2기판 사이에 개재되는 액정층과;

상기 제1 및 제2기판 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2더미판과;

상기 제1 및 제2더미판의 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판을 포함하고,

상기 제1 및 제2더미판 각각의 영탄성률(Young's modulus)과 상기 제1 및 제2기판 각각의 영탄성률의 차이는, 상기 제1 및 제2기판 각각의 영탄성률의 -15% 내지 +15%의 범위에 속하고,

상기 제1 및 제2더미판 각각의 열팽창률과 상기 제1 및 제2기판 각각의 열팽창률의 차이는, 상기 제1 및 제2기판 각각의 열팽창률의 -20% 내지 +20%의 범위에 속하는 곡면형 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2기판은 각각 0.15mm 이하의 두께를 갖는 곡면형 액정표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2더미판은, 각각 위상지연이 10nm 미만이고, 굴절률이 1.3 내지 1.7이고, 영탄성률(Young's modulus)이 70GPa 내지 80GPa이고, 푸아송비(Poisson's ratio)가 0.20 내지 0.25인 물질로 이루어지는 곡면형 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2더미판은, 각각 0도 내지 300도에서의 열팽창률이 3ppm/도 내지 5ppm/도인 물질로 이루어지는 곡면형 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2더미판은 각각 제1 및 제2점착층에 의하여 상기 제1 및 제2기판 외면에 부착되고,

상기 제1 및 제2편광판은 각각 제3 및 제4점착층에 의하여 상기 제1 및 제2더미판 외면에 부착되는 곡면형 액정표시장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

서로 마주보며 이격되고, 각각 곡면형상을 갖는 제1 및 제2기관과;

상기 제1 및 제2기관 사이에 개재되는 액정층과;

상기 제1 및 제2기관 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판과;

상기 제1편광판의 내면 또는 외면에 배치되는 더미판

을 포함하고,

상기 제2기관의 두께에 대한 상기 제2편광판의 두께의 비는 1.4 미만이고,

상기 더미판의 영탄성률(Young's modulus)과 상기 제1 및 제2기관 각각의 영탄성률의 차이는, 상기 제1 및 제2기관 각각의 영탄성률의 -15% 내지 +15%의 범위에 속하고,

상기 더미판의 열팽창률과 상기 제1 및 제2기관 각각의 열팽창률의 차이는, 상기 제1 및 제2기관 각각의 열팽창률의 -20% 내지 +20%의 범위에 속하는 곡면형 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 및 제2기관은 각각 0.15mm 이하의 두께를 갖는 곡면형 액정표시장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

서로 마주보며 이격되고, 각각 곡면형상을 갖는 제1 및 제2기관과;

상기 제1 및 제2기관 사이에 개재되는 액정층과;

상기 제1 및 제2기관 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판과;

상기 제2편광판의 내면 또는 외면에 배치되는 더미판

을 포함하고,

상기 제1기관의 두께에 대한 상기 제1편광판의 두께의 비는 1.4 미만이고,

상기 더미판의 영탄성률(Young's modulus)과 상기 제1 및 제2기관 각각의 영탄성률의 차이는, 상기 제1 및 제2기관 각각의 영탄성률의 -15% 내지 +15%의 범위에 속하고,

상기 더미판의 열팽창률과 상기 제1 및 제2기관 각각의 열팽창률의 차이는, 상기 제1 및 제2기관 각각의 열팽창률의 -20% 내지 +20%의 범위에 속하는 곡면형 액정표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 더미판은, 위상지연이 10nm 미만이고, 굴절률이 1.3 내지 1.7이고, 영탄성률(Young's modulus)이 70GPa 내지 80GPa이고, 푸아송비(Poisson's ratio)가 0.20 내지 0.25인 물질로 이루어지는 곡면형 액정표시장치.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 더미판은, 0도 내지 300도에서의 열팽창률이 3ppm/도 내지 5ppm/도인 물질로 이루어지는 곡면형 액정표시장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 더미판에 의하여 초박형 기판의 강성이 개선되는 곡면형 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급진전함에 따라, 대량의 정보를 처리하고 이를 표시하는 디스플레이(display)분야가 발전하고 있는데, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 시대상에 부응하기 위해 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

[0003] 이에 따라 색 재현성이 우수하고 박형인 박막트랜지스터 액정표시장치(thin film transistor liquid crystal display: TFT-LCD)가 개발되었는데, 액정표시장치는 액정분자의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 영상을 표시한다.

[0004] 액정표시장치는, 서로 마주보며 이격되고 2개의 기판과, 2개의 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하는데, 2개의 기판 내면에는 각각 화소전극 및 제1배향막과, 공통전극 및 제2배향막이 순차적으로 형성되고, 2개의 기판 외면에는 각각 제1 및 제2편광판이 형성된다.

[0005] 한편, 평판 표시장치를 대신하여 곡면형 표시장치(curved display device)가 차세대 표시장치로 급부상 중인데, 곡면형 표시장치는 사용자로 하여금 몰입도를 보다 향상시키고, 영상 또한 보다 실감나도록 하여 사용자가 편안함까지 느끼게 한다.

[0006] 특히, 자동차 등에 사용하기 위한 이중 곡면형 액정표시장치가 제안되었는데, 이러한 이중 곡면형 액정표시장치를 도면을 참조하여 설명한다.

[0007] 도 1은 종래의 제1예의 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 종래의 제1예의 이중 곡면형 액정표시장치의 아래로 볼록한 부분의 단면과 단면의 다수의 위치에서의 위상지연(retardation)을 도시한 도면이다.

[0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 제1예의 이중 곡면형 액정표시장치(10)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(20, 30)과, 제1 및 제2기판(20, 30) 사이에 개재되는 액정층(40)을 포함하는데, 제1 및 제2기판(20, 30)은 가장자리부의 셀패턴(42)에 의하여 합착된다.

- [0009] 그리고, 제1 및 제2기관(20, 30)은 각각 S자 형태의 이중 곡면을 갖고 제1두께(t_1)를 갖는데, 쉘패턴(42)에 의하여 제1 및 제2기관(20, 30)의 내면 가장자리부가 고정되므로, 응력(stress)이 제1 및 제2기관(20, 30)의 외면에 집중된다.
- [0010] 여기서, 제1두께(t_1)는 약 0.2mm일 수 있다.
- [0011] 즉, 제1 및 제2기관(20, 30)의 제1 및 제2중심선(C1, C2)은 각각 쉘패턴(42)으로 갈수록 제1 및 제2기관(20, 30)의 내면에 가까워지는 형태를 가지며, 응력은 제1 및 제2기관(20, 30)의 외면에서 크게 발생한다.
- [0012] 그런데, 유리로 이루어지는 제1 및 제2기관(20, 30)의 위상지연은 탄성계수, 두께 및 응력에 비례하므로, 제1 및 제2기관(20, 30)의 외면에서의 큰 위상지연에 의하여 이중 곡면형 액정표시장치(10)에 빛샘이 발생한다.
- [0013] 도 2에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2기관(20, 30)이 아래로 볼록한 부분에서, 제1기관(20)의 외면 및 내면에는 각각 인장응력(tensile stress) 및 압축응력(compressive stress)이 발생하고, 제2기관(30)의 내면 및 외면에는 각각 인장응력 및 압축응력이 발생하고, 그 결과 제1기관(20) 하부로부터 입사되는 빛은 제1 및 제2기관(20, 30)에 의하여 위상지연을 갖게 된다.
- [0014] 즉, 입사광은, 제1기관(20) 외면에 대응되는 제1지점(P1)에서 푸앵카레 구(Poincare sphere)의 적도의 선편광 상태가 되고, 제1중심선(C1)에 대응되는 제2지점(P2)에서 제1기관(20)의 외면부의 인장응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 상반구의 타원편광 상태가 되고, 제1기관(20)의 내면에 대응되는 제3지점(P3)에서 제1기관(20)의 내면부의 압축응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 상반구의 타원편광 상태가 된다.
- [0015] 그리고, 제2기관(30)의 내면에 대응되는 제4지점(P4)에서 액정층(40)의 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되고, 제2중심선(C2)에 대응되는 제5지점(P5)에서 제2기관(30)의 내면부의 인장응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되고, 제2기관(30)의 외면에 대응되는 제6지점(P6)에서 제2기관(30)의 외면부의 압축응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 된다.
- [0016] 즉, 최종적으로 이중 곡면형 액정표시장치(10)를 통과한 빛은 입사광의 선편광 상태와 수직하거나 평행한 선편광 상태가 되지 못하고 타원편광 상태가 되므로, 상부 편광판(미도시)에 완전히 흡수되지 못하고 빛샘으로 나타나며, 그 결과 이중 곡면형 액정표시장치(10)의 대조비가 저하되는 문제가 있다.
- [0017] 이러한 문제를 해결하기 위하여 제1 및 제2기관의 두께를 감소시키는 방법이 제안되었는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0018] 도 3은 종래의 제2예의 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도이고, 도 4는 도 3의 종래의 제2예의 이중 곡면형 액정표시장치의 아래로 볼록한 부분의 단면과 단면의 다수의 위치에서의 위상지연(retardation)을 도시한 도면이다.
- [0019] 도 3에 도시한 바와 같이, 종래의 제2예의 이중 곡면형 액정표시장치(50)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관(60, 70)과, 제1 및 제2기관(60, 70) 사이에 개재되는 액정층(80)을 포함하는데, 제1 및 제2기관(60, 70)은 가장자리부의 쉘패턴(82)에 의하여 합착된다.
- [0020] 그리고, 제1 및 제2기관(60, 70)은 각각 S자 형태의 이중 곡면을 갖고 제2두께(t_2)를 갖는데, 쉘패턴(82)에 의하여 제1 및 제2기관(60, 70)의 내면 가장자리부가 고정되므로, 응력(stress)이 제1 및 제2기관(60, 70)의 외면에 집중된다.
- [0021] 여기서, 제2두께(t_2)는 약 0.1mm일 수 있다.
- [0022] 즉, 제1 및 제2기관(60, 70)의 제1 및 제2중심선(C1, C2)은 각각 쉘패턴(82)으로 갈수록 제1 및 제2기관(60, 70)의 내면에 가까워지는 형태를 가지며, 응력은 제1 및 제2기관(60, 70)의 외면에서 크게 발생한다.
- [0023] 그런데, 제1 및 제2기관(60, 70)의 제2두께(t_2)가 도 1의 제1 및 제2기관(20, 30)의 제1두께(t_1)보다 감소하므로, 제1 및 제2기관(60, 70)의 외면에서의 위상지연이 감소하고, 그 결과 이중 곡면형 액정표시장치(50)의 빛샘이 감소한다.
- [0024] 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2기관(60, 70)이 아래로 볼록한 부분에서, 제1기관(60)의 외면 및 내면에는 각각 인장응력(tensile stress) 및 압축응력(compressive stress)이 발생하고, 제2기관(70)의 내면 및 외면에는 각각 인장응력 및 압축응력이 발생하지만, 제1 및 제2기관(60, 70)의 두께가 감소하므로, 제1 및 제2기관

(60, 70)에 의한 위상지연도 감소한다.

- [0025] 즉, 입사광은, 제1기관(60) 외면에 대응되는 제1지점(P1)에서 푸앵카레 구(Poincare sphere)의 적도의 선편광 상태가 되고, 제1중심선(C1)에 대응되는 제2지점(P2)에서 제1기관(60)의 외면부의 인장응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 상반구의 타원편광 상태가 되지만 적도로부터 벗어난 정도가 감소되고, 제1기관(60)의 내면에 대응되는 제3지점(P3)에서 제1기관(60)의 내면부의 압축응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 상반구의 타원편광 상태가 되지만 적도로부터 벗어난 정도가 감소된다.
- [0026] 그리고, 제2기관(70)의 내면에 대응되는 제4지점(P4)에서 액정층(40)의 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되고, 제2중심선(C2)에 대응되는 제5지점(P5)에서 제2기관(70)의 내면부의 인장응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되지만 적도로부터 벗어난 정도가 감소되고, 제2기관(70)의 외면에 대응되는 제6지점(P6)에서 제2기관(70)의 외면부의 압축응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되지만 적도로부터 벗어난 정도가 감소된다.
- [0027] 즉, 최종적으로 이중 곡면형 액정표시장치(50)를 통과한 빛은 입사광의 선편광 상태와 수직하거나 평행한 선편광 상태가 되지는 못하지만, 선편광 상태에서 벗어난 정도를 최소화 함으로써, 빛샘을 감소시킬 수 있으며, 그 결과 이중 곡면형 액정표시장치(10)의 대조비를 개선할 수 있다.
- [0028] 그러나, 제1 및 제2기관의 두께를 감소시킴으로써, 제1 및 제2기관의 강성이 감소되고, 그 결과 제1 및 제2기관이 편광판의 수축력을 견디지 못하는 문제가 발생하는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0029] 도 5는 도 3의 종래의 제2예의 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 사시도이다.
- [0030] 도 5에 도시한 바와 같이, 종래의 제2예의 이중 곡면형 액정표시장치(50)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관(60, 70)과, 제1 및 제2기관(60, 70) 사이에 개재되는 액정층(80)과, 제1 및 제2기관(60, 70) 외면에 각각 부착되는 제1 및 제2편광판(62, 72)을 포함한다.
- [0031] 이러한 이중 곡면형 액정표시장치(50)를 약 95도의 고온에서 장시간(예를 들어, 72시간) 방치할 경우, 제1 및 제2기관(60, 70)이 분리되는 현상이 발생하는 문제가 있다.
- [0032] 즉, 제1 및 제2편광판(62, 72)은 서로 수직한 흡수축을 가질 수 있는데, 제1 및 제2편광판(62, 72)은 고온에서 흡수축 방향으로 수축하는 특성을 갖는다.
- [0033] 제1 및 제2기관(60, 70)은 각각 이중 곡면형상을 갖는 반면, 제1 및 제2편광판(62, 72)은 단일방향으로 수축하면서 두께가 감소되어 강성이 감소된 제1 및 제2기관(60, 70)이 제1 및 제2편광판(62, 72)의 수축력을 견디지 못하고, 제1기관(60) 및 제1편광판(62)과 제2기관(70) 및 제2편광판(72)이 분리되어 이중 곡면형 액정표시장치(50)가 파괴되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0034] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 편광판의 상부 또는 하부에 더미판을 배치함으로써, 강성이 개선되고 빛샘이 방지되어 영상의 표시품질이 개선되는 곡면형 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0035] 그리고, 본 발명은, 기관과 편광판의 두께비를 제어함으로써, 강성이 개선되고 빛샘이 방지되어 영상의 표시품질이 개선되는 곡면형 액정표시장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0036] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 서로 마주보며 이격되고, 각각 곡면형상을 갖는 제1 및 제2기관과, 상기 제1 및 제2기관 사이에 개재되는 액정층과, 상기 제1 및 제2기관 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판과, 상기 제1편광판의 내면 또는 외면에 배치되는 제1더미판과, 상기 제2편광판의 내면 또는 외면에 배치되는 제2더미판을 포함하는 곡면형 액정표시장치를 제공한다.
- [0037] 그리고, 상기 제1 및 제2기관은 각각 0.15mm 이하의 두께를 가질 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 제1 및 제2더미판 각각의 영탄성률(Young's modulus)과 상기 제1 및 제2기관 각각의 영탄성률의 차이는, 상기 제1 및 제2기관 각각의 영탄성률의 -15% 내지 +15%의 범위에 속하고, 상기 제1 및 제2더미판 각각의

열팽창률과 상기 제1 및 제2기판 각각의 열팽창률의 차이는, 상기 제1 및 제2기판 각각의 열팽창률의 -20% 내지 +20%의 범위에 속할 수 있다.

[0039] 그리고, 상기 제1 및 제2더미판은, 각각 위상지연이 10nm 미만이고, 굴절률이 1.3 내지 1.7이고, 영탄성률(Young's modulus)이 70GPa 내지 80GPa이고, 푸아송비(Poisson's ratio)가 0.20 내지 0.25인 물질로 이루어질 수 있다.

[0040] 또한, 상기 제1 및 제2더미판은, 각각 0도 내지 300도에서의 열팽창률이 3ppm/도 내지 5ppm/도인 물질로 이루어질 수 있다.

[0041] 그리고, 상기 제1 및 제2더미판은 각각 제1 및 제2점착층에 의하여 상기 제1 및 제2기판 외면에 부착되고, 상기 제1 및 제2편광판은 각각 제3 및 제4점착층에 의하여 상기 제1 및 제2더미판 외면에 부착될 수 있다.

[0042] 또한, 상기 제1 및 제2편광판은 각각 제1 및 제2점착층에 의하여 상기 제1 및 제2기판 외면에 부착되고, 상기 제1 및 제2더미판은 각각 제3 및 제4점착층에 의하여 상기 제1 및 제2편광판 외면에 부착될 수 있다.

[0043] 한편, 본 발명은, 서로 마주보며 이격되고, 각각 곡면형상을 갖는 제1 및 제2기판과, 상기 제1 및 제2기판 사이에 개재되는 액정층과, 상기 제1 및 제2기판 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판과, 상기 제1편광판의 내면 및 외면과, 상기 제2편광판의 내면 및 외면 중 하나에 배치되는 더미판을 포함하는 곡면형 액정표시장치를 제공한다.

[0044] 그리고, 상기 제1 및 제2기판은 각각 0.15mm 이하의 두께를 가질 수 있다.

[0045] 또한, 상기 더미판은 상기 제1편광판의 내면 또는 외면에 배치되고, 상기 제2기판의 두께에 대한 상기 제2편광판의 두께의 비는 1.4 미만일 수 있다.

[0046] 그리고, 상기 더미판은 상기 제2편광판의 내면 또는 외면에 배치되고, 상기 제1기판의 두께에 대한 상기 제1편광판의 두께의 비는 1.4 미만일 수 있다.

[0047] 또한, 상기 더미판의 영탄성률(Young's modulus)과 상기 제1 및 제2기판 각각의 영탄성률의 차이는, 상기 제1 및 제2기판 각각의 영탄성률의 -15% 내지 +15%의 범위에 속하고, 상기 더미판의 열팽창률과 상기 제1 및 제2기판 각각의 열팽창률의 차이는, 상기 제1 및 제2기판 각각의 열팽창률의 -20% 내지 +20%의 범위에 속할 수 있다.

[0048] 그리고, 상기 더미판은, 위상지연이 10nm 미만이고, 굴절률이 1.3 내지 1.7이고, 영탄성률(Young's modulus)이 70GPa 내지 80GPa이고, 푸아송비(Poisson's ratio)가 0.20 내지 0.25인 물질로 이루어질 수 있다.

[0049] 또한, 상기 더미판은, 0도 내지 300도에서의 열팽창률이 3ppm/도 내지 5ppm/도인 물질로 이루어질 수 있다.

[0050] 다른 한편, 본 발명은, 서로 마주보며 이격되고, 각각 곡면형상을 갖는 제1 및 제2기판과, 상기 제1 및 제2기판 사이에 개재되는 액정층과, 상기 제1 및 제2기판 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판을 포함하고, 상기 제1기판의 두께에 대한 상기 제1편광판의 두께의 비는 1.4 미만이고, 상기 제2기판의 두께에 대한 상기 제2편광판의 두께의 비는 1.4 미만인 곡면형 액정표시장치를 제공한다.

[0051] 그리고, 상기 제1 및 제2기판은 각각 0.15mm 이하의 두께를 가질 수 있다.

발명의 효과

[0052] 본 발명은, 편광판의 상부 또는 하부에 더미판을 배치함으로써, 강성이 개선되고 빛샘이 방지되어 영상의 표시 품질이 개선되는 효과를 갖는다.

[0053] 그리고, 본 발명은, 기판과 편광판의 두께비를 제어함으로써, 강성이 개선되고 빛샘이 방지되어 영상의 표시 품질이 개선되는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0054] 도 1은 종래의 제1예의 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 2는 도 1의 종래의 제1예의 이중 곡면형 액정표시장치의 아래로 볼록한 부분의 단면과 단면의 다수의 위치에 서의 위상지연(retardation)을 도시한 도면.

도 3은 종래의 제2예의 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 4는 도 3의 종래의 제2예의 이중 곡면형 액정표시장치의 아래로 볼록한 부분의 단면과 단면의 다수의 위치에서의 위상지연(retardation)을 도시한 도면.

도 5는 도 3의 종래의 제2예의 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 사시도.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 7은 도 6의 본 발명의 제1실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치의 아래로 볼록한 부분의 단면과 단면의 다수의 위치에서의 위상지연(retardation)을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 11은 본 발명의 제4실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 12는 본 발명의 제5실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0055] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 곡면형 액정표시장치를 설명한다.
- [0056] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도이고, 도 7은 도 6의 본 발명의 제1실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치의 아래로 볼록한 부분의 단면과 단면의 다수의 위치에서의 위상지연(retardation)을 도시한 도면이다.
- [0057] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치(110)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(120, 130)과, 제1 및 제2기판(120, 130) 사이에 개재되는 액정층(140)과, 제1 및 제2기판(120, 130) 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2터미판(150, 160)을 포함한다.
- [0058] 여기서, 제1 및 제2기판(120, 130)은 가장자리부의 쉘패턴(142)에 의하여 합착되고, 제1 및 제2터미판(150, 160)은 각각 제1 및 제2점착층(122, 132)에 의하여 제1 및 제2기판(120, 130)의 외면에 부착된다.
- [0059] 그리고, 제1 및 제2기판(120, 130)과 제1 및 제2터미판(150, 160)은 각각 S자 형태의 이중 곡면을 갖고 제1두께(t_1)를 갖는데, 제1두께(t_1)는 약 0.15mm 이하 일 수 있다.
- [0060] 쉘패턴(142)에 의하여 제1 및 제2기판(120, 130)의 내면 가장자리부가 고정되므로, 응력(stress)이 제1 및 제2기판(120, 130)의 외면에 집중되는 반면, 제1 및 제2터미판(150, 160)은 제1 및 제2점착층(122, 132)에 의하여 내면 전체가 고정되므로, 응력이 제1 및 제2터미판(150, 160)의 내면 및 외면 전체로 분산된다.
- [0061] 즉, 제1 및 제2기판(120, 130)의 제1 및 제2중심선(C1, C2)은 각각 쉘패턴(142)으로 갈수록 제1 및 제2기판(120, 130)의 내면에 가까워지는 형태를 가지며, 응력은 제1 및 제2기판(120, 130)의 외면에서 크게 발생한다.
- [0062] 그리고, 제1 및 제2터미판(150, 160)의 제1 및 제2터미중심선(D1, D2)은 각각 제1 및 제2터미판(150, 160)의 중심부에 위치하는 형태를 가지며, 응력은 제1 및 제2터미판(150, 160)의 내면 및 외면에서 일정하게 발생한다.
- [0063] 그런데, 제1 및 제2기판(120, 130)의 제1두께(t_1)가 도 1의 종래의 제1 및 제2기판(20, 30)의 제1두께(t_1)보다 감소하므로, 제1 및 제2기판(120, 130)의 외면에서의 위상지연이 감소하고, 그 결과 이중 곡면형 액정표시장치(110)의 빛샘이 감소한다.
- [0064] 그리고, 제1 및 제2터미판(150, 160)의 내면 및 외면에서는 인장응력 및 압축응력이 교대로 발생하므로, 제1 및 제2터미판(150, 160)을 통과하는 빛에는 위상지연이 발생하지 않는다.
- [0065] 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2기판(120, 130)이 아래로 볼록한 부분에서, 제1기판(120)의 외면 및 내면에는 각각 인장응력(tensile stress) 및 압축응력(compressive stress)이 발생하고, 제2기판(130)의 내면 및 외면에는 각각 인장응력 및 압축응력이 발생하지만, 제1 및 제2기판(120, 130)의 두께가 종래에 비하여 감소하므로, 제1 및 제2기판(120, 130)에 의한 위상지연도 감소한다.
- [0066] 그리고, 제1터미판(150)의 외면 및 내면에는 각각 균일한 인장응력 및 압축응력이 교대로 발생하고, 제2터미판(160)의 내면 및 외면에는 각각 균일한 인장응력 및 압축응력이 교대로 발생하므로, 제1 및 제2터미판(150,

160)을 통과하는 빛에는 위상지연이 발생하지 않는다.

- [0067] 즉, 입사광은, 제1더미관(150) 외면에 대응되는 제1지점(P1)에서 푸앵카레 구(Poincare sphere)의 적도의 선편광 상태가 되고, 제1더미중심선(D1)에 대응되는 제2지점(P2)에서 제1더미관(150)의 외면부의 인장응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 상반구의 타원편광 상태가 되고, 제1더미관(150) 내면에 대응되는 제3지점(P3)에서 제1더미관(150)의 내면부의 압축응력에 따른 위상지연에 의하여 다시 제1지점(P1)과 같은 푸앵카레 구의 적도의 선편광 상태가 된다.
- [0068] 그리고, 제1중심선(C1)에 대응되는 제4지점(P4)에서 제1기관(120)의 외면부의 인장응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 상반구의 타원편광 상태가 되지만 적도로부터 벗어난 정도가 감소되고, 제1기관(120) 내면에 대응되는 제5지점(P5)에서 제1기관(120)의 내면부의 압축응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 상반구의 타원편광 상태가 되지만 적도로부터 벗어난 정도가 감소된다.
- [0069] 또한, 제2기관(130)의 내면에 대응되는 제6지점(P6)에서 액정층(140)의 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되고, 제2중심선(C2)에 대응되는 제7지점(P7)에서 제2기관(130)의 내면부의 인장응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되지만 적도로부터 벗어난 정도가 감소되고, 제2기관(130)의 외면에 대응되는 제8지점(P8)에서 제2기관(130)의 외면부의 압축응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되지만 적도로부터 벗어난 정도가 감소된다.
- [0070] 그리고, 제2더미중심선(D2)에 대응되는 제9지점(P9)에서 제2더미관(160)의 내면부의 인장응력에 따른 위상지연에 의하여 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 되고, 제2더미관(160) 외면에 대응되는 제10지점(P10)에서 제2더미관(160)의 외면부의 압축응력에 따른 위상지연에 의하여 다시 제8지점(P8)과 같은 푸앵카레 구의 하반구의 타원편광 상태가 된다.
- [0071] 즉, 최종적으로 이중 곡면형 액정표시장치(110)를 통과한 빛은 입사광의 선편광 상태와 완벽하게 수직하거나 평행한 선편광 상태가 되지는 못하지만, 선편광 상태로부터 벗어난 정도를 최소화 함으로써, 빛샘을 감소시킬 수 있으며, 그 결과 이중 곡면형 액정표시장치(110)의 대조비를 개선할 수 있다.
- [0072] 또한, 제1 및 제2더미관(150, 160)이 각각 제1 및 제2기관(120, 130) 외면에 부착되어 제1 및 제2기관(120, 130)의 강성을 보완해 주므로, 후속되는 공정에서 부착되는 제1 및 제2편광판(도 8의 154, 164)의 수축력에 의한 제1 및 제2기관(120, 130)의 분리를 방지할 수 있다.
- [0073] 이러한 액정표시장치의 단면 구성을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0074] 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도로서, 설명의 편의상 곡면 형상을 생략하고 도시한다.
- [0075] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치(110)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관(120, 130)과, 제1 및 제2기관(120, 130) 사이에 개재되는 액정층(140)과, 제1 및 제2기관(120, 130) 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2더미관(150, 160)과, 제1 및 제2더미관(150, 160) 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판(154, 164)을 포함한다.
- [0076] 여기서, 제1 및 제2기관(120, 130)은 가장자리부의 쉘패턴(142)에 의하여 합착되고, 제1 및 제2더미관(150, 160)은 각각 제1 및 제2점착층(122, 132)에 의하여 제1 및 제2기관(120, 130)의 외면에 부착되고, 제1 및 제2편광판(154, 164)은 각각 제3 및 제4점착층(152, 162)에 의하여 제1 및 제2더미관(150, 160)의 외면에 부착된다.
- [0077] 그리고, 제1 및 제2기관(120, 130)과 제1 및 제2더미관(150, 160)은 각각 S자 형태의 이중 곡면을 갖고 제1두께(t_1)를 갖는데, 제1두께(t_1)는 약 0.15mm 이하 일 수 있다.
- [0078] 또한, 제1 및 제2더미관(150, 160) 각각의 영탄성률(Young's modulus: E_1)과 제1 및 제2기관(120, 130) 각각의 영탄성률(E_2)의 차이는, 제1 및 제2기관(120, 130) 각각의 영탄성률(E_2)의 -15% 내지 +15%의 범위에 속할 수 있다. ($(E_2 - 0.15E_2) \leq E_1 \leq (E_2 + 0.15E_2)$)
- [0079] 그리고, 제1 및 제2더미관(150, 160) 각각의 열팽창률(CTE1)과 제1 및 제2기관(120, 130) 각각의 열팽창률(CTE2)의 차이는, 제1 및 제2기관(120, 130) 각각의 열팽창률(CTE2)의 -20% 내지 +20%의 범위에 속할 수 있다. ($(CTE_2 - 0.2CTE_2) \leq CTE_1 \leq (CTE_2 + 0.2CTE_2)$)
- [0080] 또한, 제1 및 제2더미관(150, 160)은, 위상지연이 약 10nm 미만이고, 굴절률이 약 1.3 내지 약 1.7(바람직하게는 약 1.5)이고, 영탄성률(Young's modulus)이 약 70GPa 내지 약 80GPa이고, 푸아송비(Poisson's ratio)가 약

0.20 내지 약 0.25이고, 약 0도 내지 약 300도에서의 열팽창률이 약 3ppm/도 내지 약 5ppm/도인 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 유리로 이루어질 수 있다.

- [0081] 이와 같이, 위상지연이 발생하지 않도록 제1 및 제3점착층(122, 152)을 이용하여 제1더미판(150)을 제1기판(120)과 제1편광판(154) 사이에 부착하고, 위상지연이 발생하지 않도록 제2 및 제4점착층(132, 162)을 이용하여 제2더미판(160)을 제2기판(130)과 제2편광판(164) 사이에 부착함으로써, 제1 및 제2기판(120, 130)의 강성을 보완할 수 있으며, 그 결과 약 95도의 고온에서 장시간(예를 들어, 500시간) 방치한 경우에도 제1 및 제2편광판(154, 164)의 흡수축 방향으로의 수축력에 의하여 제1 및 제2기판(120, 130)이 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0082] 그리고, 열팽창률이 유사한 제1 및 제2기판(120, 130)과 제1 및 제2더미판(150, 160)이 직접 접촉하여 부착되고, 제1 및 제2더미판(150, 160) 외면에 각각 제1 및 제2편광판(154, 164)이 부착되므로, 이중 곡면형 액정표시장치(110)의 열적 안정성이 개선된다.
- [0083] 또한, 영탄성률이 유사한 제1 및 제2기판(120, 130)과 제1 및 제2더미판(150, 160)이 직접 접촉하여 부착되고, 제1 및 제2더미판(150, 160) 외면에 각각 제1 및 제2편광판(154, 164)이 부착되므로, 이중 곡면형 액정표시장치(110)의 곡면 형상을 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0084] 그리고, 제1 및 제2기판(120, 130)의 두께를 종래에 비하여 감소시켜 위상지연을 감소시킴으로써, 빛샘을 감소시키고 대조비를 개선할 수 있다.
- [0085] 한편, 다른 실시예에서는 제1 및 제2더미판을 제1 및 제2편광판 외면에 부착할 수도 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0086] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도로서, 설명의 편의상 곡면 형상을 생략하고 도시하며, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0087] 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치(210)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(220, 230)과, 제1 및 제2기판(220, 230) 사이에 개재되는 액정층(240)과, 제1 및 제2기판(220, 230) 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판(254, 264)와, 제1 및 제2편광판(254, 264) 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2더미판(250, 260)을 포함한다.
- [0088] 여기서, 제1 및 제2기판(220, 230)은 가장자리부의 쉘패턴(242)에 의하여 합착되고, 제1 및 제2편광판(254, 264)은 각각 제1 및 제2점착층(222, 232)에 의하여 제1 및 제2기판(220, 230)의 외면에 부착되고, 제1 및 제2더미판(250, 260)은 각각 제3 및 제4점착층(252, 262)에 의하여 제1 및 제2편광판(254, 264)의 외면에 부착된다.
- [0089] 그리고, 제1 및 제2기판(220, 230)과 제1 및 제2더미판(250, 260)은 각각 S자 형태의 이중 곡면을 갖고 제1두께(t_1)를 갖는데, 제1두께(t_1)는 약 0.15mm 이하 일 수 있다.
- [0090] 또한, 제1 및 제2더미판(250, 260) 각각의 영탄성률(Young's modulus: E_1)과 제1 및 제2기판(220, 230) 각각의 영탄성률(E_2)의 차이는, 제1 및 제2기판(220, 230) 각각의 영탄성률(E_2)의 -15% 내지 +15%의 범위에 속할 수 있다. ($(E_2 - 0.15E_2) \leq E_1 \leq (E_2 + 0.15E_2)$)
- [0091] 그리고, 제1 및 제2더미판(250, 260) 각각의 열팽창률(CTE_1)과 제1 및 제2기판(220, 230) 각각의 열팽창률(CTE_2)의 차이는, 제1 및 제2기판(220, 230) 각각의 열팽창률(CTE_2)의 -20% 내지 +20%의 범위에 속할 수 있다. ($(CTE_2 - 0.2CTE_2) \leq CTE_1 \leq (CTE_2 + 0.2CTE_2)$)
- [0092] 또한, 제1 및 제2더미판(250, 260)은, 위상지연이 약 10nm 미만이고, 굴절률이 약 1.3 내지 약 1.7(바람직하게는 약 1.5)이고, 영탄성률(Young's modulus)이 약 70GPa 내지 약 80GPa이고, 푸아송비(Poisson's ratio)가 약 0.20 내지 약 0.25이고, 약 0도 내지 약 300도에서의 열팽창률이 약 3ppm/도 내지 약 5ppm/도인 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 유리로 이루어질 수 있다.
- [0093] 이와 같이, 위상지연이 발생하지 않도록 제3점착층(252)을 이용하여 제1더미판(250)을 제1편광판(254) 외면에 부착하고, 위상지연이 발생하지 않도록 제4점착층(262)을 이용하여 제2더미판(260)을 제2편광판(264) 외면에 부착함으로써, 제1 및 제2기판(220, 230)의 강성을 보완할 수 있으며, 그 결과 약 95도의 고온에서 장시간(예를 들어, 500시간) 방치한 경우에도 제1 및 제2편광판(254, 264)의 흡수축 방향으로의 수축력에 의하여 제1 및 제2기판(220, 230)이 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0094] 그리고, 제1 및 제2기판(220, 230) 외면에 각각 제1 및 제2편광판(254, 264)이 부착되므로, 이중 곡면형 액정표시장치(110)의 편광특성이 개선된다.

- [0095] 또한, 열팽창률이 유사한 제1기관(220) 및 제1더미판(250) 사이에 제1편광판(254)이 배치되고, 열팽창률이 유사한 제2기관(230) 및 제2더미판(260) 사이에 제2편광판(264)이 배치되므로, 제1 및 제2편광판(254, 264)의 수축을 안정적으로 저지할 수 있다.
- [0096] 그리고, 영탄성률이 유사한 제1기관(220) 및 제1더미판(250) 사이에 제1편광판(254)이 배치되고, 영탄성률이 유사한 제2기관(230) 및 제2더미판(260) 사이에 제2편광판(264)이 배치되므로, 이중 곡면형 액정표시장치(110)의 곡면 형상을 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0097] 또한, 제1 및 제2기관(220, 230)의 두께를 종래에 비하여 감소시켜 위상지연을 감소시킴으로써, 빛샘을 감소시키고 대조비를 개선할 수 있다.
- [0098] 한편, 다른 실시예에서는 편광판의 두께를 조절하여 더미판을 생략할 수도 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0099] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도로서, 설명의 편의상 곡면 형상을 생략하고 도시하며, 제1 및 제2실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0100] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치(310)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관(320, 330)과, 제1 및 제2기관(320, 330) 사이에 개재되는 액정층(340)과, 제1 및 제2기관(320, 330) 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판(354, 364)와, 제1편광판(354) 외면에 배치되는 제1더미판(350)을 포함한다.
- [0101] 여기서, 제1 및 제2기관(320, 330)은 가장자리부의 쉘패턴(342)에 의하여 합착되고, 제1 및 제2편광판(354, 364)은 각각 제1 및 제2점착층(322, 332)에 의하여 제1 및 제2기관(320, 330)의 외면에 부착되고, 제1더미판(350)은 제3점착층(352)에 의하여 제1편광판(354)의 외면에 부착된다.
- [0102] 그리고, 제1 및 제2기관(320, 330)과 제1더미판(350)은 각각 S자 형태의 이중 곡면을 갖고 제1두께(t_1)를 갖는데, 제1두께(t_1)는 약 0.15mm 이하 일 수 있다.
- [0103] 또한, 제1더미판(350)의 영탄성률(Young's modulus: E_1)과 제1 및 제2기관(320, 330) 각각의 영탄성률(E_2)의 차이는, 제1 및 제2기관(320, 330) 각각의 영탄성률(E_2)의 -15% 내지 +15%의 범위에 속할 수 있다. ($(E_2 - 0.15E_2) \leq E_1 \leq (E_2 + 0.15E_2)$)
- [0104] 그리고, 제1더미판(350)의 열팽창률(CTE1)과 제1 및 제2기관(320, 330) 각각의 열팽창률(CTE2)의 차이는, 제1 및 제2기관(320, 330) 각각의 열팽창률(CTE2)의 -20% 내지 +20%의 범위에 속할 수 있다. ($(CTE_2 - 0.2CTE_2) \leq CTE_1 \leq (CTE_2 + 0.2CTE_2)$)
- [0105] 또한, 제1더미판(350)은, 위상지연이 약 10nm 미만이고, 굴절률이 약 1.3 내지 약 1.7(바람직하게는 약 1.5)이고, 영탄성률(Young's modulus)이 약 70GPa 내지 약 80GPa이고, 푸아송비(Poisson's ratio)가 약 0.20 내지 약 0.25이고, 약 0도 내지 약 300도에서의 열팽창률이 약 3ppm/도 내지 약 5ppm/도인 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 유리로 이루어질 수 있다.
- [0106] 이와 같이, 위상지연이 발생하지 않도록 제3점착층(352)을 이용하여 제1더미판(350)을 제1편광판(354) 외면에 부착함으로써, 제1기관(320)의 강성을 보완할 수 있으며, 그 결과 약 95도의 고온에서 장시간(예를 들어, 500시간) 방치한 경우에도 제1편광판(354)의 흡수축 방향으로의 수축력에 의하여 제1 및 제2기관(320, 330)이 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0107] 그리고, 제2편광판(364)은 제2두께(t_2)를 갖는데, 제1두께(t_1)에 대한 제2두께(t_2)의 비(t_2/t_1)가 약 1.4 미만 이 되도록 제어함으로써($t_2/t_1 < 1.4$), 제2편광판(364)의 흡수축 방향으로의 수축력을 감소시켜 제2기관(330)의 강성이 제2편광판(364)의 흡수축 방향으로의 수축력을 견디도록 할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 제1두께(t_1)가 약 0.15mm인 경우 제2두께(t_2)는 약 0.21mm 미만일 수 있다.
- [0109] 제1두께(t_1)에 대한 제2두께(t_2)의 비(t_2/t_1)가 약 1.4 이상이 될 경우, 제2기관(330)의 강성이 제2편광판(364)의 흡수축 방향으로의 수축력을 견디지 못하여 제1 및 제2기관(320, 330)이 분리될 수 있다.
- [0110] 이와 같이, 제2기관(330)의 제1두께(t_1)와 제2편광판(364)의 제2두께(t_2)를 제어함으로써, 제2기관(330)의 강성이 제2편광판(364)의 수축력을 견디도록 할 수 있으며, 그 결과 제2편광판(364)의 내면 또는 외면에 별도의 더미판을 생략하고서도 약 95도의 고온에서 장시간(예를 들어, 500시간) 방치한 경우에도 제2편광판(364)의 흡수

축 방향으로의 수축력에 의하여 제1 및 제2기판(320, 330)이 분리되는 것을 방지할 수 있다.

- [0111] 그리고, 제1 및 제2기판(320, 330)의 두께를 종래에 비하여 감소시켜 위상지연을 감소시킴으로써, 빔샘을 감소시키고 대조비를 개선할 수 있다.
- [0112] 도 10의 제3실시예에서는 제1더미판(350)이 제1편광판(354) 외면에 배치되는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 제1더미판(350)이 제1편광판(354) 내면에 배치될 수도 있다.
- [0113] 도 11은 본 발명의 제4실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도로서, 설명의 편의상 곡면 형상을 생략하고 도시하며, 제1 내지 제3실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0114] 도 11에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치(410)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(420, 430)과, 제1 및 제2기판(420, 430) 사이에 개재되는 액정층(440)과, 제1 및 제2기판(420, 430) 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판(454, 464)와, 제2편광판(464) 외면에 배치되는 제2더미판(460)을 포함한다.
- [0115] 여기서, 제1 및 제2기판(420, 430)은 가장자리부의 쉘패턴(442)에 의하여 합착되고, 제1 및 제2편광판(454, 464)은 각각 제1 및 제2점착층(422, 432)에 의하여 제1 및 제2기판(420, 430)의 외면에 부착되고, 제2더미판(460)은 제4점착층(462)에 의하여 제2편광판(464)의 외면에 부착된다.
- [0116] 그리고, 제1 및 제2기판(420, 430)과 제2더미판(460)은 각각 S자 형태의 이중 곡면을 갖고 제1두께(t_1)를 갖는데, 제1두께(t_1)는 약 0.15mm 이하 일 수 있다.
- [0117] 제1편광판(454)은 제2두께(t_2)를 갖는데, 제1두께(t_1)에 대한 제2두께(t_2)의 비(t_2/t_1)가 약 1.4 미만인 되도록 제어함으로써($t_2/t_1 < 1.4$), 제1편광판(454)의 흡수축 방향으로의 수축력을 감소시켜 제1기판(420)의 강성이 제1편광판(454)의 흡수축 방향으로의 수축력을 견디도록 할 수 있다.
- [0118] 예를 들어, 제1두께(t_1)가 약 0.15mm인 경우 제2두께(t_2)는 약 0.21mm 미만일 수 있다.
- [0119] 제1두께(t_1)에 대한 제2두께(t_2)의 비(t_2/t_1)가 약 1.4 이상이 될 경우, 제1기판(420)의 강성이 제1편광판(454)의 흡수축 방향으로의 수축력을 견디지 못하여 제1 및 제2기판(420, 430)이 분리될 수 있다.
- [0120] 이와 같이, 제1기판(420)의 제1두께(t_1)와 제1편광판(454)의 제2두께(t_2)를 제어함으로써, 제1기판(420)의 강성이 제1편광판(454)의 수축력을 견디도록 할 수 있으며, 그 결과 제1편광판(454)의 내면 또는 외면에 별도의 더미판을 생략하고서도 약 95도의 고온에서 장시간(예를 들어, 500시간) 방치한 경우에도 제1편광판(454)의 흡수축 방향으로의 수축력에 의하여 제1 및 제2기판(420, 430)이 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0121] 또한, 제2더미판(460)의 영탄성률(Young's modulus: E_1)과 제1 및 제2기판(420, 430) 각각의 영탄성률(E_2)의 차이는, 제1 및 제2기판(420, 430) 각각의 영탄성률(E_2)의 -15% 내지 +15%의 범위에 속할 수 있다. ($(E_2 - 0.15E_2) \leq E_1 \leq (E_2 + 0.15E_2)$)
- [0122] 그리고, 제2더미판(460) 각각의 열팽창률(CTE1)과 제1 및 제2기판(420, 430) 각각의 열팽창률(CTE2)의 차이는, 제1 및 제2기판(420, 430) 각각의 열팽창률(CTE2)의 -20% 내지 +20%의 범위에 속할 수 있다. ($(CTE_2 - 0.2CTE_2) \leq CTE_1 \leq (CTE_2 + 0.2CTE_2)$)
- [0123] 또한, 제2더미판(460)은, 위상지연이 약 10nm 미만이고, 굴절률이 약 1.3 내지 약 1.7(바람직하게는 약 1.5)이고, 영탄성률(Young's modulus)이 약 70GPa 내지 약 80GPa이고, 푸아송비(Poisson's ratio)가 약 0.20 내지 약 0.25이고, 약 0도 내지 약 300도에서의 열팽창률이 약 3ppm/도 내지 약 5ppm/도인 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 유리로 이루어질 수 있다.
- [0124] 이와 같이, 위상지연이 발생하지 않도록 제4점착층(452)을 이용하여 제2더미판(460)을 제2편광판(464) 외면에 부착함으로써, 제2기판(430)의 강성을 보완할 수 있으며, 그 결과 약 95도의 고온에서 장시간(예를 들어, 500시간) 방치한 경우에도 제2편광판(464)의 흡수축 방향으로의 수축력에 의하여 제1 및 제2기판(420, 430)이 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0125] 그리고, 제1 및 제2기판(420, 430)의 두께를 종래에 비하여 감소시켜 위상지연을 감소시킴으로써, 빔샘을 감소시키고 대조비를 개선할 수 있다.
- [0126] 도 11의 제4실시예에서는 제2더미판(460)이 제2편광판(464) 외면에 배치되는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 제2더미판(460)이 제2편광판(464) 내면에 배치될 수도 있다.

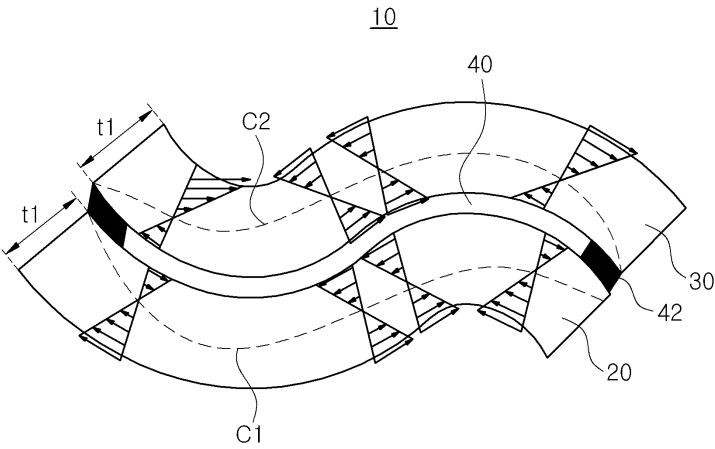
- [0127] 도 12는 본 발명의 제5실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치를 도시한 단면도로서, 설명의 편의상 곡면 형상을 생략하고 도시하며, 제1 내지 제4실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0128] 도 12에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제5실시예에 따른 이중 곡면형 액정표시장치(510)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(520, 530)과, 제1 및 제2기판(520, 530) 사이에 개재되는 액정층(540)과, 제1 및 제2기판(520, 530) 외면에 각각 배치되는 제1 및 제2편광판(554, 564)을 포함한다.
- [0129] 여기서, 제1 및 제2기판(520, 530)은 가장자리부의 쉘패턴(542)에 의하여 합착되고, 제1 및 제2편광판(554, 564)은 각각 제1 및 제2점착층(522, 532)에 의하여 제1 및 제2기판(520, 530)의 외면에 부착된다.
- [0130] 그리고, 제1 및 제2기판(520, 530)은 각각 S자 형태의 이중 곡면을 갖고 제1두께(t_1)를 갖는데, 제1두께(t_1)는 약 0.15mm 이하 일 수 있다.
- [0131] 제1 및 제2편광판(554, 564)은 각각 제2두께(t_2)를 갖는데, 제1두께(t_1)에 대한 제2두께(t_2)의 비(t_2/t_1)가 약 1.4 미만이 되도록 제어함으로써($t_2/t_1 < 1.4$), 제1 및 제2편광판(554, 564)의 흡수축 방향으로의 수축력을 감소시켜 제1 및 제2기판(520, 530)의 강성이 제1 및 제2편광판(554, 564)의 흡수축 방향으로의 수축력을 견디도록 할 수 있다.
- [0132] 예를 들어, 제1두께(t_1)가 약 0.15mm인 경우 제2두께(t_2)는 약 0.11mm 이상일 수 있다.
- [0133] 제1두께(t_1)에 대한 제2두께(t_2)의 비(t_2/t_1)가 약 1.4 이상이 될 경우, 제1 및 제2기판(520, 530)의 강성이 각각 제1 및 제2편광판(554, 564)의 흡수축 방향으로의 수축력을 견디지 못하여 제1 및 제2기판(520, 530)이 분리될 수 있다.
- [0134] 이와 같이, 제1 및 제2기판(520, 530)의 제1두께(t_1)와 제1 및 제2편광판(554, 564)의 제2두께(t_2)를 제어함으로써, 제1 및 제2기판(520, 530)의 강성이 제1 및 제2편광판(554, 564)의 수축력을 견디도록 할 수 있으며, 그 결과 제1 및 제2편광판(554, 564)의 내면 또는 외면에 별도의 더미판을 생략하고서도 약 95도의 고온에서 장시간(예를 들어, 500시간) 방치한 경우에도 제1 및 제2편광판(554, 564)의 흡수축 방향으로의 수축력에 의하여 제1 및 제2기판(520, 530)이 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0135] 그리고, 제1 및 제2기판(520, 530)의 두께를 종래에 비하여 감소시켜 위상지연을 감소시킴으로써, 빛샘을 감소시키고 대조비를 개선할 수 있다.
- [0136] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

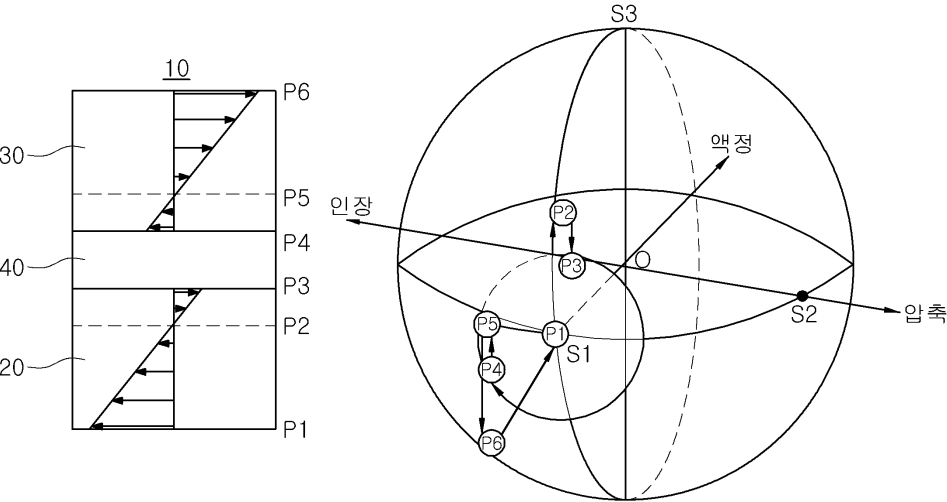
- [0137]
- | | |
|-----------------|------------|
| 110: 곡면형 액정표시장치 | 120: 제1기판 |
| 130: 제2기판 | 140: 액정층 |
| 150: 제1더미판 | 160: 제2더미판 |
| 154: 제1편광판 | 164: 제2편광판 |

도면

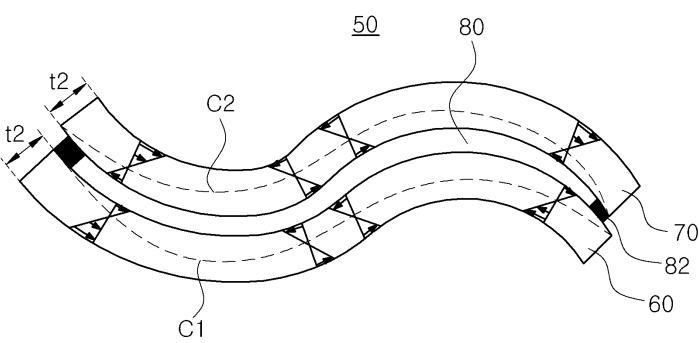
도면1



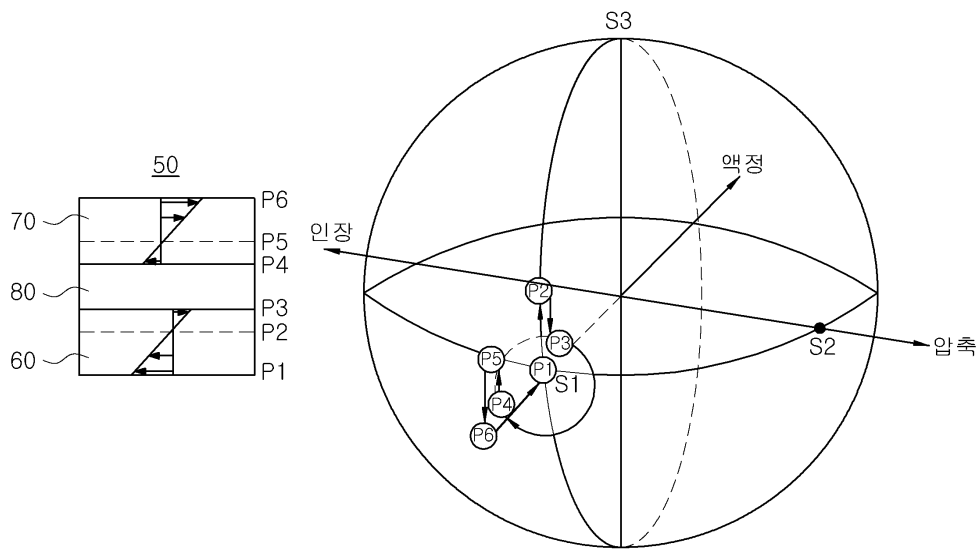
도면2



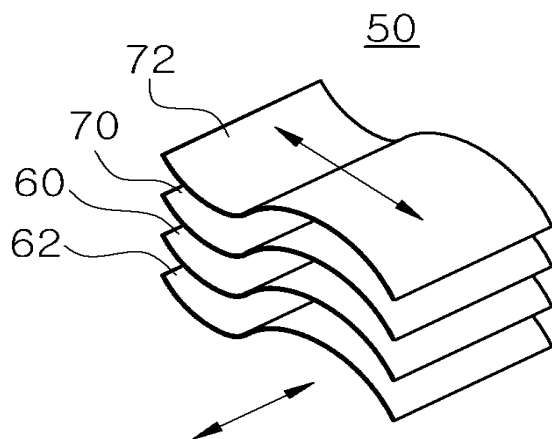
도면3



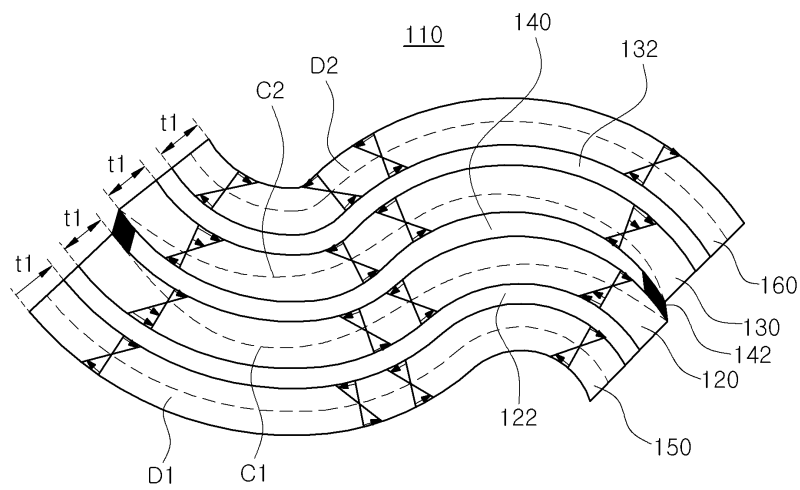
도면4



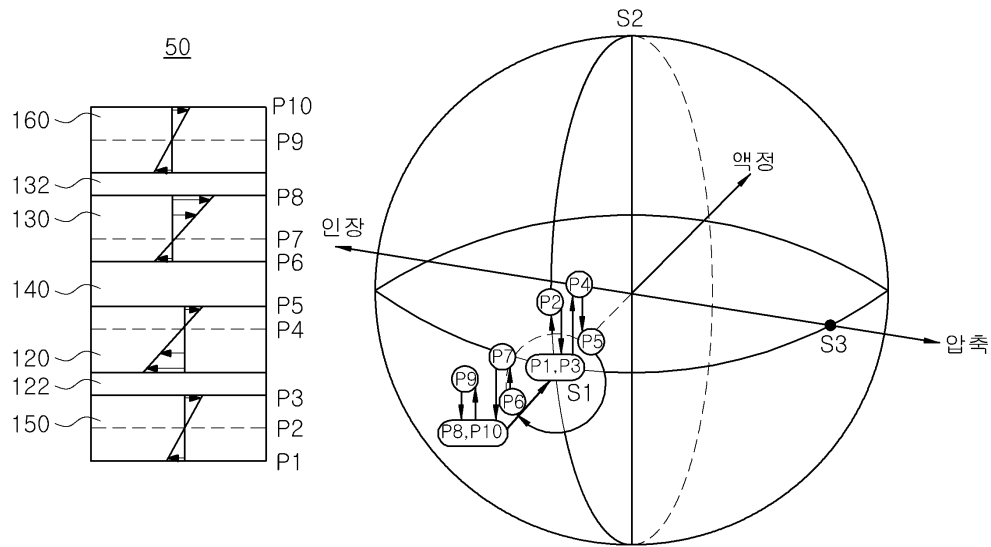
도면5



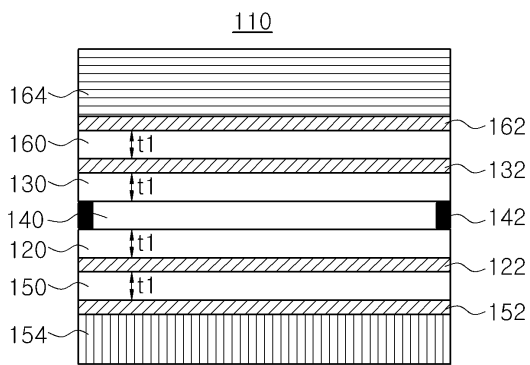
도면6



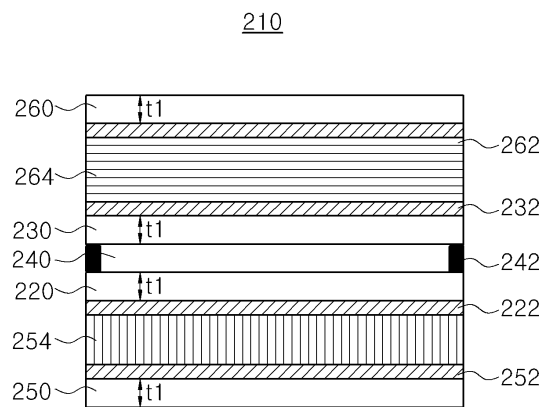
도면7



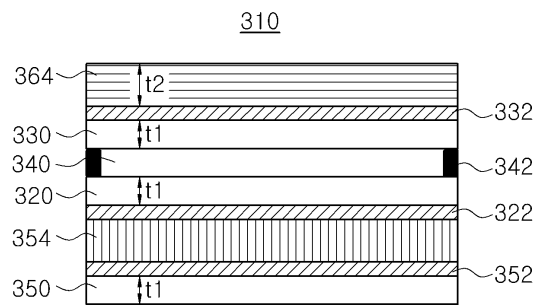
도면8



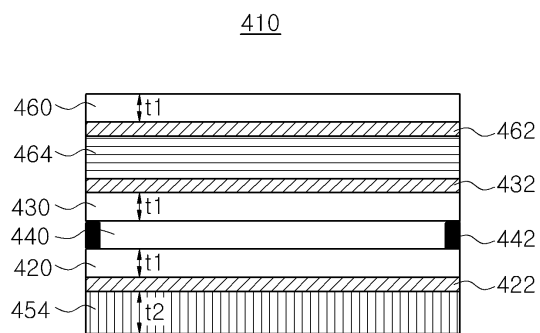
도면9



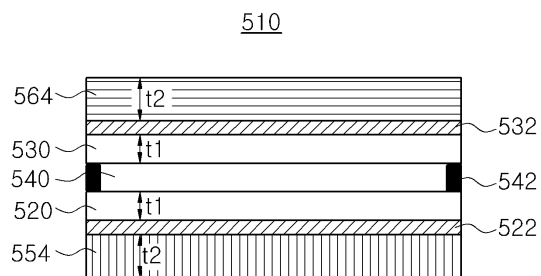
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	弯曲的液晶显示器		
公开(公告)号	KR101943979B1	公开(公告)日	2019-01-30
申请号	KR1020160082793	申请日	2016-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	박세홍 박종신 황이연		
发明人	박세홍 박종신 황이연		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133305 G02F1/133528		
审查员(译)	Hansangil		
其他公开文献	KR1020180003228A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

曲面液晶显示装置技术领域本发明涉及曲面液晶显示装置。第一基板和第二基板彼此面对并且彼此间隔开，分别具有弯曲的形状，介于第一基板和第二基板之间的液晶层以及分别设置在第一基板和第二基板的外表面上的第一偏振板和第二偏振板。并且，第一伪板设置在第一偏振板的内表面或外表面上，第二伪板设置在第二偏振板的内表面或外表面上。通过将虚设板布置在偏振板的上部或下部，可以提高刚度并且防止漏光，从而提高图像的显示质量。