

 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0057044 (43) 공개일자 2016년05월23일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/1335 (2006.01) (21) 출원번호 10-2014-0157415 (22) 출원일자 2014년11월12일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동) (72) 발명자 현주봉 서울 강서구 허준로 121, 102동 101호 (가양동, 대림경동아파트) 류승만 경기 파주시 한빛로 67, 211동 1802호 (야당동, 한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스) 오지환 서울 동작구 장승배기로5길 8-3, 201호 (상도동) (74) 대리인 특허법인로알

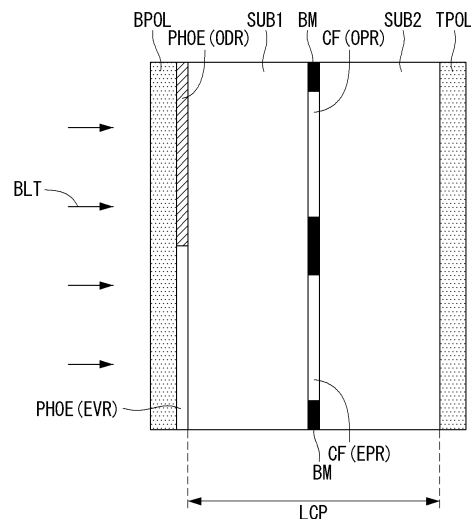
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **박막 평판형 시야 범위 조절 표시장치**

(57) 요약

본 발명은 홀로그래피 기술을 이용한 박막 평판형 시야 범위 조절 표시장치이다. 본 발명에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 백 라이트 유닛, 하부 편광 필름, 시역 형성 필름, 액정 표시 패널 및 상부 편광 필름을 포함한다. 백 라이트 유닛은 시준된 광을 조사한다. 하부 편광 필름은 백 라이트 유닛 전면에 배치된다. 시역 형성 필름은 하부 편광 필름 전면에 배치되어 입사된 광을 기 지정된 시역 범위내로 방출시킨다. 액정 표시 패널은 시역 형성 필름 전면에 배치되며, $M \times N$ 개의 행렬 방식으로 배치된 복수 개의 픽셀들을 구비한다. 상부 편광 필름은 액정 표시 패널 전면에 배치된다. 액정 표시 패널은 제1 영상을 표현하는 제1 픽셀부와 제2 영상을 표현하는 제2 픽셀부를 포함하고, 시역 형성 필름은 제1 픽셀부와 대응하는 제1 시역 형성 패턴과 제2 픽셀부와 대응하는 제2 시역 형성 패턴을 포함한다.

대표도 - 도13



명세서

청구범위

청구항 1

시준된 광을 조사하는 백 라이트 유닛;

상기 백 라이트 유닛 전면에 배치되는 하부 편광 필름;

상기 하부 편광 필름 전면에 배치되어 입사된 상기 광을 기 지정된 시역 범위내로 방출시키는 시역 형성 필름;

상기 시역 형성 필름 전면에 배치되며, $M \times N$ 개의 행렬 방식으로 배치된 복수 개의 픽셀들을 구비하는 액정 표시 패널; 및

상기 액정 표시 패널 전면에 배치되는 상부 편광 필름을 포함하고,

상기 액정 표시 패널은 제1 영상을 표현하는 제1 픽셀부와 제2 영상을 표현하는 제2 픽셀부를 포함하고, 상기 시역 형성 필름은 상기 제1 픽셀부와 대응하는 제1 시역 형성 패턴과 상기 제2 픽셀부와 대응하는 제2 시역 형성 패턴을 포함하는 시야 범위 조절 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 픽셀부는 하나 이상의 픽셀 행들을 포함하며,

상기 제2 픽셀부는 상기 제1 픽셀부와 인접한 하나 이상의 픽셀 행들을 포함하는 시야 범위 조절 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 픽셀부들의 경계에는 블랙 매트릭스들이 형성되고,

상기 시역 형성 패턴들의 경계에는 상기 블랙 매트릭스들과 중첩되도록 블랙 스트립이 형성되는 시야 범위 조절 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 블랙 스트립의 폭은 상기 블랙 매트릭스 폭보다 작은 것을 특징으로 하는 시야 범위 조절 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 시역 형성 필름은 홀로그래피 무늬를 기재할 수 있는 매질층에 간섭 패턴인 상기 제1 시역 형성 패턴과 상기 제2 시역 형성 패턴을 기록한 것인 시야 범위 조절 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 홀로그래피 기술을 응용한 박막 평판형 시야 범위 조절 표시장치(CVD: Controlled Viewing Window Display)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 3차원 (3D: Three Dimension) 영상과 영상 재생 기술에 대한 연구들이 활발히 이루어지고 있다. 3차원 영상 관련 미디어는 시각 정보의 수준을 한 차원 더 높여주는 새로운 개념의 실감 영상 미디어로서 차세대 영상장

치를 주도할 것으로 예상된다. 기존의 2차원 영상 시스템은 평면 영상을 제공하지만 3차원 영상 시스템은 물체가 가지고 있는 실제 이미지 정보를 관찰자에게 보여주는 관점에서 궁극적인 영상 구현 기술이라고 할 수 있다.

- [0003] 3차원 입체 영상을 재생하기 위한 방법으로는 크게, 스테레오스코피 (stereoscopy), 홀로그래피 (holography) 및 집적영상 (integral imaging) 등의 방법들이 연구 개발되고 있다. 이 중에서 홀로그래피 방식은 레이저를 이용하여 제작한 홀로그래피를 관측시 특수 안경을 장착하지 않고도 실물과 동일한 입체 영상을 느낄 수 있는 방식이다. 따라서, 홀로그래피 방식은 입체감이 뛰어나며 관측자가 피로감 없이 입체 영상을 느낄 수 있는 가장 이상적인 방식으로 알려져 있다.
- [0004] 홀로그래피 방식은 물체에서 반사된 빛(물체파)과 간섭성(Coherence)이 있는 빛(기준파)을 겹쳐서 얻어지는 간섭신호를 기록하고 이를 재생하는 원리를 이용하는 것이다. 가간섭성이 높은 레이저 광을 사용하여 물체에 부딪혀 산란되는 물체파를 또 다른 방향에서 입사된 기준파와 만나게 하여 형성된 간섭 무늬를 산진 필름에 기록하는 것을 홀로그램이라고 한다. 물체파와 기준파가 만날 때, 간섭에 의한 간섭 무늬를 형성하는데, 이 간섭 무늬에 물체의 진폭과 위상 정보가 함께 기록된다. 이렇게 기록된 간섭 무늬에 참조광을 조사하여 홀로그램에 기록된 입체성을 3차원 영상으로 복원하는 것을 홀로그래피라고 한다.
- [0005] 홀로그래피 방식의 영상 시스템을 구축하는 경우, 광원에서 방출되는 빛의 세기가 가우시안 형태(Gaussian Profile)를 따르기 때문에 휘도가 균일하지 않다. 또한, 이미지 노이즈를 유발하는 다차 모드를 줄이기 위해 빛이 입사되는 각도를 기울이는 경우, 빛의 직진(Collimation) 순도가 심하게 손상된다.
- [0006] 이와 같은 종래 기술의 단점을 해결하기 위해, 다차 모드를 줄이기 위해 빛이 입사되는 각도를 기울인 상태에서도 빛의 직진 순도를 유지하기 위한 백 라이트 시스템(BLU)이 연구되고 있다. 일례로서 콜리메이션(Collimation) 렌즈를 이용한 방식이 있다. 도 2는 콜리메이션 렌즈를 이용하여 평행 직진 광선속 (Collimated Light Beam)을 생성하는 백 라이트 유닛(BLU)의 개요를 나타낸 도면이다.
- [0007] 도 1a를 참조하면, 광원(30)에 점 광원을 배치하고, 점 광원(30)으로부터 초점 거리만큼 떨어진 위치에 콜리메이션 렌즈(CL)를 배치하면, 점 광원(30)에서 방사된 빛은 콜리메이션 렌즈(CL)에 의해 평행 광선속(Collimated Light Beam)이 만들어진다. 이와 같이 생성된 평행 광선속을 홀로그래피 방식의 입체 영상 시스템에서 참조광으로 사용할 수 있다.
- [0008] 그런데 대부분의 경우, 홀로그래피 영상 시스템에서 참조광은 홀로그램 패턴이 형성된 회절 광학 소자에 일정 각도를 갖고 입사되는 것이 바람직하다. 이유는 홀로그램 필름과 같은 회절 광학 소자들은 0차모드(0th mode)와 1차 이외의 고차 모드의 이미지가 생성될 수 있어, 이들의 발생을 제거 혹은 줄이기 위해서는 일정 각도의 입사각을 주는 것이 유리할 수 있기 때문이다.
- [0009] 이를 위해서는, 도 1a에 의한 백 라이트 유닛에서, 광원(30)의 위치를 입사각만큼 편향시키는 것을 생각할 수 있다. 도 2b는 콜리메이션 렌즈를 이용하여 소정의 입사각으로 진행하는 평행 광선속을 생성하는 백 라이트 유닛(BLU)의 개요를 나타낸 도면이다.
- [0010] 도 1b를 참조하면, 점 광원(30)의 위치를 광축(130)에서 위쪽 방향으로 편향시켜, 콜리메이션 렌즈(CL)의 중심을 향한 입사각이 α 가 되도록 만들 수 있다. 그러면, 이론적으로는 도 1b의 점선으로 도시한 바와 같이, 광축(130)에 수평인 방향에 대해 각도 α 만큼 경사진 방향으로 진행하는 평행 광선속을 만들 수 있다. 하지만, 실제의 경우에는 콜리메이션 렌즈(CL) 구면 수차와 같은 물리적 특성에 의해, 실제 광 경로는 도 1b의 실선으로 나타낸 것과 같이, 입사각 α 를 갖고 평행하게 진행하지 않는다. 그 결과, 백 라이트 유닛(BLU)에서 출사한 평행 광선속이 원하는 방향으로, 원하는 영역에 걸쳐 고르게 입사되지 않고, 어느 한쪽에 치우쳐 분포되는 결과가 나타난다.
- [0011] 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로, 콜리메이션 렌즈에 프리즘 시트를 조합하여 광 조사 방향 제어 가능한 백 라이트 유닛이 제안되기도 하였다. 이하, 도 2를 참조하여 광 조사 방향 제어 가능한 백 라이트 유닛을 설명한다. 도 2는 종래 기술에 의한 광 조사 방향 제어 가능한 평행 광선속을 제공하는 백 라이트 유닛의 구조를 나타내는 개략도이다.
- [0012] 종래 기술에 의한 광 조사 방향 제어 가능한 백 라이트 유닛(BLU)은, 콜리메이션 렌즈(CL), 콜리메이션 렌즈(CL)의 일측면에 위치한 점 광원(30) 그리고 콜리메이션 렌즈(CL)의 타측면에 위치한 프리즘 시트(PS)를 포함한다. 점 광원(30)은 한 지점에서 방사형으로 빛을 방출하는 광원이면 어느 것이어도 좋다. 점 광원(30)에서 출사하는 빛이 가급적 콜리메이션 렌즈(CL) 쪽으로 조사되도록 하기 위해 뒤면에 반사경(도시하지 않음)을 더

포함할 수도 있다.

- [0013] 점 광원(30)은 콜리메이션 렌즈(CL)의 초점 평면 상에 위치하는 것이 바람직하다. 특히, 점 광원(30)은 콜리메이션 렌즈(CL)의 중심에서 초점 평면의 중심을 연결하는 광축(130; Light Axis) 상에 위치하는 것이 더 바람직하다.
- [0014] 콜리메이션 렌즈(CL)는 점 광원(30)으로부터 입사되는 빛을 평행 광선속 (100; Collimated Light Beam)으로 만든다. 즉, 광축(130)과 평행한 방향으로 직진하는 평행 광선속을 형성한다. 콜리메이션 렌즈(CL)는 프레즈넬 렌즈(Fresnel Lens)와 같은 광학계 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0015] 프리즘 시트(PS)는 콜리메이션 렌즈(CL)를 기준으로 점 광원(30)과 대칭되는 쪽에 위치하는 것이 바람직하다. 프리즘 시트(PS)는 콜리메이션 렌즈(CL)에 의해 평행 직진하는 빛의 방향을 광축에 대해 수직 방향으로 일정 각도 α 만큼 굴절시킨다. 예를 들어, 프리즘 시트(PS)는 평행 광선속(100)의 평행성은 그대로 유지한 채, 진행하는 방향이 광축(130)에서 일정하게 α° 만큼 아래를 향하도록 조절할 수 있다. 즉, 프리즘 시트(PS)는 평행 광선속(100)을 조사 방향이 조절된 평행 광선속(200; Controlled Collimated Light Beam)으로 변환한다. 프리즘 시트(PS)는 프레즈넬 프리즘 시트를 포함할 수 있다.
- [0016] 이러한, 백 라이트 유닛을 채용한 홀로그래피 표시장치에는 무안경 방식의 홀로그램 입체 영상 장치(Hologram 3D Display) 또는 시야 범위 조절 표시장치(CVD; Controlled Viewing-Window Display) 등으로 개발할 수 있다. 이 중에서, 시야 범위 조절 표시장치는 다양한 종류의 표시장치로 응용할 수 있다.
- [0017] 예를 들어, 시야 범위를 임의적으로 조절할 수 있으므로 특정한 관람자에게만 표시정보를 제공하는 보안용 표시장치를 제공할 수 있다. 혹은, 서로 다른 영상을 서로 다른 시야 범위에 표시하는, 다중 표시장치를 제공할 수 있다. 또한, 좌안 영상을 좌안에 우안 영상을 우안에만 선택적으로 제공할 수 있어, 3D 크로스-토크가 거의 발생하지 않는 입체 영상 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0018] 도 3은 종래 기술의 일례에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 개략적인 구도를 나타내는 도면이다. 도 3을 참조하면, 종래 기술의 일례에 의한 시야 범위 조절 표시장치는, 영상을 표현하는 표시 패널(LCP)과 백 라이트 유닛(BLU)을 포함한다. 표시 패널(LCP)은 백 라이트를 이용하는 평판 표시장치로서, 대표적으로는 액정 표시 패널을 사용할 수 있다. 시야 범위 조절 표시장치는 표시 패널(LCP)에서 표현하는 영상 정보를 특정 시야 범위에 국한하여 조사하는 장치이다. 따라서, 시야 범위를 조절하기 위해서는 백 라이트의 조사 범위를 특정 범위로 국한하는 백 라이트 유닛(BLU)이 필요하다. 예를 들어, 백 라이트 유닛(BLU)은 도 2에서 설명한 방식을 응용한 것일 수 있다.
- [0019] 좀 더 구체적으로 설명하면, 종래 기술에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 백 라이트 유닛(BLU)은 광원(LED), (콜리메이션)렌즈(LEN), 반사판(REF) 및 회절광학 필름(HOE)을 구비한다. 홀로그래피 기술을 사용하기 위해서는, 시준성이 높은 빛을 사용하는 것이 필요하다. 따라서, 광원(LED)은 레이저 광원 혹은 LED 레이저 광원일 수 있다. 또한, 광원(LED)이 일반 LED인 경우, 빛의 시준성을 높여주기 위한 콜리메이션 렌즈(LEN)를 더 구비할 수 있다. 콜리메이티드 빛을 이용하여 특정 범위에 국한되어 조사되는 백 라이트를 만들기 위한, 시야 범위가 기록된 회절 광학 필름(HOE)을 구비한다. 회절 광학 필름(HOE)에 기준파에 해당하는 백 라이트를 조사함으로써, 회절 광학 필름(HOE)에 기록된 바에 따라 일정 범위에 국한된 조사 범위를 갖는 백 라이트를 표시 패널(LCP)에 제공할 수 있다.
- [0020] 특히, 대면적 시야 범위 조절 표시장치를 구현하기 위해서는 대면적 표시 패널(LCP)에 대응하는 회절 광학 필름(HOE)이 표시 패널(LCP) 배면에 배치된다. 그리고 광원(LED)에서 출사되고 렌즈(LEN)에 의해 콜리메이이션 한 백 라이트를 대면적 회절 광학 필름(HOE)에 입사하기 위한 반사판(REF)을 구비한다.
- [0021] 이와 같이 종래 기술에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 빛을 공간 광학적으로 발산 및 수렴을 필요로 하는 렌즈(LEN)와 반사판(REF) 등을 구비한다. 따라서, 원하는 수준의 시준성을 확보하기 위해서는 물리적으로 어느 정도의 광 경로를 필요로 한다. 즉, 백 라이트 유닛(BLU)의 부피가 커질 수밖에 없는 구조를 갖는다. 그 결과, 종래 기술에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 부피가 크고 무게가 무겁기 때문에 다양한 분야에 응용하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 본 발명의 목적은 상기 문제점을 극복하기 위해 고안된 것으로, 홀로그래피 기술을 이용한 박막 평판형 시야 범위 조절 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 또 다른 목적은 복수의 시야 범위에 각기 다른 영상을 구현함으로써 무안경 방식의 3D용 시야 범위 조절 표시장치를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 크로스 토크 발생을 줄임으로써 표시 품질이 향상된 시야 범위 조절 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0023] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 백 라이트 유닛, 하부 편광 필름, 시역 형성 필름, 액정 표시 패널 및 상부 편광 필름을 포함한다. 백 라이트 유닛은 시준된 광을 조사한다. 하부 편광 필름은 백 라이트 유닛 전면에 배치된다. 시역 형성 필름은 하부 편광 필름 전면에 배치되어 입사된 광을 기 지정된 시역 범위내로 방출시킨다. 액정 표시 패널은 시역 형성 필름 전면에 배치되며, $M \times N$ 개의 행렬 방식으로 배치된 복수 개의 픽셀들을 구비한다. 상부 편광 필름은 액정 표시 패널 전면에 배치된다. 액정 표시 패널은 제1 영상을 표현하는 제1 픽셀부와 제2 영상을 표현하는 제2 픽셀부를 포함하고, 시역 형성 필름은 제1 픽셀부와 대응하는 제1 시역 형성 패턴과 제2 픽셀부와 대응하는 제2 시역 형성 패턴을 포함한다. 본 발명은 시역 형성 필름을 하부 편광 필름과 액정 표시 패널 사이에 배치함으로써 크로스 토크 발생을 줄일 수 있다. 이에 따라, 표시 품질이 향상된 시야 범위 조절 표시장치를 제공할 수 있다.

[0024] 제1 픽셀부는 하나 이상의 픽셀 행들을 포함하며, 제2 픽셀부는 제1 픽셀부와 인접한 하나 이상의 픽셀 행들을 포함한다.

[0025] 픽셀부들의 경계에는 블랙 매트릭스들이 형성되고, 시역 형성 패턴들의 경계에는 블랙 매트릭스들과 중첩되도록 블랙 스트립이 형성된다.

[0026] 블랙 스트립의 폭은 블랙 매트릭스 폭보다 작다.

[0027] 시역 형성 필름은 홀로그래피 무늬를 기재할 수 있는 매질층에 간섭 패턴인 제1 시역 형성 패턴과 제2 시역 형성 패턴을 기록한 것이다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 초박막 백 라이트 유닛과, 박막형 시역 형성 필름을 구비함으로써, 매우 얇은 두께의 표시장치를 제공할 수 있어 다양한 분야에서 사용될 수 있다. 본 발명에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 시역 범위를 임의적으로 조절할 수 있으므로 특정한 관람자에게만 표시정보를 제공하는 보안용 표시장치를 제공할 수 있다. 또한, 시역 형성 필름에 복수 개의 시역 형성 패턴을 형성함으로써, 서로 다른 영상을 서로 다른 시야 범위에 표시하는 다중 표시장치 또는 무안경 방식의 3D 표시장치를 제공할 수 있다.

[0029] 본 발명에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 다중 표시장치 또는 무안경 방식의 3D 표시장치를 구현하는 경우, 시역 형성 필름을 하부 편광 필름과 액정 표시 패널 사이에 배치함으로써 크로스 토크 발생을 줄일 수 있다. 이에 따라, 표시 품질이 향상된 시야 범위 조절 표시장치를 제공할 수 있다. 또한, 시역 형성 패턴 경계에 블랙 스트립을 형성하여 크로스 토크 발생을 줄임으로써, 표시 품질이 더욱 향상된 시야 범위 조절 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1a는 콜리메이션 렌즈를 이용하여 평행 직진 광선속 (Collimated Light Beam)을 생성하는 백 라이트 유닛의 개요를 나타낸 도면이다.

도 1b는 콜리메이션 렌즈를 이용하여 소정의 입사각으로 진행하는 평행 광선속을 생성하는 백 라이트 유닛의 개요를 나타낸 도면이다.

도 2는 종래 기술에 의한 광 조사 방향 제어 가능한 평행 광선속을 제공하는 백 라이트 유닛의 구조를 나타내는 개략도이다.

도 3은 종래 기술의 일례에 의한 초박막 평판형 표시장치의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 개략적인 구조를 나타내는 사시도이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치를 개략적으로 나타낸 X-Z 평면상의 도면이다.

도 6은 본 발명에 의한 시야 범위 조절 표시장치를 구성하는 백 라이트 유닛의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 도 6에서 절취선 I-I'로 자른 백 라이트 유닛의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에서 시역 형성 필름과 액정 표시 패널과의 관계를 설명하기 위한 X-Y 평면상의 평면도이다.

도 9는 도 8에서 절취선 I-I'로 자른 것으로, 본 발명의 제1 실시예에서 시역 형성 필름과 액정 표시 패널과의 관계를 설명하기 위한 X-Z 평면상의 단면도이다.

도 10은 도 8에서 절취선 II-II'로 자른 것으로, 본 발명의 제1 실시예에서 시역 형성 필름과 액정 표시 패널과의 관계를 설명하기 위한 X-Z 평면상의 단면도이다.

도 11 및 도 12는 본 발명의 제1 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치에서의 크로스 토크 현상을 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 본 발명의 제2 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 구조를 나타내는 도면이다.

도 14는 본 발명의 제2 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치에서의 크로스 토크 현상을 설명하기 위한 도면이다.

도 15는 본 발명의 제1 실시예에서 좌안 시역 범위의 위치를 수직 방향으로 이동시켰을 때, 위치에 따른 크로스 토크 발생률을 나타내는 그래프이다.

도 16은 본 발명의 제2 실시예에서 좌안 시역 범위의 위치를 수직 방향으로 이동시켰을 때, 위치에 따른 크로스 토크 발생률을 나타내는 그래프이다.

도 17은 본 발명의 제3 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 구조를 나타내는 도면이다.

도 18은 본 발명의 제3 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치에서의 크로스 토크 현상을 설명하기 위한 도면이다.

도 19는 본 발명의 제3 실시예에서 좌안 시역 범위의 위치를 수직 방향으로 이동시켰을 때, 위치에 따른 크로스 토크 발생률을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0032] <제1 실시예>

[0033] 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 의한 박막 평판형 시야 범위 조절 표시장치에 대하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 개략적인 구조를 나타내는 사시도이다. 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치를 개략적으로 나타낸 X-Z 평면상의 도면이다.

[0034] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 박막 평판형 시야 범위 조절 표시장치는 시준된(collimated) 백 라이트를 조사하는 백 라이트 유닛(BLU), 백 라이트 유닛(BLU) 전면에 배치되어 입사된 백 라이트를 기 지정된 시역 범위내로 방출시키는 시역 형성 필름(PHOE), 시역 형성 필름(PHOE) 전면에 배치되는 하부 편광 필름(BPOL), 하부 편광 필름(BPOL) 전면에 배치되며, M×N 개의 행렬 방식으로 배치된 복수 개의 픽셀들을 구비하는 액정 표시 패널(LCP) 그리고 액정 표시 패널(LCP) 전면에 배치되는 상부 편광 필름(TPOL)을 포함한다.

[0035] 백 라이트 유닛(BLU)은 전면에 배치되는 시역 형성 필름(PHOE)을 향하여 시준된 평행광을 조사한다. 본 발명의 백 라이트 유닛(BLU)은 지향성을 갖도록 시준된 평행광을 백 라이트로 구현하는 것이라면 모두 포함할 수 있다. 다만, 본 발명에 의한 박막 평판형 시야 범위 조절 표시장치를 구현하기 위해 얇은 형상의 백 라이트 유닛(BL

U)을 포함하는 것이 바람직하다. 따라서, 본 발명의 백 라이트 유닛(BLU)은 홀로그래피 기술을 응용한 초박막 백 라이트 유닛일 수 있다.

[0036] 일 예로, 도 6 및 도 7을 참조하여 홀로그래피 기술을 응용한 초박막 백 라이트 유닛을 설명한다. 도 6은 본 발명에 의한 시야 범위 조절 표시장치를 구성하는 백 라이트 유닛의 일 예를 나타낸 도면이다. 도 7은 도 6에서 절취선 I-I'로 자른 백 라이트 유닛의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0037] 도 6 및 도 7을 참조하면, 초박막 백 라이트 유닛은 초박막 도광 필름(LGF) 및 광원(LS)을 포함한다. 광원(LS)으로는 발광 다이오드(Light Emitting Diode : LED)가 이용될 수 있으며, 일반적으로 사용되는 발산광 LED가 사용될 수 있다. 초박막 도광 필름(LGF)은 빛(백 라이트)을 유도하는 필름형 도광 매체 혹은 웨이브 가이드 매체인 베이스 필름(WG)포함하고, 베이스 필름(WG) 상부면에 형성 및/또는 배치되는 반사 패턴(RHOE), 출사 패턴(EP) 및 광 흡수 패턴(LA)을 포함한다.

[0038] 제1 폭(W)을 갖는 베이스 필름(WG)은 웨지부(WED)와 평판부(FLAT)를 갖는 고 굴절 필름(HR)을 포함한다. 또한, 베이스 필름(WG)은 고 굴절 필름(HR)상부 표면에 적층된 평판형 저 굴절 필름(LR)을 더 포함한다. 베이스 필름(WG)의 상부면 일측 중앙부에는 광 흡수 패턴(LA)이 형성되며, 타측에는 제1 폭(W)을 갖는 반사 패턴(RHOE)이 형성된다. 베이스 필름(WG)의 상부면에서 광 흡수 패턴(LA)과 반사 패턴(RHOE)이 형성된 영역을 제외한 영역에는 제1 폭(W)을 갖는 출사 패턴(EP)이 형성된다. 이때, 반사 패턴(RHOE)은 고 굴절 필름(HR)의 웨지부(WED)가 형성된 영역의 상부에 형성된다.

[0039] 광원(LS)으로부터 조사된 광은 초박막 도광 필름(LGF) 내부로 입사되며, 초박막 도광 필름(LGF)에서 전달되는 내부 광은 발산 모드, 반사 모드 및 출사 모드로 나누어 진행한다.

[0040] 발산 모드에서, 광원(LS)으로부터 출사한 광 중 고 굴절 필름(HR) 내부에서 전반사 조건을 만족하는 발산광은 고 굴절 필름(HR)의 내부로 입사하고, 입사한 발산광은 고 굴절 필름(HR)의 내부에서 웨지부(WED)를 향하여(+X축 방향) 전반사 과정으로 진행한다. 이때, 광원(LS)으로부터 출사한 광 중 고 굴절 필름(HR) 내부에서 전반사 조건을 만족하지 않는 투과광은 광 흡수 패턴(LA)에 의해 흡수된다.

[0041] 반사 모드에서, 웨지부(WED)로 입사한 발산광은 웨지부(WED)의 경사에 의해 각도가 조정되어 고 굴절 필름(HR) 상부면에서 전반사 되지 않고 반사 패턴(RHOE) 방향으로 진행한다. 이때, 발산광은 웨지부(WED)를 거치면서 수직 방향으로 시준(collimation)된 형태로 진행한다. 웨지부(WED)를 거쳐 반사 패턴(RHOE)으로 입사한 발산광은 수직, 수평 방향으로 시준된 평행광 형태로 반사 패턴(RHOE)에 의해 고 굴절 필름(HR) 내부로 출사된다. 반사 패턴(RHOE)은 웨지부(WED)에서 반사되어 수평 방향(X축 방향)으로는 확산하고, 수직 방향(Z축 방향)으로는 시준된 발산광을 수평(X축 방향) 및 수직(Z축 방향)으로 모두 시준된 평행광으로 변환하도록 하는 조건을 만족하는 간섭 패턴을 기록한 홀로그래피 필름이다.

[0042] 출사 모드에서, 반사 패턴(RHOE)으로부터 출사한 수직 및 수평 방향으로 시준된 평행광은 다시 웨지부(WED)를 거쳐 전반사 각도가 조정되고, 각도가 조정된 평행광은 고 굴절 필름(HR) 상부면에서 전반사 되지 않고 초박막 도광 필름(LGF) 상, 하부면 사이에서 전반사를 통해 -X축 방향으로 진행한다. 이때, 전반사를 통해 진행하는 평행광의 일부는 출사 패턴(EP)과 반응하여 초박막 도광 필름(LGF) 외부로 방출된다. 출사 패턴(EP)은 전술한 조건에 맞도록 간섭 패턴을 기록한 홀로그래피 필름이다. 이때, 방출되는 백 라이트는 시준된 평행광 형태를 갖고 출사 패턴(EP) 면적에 대응하는 발광 면적으로 출사된다.

[0043] 시역 형성 필름(PHOE)은 백 라이트 유닛(BLU)으로부터 조사된 백 라이트를 원하는 시역 범위(Viewing Window; VW)로 집광하기 위한 패턴을 갖는 회절 광학 필름이다. 즉, 시역 형성 필름(PHOE)은 백 라이트 유닛(BLU)으로부터 조사된 백 라이트를 기 정해진 범위인 시역 범위(VW)에 한정되도록 집광하기 위한 회절 패턴이 기록된다. 또한, 시역 형성 필름(PHOE)은 복수 개의 회절 패턴(이하 '시역 형성 패턴'이라 함)을 형성하여 시역 범위(VW)를 복수 개로 형성할 수 있다.

[0044] 예를 들어, 시역 형성 필름(PHOE)에 좌안 시역 형성 패턴과 우안 시역 형성 패턴을 형성하여, 백 라이트 유닛으로부터의 백 라이트를 시청자의 좌안 및 우안의 위치로 각각 편향하도록 시역 범위(VW)를 형성할 수 있다. 즉, 좌안 시역 형성 패턴으로 입사된 백 라이트는 시청자의 좌안 위치로 편향되어 좌안 시역 범위(LVW)를 형성하고, 우안 시역 형성 패턴으로 입사된 백 라이트는 시청자의 우안 위치로 편향되어 우안 시역 범위(RVW)를 형성한다.

[0045] 시역 형성 필름(PHOE)은 시역 형성 패턴과 같은 간섭 패턴을 기록한 홀로그래피 패턴을 포함한다. 예를 들어,

홀로그래피 무늬를 기재할 수 있는 포토 폴리머(photopolymer)와 같은 매질층을 포함하는 필름에 시역 형성 패턴을 광학적 간섭 무늬로 기록함으로써 시역 형성 필름(PHOE)을 제조할 수 있다.

- [0046] 액정 표시 패널(LCP)은 복수 개의 픽셀들을 갖는 픽셀부를 포함한다. 액정 표시 패널(LCP)의 픽셀부에서는 구현하고자 하는 영상을 표현한다. 액정 표시 패널(LCP)의 픽셀부에는 시역 형성 필름(PHOE)을 통과하면서 기 정해진 시역 범위(VW)로 향하는 백 라이트가 제공된다. 이에 따라, 액정 표시 패널(LCP)의 픽셀부에 표현된 영상은 제공된 백 라이트에 의해 정해진 시역 범위(VW)로 구현된다. 이때, 시역 형성 필름(PHOE)의 시역 형성 패턴과 액정 표시 패널(LCP)의 픽셀부는 대응되도록 형성된다.
- [0047] 액정 표시 패널(LCP)에 복수 개의 시역 범위(VW)를 갖는 백 라이트가 제공된 경우, 복수 개의 시역 범위(VW)마다 다른 영상을 구현할 수 있다. 예를 들어, 시역 형성 필름(PHOE)에 좌안 시역 형성 패턴과 우안 시역 형성 패턴을 형성하여, 백 라이트 유닛(BLU)으로부터의 백 라이트를 시청자의 좌안 및 우안의 위치로 각각 편향하도록 시역 범위(VW)를 형성한 경우, 좌안 시역 형성 패턴과 대응하는 액정 표시 패널(LCP)의 좌안 픽셀부와 우안 시역 형성 패턴과 대응하는 액정 표시 패널(LCP)의 우안 픽셀부에 각기 다른 영상을 표현하도록 하여 좌안 시역 범위(LVW)와 우안 시역 범위(RVW)에 구현되는 영상이 상이하도록 할 수 있다.
- [0048] 액정 표시 패널(LCP)을 포함하는 시야 범위 조절 표시장치는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 백 라이트의 투과 정도를 조절함으로써, 계조를 표현하는 장치이다. 따라서, 액정 표시 패널(LCP)의 배면에는 하부 편광 필름(BPOL)이 배치되고, 전면에는 상부 편광 필름(TPOL)이 배치된다.
- [0049] 이하, 도 8 내지 도 10을 참조하여, 시역 형성 필름(PHOE)과 액정 표시 패널(LCP)과의 관계를 더욱 자세하게 설명한다. 시역 형성 필름(PHOE)과 액정 표시 패널(LCP) 사이에는 하부 편광 필름(BPOL)이 형성되며, 이하, 하부 편광 필름(BPOL)에 관한 설명은 생략한다. 도 8은 본 발명의 제1 실시예에서 시역 형성 필름과 액정 표시 패널과의 관계를 설명하기 위한 X-Y 평면상의 평면도이다. 도 9는 도 8에서 절취선 I-I'로 자른 것으로, 본 발명의 제1 실시예에서 시역 형성 필름과 액정 표시 패널과의 관계를 설명하기 위한 X-Z 평면상의 단면도이다. 도 10은 도 8에서 절취선 II-II'로 자른 것으로, 본 발명의 제1 실시예에서 시역 형성 필름과 액정 표시 패널과의 관계를 설명하기 위한 X-Z 평면상의 단면도이다.
- [0050] 도 8을 참조하면, 시역 형성 필름(PHOE)은 Y축 방향으로 반복되어 형성되는 복수 개의 우안 시역 형성 패턴(ODR)들과 좌안 시역 형성 패턴(EVR)들을 포함할 수 있다. 즉, 우안 시역 형성 패턴(ODR)들과 좌안 시역 형성 패턴(EVR)들은 X축 방향으로 길게 형성되어 있으며, Y축 방향을 따라 서로 교번하여 배열될 수 있다.
- [0051] 우안 시역 형성 패턴(ODR)들에는 입사된 백 라이트를 기 정해진 범위인 우안 시역 범위(RVW)에 집광하기 위한 패턴이 기록된다. 또한, 좌안 시역 형성 패턴(EVR)들에는 입사된 백 라이트를 기 정해진 범위인 좌안 시역 범위(LVW)에 집광하기 위한 패턴이 기록된다.
- [0052] 도 9를 참조하면, 우안 시역 형성 패턴(ODR)들에 대응하는 액정 표시 패널(LCP)의 우안 픽셀부(OPR)들은 시청자의 우안에 구현하고자 하는 영상을 표현한다. 액정 표시 패널(LCP)의 우안 픽셀부(OPR)에서 표현된 영상은 우안 시역 범위(RVW)에 구현된다. 이때, 시역 형성 필름(PHOE)에 형성된 우안 시역 형성 패턴(ODR)들과 액정 표시 패널(LCP)에 형성된 우안 픽셀부(OPR)들은 서로 정렬(align)되어 부착된다.
- [0053] 도 10을 참조하면, 좌안 시역 형성 패턴(EVR)들에 대응하는 액정 표시 패널(LCP)의 좌안 픽셀부(EPR)들은 시청자의 좌안에 구현하고자 하는 영상을 표현한다. 액정 표시 패널(LCP)의 좌안 픽셀부(EPR)에서 표현된 영상은 좌안 시역 범위(LVW)에 구현된다. 이때, 시역 형성 필름(PHOE)에 형성된 좌안 시역 형성 패턴(EVR)들과 액정 표시 패널(LCP)에 형성된 좌안 픽셀부(EPR)들은 서로 정렬되어 부착된다.
- [0054] 일 예로, $M \times N$ 행렬 구조로 배열된 픽셀들을 갖는 액정 표시 패널(LCP)의 경우, $N/2$ 개의 기수 번째 로우(행) 라인과, 나머지 $N/2$ 개의 우수 번째 로우 라인을 포함한다. 이때, 기수 번째 로우 라인의 픽셀들이 우안 픽셀부(OPR)를 형성하고, 우수 번째 로우 라인의 픽셀들이 좌안 픽셀부(EPR)를 형성할 수 있다. 즉, 액정 표시 패널(LCP)의 픽셀들은 로우 라인 단위로 좌안 영상과 우안 영상을 교대로 표현할 수 있다.
- [0055] 시역 형성 필름(PHOE)은 액정 표시 패널(LCP)의 우안 픽셀부(OPR)에 대응하여 형성된 우안 시역 형성 패턴(ODR)을 포함하고, 액정 표시 패널(LCP)의 좌안 픽셀부(EPR)에 대응하여 형성된 좌안 시역 형성 패턴(EVR)을 포함한다. 즉, 시역 형성 필름(PHOE)에 Y축 방향으로 N개의 시역 형성 패턴을 형성하여, 그 중 기수 번째 패턴은

우안 시역 형성 패턴(ODR)으로, 나머지 우수 번째 패턴은 좌안 시역 형성 패턴(EVR)으로 형성한다.

- [0056] 이로써, 백 라이트 유닛으로부터 조사된 백 라이트는 로우 라인 단위별로 얼라인된 시역 형성 필름(PHOE)의 시역 형성 패턴(ODR, EVR)들과 액정 표시 패널(LCP)의 픽셀부(OPR, EPR)들을 거쳐 각각 기 정해진 시야 범위(RVW, LVW)로 영상을 구현한다.
- [0057] 본 발명의 시역 형성 필름에 포함된 좌안 시역 형성 패턴과 우안 시역 형성 패턴의 위치는 전술한 위치에 한정되는 것은 아니다. 즉, 좌안 시역 형성 패턴이 형성된다고 기재한 위치에 우안 시역 형성 패턴이 위치할 수 있으며, 우안 시역 형성 패턴이 형성된다고 기재한 위치에 좌안 시역 형성 패턴이 위치할 수 있다. 이때, 우안 픽셀부는 우안 시역 형성 패턴과 정렬되고, 좌안 픽셀부는 좌안 시역 형성 패턴과 정렬된다.
- [0058] 다만, 이와 같은 시역 형성 필름(PHOE)을 이용한 시야 범위 조절 표시장치에서는 액정 표시 패널(LCP)의 픽셀들이 하나 이상의 로우 라인 단위로 다른 영상(예컨대, 좌안 및 우안 영상)을 교번하여 표현하고, 표현된 영상이 각기 다른 시역 범위(예컨대, 좌안 및 우안 시역 범위)에 구현되어야 하는데, 이때, 기 정해진 하나의 시역 범위에 다른 영상들이 동시에 구현되는 크로스 토크(cross-talk) 현상이 발생할 수 있다. 예를 들어, 좌안 시역 형성 패턴(EVR)에 입사되어 좌안 시역 범위(LVW)로 집광하는 백 라이트(BLT)가 좌안 시역 형성 패턴(EVR)에 대응되는 좌안 픽셀부(EPR)를 통과함과 동시에 우안 픽셀부(OPR)도 통과하는 경우, 좌안 픽셀부(EPR)와 우안 픽셀부(OPR)에 표현된 영상이 모두 좌안 시역 범위(LVW)에 구현되는 크로스 토크 현상이 발생할 수 있다.
- [0059] 이하, 도 11 및 도 12를 참조하여, 크로스 토크 현상을 일 예를 통하여 더욱 자세하게 설명한다. 도 11 및 도 12는 본 발명의 제1 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치에서의 크로스 토크 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0060] 도 11을 참조하면, 액정 표시 패널(LCP)은 하부 기관(SUB1), 상부 기관(SUB2) 및 하부 기관(SUB1)과 상부 기관(SUB2) 사이에 배치된 액정 셀들을 포함한다. 액정 표시 패널(LCP)의 하부 기관(SUB1)에는 데이터 배선들, 게이트 배선들, TFT, 픽셀 전극, 및 스토리지 커패시터(Storage Capacitor)를 포함한 픽셀 어레이가 형성된다. 액정 표시 패널(LCP)의 상부 기관(SUB2) 상에는 컬러 필터(CF)가 형성된다. 컬러 필터(CF) 사이에는 픽셀들을 구획하는 블랙 매트릭스(BM)가 형성된다. 액정 표시 패널(LCP) 전면에는 상부 편광 필름(TPOL)이 배치되고, 액정 표시 패널(LCP) 배면에는 하부 편광 필름(BPOL)이 배치된다. 하부 편광 필름(BPOL) 배면에는 시준된 백 라이트(BLT)가 입사되는 시역 형성 필름(PHOE)이 배치된다.
- [0061] 도 12를 참조하면, 좌안 시역 형성 패턴(EVR)으로 입사된 백 라이트(BLT)는 시청자의 좌안 위치로 편향되어 좌안 시역 범위(LVW)를 형성한다. 좌안 시역 형성 패턴(EVR)을 통과한 백 라이트 중 대부분(A)은 좌안 픽셀부(EPR)로 입사되고, 좌안 픽셀부(EPR)에 표현된 좌안 영상은 좌안 픽셀부(EPR)에 입사된 백 라이트에 의해 좌안 시역 범위(LVW)로 구현된다. 이때, 좌안 시역 형성 패턴(EVR)을 통과한 백 라이트 중 나머지 일부(B)는 우안 픽셀부(OPR)로 입사되고, 우안 픽셀부(OPR)에 표현된 우안 영상은 우안 픽셀부(OPR)에 입사된 백 라이트에 의해 좌안 시역 범위(LVW)에 구현된다. 이에 따라, 좌안 시역 범위(LVW)에 좌안 영상과 우안 영상이 동시에 구현되는 크로스 토크 현상이 발생한다.
- [0062] 이러한 크로스 토크를 방지하기 위해 블랙 매트릭스(BM)가 이용될 수 있다. 즉, 액정 표시 패널(LCP)을 구성하는 픽셀마다 블랙 매트릭스(BM)가 형성되어 있어, 좌안 시역 형성 패턴(EVR)을 거쳐 우안 픽셀부(OPR)로 제공되는 백 라이트 중 일부를 차단할 수 있다. 다만, 이러한 블랙 매트릭스(BM)의 폭이 크로스 토크를 해결할 만큼 충분한 크기를 갖지 못하며, 블랙 매트릭스(BM)의 폭을 크게 형성하는 경우 개구율이 낮아지는 문제가 있다.
- [0063] 크로스 토크를 방지하기 위한 다른 방법으로, 임계 시야각(θ_1)을 증가시키는 방법을 고려해볼 수 있다. 임계 시야각(θ_1)은 크로스 토크가 발생하지 않는 최소 시야각을 의미한다. 임계 시야각(θ_1)은 다음과 같은 수학적 식으로 나타낼 수 있다.

수학식 1

$$\theta = \arctan \frac{y}{x}$$

[0064]

[0065]

본 발명의 제1 실시예에서 x 는 $d+t$ 의 값을 갖고, y 는 $b/2$ 의 값을 갖는다. (d 는 하부 편광 필름의 두께, t 는 하부 기관의 두께, b 는 블랙 매트릭스의 폭) 즉, 제1 실시예의 임계 시야각(θ_1)은 시역 형성 필름(PHOE)과 액정 표시 패널(LCP)의 블랙 매트릭스(BM)사이의 두께와 블랙 매트릭스(BM)의 폭에 의해 결정된다.

[0066]

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 통하여 임계 시야각이 증가한 시야 범위 조절 표시장치에 대하여 설명한다. 실시예들을 설명함에 있어서, 제1 실시예와 동일한 구성요소에 관한 설명은 생략한다.

[0067]

<제2 실시예>

[0068]

본 발명의 제2 실시예는 전술한 수학식 1에서의 x 값을 조절함으로써 임계 시야각(θ_2)이 증가한 시야 범위 조절 표시장치를 제공한다. 이하, 도 13 및 도 14를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치를 설명한다. 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 구조를 나타내는 도면이다. 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치에서의 크로스 토크 현상을 설명하기 위한 도면이다.

[0069]

도 13을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 백 라이트 유닛으로부터 시준된 백 라이트(BLT)를 제공받는 하부 편광 필름(BPOL), 하부 편광 필름(BPOL) 전면에 배치되어 입사된 백 라이트(BLT)를 기 지정된 시역 범위내로 방출시키는 시역 형성 필름(PHOE), 시역 형성 필름(PHOE) 전면에 배치되며, $M \times N$ 개의 행렬 방식으로 배치된 복수 개의 픽셀들을 구비하는 액정 표시 패널(LCP) 그리고 액정 표시 패널(LCP) 전면에 배치되는 상부 편광 필름(TPOL)을 포함한다.

[0070]

이때, 액정 표시 패널(LCP)은 하부 기관(SUB1), 상부 기관(SUB2) 및 하부 기관(SUB1)과 상부 기관(SUB2) 사이에 배치된 액정 셀들을 포함한다. 액정 표시 패널(LCP)의 하부 기관(SUB1)에는 데이터 배선들, 게이트 배선들, TFT, 픽셀 전극, 및 스토리지 커패시터(Storage Capacitor)를 포함한 픽셀 어레이가 형성된다. 액정 표시 패널(LCP)의 상부 기관(SUB2) 상에는 컬러 필터(CF)가 형성된다. 컬러 필터(CF) 사이에는 픽셀들을 구획하는 블랙 매트릭스(BM)가 형성된다.

[0071]

도 14를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 시역 형성 필름(PHOE)을 하부 편광 필름(BPOL)과 액정 표시 패널(LCP) 사이에 배치함으로써, 전술한 수학식 1에서의 x 값을 작게 하여 임계 시야각(θ_2)을 증가시킨다. 즉, 제1 실시예에서 x 는 $t+d$ 의 값을 갖는 것에 비하여, 제2 실시예에서의 x 는 t 값을 갖는다. 따라서, 제2 실시예에서의 x 는 제1 실시예에 비하여 d 만큼의 작은 값을 갖고, 이에 따라 임계 시야각(θ_2)은 증가한다.

[0072]

이하, 제1 실시예와 제2 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 크로스 토크 발생률을 실험을 통해 비교하여 설명한다. 실험은 하부 편광 필름(BPOL)과 시역 형성 필름(PHOE)의 위치가 상이한 것을 제외하고는 동일한 조건에서 실험하였다. 즉, 제1 실시예는 백 라이트 유닛(BLU)과 하부 편광 필름(BPOL) 사이에 시역 형성 필름(PHOE)을 배치하고 있으나, 제2 실시예는 하부 편광 필름(BPOL)과 액정 표시 패널(LCP) 사이에 시역 형성 필름(PHOE)을 배치하는 차이가 있다.

[0073]

크로스 토크 발생률은 다음과 같은 수학식 2로 표현할 수 있다.

수학식 2

$$3D_{C/T}[\%] = \frac{B}{A}$$

[0074]

[0075]

A는 좌안 시역 형성 패턴(EVR)으로 입사되어 좌안 시역 범위(LVW)로 집광하는 백 라이트 중 좌안 픽셀부(EPR)를 통과한 백 라이트의 면적을 의미한다. B는 좌안 시역 형성 패턴(EVR)으로 입사되어 좌안 시역 범위(LVW)로 집광하는 백 라이트 중 우안 픽셀부(OPR)를 통과한 백 라이트의 면적을 의미한다.

[0076]

실험 결과는 도 15 및 도 16에 나타내었다. 도 15는 본 발명의 제1 실시예에서 좌안 시역 범위의 위치를 수직 방향으로 이동시켰을 때, 위치에 따른 크로스 토크 발생률을 나타내는 그래프이다. 도 16은 본 발명의 제2 실시예에서 좌안 시역 범위의 위치를 수직 방향으로 이동시켰을 때, 위치에 따른 크로스 토크 발생률을 나타내는 그래프이다.

[0077]

도 15를 참조하면, 제1 실시예에서는 좌안 시역 패턴의 정면에 좌안 시역 범위가 형성된 경우를 기준으로 하여 수직 방향으로 좌안 시역 범위를 이동시켰을 때, 크로스 토크가 발생하기 시작하는 위치가 대략 -35mm, +20mm 범위에 있다. 이때, 임계 시야각은 -6.3° , $+6.3^{\circ}$ 이다.

[0078]

이에 반하여, 도 16을 참조하면, 제2 실시예에서는 크로스 토크가 발생하기 시작하는 위치가 대략 -50mm, +35mm 범위에 있다. 이때, 임계 시야각은 -8.9° , $+8.9^{\circ}$ 이다.

[0079]

실험 결과에서 알 수 있듯이, 제2 실시예는 제1 실시예와 달리 시역 형성 필름을 하부 편광 필름과 액정 표시 패널 사이에 배치함으로써, 크로스 토크가 발생하지 않는 임계 시야각을 증가시킨다. 임계 시야각이 증가한 본 발명의 제2 실시예는 표시 품질이 향상된 시야 범위 조절 표시장치를 제공할 수 있다.

[0080]

<제3 실시예>

[0081]

본 발명의 제3 실시예는 전술한 수학식 1에서의 y 값을 조절함으로써 임계 시야각(θ_3)이 증가한 시야 범위 조절 표시장치를 제공한다. 이하, 도 17 및 도 18을 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치를 설명한다. 도 17은 본 발명의 제3 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 구조를 나타내는 도면이다. 도 18은 본 발명의 제3 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치에서의 크로스 토크 현상을 설명하기 위한 도면이다.

[0082]

도 17을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 백 라이트 유닛으로부터 시준된 백 라이트(BLT)를 제공받는 하부 편광 필름(BPOL), 하부 편광 필름(BPOL) 전면에 배치되어 입사된 백 라이트(BLT)를 기 지정된 시역 범위내로 방출시키는 시역 형성 필름(PHOE), 시역 형성 필름(PHOE) 전면에 배치되며, M×N 개의 행렬 방식으로 배치된 복수 개의 픽셀들을 구비하는 액정 표시 패널(LCP) 그리고 액정 표시 패널(LCP) 전면에 배치되는 상부 편광 필름(TPOL)을 포함한다.

[0083]

이때, 액정 표시 패널(LCP)은 하부 기판(SUB1), 상부 기판(SUB2) 및 하부 기판(SUB1)과 상부 기판(SUB2) 사이에 배치된 액정 셀들을 포함한다. 액정 표시 패널(LCP)의 하부 기판(SUB1)에는 데이터 배선들, 게이트 배선들, TFT, 픽셀 전극, 및 스토리지 커패시터(Storage Capacitor)를 포함한 픽셀 어레이가 형성된다. 액정 표시 패널(LCP)의 상부 기판(SUB2) 상에는 컬러 필터(CF)가 형성된다. 컬러 필터(CF) 상에는 픽셀들을 구획하는 블랙 매트릭스(BM)가 형성된다. 또한, 블랙 매트릭스(BM)들과 중첩되도록 시역 형성 패턴들(ODR, EVR)의 경계에 형성된 블랙 스트립(BS)을 더 포함한다.

[0084]

도 18을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 블랙 매트릭스(BM)와 중첩되도록 시역 형성 패턴들(ODR, EVR)의 경계에 블랙 스트립(BS)을 형성함으로써, 전술한 수학식 1에서의 y 값을 크게 하여 임계 시야각(θ_3)을 증가시킨다. 즉, 제2 실시예에서 y는 b/2의 값을 갖는 것에 비하여, 제3 실시예에서의 y는 b/2+c/2의 값을 갖는다.(c는 블랙 스트립의 폭) 따라서, 제3 실시예에서의 y는 제2 실시예에 비하여 c/2만큼 큰 값을 갖고, 이에 따라 임계 시야각(θ_3)은 증가한다.

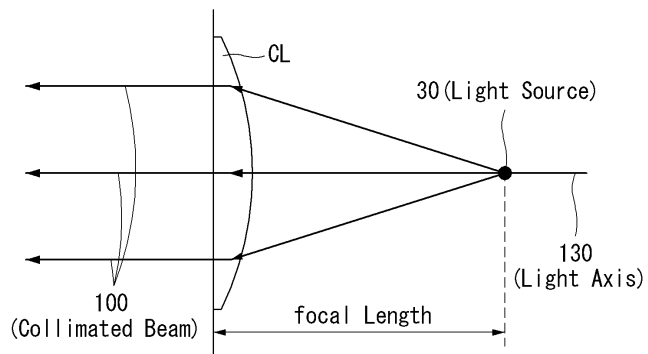
- [0085] 임계 시야각(Θ_3)은 블랙 스트립(BS)의 폭이 커질수록 증가한다. 다만, 백 라이트(BLT)가 블랙 스트립(BS)에 의해 상당 부분 차단되어 휘도 및 개구율이 낮아지는 것을 방지하기 위해, 블랙 스트립(BS)은 블랙 매트릭스(BM)보다 작은 폭을 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0086] 이하, 제2 실시예와 제3 실시예에 의한 시야 범위 조절 표시장치의 크로스 토크 발생률을 실험을 통해 비교하여 설명한다. 실험은 시역 형성 패턴의 경계에 블랙 스트립을 형성한 것을 제외하고는 동일한 조건에서 실험하였다. 즉, 제3 실시예는 제 2 실시예와 달리 시역 형성 패턴의 경계에 블랙 스트립을 더 형성하였다. 크로스 토크 발생률은 전술한 수학적 식 2로 계산할 수 있다.
- [0087] 실험 결과는 도 16 및 도 19에 나타내었다. 도 16은 본 발명의 제2 실시예에서 좌안 시역 범위의 위치를 수직 방향으로 이동시켰을 때, 위치에 따른 크로스 토크 발생률을 나타내는 그래프이다. 도 19는 본 발명의 제3 실시예에서 좌안 시역 범위의 위치를 수직 방향으로 이동시켰을 때, 위치에 따른 크로스 토크 발생률을 나타내는 그래프이다.
- [0088] 도 16을 참조하면, 제2 실시예에서는 좌안 시역 패턴의 정면에 좌안 시역 범위가 형성된 경우를 기준으로 하여 수직 방향으로 좌안 시역 범위를 이동시켰을 때, 크로스 토크가 발생하기 시작하는 위치가 대략 -50mm, +35mm 범위에 있다. 이에 반하여, 도 19를 참조하면, 제3 실시예에서는 크로스 토크가 발생하기 시작하는 위치가 대략 -90mm, +75mm 범위에 있다.
- [0089] 실험 결과에서 알 수 있듯이, 제3 실시예는 제2 실시예와 달리 시역 형성 패턴의 경계에 블랙 스트립을 더 형성함으로써, 크로스 토크가 발생하지 않는 임계 시야각을 증가시킨다. 임계 시야각이 증가한 본 발명의 제3 실시예는 표시 품질이 더욱 향상된 시야 범위 조절 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0090] 본 발명의 바람직한 실시예들에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 초박막 백 라이트 유닛과, 박막형 시역 형성 필름을 구비함으로써, 매우 얇은 두께의 표시장치를 제공할 수 있어 다양한 분야에서 사용될 수 있다.
- [0091] 본 발명의 바람직한 실시예들에 의한 시야 범위 조절 표시장치는 시역 범위를 임의적으로 조절할 수 있으므로 특정한 관람자에게만 표시정보를 제공하는 보안용 표시장치를 제공할 수 있다. 또한, 시역 형성 필름에 복수 개의 시역 형성 패턴을 형성함으로써, 서로 다른 영상을 서로 다른 시야 범위에 표시하는 다중 표시장치 또는 무안경 방식의 3D 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0092] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양하게 변경 및 수정할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

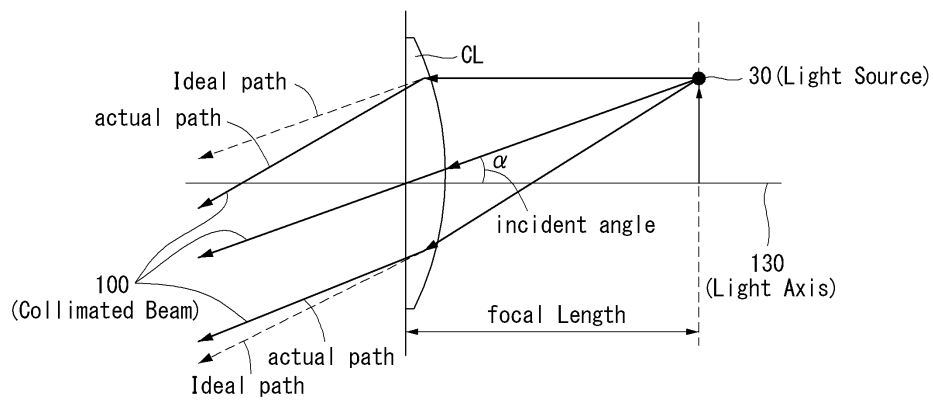
- [0093] BLU : 백 라이트 유닛 PHOE : 시역 형성 필름
 LCP : 액정 표시 패널 ODR : 우안 시역 형성 패턴
 EVR : 좌안 시역 형성 패턴 OPR : 우안 픽셀부
 EPR : 좌안 픽셀부 RVW : 우안 시역 범위
 LVW : 좌안 시역 범위 BPOL : 하부 편광 필름
 TPOL : 상부 편광 필름 CF : 컬러 필터
 BM : 블랙 매트릭스 BS : 블랙 스트립

도면

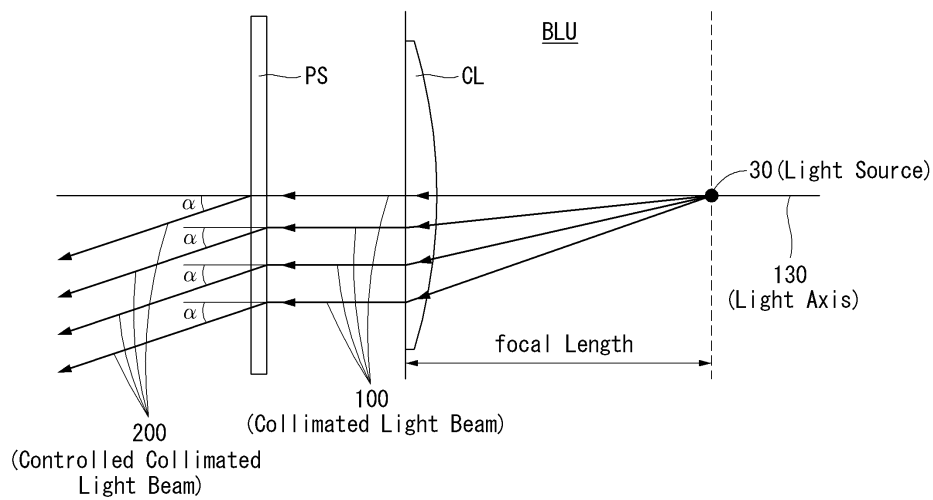
도면1a



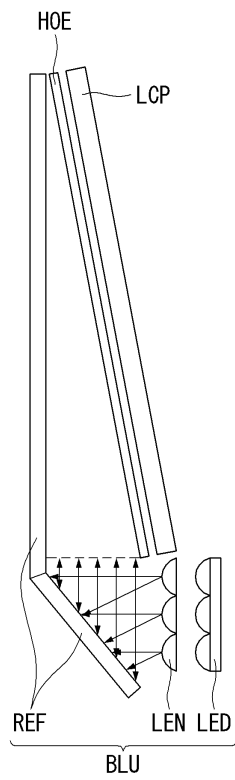
도면1b



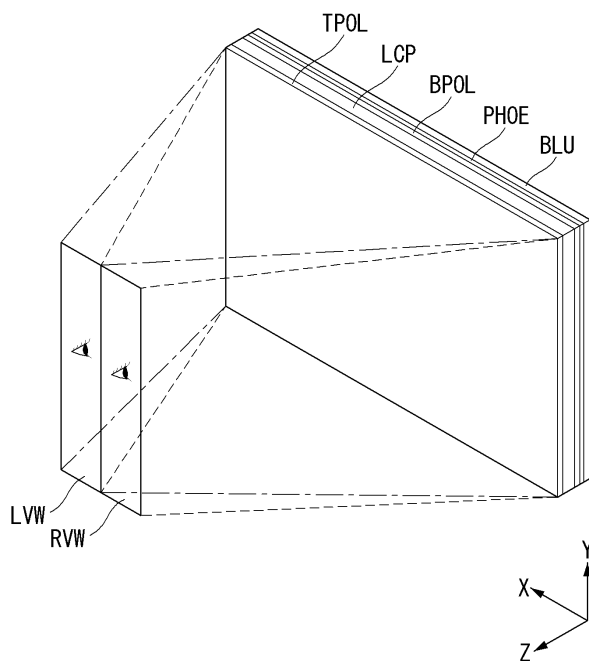
도면2



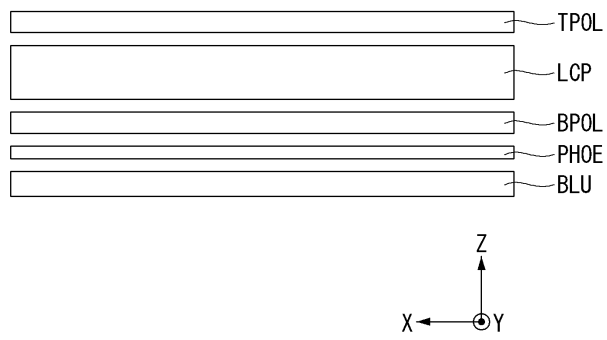
도면3



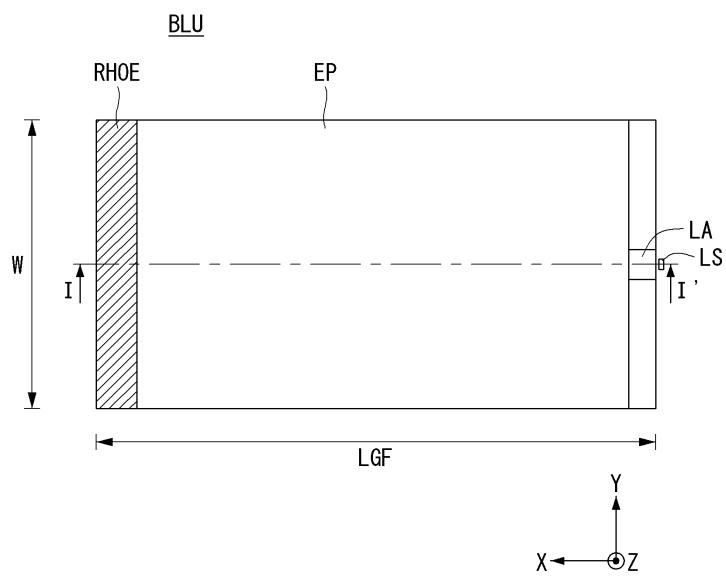
도면4



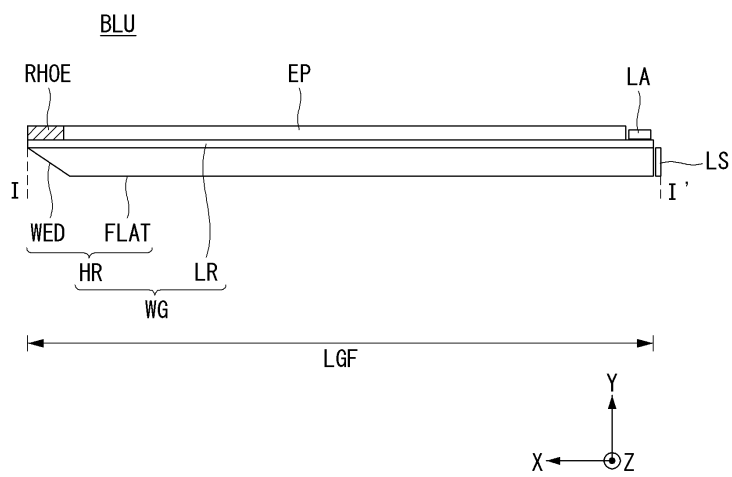
도면5



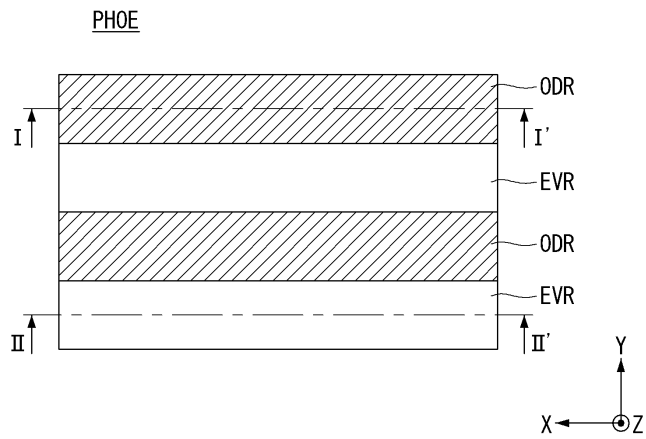
도면6



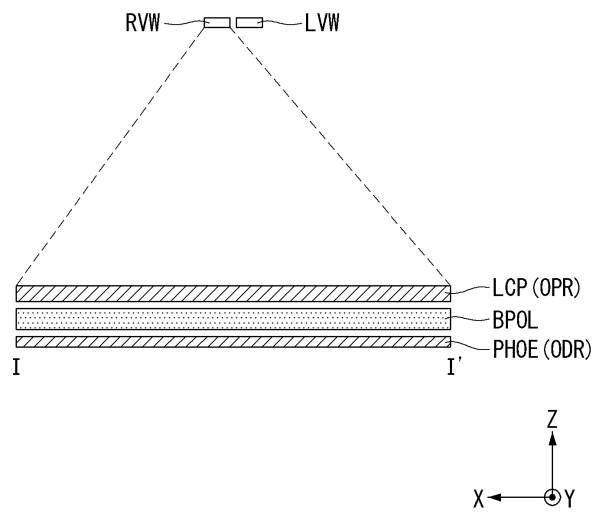
도면7



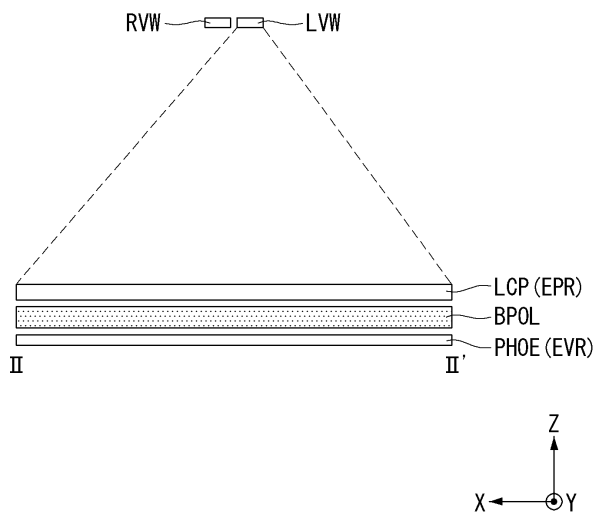
도면8



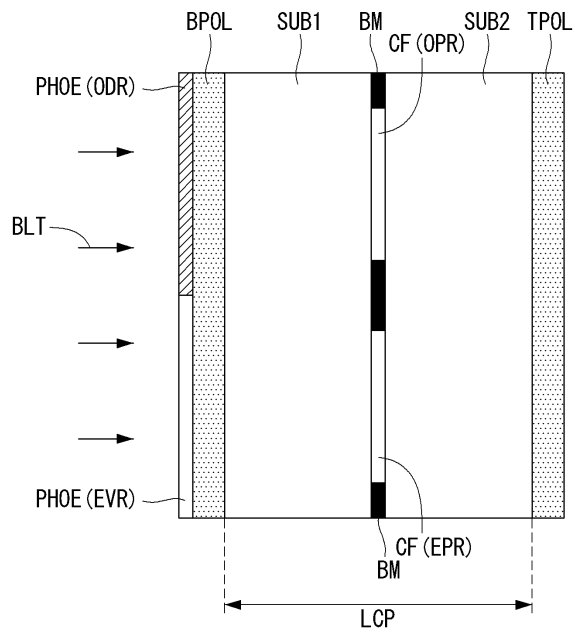
도면9



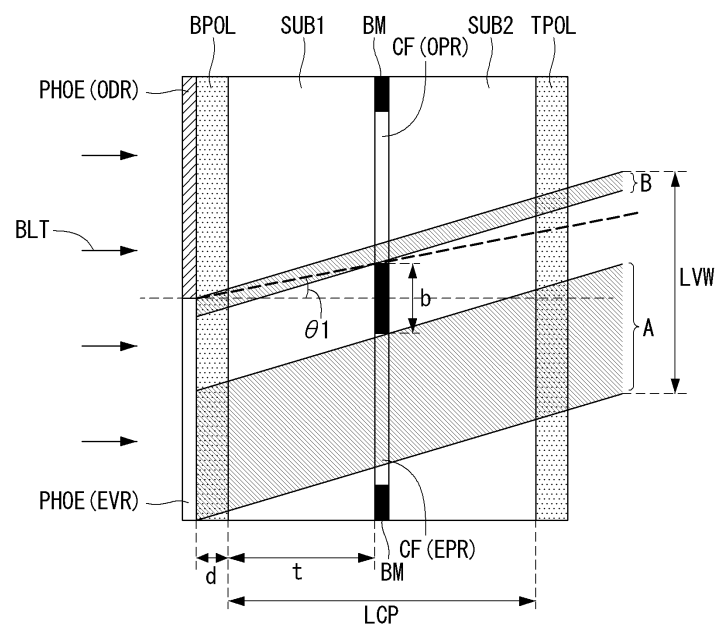
도면10



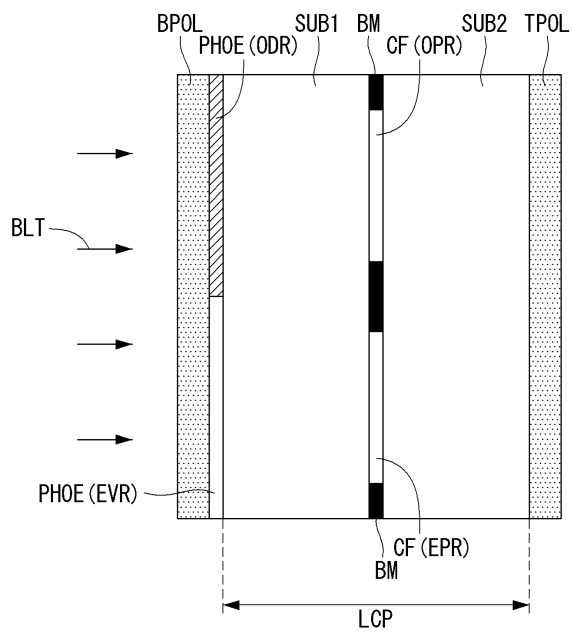
도면11



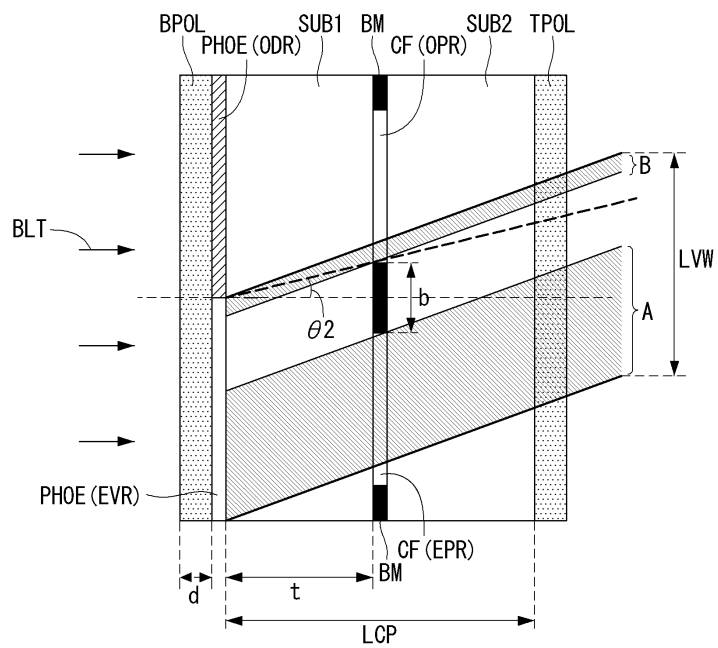
도면12



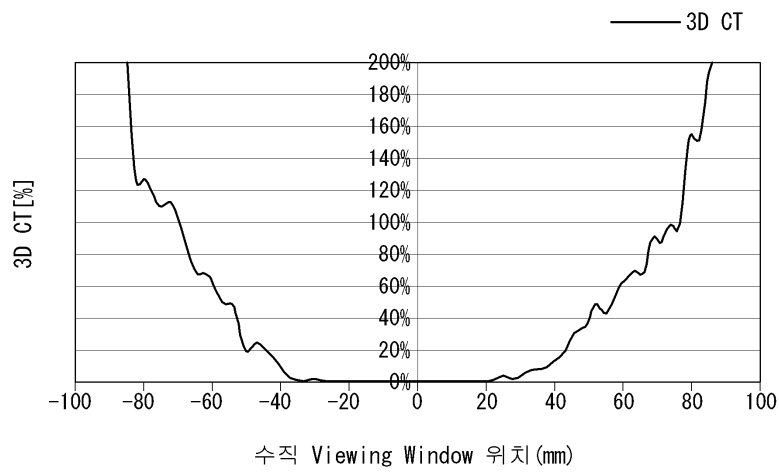
도면13



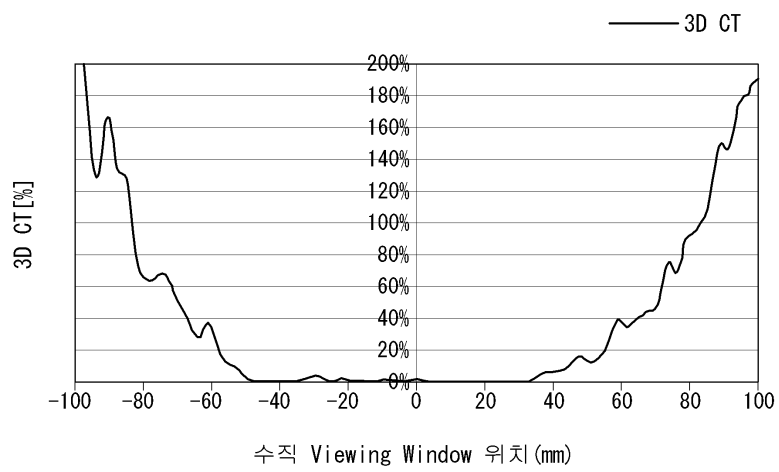
도면14



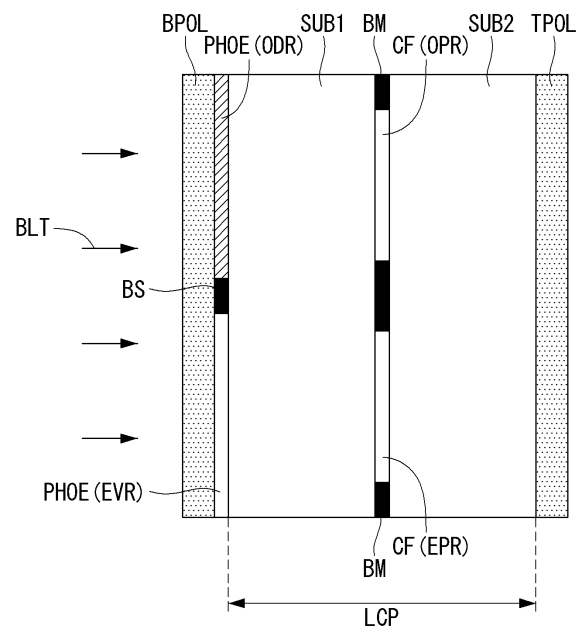
도면15



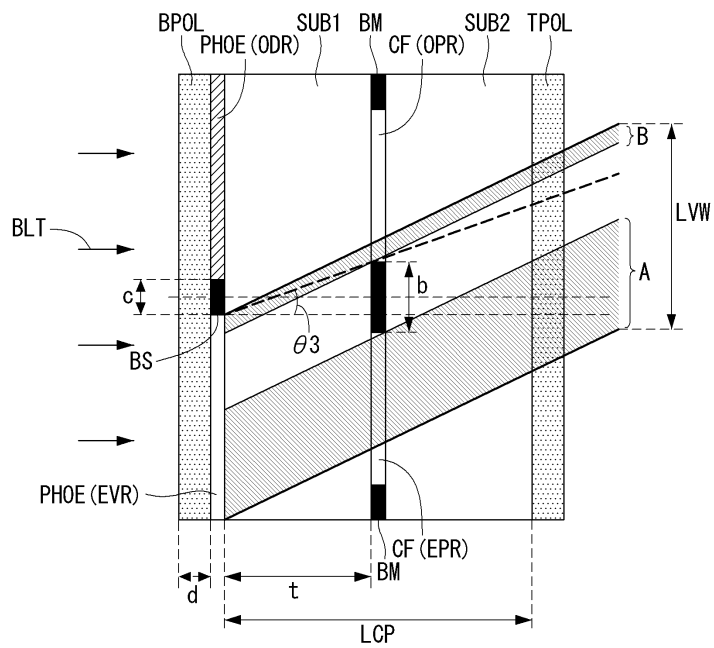
도면16



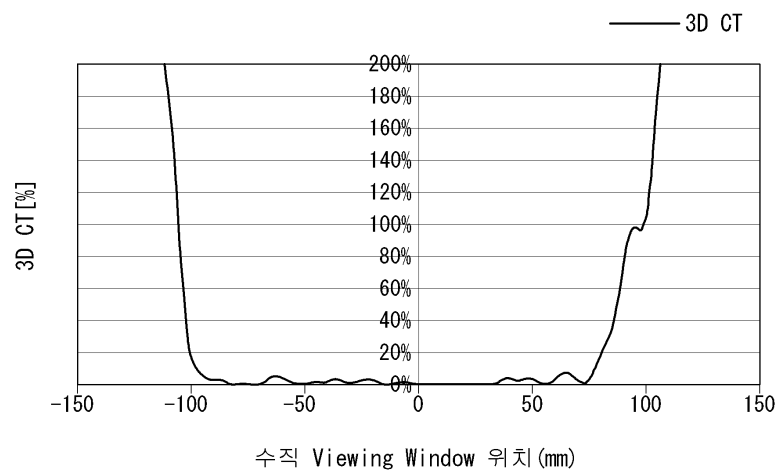
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	薄膜平板型场技术领域本发明涉及薄膜平板型场 -		
公开(公告)号	KR1020160057044A	公开(公告)日	2016-05-23
申请号	KR1020140157415	申请日	2014-11-12
[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	HYUN JOO BONG 현주봉 RYU SEUNG MAN 류승만 OH JEE HWAN 오지환		
发明人	현주봉 류승만 오지환		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1323 G02F1/133512 G02F1/133528 G09G2320/0209		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用全息技术的薄膜平板型视野范围调制显示装置。根据本发明的视野范围调制显示装置包括背光单元，下偏振膜，视区形成膜和LCD面板，以及上部的宝丽来膜。照射背光单元准直的光。下偏振膜布置在背光单元前侧。观察区形成膜布置在下偏振膜前侧并且进入的光在已经指定的观察区域范围内被释放。LCD面板布置在观看区域形成膜前侧，并且包括以M×N的矩阵方式布置的多个像素。上部宝丽来膜布置在LCD面板前侧。LCD面板包括表示第一图像的第一像素部分，观看区域形成膜是包括表示第二图像的第二像素部分的第一像素部分，以及相应的第一视场形成图案，第二像素部分和对应的第二观察区形成模式。

