



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0006461
(43) 공개일자 2010년01월19일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02B 27/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0066695

(22) 출원일자 2008년07월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

강훈

경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원리 178번지 엘리시아아파트103동 403호

정성민

인천광역시 남구 주안8동 한신희플러스아파트 103동 703호

이승철

경기도 파주시 금촌동 서원마을아파트 704동 1204호

(74) 대리인

박장원

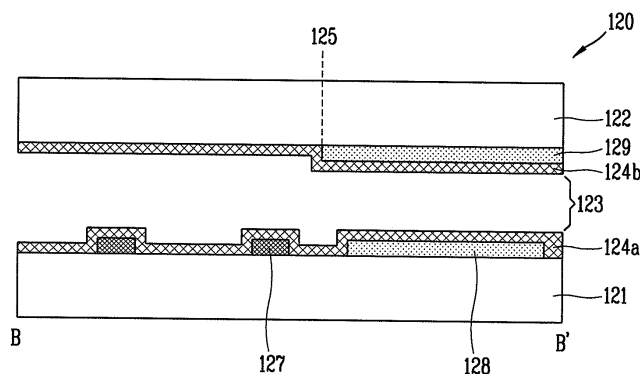
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 입체영상표시장치

(57) 요약

본 발명의 입체영상표시장치는 편광안경을 이용하여 입체영상을 시청할 수 있는 입체영상표시장치에 있어서, 메인 표시패널의 화소들의 행(line)과 화소부에 대응하도록 보조 표시패널에 제 1 전극과 제 2 전극을 형성한 후 120Hz 구동을 하여 메인 표시패널의 신호 어드레싱(addressing)에 따라 대응되는 보조 표시패널의 제 1 전극과 제 2 전극에 신호를 가하여 각각의 서브 프레임(sub frame)에 표시되는 좌우 이미지에 따라 편광 상태를 변경함으로써 3D 상하 시야각과 2D 휘도를 동시에 향상시키기 위한 것으로, 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시하는 메인 표시패널; 상기 메인 표시패널의 화소부에 대응하는 화소부를 갖는 제 1 기관과 제 2 기관 및 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 서브 액정층으로 이루어지며, 상기 메인 표시패널의 전방에 위치하여 입사된 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광정보를 변경시키는 보조 표시패널; 상기 메인 표시패널에 형성된 화소들의 행을 따라 상기 제 1 기관에 패터닝된 다수개의 제 1 전극; 상기 제 2 기관의 화소부 전면에 형성된 제 2 전극; 및 상기 메인 표시패널의 후방으로 빛을 공급하는 광원을 포함한다.

대표도 - 도4b



특허청구의 범위

청구항 1

좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시하는 메인 표시패널;

상기 메인 표시패널의 화소부에 대응하는 화소부를 갖는 제 1 기판과 제 2 기판 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성된 서브 액정층으로 이루어지며, 상기 메인 표시패널의 전방에 위치하여 입사된 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광정보를 변경시키는 보조 표시패널;

상기 메인 표시패널에 형성된 화소들의 행을 따라 상기 제 1 기판에 패터닝된 다수개의 제 1 전극;

상기 제 2 기판의 화소부 전면에 형성된 제 2 전극; 및

상기 메인 표시패널의 후방으로 빛을 공급하는 광원을 포함하는 입체영상표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 전극은 어떠한 패턴도 없이 통째로 상기 제 2 기판의 화소부 전면에 형성된 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극과 제 2 전극은 IT0와 같은 투명한 도전물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극의 높이는 상기 메인 표시패널의 하나의 화소 높이에 해당하며, 상기 제 1 전극의 폭은 화소부의 폭의 $n(n=1,2,...)$ 배에 해당하는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 보조 표시패널은 상기 좌측 영상 및 우측 영상 중 어느 하나에 동기되어 구동되는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 서브 액정층은 복수의 액정분자를 포함하며, 상기 보조 표시패널이 구동되는 경우 상기 액정분자는 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판에 대하여 실질적으로 수직으로 배열되고, 상기 보조 표시패널이 구동되지 않은 경우 상기 액정분자는 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic; TN) 구조로 배열되는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 서브 액정층은 복수의 액정분자를 포함하며, 상기 보조 표시패널이 구동되는 경우 상기 액정분자는 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판에 대하여 실질적으로 수직으로 배열되고, 상기 보조 표시패널이 구동되지 않은 경우 상기 액정분자는 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판에 대하여 실질적으로 평행하게 배열되는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 보조 표시패널로 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축과 상기 보조 표시패널의 러빙방향은 실질적으로 45도를 이루는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 9

제 4 항에 있어서, 상기 보조 표시패널이 구동되지 않은 경우, 상기 보조 표시패널을 통과한 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축은 상기 보조 표시패널로 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축과 실질적으로 수직을 이루는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 메인 표시패널은 120Hz이상으로 구동되는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 메인 표시패널은

어레이 기관;

상기 어레이 기관과 대향 배치되는 컬러필터 기관;

상기 어레이 기관과 상기 컬러필터 기관 사이에 위치하는 메인 액정층;

상기 어레이 기관의 외부 면에 부착된 제 1 편광판; 및

상기 컬러필터 기관의 외부 면에 부착된 제 2 편광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 보조 표시패널의 제 1 기관에 형성되어 상기 보조 표시패널로 입사되는 선편광된 좌측 영상 또는 우측 영상을 좌원편광(또는 우원편광)으로 상태를 변화시키는 $\lambda/4$ 리타레이션 층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 $\lambda/4$ 리타레이션 층은 상기 보조 표시패널의 제 1 기관 상부면에 인-셀(in cell) 형태로 상기 제 1 기관과 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 $\lambda/4$ 리타레이션 층은 상기 보조 표시패널의 제 1 기관 하부면에 필름 형태로 부착되는 것을 특징으로 하는 입체영상표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 입체영상표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 편광안경을 이용하여 입체영상을 시청할 수 있는 입체영상표시장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 3D 디스플레이(display)란 간단히 정의를 내리자면 "인위적으로 3D화면을 재생시켜 주는 시스템의 총체"라고 할 수 있다.

<3> 여기서, 시스템이란 3D로 보여질 수 있는 소프트웨어적인 기술과 그 소프트웨어적 기술로 만든 콘텐츠를 실제로 3D로 구현해내는 하드웨어를 동시에 포함한다. 소프트웨어 영역까지 포함시키는 이유는 3D 디스플레이 하드웨어의 경우 각각의 입체 구현방식마다 별도의 소프트웨어적 방식으로 구성된 콘텐츠가 따로 필요하기 때문이다.

<4> 또한, 가상 3D 디스플레이는 사람이 입체감을 느끼는 여러 요인 중 우리 눈이 가로방향으로 약 65mm 떨어져 있어서 나타나게 되는 양안시차(binocular disparity)를 이용하여 평면적인 디스플레이 하드웨어에서 말 그대로 가상적으로 입체감을 느낄 수 있게 하는 시스템의 총체이다. 다시 말해 우리의 눈은 양안시차 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 되는데, 그것을 이용하여 2D 디스플레이 장치에서 좌우 화상 두개를 동시에 표시하여 각각의 눈으로 보내는 설계를 통해 가상적인 입체감을 만들어 내는 것이 바로 가상 3D 디스플레이인 것이다.

<5> 이러한 가상 3D 디스플레이 하드웨어 장치에서 하나의 화면으로 두 채널의 화상을 나타내기 위해서는 대부분의

경우 하나의 화면에서 가로나 세로의 한쪽 방향으로 줄을 한 줄씩 바뀌가며 한 채널씩 출력하게 된다. 그렇게 동시에 두 채널의 화상이 하나의 디스플레이 장치에서 출력되면 하드웨어적 구조상 무안경 방식의 경우에는 오른쪽 화상은 그대로 오른쪽 눈으로 들어가고, 왼쪽 화상은 왼쪽 눈으로만 들어가게 된다. 또한, 안경을 착용하는 방식의 경우에는 각각의 방식에 맞는 특수한 안경을 통하여 오른쪽 화상은 왼쪽 눈이 볼 수 없게 가려주고, 왼쪽 화상은 오른쪽 눈이 볼 수 없게 각각 가려주는 방법을 사용한다.

- <6> 이와 같이 한 줄씩 바뀌가며 출력한다고 해도 줄의 두께와 간격이 0.1~0.5mm 정도의 아주 미세한 수준이므로 우리의 눈은 그 정도의 간격은 인지하지 못하고 각 채널의 두 화상을 각 눈에서 하나씩의 화면인 것으로 인식하게 되지만, 2D 화면으로 사용할 때에 비해 똑같은 크기의 화면에서 눈으로 들어가는 정보량은 각 채널 당 반을 나눠 가지므로 해상도와 체감밝기가 절반 정도로 줄어들게 되는 단점이 있다.
- <7> 이러한 입체영상의 표시방법으로는 크게 안경을 착용하는 방식과 안경을 착용하지 않는 무안경 방식이 있다.
- <8> 안경을 착용하지 않는 방식으로서 알려진 대표적인 것으로는 원통형의 렌즈를 수직으로 배열한 렌티큘러(lenticular) 렌즈 판을 표시패널 전방에 설치하는 렌티큘러 방식과 패러랙스 배리어(parallax barrier) 방식이 있다.
- <9> 상기 패러랙스 배리어 방식은 패러랙스 배리어로 불리는 가느다란 슬릿상의 개구부 뒤쪽에 적당한 간격을 두고 좌우 두개의 화상을 교대로 배치하여 특정한 시점에서 이 개구부를 통해 보았을 때 정확하게 양쪽 화상을 분리해서 볼 수 있는 방식이다. 쉽게 말하자면 편광 방식과 같은 광학적 기술을 사용하는 것이 아니라 단순히 좌우 채널을 벽으로 막아 구분시키는 것이다.
- <10> 도 1은 일반적인 패러랙스 배리어 방식에 의한 입체영상표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 예시도로써, 특히 입체영상과 평면영상을 선택적으로 스위칭(switching)할 수 있도록 한 입체영상표시장치를 나타내고 있다.
- <11> 도면에 도시된 바와 같이, 입체영상표시장치(1)는 백라이트 광원(40), 표시패널(30) 및 스위칭패널(20)로 구성된다.
- <12> 이때, 상기 스위칭패널(20)은 전기신호를 인가하였을 때, 소정의 폭을 가지고 불투명해지는 불투명슬릿부와 투명한 투명슬릿부로 이루어져 있으며, 상기 불투명슬릿부와 투명슬릿부는 교대로 배치되어 있다.
- <13> 관찰자(10)는 스위칭패널(20)의 투명슬릿부를 통해 표시패널(30)을 보게 되는데, 이때 관찰자(10)의 좌안(L)은 스위칭패널(20)의 투명슬릿부를 통해 표시패널(30)의 좌안영역(Lp)을 보게되고, 관찰자(10)의 우안(R)은 스위칭패널(20)의 투명슬릿부를 통해 표시패널(30)의 우안영역(Rp)을 보게 된다.
- <14> 이와 같이 관찰자(10)의 좌안(L)과 우안(R)은 각각 표시패널(30)의 다른 영역을 보게 되는데, 이때 표시패널(30)은 관찰자(10)의 좌안과 우안에 대응되는 영상을 각각 좌안영역(Lp)과 우안영역(Rp)에 표시하게 된다. 이로써 관찰자는 양안시차에 의해 입체감을 느끼게 된다.
- <15> 그러나, 이와 같은 패러랙스 배리어 방식은 특별히 광학적인 기술을 사용하는 것이 아닌 단순한 시야가리개 정도의 구조를 이미지를 구분시킴에 따라 설계 당시에 의도했던 위치에서가 아니면 시선이 벗어나 화상이 깨져 보이는 문제가 있다. 이 위치의 제약엔 좌우 위치 및 전후 위치까지도 포함된다.
- <16> 그리고, 이 외에 2D 모드로 사용시 배리어가 화면의 밝기를 떨어뜨림과 동시에 사람에 따라서는 2D 화면에서 배리어가 눈에 거슬리게 느껴질 수도 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <17> 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 편광안경을 이용하여 입체영상을 시청할 수 있는 입체영상표시장치를 제공하는데 목적이 있다.
- <18> 본 발명의 다른 목적은 안경방식 2D 디스플레이에서의 3D 상하 시야각과 2D 휘도를 동시에 향상시킬 수 있는 입체영상표시장치를 제공하는데 있다.
- <19> 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제 해결수단

<20> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 입체영상표시장치는 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시하는 메인 표시패널; 상기 메인 표시패널의 화소부에 대응하는 화소부를 갖는 제 1 기관과 제 2 기관 및 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 서브 액정층으로 이루어지며, 상기 메인 표시패널의 전방에 위치하여 입사된 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광정보를 변경시키는 보조 표시패널; 상기 메인 표시패널에 형성된 화소들의 행을 따라 상기 제 1 기관에 패터닝된 다수개의 제 1 전극; 상기 제 2 기관의 화소부 전면에 형성된 제 2 전극; 및 상기 메인 표시패널의 후방으로 빛을 공급하는 광원을 포함한다.

효 과

<21> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 입체영상표시장치는 편광안경을 이용하여 입체영상을 시청하는 경우에 3D 상하 시야각이 향상되는 한편 패널의 최대 해상도로 3D 표현이 가능한 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<22> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 입체영상표시장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<23> 안경방식은 디스플레이 기기의 주류가 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)에서 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)와 같은 평판 디스플레이 쪽으로 점점 이동함에 따라, 안경방식 가상 3D 디스플레이 방식의 연구와 실용화도 CRT에 최적화된 방식에서 점점 평판 디스플레이에 최적화된 쪽으로 이동하고 있는 추세이다.

<24> 이 중 편광방식은 직교한 편광소자의 조합에 의한 차광효과를 이용해서 좌, 우안의 화상을 분리하는 것으로, 편광방식 디스플레이 장치에서 동시에 두 이미지가 출력될 때, 전체 화면을 한 줄씩 번갈아 가면서 오른쪽 영상과 왼쪽 영상을 나타내게 된다. 그렇게 동시에 출력된 이미지는 그 상태 그대로는 한 눈에 두 이미지가 다 보여지게 되므로 편광안경을 통해 영상을 걸러주어야 한다. 즉, 안경을 통해 오른쪽 눈엔 왼쪽 이미지가 보이지 않게 걸러내고, 왼쪽 눈엔 오른쪽 이미지가 보이지 않게 걸러내는 것이다.

<25> 이 편광방식에서 쓰이는 편광필터란 다양한 방향으로 산란되는 빛 중 특정한 한 방향으로 진동하는 빛만 통과시키고 나머지 방향으로 진동하는 빛은 흡수하는 필터를 의미한다.

<26> 편광방식에서 편광필터를 이용하여 양 눈으로 각각의 이미지가 들어가는 과정은 다음과 같다.

<27> 우선 디스플레이 장치에서 좌우 이미지를 각각 다른 방향의 편광필터에 통과시켜 좌우 이미지가 각각 다른 방향으로 진동하는 빛으로 이루어지게 만든다. 그 후 편광안경을 통해 한번 더 걸러내는 작업을 거칠 때 좌우 이미지 각각과 똑같은 방향의 편광필터를 안경으로 사용함으로써 반대편의 이미지가 들어오지 않게 만든다. 예를 들면, 모니터에서 왼쪽 이미지를 -45도, 오른쪽 이미지를 45도로 진동하는 빛으로만 이루어지게 편광시킨다면, 편광안경에서도 왼쪽 안경알은 -45도, 오른쪽 안경알은 45도의 편광필터로 만들 경우 -45도로 진동하는 빛으로 이루어진 왼쪽 이미지는 45도의 오른쪽 안경알을 통과하지 못하게 되고, 오른쪽의 경우에도 마찬가지로 되어 결과적으로 각각의 눈에 맞는 영상 하나만 인식되게 하는 것이다.

<28> 상기 편광방식은 두 채널의 이미지를 분할하는 방향에 따라 좌우나 상하 한 방향으로의 시야각을 굉장히 넓게 가질 수 있다. 일반적으로는 다수가 시청할 때의 위치를 감안하여 가로 방향으로 좌우 이미지를 분할하여 좌우 시야각을 확보하는 편이다. 그렇게 편광방식은 좌우 시야각을 거의 180도에 가깝게 확보할 수 있으므로 다수 시청용으로 적합하다고 할 수 있겠다. 다만, 좌우 시야각을 확보할 경우 상하 시야각을 포기해야 하는데, 상하 시야각 방향에서 좌안 영상과 우안 영상의 편광 상태가 서로 바뀌어 좌안 영상이 우안으로, 우안 영상이 좌안으로 보여지는 위경체(pseudoscopic) 현상이 발생한다.

<29> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

<30> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치(100)는 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시하는 메인 표시패널(110), 상기 메인 표시패널(110)의 전방에 위치하는 보조 표시패널(120), 상기 메인 표시패널(110)의 후방으로 빛을 공급하는 광원(130) 및 상기 보조 표시패널(120)에서 출력되는 좌측 영상 및 우측 영상을 편광상태에 따라 선택적으로 투과시켜 입체영상을 구현하는 편광안경(140)을 포함한다.

<31> 상기 메인 표시패널(110)은 입체영상을 구현하기 위하여 시청자의 좌안으로 입사될 좌측 영상과 우안으로 입사될 우측 영상을 번갈아 가며 표시하게 된다.

<32> 이때, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 메인 표시패널(110)은 액정표시패널일 수 있으며, 상기 메인 표시패널(110)은 일반적인 액정표시패널이 60Hz로 구동되는 경우 120Hz로 구동되는 것이 바람직하다. 이는 일정수준

이상의 입체영상의 화질을 확보하면서 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시하기 위한 것이다.

- <33> 이러한 메인 표시패널(110)은 후술할 구동원리 이외에 통상의 액정표시패널과 동일한 구조로 이루어져 있다.
- <34> 즉, 상기 메인 표시패널(110)이 액정표시패널인 경우, 상기 메인 표시패널(110)은 박막 트랜지스터 어레이 기관(111), 상기 어레이 기관(111)에 대향 배치되는 컬러필터 기관(112), 상기 어레이 기관(111)과 컬러필터 기관(112)의 사이에 위치하는 메인 액정층(113) 및 상기 어레이 기관(111)과 컬러필터 기관(112)의 외측 면에 부착된 제 1 편광판(114)과 제 2 편광판(115)을 포함한다. 여기서, 상기 제 1 편광판(114)과 제 2 편광판(115)은 편광축이 실질적으로 서로 직교하도록 배치되어 있다.
- <35> 한편, 상기 메인 표시패널(110)은 액정표시패널 뿐만 아니라, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel; PDP), 유기전계발광소자(Organic Light Emitting Diode; OLED) 등의 평판 표시패널일 수 있다.
- <36> 전술한 바와 같이, 상기 메인 표시패널(110)의 전방에는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 보조 표시패널(120)이 위치하는데, 상기 보조 표시패널(120)은 메인 표시패널(110)의 좌측 영상 및 우측 영상 중 어느 하나에 동기(synchronize)되어 구동되며, 입사된 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광정보를 변경시키는 역할을 한다. 이때, 상기 보조 표시패널(120)은 서로 마주하고 있는 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122) 및 상기 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122) 사이에 위치하는 서브 액정층(123)을 포함한다.
- <37> 그리고, 상기 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122)에는 서브 액정층(123)의 배열을 제어하기 위한 제 1, 제 2 전극(미도시) 및 배향막(미도시)이 각각 마련되어 있으며, 이를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <38> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 입체영상표시장치에 있어, 보조 표시패널의 하부 기관 및 상부 기관의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- <39> 또한, 도 4a 및 도 4b는 도 3a에 도시된 보조 표시패널의 상부 기관에 있어, A-A'선 및 B-B'선에 따라 절단한 단면을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <40> 먼저, 도 3a(도 4a 및 도 4b 참조)에 도시된 바와 같이, 보조 표시패널(120)의 하부 기관인 제 1 기관(121)에는 인듐-틴-옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO)와 같은 투명한 도전물질로 이루어진 제 1 전극(128)이 메인 표시패널의 화소들의 행(line)을 따라 패터닝되어 있다.
- <41> 이때, 상기 제 1 전극(128)의 높이(h)는 메인 표시패널의 하나의 화소 높이에 해당하며, 상기 제 1 전극(128)의 폭(w)은 화소부(125)의 폭의 $n(n=1,2,...)$ 배에 해당한다.
- <42> 참고로, 도면부호 126 및 127은 신호를 인가하는 드라이버 집적회로 및 상기 드라이버 집적회로와 제 1 전극(128) 사이를 연결하기 위한 신호배선을 나타내며, 상기 신호배선(127)은 구리나 몰리브덴과 같은 도전물질로 이루어지게 된다.
- <43> 또한, 도 3b(도 4a 및 도 4b 참조)에 도시된 바와 같이, 상기 보조 표시패널(120)의 상부 기관인 제 2 기관(122)의 화소부(125) 전면에는 상기 제 1 전극(128)과 동일한 물질로 이루어진 제 2 전극(129)이 어떠한 패턴도 없이 통째로 형성되어 있다.
- <44> 이와 같이 구성된 상기 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122)의 대향하는 표면에는 서브 액정층(123)을 정렬하기 위한 배향막(124a, 124b)이 각각 위치하게 된다.
- <45> 이러한 보조 표시패널(120)은 서로 다른 종류의 서브 액정층(123)을 포함할 수 있다.
- <46> 도 5는 보조 표시패널이 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic; TN) 모드의 서브액정층을 갖는 경우, 보조 표시패널의 동작특성을 설명하기 위한 도면이다.
- <47> 도면에 도시된 바와 같이, 서브 액정층(123)을 이루는 복수의 액정분자(123a)는 보조 표시패널(120)이 오프(off) 되었을 때, 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122)의 배향막(미도시)의 러빙방향(rubbing direction)에 따라 상기 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122) 사이에서 90도(TN 구조) 또는 240도(STN 구조)로 비틀어지도록 배열된다. 그리고, 보조 표시패널(120)이 온(on) 되었을 때, 상기 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122) 사이에 형성된 전계에 의하여 액정분자(123a)는 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122) 사이에서 수직으로 배열된다.
- <48> 이에 따라 보조 표시패널(120)이 오프 상태인 경우, 좌측 영상 또는 우측 영상은 보조 표시패널(120)을 통과하면서 편광축이 90도 회전된다. 즉, 보조 표시패널(120)이 구동되지 않은 경우, 보조 표시패널(120)을 통과한 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축은 보조 표시패널(120)로 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축과 실질

적으로 수직을 이루도록 변화되어 출력된다.

- <49> 이와 같이 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축이 변화되는 이유는 서브 액정층(123)의 굴절률 이방성(Δn) 때문이다. 액정분자(123a)는 장축과 단축이 서로 다른 굴절률을 보이는데, 이를 굴절률 이방성(Δn)이라고 한다. 굴절률 이방성(Δn)은 장축방향의 굴절률에서 단축방향의 굴절률을 뺀 값으로 정의된다. 액정분자(123a)가 도시된 바와 같이 90도 또는 240도 트위스트(twist)되어 배열됨에 따라, 입사된 빛은 서브 액정층(123)의 굴절률 이방성(Δn)을 느끼며 진행하여 입사된 빛의 편광상태 또는 편광정보가 상술한 바와 같이 변화된다.
- <50> 한편, 보조 표시패널(120)이 온 상태인 경우, 보조 표시패널(120)을 통과한 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축은 변화되지 않는다. 이는 액정분자가 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122)에 대하여 수직으로 배열됨에 따라, 서브 액정층(123)을 통과하는 빛은 굴절률 이방성(Δn)이 아닌 단축방향의 굴절률만 느끼며 통과하기 때문에 편광상태 또는 편광정보가 변화되지 않기 때문이다.
- <51> 다음으로, 도 6은 보조 표시패널이 균질한(homogeneous) 서브 액정층을 갖는 경우, 보조 표시패널의 동작특성을 설명하기 위한 도면이다.
- <52> 또한, 도 7은 보조 표시패널이 균질한 서브액정층을 갖는 경우, 보조표시패널의 러빙방향을 나타내는 도면이다.
- <53> 도면에 도시된 바와 같이, 보조 표시패널(120)이 균질한 서브 액정층(123')을 갖는 경우, 보조 표시패널(120)이 오프 되었을 때 액정분자(123a')는 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122)에 대하여 실질적으로 평행하게 배열된다. 그리고, 보조 표시패널(120)의 러빙방향은 보조 표시패널(120)로 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축에 대하여 실질적으로 45도를 이루도록 마련되어 있다.
- <54> 이에 따라 보조 표시패널(120)이 구동되지 않은 경우, 액정분자(123a')들은 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축과 45도 경사진 방향으로 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122)에 대하여 평행하게 배열된다. 또한, 보조 표시패널(120)이 온 되었을 때, 액정분자(123a')는 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122)에 대하여 실질적으로 수직으로 배열된다.
- <55> 이때, 서브 액정층(123')이 균질한 배열을 이루고 있는 경우, 상기 서브 액정층(123')은 $\Delta n \times d = \lambda/2$ 를 만족하는 것이 바람직하다. 여기서, d는 상기 서브 액정층(123')의 셀갭(cell gap)이고, Δn 은 상기 서브 액정층(123')의 굴절률 이방성을 나타내며, λ 는 상기 서브 액정층(123')을 통과한 빛의 파장을 나타낸다.
- <56> 이와 같이 서브 액정층(123')이 $\Delta n \times d = \lambda/2$ 를 만족하도록 마련되어야 하는 이유는, 입사된 좌측 영상 또는 우측 영상의 위상을 180도 변경하기 위한 것이다. 이에 따라, 도 6에 도시된 바와 같이, 보조 표시패널(120)이 오프 상태인 경우, 보조 표시패널(120)을 통과한 좌측 영상 또는 우측 영상은 보조 표시패널(120)로 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축에 대하여 실질적으로 수직을 이루는 편광축을 가지며 보조 표시패널(120)의 외부로 출사되게 된다.
- <57> 한편, 보조 표시패널(120)이 온 상태인 경우, 보조 표시패널(120)을 통과한 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축은 변화되지 않는다. 이는 액정분자(123a')가 제 1 기관(121)과 제 2 기관(122)에 대하여 수직으로 배열됨에 따라 서브 액정층(123')을 통과하는 빛은 굴절률 이방성(Δn)이 아닌 단축방향의 굴절률만 느끼며 통과하기 때문에 편광상태 또는 편광정보가 변화되지 않기 때문이다.
- <58> 이와 같이 본 발명의 제 1 실시예의 경우에는 메인 표시패널의 화소들의 행과 화소부에 대응하도록 보조 표시패널의 제 1 기관과 제 2 기관에 각각 제 1 전극과 제 2 전극을 형성한 후 120Hz 구동을 하여 메인 표시패널의 신호 어드레싱에 따라 대응되는 보조 표시패널의 제 1 전극과 제 2 전극에 신호를 가하여 각각의 서브 프레임(sub frame)에 표시되는 좌우 이미지에 따라 편광 상태를 변경함으로써 3D 상하 시야각과 2D 휘도를 동시에 향상시킬 수 있게 된다.
- <59> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도로서, 보조 표시패널의 하부 기관에 $\lambda/4$ 리타레이션 층(retardation layer)이 삽입된 것을 제외하고는 상기 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 구조와 실질적으로 동일하다.
- <60> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치(200)는 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시하는 메인 표시패널(210), 상기 메인 표시패널(210)의 전방에 위치하는 보조 표시패널(220), 상기 메인 표시패널(210)의 후방으로 빛을 공급하는 광원(230) 및 상기 보조 표시패널(220)에서 출력되는 좌측 영상 및 우측 영상을 편광상태에 따라 선택적으로 투과시켜 입체영상을 구현하는 편광안경(240)을 포함한다.

- <61> 이때, 상기 광원(230)은 메인 표시패널(210)의 후방에 위치하여 메인 표시패널(210)로 빛을 조사한다. 여기서, 광원(230)은 직하형(direct type) 또는 에지형(edge type)일 수 있으며, 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; CCFL)가 사용되나, 고휘도, 저비용 및 저소비전력의 특성을 가지며 하나의 인버터로 광원을 구동할 수 있는 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp; EEFL)가 사용될 수도 있다. 그리고, 휘도가 좋고 색재현성이 우수한 발광다이오드(LED)가 광원으로 사용될 수도 있다.
- <62> 또한, 상기 편광안경(240)은 보조 표시패널(220)에서 출사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광상태에 따라 좌측 영상과 우측 영상을 구분하여 입체영상을 보기 위한 것이다. 상기 편광안경(240)은 좌측편광렌즈와 우측편광렌즈를 포함하며, 좌측편광렌즈의 편광축은 우측편광렌즈의 편광축과 실질적으로 수직을 이루도록 마련되어 있다. 그리고, 상기 좌측편광렌즈는 편광축이 보조 표시패널(220)로부터 출력되는 좌측 영상 및 우측 영상 중 어느 하나의 편광축과 일치하도록 마련되고, 우측편광렌즈는 편광축이 보조 표시패널(220)로부터 출력되는 좌측 영상 및 우측 영상 중 다른 하나의 편광축과 일치하도록 마련되어 있다. 이에 따라, 보조 표시패널(220)로부터 출력되는 좌측 영상과 우측 영상은 상기 편광안경(240)에 의하여 좌측 영상과 우측 영상의 편광상태에 따라 구분되어 각각 시청자의 좌안과 우안으로 입사되게 되고, 시청자는 입체영상을 시청할 수 있게 된다.
- <63> 상기 메인 표시패널(210)은 입체영상을 구현하기 위하여 시청자의 좌안으로 입사될 좌측 영상과 우안으로 입사될 우측 영상을 번갈아 가며 표시하게 된다.
- <64> 이때, 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따른 메인 표시패널(210)은 상기 본 발명의 제 1 실시예와 동일하게 액정 표시패널일 수 있으며, 일반적인 액정표시패널이 60Hz로 구동되는 경우 120Hz로 구동되는 것이 바람직하다.
- <65> 이러한 메인 표시패널(210)은 박막 트랜지스터 어레이 기관(211), 상기 어레이 기관(211)에 대향 배치되는 컬러필터 기관(212), 상기 어레이 기관(211)과 컬러필터 기관(212)의 사이에 위치하는 메인 액정층(213) 및 상기 어레이 기관(211)과 컬러필터 기관(212)의 외측 면에 부착된 제 1 편광판(214)과 제 2 편광판(215)을 포함한다. 여기서, 상기 제 1 편광판(214)과 제 2 편광판(215)은 편광축이 실질적으로 서로 직교하도록 배치되어 있다.
- <66> 전술한 바와 같이, 상기 메인 표시패널(210)의 전방에는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 보조 표시패널(220)이 위치하는데, 상기 보조 표시패널(220)은 메인 표시패널(210)의 좌측 영상 및 우측 영상 중 어느 하나에 동기되어 구동되며, 입사된 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광정보를 변경시키는 역할을 한다. 이때, 상기 보조 표시패널(220)은 서로 마주하고 있는 제 1 기관(221)과 제 2 기관(222) 및 상기 제 1 기관(221)과 제 2 기관(222) 사이에 위치하는 서브 액정층(223)을 포함한다.
- <67> 그리고, 상기 제 1 기관(221)과 제 2 기관(222)에는 서브 액정층(223)의 배열을 제어하기 위한 제 1, 제 2 전극(미도시) 및 배향막(미도시)이 각각 마련되어 있으며, 상기 제 1 전극과 제 2 전극의 구조는 상기 본 발명의 제 1 실시예의 경우와 실질적으로 동일하다.
- <68> 즉, 보조 표시패널(220)의 하부 기관인 제 1 기관(221)에는 ITO와 같은 투명한 도전물질로 이루어진 제 1 전극이 메인 표시패널의 화소들의 행을 따라 패터닝되어 있다. 이때, 상기 제 1 전극의 높이는 메인 표시패널의 하나의 화소 높이에 해당하며, 상기 제 1 전극의 폭은 화소부의 폭의 $n(n=1,2,...)$ 배에 해당한다.
- <69> 또한, 상기 보조 표시패널(220)의 상부 기관인 제 2 기관(222)의 화소부 전면에는 상기 제 1 전극과 동일한 물질로 이루어진 제 2 전극이 어떠한 패턴도 없이 통짜로 형성되어 있다.
- <70> 이와 같이 구성된 상기 제 1 기관(221)과 제 2 기관(222)의 대향하는 표면에는 서브 액정층(223)을 정렬하기 위한 배향막이 각각 위치하게 된다.
- <71> 이때, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치는 상기 보조 표시패널(220)의 제 1 기관(221)의 상부면에 상기 메인 표시패널(210)에서 입사되는 선편광을 원편광으로 변화시키는 $\lambda/4$ 리타레이션 층(250)이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <72> 또한, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상기 $\lambda/4$ 리타레이션 층(250)은 상기 제 1 기관(221)과 함께 인-셀(in cell) 형태로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <73> 도 9는 도 8에 도시된 입체영상표시장치에 있어, 보조 표시패널의 동작특성을 설명하기 위한 도면으로써, 보조 표시패널이 균질한 서브 액정층을 갖는 경우를 나타내고 있다.
- <74> 도면에 도시된 바와 같이, 보조 표시패널(220)이 균질한 서브 액정층(223)을 갖는 경우, 보조 표시패널(220)이 오프 되었을 때 액정분자(223a)는 제 1 기관(221)과 제 2 기관(222)에 대하여 실질적으로 평행하게 배열된다.

그리고, 보조 표시패널(220)의 러빙방향과 $\lambda/4$ 리타레이션 층(250)의 광축은 보조 표시패널(220)로 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축에 대하여 실질적으로 45도를 이루도록 마련되어 있다.

- <75> 이에 따라 보조 표시패널(220)이 구동되지 않은 경우, 액정분자(223a)들은 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축과 45도 경사진 방향으로 제 1 기관(221)과 제 2 기관(222)에 대하여 평행하게 배열된다. 또한, 보조 표시패널(220)이 온 되었을 때, 액정분자(223a)는 제 1 기관(221)과 제 2 기관(222)에 대하여 실질적으로 수직으로 배열된다.
- <76> 이때, 전술한 바와 같이, 서브 액정층(223)이 균질한 배열을 이루고 있는 경우, 상기 서브 액정층(223)은 $\Delta n \times d = \lambda/2$ 를 만족하는 것이 바람직하다.
- <77> 이에 따라, 도시된 바와 같이, 보조 표시패널(220)이 오프 상태인 경우, 보조 표시패널(220)로 입사되는 선편광된 좌측 영상 또는 우측 영상은 보조 표시패널(220)의 제 1 기관(221)을 통과하여 좌원편광(또는 우원편광)으로 상태가 변화되어 서브 액정층(223)을 통과하게 된다. 이때, 상기 서브 액정층(223)에 입사되는 좌원편광(또는 우원편광)된 좌측 영상 또는 우측 영상은 상기 서브 액정층(223)을 통과하여 우원편광(또는 좌원편광)으로 상태가 변화되어 보조 표시패널(220)의 외부로 출사되게 된다.
- <78> 한편, 보조 표시패널(220)이 온 상태인 경우, 보조 표시패널(220)을 통과한 좌원편광(또는 우원편광)된 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광 상태는 변화되지 않고 보조 표시패널(220)의 외부로 출사되게 된다. 이는 액정분자(223a)가 제 1 기관(221)과 제 2 기관(222)에 대하여 수직으로 배열됨에 따라 서브 액정층(223)을 통과하는 빛은 굴절률 이방성(Δn)이 아닌 단축방향의 굴절률만 느끼며 통과하기 때문에 편광상태 또는 편광정보가 변화되지 않기 때문이다.
- <79> 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 입체영상표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도로써, $\lambda/4$ 리타레이션 층이 보조 표시패널의 하부 기관 배면에 부착된 것을 제외하고는 상기 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 구조와 실질적으로 동일하다.
- <80> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 입체영상표시장치(300)는 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시하는 메인 표시패널(310), 상기 메인 표시패널(310)의 전방에 위치하는 보조 표시패널(320), 상기 메인 표시패널(310)의 후방으로 빛을 공급하는 광원(330) 및 상기 보조 표시패널(320)에서 출력되는 좌측 영상 및 우측 영상을 편광상태에 따라 선택적으로 투과시켜 입체영상을 구현하는 편광안경(340)을 포함한다.
- <81> 이때, 상기 광원(330)은 메인 표시패널(310)의 후방에 위치하여 메인 표시패널(310)로 빛을 조사하며, 상기 편광안경(340)은 좌측편광렌즈와 우측편광렌즈를 포함하며, 좌측편광렌즈의 편광축은 우측편광렌즈의 편광축과 실질적으로 수직을 이루도록 마련되어 있다. 그리고, 상기 좌측편광렌즈는 편광축이 보조 표시패널(320)로부터 출력되는 좌측 영상 및 우측 영상 중 어느 하나의 편광축과 일치하도록 마련되고, 우측편광렌즈는 편광축이 보조 표시패널(320)로부터 출력되는 좌측 영상 및 우측 영상 중 다른 하나의 편광축과 일치하도록 마련되어 있다. 이에 따라, 보조 표시패널(320)로부터 출력되는 좌측 영상과 우측 영상은 상기 편광안경(340)에 의하여 좌측 영상과 우측 영상의 편광상태에 따라 구분되어 각각 시청자의 좌안과 우안으로 입사되게 되고, 시청자는 입체영상을 시청할 수 있게 된다.
- <82> 상기 메인 표시패널(310)은 입체영상을 구현하기 위하여 시청자의 좌안으로 입사될 좌측 영상과 우안으로 입사될 우측 영상을 번갈아 가며 표시하게 된다.
- <83> 이때, 상기 본 발명의 제 3 실시예에 따른 메인 표시패널(310)은 상기 본 발명의 제 1 실시예 및 제 2 실시예와 동일하게 액정표시패널일 수 있으며, 일반적인 액정표시패널이 60Hz로 구동되는 경우 120Hz로 구동되는 것이 바람직하다.
- <84> 이러한 메인 표시패널(310)은 박막 트랜지스터 어레이 기관(311), 상기 어레이 기관(311)에 대향 배치되는 컬러필터 기관(312), 상기 어레이 기관(311)과 컬러필터 기관(312)의 사이에 위치하는 메인 액정층(313) 및 상기 어레이 기관(311)과 컬러필터 기관(312)의 외측 면에 부착된 제 1 편광판(314)과 제 2 편광판(315)을 포함한다. 여기서, 상기 제 1 편광판(314)과 제 2 편광판(315)은 편광축이 실질적으로 서로 직교하도록 배치되어 있다.
- <85> 전술한 바와 같이, 상기 메인 표시패널(310)의 전방에는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 보조 표시패널(320)이 위치하는데, 상기 보조 표시패널(320)은 메인 표시패널(310)의 좌측 영상 및 우측 영상 중 어느 하나에 동기되어 구동되며, 입사된 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광정보를 변경시키는 역할을 한다. 이때, 상기 보조 표시패널(320)은 서로 마주하고 있는 제 1 기관(321)과 제 2 기관(322) 및 상기 제 1 기관(321)과 제 2 기관(322) 사

이에 위치하는 서브 액정층(323)을 포함한다.

- <86> 그리고, 상기 제 1 기관(321)과 제 2 기관(322)에는 서브 액정층(323)의 배열을 제어하기 위한 제 1, 제 2 전극(미도시) 및 배향막(미도시)이 각각 마련되어 있으며, 상기 제 1 전극과 제 2 전극의 구조는 상기 본 발명의 제 1 실시예 및 제 2 실시예의 경우와 실질적으로 동일하다.
- <87> 즉, 보조 표시패널(320)의 하부 기관인 제 1 기관(321)에는 IT0와 같은 투명한 도전물질로 이루어진 제 1 전극이 메인 표시패널의 화소들의 행을 따라 패터닝되어 있다. 이때, 상기 제 1 전극의 높이는 메인 표시패널의 하나의 화소 높이에 해당하며, 상기 제 1 전극의 폭은 화소부의 폭의 $n(n=1,2,..)$ 배에 해당한다.
- <88> 또한, 상기 보조 표시패널(320)의 상부 기관인 제 2 기관(322)의 화소부 전면에는 상기 제 1 전극과 동일한 물질로 이루어진 제 2 전극이 어떠한 패턴도 없이 통짜로 형성되어 있다.
- <89> 이와 같이 구성된 상기 제 1 기관(321)과 제 2 기관(322)의 대향하는 표면에는 서브 액정층(323)을 정렬하기 위한 배향막이 각각 위치하게 된다.
- <90> 이때, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 입체영상표시장치는 상기 보조 표시패널(320)의 제 1 기관(321)의 하부면, 즉 배면에 상기 메인 표시패널(310)에서 입사되는 선편광을 원편광으로 변화시키는 $\lambda/4$ 리타레이션 층(350)이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 상기 $\lambda/4$ 리타레이션 층(350)은 상기 제 1 기관(321)의 배면에 필름 형태로 부착될 수 있다.
- <91> 도 11은 도 10에 도시된 입체영상표시장치에 있어, 보조 표시패널의 동작특성을 설명하기 위한 도면으로써, 보조 표시패널이 균질한 서브 액정층을 갖는 경우를 나타내고 있다.
- <92> 도면에 도시된 바와 같이, 보조 표시패널(320)이 균질한 서브 액정층(323)을 갖는 경우, 보조 표시패널(320)이 오픈 되었을 때 액정분자(323a)는 제 1 기관(321)과 제 2 기관(322)에 대하여 실질적으로 평행하게 배열된다. 그리고, 보조 표시패널(320)의 러빙방향과 $\lambda/4$ 리타레이션 층(350)의 광축은 보조 표시패널(320)로 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축에 대하여 실질적으로 45도를 이루도록 마련되어 있다.
- <93> 이에 따라 보조 표시패널(320)이 구동되지 않은 경우, 액정분자(323a)들은 입사되는 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광축과 45도 경사진 방향으로 제 1 기관(321)과 제 2 기관(322)에 대하여 평행하게 배열된다. 또한, 보조 표시패널(320)이 온 되었을 때, 액정분자(323a)는 제 1 기관(321)과 제 2 기관(322)에 대하여 실질적으로 수직으로 배열된다.
- <94> 이때, 전술한 바와 같이, 서브 액정층(323)이 균질한 배열을 이루고 있는 경우, 상기 서브 액정층(323)은 $\Delta n \times d = \lambda/2$ 를 만족하는 것이 바람직하다.
- <95> 이에 따라, 도시된 바와 같이, 보조 표시패널(320)이 오픈 상태인 경우, 보조 표시패널(320)로 입사되는 선편광된 좌측 영상 또는 우측 영상은 보조 표시패널(320)의 제 1 기관(321)을 통과하여 좌원편광(또는 우원편광)으로 상태가 변화되어 서브 액정층(323)을 통과하게 된다. 이때, 상기 서브 액정층(323)에 입사되는 좌원편광(또는 우원편광)된 좌측 영상 또는 우측 영상은 상기 서브 액정층(323)을 통과하여 우원편광(또는 좌원편광)으로 상태가 변화되어 보조 표시패널(320)의 외부로 출사되게 된다.
- <96> 한편, 보조 표시패널(320)이 온 상태인 경우, 보조 표시패널(320)을 통과한 좌원편광(또는 우원편광)된 좌측 영상 또는 우측 영상의 편광 상태는 변화되지 않고 보조 표시패널(320)의 외부로 출사되게 된다. 이는 액정분자(323a)가 제 1 기관(321)과 제 2 기관(322)에 대하여 수직으로 배열됨에 따라 서브 액정층(323)을 통과하는 빛은 굴절률 이방성(Δn)이 아닌 단축방향의 굴절률만 느끼며 통과하기 때문에 편광상태 또는 편광정보가 변화되지 않기 때문이다.
- <97> 이하, 도 12를 참조하여 본 발명에 따르는 입체영상표시장치의 구동원리에 대하여 구체적으로 설명한다.
- <98> 도 12는 본 발명에 따른 입체영상표시장치의 구동원리를 설명하기 위한 예시도이다.
- <99> 본 발명에 따르는 메인 표시패널이 전술한 바와 같이 구동되기 위하여, 게이트라인에 연결된 박막 트랜지스터는 2배 더 빨리 스위칭 되고, 데이터라인으로 인가되는 데이터 신호도 2배 빨리 공급되게 된다. 여기서, 데이터 신호는 박막 트랜지스터의 스위칭 속도에 따라 좌안용 데이터 신호와 우안용 데이터 신호가 번갈아 가며 데이터라인에 인가된다.
- <100> 구체적으로, 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따르는 메인 표시패널은 60개의 프레임을 갖도록 구동되며,

각 프레임은 좌측 영상을 표시하는 제 1 서브프레임과 우측 영상을 표시하는 제 2 서브프레임을 포함한다.

- <101> 이때, 예를 들어 첫 번째 프레임 중에서, 0~8초 동안의 제 1 서브프레임에서는 좌측 영상이 표시되도록 메인 표시패널이 구동되고, 8~16초 동안의 제 2 서브프레임에서는 우측 영상이 표시되도록 메인 표시패널이 구동될 수 있다. 그리고, 두 번째 프레임 중에서, 16~24초 동안의 제 1 서브프레임에서는 좌측 영상이 표시되도록 메인 표시패널이 구동되고, 24~32초 동안의 제 2 서브프레임에서는 우측 영상이 표시되도록 메인 표시패널이 구동될 수 있다.
- <102> 이와 같이, 60개의 프레임이 순차적으로 구동되어, 메인 표시패널은 입체영상을 구현하기 위한 좌측 영상과 우측 영상을 번갈아 가며 표시할 수 있다.
- <103> 앞에서 언급한 바와 같이 각 프레임은 좌측 영상을 표시하는 제 1 서브프레임과 우측 영상을 표시하는 제 2 서브프레임을 포함한다.
- <104> 그리고, 보조 표시패널은 메인 표시패널의 좌측 영상에 동기되어 온 되도록 마련되어 있고, 예를 들어 메인 표시패널이 우측 영상을 표시하는 동안에는 보조 표시패널은 구동되지 않도록 마련되어 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 보조 표시패널은 우측 영상에 동기되어 온 되도록 마련되고, 좌측 영상이 표시되는 동안에는 구동되지 않도록 마련될 수도 있다.
- <105> 또한, 보조 표시패널이 온 된 경우, 보조 표시패널은 메인 표시패널에서 출력되는 좌측 영상의 편광정보를 변화시키지 않고 출력시키고, 보조 표시패널이 오프 된 경우, 보조 표시패널은 메인 표시패널에서 출력되는 우측 영상의 편광정보를 변경시켜 출력시킨다.
- <106> 구체적으로, 광원에서 출사된 빛은 메인 표시패널을 통과하여 보조 표시패널로 입사된다. 여기서, 메인 표시패널의 제 1 편광판과 제 2 편광판은 수직을 이루도록 마련되어 있다. 이때, 광원으로부터 메인 표시패널로 향하는 빛은 상기 제 2 편광판의 편광축과 일하는 편광상태의 빛만이 메인 표시패널을 통과하게 된다.
- <107> 그리고, 첫 번째 프레임의 제 1 서브프레임 동안(0~8초)에는 보조 표시패널이 오프 상태로 유지되어, 보조 표시패널을 통과한 빛의 편광상태는 변경되지 않는다. 즉, 보조 표시패널은 입사되는 좌측 영상의 편광축을 90도 회전하여 출력시킨다. 결과적으로, 출사된 좌측 영상의 편광상태는 제 1 편광판을 통과한 빛의 편광상태와 동일해진다.
- <108> 이때, 도면에는 $\lambda/4$ 리타레이션 층이 적용되지 않은 본 발명의 제 1 실시예의 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 상기 $\lambda/4$ 리타레이션 층이 적용됨에 따라 출사된 광이 좌원편광 또는 우원편광으로 편광된 경우에도 적용된다.
- <109> 또한, 첫 번째 프레임의 제 2 서브프레임 동안(8~16초)에는 보조 표시패널이 온 상태로 되어, 보조 표시패널을 통과한 빛의 편광상태는 변경되지 않는다. 즉, 보조 표시패널은 입사되는 우측 영상의 편광축과 동일한 편광축을 갖는 우측 영상을 출력시킨다.
- <110> 이에 따라, 편광안경의 좌측편광렌즈의 편광축은 좌측 영상의 편광축과 일치하므로 출력된 좌측 영상은 시청자의 좌안으로 입사되나, 출력된 우측 영상의 편광축은 좌측편광렌즈의 편광축과 수직을 이루고 있어 출력된 우측 영상은 좌안으로 입사되지 않는다. 그리고, 편광안경의 우측편광렌즈의 편광축은 우측 영상의 편광축과 일치하므로 출력된 우측 영상은 시청자의 우안으로 입사되나, 좌측 영상의 편광축은 우측편광렌즈의 편광축과 수직을 이루고 있어 출력된 우측 영상은 우안으로 입사되지 않는다.
- <111> 이와 같이, 서로 다른 편광축을 갖는 좌측 영상과 우측 영상이 시간차를 두어 형성되고, 형성된 좌측 영상 및 우측 영상 중 어느 하나의 편광상태가 변경되어 시청자에게 출력됨으로써, 시청자는 편광안경을 이용하여 좌측 영상과 우측 영상을 편광상태에 따라 구분하여 볼 수 있게 된다. 이에 따라, 시청자는 입체영상을 시청할 수 있게 된다.
- <112> 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

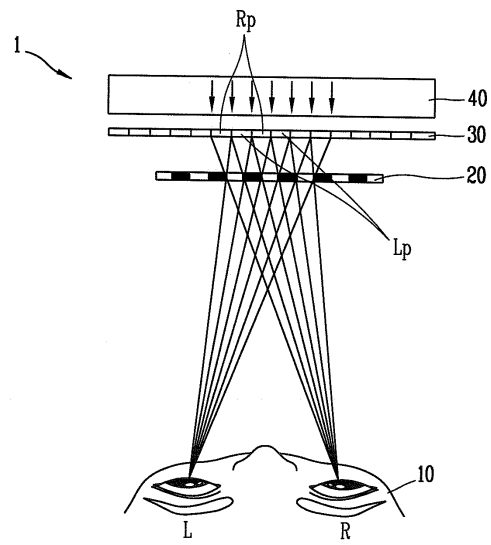
도면의 간단한 설명

- <113> 도 1은 일반적인 패러렉스 배리어 방식에 의한 입체영상표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 예시도.

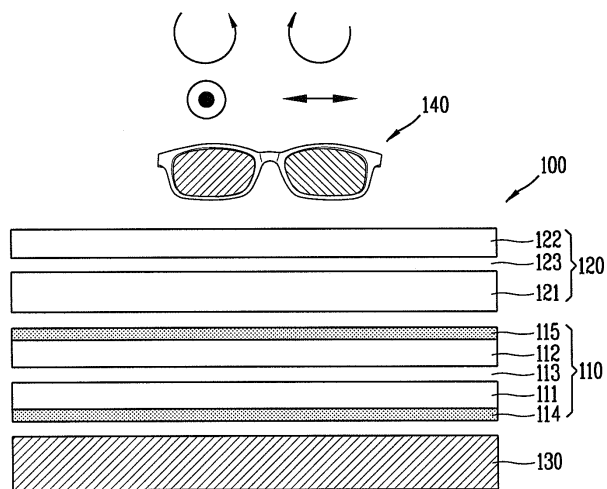
- <114> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 입체영상표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.
- <115> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 입체영상표시장치에 있어, 보조 표시패널의 하부 기관 및 상부 기관의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도.
- <116> 도 4a 및 도 4b는 도 3a에 도시된 보조 표시패널의 상부 기관에 있어, A-A' 선 및 B-B'선에 따라 절단한 단면을 개략적으로 나타내는 도면.
- <117> 도 5는 보조 표시패널이 TN 모드의 서브 액정층을 갖는 경우, 보조 표시패널의 동작특성을 설명하기 위한 도면.
- <118> 도 6은 보조 표시패널이 균질한(homogeneous) 서브 액정층을 갖는 경우, 보조 표시패널의 동작특성을 설명하기 위한 도면.
- <119> 도 7은 보조 표시패널이 균질한 서브 액정층을 갖는 경우, 보조 표시패널의 러빙방향을 나타내는 도면.
- <120> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 입체영상표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.
- <121> 도 9는 도 8에 도시된 입체영상표시장치에 있어, 보조 표시패널의 동작특성을 설명하기 위한 도면.
- <122> 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 입체영상표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도.
- <123> 도 11은 도 10에 도시된 입체영상표시장치에 있어, 보조 표시패널의 동작특성을 설명하기 위한 도면.
- <124> 도 12는 본 발명에 따른 입체영상표시장치의 구동원리를 설명하기 위한 예시도.
- <125> ** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 **
- <126> 100~300 : 입체영상표시장치 110~310 : 메인 표시패널
- <127> 111~311 : 어레이 기관 112~312 : 컬러필터 기관
- <128> 113~313 : 메인 액정층 114~314 : 제 1 편광판
- <129> 115~315 : 제 2 편광판 120~320 : 보조 표시패널
- <130> 121~321 : 제 1 기관 122~322 : 제 2 기관
- <131> 123~323 : 서브 액정층 125 : 화소부
- <132> 128 : 제 1 전극 129 : 제 2 전극
- <133> 130~330 : 광원 140~340 : 편광안경

도면

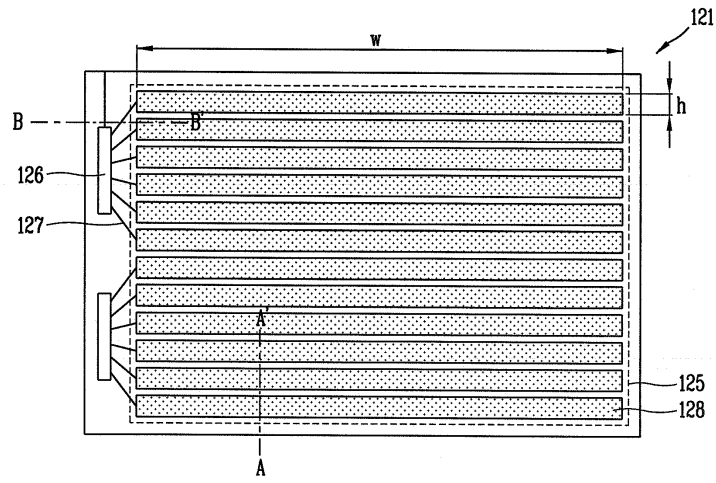
도면1



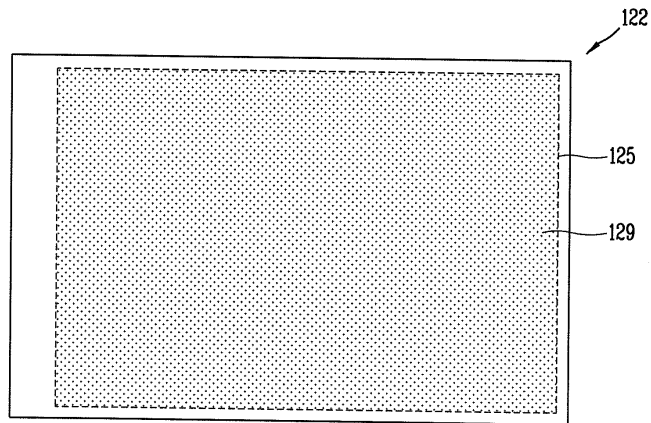
도면2



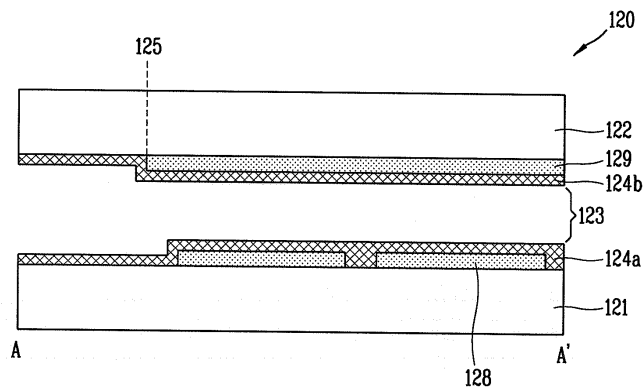
도면3a



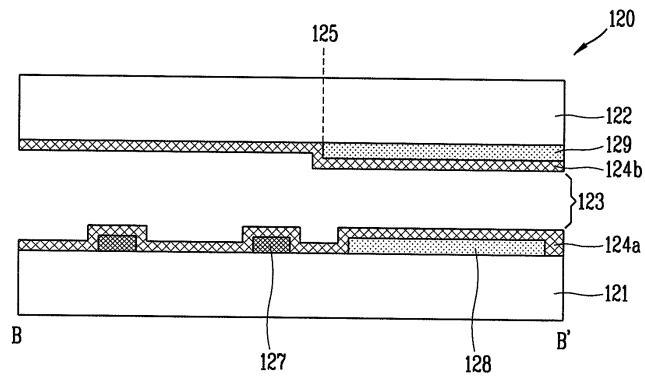
도면3b



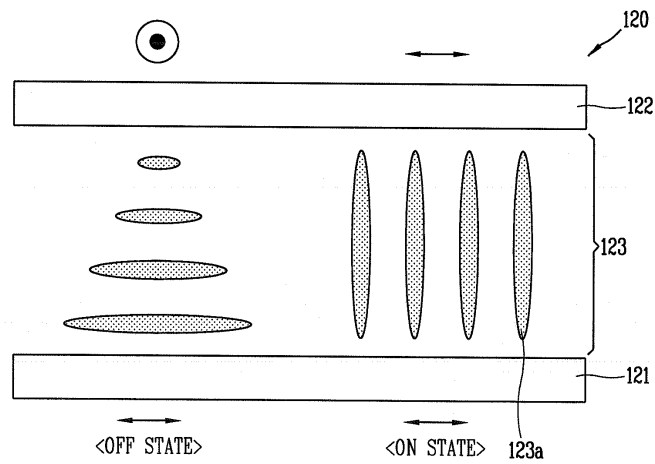
도면4a



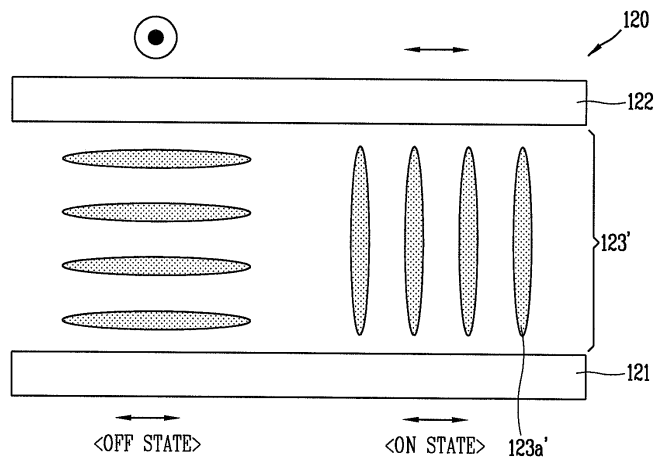
도면4b



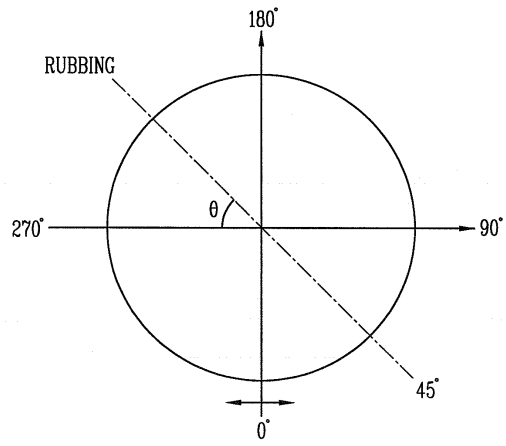
도면5



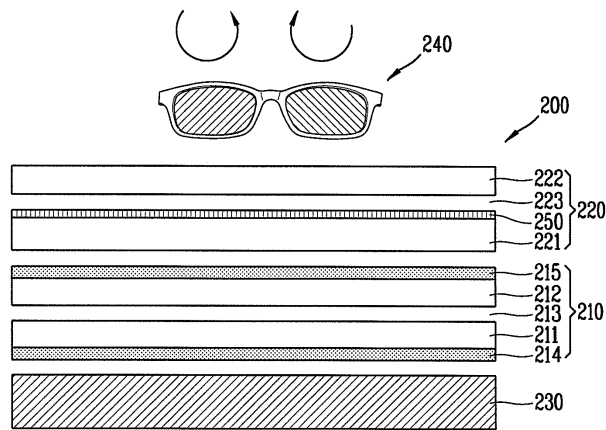
도면6



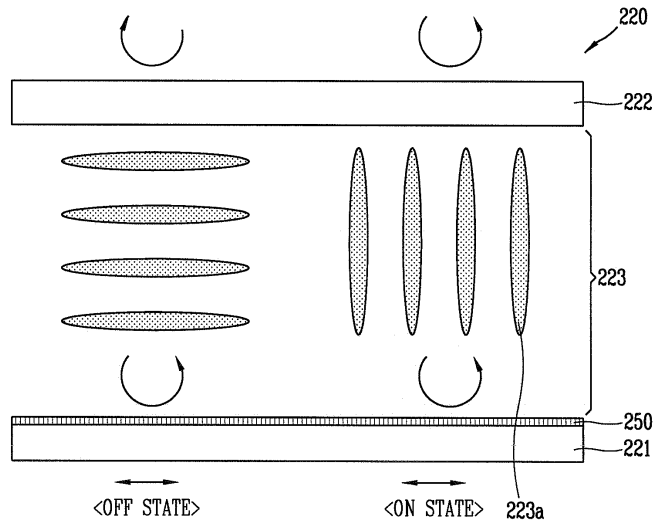
도면7



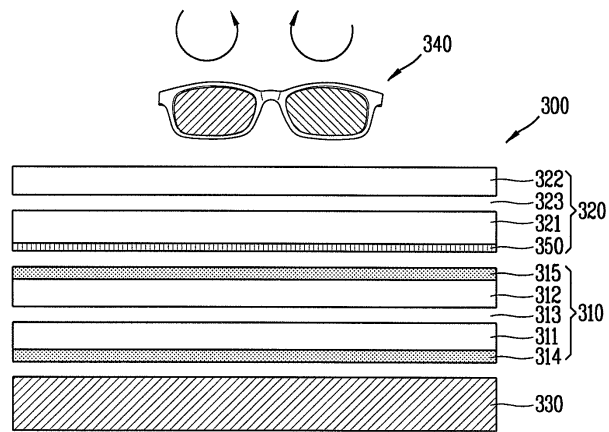
도면8



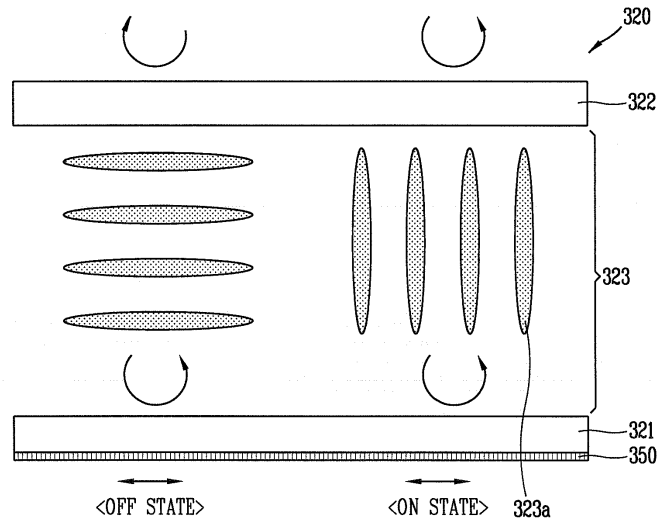
도면9



도면10



도면11



도면12

시간 [ms]	1 프레임		2 프레임		3 프레임	
	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48
메인 LCD 표시영상						
출사된 편광	↔	●	↔	●	↔	●
보조 LCD 구동여부	Ⓛ	Ⓢ	Ⓛ	Ⓢ	Ⓛ	Ⓢ
상부 편광판	●	●	●	●	●	●
하부 편광판	↔	↔	↔	↔	↔	↔

专利名称(译)	立体图像显示装置		
公开(公告)号	KR1020100006461A	公开(公告)日	2010-01-19
申请号	KR1020080066695	申请日	2008-07-09
[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	KANG HOON 강훈 JUNG SUNG MIN 정성민 LEE SEUNG CHUL 이승철		
发明人	강훈 정성민 이승철		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B27/22 G02B30/25		
CPC分类号	H04N13/0438 G02B30/25 H04N13/337 H04N13/341		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101277223B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的立体图像显示设备是一个立体图像显示装置可以通过使用偏振眼镜观看立体图像时，辅助显示面板上的第一电极，以便以对应于行（线）和主显示面板的像素的像素部和在形成第二电极之后，以120Hz执行驱动，以根据主显示面板的信号寻址将信号施加到相应辅助显示面板的第一电极任务2电极，通过改变取决于在图像上，以同时提高3D和2D亮度的垂直视角的偏振状态，用于显示交替的左图像和右图像的主显示面板；在第一基板和第二基板之间形成的子液晶层，其具有与主显示板的像素部分对应的像素部分，一种辅助显示面板，用于改变左图像或右图像的偏振信息；多个第一电极沿着主显示板中形成的像素行在第一基板上图案化；第二电极形成在第二基板的像素部分的整个表面上；以及用于向主显示板的后部提供光的光源。

