



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0016893
(43) 공개일자 2013년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/00 (2006.01) G02B 27/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0079084
(22) 출원일자 2011년08월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이주영
경기도 파주시 후곡로 50, 후곡마을아파트 419동 1802호 (금촌동)
강인병
경기 고양시 일산서구 일산3동 후곡마을15단지아파트 1507-14-3
(74) 대리인
특허법인로얄

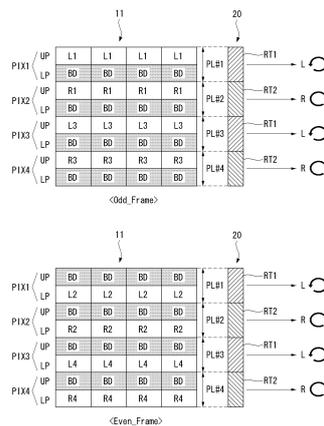
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **입체영상 표시장치 및 그 구동방법**

(57) 요약

본 발명에 따른 입체영상 표시장치는 상부 표시부와 하부 표시부를 각각 갖는 다수의 픽셀들이 형성되고, 상기 픽셀들의 배치에 의해 기수 픽셀라인들과 우수 픽셀라인들이 번갈아 구성되며, 2D 영상과 3D 영상을 선택적으로 구현하는 표시패널; 상기 표시패널로부터의 빛을 제1 편광과 제2 편광의 빛들로 분할하는 패턴드 리타더; 및 상기 3D 영상 구현시, 기수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 하부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하며, 우수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 상부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하는 패널 구동회로를 구비한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

상부 표시부와 하부 표시부를 각각 갖는 다수의 픽셀들이 형성되고, 상기 픽셀들의 배치에 의해 기수 픽셀라인들과 우수 픽셀라인들이 번갈아 구성되며, 2D 영상과 3D 영상을 선택적으로 구현하는 표시패널;

상기 표시패널로부터의 빛을 제1 편광과 제2 편광의 빛들로 분할하는 패턴드 리타더; 및

상기 3D 영상 구현시, 기수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 하부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하며, 우수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 상부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하는 패널 구동회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 2D 영상 구현시, 상기 패널 구동회로는 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 및 하부 표시부들에 2D 영상 데이터를 표시하고, 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 및 하부 표시부들에 2D 영상 데이터를 표시하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 픽셀들 각각에는 1개의 데이터라인, 및 상부 게이트라인과 하부 게이트라인을 포함한 2개의 게이트라인들이 할당되며;

상기 픽셀들 각각의 상부 표시부는 제1 스위치를 통해 상기 데이터라인과 상기 상부 게이트라인에 접속되고, 상기 하부 표시부는 제2 스위치를 통해 상기 데이터라인과 상기 하부 게이트라인에 접속되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 상부 게이트라인과 하부 게이트라인은 데이터라인의 연장 방향을 따라 교대로 배치되어 순차 방식으로 구동되며;

상기 데이터라인에는 영상 데이터와 블랙 계조 데이터가 1 수평기간을 주기로 교대로 공급되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 상부 게이트라인과 하부 게이트라인은 데이터라인의 연장 방향을 따라 교대로 배치되어 인터레이스 방식으로 구동되며;

상기 데이터라인에는 영상 데이터와 블랙 계조 데이터 중 어느 하나가 1/2 프레임 기간 동안 선 공급되고, 영상 데이터와 블랙 계조 데이터 중 나머지 하나가 남은 1/2 프레임 기간 동안 후 공급되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 상부 게이트라인은 상기 상부 표시부와 하부 표시부 사이를 가로지르도록 배치되고, 상기 하부 게이트라인은 상기 하부 표시부의 하측에서 상기 상부 게이트라인과 나란히 배치되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 상부 게이트라인은 상기 상부 표시부의 상측에 배치되고, 상기 하부 게이트라인은 상기 하부 표시부의 하측에서 상기 상부 게이트라인과 나란히 배치되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 상부 표시부의 수직폭은 상기 하부 표시부의 수직폭에 비해 크게 선택되거나 또는, 상기 하부 표시부의 수직폭과 동일하게 선택되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 패턴드 리타더는,

상기 기수 픽셀라인들과 대향하여 상기 표시패널로부터의 빛을 상기 제1 편광으로 투과시키는 제1 리타더와;

상기 우수 픽셀라인들과 대향하여 상기 표시패널로부터의 빛을 상기 제2 편광으로 투과시키는 제2 리타더를 구비하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 10

상부 표시부와 하부 표시부를 각각 갖는 다수의 픽셀들이 형성되고, 상기 픽셀들의 배치에 의해 기수 픽셀라인들과 우수 픽셀라인들이 번갈아 구성되며, 2D 영상과 3D 영상을 선택적으로 구현하는 표시패널을 포함한 입체영상 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 3D 영상 구현시, 기수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 하부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하며, 우수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 상부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하는 단계; 및

상기 표시패널로부터의 빛을 제1 편광과 제2 편광의 빛들로 분할하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 2D 영상 구현시, 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 및 하부 표시부들에 2D 영상 데이터를 표시하고, 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 및 하부 표시부들에 2D 영상 데이터를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

본 발명은 2차원 평면 영상(이하, '2D 영상')과 3차원 입체 영상(이하, '3D 영상')을 구현할 수 있는 입체영상 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 입체영상 표시장치는 양안시차방식(stereoscopic technique) 또는 복합시차시각방식(autostereoscopic technique)을 이용하여 입체 영상(이하, "3D 영상"이라 함)을 구현한다.
- [0003] 양안시차방식은 입체 효과가 큰 좌우 눈의 시차 영상을 이용하며, 안경방식과 무안경방식이 있고 두 방식 모두 실용화되고 있다. 무안경 방식은 일반적으로 좌우 시차 영상의 광축을 분리하기 위한 패럴랙스 베리어 등의 광학판을 표시 화면의 앞에 또는 뒤에 설치하는 방식이다. 안경방식은 표시패널에 편광 방향이 서로 다른 좌우 시차 영상을 표시하고, 편광 안경 또는 액정서터 안경을 사용하여 입체 영상을 구현한다.
- [0004] 액정서터 안경방식은 표시소자에 좌안 이미지와 우안 이미지를 프레임 단위로 교대로 표시하고 이 표시 타이밍에 동기하여 액정서터 안경의 좌우안 서터를 개폐함으로써 3D 영상을 구현한다. 액정서터 안경은 좌안 이미지가 표시되는 기수 프레임 기간 동안 그의 좌안 서터만을 개방하고, 우안 이미지가 표시되는 우수 프레임 기간 동안 그의 우안 서터만을 개방함으로써 시분할 방식으로 양안 시차를 만들어낸다. 이러한 액정서터 안경방식은 액정서터 안경의 데이터 온 타임이 짧아 3D 영상의 휘도가 낮으며, 표시소자와 액정서터 안경의 동기, 및 온/오프 전환 응답 특성에 따라 3D 크로스토크의 발생이 심하다.
- [0005] 편광 안경방식은 도 1과 같이 표시패널(1) 위에 부착된 패턴드 리타더(Patterned Retarder)(2)를 포함한다. 편광 안경방식은 표시패널(1)에 좌안 영상 데이터(L)와 우안 영상 데이터(R)를 수평라인 단위로 교대로 표시하고 패턴드 리타더(2)를 통해 편광 안경(3)에 입사되는 편광특성을 절환한다. 이를 통해, 편광 안경방식은 좌안 이미지와 우안 이미지를 공간적으로 분할하여 3D 영상을 구현할 수 있다.
- [0006] 이러한 편광 안경방식에서는 좌안 이미지와 우안 이미지가 라인 단위로 이웃하여 표시되기 때문에 3D 크로스토크(Crosstalk)가 발생되지 않는 수직 시야각(vertical viewing angle)이 좁은 편이다. 3D 크로스토크는 좌안 및 우안 이미지가 중첩적으로 보여질 때 발생된다. 이에, 일본 공개특허공보 제2002-185983호에서는 도 2과 같이 패턴드 리타더(2)에 블랙 스트라이프(BS)를 형성하여 3D 영상의 수직 시야각을 넓히는 방안을 제안한 바 있다. 하지만, 수직 시야각 개선을 위해 사용되는 블랙 스트라이프(BS)는 2D 영상의 휘도를 크게 떨어뜨리는 사이드 이펙트(Side Effect)를 초래한다.
- [0007] 또한, 편광 안경방식에서는 좌안 이미지와 우안 이미지가 라인 단위로 이웃하여 공간적으로 분할되게 표시되므로, 단안(좌안 또는 우안) 기준으로 표시영상의 시인성(또는 가독성)이 저하되는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명의 목적은 2D 영상의 휘도를 저하시키지 않으면서 3D 영상의 수직 시야각을 넓힘과 아울러, 표시영상의 시인성을 높일 수 있도록 한 편광 안경방식의 입체영상 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 입체영상 표시장치는 상부 표시부와 하부 표시부를 각각 갖는 다수의 픽셀들이 형성되고, 상기 픽셀들의 배치에 의해 기수 픽셀라인들과 우수 픽셀라인들이 번갈아 구성되며, 2D 영상과 3D 영상을 선택적으로 구현하는 표시패널; 상기 표시패널로부터의 빛을 제1 편광과 제2 편광의 빛들로 분할하는 패턴드 리타더; 및 상기 3D 영상 구현시, 기수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 하부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하며, 우수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 상부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하는 패널 구동회로를 구비한다.
- [0010] 상기 2D 영상 구현시, 상기 패널 구동회로는 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 및 하부 표시부들에 2D 영상 데이터를 표시하고, 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 및 하부 표시부들에 2D 영상 데이터를 표시한다.

- [0011] 상기 픽셀들 각각에는 1개의 데이터라인, 및 상부 게이트라인과 하부 게이트라인을 포함한 2개의 게이트라인들이 할당되며; 상기 픽셀들 각각의 상부 표시부는 제1 스위치를 통해 상기 데이터라인과 상기 상부 게이트라인에 접속되고, 상기 하부 표시부는 제2 스위치를 통해 상기 데이터라인과 상기 하부 게이트라인에 접속된다.
- [0012] 상기 상부 게이트라인과 하부 게이트라인은 데이터라인의 연장 방향을 따라 교대로 배치되어 순차 방식으로 구동되며; 상기 데이터라인에는 영상 데이터와 블랙 계조 데이터가 1 수평기간을 주기로 교대로 공급된다.
- [0013] 상기 상부 게이트라인과 하부 게이트라인은 데이터라인의 연장 방향을 따라 교대로 배치되어 인터레이스 방식으로 구동되며; 상기 데이터라인에는 영상 데이터와 블랙 계조 데이터 중 어느 하나가 1/2 프레임 기간 동안 선 공급되고, 영상 데이터와 블랙 계조 데이터 중 나머지 하나가 남은 1/2 프레임 기간 동안 후 공급된다.
- [0014] 상기 상부 게이트라인은 상기 상부 표시부와 하부 표시부 사이를 가로지르도록 배치되고, 상기 하부 게이트라인은 상기 하부 표시부의 하측에서 상기 상부 게이트라인과 나란히 배치된다.
- [0015] 상기 상부 게이트라인은 상기 상부 표시부의 상측에 배치되고, 상기 하부 게이트라인은 상기 하부 표시부의 하측에서 상기 상부 게이트라인과 나란히 배치된다.
- [0016] 상기 상부 표시부의 수직폭은 상기 하부 표시부의 수직폭에 비해 크게 선택되거나 또는, 상기 하부 표시부의 수직폭과 동일하게 선택된다.
- [0017] 상기 패턴드 리타더는, 상기 기수 픽셀라인들과 대향하여 상기 표시패널로부터의 빛을 상기 제1 편광으로 투과시키는 제1 리타더와; 상기 우수 픽셀라인들과 대향하여 상기 표시패널로부터의 빛을 상기 제2 편광으로 투과시키는 제2 리타더를 구비한다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따라 상부 표시부와 하부 표시부를 각각 갖는 다수의 픽셀들이 형성되고, 상기 픽셀들의 배치에 의해 기수 픽셀라인들과 우수 픽셀라인들이 번갈아 구성되며, 2D 영상과 3D 영상을 선택적으로 구현하는 표시패널을 포함한 입체영상 표시장치의 구동방법은, 상기 3D 영상 구현시, 기수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 기수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 하부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하며, 우수 프레임 기간에서 상기 기수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 좌안 영상 데이터를 표시하고 상기 우수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 우수번째 우안 영상 데이터를 표시하고 상기 기수 및 우수 픽셀라인들의 상부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 표시하는 단계; 및 상기 표시패널로부터의 빛을 제1 편광과 제2 편광의 빛들로 분할하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 입체영상 표시장치 및 그 구동방법은 픽셀을 상부 표시부와 하부 표시부로 분할하고, 2D 모드에서 상부 표시부와 하부 표시부에 모두 2D 영상 데이터를 표시하는 데 반해, 3D 모드에서 프레임 기간을 주기로 상부 표시부와 하부 표시부에 번갈아 블랙 계조 데이터를 표시하여 액티브 블랙 스트라이프로 기능시킨다. 이를 통해 본 발명은, 2D 영상의 휘도를 저하시키지 않으면서 3D 영상의 상측 및 하측 시야각을 넓힐 수 있게 된다.
- [0020] 아울러, 본 발명은 3D 모드에서 기수번째 3D 영상 데이터와 우수번째 3D 영상 데이터를 프레임 기간을 주기로 번갈아 상부 표시부와 하부 표시부에 표시하여 3D 영상의 수직 해상도를 보상함으로써, 표시영상의 시인성을 크게 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래 편광 안경방식의 입체영상 표시장치를 개략적으로 보여주는 도면.
 도 2는 종래 편광 안경방식의 입체영상 표시장치에서 시야각 개선을 위해 패턴드 리타더에 블랙 스트라이프를 형성한 것을 보여주는 도면.
 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 편광 안경방식의 입체영상 표시장치를 보여주는 도면.

도 5a 및 도 5b는 도 4에 도시된 픽셀의 일 예를 보여주는 도면들.

도 6a 및 도 6b는 도 4에 도시된 픽셀의 다른 예를 보여주는 도면들.

도 7은 3D 모드 하에서 3D 영상 데이터와 블랙 계조 데이터가 시분할 및 공간분할 방식으로 표시되는 예를 보여주는 도면.

도 8a 및 도 8b는 각각 기수 프레임과 우수 프레임에서 스캔펄스 및 데이터 공급 타이밍의 일 예를 보여주는 도면들.

도 9a 및 도 9b는 각각 기수 프레임과 우수 프레임에서 스캔펄스 및 데이터 공급 타이밍의 다른 예를 보여주는 도면들.

도 10은 본 발명에 따라 기수 프레임에서 확보되는 하측 시야각과 우수 프레임에서 확보되는 상측 시야각을 보여주는 도면.

도 11은 본 발명과 같은 구동에 따라 수직 시야각이 평균적으로 넓어지는 것을 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 도 3 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 편광 안경방식의 입체영상 표시장치를 보여준다.
- [0024] 도 3 및 도 4를 참조하면, 이 입체영상 표시장치는 표시소자(10), 패턴드 리타더(20), 콘트롤러(30), 패널 구동 회로(40) 및 편광 안경(50)을 구비한다.
- [0025] 표시소자(10)는 액정표시소자(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시소자(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 및 무기 전계발광소자와 유기발광다이오드소자(Organic Light Emitting Diode, OLED)를 포함한 전계발광소자(Electroluminescence Device, EL), 전기영동 표시소자(Electrophoresis, EPD) 등의 평판 표시소자로 구현될 수 있다. 이하에서, 표시소자(10)를 액정표시소자를 중심으로 설명한다.
- [0026] 표시소자(10)는 표시패널(11)과, 상부 편광필름(Polarizer)(11a)과, 하부 편광필름(11b)을 포함한다.
- [0027] 표시패널(11)은 두 장의 유리기판들과 이들 사이에 형성된 액정층을 포함한다. 표시패널(11)의 하부 유리기판에는 다수의 데이터라인들(DL), 이 데이터라인들(DL)과 각각 교차되는 다수의 게이트라인쌍들(PGL)이 배치된다. 이러한, 신호라인들(DL,PGL)의 교차 구조에 의해 표시패널(11)에는 다수의 단위 픽셀들(UNIT PIX)을 포함한 픽셀 어레이가 형성된다. 표시패널(11)의 상부 유리기판 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터가 형성된다. 표시패널(11)의 상부 유리기판과 하부 유리기판 각각에는 상부 및 하부 편광필름(11a, 11b)이 부착되고 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 공통전압(Vcom)이 공급되는 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기판 상에 형성될 수 있으며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소 전극과 함께 하부 유리기판상에 형성될 수 있다.
- [0028] 단위 픽셀(UNIT PIX)은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 구현을 위한 3개의 픽셀들(PIX)을 구비한다. 픽셀들(PIX) 각각에는 1개의 데이터라인(DL)과 1개의 게이트라인쌍(PGL)이 할당된다. 게이트라인쌍(PGL)은 상부 게이트라인(Ga)과 하부 게이트라인(Gb)을 포함한다. 픽셀들(PIX) 각각은 별개로 구동되는 2개의 표시부가 형성된다. 이 2개의 표시부는 상부 게이트라인(Ga)과 데이터라인(DL)에 의해 구동되는 상부 표시부와, 하부 게이트라인(Gb)과 데이터라인(DL)에 의해 구동되는 하부 표시부를 포함한다. 3D 모드에서, 상부 표시부는 프레임 기간을 주기로 3D 영상 데이터와 블랙 계조 데이터를 번갈아 표시하고, 하부 표시부는 상부 표시부에 3D 영상 데이터가 표시될 때 블랙 계조 데이터를 표시하고 상부 표시부에 블랙 계조 데이터가 표시될 때 3D 영상 데이터를 표시한다.
- [0029] 3D 모드에서 상부 표시부와 하부 표시부는 프레임 기간을 주기로 번갈아 블랙 계조 데이터를 표시하여 액티브 블랙 스트라이프로 기능함으로써, 3D 영상의 수직 시야각, 즉 상측 시야각과 하측 시야각을 넓힌다. 반면, 2D 모드에서 상부 표시부와 하부 표시부는 모두 2D 영상 데이터를 표시하기 때문에 2D 영상의 휘도 저하와 같은 사이드 이펙트는 발생되지 않는다.
- [0030] 3D 모드에서, 기수번째 3D 영상 데이터는 기수 프레임 기간에서 상부 표시부에 표시되고, 우수번째 3D 영상 데이터는 우수 프레임 기간에서 하부 표시부에 표시된다. 이러한 공간분할 및 시분할 표시방식에 의해 3D 영상의

수직 해상도는 보상될 수 있으며, 그에 따라 표시영상의 시인성(또는 가독성)이 높아지게 된다.

- [0031] 이러한 본 발명의 표시소자(10)는 투과형 표시소자, 반투과형 표시소자, 반사형 표시소자 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다. 투과형 표시소자와 반투과형 표시소자에서는 백라이트 유닛(12)이 필요하다. 백라이트 유닛(12)은 직하형(direct type) 백라이트 유닛 또는, 에지형(edge type) 백라이트 유닛으로 구현될 수 있다.
- [0032] 패턴드 리타더(20)는 표시패널(11)의 상부 편광필름(11a)에 부착된다. 패턴드 리타더(20)의 기수 라인들에는 제1 리타더(RT1)가 형성되고, 패턴드 리타더(20)의 우수 라인들에는 제2 리타더(RT2)가 형성된다. 제1 리타더(RT1)의 광흡수축과 제2 리타더(RT2)의 광흡수축은 서로 다르다. 패턴드 리타더(20)의 제1 리타더(RT1)는 픽셀 어레이의 기수 픽셀라인들과 대향하고, 제2 리타더(RT2)는 픽셀 어레이의 우수 픽셀라인들과 대향한다. 제1 리타더(RT1)는 상부 편광필름(11a)을 통해 입사되는 선편광의 위상을 1/4 파장 만큼 지연시켜 제1 편광(예컨대, 좌원편광)으로 통과시킨다. 제2 리타더(RT2)는 상부 편광필름(11a)을 통해 입사되는 선편광의 위상을 3/4 파장 만큼 지연시켜 제2 편광(예컨대, 우원편광)으로 통과시킨다.
- [0033] 콘트롤러(30)는 모드 선택신호(MODE)에 따라 2D 모드 또는 3D 모드로 패널 구동회로(40)의 동작을 제어한다. 콘트롤러(30)는 터치 스크린, 온 스크린 디스플레이(On screen display, OSD), 키보드, 마우스, 리모트 콘트롤러(Remote controller)와 같은 유저 인터페이스를 통해 모드 선택신호(MODE)를 입력받고, 그에 따라 2D 모드 동작과 3D 모드 동작을 전환할 수 있다. 한편, 콘트롤러(30)는 입력 영상의 데이터에 인코딩된 2D/3D 식별 코드 예를 들면, 디지털 방송 규격의 EPG(Electronic Program Guide) 또는 ESG(Electronic Service Guide)에 코딩될 수 있는 2D/3D 식별코드를 검출하여 2D 모드와 3D 모드를 구분할 수도 있다.
- [0034] 콘트롤러(30)는 3D 모드 하에서 비디오 소스로부터 입력되는 3D 영상 데이터를 좌안 영상 데이터와 우안 영상 데이터로 분리한다. 콘트롤러(30)는 기수 프레임 기간에서, 기수번째 좌안 영상 데이터를 기수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 할당하고 기수번째 우안 영상 데이터를 우수 픽셀라인들에 배치된 상부 표시부들에 할당하며 모든 픽셀라인들의 하부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 할당한다. 콘트롤러(30)는 우수 프레임 기간에서, 우수번째 좌안 영상 데이터를 기수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 할당하고 우수번째 우안 영상 데이터를 우수 픽셀라인들에 배치된 하부 표시부들에 할당하며 모든 픽셀라인들의 상부 표시부들에 블랙 계조 데이터를 할당한다. 콘트롤러(30)는 3D 모드 하에서 상기와 같이 할당된 좌안 영상 데이터, 우안 영상 데이터 및 블랙 계조 데이터를 데이터 드라이버(40A)에 공급한다. 콘트롤러(30)는 2D 모드 하에서 비디오 소스로부터 입력되는 2D 영상 데이터를 데이터 드라이버(40A)에 공급한다.
- [0035] 콘트롤러(30)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 도트 클럭(DCLK) 등의 타이밍신호들을 이용하여 패널 구동회로(40)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 발생한다.
- [0036] 데이터 드라이버(40A)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호는 1 수평라인분의 데이터가 표시되는 1 수평기간 중에서 데이터의 시작점을 지시하는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 라이징(Rising) 또는 폴링(Falling) 에지에 기준하여 데이터의 래치동작을 제어하는 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock : SSC), 데이터 드라이버(40A)의 출력을 제어하는 소스 출력 인에이블신호(SOE), 및 표시패널(11)의 액정셀들에 공급될 데이터전압의 극성을 제어하는 극성제어신호(POL) 등을 포함한다.
- [0037] 게이트 드라이버(40B)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호는 한 화면이 표시되는 1 수직기간 중에서 스캔이 시작되는 시작 수평라인을 지시하는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 드라이버(40B) 내의 쉬프트 레지스터에 입력되어 게이트 스타트 펄스(GSP)를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 게이트 쉬프트 클럭신호(Gate Shift Clock : GSC), 및 게이트 드라이버(40B)의 출력을 제어하는 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable : GOE) 등을 포함한다.
- [0038] 콘트롤러(30)는 입력 프레임 주파수에 동기되는 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)을 체배하여 $N \times f$ (N 은 2이상의 양의 정수, f 는 입력 프레임 주파수)Hz의 프레임 주파수로 패널 구동회로(40)의 동작을 제어할 수 있다. 입력 프레임 주파수는 NTSC(National Television Standards Committee) 방식에서 60Hz이며, PAL(Phase-Alternating Line) 방식에서 50Hz이다.
- [0039] 패널 구동회로(40)는 표시패널(11)의 데이터라인들(DL)을 구동시키기 위한 데이터 드라이버(40A)와, 표시패널(11)의 게이트라인쌍들(PGL)을 구동시키기 위한 게이트 드라이버(40B)를 포함한다.
- [0040] 데이터 드라이버(40A)의 구동 IC들 각각은 쉬프트 레지스터(Shift register), 래치(Latch), 디지털-아날로그 변환기(Digital to Analog convertor, DAC), 출력 버퍼(Output buffer) 등을 포함한다. 데이터 드라이버(40A)는

데이터 제어신호(SSP,SSC,SOE)에 따라 콘트롤러(30)로부터 공급되는 2D 영상 데이터 또는, 3D 영상 데이터와 블랙 계조 데이터를 래치한다. 데이터 드라이버(40A)는 극성제어신호(POL)에 응답하여 래치된 데이터를 아날로그 정극성 감마보상전압과 부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압의 극성을 반전시킨다. 데이터 드라이버(40A)는 게이트 드라이버(40B)로부터 출력되는 스캔펄스(또는, 게이트펄스)에 동기 되도록 데이터전압을 데이터 라인들(DL)에 출력한다. 데이터 드라이버(40A)의 구동 IC들은 TAB(Tape Automated Bonding) 공정에 의해 표시패널(11)의 하부 유리기판에 접합될 수 있다.

[0041] 게이트 드라이버(40B)는 게이트 제어신호(GSP,GSC,GOE)에 따라 게이트 하이 전압과 게이트 로우 전압 사이에서 스윙되는 스캔펄스를 발생한다. 그리고, 게이트 제어신호(GSP,GSC,GOE)에 따라 스캔펄스를 게이트라인쌍들(PGL)에 도 8a 및 도 8b와 같이 라인 순차 방식으로 공급하거나 또는, 도 9a 및 도 9b와 같이 인터레이스(interlace) 방식으로 공급한다. 게이트 드라이버(40B)는 게이트 쉬프트 레지스터 어레이(Gate shift register array)등을 포함한다. 게이트 드라이버(40B)의 게이트 쉬프트 레지스터 어레이는 표시패널(11)에서 픽셀 어레이가 형성된 표시영역 바깥의 비 표시영역에 GIP(Gate In Panel) 방식으로 형성될 수 있다. GIP 방식에 의해, 게이트 쉬프트 레지스터들은 픽셀 어레이의 TFT(Thin Film Transistor) 공정에서 픽셀 어레이와 함께 형성될 수 있다. 게이트 드라이버(40B)의 게이트 쉬프트 레지스터 어레이는 TAB 공정에 의해 표시패널(11)의 하부 유리기판에 접합되는 구동 IC들로 구현될 수도 있다.

[0042] 편광 안경(50)은 좌안 편광필터를 갖는 좌안(50L)과 우안 편광필터를 갖는 우안(50R)을 구비한다. 좌안 편광필터는 패턴드 리타더(20)의 제1 리타더(RT1)와 동일한 광흡수축을 가지며, 우안 편광필터는 패턴드 리타더(20)의 제2 리타더(RT2)와 동일한 광흡수축을 가진다. 예를 들면, 편광 안경(50)의 좌안 편광필터는 좌원편광 필터로 선택될 수 있고, 편광 안경(50)의 우안 편광필터는 우원편광 필터로 선택될 수 있다. 사용자는 편광 안경(50)을 통해 표시소자(10)에 공간분할 및 시분할 방식으로 표시되는 3D 영상 데이터를 감상할 수 있다.

[0043] 도 5a 및 도 5b는 도 4에 도시된 픽셀(PIX)의 일 예를 보여주는 도면들이다.

[0044] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 상부 표시부(UP)는 제1 스위치(TFT1)을 통해 상부 게이트라인(Ga)과 데이터라인(DL)에 접속되고, 하부 표시부(LP)는 제2 스위치(TFT2)를 통해 상부 게이트라인(Ga)과 데이터라인(DL)에 접속된다. 상부 게이트라인(Ga)은 상부 표시부(UP)와 하부 표시부(LP) 사이를 가로지르도록 배치되고, 하부 게이트라인(Gb)은 하부 표시부(LP)의 하측에서 상부 게이트라인(Ga)과 나란히 배치된다. 제1 스위치(TFT1)의 게이트전극은 상부 게이트라인(Ga)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 드레인전극은 상부 표시부(UP)의 화소전극에 접속된다. 제2 스위치(TFT2)의 게이트전극은 하부 게이트라인(Gb)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 드레인전극은 하부 표시부(LP)의 화소전극에 접속된다.

[0045] 상부 표시부(UP)의 수직폭(W1)은 도 5a와 같이 하부 표시부(LP)의 수직폭(W2)에 비해 크게 선택되거나 또는, 도 5b와 같이 하부 표시부(LP)의 수직폭(W2)과 동일하게 선택될 수 있다. 도 5a와 같은 구조에서는 3D 영상의 상측 시야각이 하측 시야각에 비해 넓게 확보될 수 있으며, 도 5b와 같은 구조에서는 3D 영상의 상측 시야각과 하측 시야각이 동일하게 확보될 수 있다.

[0046] 도 6a 및 도 6b는 도 4에 도시된 픽셀(PIX)의 다른 예를 보여주는 도면들이다. 도 6a 및 도 6b와 같은 픽셀 구조에서는 상부 표시부(UP)와 하부 표시부(LP) 사이에 게이트라인이 배치되지 않기 때문에, 도 5a 및 도 5b와 같은 픽셀 구조에 비해 픽셀의 개구율이 증가되는 잇점이 있다.

[0047] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 상부 표시부(UP)는 제1 스위치(TFT1)를 통해 상부 게이트라인(Ga)과 데이터라인(DL)에 접속되고, 하부 표시부(LP)는 제2 스위치(TFT2)를 통해 상부 게이트라인(Ga)과 데이터라인(DL)에 접속된다. 상부 게이트라인(Ga)은 상부 표시부(UP)의 상측에 배치되고, 하부 게이트라인(Gb)은 하부 표시부(LP)의 하측에서 상부 게이트라인(Ga)과 나란히 배치된다. 제1 스위치(TFT1)의 게이트전극은 상부 게이트라인(Ga)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 드레인전극은 상부 표시부(UP)의 화소전극에 접속된다. 제2 스위치(TFT2)의 게이트전극은 하부 게이트라인(Gb)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 드레인전극은 하부 표시부(LP)의 화소전극에 접속된다.

[0048] 상부 표시부(UP)의 수직폭(W1)은 도 6a와 같이 하부 표시부(LP)의 수직폭(W2)에 비해 크게 선택되거나 또는, 도 6b와 같이 하부 표시부(LP)의 수직폭(W2)과 동일하게 선택될 수 있다. 도 6a와 같은 구조에서는 3D 영상의 상측 시야각이 하측 시야각에 비해 넓게 확보될 수 있으며, 도 6b와 같은 구조에서는 3D 영상의 상측 시야각과 하측 시야각이 동일하게 확보될 수 있다.

[0049] 도 7은 3D 모드 하에서 3D 영상 데이터와 블랙 계조 데이터가 시분할 및 공간분할 방식으로 표시되는 예를 보여

준다. 도 8a 및 도 8b는 각각 기수 프레임과 우수 프레임에서 스캔펄스와 데이터가 라인 순차 방식으로 공급되는 타이밍을 보여준다. 도 9a 및 도 9b는 각각 기수 프레임과 우수 프레임에서 스캔펄스와 데이터가 인터레이스 방식으로 공급되는 타이밍을 보여준다.

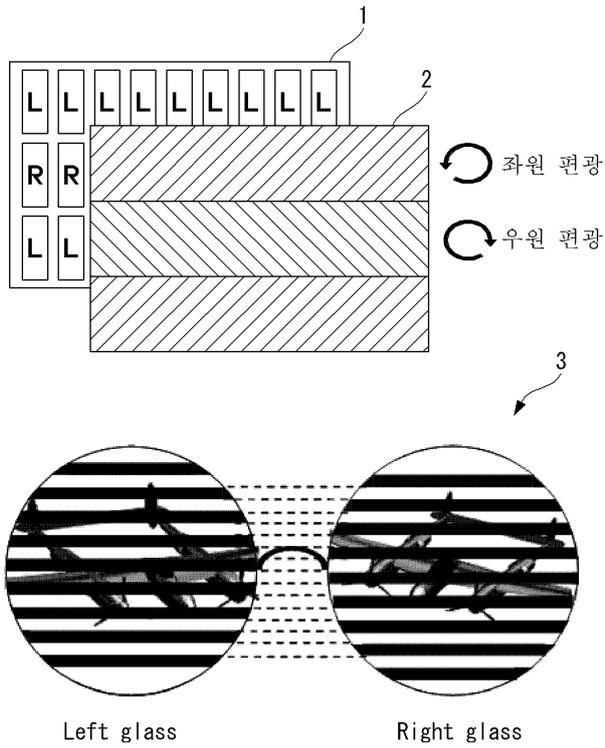
- [0050] 도 7을 참조하면, 표시패널(11)의 제1 픽셀라인(PL#1)에는 다수의 제1 픽셀들(PIX1)이 배치되고, 제2 픽셀라인(PL#2)에는 다수의 제2 픽셀들(PIX2)이 배치되고, 제3 픽셀라인(PL#3)에는 다수의 제3 픽셀들(PIX3)이 배치되며, 제4 픽셀라인(PL#4)에는 다수의 제4 픽셀들(PIX4)이 배치된다. 패턴드 리타더(20)의 제1 리타더(RT1)는 표시패널(11)의 기수 픽셀라인들(PL#1, PL#3)과 대향하여 기수 픽셀라인들(PL#1, PL#3)로부터 입사되는 빛을 좌안 이미지(L)로 투과시킨다. 패턴드 리타더(20)의 제2 리타더(RT2)는 표시패널(11)의 우수 픽셀라인들(PL#2, PL#4)과 대향하여 우수 픽셀라인들(PL#2, PL#4)로부터 입사되는 빛을 우안 이미지(R)로 투과시킨다.
- [0051] 기수 프레임 기간에서, 픽셀라인들(PL#1~PL#4)의 상부 표시부들(UP)은 기수번째 3D 영상 데이터(L1, R1, L3, R3)를 선택적으로 표시하고, 픽셀라인들(PL#1~PL#4)의 하부 표시부들(LP)은 블랙 계조 데이터(BD)를 표시한다.
- [0052] 기수 프레임 기간에서, 제1 픽셀라인(PL#1)에 배치된 제1 픽셀들(PIX1) 각각의 상부 표시부(UP)는 제1 좌안 영상 데이터(L1)를 표시하고, 제1 픽셀들(PIX1) 각각의 하부 표시부(LP)는 블랙 계조 데이터(BD)를 표시한다. 제2 픽셀라인(PL#2)에 배치된 제2 픽셀들(PIX2) 각각의 상부 표시부(UP)는 제1 우안 영상 데이터(R1)를 표시하고, 제2 픽셀들(PIX2) 각각의 하부 표시부(LP)는 블랙 계조 데이터(BD)를 표시한다. 제3 픽셀라인(PL#3)에 배치된 제3 픽셀들(PIX3) 각각의 상부 표시부(UP)는 제3 좌안 영상 데이터(L3)를 표시하고, 제3 픽셀들(PIX3) 각각의 하부 표시부(LP)는 블랙 계조 데이터(BD)를 표시한다. 제4 픽셀라인(PL#4)에 배치된 제4 픽셀들(PIX4) 각각의 상부 표시부(UP)는 제3 우안 영상 데이터(R3)를 표시하고, 제4 픽셀들(PIX4) 각각의 하부 표시부(LP)는 블랙 계조 데이터(BD)를 표시한다.
- [0053] 이를 위해, 도 8a와 같이 제1 내지 제4 게이트라인쌍(PGL1~PGL4)을 구성하는 8개의 게이트라인들에는 스캔펄스가 라인 순차 방식으로 공급될 수 있다. 데이터라인(DL)에는 영상 데이터와 블랙 계조 데이터가 1 수평기간(스캔펄스의 공급기간)을 주기로 교번하여 공급된다. 데이터라인(DL)에는 기수번째 좌안 영상 데이터(L1, L3)가 기수 픽셀라인들(PL#1, PL#3)에 배치된 상부 표시부들(UP)에 표시되도록 스캔펄스에 동기하여 공급되고, 기수번째 우안 영상 데이터(R1, R3)가 우수 픽셀라인들(PL#2, PL#4)에 배치된 상부 표시부들(UP)에 표시되도록 스캔펄스에 동기하여 공급되며, 블랙 계조 데이터(BD)가 모든 픽셀라인들(PL#1~PL#4)의 하부 표시부들(LP)에 표시되도록 스캔펄스에 동기하여 공급될 수 있다.
- [0054] 한편, 도 9a와 같이 제1 내지 제4 게이트라인쌍(PGL1~PGL4)을 구성하는 8개의 게이트라인들에는 스캔펄스가 인터레이스 방식으로 공급될 수 있다. 인터레이스 방식에 따라 스캔펄스는, 1/2 프레임 기간 동안 제1 내지 제4 게이트라인쌍(PGL1~PGL4)의 상부 게이트라인들(Ga)에 순차적으로 먼저 공급된 후, 나머지 1/2 프레임 기간 동안 제1 내지 제4 게이트라인쌍(PGL1~PGL4)의 하부 게이트라인들(Gb)에 순차적으로 공급될 수 있다. 데이터라인(DL)에는 상부 게이트라인들(Ga)에 스캔펄스가 순차 공급될 때 영상 데이터(L1, R1, L3, R3)가 순차적으로 공급되고, 하부 게이트라인들(Gb)에 스캔펄스가 순차 공급될 때 블랙 계조 데이터(BD)가 공급될 수 있다. 인터레이스 방식에 의하는 경우, 기수 프레임 기간에서 데이터라인으로 공급되는 데이터의 스윙횟수 즉, 영상 데이터의 계조 레벨과 블랙 계조 레벨 사이에서 스윙되는 횟수가 줄어들어 소비전력 절감에 유리하다.
- [0055] 우수 프레임 기간에서, 픽셀라인들(PL#1~PL#4)의 상부 표시부들(UP)은 블랙 계조 데이터(BD)를 표시하고, 픽셀라인들(PL#1~PL#4)의 하부 표시부들(LP)은 우수번째 3D 영상 데이터(L2, R2, L4, R4)를 선택적으로 표시한다.
- [0056] 우수 프레임 기간에서, 제1 픽셀라인(PL#1)에 배치된 제1 픽셀들(PIX1) 각각의 상부 표시부(UP)는 블랙 계조 데이터(BD)를 표시하고, 제1 픽셀들(PIX1) 각각의 하부 표시부(LP)는 제2 좌안 영상 데이터(L2)를 표시한다. 제2 픽셀라인(PL#2)에 배치된 제2 픽셀들(PIX2) 각각의 상부 표시부(UP)는 블랙 계조 데이터(BD)를 표시하고, 제2 픽셀들(PIX2) 각각의 하부 표시부(LP)는 제2 우안 영상 데이터(R2)를 표시한다. 제3 픽셀라인(PL#3)에 배치된 제3 픽셀들(PIX3) 각각의 상부 표시부(UP)는 블랙 계조 데이터(BD)를 표시하고, 제3 픽셀들(PIX3) 각각의 하부 표시부(LP)는 제4 좌안 영상 데이터(L4)를 표시한다. 제4 픽셀라인(PL#4)에 배치된 제4 픽셀들(PIX4) 각각의 상부 표시부(UP)는 블랙 계조 데이터(BD)를 표시하고, 제4 픽셀들(PIX4) 각각의 하부 표시부(LP)는 제4 우안 영상 데이터(R4)를 표시한다.
- [0057] 이를 위해, 도 8b와 같이 제1 내지 제4 게이트라인쌍(PGL1~PGL4)을 구성하는 8개의 게이트라인들에는 스캔펄스가 라인 순차 방식으로 공급될 수 있다. 데이터라인(DL)에는 블랙 계조 데이터와 영상 데이터가 1 수평기간을 주기로 교번하여 공급된다. 데이터라인(DL)에는 우수번째 좌안 영상 데이터(L2, L4)가 기수 픽셀라인들

40 : 패널 구동회로
 40B : 게이트 드라이버

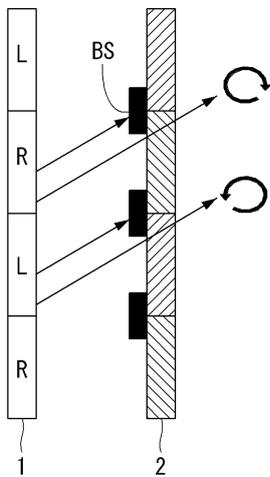
40A : 데이터 드라이버
 50 : 편광 안경

도면

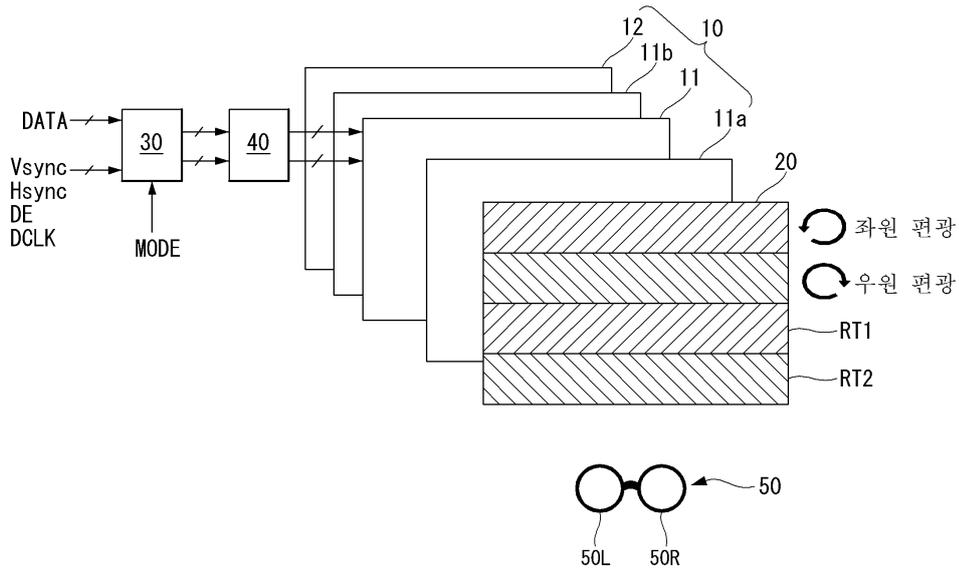
도면1



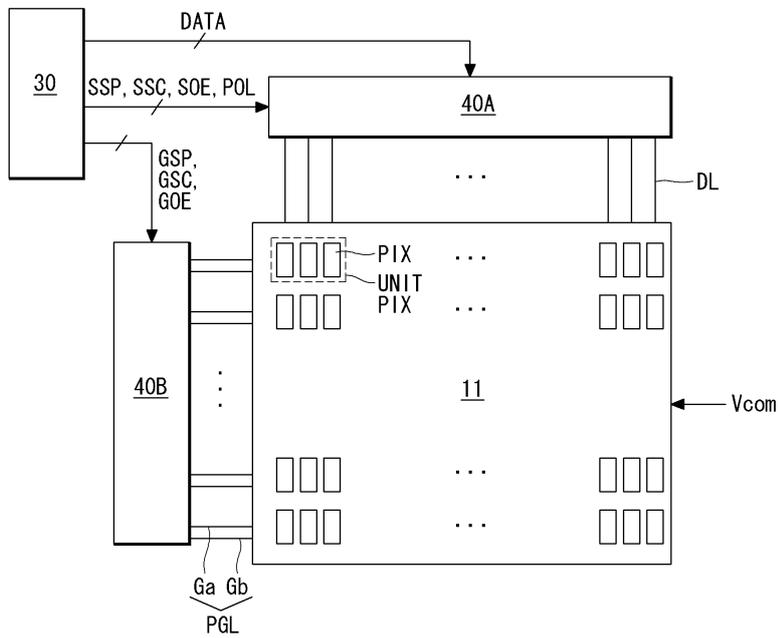
도면2



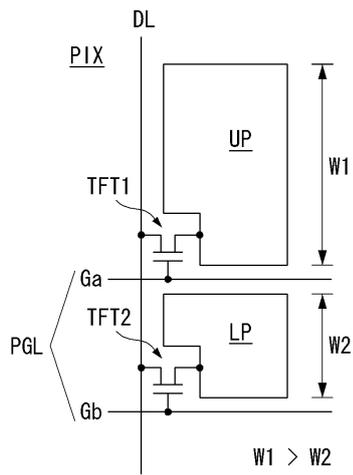
도면3



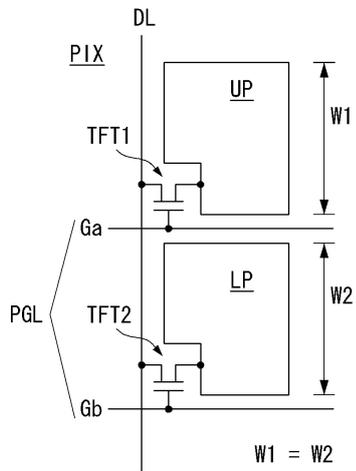
도면4



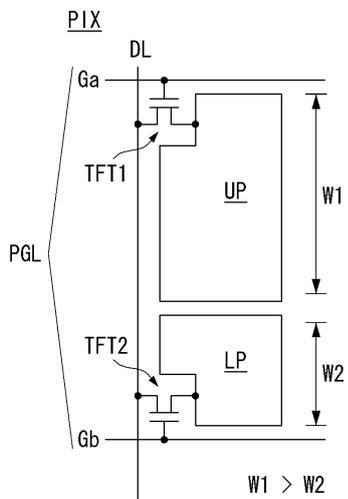
도면5a



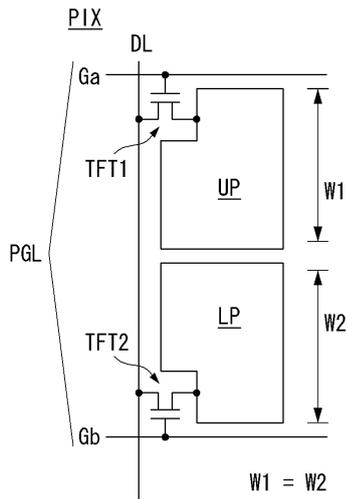
도면5b



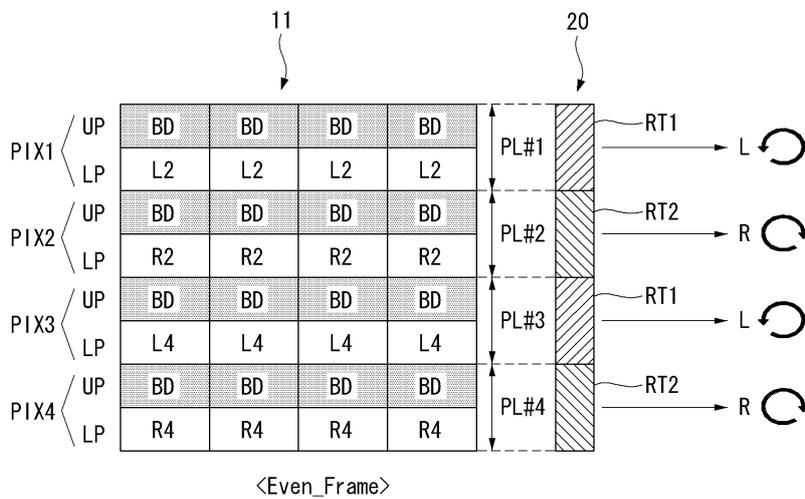
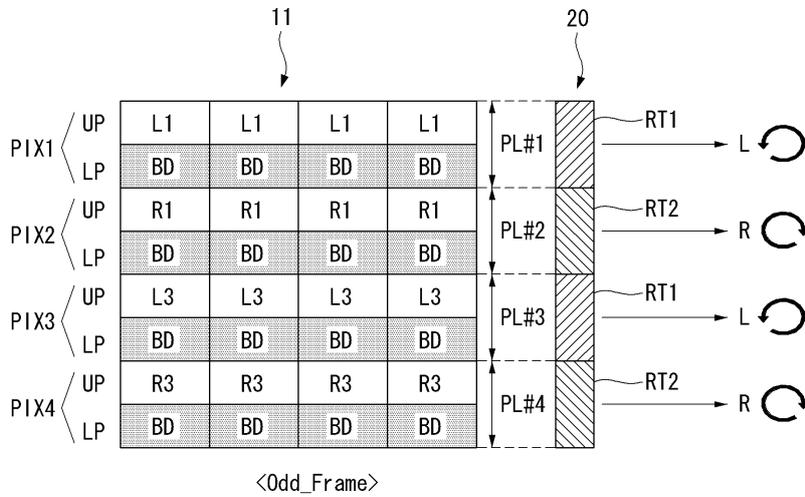
도면6a



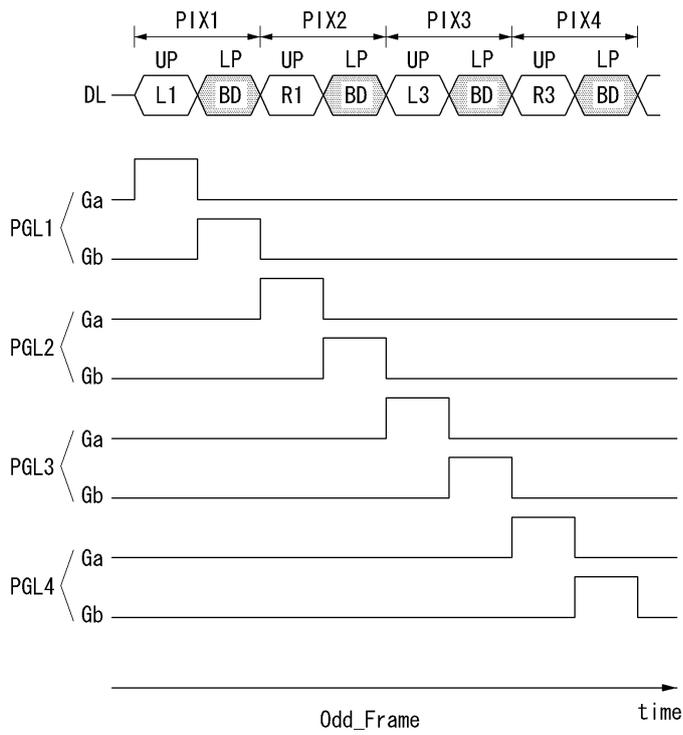
도면6b



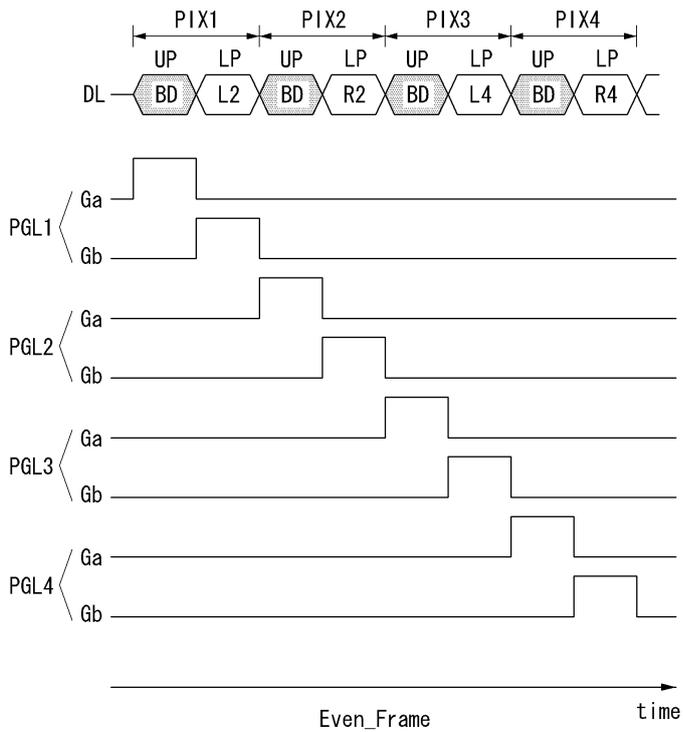
도면7



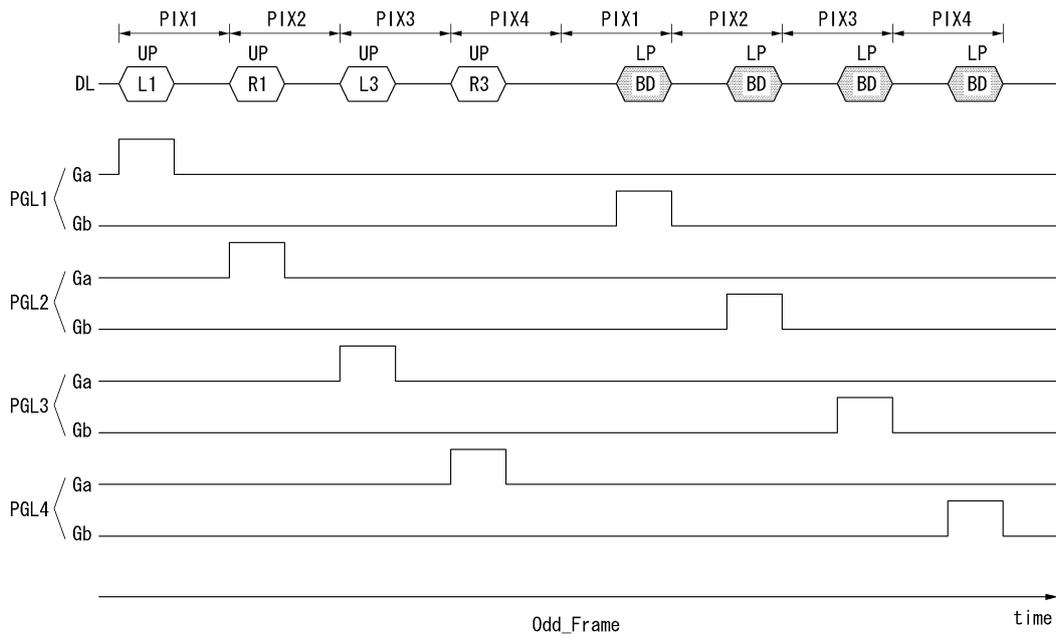
도면8a



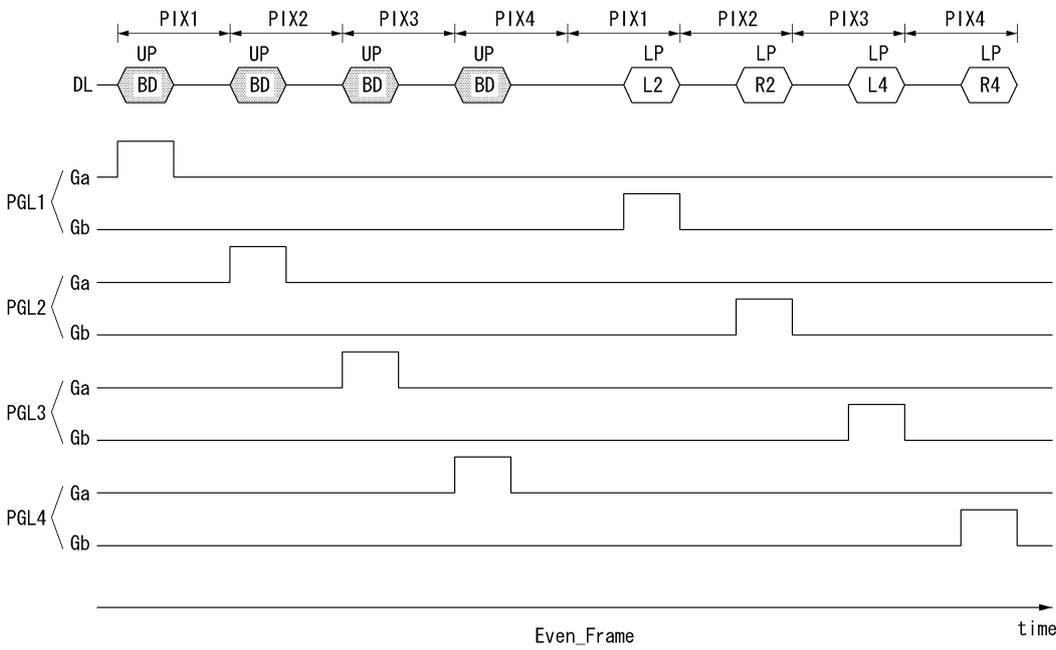
도면8b



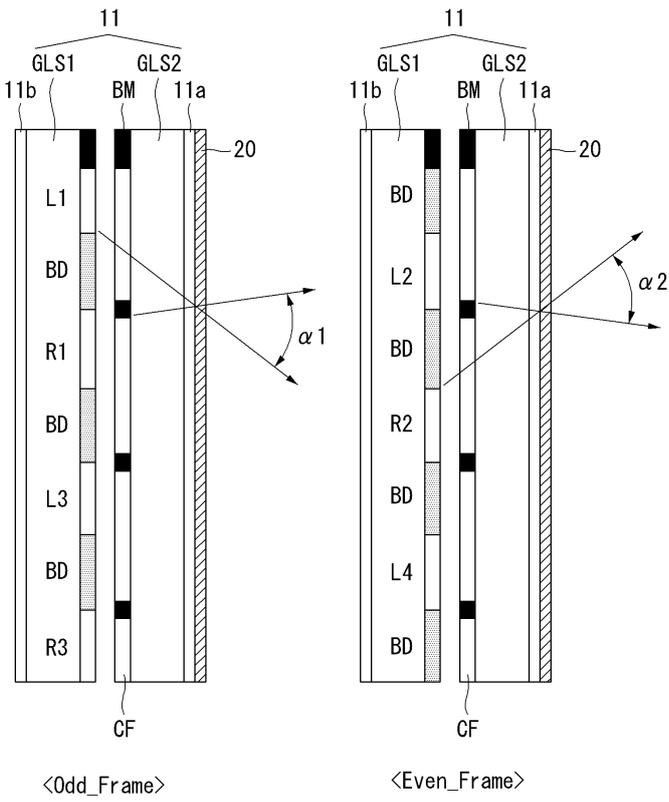
도면9a



도면9b



도면10



도면11

