(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0131424
(43) 공개일자 2015년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/22 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
H04N 13/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0057599
(22) 출원일자 2014년05월14일
심사청구일자 2014년05월14일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이승우
서울특별시 송파구 위례성대로 176 (오금동, 대림아파트) 7동 1204호
김종빈
서울특별시 동대문구 휘경로12나길 13 (휘경동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
오세중

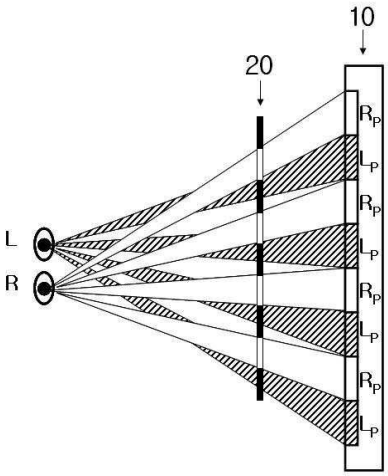
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **패럴랙스 배리어와 이를 이용한 디스플레이 장치**

(57) 요 약

본 발명은 다수의 셀을 포함하되, 상기 각 셀은, 서로 이격된 제1전극 및 제2전극; 제1전극 및 제2전극 상에 적층된 절연층; 제2전극 상부의 상기 절연층 상에 마련된 제3전극; 및 전계에 따라 제1전극 상부와 제3전극 상부 사이를 이동하며 차광 물질로 이루어진 전도성 구동체를 포함하는 것을 특징으로 하는 패럴랙스 배리어에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김민구

서울 동대문구 장안벚꽃로 107, 116동 1502호 (장안동, 장안현대홈타운)

정용식

충청남도 천안시 서북구 한들2로 88 (백석동, 백석푸르지오아파트) 102동 601호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415131629
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	전자정보디바이스산업원천기술개발
연구과제명	주야간 겸용 TFT Free 능동구동 Color 전자종이 원천기술개발
기 여 율	1/1
주관기관	고려대학교산학협력단
연구기간	2013.06.01 ~ 2014.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

다수의 셀을 포함하되,

상기 각 셀은,

서로 이격된 제1전극 및 제2전극;

제1전극 및 제2전극 상에 적층된 절연층;

제2전극 상부의 상기 절연층 상에 마련된 제3전극; 및

전계에 따라 제1전극 상부와 제3전극 상부 사이를 이동하며 차광 물질로 이루어진 전도성 구동체를 포함하는 것을 특징으로 하는 패럴랙스 배리어.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1전극, 제2전극 및 절연층의 하부에 마련된 투명한 제1기판;

상기 제1전극, 제2전극, 제3전극, 절연층 및 구동체를 사이에 두도록 제1기판과 이격되게 마련된 투명한 제2기판; 및

상기 제3전극을 차광하도록 제2기판의 상부 또는 하부에 마련된 차광부를 더 포함하며,

상기 제1전극 및 절연층은 투명하게 형성된 것을 특징으로 하는 패럴랙스 배리어.

청구항 3

제2항에 있어서,

방벽에 해당하는 셀은 구동체를 제1전극의 상부에 위치시키고,

슬릿에 해당하는 셀은 구동체를 제3전극의 상부에 위치시키는 것을 특징으로 하는 패럴랙스 배리어.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1전극에 스캔 신호를 공급하는 스캔 드라이버, 상기 제2전극에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버, 상기 제3전극에 공통전압 신호를 공급하는 공통전압 공급부를 구비하여 상기 구동체를 구동하는 구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 패럴랙스 배리어.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 스캔 신호는,

상기 구동체가 상기 제3전극의 상부로 이동하도록 공급되는 리셋 신호 및

상기 구동체가 상기 데이터 신호에 따라 상기 제1전극의 상부나 제3전극의 상부로 이동하도록 공급되는 셋 신호를 포함하되,

상기 리셋 신호가 공급된 후에 상기 셋 신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 패럴랙스 배리어.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 구동체는 음의 극성을 갖고,

상기 리셋 신호로는 전압 V_R, 상기 셋 신호로는 전압 V_S, 상기 데이터 신호로는 전압 V_B 또는 V_W, 상기 공통전압 신호로는 전압 V_{COM}이 각각 공급되며, 상기 전압들 간에 $V_R < V_{COM} \leq V_B < V_W < V_S$ 의 관계식을 만족하는 것을 특징으로 하는 패럴랙스 배리어.

청구항 7

영상 신호를 출력하는 영상표시패널; 및

상기 영상표시패널 상에 구비되는 제1항 내지 제6항의 패럴랙스 배리어 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

한 화면에 2차원 영상과 3차원 영상이 동시에 표시되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

2차원 영상이 표시되는 영역의 패럴랙스 배리어의 셀은 구동체를 제3전극의 상부에 위치시키고,

3차원 영상이 표시되는 영역의 패럴랙스 배리어의 셀은 방벽에 해당하는 셀의 구동체를 제1전극의 상부에 위치시키고, 슬릿의 영역에 해당하는 셀의 구동체를 제3전극의 상부에 위치시키는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 패럴랙스 배리어와 이를 이용한 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 방벽과 슬릿의 영역을 변경할 수 있는 패럴랙스 배리어(parallax barrier)와 이를 이용한 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 3차원 디스플레이 장치는 외부광이나 백라이트에서 발산된 광을 변조하여 사용자에게 3차원 영상을 제공한다. 현재 상용화 가능한 3차원 디스플레이 장치로는 안경식 3차원 디스플레이(stereoscopic) 장치와 안경이 필요 없는 무안경식 3차원 디스플레이(auto-stereoscopic) 장치가 있다.

[0003] 안경식 3차원 디스플레이 장치는 적청 안경, 액정 셔터 안경, 편광 안경 등을 이용하여 양안 시차로 인한 입체감이 발생하도록 두 눈에 서로 다른 영상을 표시하는 방식을 이용한다.

[0004] 반면, 무안경식 3차원 디스플레이 장치는 안경 없이도 시청 가능한 디스플레이 장치로서, 시차 장벽을 이용한 패럴랙스 배리어 (parallax barrier) 방식, 렌티큘라 렌즈(lenticular lens) 방식, 또는 광선 재생형의 홀로그래피(holography) 방식 등을 이용한다.

[0005] 렌티큘러 렌즈 방식은 반원통형의 모양을 한 렌티큘러 스크린이라고 불리는 렌즈의 초점면에 좌우 영상을 줄무늬 형태로 배치하고 이 렌즈를 통해 렌즈판의 방향성에 따라 좌우영상이 분리돼 안경 없이 입체영상을 볼 수 있도록 한다. 렌즈 한 개의 폭은 표시기의 화소 폭에 의해 결정되며, 좌우영상에 해당하는 두 개의 화소가 들어가도록 만든다. 이에 따라, 렌즈 효과에 의해 렌즈의 좌측에 있는 화소는 오른쪽 눈에만 보이고, 우측에 있는 화소는 왼쪽 눈에만 보이게 되어 좌우 영상의 분리가 가능해진다.

[0006] 특히, 패럴랙스 배리어 방식은 영상 표시 패널 전면에 패럴랙스 배리어(Parallax Barrier)라는 시차 장벽을 설치하여, 패럴랙스 배리어 사이의 슬릿(slit)을 통해 좌/우 영상을 분리 관측하게 하여 사용자에게 입체감을 주는 방식으로서, 안경을 착용할 필요가 없어 사용자에게 편의성을 제공한다. 즉, 패럴랙스 배리어 방식은 빛을

투과 또는 차단시키기 위한 가느다란 줄무늬 모양의 수직 슬릿을 일정한 간격으로 배열시킨 다음 그 앞 또는 뒤에 적당한 간격을 두고 좌우 영상을 교대로 배치한다. 이에 따라, 특정한 시점에서 이 슬릿을 통해 보면 기하광학적으로 좌우영상이 정확하게 분리돼 입체감을 느끼게 된다.

[0007] 도 1은 종래의 패럴랙스 배리어 방식의 디스플레이 장치에 의해 3차원 영상이 구현되는 원리를 나타낸다.

[0008] 종래의 패럴랙스 배리어 방식은, 도 1에 도시된 바와 같이, 영상 표시 패널(10)로부터 출사된 영상이 서로 평행하고 이격되게 배치된 다수의 패럴랙스 배리어(20) 사이의 슬릿(slit)을 통과하여 사용자의 좌안(L)이나 우안(R)에 전달되게 한다. 이에 따라, 사용자는 좌안(L)과 우안(R)이 패럴랙스 배리어(20)에 의해 각각 영상 표시 패널(10)의 다른 영역을 보게 되면서 입체감을 느끼게 된다. 즉, 좌안(L)은 영상 표시 패널(10)의 좌안 대응 픽셀 영역(Lp)를 보게 되고, 우안(R)은 영상 표시 패널(10)에서 우안 대응 픽셀 영역(Rp)를 보게 된다.

[0009] 하지만 종래의 패럴랙스 배리어는 광을 차단하는 방벽과 광을 통과시키는 슬릿의 영역이 고정됨에 따라 한 화면에서 2차원 영상과 3차원 영상을 동시에 표시하거나, 2차원 영상의 영역과 3차원 영상의 영역을 변경하는 것 등에서 확장성이 떨어지는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) KR 10-2007-0001378 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 방벽과 슬릿의 영역을 변경할 수 있는 패럴랙스 배리어(parallax barrier)와 이를 이용한 디스플레이 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 패럴랙스 배리어는 다수의 셀을 포함하되, 상기 각 셀은 (1) 서로 이격된 제1전극 및 제2전극, (2) 제1전극 및 제2전극 상에 적층된 절연층, (3) 제2전극 상부의 상기 절연층 상에 마련된 제3전극, (4) 전계에 따라 제1전극 상부와 제3전극 상부 사이를 이동하며 차광 물질로 이루어진 전도성 구동체를 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 패럴랙스 배리어는 (1) 상기 제1전극, 제2전극 및 절연층의 하부에 마련된 투명한 제1기판, (2) 상기 제1전극, 제2전극, 제3전극, 절연층 및 구동체를 사이에 두도록 제1기판과 이격되게 마련된 투명한 제2기판, (3) 상기 제3전극을 차광하도록 제2기판의 상부 또는 하부에 마련된 차광부를 더 포함한다. 이때, 상기 제1전극 및 절연층은 투명하게 형성되는 것이 바람직하다.

[0014] 특히, 방벽에 해당하는 셀은 구동체를 제1전극의 상부에 위치시키고, 슬릿에 해당하는 셀은 구동체를 제3전극의 상부에 위치시키는 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 패럴랙스 배리어는, 상기 제1전극에 스캔 신호를 공급하는 스캔 드라이버, 상기 제2전극에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버, 상기 제3전극에 공통전압 신호를 공급하는 공통전압 공급부를 구비하며 상기 구동체를 구동하는 구동부를 더 포함한다.

[0016] 이때, 상기 스캔 신호는, 상기 구동체가 상기 제3전극의 상부로 이동하도록 공급되는 리셋 신호 및 상기 구동체가 상기 데이터 신호에 따라 상기 제1전극의 상부나 제3전극의 상부로 이동하도록 공급되는 셋 신호를 포함하되, 상기 리셋 신호가 공급된 후에 상기 셋 신호가 공급된다.

[0017] 또한, 상기 구동체는 음의 극성을 갖고, 상기 리셋 신호로는 전압 V_R, 상기 셋 신호로는 전압 V_S, 상기 데이터 신호로는 전압 V_B 또는 V_W, 상기 공통전압 신호로는 전압 V_{COM}이 각각 공급되며, 상기 전압들 간에 $V_R < V_{COM} \leq V_B < V_W < V_S$ 의 관계식을 만족한다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 패럴랙스 배리어와 이를 이용한 디스플레이 장치는 방벽과 슬릿의 영역을 변경할 수 있어 확장성이 향상되며, 이에 따라 2차원 영상이나 3차원 영상을 표시할 수 있을 뿐만 아니라, 한 화면에서 2차원 영상과 3차원 영상을 동시에 표시하되, 2차원 영상의 영역과 3차원 영상의 영역을 쉽게 변경할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래의 패럴랙스 배리어 방식의 디스플레이 장치에 의해 3차원 영상이 구현되는 원리를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어의 어느 한 셀을 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어가 방벽과 슬릿을 형성하는 원리를 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어의 구동부를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어의 제1전극에 리셋 신호가 공급되기 전, 후의 구동체 위치를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어의 제1전극에 셋 신호가 공급될 경우, 제2전극에 공급되는 데이터 신호에 따른 구동체의 위치를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어를 구비한 디스플레이 장치가 2차원 영상을 표시할 경우에 패럴랙스 배리어의 구동체의 위치를 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어를 구비한 디스플레이 장치가 3차원 영상을 표시할 경우에 패럴랙스 배리어의 구동체의 위치를 나타내는 도면.

도 10(a),(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어를 구비한 디스플레이 장치가 2차원 영상과 3차원 영상을 동시에 표시하는 것을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 상기 목적과 수단 및 그에 따른 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0021] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 경우에 따라 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외의 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0022] 이하, 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명한다.

[0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 나타낸다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(parallax barrier)(20)는 다수의 셀(30)로 이루어진다. 이때, 각 셀(30)은 전계에 의해 위치가 이동되는 구동체(500)를 포함하며, 구동체(500)의 위치에 따라 광을 차단하는 방벽과 광을 통과시키는 슬릿(slit)을 형성한다.

[0025] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)의 어느 한 셀(30)을 나타낸다.

[0026] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)의 각 셀(30)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 서로

이격된 제1전극(100) 및 제2전극(200), 제1전극(100) 및 제2전극(200) 상에 적층된 절연층(400), 제2전극(200)의 상부의 절연층(400) 상에 형성된 제3전극(300), 전계에 따라 제1전극(100) 상부와 제3전극(300) 상부 사이를 이동하는 전도성 구동체(500)를 포함하여 구성된다.

[0027] 제1전극(100), 제2전극(200) 및 제3전극(300)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), AZO(aluminum zinc oxide), IZTO(indium zinc tin oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어지는 것이 바람직하나, Cr, Al, Mo 등의 불투명한 도전 물질로 형성될 수 있다. 구체적으로 제1전극(100), 제2전극(200) 및 제3전극(300)은 화학기상증착법(CVD), 플라즈마 여기 CVD(plasma enhanced CVD, PECVD), 저압 CVD(low pressure CVD, LPCVD), 물리기상증착법(physical vapor deposition, PVD), 스퍼터링(sputtering), 원자층 증착법(atomic layer deposition, ALD) 등의 증착 방법에 의하여 형성될 수 있으나, 이러한 방법으로 한정되는 것은 아니다.

[0028] 절연층(400)은 유기막 또는 질화규소 및 산화규소 등의 무기막으로 이루어진 단일막 구조로 형성되거나, 무기막과 유기막의 다층막 구조로 형성될 수 있고, 투명하게 형성되는 것이 바람직하며, 감광성을 가질 수 있다.

[0029] 구동체(500)는 각 셀(30)에 다수개가 포함되고, 반사되는 광을 배제하기 위해 검은색의 차광(비투과성) 물질로 이루어지는 것이 바람직하며, 그 외에도, 흰색, 적색, 녹색, 청색, 노란색, 마젠타, 시안색 또는 임의의 색 중에서 어느 하나의 색이 나타나도록 ITO, IZO, ZnO, SnO_2와 같은 투명 물질로 이루어질 수도 있다. 구동체(500)는 영구 전하를 갖지 않으며, 인가되는 전계에 따라 양전하 또는 음전하로 대전될 수 있다. 이러한 구동체(500)는 전계에 의해 이동이 용이하도록 지름이 수 마이크로미터 내지 수십 마이크로미터인 구형 또는 원통형으로 형성되는 것이 바람직하며, 하나의 화소(100)에 복수 개의 구동체(500)가 포함될 수도 있다. 구동체(500)의 동작 속도는 무게에 반비례하므로 상기 구동체(500)의 중심부에 공동(空洞)을 가지도록 형성하여 무게를 줄일 수도 있다.

[0030] 한편, 구동체(500)는 전극에 의해서 양 또는 음전하로 대전될 수 있도록 전도성 물질로 이루어져야 하나, 대전된 전하가 구동체의 표면에 위치하므로 구동체(500) 전체가 전도성 물질로 이루어져야 하는 것은 아니다. 즉, 구동체(500)는 절연체 볼에 전도성 물질을 코팅하여 전도성층을 형성한 구조로 형성될 수 있다. 이 경우, 전도성층은 전기적 특성이 좋은 금, 알루미늄 등의 금속이나, 투명 전도성 산화물 또는 전도성 고분자 등의 전도성 물질을 사용할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명에 따른 패럴랙스 배리어(20)는 제1기판(610), 제2기판(620), 스페이서(630) 및 차광부(BM : Black Matrix)(700)를 더 포함한다.

[0032] 제1기판(610) 및 제2기판(620)은 기구적 강도를 제공하는 동시에 투명 창의 기능을 제공하는 통상의 기판이다. 제1기판(610)은 제1전극(100), 제2전극(200), 제3전극(300) 및 절연층(400)의 하부에 마련되어 이들을 안착한다. 제2기판(620)은 제1전극(100), 제2전극(200), 제3전극(300), 절연층(400) 및 구동체(500)를 사이에 두도록 제1기판(610)과 이격되게 마련된다. 또한, 제1기판(610) 및 제2기판(620)은 플렉서블(flexible) 기판일 수 있으며, 일부 또는 전부가 불투명할 수도 있다.

[0033] 스페이서(630)는 제1기판(610)과 제2기판(620) 사이에 공간이 유지되도록 제1기판(610)과 제2기판(620)을 지지한다. 스페이서(630)는 플렉서블(flexible)할 수 있으며, 일부 또는 전부가 불투명할 수 있다.

[0034] 제1기판(610), 제2기판(620) 및 스페이서(630)의 재질은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 플라스틱(plastic), 유리(glass), 석영(quartz) 및 사파이어(sapphire)로 이루어지는 군으로부터 선택될 수 있다. 또한, 제1기판(610), 제2기판(620) 및 스페이서(630)가 플라스틱으로 이루어질 경우, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리에테르술폰(PES), 고리형 올레핀 고분자(COC), TAC(Triacetylcellulose), 폴리비닐알코올(Polyvinyl alcohol; PVA) 필름, 폴리이미드(Polyimide; PI), 폴리스틸렌(Polystyrene; PS), 이축연신폴리스틸렌(K레진 함유 biaxially oriented PS; BOPS), 폴리프로필렌(PP), 트리아세틸셀룰로오스(TAC)로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.

[0035] 차광부(700)는 광을 차단하는 영역으로서 검은색의 차광(비투과성) 물질로 이루지며, 특히 제3전극(300)에 대응하도록 제2기판(620)의 상부 또는 하부에 마련되며, 이에 따라 제3전극(300)의 영역을 차광한다.

[0036] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)가 방벽과 슬릿을 형성하는 원리를 나타낸다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 다수의 셀(30)이 일정한 행과 열을 갖도록 연속적으로 배치되며, 영상표시패널(10) 상에 마련된다. 이때, 각 셀(30)은 해당 구동체(500)의 위

치에 따라 방벽이나 슬릿(slit)으로 작동한다. 즉, 어느 한 셀(30)에서 구동체(500)가 제3전극(300)의 상부에 위치하면, 해당 셀(30)은 방벽의 역할을 수행한다. 반대로, 어느 한 셀(30)에서 구동체(500)가 제1전극(100)의 상부에 위치하면, 해당 셀(30)은 슬릿의 역할을 수행한다.

[0038] 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 동일한 행에 연속으로 배치된 제1셀(30a), 제2셀(30b) 및 제3셀(30c)의 경우에 대해서 설명하도록 한다. 이때, 제2셀(30b)은 제1셀(30a)의 제3전극(300a)에 인접한 측에 위치하고, 제3셀(30c)은 제2셀(30b)의 제3전극(300b)에 인접한 측에 위치한다.

[0039] 즉, 제2셀(30b)에서 구동체(500b)가 제1전극(100b)의 상부에 위치하면, 제2셀(30b)의 해당 구동체(500b) 및 차광부(700b)와, 제1셀(30a)의 해당 차광부(700a)는 연속적으로 광을 차단하는 영역을 형성하게 되며, 이에 따라 이들은 방벽의 역할을 수행하게 된다. 또한, 제1셀(30a)과 제3셀(30c)에서 이들의 구동체(500a, 500c)가 각각 제3전극(300a, 300c)의 상부에 위치하면, 제1셀(30a)에서 차광부(700a)를 제외한 부분과 제3셀(30c)에서 차광부(700c)를 제외한 부분은 각각 광을 통과시키는 영역을 형성하게 되며, 이에 따라 이들은 슬릿의 역할을 수행하게 된다.

[0040] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)의 구동부(800)를 나타낸다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 구동체(500)를 구동하는 구동부(800)를 더 포함하여 구성된다.

[0042] 구동부(800)는 각 셀(30)의 제1전극(100)에 스캔 신호를 공급하는 스캔 드라이버(810), 각 셀(30)의 제2전극(200)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버(820), 각 셀(30)의 제3전극(300)에 공통전압 신호를 공급하는 공통전압 공급부(830)를 포함한다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)는 스캔 신호, 데이터 신호 및 공통전압 신호를 이용하여 각 셀(30)의 구동체(500)의 위치를 조절하는 액티브 매트릭스(active matrix) 방식으로 구동된다.

[0043] 구체적으로, 각 셀(30)의 제1전극(100)에는 스캔 드라이버(810)로부터 스캔 신호가 전달되는 스캔 라인(811)이 연결되고, 각 셀(30)의 제2전극(200)에는 데이터 드라이버(820)로부터 데이터 신호가 전달되는 데이터 라인(821)이 연결되며, 각 셀(30)의 제3전극(300)에는 공통전압 공급부(830)로부터 공통전압 신호가 전달되는 공통전압 라인(831)이 연결된다.

[0044] 이때, 각 셀(30)의 구동체(500)는 스캔 드라이버(810)와 데이터 드라이버(820)를 통해 제1전극(100) 및 제2전극(200)에 공급되는 신호, 즉, 스캔 신호 및 데이터 신호에 따라, 제1전극(100) 상부와 제3전극(300) 상부의 사이에서 위치를 이동한다.

[0045] 구체적으로, 스캔 신호는 구동체(500)가 일정한 위치, 즉 제3전극(300)의 상부에 위치하도록 공급되는 리셋(Reset) 신호와, 구동체(500)가 데이터 신호에 따라 제1전극(100)의 상부나 제3전극(300)의 상부에 위치하도록 공급되는 셋(Set) 신호로 이루어진다.

[0046] 특히, 리셋 신호를 공급한 후에 셋 신호를 이어서 공급하는 것이 바람직하다. 즉, 본 발명에 따른 패럴랙스 배리어(20)는 각 셀(30)에 스캔 신호로 리셋 신호를 먼저 공급하여 구동체(500)의 위치를 초기화하여 이전 위치에 상관없이 구동체(500)를 제3전극(300)의 상부로 이동시키며, 연이어 스캔 신호로 셋 신호를 공급하여 데이터 신호에 따라 각 셀의 구동체(500)의 위치를 원하는 곳으로 이동시킨다.

[0047] 이하, 본 발명의 바람직한 일 실시예로서 구동체(500)가 음의 극성을 갖고,리셋 신호로는 전압 V_R, 셋 신호로는 전압 V_S, 데이터 신호로는 전압 V_B 또는 V_W, 공통전압 신호로는 전압 V_{COM}이 각각 공급되며, 전압들 간에 $V_R < V_{COM} \leq V_B < V_W < V_S$의 관계식(이하 "전압 관계식"이라고 함)을 만족하는 경우에 관하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.

[0048] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)의 제1전극(100)에 리셋 신호가 공급되기 전, 후의 구동체(500) 위치를 나타낸다.

[0049] 먼저, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1전극(100)에 리셋 신호로 상기의 전압 관계식을 만족하는 전압 V_R이 공급되면, 제2전극(200)에 데이터 신호로 전압 V_B 또는 V_W 중 어느 것이 공급되더라도 구동체(500)는 이전의 위치에 상관없이 전계에 의해 제3전극(300)의 상부로 이동한다.

[0050] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)의 제1전극(100)에 셋 신호가 공급될 경우, 제2전극(200)에 공급되는 데이터 신호에 따른 구동체(500)의 위치를 나타낸다.

[0051] 구체적으로, 제1전극(100)에 셋 신호로 전압 V_S가 공급될 경우(이하, 제1전극과 제3전극 간의 거리는 "d_{31}", 제2전극과 제3전극 간의 거리는 "d_{32}"라 함)에 대하여 설명한다.

[0052] 도 7에 도시된 바와 같이, 제2전극(200)에 데이터 신호로 $(V_S - V_{COM}) > (V_B - V_{COM}) \times \frac{d_{31}}{d_{32}}$ 의 관계식을 만족하는 전압 V_B가 공급될 경우, 구동체(500)는 제1전극(100)의 상부로 이동한다. 이와 반면에, 제2전극(200)에 데이터 신호로 $(V_S - V_{COM}) < (V_W - V_{COM}) \times \frac{d_{31}}{d_{32}}$ 의 관계식을 만족하는 전압 V_W가 공급될 경우, 구동체(500)는 제3전극(300)의 상부를 유지한다.

[0053] 한편, 제2전극(200)에 $V_R < V_{COM} \leq V_B < V_W < V_S$의 관계를 만족하는 전압 V_B 또는 전압 V_W가 공급될 때, 제3전극(300)은 제2전극(200)에 비해 상대적으로 음의 극성을 띠며, 이로 인해 구동체(500)는 처음과 같은 음의 극성을 계속해서 유지할 수 있게 된다.

[0054] 이상과 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)는 제1전극(100)에 공급되는 스캔 신호와 제2전극(200)에 공급되는 데이터 신호에 따라 구동체(500)의 위치가 결정된다.

[0055] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 구비한 디스플레이 장치가 2차원 영상을 표시할 경우에 패럴랙스 배리어(20)의 구동체(500)의 위치를 나타낸다.

[0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 구비한 디스플레이 장치가 한 화면 전체에 2차원 영상을 표시할 경우, 도 8에 도시된 바와 같이, 모든 셀(30)의 구동체(500)는 제3전극(300)의 상부에 위치한다. 이때, 제2전극(200) 및 제3전극(300)에 $V_{COM} = 0$, $V_W > 0$, $V_B = 0$(단, $V_R < V_{COM} \leq V_B < V_W < V_S$)을 공급하였다. 이에 따라, 패럴랙스 배리어(20)의 셀(30)은 모두 슬릿으로 동작하여 2차원 영상을 그대로 통과시킨다.

[0057] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 구비한 디스플레이 장치가 3차원 영상을 표시할 경우에 패럴랙스 배리어(20)의 구동체(500)의 위치를 나타낸다.

[0058] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 구비한 디스플레이 장치가 한 화면 전체에 3차원 영상을 표시할 경우, 도 9에 도시된 바와 같이, 어느 영역의 해당 셀(30)의 구동체(500)는 제1전극(100)의 상부에 위치하고, 다른 영역의 해당 셀(30)의 구동체(500)는 제3전극(300)의 상부에 위치한다. 이때, 제2전극(200) 및 제3전극(300)에 $V_{COM} = 0$, $V_W > 0$, $V_B = 0$(단, $V_R < V_{COM} \leq V_B < V_W < V_S$)을 공급하였다. 이에 따라, 패럴랙스 배리어(20)에서 구동체(500)가 제1전극(100)의 상부에 위치한 영역의 셀(30)은 방벽으로 동작하여, 좌안 3차원 영상이 사용자의 우안으로 입사되는 것과, 우안 3차원 영상이 사용자의 좌안으로 입사되는 것을 차단한다. 또한, 패럴랙스 배리어(20)에서 구동체(500)가 제3전극(300)의 상부에 위치한 영역의 셀(30)은 슬릿으로 동작하여, 좌안 3차원 영상이 사용자의 좌안으로 입사되게 하고, 우안 3차원 영상이 사용자의 우안으로 입사되게 한다.

[0059] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 구비한 디스플레이 장치가 2차원 영상과 3차원 영상을 동시에 표시하는 것을 나타내는 것으로서, 도 10(a)는 사시도를 나타내고, 도 10(b)는 정면도를 나타낸다.

[0060] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 구비한 디스플레이 장치는 한 화면 전체에 2차원 영상이나 3차원 영상을 표시할 수 있을 뿐만 아니라, 도 10에 도시된 바와 같이, 한 화면에 2차원 영상과 3차원 영상을 동시에 표시할 수 있으며, 2차원 영상의 영역과 3차원 영상의 영역을 조절할 수 있다.

[0061] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 구비한 디스플레이 장치는 2차원 영상을 표시할 영역에 해당하는 패럴랙스 배리어(20)의 셀(30)의 구동체(500)를 모두 제3전극(300)의 상부에 위치시킴으로써 2차원 영상의 표시영역을 설정한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 패럴랙스 배리어(20)를 구비한 디스플레이 장치는 3차원 영상을 표시할 영역에 해당하는 패럴랙스 배리어(20)의 셀(30) 중에 방벽 역할의 셀(30)은 그 구동체(500)를 제1전극(100)의 상부에 위치시키고, 슬릿 역할의 셀(30)은 그 구동체(500)를 제3전극(300)의 상부에 위치시킴으로써, 3차원 영상의 표시영역을 조절한다.

[0062] 이상과 같이 본 발명을 도면에 도시한 실시예를 참고하여 설명하였으나, 이는 발명을 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 발명의 상세한 설명으로부터 다양한 변형 또는 균등한 실시예가 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 권리범위는 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

[0063] 10 : 영상표시패널 20 : 패럴랙스 배리어

30 : 셀 100 : 제1전극

200 : 제2전극 300 : 제3전극

400 : 절연층 500 : 구동체

610 : 제1기판 620 : 제2기판

630 : 스페이서 700 : 차광부

800 : 구동부 810 : 스캔 드라이버

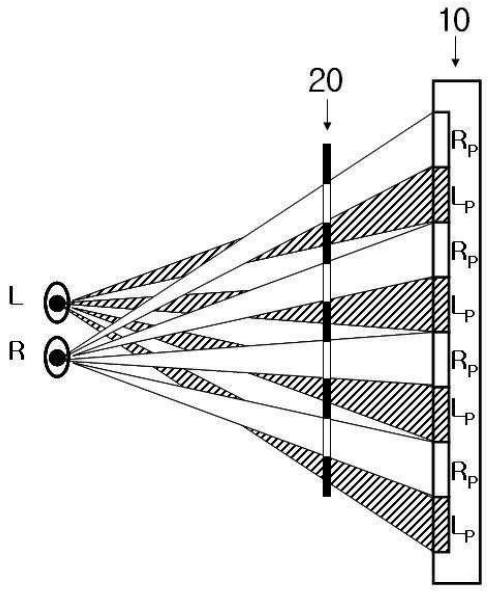
811 : 스캔 라인 820 : 데이터 드라이버

821 : 데이터 라인 830 : 공통전압 공급부

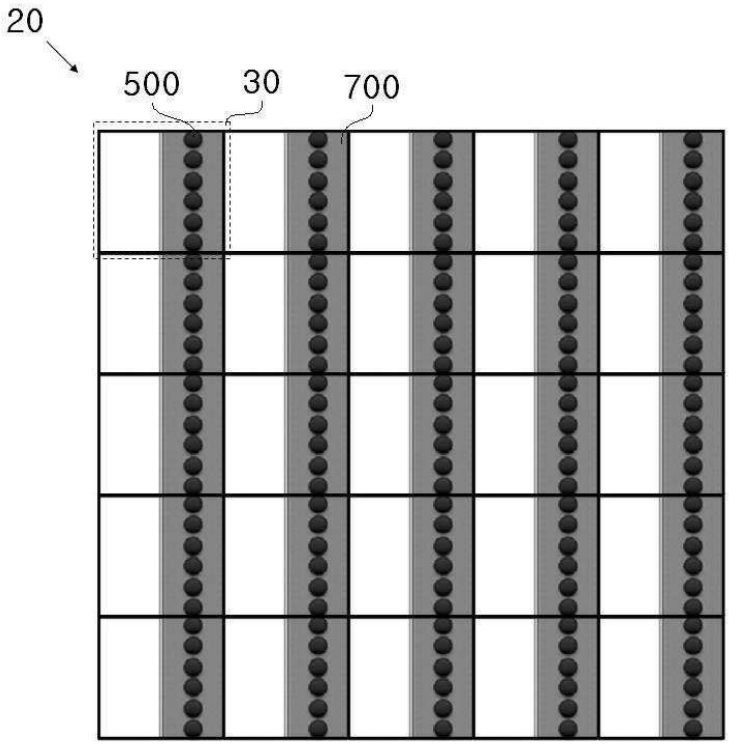
831 : 공통전압 라인

도면

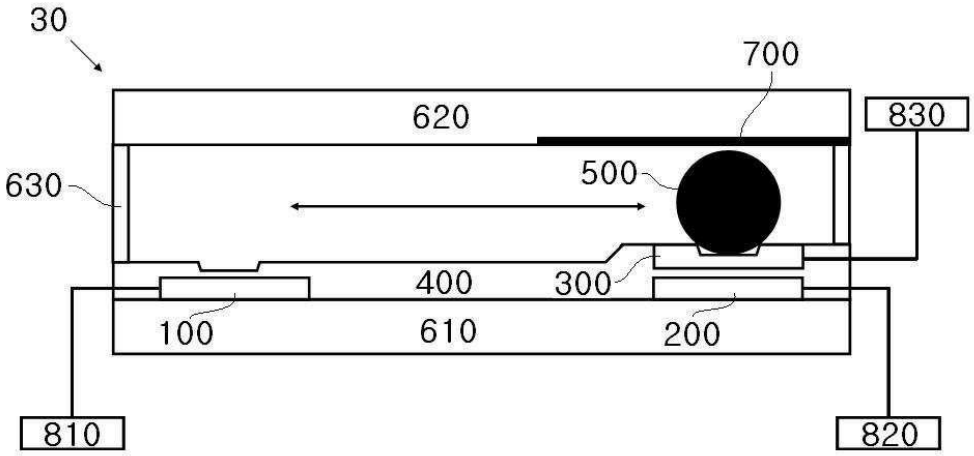
도면1



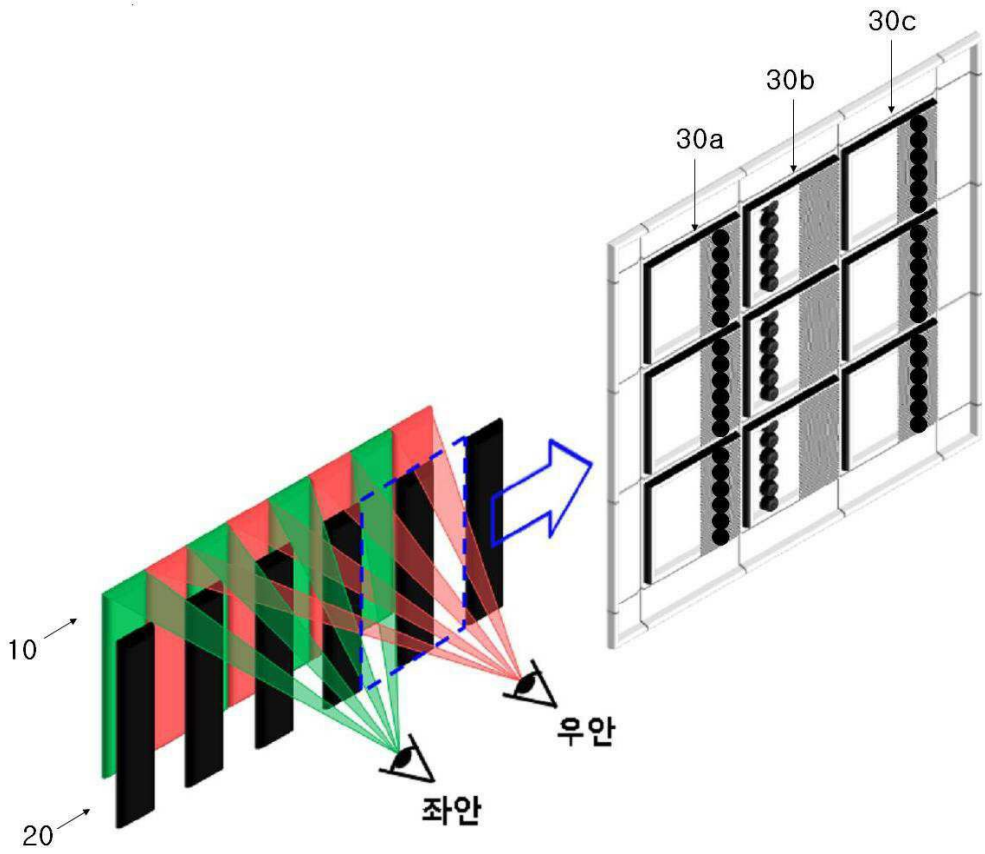
도면2



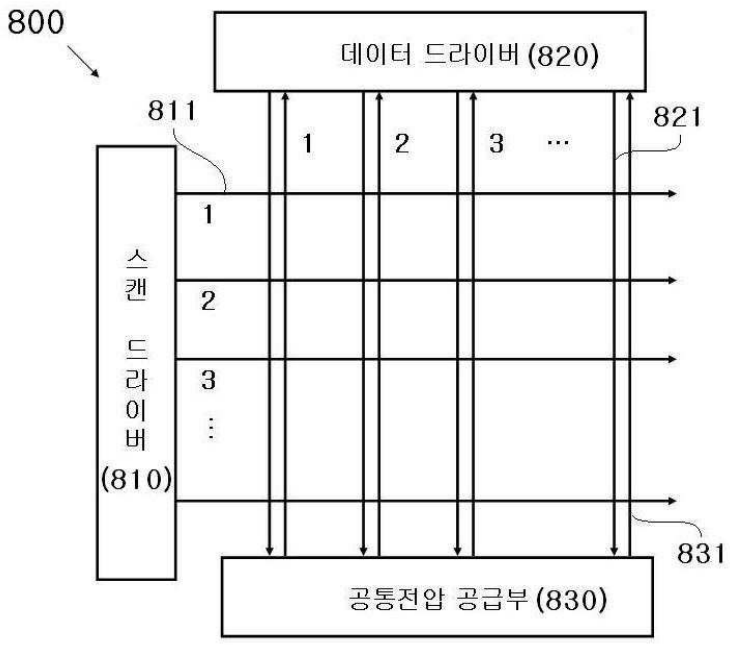
도면3



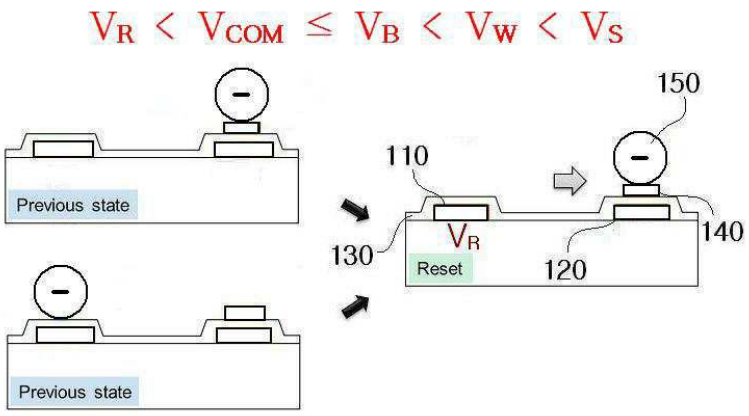
도면4


30c
30b
30a
10
20
우안
좌안

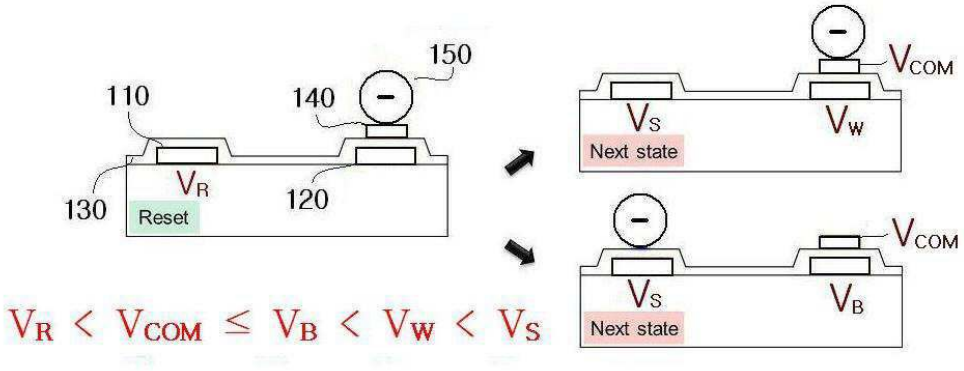
도면5


800
데이터 드라이버 (820)
811
821
1
2
3
...
스캔 드라이버 (810)
831
공통전압 공급부 (830)

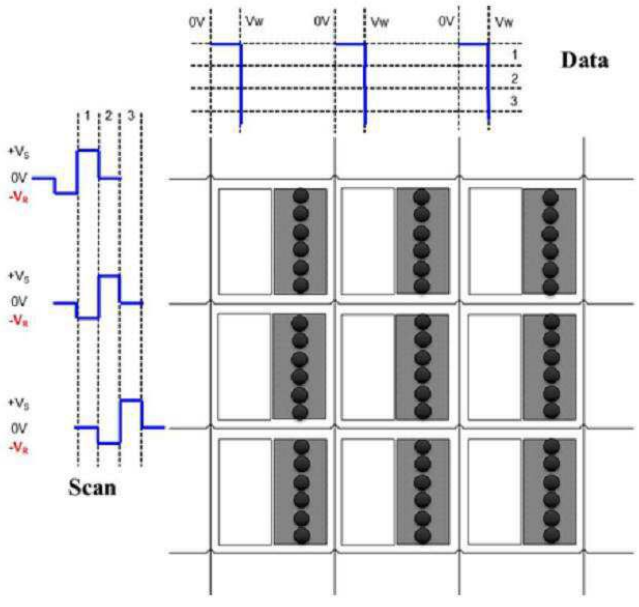
도면6


$V_R < V_{COM} \leq V_B < V_W < V_S$
Previous state
Previous state
110
130
V_R
Reset
120
140
150

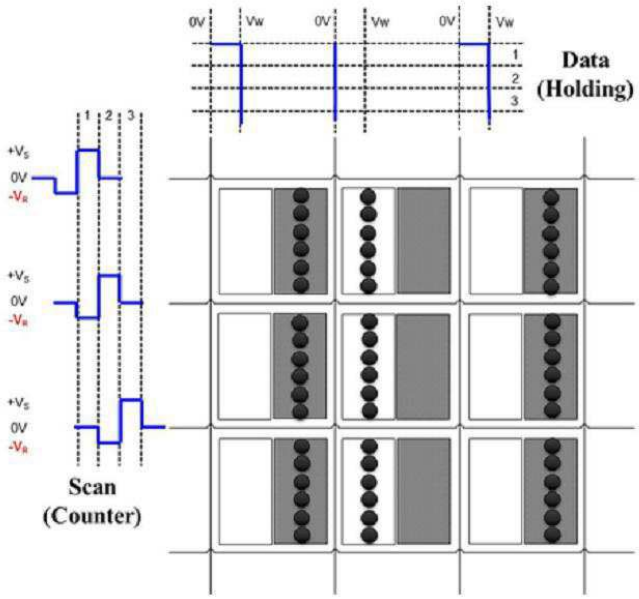
도면7


110
130
V_R
Reset
120
140
150
V_S
V_W
V_{COM}
Next state
V_S
V_B
V_{COM}
Next state
$V_R < V_{COM} \leq V_B < V_W < V_S$

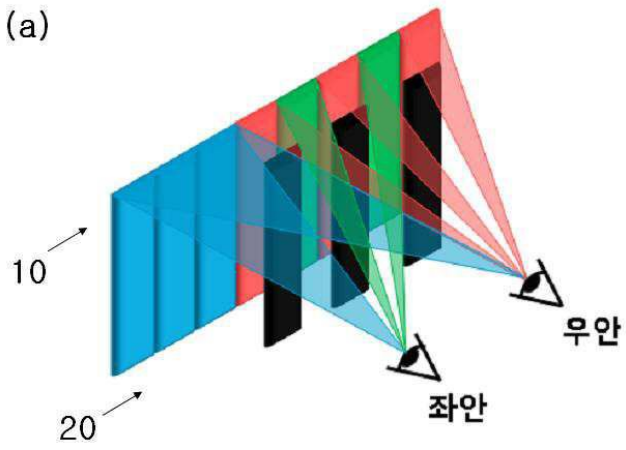
도면8

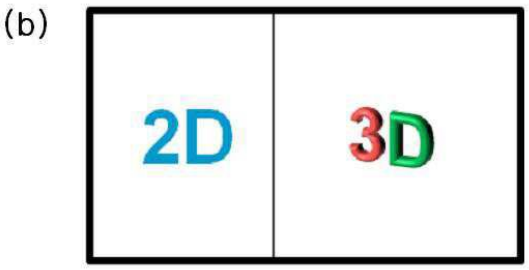

0V
Vw
Data
1
2
3
Scan

도면9


0V
Vw
0V
Vw
0V
Vw
1
2
3
Data
(Holding)
1
2
3
+Vs
0V
-Va
+Vs
0V
-Va
+Vs
0V
-Va
Scan
(Counter)

도면10


(a)
10
20
우안
좌안


(b)
2D
3D