

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0078051
(43) 공개일자 2006년07월05일

(21) 출원번호 10-2004-0116719

(22) 출원일자 2004년12월30일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김혁수
경북 영덕군 영덕읍 남석1리 10-1

(74) 대리인 특허법인네이트

심사청구 : 없음

(54) 입체영상표시장치 및 입체영상표시방법

요약

본 발명은 평면영상을 표시하는 2D 모드와 입체영상을 표시하는 3D 모드의 자유로운 변환이 가능하고, 특히 3D 모드에서 보다 실감나는 입체영상을 구현할 수 있는 패러랙스 베리어 액정패널을 구비한 입체영상표시장치 및 입체영상표시방법에 관한 것이다.

이를 위해 구체적으로 본 발명은 평면영상을 디스플레이 하는 메인 액정패널과; 상기 메인 액정패널의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트와; 상기 메인 액정패널과 상기 백라이트 사이로 개재되어 2D 영상표현 시 상기 백라이트의 빛을 전면에서 걸쳐 투과시키고, 3D 영상표현 시 상기 백라이트의 빛을 차단하는 스트라이프 형태의 차단영역 그리고 상기 차단영역 사이에서 각각 번갈아 빛을 투과 및 차단시키는 스트라이프 형태의 제 1 및 제 2 투과영역을 나타내는 패러랙스 베리어 액정패널을 포함하는 입체영상표시장치 그리고 이를 이용한 입체영상표시방법을 제공한다.

그 결과 3D 모드에서 체감 해상도와 휘도가 높아 보다 실감나는 입체영상을 구현할 수 있는 잇점이 있다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 전통적인 패러랙스 베리어 방식 입체영상표시장치의 단면도.

도 2a와 도 2b는 각각 일반적인 입체영상표시장치의 동작모드 별 단면도.

도 3은 일반적인 또 다른 형태의 입체영상표시장치에 대한 단면도.

도 4는 일반적인 입체영상표시장치의 3D 구현영상에 대한 평면도.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 입체영상표시장치의 메인 액정패널에 대한 일부 분해사시도.

도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 패러랙스 베리어 액정패널에 대한 일부 확대단면도.

도 8a 내지 도 8c는 각각 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 패러랙스 베리어 액정패널에 대한 변형예를 나타낸 일부 확대단면도.

도 9는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 3D 구현영상에 대한 모식도.

도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 단면도.

도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 패러랙스 베리어 액정패널에 대한 일부 확대단면도.

도 12a 내지 도 12c는 각각 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 패러랙스 베리어 액정패널에 대한 변형예를 나타낸 일부 확대단면도.

도 13은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 3D 구현영상에 대한 모식도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 메인 액정패널 110,140 : 제 1 및 제 2 기관

130 : 제 1 액정층 152,154,156 : 제 1 내지 제 3 편광판

200 : 패러랙스 베리어 액정패널

210,240 : 제 3 및 제 4 기관

230 : 제 2 액정층 300 : 백라이트

B : 차단영역 T1,T2 : 제 1 및 제 2 투과영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 입체영상표시장치(stereoscopic 3 dimension display apparatus) 및 입체영상표시방법에 관한 것으로, 좀 더 자세하게는 평면영상을 표시하는 2D(2 dimension) 모드와 입체영상을 표시하는 3D(3 dimension) 모드의 변환이 가능하고, 특히 3D 모드에서 체감 해상도와 휘도가 높아 보다 실감나는 입체영상을 구현할 수 있는 패러랙스 베리어 액정패널(parallax barrier liquid crystal display panel)을 구비한 입체영상표시장치 및 이를 이용한 입체영상표시방법에 관한 것이다.

오늘날 광대역 통신망을 근간으로 구축된 정보의 고속화에 힘입어 과거의 전화와 같이 단순히 '듣고 말하는 통신'으로부터 현재의 '보고 듣는 멀티미디어 통신'으로 발전해 왔으며, 궁극적으로는 시공간을 초월하여 '입체적으로 보고 느끼고 즐기는 3차원 입체 통신'으로 발전해 나가고 있다.

일반적으로 3차원을 표현하는 입체영상은 두 눈을 통한 스테레오 시각의 원리에 의존하는데, 두 눈의 시차 즉, 약 65mm정도 떨어져 존재하는 두 눈 사이의 간격에 의한 양안시차는 입체감의 가장 중요한 요인이라 할 수 있다. 즉, 인체의 좌우눈이 각각 서로 연관된 2D 영상을 볼 경우에 이들 두 영상이 망막을 통해 뇌로 전달되면 뇌는 이를 서로 융합하여 본래 3차원영상의 깊이감과 실제감을 재생하게 되는데, 이 같은 능력을 스테레오그래피(stereography)라 한다.

이에 이 같은 능력을 이용하여 2차원의 화면에서 3차원 입체영상을 표시하는 몇 가지 기술이 소개된 바 있고, 구체적으로는 특수안경에 의한 입체영상 디스플레이, 무안경식 입체영상 디스플레이 그리고 홀로그래픽(holographic) 디스플레이를 들 수 있다.

이중 특수안경에 의한 입체영상 디스플레이 방식은 편광의 진동방향 또는 회전방향을 이용한 편광안경방식, 좌우영상을 서로 전환시켜가면서 교대로 제시하는 시분할 안경 방식 그리고 좌우안에 서로 다른 밝기의 빛을 전달하는 방식인 농도차 방식으로 나눌 수 있다. 또한, 무안경식 입체영상 디스플레이 방식은 좌우안에 해당하는 각각의 영상에 세로격자 모양의 개구(aperture)를 놓음으로서 영상을 분리하여 관찰할 수 있게 하는 패러랙스 배리어(parallax barrier) 방식과, 반원통형 렌즈를 배열한 렌티큘러판(lenticular plate)을 이용하는 렌티큘러(lenticular) 방식 그리고 파리 눈 모양의 렌즈판을 이용하는 인테그럴(integral photography) 방식으로 나눌 수 있다. 그리고, 홀로그래픽 디스플레이 방식은 레이저 광 재생 홀로그램과 백색광 재생 홀로그램으로 분류될 수 있다.

이때 특수안경에 의한 입체영상 디스플레이 방식은 많은 인원이 입체영상을 즐길 수 있지만 별도의 편광안경 또는 액정서터 안경을 착용해야 하는 단점을 나타내며 관찰자가 특수한 안경을 착용하여야 하므로 불편함과 부자연스러움을 유발한다. 반면, 무안경식 입체영상 디스플레이 방식은 비록 관찰범위가 고정되어 소수인원에 한정되지만 별도의 안경을 착용하지 않으며 이를 구현하기 위한 장치적 구성이 비교적 간단한 특징이 있어 선호되고 있다. 그리고 보는 위치에 따른 영향이 없는 홀로그래픽 디스플레이 방식은 가장 완벽한 3차원 입체영상을 구현하고 있지만 별도의 레이저 기준광을 활용함에 따른 기술상의 어려움과 장비가 차지하는 공간이 커진다는 단점이 있다.

그 결과 현재로서는 좌/우안용 스테레오이미지(stereo image)를 각각 분리하여 볼 수 있게 함으로서 3차원 영상을 구현하는 방법인 패러랙스 배리어 방식 입체영상표시장치가 주로 사용되고 있는데, 이는 간단히 좌/우안용 이미지 정보가 표시되는 평면영상에 세로 혹은 가로방향으로 배열된 슬릿 형태의 개구를 중첩시킴으로서 관찰자의 스테레오그래피를 유발시켜 입체감을 느끼게 하는 방식이다.

그리고 이를 위한 구성으로는 평면영상을 표시하는 메인 디스플레이 장치와 슬릿 형태의 개구를 형성하는 별도의 패러랙스 배리어를 필요로 하는데, 도 1은 전통적인 패러랙스 배리어 방식의 입체영상표시장치를 나타낸 개략적인 단면도로서, 메인 디스플레이 장치로 액정패널(liquid crystal display panel : 10)을 사용한 경우가 나타나 있다.

이때 액정패널(10)에는 좌안용 이미지정보를 표시하는 좌안 픽셀(L)과 우안용 이미지정보를 표시하는 우안 픽셀(R)이 번갈아 형성되어 있고, 이의 배면으로는 빛을 공급하는 백라이트(backlight : 20)가 마련되어 있다. 그리고 액정패널(10)과 관찰자(40) 사이 또는 액정패널(10)과 백라이트(20) 사이로는 패러랙스 배리어(30)가 위치하여 포지션 별로 빛을 투과 및 차단시키는 바, 여기에는 좌/우안용 픽셀(L,R)로부터 나오는 빛을 각각 선택적으로 통과 및 차단시키는 슬릿(32)과 배리어(34)가 번갈아 스트라이프(stripe) 형태로 존재한다.

이에 백라이트(20)로부터 발산된 빛 중에서 액정패널(10)의 좌안용 픽셀(L)을 통과한 빛(L1)은 패러랙스 배리어(30)의 슬릿(32)을 거쳐 관찰자(40)의 좌안에 도달되고, 액정패널(10)의 우안용 픽셀(R)을 통과한 빛(R1)은 패러랙스 배리어(30)의 슬릿(32)을 거쳐 관찰자(40)의 우안에 도달된다. 그리고 이들 각각의 좌/우안용 픽셀을 통해 표시되는 영상에는 인간이 충분히 감지할 수 있을 정도의 충분한 시차(視差)정보가 존재하여 관찰자(40)는 3차원 입체영상을 인식하게 된다.

한편, 상술한 내용은 가장 기본적인 패러랙스 배리어 방식으로서, 슬릿(32)과 배리어(34)가 영구적으로 구분된 패러랙스 배리어(30)를 사용함에 따라 3D 전용으로만 그 활용범위가 제한되는 단점이 있다. 하지만 이와 같이 양안시차에 따른 스테레오그래피를 통해서 3D로 전환된 영상을 장시간 시청할 경우에 관찰자에게 메스꺼움이나 피로감 등의 부작용이 동반될 수 있고, 따라서 이에 대처할 수 있도록 평면영상을 표시하는 2D 모드와 입체영상을 표시하는 3D 모드의 변환이 가능한 입체영상표시장치가 소개된 바 있다.

이는 간단하게 별도의 액정패널을 패러랙스 배리어로 활용하는 것으로서, 이 같은 패러랙스 배리어 액정패널은 2D 모드에서는 아무런 작용을 하지 않고 전면에 걸쳐 빛을 투과시키지만, 3D 모드에서는 빛을 투과시키는 슬릿 역할의 투과영역과 빛을 차단하는 배리어 역할의 차단영역이 스트라이프 형태로 구분되어 나타난다.

이에 첨부된 도 2a와 도 2b는 일반적인 패러랙스 베리어 액정패널을 구비한 입체영상표시장치의 개략적인 단면도로서, 각각 2D 모드와 3D 모드의 경우를 나타낸 도면이다.

보이는 바와 같이 일반적인 패러랙스 베리어 액정패널을 활용한 입체영상표시장치는 기본적으로는 백라이트(50) 및 이로부터 출사된 빛을 이용하여 평면영상을 표시하는 메인 액정패널(60)을 포함하며, 이들 사이로 별도의 패러랙스 베리어 액정패널(70)이 개재된 구성을 갖는다.

이때 메인 액정패널(60)은 일반적인 능동행렬방식(active matrix type) 액정패널과 마찬가지로 제 1 액정층(62)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 한 쌍의 제 1 및 제 2 기판(64,66)을 포함하며, 비록 도면상에 명확하게 나타나지는 않았지만 이들 양 기판(64,66) 사이로 다수의 화소(pixel)가 종횡 배열되어 있다. 그리고 이들 각 화소마다 액정을 사이에 두고 서로 대향하는 제 1 기판(64)의 투명 화소전극과 제 2 기판(66)의 투명 제 1 공통전극이 위치하는데, 이중 화소전극으로는 일대일 대응 구비된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)에 의해 선택적으로 영상신호전압이 인가된다. 그리고 제 2 기판(66)으로는 각 화소에 대응되게 일례로 RGB 컬러필터(Red, Green, Blue color-filter) 및 이들 사이 간격을 메꾸는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비되며, 앞서의 제 1 공통전극이 이들을 덮고 있다.

따라서 박막트랜지스터의 스위칭 동작에 의해 선택된 화소의 화소전극으로 영상신호전압이 인가되면 해당 화소전극과 제 1 공통전극 사이에 전압차가 발생하고, 이로 인해 광학적 이방성과 분극성질을 가진 액정분자가 구동되어 투과율의 차이를 나타내는 바, 백라이트(50)의 빛이 메인 액정패널(60)을 투과하면서 각 화소별 투과율의 차이와 RGB 컬러필터의 색조합에 따라 여러 가지 다양한 평면 컬러영상이 표시된다.

또한 패러랙스 베리어 액정패널(70)은 제 2 액정층(72)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 3 및 제 4 기판(74,78)을 포함하지만, 앞서의 메인 액정패널(60)과 달리 화소의 구분 없이 단순 스트라이프 형태의 투명 베리어전극(76)이 제 3 기판(74) 내면에 형성되어 있고 제 4 기판(78) 내면으로는 투명 제 2 공통전극(80)이 마련되어 있다. 이때 베리어전극(76)으로는 제 2 액정층(72)이 트위스티드 네마틱(twisted nematic) 집합체라는 전제 하에, 3D 모드에서만 액정구동전압이 인가된다.

아울러 이 같은 입체영상표시장치에는 일례로 메인 액정패널(60)의 제 2 기판(66) 외면, 메인 액정패널(60)과 패러랙스 베리어 액정패널(70) 사이 그리고 패러랙스 베리어 액정패널(70)의 제 3 기판(74) 배면으로 각각 제 1 내지 제 3 편광판(82,84,86)이 부착된다.

이에 상술한 구성의 패러랙스 베리어 액정패널(70)을 구비한 입체영상표시장치는 패러랙스 베리어 액정패널(70)의 베리어전극(76)으로 아무런 전압이 인가되지 않은 도 2a의 2D 모드에서 상기 패러랙스 베리어 액정패널(70)의 전면에 걸쳐 노멀 화이트(normal white) 상태를 유지하여 백라이트로(50)부터 출사된 빛을 단순 투과시키고, 그 결과 관찰자는 메인 액정패널(60)의 평면영상을 볼 수 있다.

반면, 베리어전극(76)으로 액정구동전압이 인가된 도 2b의 3D 모드에서는 베리어전극(76)과 제 2 공통전극(80) 사이의 액정만이 구동되어 해당 부분이 블랙을 표시함으로써 빛을 차단하는 차단영역(Barrier-zone, 이하 B-존(B)이라 한다.)이 되고, 그 사이사이 부분은 화이트를 표시하여 빛을 투과시키는 투과영역(transparent zone, 이하 간략하게 T-존(T)이라 한다.)이 된다. 그 결과 B-존(B)과 T-존(T)은 각각 베리어와 슬릿으로 작용하여 관찰자는 메인 액정패널(60)의 영상을 입체로 인식할 수 있다.

이에 패러랙스 베리어 액정패널(80), 엄밀하게는 베리어전극(76)의 온/오프 동작으로 2D와 3D 모드를 전환할 수 있다.

한편, 이와 유사하지만 세부적인 구성에서 차별성을 보이는 또 다른 형태의 패러랙스 베리어 액정패널이 소개된 바 있는데, 그 단면구조를 도 3에 나타내었으며, 도 2a 및 도 2b에서 설명한 각 부분과 동일한 역할을 하는 동일요소에 대해서는 동일 부호를 부여하였다.

보이는 바와 같이 일반적인 또 다른 형태의 입체영상표시장치는 메인 액정패널(60) 및 백라이트(50)를 구비하고 있음은 앞서와 동일하며, 이들 사이로 패러랙스 베리어 액정패널(70)이 개재되어 있다. 하지만 이 경우 패러랙스 베리어 액정패널(70)의 제 3 및 제 4 기판(74,78) 사이로는 T-존(T)에 대응되게 투명한 고분자 물질, 일례로 포토아크릴(photo acryl) 등으로 이루어진 격벽(90)이 위치하고 있고, 따라서 T-존(T)에는 액정이 존재하지 않고 격벽(90)의 사이 공간인 B-존(B)에만 액정이 충전된 구조를 이룬다.

그리고 앞서와 마찬가지로 B-존(B)에 대응되는 제 3 기관(74) 내면에는 각각 베리어전극(76)이 위치하고 이와 대면되는 제 4 기관(78) 내면으로는 제 2 공통전극(80)이 마련되어 있다. 이에 베리어전극(76)의 온/오프를 통해서 2D와 3D모드를 선택 표시할 수 있고, T-존(T)과 B-존(B)의 경계가 명확하게 구분되는 잇점이 있다.

하지만 상술한 몇 가지의 일반적인 패러랙스 베리어 액정패널(70)을 이용한 입체영상표시장치는 단점을 나타내는데, 그 중 하나가 3D 영상을 표현할 경우에 휘도가 낮고 체감 해상도가 저하되는 현상이다. 즉, 앞서의 일반적인 입체영상표시장치에 있어서 패러랙스 베리어 액정패널(70)의 T-존(T)과 B-존(B)의 폭은 각각의 용도에 따른 관찰자의 가시거리에 의존하지만, 좌우안용 이미지가 명확하게 분리되기 위해서 가급적 T-존(T)의 폭이 작을수록 보다 깊이감 있는 입체영상을 구현할 수 있다.

하지만 이와 같이 T-존(T)의 폭을 줄일 경우에 체감 해상도는 증가하는 반면 개구율이 급격하게 저하되어 휘도가 크게 떨어지는 바, 일반적인 패러랙스 베리어 액정패널(70)을 이용한 입체영상표시장치의 3D 모드 구현화상에 대한 일부를 나타낸 도 4를 참조하면, 전체 면적 대비 T-존(T)의 면적이 매우 협소함을 알 수 있고, 따라서 T-존(T)의 면적을 이보다 감소시킬 경우 급격한 휘도 저하가 뒤따른다. 이때 상기 도면에서 RGB는 각각 적(red), 녹(green), 청(blue) 컬러의 화소를 나타낸다.

이에 현재로서는 일정 이상의 휘도를 유지하기 위하여 3D 체감 해상도 저하를 감수하고 있는 실정인 바, 보다 실감나는 입체영상을 구현하기 어려운 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 패러랙스 베리어 액정패널을 이용한 입체영상표시장치를 제공하여 사용자의 선택에 따라 2D, 3D 모드의 자유로운 전환이 가능하도록 하고, 여기에서 한층 진일보하여 3D 모드에서 구현되는 입체영상의 체감 해상도와 휘도를 증가시킬 수 있는 구체적인 방안을 제시하여 보다 실감나는 입체영상을 구현할 수 있는 입체영상표시장치 및 입체영상표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 평면영상을 디스플레이 하는 메인 액정패널과; 상기 메인 액정패널의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트와; 상기 메인 액정패널과 상기 백라이트 사이로 개재되어, 2D 영상표현 시 상기 백라이트의 빛을 전면에 걸쳐 투과시키고, 3D 영상표현 시 상기 백라이트의 빛을 차단하는 스트라이프 형태의 차단영역, 상기 차단영역 사이에서 각각 번갈아서 빛을 투과 및 차단시키는 스트라이프 형태의 제 1 및 제 2 투과영역을 나타내는 패러랙스 베리어 액정패널을 포함하는 입체영상표시장치를 제공한다. 이때 상기 메인 액정패널은 프레임 별로 상기 평면영상을 디스플레이하고, 상기 제 1 및 제 2 투과영역은 한 프레임 당 1회 이상 번갈아 빛을 투과 및 차단시키는 것을 특징으로 한다.

그리고 상기 메인 액정패널은, 상기 백라이트 측의 투명 제 1 기관과; 상기 제 1 기관 일면으로 교차 배열되어 화소를 정의하는 게이트 및 데이터배선과; 상기 게이트 및 데이터배선의 교차점에 구비된 박막트랜지스터와; 상기 화소에 실장되며 상기 박막트랜지스터와 일대일 접속된 투명 화소전극과; 상기 제 1 기관의 상기 일면에 대면하는 투명 제 2 기관과; 상기 제 2 기관 내면에서 상기 화소전극과 대응되는 개구부를 정의하는 블랙매트릭스와; 상기 개구부에 충전된 RGB 컬러필터와; 상기 블랙매트릭스 및 RGB 컬러필터를 덮는 투명 제 1 공통전극과; 상기 제 1 및 제 2 기관 사이로 개재된 제 1 액정층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한 상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기관과; 상기 제 3 기관 일면으로 상기 차단영역과 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극과; 상기 제 3 기관 일면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역과 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 제 1 및 제 2 투과전극과; 상기 제 3 기관의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기관과; 상기 제 4 기관 내면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과; 상기 제 3 및 제 4 기관 사이로 개재된 제 2 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 상기 베리어전극과 상기 제 1 및 제 2 투과전극의 중간으로 개재된 절연막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

또는 상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기관과; 상기 제 3 기관 일면으로 상기 차단영역과 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극과; 상기 제 3 기관의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기관과; 상기 제 4 기관의 내면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역에 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 제 1 및 제 2 투과전극과; 상기 제 1 및 제 2 투과전극에 대응되는 상기 제 3 기관 일면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과; 상기 베리어전극에 대응되는 상기 제 4 기관 내면

으로 형성된 투명 제 3 공통전극과; 상기 제 3 및 제 4 기판 사이로 개재된 제 2 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 상기 베리어전극과 상기 제 2 공통전극의 층간으로 개재된 제 1 절연막과; 상기 제 1 및 제 2 투과전극과 상기 제 3 공통전극의 층간으로 개재된 제 2 절연막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

또는 상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기판과; 상기 제 3 기판 일면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역에 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 제 1 및 제 2 투과전극과; 상기 제 3 기판의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기판과; 상기 제 4 기판의 내면으로 상기 차단영역과 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극과; 상기 베리어전극에 대응되는 상기 제 3 기판 일면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과; 상기 제 1 및 제 2 투과전극에 대응되는 상기 제 4 기판 내면으로 형성된 투명 제 3 공통전극과; 상기 제 3 및 제 4 기판 사이로 개재된 제 2 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 상기 제 1 및 제 2 투과전극과 상기 제 2 공통전극 층간으로 개재된 제 1 절연막과; 상기 베리어전극과 상기 제 3 공통전극의 층간으로 제 2 절연막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

아울러 상기 제 1 및 제 2 투과영역 사이에서 라인 형상으로 존재하며, 2D 영상 표현 시 상기 백라이트의 빛을 투과시키고, 3D 영상 표현 시 상기 백라이트의 빛을 차단하는 서브차단영역을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

이때 상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기판과; 상기 제 3 기판 일면으로 상기 차단영역과 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극 및 상기 서브 차단영역과 대응되게 라인 형상으로 배열된 투명 서브베리어전극과; 상기 제 3 기판 일면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역과 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 제 1 및 제 2 투과전극과; 상기 제 3 기판의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기판과; 상기 제 4 기판 내면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과; 상기 제 3 및 제 4 기판 사이로 개재된 제 2 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 상기 베리어전극 및 서브베리어전극 그리고 상기 제 1 및 제 2 투과전극의 층간으로 개재된 절연막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

또는 상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기판과; 상기 제 3 기판 일면으로 상기 차단영역에 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극 및 상기 서브차단영역과 대응되게 라인 형상으로 배열된 투명 서브베리어전극과; 상기 제 3 기판의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기판과; 상기 제 4 기판의 내면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역에 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 제 1 및 제 2 투과전극과; 상기 제 1 및 제 2 투과전극에 대응되는 상기 제 3 기판 일면에 형성된 투명 제 2 공통전극과; 상기 베리어전극 및 상기 서브베리어전극에 대응되는 상기 제 4 기판 내면에 형성된 투명 제 3 공통전극과; 상기 제 3 및 제 4 기판 사이로 개재된 제 2 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 상기 베리어전극 및 서브베리어전극과 상기 제 2 공통전극의 층간으로 개재된 제 1 절연막과; 상기 제 1 및 제 2 투과전극과 상기 제 3 공통전극 층간으로 개재된 제 2 절연막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

또는 상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기판과; 상기 제 3 기판의 일면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역에 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 제 1 및 제 2 투과전극과; 상기 제 3 기판의 상기 일면에 대면하는 투명 제 4 기판과; 상기 제 4 기판 내면으로 상기 차단영역에 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극 및 상기 서브차단영역과 대응되게 라인 형상으로 배열된 투명 서브베리어전극과; 상기 베리어전극 및 상기 서브베리어전극에 대응되는 상기 제 3 기판 일면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과; 상기 제 1 및 제 2 투과전극에 대응되는 상기 제 4 기판 내면으로 형성된 투명 제 3 공통전극과; 상기 제 3 및 제 4 기판 사이로 개재된 제 2 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 상기 제 1 및 제 2 투과전극과 상기 제 2 공통전극의 층간으로 개재된 제 1 절연막과; 상기 베리어전극 및 서브베리어전극과 상기 제 3 공통전극의 층간으로 개재된 제 2 절연막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

아울러 본 발명은 상기와 같은 입체영상표시장치의 입체영상표시방법으로서, 상기 메인 액정패널이 T 시간의 프레임 별로 상기 평면영상을 디스플레이하고 상기 차단영역이 상기 T 시간 동안 나타나는 중, 상기 제 1 투과영역이 T1($T > T1$) 시간 동안 나타나는 단계와; 상기 제 2 투과영역이 T2($T > T2$) 시간 동안 나타나는 단계를 포함하는 입체영상표시방법을 제공한다.

또한 본 발명은 입체영상표시장치의 입체영상표시방법으로서, 상기 메인 액정패널이 T 시간의 프레임 별로 상기 평면영상을 디스플레이하고 상기 차단영역과 상기 서브차단영역이 상기 T 시간 동안 나타나는 중, 상기 제 1 투과영역이 T1($T > T1$) 시간 동안 나타나는 단계와; 상기 제 2 투과영역이 T2($T > T2$) 시간 동안 나타나는 단계를 포함하는 입체영상표시방법을 제공한다.

이하 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

이때 본 발명은 구체적인 구성에 따라 몇 가지 실시예로 구분될 수 있으므로 이들을 각각 구분하여 설명하며, 편의상 제 1 실시예에서 공통적인 부분에 대한 설명을 선행하고 제 2 실시예에서는 이와 대별되는 차이점을 중점적으로 부각시킴으로써 불필요한 설명의 중복을 피한다.

제 1 실시예

먼저 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치에 대한 단면도로서, 평면영상을 표시하는 메인 액정패널(100)과 이의 배면으로 구비된 패러랙스 배리어 액정패널(200) 그리고 상기 패러랙스 배리어 액정패널(200)의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트(300)를 포함한다. 이 경우 필요에 따라서는 패러랙스 배리어 액정패널(200)이 메인 액정패널(100) 전면으로 위치하는 것도 가능하다.

이때 메인 액정패널(100)은 노트북이나 TV 내지는 각종 디스플레이 장치에 사용되는 일반적인 능동행렬방식 액정패널과 동일한 구조를 가질 수 있고, 그 일례에 대한 상세한 분해 사시도를 도 6에 나타내었다.

보이는 바와 같이 본 발명에 따른 입체영상표시장치의 메인 액정패널은 제 1 액정층(130)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판(110,140)을 포함한다.

이중 제 1 기판(110)은 통상 하부기판 또는 어레이기판이라 불리기도 하는데, 유리나 같은 투명의 제 1 기판(110) 내면으로 다수의 게이트배선(114)과 데이터배선(116)이 교차하여 매트릭스 형상의 화소(P)를 종횡으로 반복 정의하고 있고, 이들 게이트배선(114)과 데이터배선(116)의 교차점에는 박막트랜지스터(120)가 구비되어 각 화소(P)에 실장된 투명 화소전극(122)과 일대일 대응 연결되어 있다.

그리고 이와 대면하는 제 2 기판(140)은 통상 상부기판 또는 컬러필터기판이라 불리는 것으로, 유리나 같은 투명의 제 2 기판(140) 내면으로 상기 제 1 기판(110)의 게이트 및 데이터배선(114,116) 그리고 박막트랜지스터(120) 등과 같이 액정 구동과 직접적인 관련이 없는 부분을 가림으로써 각 화소전극(122) 만을 노출시킬 수 있도록 격자형상으로 반복되는 개구부를 정의하는 블랙매트릭스(146) 및 이들 각 개구부에 충전되는 일례로 R,G,B 컬러필터(144a,144b,144c) 그리고 이들을 덮는 투명한 제 1 공통전극(148)이 마련되어 있다. 이때 비록 도면상에 명확하게 나타내지는 않았지만 제 1 액정층(130)과 접하는 제 1 및 제 2 기판(110,140) 내면으로는 각각 액정분자의 배열방향을 결정하는 배향막이 개재된다.

이에 상술한 구조의 메인 액정패널(100)은 화소전극(122) 및 제 1 공통전극(148) 사이의 인위적인 전압차를 통해 발생되는 수직전계에 의해 액정분자의 배열방향을 제어하여 투과율의 차이를 나타내도록 하고, 백라이트(도 5의 300)로부터 출사된 빛에 각 화소(P)별 투과율의 차이와 R,G,B 컬러필터(144a,144b,144c)의 색 조합을 반영시켜 여러 가지 다양한 컬러의 평면영상을 디스플레이 한다.

다시 도 5로 돌아와서, 다음으로 패러랙스 배리어 액정패널(200)은 상술한 메인 액정패널(100)의 평면영상을 사용자의 선택에 따라 2D 또는 3D 모드로 전환하는 부분으로서, 2D 모드에서 평면영상을 표시할 경우에는 전 면적에 걸쳐 빛이 투과되고, 3D 모드에서 입체영상을 표시할 경우에는 빛을 투과하는 T-존과 빛을 차단하는 B-존이 구분되어 나타난다.

이때 특히 본 발명에 따른 입체영상표시장치의 패러랙스 배리어 액정패널(200)은 3D 모드에서 스트라이프 형태의 B-존(B) 그리고 이 같은 B-존(B) 사이사이에서 각각 스트라이프 형상으로 번갈아 빛을 투과 및 차단시키는 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)으로 구분되어 있는 것을 특징으로 하는 바, 3D 모드에서 패러랙스 배리어 액정패널(200)에는 블랙을 표시하는 B-존(B)이 스트라이프 형태로 나타남과 동시에 그 사이 사이에서 각각 스트라이프 형태의 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)이 얼터네이팅(alternating) 방식으로 블랙과 화이트를 교차 표시한다.

좀더 자세히, 첨부된 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치에 있어서 특히 패러랙스 배리어 액정패널(200)의 일부만을 확대하여 나타낸 단면도로서, 반복 배열되는 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)과 B-존(B) 중 임의의 일 단위 구조만을 나타내었다. 이를 앞서의 도 5와 함께 참조하여 패러랙스 배리어 액정패널(200)에 대하여 상세하게 설명한다.

보이는 바와 같이 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 패러랙스 배리어 액정패널(200)은 제 2 액정층(230)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 3 및 제 4 기판(210,240)을 포함하며, 이중 하부의 제 3 기판(210)에는 B-존(B) 영역에 대응되게 스트라이프 형태의 배리어전극(212)이 위치하고 이의 양편으로 각각 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)에 대응되게 스트라이프 형태의 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고 있다.(따라서 본 단위구조가 반복됨을 감안하면 B-존(B) 사이로 스트라이프 형태의 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)이 위치되는 형상이 된다.)

또한 이와 대면하는 제 4 기판(240) 내면으로는 전면에 걸쳐 제 2 공통전극(242)이 마련되어 있다. 이때 베리어전극(212)과 제 1 및 제 2 투과전극(214,216) 그리고 제 2 공통전극(242)은 모두 투명한 도전성 물질인 ITO(Indium Tin Oxide) 재질로 이루어진다.

따라서 이 같은 패러랙스 베리어 액정패널(200)이 노멀 화이트라는 전제 하에 2D 모드에서는 베리어전극(212)을 비롯한 제 1 및 제 2 투과전극(214,216) 어디에도 액정구동전압이 인가되지 않고, 그 결과 백라이트(300)로부터 출사된 빛이 전면에 걸쳐 투과할 수 있도록 노멀 화이트를 유지함으로써 메인 액정패널(100)의 평면영상이 외부로 나타나도록 한다.

그리고 3D 모드에서는 베리어전극(212)으로 액정구동전압이 인가되어 상기 베리어전극(212)과 제 2 공통전극(242) 사이의 액정을 구동시킴으로서 B-존(B)에서 블랙을 표시하고, 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)으로는 번갈아 액정구동전압이 온/오프 인가되는 바, 제 1 투과전극(214)에 의해 제 1 T-존(T1)에서 블랙이 표시될 경우 제 2 투과전극(216)에 대응되는 제 2 T-존(T2)는 화이트를 표시하고, 제 2 투과전극(216)에 의해 제 2 T-존(T2)에서 블랙이 표시될 경우 제 1 투과전극(214)에 대응되는 제 1 T-존(T1)은 화이트를 표시한다.

그 결과 메인 액정패널(100)의 평면영상을 입체영상으로 디스플레이 하는데, 이때 이들 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)은 바람직하게는 한 프레임(frame) 내에서 적어도 한번 이상 교대로 블랙과 화이트를 표시한다.

그리고 도 5를 참조할 경우, 본 발명에 따른 입체영상표시장치에는 일례로 메인 액정패널(100)의 제 2 기판(140) 외면, 메인 액정패널(100)과 패러랙스 액정패널(200) 사이 그리고 패러랙스 베리어 액정패널(200)의 제 3 기판(210) 배면으로 각각 제 1 내지 제 3 편광판(152,154,156)이 부착될 수 있고, 제 1 액정층(130)이 트위스티드 네마틱 액정집합체라 가정하면, 제 1 및 제 3 편광판(152,156)은 서로 동일한 편광특성을 나타내고 제 2 편광판(154)은 이들과 반대되는 편광특성을 나타낸다.

한편, 본 발명에 따른 패러랙스 베리어 액정패널(200)에 있어서 B-존(B)과 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)은 서로 연속하여 배열되지만, 베리어전극(212)과 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 동일평면 상에 존재할 경우에는 각각의 경계부분에서 액정의 이상구동으로 인한 그레이 레벨(gray level)과 같은 화질저하 현상이 나타날 수 있다. 따라서 도 7에서 보여지는 바와 같이 베리어전극(212)과 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 서로 다른 층에 위치하도록 그 사이의 층간을 구분하는 제 1 절연막(218)이 형성되어 있으며, 미설명 부호 220은 제 3 기판(210)과 베리어전극(212) 사이로 개재된 버퍼층을 나타낸다.

이에 본 발명의 제 1 실시예에 따른 패러랙스 베리어 액정패널(200)의 일 형태는 제 3 기판(210) 일면에 형성된 버퍼층(220) 상에 베리어전극(212)이 위치하고 있고, 그 상부로 제 1 절연막(218)이 덮여 상기 제 1 절연막(218) 상부로 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고 있다. 그리고 이와 대면하는 제 4 기판(240) 내면으로는 제 2 공통전극(242)이 위치하는 바, 비록 도면상에 나타내지는 않았지만 제 3 기판(210)의 제 1 및 제 2 투과전극(214,216) 상부 전면과 제 4 기판(240)의 제 2 공통전극(242) 하부 전면을 덮는 한 쌍의 배향막이 개재되어 제 2 액정층(230)은 이들 배향막 사이로 위치된다.

한편, 이 같은 베리어전극(212)을 비롯한 제 1 및 제 2 투과전극(214,216) 그리고 제 2 공통전극(242)의 세부적인 위치는 목적에 따라 변경되는 것이 가능한데, 그 구체적인 몇 가지 예를 도 8a 내지 도 8c에 나타내었다. 이들 도 8a 내지 도 8c는 각각 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 패러랙스 베리어 액정패널(200)에 대한 변형예를 나타낸 일부 확대단면도이다.

각각을 살펴보면, 먼저 도 8a는 앞서의 도 7에서 베리어전극(212)과 제 1 및 제 2 투과전극(214,216) 사이의 상하 위치가 변경된 경우로서, 제 3 기판(210) 내면의 버퍼층(220) 상에 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고 있고, 이를 덮는 소정두께의 제 1 절연막(218) 상에 베리어전극(212)이 위치하고 있다. 그리고 제 2 공통전극(242)은 여전히 제 4 기판(240) 내면에 위치하고 있다.

다음으로 도 8b는 베리어전극(212)이 제 3 기판(210)에 마련되는 반면 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)은 이와 대면되는 제 4 기판(240)에 위치하며, 제 2 공통전극(242)은 베리어전극(212)과 대면되는 제 4 기판(240) 그리고 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)과 각각 대면되는 제 3 기판(210)에 분산하여 존재된다. 따라서 실질적으로 두 개의 제 1 서브공통전극(242a)과 제 2 서브공통전극으로 (242b)으로 분리되어 있다.

그리고 이 경우 제 3 기관(210) 상에 존재하는 베리어전극(212)과 제 2 서브공통전극(242b) 사이의 층간을 구분하기 위한 제 1 절연막(218)과는 별도로, 제 4 기관(240) 상에 존재하는 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)과 제 1 서브공통전극(242a) 사이의 층간을 구분하기 위한 제 2 절연막(222)이 추가로 구비되는 것이 이들 사이의 전기적 간섭을 피할 수 있어 바람직하다. 이때 또한 도면에 표시된 바와 달리 제 3 기관(210)의 버퍼층(220) 상에 베리어전극(212)이 위치하고 그 상부의 제 1 절연막(218) 상에 제 2 서브공통전극(242b)이 위치할 수 있고, 마찬가지로 제 4 기관(240) 일면에 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고 이를 덮는 제 2 절연막(222) 상에 제 1 서브공통전극(242a)이 위치할 수도 있다.

다음으로 도 8c는 앞서의 도 8b의 각 전극이 상하의 위치를 달리한 것으로, 제 3 기관(210)의 버퍼층(220) 상에 제 1 서브공통전극(242a)이 위치하고 이를 덮는 제 1 절연막(218) 상에 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하며, 제 4 기관(240) 내면으로 제 2 서브공통전극(242b)이 위치하고 이를 덮는 제 2 절연막(222) 상에 베리어전극(212)이 위치하고 있다. 이 경우 역시 제 3 기관(210)의 버퍼층(220) 상에 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고 이를 덮는 제 1 절연막(218) 상에 제 1 서브공통전극(242a)이 위치할 수 있고, 마찬가지로 제 4 기관(240)의 일면에 베리어전극(212)이 위치하고 이를 덮는 제 2 절연막(222) 상에 제 2 서브공통전극(242b)이 위치할 수 있음은 물론이다.

이때 도 7을 비롯한 도 8a 내지 도 8c에서 나타난 패러랙스 베리어 액정패널(200)은 비록 전극의 상하 위치가 달리 변경되었지만 동일한 작용을 하는 바, 도 9에 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상 패러랙스 베리어 액정패널(200)을 이용한 입체영상표시장치의 3D 구현영상의 모식도를 나타내었다.

이에 도 9에서 I 로 표시된 도면은 B-존(B)이 블랙을 표시하고 제 1 T-존(T1)은 화이트 그리고 제 2 T-존(T2)이 블랙을 표시한 상태이고, II로 표시된 도면은 제 1 T-존(T1)과 B-존(B)이 블랙을 표시하고 제 2 T-존(T2)은 화이트를 나타낸 상태로서, 이들은 한 프레임 내에서 적어도 한번 번갈아 나타나므로 실질적으로 관찰자에게 보여지는 화상은 III로 표시한 것과 같이 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2) 모두가 화이트 내지는 이와 유사한 그레이 레벨을 나타내는 것으로 인식된다.

따라서 실제 눈으로 보여지는 RGB 컬러 화소의 수만을 정량 비교하면 I, II 대비 III의 경우에는 2 배 이상의 개구율을 나타내지만 임의의 시점에서는 B-존(B)이 블랙을 표시하고 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2) 중 어느 하나만이 화이트를 표시하므로 체감 해상도 높은 입체영상 표현이 가능하고, 이들 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2) 면적을 적절하게 조절함으로써 사용자는 보다 깊이감 있는 입체영상을 볼 수 있어 3D 체감 해상도와 휘도가 크게 개선된다.

제 2 실시예

다음으로 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 단면을 나타낸 도면으로서, 메인액정패널(100) 및 백라이트(300)는 앞서의 제 1 실시예와 동일하다. 이에 앞서와 동일한 작용을 하는 동일부분에 대해서는 동일부호를 부여하여 중복된 설명을 생략한다.

반면, 패러랙스 베리어 액정패널(200)의 경우에는 앞서의 제 1 실시예와 다소 차이를 나타내고 있는데, 3D 모드 시 스트라이프 형태의 B-존(B)이 나타나고 이들 사이로 각각 번갈아서 빛을 차단 및 투과시키는 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)이 나타나며 특히 이들 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2) 사이의 경계를 나누는 라인형상으로 별도의 서브 B-존(BL)이 나타나고 있다.

즉, 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 패러랙스 베리어 액정패널(200) 중 반복 배열되는 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)과 B-존(B) 그리고 서브 B-존(BL)의 일 단위구조를 확대하여 나타낸 단면도로서, 이를 함께 참조하면, 이 역시 제 2 액정층(230)을 사이에 두고 서로 대면 합착된 제 3 및 제 4 기관(210,240)을 포함한다.

그리고 이 중 하부의 제 3 기관(210)에는 스트라이프 형상의 베리어전극(212)을 비롯하여 그 사이로 라인 형상의 서브베리어전극(213)이 일정간격을 두고 배열되어 있으며, 이들 사이사이로 각각 스트라이프 형태의 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 마련되어 있다. (따라서 본 단위구조가 반복됨을 감안하면 B-존(B) 사이로 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)이 나타나고 그 사이를 라인 형상의 서브 B-존(BL)이 지나는 형상이 된다.)

또한 이와 대면하는 제 4 기관(240) 내면으로는 전면에 걸쳐 제 2 공통전극(242)이 마련되어 있다. 이때 베리어전극(212)과 서브베리어전극(213) 그리고 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)과 제 2 공통전극(242)은 모두 투명한 도전성 물질인 ITO 재질로 이루어진다.

따라서 이 같은 패러랙스 베리어 액정패널(200)이 노멀 화이트라는 전제 하에, 2D 모드에서는 베리어전극(212)과 서브베리어전극(213)을 비롯한 제 1 및 제 2 투과전극(214,216) 어디에도 액정구동전압이 인가되지 않아 백라이트(300)의 빛을 전면에서 걸쳐 투과시킴으로써 메인 액정패널(100)의 평면영상이 나타나도록 한다.

그리고 3D 모드에서 베리어전극(212)과 서브베리어전극(213)으로 계속적인 액정구동전압이 인가되고 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)으로는 번갈아 액정구동전압이 인가되며, 그 결과 스트라이프 형태로 블랙을 표시하는 B-존(B) 그리고 이들 사이에서 라인 형상의 블랙을 표시하는 서브 B-존(BL)이 나타나고 그 사이사이로 제 1 및 제 2 T-존(T1,T2)이 번갈아 블랙과 화이트를 한 프레임 내에서 적어도 한번 이상 교대로 표시한다. 그 결과 메인 액정패널(100)의 평면영상은 관찰자에게 입체영상으로 보여진다.

한편, 이 같은 본 발명에 따른 제 2 실시예 역시 마찬가지로 이들 베리어전극(212)을 비롯한 서브베리어전극(213)과 제 1 및 제 2 투과전극(214,216) 사이의 전기적 간섭을 가능한 최소한으로 하는 것이 바람직한 바, 이를 위하여 제 3 기판(210) 표면의 버퍼층(220) 상에 베리어전극(212)과 서브베리어전극(213)이 마련되어 있고, 이를 덮는 소정 두께의 제 1 절연막(218) 상에 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고 있다. 그리고 제 4 기판(240)에는 제 2 공통전극(242)이 위치하고 있다.

이때 이들 전극의 구체적인 상하 위치가 목적에 따라 달리 변경될 수 있으므로 그 몇 가지 예를 도 12a 내지 도 12c에 나타내었다. 상기 도 12a 내지 도 12c는 각각 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 패러랙스 베리어 액정패널의 변형예를 나타낸 단면도이다.

먼저 도 12a는 앞서의 도 11에서 베리어전극(212)을 비롯한 서브베리어전극(213) 그리고 제 1 및 제 2 투과전극(214,216) 사이의 상하 위치가 변경된 경우로서, 제 3 기판(210)의 버퍼층(220) 상에 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고, 이들을 덮는 소정 두께의 제 1 절연막(218) 상에 베리어전극(212)을 비롯한 서브베리어전극(213)이 위치한다. 그리고 제 2 공통전극(242)은 여전히 제 4 기판(240) 내면에 위치한다.

다음으로 도 12b는 베리어전극(212)을 비롯한 서브베리어전극(213)이 제 3 기판(210)의 제 1 절연막(218) 상에 마련되는 반면 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)은 이와 대면되는 제 4 기판(240)에 별도 형성된 제 2 절연막(222) 상에 위치하며, 제 2 공통전극(242)은 두 개의 제 1 및 제 2 서브공통전극(242a,242b)으로 구분되어 이중 제 1 서브공통전극(242a)은 베리어전극(212)과 서브베리어전극(213)과 대면되는 제 4 기판(240), 구체적으로는 상기 제 4 기판(240)과 제 2 절연막(222) 사이로 위치하고, 제 2 서브공통전극(242b)은 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)과 대면되는 제 3 기판(210), 구체적으로는 버퍼층(220)과 제 1 절연막(218) 사이로 각각 존재한다. 이때 도면에 나타낸 바와 달리 제 3 기판(210)의 버퍼층(220) 상에 베리어전극(212)과 서브베리어전극(213)이 위치하고 이를 덮는 제 1 절연막(218) 상에 제 2 서브공통전극(242b)이 위치될 수 있으며, 제 4 기판 일면(240)에 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고 이를 덮는 제 2 절연막(222) 상에 제 1 서브공통전극(242a)이 위치할 수도 있다.

그리고 도 12c는 앞서의 도 12b의 각 전극이 상하의 위치를 달리하여 마련된 것으로, 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 제 3 기판(210)의 제 1 절연막(218) 상에 위치하는 반면, 제 4 기판(240)의 제 2 절연막(222) 상에 베리어전극(212)을 비롯한 서브베리어전극(213)이 위치하고, 이들 베리어전극(212) 및 서브베리어전극(213)과 대면하는 제 1 서브공통전극(242a)은 제 3 기판(210)의 버퍼층(220)과 제 1 절연막(218) 사이로 위치하고, 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)과 대면하는 제 2 서브공통전극(242b)은 제 4 기판(240)과 제 2 절연막(222) 사이로 위치하고 있다. 이 경우 역시 제 3 기판(210)의 버퍼층(220) 상에 제 1 및 제 2 투과전극(214,216)이 위치하고 제 1 절연막(218) 상에 제 1 서브공통전극(242a)이 위치할 수 있으며, 제 4 기판(240) 일면에 베리어전극(212)을 비롯한 서브베리어전극(213)이 위치하고 이를 덮는 제 2 절연막(222) 상에 제 2 서브공통전극(242b)이 위치할 수도 있음은 물론이다.

한편, 이 같은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 패러랙스 베리어 액정패널(200)을 구비한 입체영상표시장치의 3D 모드 구현 영상에 대한 모식도를 도 13에 나타내었는데, 이중 I'로 표시된 부분은 B-존(B)을 비롯한 서브 B-존(BL)이 블랙을 표시하고 제 1 T-존(T1)은 화이트 그리고 제 2 T-존(T2)은 블랙을 표시하는 경우이고, II'로 표시된 부분은 B-존(B)을 비롯한 서브 B-존(BL)과 제 1 T-존(T1)이 블랙을 표시하고 제 2 T-존(T2)이 화이트를 나타낸 상태로서, 결과적으로 사용자는 이들이 합쳐진 III의 입체영상을 관찰하게 된다.

이때 앞서의 제 1 실시예에서 보인 III과 본 제 2 실시예에서 보인 III'을 비교하면 사용자에게 보여지는 RGB 컬러화소 수는 서로 동일할 수 있지만 각 컬러화소가 라인형상의 서브 B-존(BL)에 의해 상하로 분리된 형태를 갖는 바, 사용자에게 3D 체감 해상도가 보다 개선된 입체영상을 표시할 수 있다.

한편, 이상의 실시예는 본 발명의 일례에 지나지 않으며, 구체적으로 각각의 전극은 해당 역할을 수행하는 한 그 위치의 변경이 가능하고 그 외에도 패러랙스 베리어 액정패널(200)이 메인 액정패널(100)의 전면에 위치되는 것도 가능함은 물론이다. 하지만 이 같은 다양한 변형은 본 발명의 범위 내에 속한다 해야 할 것이며, 이는 이하의 청구범위를 통해서 당업자에게 보다 분명하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 입체영상표시장치는 전술한 구성의 패러랙스 액정패널을 구비함에 따라 2D 및 3D 모드로 변환이 가능하고, 아울러 휘도가 높고 3D 체감 해상도가 크게 개선되어 사용자에게 보다 깊이감 있고 실감나는 입체영상을 제공할 수 있는 장점이 있다. 아울러 본 발명에 다른 입체영상표시방법 또한 상기와 같은 효과가 나타난다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

평면영상을 디스플레이 하는 메인 액정패널과;

상기 메인 액정패널의 배면에서 빛을 공급하는 백라이트와;

상기 메인 액정패널과 상기 백라이트 사이로 개재되어, 2D 영상표현 시 상기 백라이트의 빛을 전면에 걸쳐 투과시키고, 3D 영상표현 시 상기 백라이트의 빛을 차단하는 스트라이프 형태의 차단영역, 상기 차단영역 사이에서 각각 번갈아서 빛을 투과 및 차단시키는 스트라이프 형태의 제 1 및 제 2 투과영역을 나타내는 패러랙스 베리어 액정패널

을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 메인 액정패널은 프레임 별로 상기 평면영상을 디스플레이하고,

상기 제 1 및 제 2 투과영역은 한 프레임 당 1회 이상 번갈아 빛을 투과 및 차단시키는 입체영상표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 메인 액정패널은, 상기 백라이트 측의 투명 제 1 기판과;

상기 제 1 기판 일면으로 교차 배열되어 화소를 정의하는 게이트 및 데이터배선과;

상기 게이트 및 데이터배선의 교차점에 구비된 박막트랜지스터와;

상기 화소에 실장되며 상기 박막트랜지스터와 일대일 접속된 투명 화소전극과;

상기 제 1 기판의 상기 일면에 대면하는 투명 제 2 기판과;

상기 제 2 기판 내면에서 상기 화소전극과 대응되는 개구부를 정의하는 블랙매트릭스와;

상기 개구부에 충전된 RGB 컬러필터와;

상기 블랙매트릭스 및 RGB 컬러필터를 덮는 투명 제 1 공통전극과;

상기 제 1 및 제 2 기관 사이로 개재된 제 1 액정층을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 선택된 항에 있어서,

상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기관과;

상기 제 3 기관 일면으로 상기 차단영역과 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극과;

상기 제 3 기관 일면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역과 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 제 1 및 제 2 투과전극과;

상기 제 3 기관의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기관과;

상기 제 4 기관 내면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과;

상기 제 3 및 제 4 기관 사이로 개재된 제 2 액정층을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 베리어전극과 상기 제 1 및 제 2 투과전극의 층간으로 개재된 절연막을 더욱 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 6.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 선택된 항에 있어서,

상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기관과;

상기 제 3 기관 일면으로 상기 차단영역과 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극과;

상기 제 3 기관의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기관과;

상기 제 4 기관의 내면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역에 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 제 1 및 제 2 투과전극과;

상기 제 1 및 제 2 투과전극에 대응되는 상기 제 3 기관 일면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과;

상기 베리어전극에 대응되는 상기 제 4 기관 내면으로 형성된 투명 제 3 공통전극과;

상기 제 3 및 제 4 기관 사이로 개재된 제 2 액정층

을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 베리어전극과 상기 제 2 공통전극의 층간으로 개재된 제 1 절연막과;

상기 제 1 및 제 2 투과전극과 상기 제 3 공통전극의 층간으로 개재된 제 2 절연막을 더욱 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 8.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 선택된 항에 있어서,

상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기판과;

상기 제 3 기판 일면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역에 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 제 1 및 제 2 투과전극과;

상기 제 3 기판의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기판과;

상기 제 4 기판의 내면으로 상기 차단영역과 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극과;

상기 베리어전극에 대응되는 상기 제 3 기판 일면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과;

상기 제 1 및 제 2 투과전극에 대응되는 상기 제 4 기판 내면으로 형성된 투명 제 3 공통전극과;

상기 제 3 및 제 4 기판 사이로 개재된 제 2 액정층

을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 투과전극과 상기 제 2 공통전극 층간으로 개재된 제 1 절연막과;

상기 베리어전극과 상기 제 3 공통전극의 층간으로 제 2 절연막을 더욱 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 10.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 선택된 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 투과영역 사이에서 라인 형상으로 존재하며, 2D 영상 표현 시 상기 백라이트의 빛을 투과시키고, 3D 영상 표현 시 상기 백라이트의 빛을 차단하도록 나타나는 서브차단영역을 더욱 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기관과;

상기 제 3 기관 일면으로 상기 차단영역과 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극 및 상기 서브 차단영역과 대응되게 라인 형상으로 배열된 투명 서브베리어전극과;

상기 제 3 기관 일면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역과 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 제 1 및 제 2 투과전극과;

상기 제 3 기관의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기관과;

상기 제 4 기관 내면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과;

상기 제 3 및 제 4 기관 사이로 개재된 제 2 액정층을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 베리어전극 및 서브베리어전극 그리고 상기 제 1 및 제 2 투과전극의 층간으로 개재된 절연막을 더욱 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 13.

제 10항에 있어서,

상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기관과;

상기 제 3 기관 일면으로 상기 차단영역에 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극 및 상기 서브차단영역과 대응되게 라인 형상으로 배열된 투명 서브베리어전극과;

상기 제 3 기관의 상기 일면과 대면하는 투명 제 4 기관과;

상기 제 4 기관의 내면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역에 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 제 1 및 제 2 투과전극과;

상기 제 1 및 제 2 투과전극에 대응되는 상기 제 3 기관 일면에 형성된 투명 제 2 공통전극과;

상기 베리어전극 및 상기 서브베리어전극에 대응되는 상기 제 4 기관 내면에 형성된 투명 제 3 공통전극과;

상기 제 3 및 제 4 기관 사이로 개재된 제 2 액정층

을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 베리어전극 및 서브베리어전극과 상기 제 2 공통전극의 층간으로 개재된 제 1 절연막과;

상기 제 1 및 제 2 투과전극과 상기 제 3 공통전극 층간으로 개재된 제 2 절연막을 더욱 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 15.

제 10항에 있어서,

상기 패러랙스 베리어 액정패널은, 투명 제 3 기관과;

상기 제 3 기관의 일면으로 상기 제 1 및 제 2 투과영역에 각각 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 제 1 및 제 2 투과전극과;

상기 제 3 기관의 상기 일면에 대면하는 투명 제 4 기관과;

상기 제 4 기관 내면으로 상기 차단영역에 대응되게 스트라이프 형태로 배열된 투명 베리어전극 및 상기 서브차단영역과 대응되게 라인 형상으로 배열된 투명 서브베리어전극과;

상기 베리어전극 및 상기 서브베리어전극에 대응되는 상기 제 3 기관 일면으로 형성된 투명 제 2 공통전극과;

상기 제 1 및 제 2 투과전극에 대응되는 상기 제 4 기관 내면으로 형성된 투명 제 3 공통전극과;

상기 제 3 및 제 4 기관 사이로 개재된 제 2 액정층

을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 투과전극과 상기 제 2 공통전극의 층간으로 개재된 제 1 절연막과;

상기 베리어전극 및 서브베리어전극과 상기 제 3 공통전극의 층간으로 개재된 제 2 절연막을 더욱 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 17.

제 1항의 기재에 따른 입체영상표시장치의 입체영상표시방법으로서,

상기 메인 액정패널이 T 시간의 프레임 별로 상기 평면영상을 디스플레이하고 상기 차단영역이 상기 T 시간 동안 나타나는 중,

상기 제 1 투과영역이 $T1(T > T1)$ 시간 동안 나타나는 단계와;

상기 제 2 투과영역이 $T2(T > T2)$ 시간 동안 나타나는 단계

를 포함하는 입체영상표시방법.

청구항 18.

제 10항의 기재에 따른 입체영상표시장치의 입체영상표시방법으로서,

상기 메인 액정패널이 T 시간의 프레임 별로 상기 평면영상을 디스플레이하고 상기 차단영역과 상기 서브차단영역이 상기 T 시간 동안 나타나는 중,

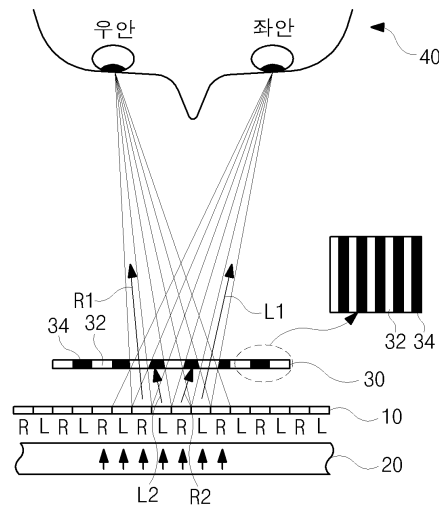
상기 제 1 투과영역이 $T1(T > T1)$ 시간 동안 나타나는 단계와;

상기 제 2 투과영역이 $T2(T > T2)$ 시간 동안 나타나는 단계

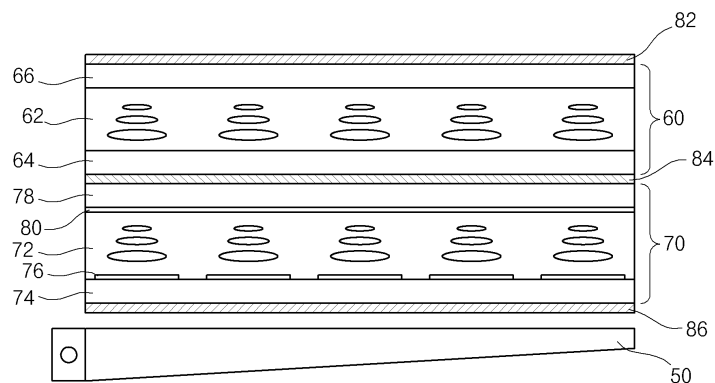
를 포함하는 입체영상표시방법.

도면

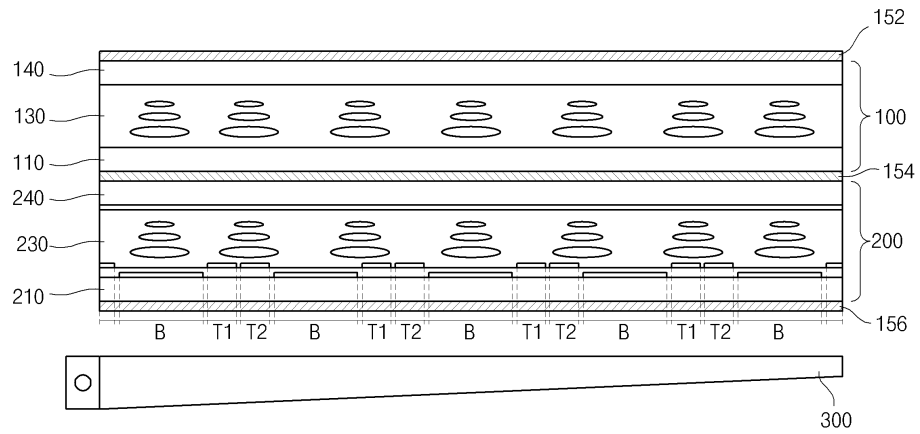
도면1



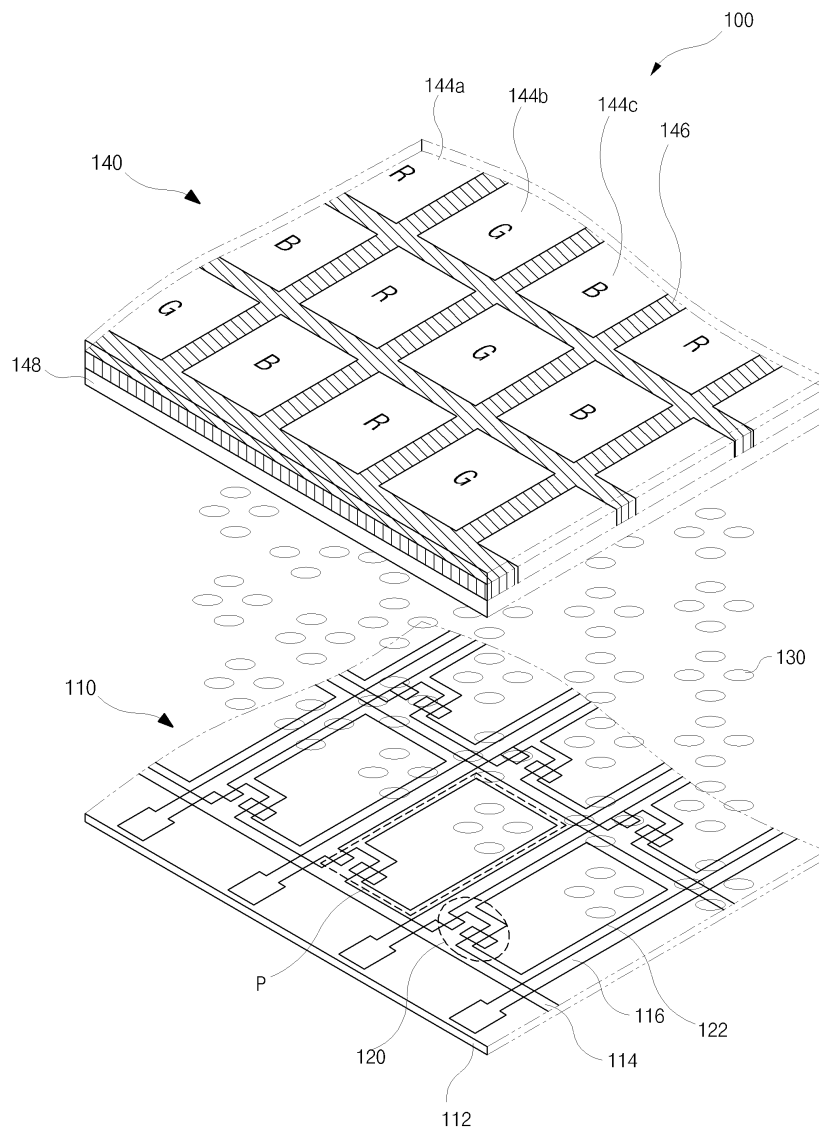
도면2a



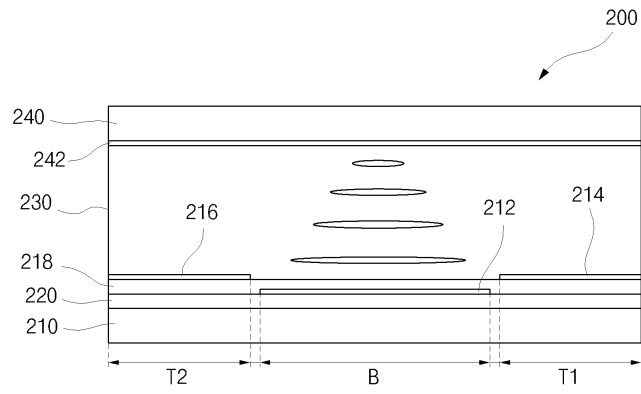
도면5



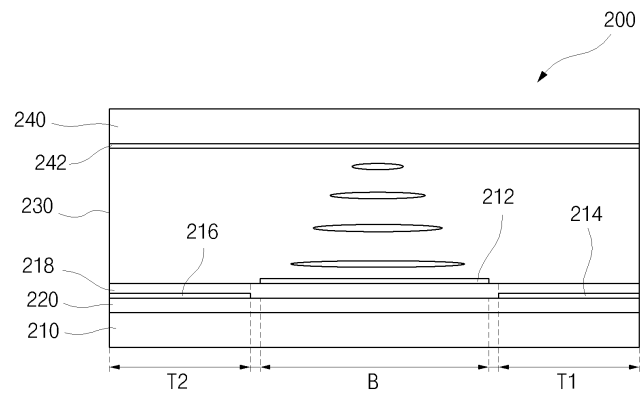
도면6



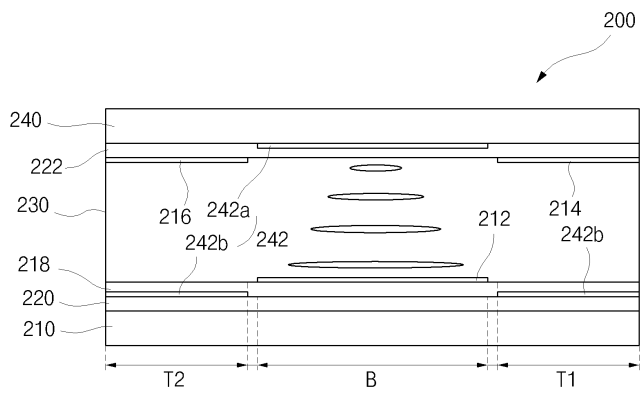
도면7



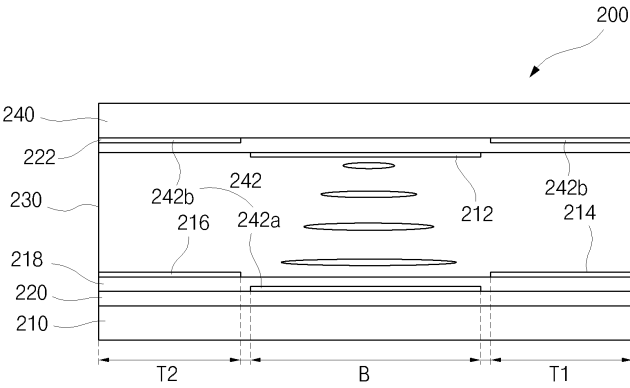
도면8a



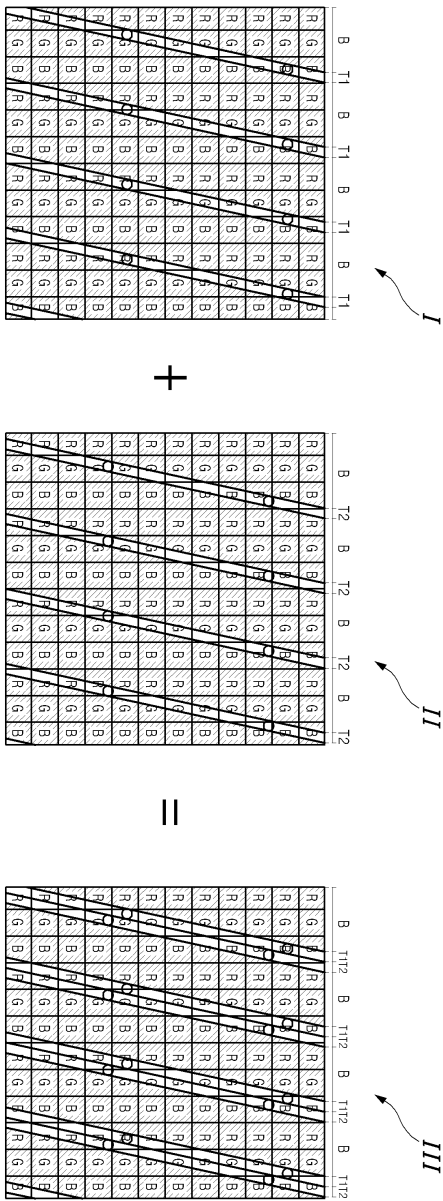
도면8b



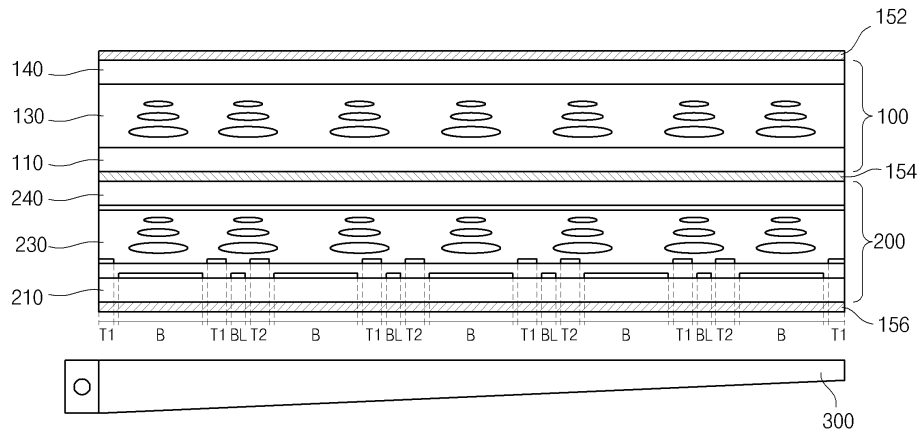
도면8c



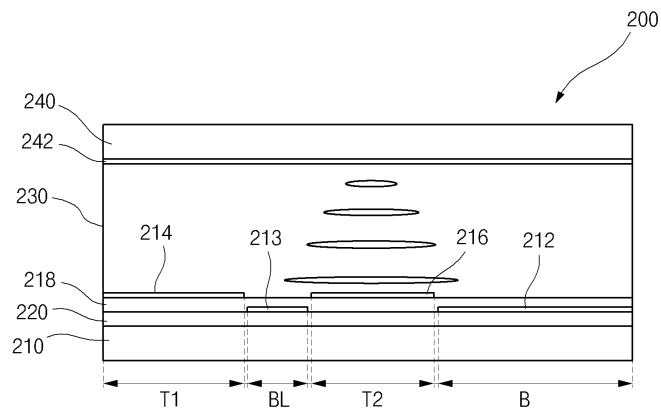
도면9



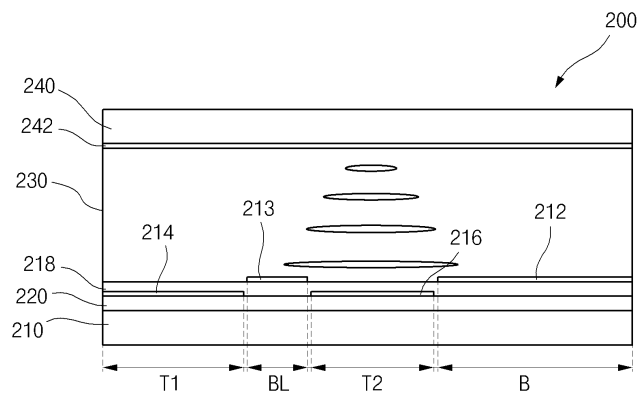
도면10



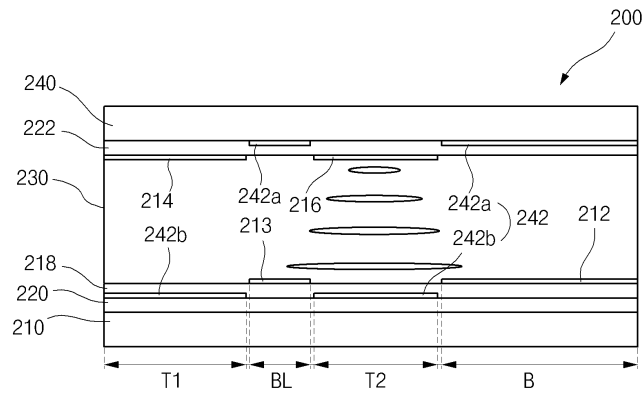
도면11



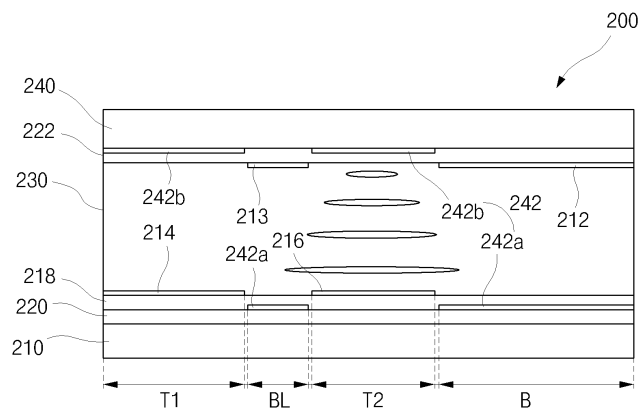
도면12a



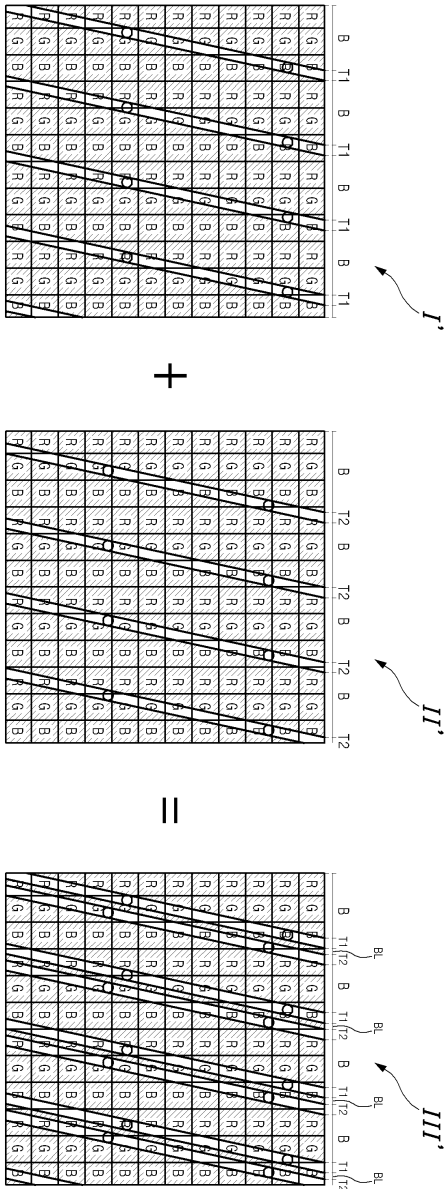
도면12b



도면12c



도면13



专利名称(译)	立体图像显示装置和立体图像显示方法		
公开(公告)号	KR1020060078051A	公开(公告)日	2006-07-05
申请号	KR1020040116719	申请日	2004-12-30
[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	KIM HYEOKSOO		
发明人	KIM,HYEOKSOO		
IPC分类号	G02F1/13 G02B30/25		
CPC分类号	G02B27/2214 G02B30/27		
其他公开文献	KR101108467B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：通过使用视差屏障LCD面板，提供三维图像显示装置和三维图像显示方法，以便于在三维模式和二维模式之间转换显示模式。

