

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0050904 (43) 공개일자 2014년04월30일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02B 27/26 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)	(71) 출원인 경희대학교 산학협력단 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)	
(21) 출원번호 10-2012-0117316		
(22) 출원일자 2012년10월22일	(72) 발명자	
심사청구일자 2012년10월22일	최석원 경기 용인시 기흥구 예현로 15, 106동 101호 (서천동, 서그내마을에스케이아파트)	
	김태형 경기 용인시 수지구 용구대로2772번길 19, 202호 (죽전동, 하이츠빌)	
	김선환 인천 계양구 봉오대로691번길 22-9, 나동 301호 (작전동, 신흥주택)	
	(74) 대리인 김한얼, 특허법인우린	

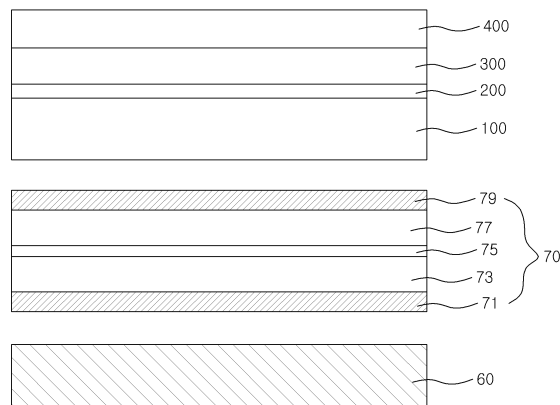
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 입체영상 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 입체영상 표시 장치에 관한 것으로서, 선형편광을 원형편광으로 변환하여 사용자에게 입체 영상을 제공할 수 있는 입체영상 표시 장치에 관한 것이다. 이를 위해 좌측 영상과 우측 영상이 교번하여 표시되는 메인 표시패널로부터 선형편광이 입사되는 제1기판, 입사된 선형편광의 위상이 변환되도록 액정이 배열되는 액정층, 위상이 변환된 선형편광이 투과되는 제2기판, 및 위상이 변환된 선형편광을 원형편광으로 변환하는 보상필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 장치가 개시된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

좌측 영상과 우측 영상이 교번하여 표시되는 메인 표시패널로부터 선형편광이 입사되는 제1기판,
입사된 선형편광의 위상이 변환되도록 액정이 배열되는 액정층,
위상이 변환된 선형편광이 투과되는 제2기판, 및
상기 위상이 변환된 선형편광을 원형편광으로 변환하는 보상필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제1기판 및 상기 제2기판은,
상대적으로 러빙방향이 서로 수직한 방향인 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 액정층은,
입사된 선형편광의 위상이 변환되도록 트위스트 배열인 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 제1기판 및 상기 제2기판 중 적어도 어느 하나의 기판에는
러빙방향이 수직방향인 기판에 수평방향의 전계가 형성되도록 하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
초기상태에서는 상기 액정의 액정층이 트위스트로 배열되어 상기 메인 표시패널로부터 입사된 선형편광이 액정층을 통과하며 위상 지연된 선형편광으로 변환되고, 상기 보상필름을 지나면서 우원 원형편광으로 변환되고,
여기상태에서는 상기 액정의 액정층이 수평으로 배열되어 상기 메인 표시패널로부터 입사된 선형편광이 위상 지연되지 않고 액정층을 통과하며, 상기 보상필름을 지나면서 좌원 원형편광으로 변환되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 입체영상 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 선형편광을 원형편광으로 변환하여 사용자에게 입체 영상을 제공할 수 있는 입체영상 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 3D 디스플레이(display)란 간단히 정의를 내리자면 “인위적으로 3D 화면을 재생시켜 주는 시스템의 총체” 라고 할 수 있다. 여기서, 시스템이란 3D로 보여질 수 있는 소프트웨어 기술과 그 소프트웨어 기술로 만든 콘텐츠를 실제로 3D로 구현해내는 하드웨어를 동시에 포함한다. 소프트웨어 영역까지 포함시키는 이유는 3D 디스플레이 하드웨어의 경우 각각의 3D 구현 방식마다 별도의 소프트웨어 방식으로 구성된 콘텐츠가 따로 필요하기 때문이다.
- [0003] 또한, 가상 3D 디스플레이는 사람이 입체감을 느끼는 여러 요인 중 우리 눈이 가로방향으로 약 65mm 떨어져 있어서 나타나게 되는 양안 시차(binocular disparity)를 이용하여 평면적인 디스플레이 하드웨어에서 말 그대로 가상적으로 입체감을 느낄 수 있게 하는 시스템의 총체이다. 다시 말해 우리의 눈은 양안 시차 때문에 똑같은 사물을 바라보더라도 각각 약간은(정확히 말하면 좌우의 공간적 정보를 약간씩 나눠 가지고 있는) 다른 화상을 보게 되고, 이 두 화상이 망막을 통해 뇌로 전달되면 뇌는 이를 정확히 서로 융합시킴으로써 우리가 입체감을 느낄 수 있게 된다. 이를 이용하여 2D 디스플레이 장치에서 좌우 화상 2개를 각각 표시하여 이를 각각의 좌우 눈으로 보내는 설계를 통해 가상적인 입체감을 만들어 내는 것이 바로 가상 3D 디스플레이이다.
- [0004] 이러한 가상 3D 디스플레이 하드웨어 장치에서 하나의 화면으로 2개 채널의 화상을 나타내기 위해서는 하나의 화면에서 가로 또는 세로의 한쪽 방향으로 한 줄 씩, 그렇게 동시에 2개 채널의 화상이 하나의 디스플레이 장치에서 출력되는 방식과 하나의 화면 전체에서 화상 2개가 교번적으로 번갈아 출력되는 방식이 있다. 이때, 각각의 방식에 맞는 특수한 안경을 통하여 오른쪽 화상은 그대로 오른쪽 눈으로 들어가며 왼쪽 눈으로는 볼 수 없게 가려주고, 왼쪽 화상은 왼쪽 눈으로만 들어가며 오른쪽 눈이 볼 수 없게 가려주는 방법을 사용한다.
- [0005] 이와 같이 한 줄씩 또는 교번적으로 화상을 출력하면 우리의 눈은 각 채널의 두 화상을 각각의 눈에서 하나씩의 화면인 것으로 인식하여 가상적인 입체감을 느낄 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2010-0006461호에서는 보조 표시패널의 서브 액정층이 TN(twisted nematic) 모드 또는 ECB(electrically controlled birefringence) 모드를 사용하고 있어, 보조 표시패널을 통과하기 전과 후의 좌측 영상 또는 우측 영상이 0° 선형 편광에서 0° 선형 편광으로 그대로 유지되거나 0° 선형 편광에서 90° 선형 편광으로 변경되는 $\lambda/2$ 리타레이션(retardation) 스위칭을 포함하고 있다.
- (특허문헌 0003) 이와 같이, 입체영상 표시 장치의 보조 표시패널에서 $\lambda/2$ 리타레이션(retardation) 스위칭을 이용하여 0° 선형편광 및 90° 선형편광을 사용할 경우, 편광안경의 편광판의 투과축에 민감하게 되고, 머리를 옆으로 기울임에 따라 3D 밝기가 감소함과 동시에, 좌안 영상이 우안 영상과 섞여서 들어오는 3D 크로스톡(3D crosstalk) 현상이 발생하는 문제점이 있다.
- (특허문헌 0005) 이와 같은 문제점을 해결하고자 본 출원인이 출원한 10-2011-0117429 출원에서는 편광안경의 편광판의 투과축에 덜 민감하도록 $\lambda/4$ 리타레이션(retardation)의 수평 스위칭을 이용하여 3D 크로스톡 현상이 덜 발생할 수 있도록 보조표시패널의 서브 액정층을 IPS(in-plane switching) 모드 또는 FFS(fringe field switching) 모드로 하였다.
- (특허문헌 0007) 본 발명은 본 출원인이 출원한 10-2011-0117429 출원에 연속하여 출원되는 출원으로서, 10-2011-0117429 출원의 경우 액정층의 초기 배열 상태가 균질한(homogeneous) 상태이기 때문에 양안 중 한쪽에 우수한 명암비 특성을 갖는다. 반면에 보조 표시패널에 수평전계를 인가하여 액정의 배열상태를 전계인가 방향으로 배열하고자 할 경우 액정 중간층에서의 액정들은 모두 전계인가 방향으로 돌리는데 반해 상하 기판의 표면층의 액정들은 러빙방향으로 강한 앵커링(anchoring) 에너지에 영향을 받는다. 따라서 표면층과 중간층 사이 부분의 액정들은 흐트러지게 되고 이는 양안 중 반대쪽에 낮은 명암비 특성을 유발한다. 이로 인해 입체영상 시청자는 시인성 문제를 느끼며 본원발명은 이러한 문제를 해결하기 위한 발명이다.

(특허문헌 0009) 따라서, 시청자의 머리 기울임에 관계 없이 3D 밝기가 유지되면서 3D 크로스토크(3D crosstalk) 현상 또한 방지할 수 있는 입체영상 표시 장치의 개발이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 입체영상 시청시 좌, 우안의 비대칭적이고 불균일한 명암비 특성에 의해 3D 크로스토크 문제점을 해결하기 위한 목적이 있다.

[0008] 그러나, 본 발명의 목적들은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 전술한 본 발명의 목적은, 좌측 영상과 우측 영상이 교번하여 표시되는 메인 표시패널로부터 선형편광이 입사되는 제1기관, 입사된 선형편광의 위상이 변환되도록 액정이 배열되는 액정층, 위상이 변환된 선형편광이 투과되는 제2기관, 및 위상이 변환된 선형편광을 원형편광으로 변환하는 보상필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다. 이때 제1기관과 제2기관 사이에 액정층이 구비되며, 제1기관과 제2기관은 마주보며 위치된다. 이때 액정은 전계방향 또는 러빙방향에 따라 일정한 방향 또는 배열을 형성하는 액정층내에 구비된 각각의 분자들을 의미하며, 본 발명의 일 실시예에서는 상부 및 하부 액정(210,220)을 이용하여 설명하기로 한다.

[0010] 또한, 제1기관 및 제2기관은, 상대적으로 러빙방향이 서로 수직한 방향이다. 러빙방향이 수직한 방향이어서 액정들의 초기상태 배열이 트위스트 배열로 형성된다.

[0011] 또한, 액정층은, 입사된 선형편광의 위상이 변환되도록 트위스트 배열을 이룬다.

[0012] 또한, 제1기관 및 제2기관 중 적어도 어느 하나의 기관에는 러빙방향이 수직방향인 기관에 수평방향의 전계가 형성되도록 한다. 즉 일 실시예에서 제1기관의 러빙방향이 수직방향이면 제1기관에 수평전계가 형성되도록 전극이 구비되고, 다른 실시예에서 제2기관의 러빙방향이 수직방향이면 제2기관에 수평전계가 형성되도록 전극이 구비된다.

[0013] 또한, 초기상태에는 액정층의 액정들이 트위스트로 배열되어 메인 표시패널로부터 입사된 선형편광이 90° 변환된 선형편광으로 변환되고, 기관 외부에 부착된 보상필름을 지나 우원 원형편광으로 변환된다. 전압인가 상태에서는 액정층의 액정들이 수평전계 인가방향으로 배열되어 메인 표시패널로부터 입사된 선형편광은 아무런 위상 지연도 느끼지 못한 채 그 상태 그대로 유지되어 기관 외부의 보상필름을 지나 좌원 원형편광으로 변환되어 편광안경으로 투사된다.

발명의 효과

[0014] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면 초기상태의 액정층의 배열을 트위스트로 배열함으로써 웨이브가이딩(waveguiding) 효과 및 수평전계의 형성에 의한 액정들의 수평방향 배열이 효과적으로 이루어져 좌,우안 영상의 균일하고 높은 명암비 특성을 도모할 수 있고, 저전압 고속 응답특성을 기대할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명에 따른 입체영상 표시 장치의 단면도를 나타낸 도면이고,

도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 전계인가 전 초기상태에서의 액정 배열상태를 나타낸 도면이고,

도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 전계인가 후 여기상태에서의 액정 배열상태를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예에 대해서 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 일실시예는 특허청구범위에 기재된 본 발명의 내용을 부당하게 한정하지 않으며, 본 실시 형태에서 설명되는 구성 전체가 본 발명의 해결 수단으로서 필수적이라고는 할 수 없다.
- [0017] <입체영상 표시 장치의 구성>
- [0018] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 입체영상 표시 장치는 편광안경을 통해 입체영상을 시청할 수 있는 입체영상 표시 장치에 관한 발명으로서 대략적으로 메인 표시패널, 보조 표시패널, 편광안경을 구비하여 입체영상을 시청할 수 있다. 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 입체영상 표시 장치에 관해 상세히 설명하기로 한다.
- [0019] 본 발명에 따른 메인 표시패널(70)은 입체영상을 구현하기 위하여 시청자의 좌안으로 입사될 좌측 영상과 시청자의 우안으로 입사될 우측 영상을 번갈아 가며 표시한다. 상기 메인표시패널의 종류는 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 PDP(plasma display panel), OLED (organic light emitting diode) 또는 액정표시패널 등일 수 있고, 보다 바람직하게는 액정표시패널일 수 있으며, 종래의 메인표시패널과 비교하여 2배 이상 빠르게 구동되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 일반적인 액정표시패널이 60Hz로 구동되는 경우, 본 발명에 따른 메인 표시패널은 120Hz 이상, 바람직하게는 120Hz 내지 480Hz로 구동될 수 있다. 이는 일정 수준 이상의 입체영상의 화질을 확보하면서 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시하기 위한 것이다.
- [0020] 본 발명에 따른 메인 표시패널이 전술한 바와 같이 구동하기 위하여, 게이트선에 연결된 박막트랜지스터(TFT)는 2배 이상 빨리 스위칭되고, 데이터선으로 인가되는 데이터 신호도 2배 이상 빨리 공급될 수 있다. 이때, 박막트랜지스터(TFT)의 스위칭 속도에 따라 좌안용 데이터 신호 및 우안용 데이터 신호가 번갈아 가며 데이터선에 인가될 수 있다.
- [0021] 구체적으로, 본 발명에 따른 메인 표시패널은 60개의 프레임(frame)을 갖도록 구동되며, 각각의 프레임은 좌측 영상을 표시하는 제1서브 프레임과 우측 영상을 표시하는 제2서브 프레임을 포함할 수 있다. 첫 번째 프레임 중, 0초 내지 8초 동안의 제1서브 프레임에서는 좌측 영상이 표시되도록 메인 표시패널이 구동되고, 8초 내지 16초 동안의 제2서브 프레임에서는 우측 영상이 표시되도록 메인 표시패널이 구동될 수 있다.
- [0022] 그리고, 두번째 프레임 중, 16초 내지 24초 동안의 제1서브 프레임에서는 좌측 영상이 표시되도록 메인 표시패널이 구동되고, 24초 내지 32초 동안의 제2서브 프레임에서는 우측 영상이 표시되도록 메인 표시패널이 구동될 수 있다. 이와 같이, 60개의 프레임이 순차적으로 구동되어, 메인 표시패널은 입체영상을 구현하기 위한 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 메인 표시패널은 전술한 구동원리 이외에는 통상의 액정표시패널과 동일할 수 있다. 본 발명에 따른 메인 표시패널이 액정표시패널일 경우, 첨부된 도 1에 나타난 바와 같이, 메인 표시패널(70)의 일실시예는 박막트랜지스터 기판(73), 박막트랜지스터 기판(73)에 대향 배치되는 컬러필터 기판(77), 박막트랜지스터 기판(73) 및 컬러필터 기판(77) 사이에 위치하는 메인 액정층(75), 박막트랜지스터 기판(73)의 하부 면에 형성된 제1편광판(71) 및 컬러필터 기판(77)의 상부 면에 형성된 제2편광판(79)을 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 광원(60)은 메인 표시패널의 후방에 위치하면서 메인 표시패널로 빛을 조사하는 역할을 할 수 있다. 광원은 공지의 직하형 또는 예지형일 수 있고, 그 종류는 특별히 제한되지 않고, 이 분야에서 일반적으로

공지되어 있는 것을 사용할 수 있다. 본 발명에서는 예를 들면, 광원으로서는 냉음극 형광램프(Cold cathode fluorescent lamp), 외부전극 형광램프(External electrode fluorescent lamp), LED 또는 OLED를 사용할 수 있고, 바람직하게는 LED 또는 OLED를 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0025] 본 발명에 따른 보조 표시패널은 도 2에 도시된 바와 같이 대략적으로 제1,2기관(100,300), 제1,2기관 사이에 위치되는 액정층(200) 및 제2기관 상부에 위치하는 보상필름(400)으로 구성될 수 있다. 제1기관과 제2기관은 서로 대향하여 위치한다.
- [0026] 제1기관(100)은 메인 표시패널로부터 나온 선형편광이 투과된다. 이때 메인 표시패널로부터 나온 선형편광은 수평 선형편광(10)일 수 있다. 제1기관(100)의 러빙방향은 일예로서 수평방향이고, 제2기관(300)의 러빙방향은 제1기관의 러빙방향과 수직하는 수직방향이다.
- [0027] 여기서, 초기상태에서는 제1기관의 러빙방향이 수평방향이므로 액정층(200)의 하부액정(220)도 수평방향으로 배열된다. 그리고 제2기관의 러빙방향은 수직방향이므로 액정층(200)의 상부액정(210)은 도 3에 도시된 도면과 같이 수직방향으로 배열된다. 액정층(200)의 중간영역에 위치한 액정들은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 배열되어 전체적으로 액정층의 액정배열은 트위스트된 배열을 나타낸다. 이때 도 2는 보조 표시패널을 측면에서 바라보았을 때의 액정 배열상태이고, 도 3은 보조 표시패널을 상부면에서 바라보았을 때의 액정 배열상태이다.
- [0028] 이때 초기상태는 후술하는 전극에 전압이 인가되기 전의 상태를 말하며 여기상태는 후술하는 전극에 전압이 인가되어 수평전계가 제1기관 또는 제2기관 중 어느 하나에 형성되는 것을 의미한다.
- [0029] 한편, 액정의 트위스트 배열은 메인 표시패널로부터 투과된 수평 선형편광(10)을 웨이브가이딩(waveguiding) 효과에 의해 90°로 회전된 수직 선형편광(20)으로 변환한다. 또한, 액정의 트위스트 배열은 후술하는 수평전계 인가시 액정이 수평방향으로 잘 배열되도록 할 수 있다.
- [0030] 생성된 수직 선형편광(20)은 제2기관(300)을 투과하고, 보상필름(400)에 의해 우원 원형편광(30)으로 변환되어 시청자의 편광안경으로 투과된다. 이때 편광안경은 원형편광의 편광형태(즉 좌원 원형편광, 또는 우원 원형편광)에 따라 좌측영상 또는 우측영상을 구분하여 시청자에게 전달한다.
- [0031] 이때, 제2기관(300)에는 수평전계를 형성할 수 있는 전극(310)이 구비된다. 수평전계는 초기상태에서는 형성되지 않고 여기상태에서 형성되며, 수평전계의 형성 여부에 따라 최종적으로 우원 원형편광 또는 좌원 원형편광이 생성되므로 메인 표시패널의 구동과 동기되어 형성되는 것이 바람직하다.
- [0032] 상술한 초기상태에서 도 2에는 제1기관의 러빙방향이 수평방향이고 제2기관의 러빙방향이 수직방향인 것으로 설명하였으나, 제1기관의 러빙방향이 수직방향이고 제2기관의 러빙방향이 수평방향으로 구성할 수도 있다. 이때에는 제1기관에 수평전계가 형성되도록 전극이 구비되는 것이 바람직하다. 즉, 수평전계는 러빙방향이 수평방향인 기관에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0033] 한편, 초기상태에서는 메인 표시패널로부터 입사된 수평 선형편광(10)이 보상필름(400)을 투과하며 우원 원형편광(30)으로 변환되나, 여기상태에서는 좌원 원형편광(30')으로 변환된다.
- [0034] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 초기상태의 트위스트된 액정 배열이 수평전계(40)에 의해 수평방향으로 배열

되며, 제1기관(100)을 투과한 수평 선형편광(10)은 액정층에 의해 복굴절되지 않고 수평 편광상태 그대로 액정층을 통과하게 된다. 제2기관(300)을 투과한 수평 선형편광(20')은 보상필름(400)에 의해 좌원 원형편광으로 변환되어 편광안경으로 입사된다. 이때 도 4는 액정 배열상태를 측면에서 바라본 상태이고, 도 5는 상부면에서 바라본 상태이다.

[0035] 여기서, 초기상태에서 트위스트된 액정배열은 이전에 출원된 특허의 균질한 초기 배열상태보다 수평전계의 형성 방향으로 빠르게 이동할 수 있기에 보조표시패널의 응답속도를 향상시키며 또한 상대적으로 더 낮은 구동 전압을 가능하게 할 수 있다.

[0036] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 상부액정(210)이 제2기관에 형성된 수평전계에 의해서도 수직방향으로 유지되는 것은 제2기관의 수직방향 러빙에 의한 강한 앵커링(anchoring) 에너지 때문이다. 따라서 앵커링 에너지가 약한 배향막을 사용하면 상부액정(210)의 배열 정도를 완화할 수 있다.

[0037] 상술한 보상필름(400)은 $\lambda/4$ 리타데이션(retardation) 보상필름인 것이 바람직하지만, $\lambda/4$ 리타데이션(retardation) 보상필름은 파장에 따라 그 특성이 변화하는 문제점이 있어서 파장에 따라 덜 민감하고 원형편광 효과를 낼 수 있는 필름의 조합, 일례로서 QWP(quarter wave plate)와 HWP(half wave plate)의 결합도 가능하다.

[0038] 이상, 본 발명의 일실시예를 참조하여 설명했지만, 본 발명이 이것에 한정되지는 않으며, 다양한 변형 및 응용이 가능하다. 즉, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 많은 변형이 가능한 것을 당업자는 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0039] 10 : 수평 선형편광
20 : 수직 선형편광
20' : 수평 선형편광
30 : 우원 원형편광
30' : 좌원 원형편광
40 : 수평전계 방향
60 : 광원
70 : 메인 표시패널
71 : 제1편광판
73 : 박막트랜지스터 기관
75 : 메인 액정층
77 : 컬러필터 기관
79 : 제2편광판
100 : 제1기관
200 : 액정층
210 : 상부액정
220 : 하부액정

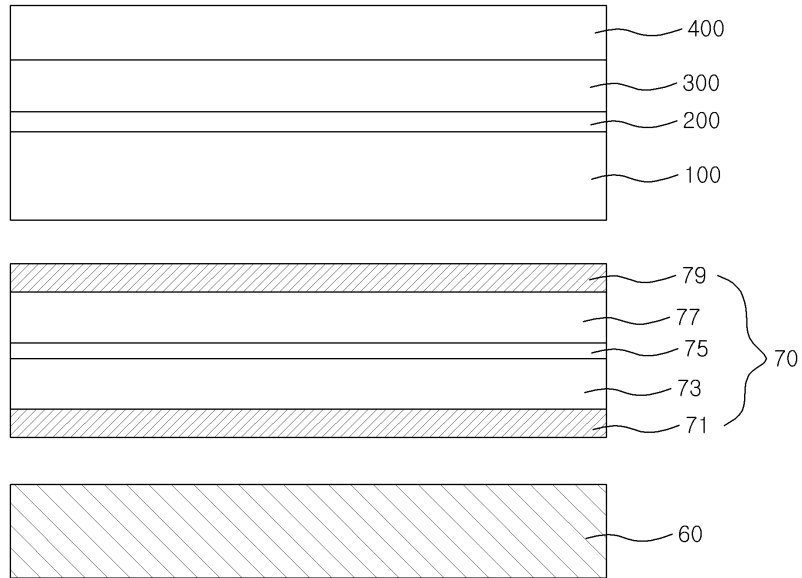
300 : 제2기판

310 : 전극

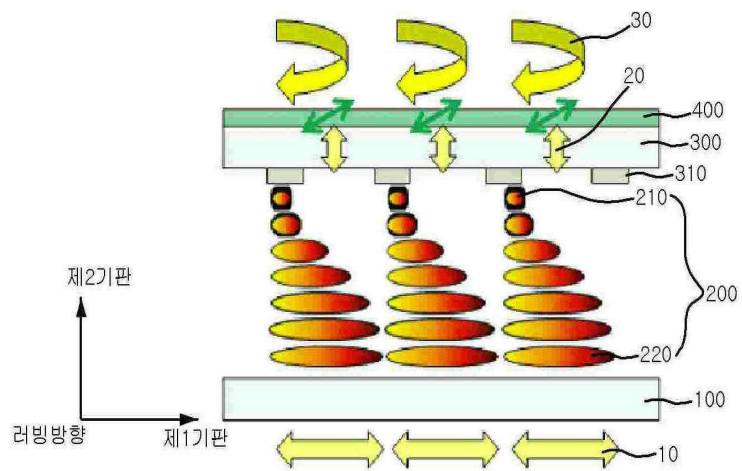
400 : 보상필름

도면

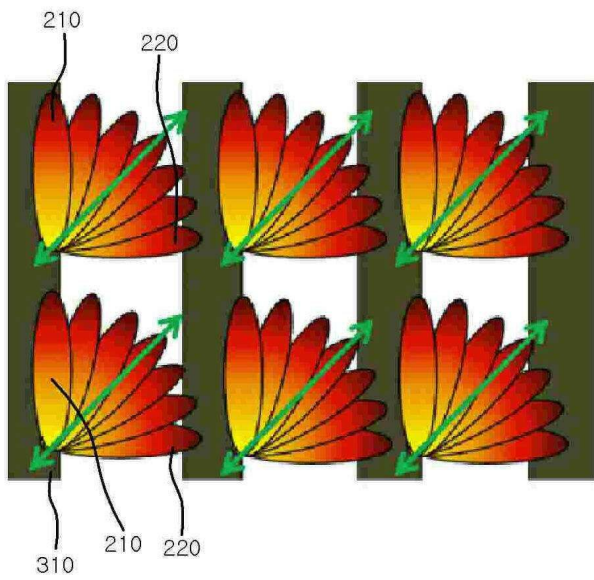
도면1



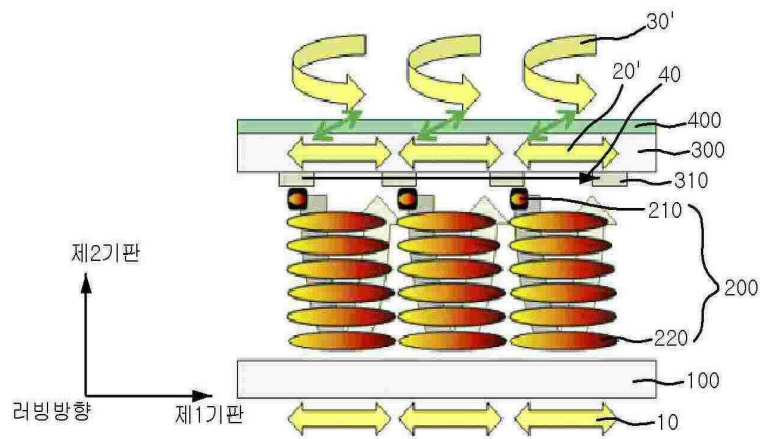
도면2



도면3



도면4



도면5

