(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0141867
(43) 공개일자 2013년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) *H04N 13/04* (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0064926
(22) 출원일자 2012년06월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김강민
서울 강남구 삼성동 서광 APT 102동 308호
전상민
경기 용인시 기흥구 영덕동 흥덕마을10단지 동원로얄듀크 1008동 1201호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

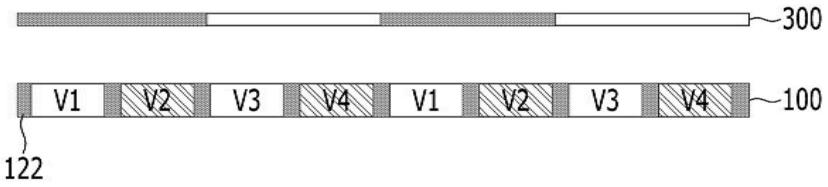
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **입체 영상 표시 장치 및 그 구동 방법**

(57) 요 약

본 발명은 표시 패널에서 블랙을 표시하는 화소를 포함하며, 배리어 패널에서 온 되는 배리어의 폭을 화소의 1.5배 이상 2배 이하의 폭을 가지도록 하여 서로 트레이드 오프 관계에 있던 모아래 현상과 크로스 토크가 모두 감소되는 장점을 가지며, 또한, 사용자가 입체 영상을 볼 수 있는 시청 영역(viewing zone)이 넓어지도록 한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

김관호

경기 용인시 수지구 상현동 동일스위트빌아파트 262동 1302호

김선기

경기 안양시 동안구 갈산동 샘마을 202동 1602호

박용두

전북 전주시 덕진구 호성동1가 주공아파트 212동 102호

송아람

경기 수원시 영통구 신동 384-9 501호

정재우

충남 천안시 서북구 불당동 동일3차아파트 308동 1103호

특허청구의 범위

청구항 1

매트릭스 형태로 배치된 화소를 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널위에 위치하며, 온/오프 동작하는 배리어를 포함하는 배리어 패널을 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법에서,

상기 표시 패널은 상기 화소 중 일부의 화소에 화상을 표시하고, 나머지 화소에 블랙을 표시하는 단계; 및

상기 배리어 패널은 상기 화소의 폭의 1.5 이상 2이하의 폭을 가지는 영역을 온 시켜 빛이 투과하도록 하는 단계를 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 표시 패널은 4개의 연속하는 화소가 하나의 단위 화소군을 이루며,

상기 배리어 패널은 상기 단위 화소군의 폭에 대응하는 폭의 일부를 온 된 배리어로 형성하고, 나머지를 오프된 배리어로 형성하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 단위 화소군은 동일한 색을 표현하는 화소를 두개 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 4

제2항에서,

상기 단위 화소군에서 홀수행 화소와 짝수행 화소를 나누며, 홀수행 화소와 짝수행 화소 중 하나에 화상을 표시하고, 나머지에 블랙을 표시하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 온 된 배리어는 상기 화소의 폭의 두 배의 폭을 가지는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

제1항에서,

상기 표시 패널에서 화상을 표시하는 상기 일부 화소가 이동하여 화상을 표시하고 나머지 화소에는 블랙을 표시하는 단계; 및

상기 배리어 패널은 상기 화소의 폭의 1.5 이상 2이하의 폭을 가지는 영역을 온 시켜 빛이 투과하도록 하는 단계를 다시 수행하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 표시 패널은 상기 화소 중 일부의 화소에 화상을 표시하고, 나머지 화소에 블랙을 표시하는 단계에서 화상을 표시하는 화소와

상기 표시 패널에서 화상을 표시하는 상기 일부 화소가 이동하여 화상을 표시하고 나머지 화소에는 블랙을 표시하는 단계에서 블랙을 표시하는 화소는 서로 동일한 화소인 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제1항에서,

사용자의 눈의 위치를 파악하는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제8항에서,

상기 파악된 사용자의 눈 위치에 따라서 상기 표시 패널에서 화상을 표시하는 화소를 바꾸는 단계를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제9항에서,

상기 표시 패널에서 화상을 표시하는 화소를 바꾸는 단계는 화상을 표시하는 화소를 일방향으로 이동시키는 것인 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제9항에서,

상기 표시 패널은 4개의 연속하는 화소가 하나의 단위 화소군을 이루며,

상기 배리어 패널은 상기 단위 화소군의 폭에 대응하는 폭의 일부를 온 된 배리어로 형성하고, 나머지를 오프된 배리어로 형성하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 단위 화소군은 동일한 색을 표현하는 화소를 두개 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제11항에서,

상기 단위 화소군에서 홀수행 화소와 짝수행 화소를 나누며, 홀수행 화소와 짝수행 화소 중 하나에 화상을 표시하고, 나머지에 블랙을 표시하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 온 된 배리어는 상기 화소의 폭의 두 배의 폭을 가지는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

매트릭스 형태로 배치된 화소를 포함하는 표시 패널; 및

상기 표시 패널위에 위치하며, 온/오프 동작하는 배리어를 포함하는 배리어 패널을 포함하며,

상기 표시 패널은 상기 화소 중 일부의 화소에 화상이 표시되고, 나머지 화소에 블랙이 표시되며,

상기 배리어 패널은 상기 화소의 폭의 1.5 이상 2이하의 폭을 가지는 영역이 온된 배리어가 되는 입체 영상 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

사용자의 눈의 위치를 파악하는 센서 및

상기 센서, 상기 표시 패널 및 상기 배리어 패널을 제어하는 제어부를 더 포함하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 표시 패널은 4개의 연속하는 화소가 하나의 단위 화소군을 이루며,

상기 배리어 패널은 상기 단위 화소군의 폭에 대응하는 폭의 일부를 온 된 배리어로 형성하고, 나머지를 오프된 배리어로 형성하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 단위 화소군은 동일한 색을 표현하는 화소를 두개 포함하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 19

제17항에서,

상기 단위 화소군에서 홀수행 화소와 짝수행 화소를 나누며, 홀수행 화소와 짝수행 화소 중 하나에 화상을 표시하고, 나머지에 블랙을 표시하는 입체 영상 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,

상기 온 된 배리어는 상기 화소의 폭의 두 배의 폭을 가지는 입체 영상 표시 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 입체 영상 표시 장치 및 그 구동 방법에 대한 것으로, 보다 상세하게는 무안경식 입체 영상 표시 장치 및 그 구동 방법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 오늘날 초고속 정보 통신망을 근간으로 구축된 정보의 고속화를 위해 실현될 서비스들은 현재의 전화와 같은 단순히 듣고 말하는 서비스로부터 문자, 음성, 영상을 고속 처리하는 디지털 단말을 중심으로 한 보고 듣는 멀티미디어형 서비스로 발전하고 궁극적으로는 시공간을 초월하여 실감 있고 입체적으로 보고 느끼고 즐기는 초공간형 실감 3차원 입체 정보통신 서비스로 발전할 것으로 예상된다.

[0003] 일반적으로 3차원을 표현하는 입체 영상은 두 눈을 통한 스테레오 시각의 원리에 의하여 이루어지게 되는데, 두 눈의 시차 즉, 두 눈이 약 65㎜정도 떨어져서 존재하기 때문에 나타나게 되는 양안시차는 입체감의 가장 중요한 요인이라 할 수 있다. 즉, 좌우의 눈은 각각 서로 다른 2차원 화상을 보게 되고, 이 두 화상이 망막을 통해 뇌로 전달되면 뇌는 이를 정확히 서로 융합하여 본래 3차원 영상의 깊이감과 실제감을 재생하는 것이다. 이러한 능력을 통상 스테레오그라피(stereography)라 한다.

[0004] 입체 영상 표시 장치는 양안시차를 이용하는 것으로 관찰자의 별도의 안경착용 여부에 따라 안경식(stereoscopic)의 편광 방식과 시분할 방식, 비안경식(autostereoscopic)의 패럴랙스-배리어방식, 렌티큘러(lenticular)방식 및 블린킹 라이트(blinking light) 방식이 있다.

[0005] 비안경식 입체 영상 표시 장치는 액정 표시 장치 위에 렌티 큘러 렌즈나 배리어와 같이 좌안용 영상과 우안용 영상을 분리하는 장치가 사용된다. 비안경식 입체 영상 표시 장치는 관찰자가 직접 스크린을 주시하게 되어 추가적인 안경 없이 입체 영상을 볼 수 있다는 장점이 있지만, 일정한 위치에 있는 사용자는 입체 영상을 볼 수 있지만, 그 위치를 벗어나는 경우에는 좌안용 영상이 우측눈으로 들어 가는 등 크로스 토크의 문제가 발생하여 정상적인 입체 영상을 시청할 수 없는 단점이 있다. 또한, 사용자가 입체 영상을 볼 수 있는 위치가 넓지 않아서 사용자의 약간의 움직임에도 입체 영상의 품질이 저하될 수 있으며, 모아레와 같은 간섭에 의한 표시 영상의

저하 문제도 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 모아레 현상이 감소하거나, 사용자가 입체 영상을 볼 수 있는 시청 영역(viewing zone)이 넓어지거나, 크로스토크가 적게 발생하도록 하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동 방법은 매트릭스 형태로 배치된 화소를 포함하는 표시 패널; 상기 표시 패널위에 위치하며, 온/오프 동작하는 배리어를 포함하는 배리어 패널을 포함하는 입체 영상 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 표시 패널은 상기 화소 중 일부의 화소에 화상을 표시하고, 나머지 화소에 블랙을 표시하는 단계; 및 상기 배리어 패널은 상기 화소의 폭의 1.5 이상 2이하의 폭을 가지는 영역을 온 시켜 빛이 투과하도록 하는 단계를 포함한다.

[0008] 상기 표시 패널은 4개의 연속하는 화소가 하나의 단위 화소군을 이루며, 상기 배리어 패널은 상기 단위 화소군의 폭에 대응하는 폭의 일부를 온 된 배리어로 형성하고, 나머지를 오프된 배리어로 형성할 수 있다.

[0009] 상기 단위 화소군은 동일한 색을 표현하는 화소를 두개 포함할 수 있다.

[0010] 상기 단위 화소군에서 홀수행 화소와 짝수행 화소를 나누며, 홀수행 화소와 짝수행 화소 중 하나에 화상을 표시하고, 나머지에 블랙을 표시할 수 있다.

[0011] 상기 온 된 배리어는 상기 화소의 폭의 두 배의 폭을 가질 수 있다.

[0012] 상기 표시 패널에서 화상을 표시하는 상기 일부 화소가 이동하여 화상을 표시하고 나머지 화소에는 블랙을 표시하는 단계; 및 상기 배리어 패널은 상기 화소의 폭의 1.5 이상 2이하의 폭을 가지는 영역을 온 시켜 빛이 투과하도록 하는 단계를 다시 수행할 수 있다.

[0013] 상기 표시 패널은 상기 화소 중 일부의 화소에 화상을 표시하고, 나머지 화소에 블랙을 표시하는 단계에서 화상을 표시하는 화소와 상기 표시 패널에서 화상을 표시하는 상기 일부 화소가 이동하여 화상을 표시하고 나머지 화소에는 블랙을 표시하는 단계에서 블랙을 표시하는 화소는 서로 동일할 수 있다.

[0014] 사용자의 눈의 위치를 파악하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 파악된 사용자의 눈 위치에 따라서 상기 표시 패널에서 화상을 표시하는 화소를 바꾸는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 표시 패널에서 화상을 표시하는 화소를 바꾸는 단계는 화상을 표시하는 화소를 일방향으로 이동시키는 것일 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치는 매트릭스 형태로 배치된 화소를 포함하는 표시 패널; 및 상기 표시 패널위에 위치하며, 온/오프 동작하는 배리어를 포함하는 배리어 패널을 포함하며, 상기 표시 패널은 상기 화소 중 일부의 화소에 화상이 표시되고, 나머지 화소에 블랙이 표시되며, 상기 배리어 패널은 상기 화소의 폭의 1.5 이상 2이하의 폭을 가지는 영역이 온된 배리어가 된다.

[0018] 사용자의 눈의 위치를 파악하는 센서 및 상기 센서, 상기 표시 패널 및 상기 배리어 패널을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 표시 패널은 4개의 연속하는 화소가 하나의 단위 화소군을 이루며, 상기 배리어 패널은 상기 단위 화소군의 폭에 대응하는 폭의 일부를 온 된 배리어로 형성하고, 나머지를 오프된 배리어로 형성할 수 있다.

[0020] 상기 단위 화소군은 동일한 색을 표현하는 화소를 두개 포함할 수 있다.

[0021] 상기 단위 화소군에서 홀수행 화소와 짝수행 화소를 나누며, 홀수행 화소와 짝수행 화소 중 하나에 화상을 표시하고, 나머지에 블랙을 표시할 수 있다.

[0022] 상기 온 된 배리어는 상기 화소의 폭의 두 배의 폭을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0023] 이상과 같이 본 발명의 실시예에 의하면, 서로 트레이드 오프 관계에 있던 모아레 현상과 크로스 토크가 모두 감소되는 장점을 가지며, 또한, 사용자가 입체 영상을 볼 수 있는 시청 영역(viewing zone)이 넓어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 간략 동작 단면도이다.

도 3은 도 2의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동에 따른 장점을 도시한 그래프이다.

도 4 및 도 5는 도 2의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동에 따른 장점을 보다 상세하게 보여주는 도면이다.

도 6 내지 도 11은 비교예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동에 따른 특성을 도시한 도면이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 단면도이다.

도 13은 도 12의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 동작을 순차적으로 도시한 도면이다.

도 14는 도 12의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동에 따른 장점을 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0026] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0027] 이제 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도 1 및 도 2를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 단면도이며, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 간략 동작 단면도이다.

[0029] 먼저 도 1을 기초로 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치에 대하여 살펴본다.

[0030] 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치는 액정 패널(100) 및 배리어 패널(300)을 포함한다.

[0031] 먼저 액정 패널(100)은 하부 표시판(110), 상부 표시판(120), 액정층(3), 하부 편광판(11) 및 상부 편광판(12)을 포함한다.

[0032] 액정 패널(100)의 하부 표시판(110)에는 게이트선, 데이터선 그리고 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 포함하며, 박막 트랜지스터의 출력 단자는 화소 전극과 연결되어 있다. 또한, 상부 표시판(120)에는 화소 전극과 함께 전계를 형성하는 공통 전극이 형성되어 있으며, 컬러 필터 및 컬러 필터가 형성된 부분에 개구부를 가지는 차광 부재도 형성되어 있다. 액정층(3)은 액정 분자를 포함하며, 액정층(3)에 전계가 인가되지 않는 경우에 액정 분자는 수직 배향 되거나 수평 배향 되어 있을 수 있다. 액정층(3)에서 사용되는 액정 분자로는 다양한 액정 분자가 사용될 수 있다.

[0033] 도시하지 않았지만, 액정 패널(100)은 수광 소자이므로 백라이트 유닛이 액정 패널(100)의 하부에 위치한다.

[0034] 실시예에 따라서는 공통 전극이 하부 표시판(110)에 위치할 수도 있으며, 컬러 필터 또는 차광 부재가 하부 표시판(110)에 위치할 수도 있다.

[0035] 액정 패널(100)은 다양한 실시예를 가질 수 있으므로 액정 패널(100)의 구조 및 특성은 한정되지 않는다.

[0036] 또한, 본 발명의 실시예에서는 액정 패널을 화상 표시 패널을 일 예로 도시하였지만, 화상 표시 패널이면 충분

하고 반드시 액정 패널이 사용될 필요도 없다. 그러므로 유기 발광 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 전기 영동 표시 패널, 전기 습윤 표시 패널 등 다양한 평면 표시 패널이 사용될 수 있다.

[0037] 도 1의 실시예에 의하면 액정 패널(100)의 상부에는 배리어 패널(300)이 형성되어 있으며, 배리어 패널(300)은 하부 기판(310), 상부 기판(320), 그 사이에 위치하는 액정층(350) 및 배리어 상부 편광판(13)을 포함한다.

[0038] 하부 기판(310) 및 상부 기판(320)의 적어도 일측 기판에는 액정층(350)을 제어할 수 있도록 전계를 생성하는 전계 생성 전극이 한 쌍 형성되어 있다. 전계 생성 전극에 의하여 발생된 전계에 의하여 액정층(350)의 액정 분자의 배열 방향이 바뀌게 되어 투과하는 빛의 편광 특성을 변경시켜 배리어 상부 편광판(13)을 투과하도록 하거나 투과하지 못하도록 하여 각 배리어를 온/오프 시킨다.

[0039] 도 1의 배리어 패널(300)에는 하부 편광판이 포함되어 있지 않은 것으로 도시되어 있는데, 이는 액정 패널(100)에서 상부 편광판(12)이 있어 별도로 편광판을 더 형성할 필요가 없기 때문이다. 하지만, 실시예에 따라서는 액정 패널(100)에 상부 편광판을 제거하고, 배리어 패널(300)에 하부 편광판을 형성할 수도 있으며, 액정 패널(100)과 배리어 패널(300)의 사이에 두 개의 편광판을 형성할 수도 있다.

[0040] 뿐만 아니라, 화상 표시 패널로 액정 패널(100)이 아닌 다른 평면 표시 패널을 사용하는 경우 화상 표시 패널에 편광판이 포함되지 않을 수 있는데, 이 때에는 배리어 패널(300)은 반드시 하부 편광판을 포함하여야 한다.

[0041] 액정 패널(100)과 배리어 패널(300)은 접착제(20)에 의하여 부착되어 있다.

[0042] 이와 같은 입체 영상 표시 장치의 동작에 대하여 도 2를 기초로 이하 살펴본다.

[0043] 액정 패널(100)은 개구부를 가지는 차광 부재(122)와 개구부를 통하여 보이는 각 화소 영역을 도시하였으며, 총 4개의 단위로 화상을 보여주는 실시예이기 때문에 각 화소 영역에 V1, V2, V3, V4의 4개를 단위로 표시하고 있다. 4개의 단위 화소군이 표시하는 색은 서로 다를수도 있지만, 서로 다르지 않을 수도 있다. 즉, 4색을 표시하는 액정 패널인 경우에는 4개의 단위 화소군은 서로 다른 색을 표시하겠지만, 3색을 표시하는 액정 패널인 경우에는 하나의 색이 두 번 포함되게 된다. 즉, 액정 패널(100)에 3색이 R, G, B의 순서로 배열되어 있는 경우 제일 좌측에 위치하는 첫번째 단위 화소군은 R, G, B, R의 색을 포함하며, 그 다음 단위 화소군은 G, B, R, G의 색을 포함하게 된다. 이와 같이 단위 화소군이 동일한 색을 표현하는 화소를 포함하더라도, 인접하는 화소로 인하여 색상에 문제가 없는 화상이 각각의 눈에 제공된다. 즉, 일측 눈은 배리어 패널(300)에 의하여 일부 가려진 화상을 인식하게 되지만, 가려진 화소를 제외한 나머지 화소로도 화상을 표현하도록 함으로서 각 눈이 인식하는 화상의 색상에는 문제가 없도록 제작한다. 다만, 이때, 해상도가 줄어들 수 있다.

[0044] 도 2에서는 4개의 단위 화소군 중 빗금이 그어진 화소 두 개는 블랙을 표시하는 것을 나타내며, 빗금이 없는 화소는 화상을 표시하는 것을 나타낸다. 즉, 인접하는 화소 중 하나는 화상을 표시하고, 다른 하나는 블랙을 표시한다. 짝수 열과 홀수 열을 나누어 하나의 열은 화상을 표시하고, 다른 하나의 열은 블랙을 표시한다.

[0045] 또한, 이 때 배리어 패널(300)은 4개 단위 화소군 중 두 개의 화소에 대응하는 배리어를 온 시키고, 나머지 두 개의 화소에 대응하는 배리어는 오프시키고 있다. 도 2에서 배리어 패널(300)에 짙은 색 부분은 오프를 나타내며, 흰색 부분은 온 되어 하부의 액정 패널(100)이 보이도록 하는 배리어를 나타낸다.

[0046] 도 2에서 도시된 상태는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치가 V3의 화소에 표시된 화상을 일측 눈으로 인가되며, V1의 화소에 표시된 화상은 타측 눈으로 인가되는 상태를 나타내고 있다. 즉, 배리어 패널(300)에 의하여 V3의 화소에 표시된 화상은 일측 눈(오른쪽 눈이라 함)에서만 시인되고, 타측 눈(왼쪽 눈이라 함)에서는 가려지며, V1의 화소에 표시된 화상은 왼쪽 눈에서만 시인되고, 오른쪽 눈에서는 가려진다.

[0047] 이와 같은 상태는 도 3에서 도시되어 있다.

[0048] 도 3은 도 2의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동에 따른 장점을 도시한 그래프이다.

[0049] 도 3에서는 두 눈을 도시하고 있으며, 두 눈 사이의 간격(IPD)이 도시되어 있다. 또한, V1 화소 및 V3 화소가 눈의 위치에 따라서 크로스 토크가 발생하는 정도가 그래프로 도시되어 있다. 즉, 크로스 토크가 크다는 것은 오른쪽 눈으로만 인가되어야 하는 V3의 화상이 왼쪽 눈으로도 인가되는 정도를 나타내며, 약 30% 이하의 크로스 토크가 발생하는 것이 입체 영상의 화질을 양호하게 하며, 10% 이하의 크로스 토크는 최상의 입체 영상의 화질을 제공한다.

[0050] 도 3을 참고하면, 크로스 토크가 30% 이하인 눈 위치의 범위가 약 45㎜ 이상을 가지므로 눈이 45㎜ 정도의 이동하더라도 현 상태에서 양호한 입체 영상을 가지며, 최상의 입체 영상의 화질을 가지는 10% 이하의 크로스 토크

의 영역도 약 35㎜로 넓은 영역을 가질 수 있음을 알 수 있다. 이와 같이 도 2와 같이 화상을 제공하는 경우 사용자가 입체 영상을 볼 수 있는 시청 영역(viewing zone; 이하 시역이라고 함)이 적어도 35㎜ 정도는 됨을 알 수 있다.

[0051] 한편, 도 2와 같이 화상을 표시하는 경우에는 V2 화소와 V4 화소는 화상을 표시하지 않게 되므로 그 후, V1 화소와 V3 화소를 블랙으로 표시하고, V2 화소와 V4 화소가 화상을 표시하도록 한다. 이 때, 배리어 패널(300)에서 온된 배리어와 오프된 배리어는 그 위치가 변경될 수 있다.

[0052] 즉, V1 화소와 V3 화소가 화상을 표시하고 V2 화소와 V4 화소가 블랙을 표시하는 제1 모드와 V1 화소와 V3 화소가 블랙을 표시하고 V2 화소와 V4 화소가 화상을 표시하는 제2 모드가 시분할에 의하여 교대로 액정 패널(100)에 표시되며, 해당 모드에 맞게 배리어 패널(300)은 온된 배리어와 오프된 배리어를 조절하여 사용자의 각각의 눈에 서로 다른 화상을 제공하여 입체 영상을 표시할 수도 있다.

[0053] 이상과 같이 제1 모드/제2 모드를 교대로 사용하는 경우에는 화상을 표시하는 화소의 개수가 많아지므로 해상도가 향상되지만, 배리어의 이동이 사용자의 눈에 시인될 수 있는 문제가 있고, 도 2와 같이 배리어를 일정하게 유지하는 경우에는 해상도가 떨어지지만, 안정적으로 사용자에게 입체 영상을 제공할 수 있다. 그러므로, 두 가지 표시 방식중 필요에 따라서 표시 방식을 적용하여 사용할 수 있으며, 하나의 입체 표시 장치가 두 표시 방식을 선택적으로 사용하도록 할 수도 있다.

[0054] 한편, 도 4 및 도 5는 눈의 이동에 따른 보이는 부분을 차이를 도시하고 있다.

[0055] 도 4 및 도 5는 도 2의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동에 따른 장점을 보다 상세하게 보여주는 도면이다.

[0056] 즉, 도 2와 같이 화상을 표시한 경우에는 사용자가 시인하는 것은 도 4와 같다. 이 때, 본 실시예에서 V1는 적색(R)을 나타내고, V2는 녹색(G)를 나타내고, V3는 청색(B)를 나타내며, V4는 적색(R)을 나타내고 있다. 사용자는 왼쪽 눈을 통하여 화상을 인식하는 경우에는 적색(R)의 V1 화소가 시인되며, V3 화소 및 V4 화소는 배리어 패널(300)의 오프된 배리어(352)에 의하여 가려져 있다. 배리어 패널(300)의 온 된 배리어(351)는 V2 화소도 시인될 수 있도록 위치하고 있지만, V2 화소는 블랙을 표시하기 때문에(도 4에서 off로 표시함) 사용자의 왼쪽 눈은 녹색의 V2 화소를 시인할 수 없다.

[0057] 이 때 사용자의 눈이 이동하는 경우에는 도 5에서와 같이 사용자가 시인한다. 즉, 배리어 패널(300)의 오프된 배리어(352)는 V2 화소 및 V4 화소의 일부와 V3 화소의 전부를 가리고, 온 된 배리어(351)는 V2 화소 및 V4 화소의 일부와 V1 화소의 전부를 시인할 수 있도록 하지만, V2 화소와 V4 화소는 블랙을 표시하기 때문에(도 4에서 off로 표시함) 사용자의 왼쪽 눈은 녹색의 V2 화소 및 청색의 V4 화소를 인식하지 못하고 적색의 V1 화소만 시인한다.

[0058] 그 결과 사용자의 눈이 이동하더라도 사용자의 왼쪽 눈이 시인하는 것은 V1의 적색 화소 뿐이므로 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동 방법에 의하면 크로스 토크가 없이 넓은 시역을 가진다.

[0059] 배리어 패널(300)에서 온된 배리어와 오프된 배리어의 영역을 합한 폭은 4개의 단위 화소군의 폭에 대응하며, 온된 배리어의 폭은 하나의 단위 화소의 폭의 1.5배 이상 2 배 이하의 폭을 가진다. 여기서 단위 화소의 폭은 도 2, 도 4 및 도 5에서 V1 내지 V4 화소로 도시된 영역뿐만 아니라 차광 부재(122)로 인하여 가려진 영역의 중간 영역까지의 폭을 포함한다.

[0060] 도 2에서는 2배인 경우를 도시하고 있지만, 2배를 넘어가는 경우에는 도 4와 같이 배열된 경우 V3 화소를 시인하게 되는 문제가 발생하며, 1.5배보다 적은 경우에는 굳이 V2 화소 및 V3 화소를 블랙으로 표시하지 않더라도 인접 화소가 시인되지 않기 때문이다. 온된 배리어의 폭이 하나의 단위 화소의 폭의 2배인 경우에는 배리어 패널(300)의 단위 배리어와 액정 패널(300)의 단위 화소의 폭이 동일하면 되지만, 1.5배 이상 2배 미만의 경우에는 배리어 패널(300)의 단위 배리어의 폭이 보다 세밀할 필요가 있다.

[0061] 또한, 사용자의 눈의 이동에 의하여 휘도의 변화량이 없다. 즉, 도 4 및 도 5를 비교하면 모두 적색의 V1 화소를 전부 시인하게 되므로 휘도의 변화는 발생하지 않는다. 그 결과 휘도의 변화로 인하여 사용자가 감지하게 되는 모아레(moire) 패턴은 전혀 발생하지 않는다. 만약 사용자의 눈의 이동 범위가 커지는 경우에도 휘도 변화가 작아 사용자가 모아레 패턴을 감지하는 것이 쉽지 않다.

[0062] 이하에서는 도 6 내지 도 11을 이용하여 비교예와 비교하여 본 발명의 실시예의 향상된 특징을 상세하게 살펴본

다.

[0063] 도 6 내지 도 11은 비교예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동에 따른 특성을 도시한 도면이다.

[0064] 먼저, 도 6에서는 도 2의 실시예와 달리 액정 패널의 4개의 단위 화소군(V1, V2, V3, V4)에 속하는 모든 화소가 화상을 표시하며, 배리어 패널에서 온 되는 배리어의 폭이 하나의 단위 화소의 폭에 대응하는 경우를 도시하고 있다.

[0065] 이와 같이 입체 영상 표시 장치를 구동하는 경우에는 사용자의 위치에 따라서 V1, V2, V3, V4 중 하나의 화상을 각각의 눈에서 시인하게 되는데, 도 8에서 도시하고 있는 바와 같이 조금만 사용자가 이동하면, 인접하는 화소가 시인되어 크로스 토크가 발생하게 된다. 즉, 도 8에서는 적색을 나타내는 V1 화소가 일측 눈에서 시인되도록 배리어가 온 되어 있는데, 사용자가 이동하는 경우 녹색을 표시하는 V2 화소가 바로 보이게 되므로 녹색이 시인되어 크로스 토크가 발생될 여지가 많다. 그 결과 도 7에서 도시하고 있는 바와 같이 크로스 토크가 10% 이하인 사용자 눈의 범위가 도 3과 비교할 때 매우 좁은 것을 알 수 있다.

[0066] 이 때, 도 8을 참고하면 배리어의 온 된 영역이 좁음으로 인하여 사용자의 눈이 이동함에 따라서 휘도가 감소하는 량이 증가되므로, 사용자의 이동에 따른 휘도 변화가 크다. 이와 같은 휘도 변화는 사용자가 인식하게 되어 모아레 패턴이 시인되는 문제가 발생한다. (도 9 참고)

[0067] 이와 같이 휘도 감소량을 줄여 모아레 형상을 줄이기 위해서는 배리어의 폭을 넓힐 수 있는데, 배리어 폭을 넓힐수록 사용자의 눈이 이동함에 따라 용이하게 인접하는 화소를 시인할 수 있게 되어 크로스 토크가 증가한다. (도 9 참고)

[0068] 특히 도 9와 같은 비교예에서는 크로스 토크의 문제로 인하여 온 된 배리어의 영역을 크게 형성하더라도 인접하는 차광 영역을 조금 더 포함하는 정도로만 형성할 수 있을 뿐, 인접하는 화소 영역을 포함할 정도(화소 폭의 1.5배)로는 커질 수 없다.

[0069] 도 10 및 도 11에서는 그래프를 통하여 비교예에서의 특성을 비교하고 있다.

[0070] 도 10에서는 온 된 배리어(slit으로 표시되어 있음)의 크기에 따른 크로스 토크 관계를 도시하고 있다. 즉, 온 된 배리어가 커질수록 크로스토크가 크게 발생하여, 시역이 좁아지는 것을 알 수 있다.

[0071] 또한, 도 11에서는 온 된 배리어(slit으로 표시되어 있음)의 크기에 따른 휘도의 변동 및 그에 따른 모아레 현상의 정도를 도시하고 있다. 즉, 온 된 배리어가 작을수록 휘도 변화가 크게 발생하여, 모아레 형상이 커지는 것을 알 수 있다.

[0072] 도 10 및 도 11에 의하면 비교예에서는 크로스 토크와 모아레 현상은 서로 트레이드 오프 관계에 있어 두 현상을 모두 향상시키기는 불가능하다.

[0073] 하지만, 도 2의 실시예와 같은 입체 영상 표시 장치의 구동 방법에 의하면 트레이드 오프 관계인 휘도 감소량을 제거하여 모아레 현상을 극복하고, 크로스 토크도 발생하지 않도록 하는 장점이 있다.

[0074] 이하에서는 본 발명의 또 다른 실시예에 대하여 도 12 내지 도 14를 통하여 살펴본다.

[0075] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 단면도이고, 도 13은 도 12의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 동작을 순차적으로 도시한 도면이고, 도 14는 도 12의 실시예에 따른 입체 영상 표시 장치의 구동에 따른 장점을 도시한 그래프이다.

[0076] 먼저, 도 12는 도 1과 비교할 때 센서(45)와 제어부(400)를 더 포함하고 있다. 제어부(400)는 도 1의 실시예에서도 기본적으로 포함하여야 하는 구성요소이지만, 도 1에서는 생략되었으나, 센서(45)는 도 1과 도 12의 차이점이다.

[0077] 센서(45)는 사용자의 눈의 위치를 파악하는 센서로 일명 아이 트랙킹(eye tracing) 센서이다. 센서(45)는 사용자의 두 눈의 위치를 각각 파악하고, 입체 표시 장치에서 사용자의 각 눈까지의 거리도 파악할 수 있다.

[0078] 센서(45)에서 제공된 정보는 제어부(400)로 전달된다. 제어부(400)는 센서(45), 액정 패널(100) 및 배리어 패널(300)을 제어한다. 사용자의 두 눈의 위치에 기초하여 베리어 패널(300)의 온/오프할 배리어를 선택하고 구동하며, 또한, 액정 패널(100)에서 블랙을 표시할 화소와 화상을 표시할 화소를 선택하여 동작시킨다.

[0079] 도 13 및 도 14를 이용하여 보다 상세하게 입체 표시 장치의 구동에 대하여 살펴본다.

[0080] 먼저, 도 14에서 View 1 내지 View 4 그래프는 눈의 위치에 따른 크로스 토크의 정도를 나타내는 그래프로, 각각 4개의 단위 화소군 중 하나의 화소와 대응한다. 먼저, View 1은 4개의 단위 화소군 중 제일 좌측에 위치하는 화소(V1)와 대응하고, 그로부터 우측에 위치하는 화소(V2, V3, V4)마다 각각 View 2, View 3, View 4와 대응한다. 또한, 도 13에서 V1, V2, V3, V4는 각각 도 14의 View 1 내지 View 4에 대응하는 화소를 나타내며, off는 블랙을 표시하는 경우를 나타낸다.

[0081] 눈이 제1 경계(b1)에서 제2 경계(b2) 사이에서는 View 1이 가장 잘 시인되며, 그 결과 4개의 단위 화소군 중 제일 좌측에 위치하는 V1 화소에 화상을 표시하는 것이 바람직하고, 그와 인접한 V2, V4화소는 블랙을 표시한다. 한편, V3에서도 화상을 표시하여 타측 눈에 화상이 시인되도록 한다. (도 13의 첫번째 행 참고)

[0082] 한편, 눈이 이동하여 제2 경계(b2)에서 제3 경계(b3) 사이에서는 View 2이 가장 잘 시인되며, 그 결과 4개의 단위 화소군 중 좌측에서 두번째 위치하는 V2 화소에 화상을 표시하는 것이 바람직하고, 그와 인접한 V1, V3화소는 블랙을 표시한다. 한편, V4 화소에서도 화상을 표시하여 타측 눈에 화상이 시인되도록 한다. (도 13의 두번째 행 참고)

[0083] 눈이 더 이동하여 제3 경계(b3)에서 제4 경계(b4) 사이에서는 View 3이 가장 잘 시인되며, 그 결과 4개의 단위 화소군 중 좌측에서 세번째 위치하는 V3 화소에 화상을 표시하는 것이 바람직하고, 그와 인접한 V2, V4화소는 블랙을 표시한다. 한편, V1 화소에서도 화상을 표시하여 타측 눈에 화상이 시인되도록 한다. (도 13의 세번째 행 참고)

[0084] 도 13의 세번째 행에서는 V1 화소의 위치가 첫번째 행에서의 청색의 V3 화소에 위치하고 있다. 이는 단위 화소군의 위치를 우측으로 2개 이동 시킨 실시예로 반드시 이동시킬 필요는 없다. 이와 같이 단위 화소군을 이동시키는 경우는 일측 눈에 인가되는 휘도가 V1, V2 화소를 교대로 인식하도록 하여 입체감을 증가시키기 위한 것이다. 또한, 본 발명의 실시예에 의하면 센서(450)로부터 추적된 시청자의 눈의 위치 정보를 토대로 화상을 표시하는 V1 내지 V4의 위치를 바꿔주면 크로스토크를 줄이는 효과와 더불어 시청자의 시청 위치가 변할 때 운동 시차를 느낄 수 있게 된다. 한편, 실시예에 따라서는 V1과 V2 화소에 인가되는 데이터 전압이 동일한 전압일 수도 있다.

[0085] 눈이 더 이동하여 제4 경계(b4)를 넘어서서 다음의 제1 경계(b1) 사이에서는 View 4이 가장 잘 시인되며, 그 결과 4개의 단위 화소군 중 제일 우측에 위치하는 V4 화소에 화상을 표시하는 것이 바람직하고, 그와 인접한 V1, V3화소는 블랙을 표시한다. 한편, V2 화소에서도 화상을 표시하여 타측 눈에 화상이 시인되도록 한다. (도 13의 네번째 행 참고)

[0086] 이상과 같이 도 13에서 도시하고 있는 바와 같이 눈이 이동함에 따라서 액정 패널(100)에서 화상을 표시하는 화소가 일 방향(도 13에서는 우측)으로 이동한다.

[0087] 또한, 도 14에 의하면, 각 경계간의 거리가 두 눈 사이의 거리(IPD)의 반(IPD/2)에 대응하므로, 두 눈 사이의 거리의 반만큼 이동할 때마다 구동 방식을 바꾸어 줄 수 있다.

[0088] 이상과 같이 센서(450)에 의하여 눈의 위치를 파악한 후 이에 따라서 배리어 패널(300) 및 액정 패널(100)을 도 13 및 도 14와 같이 제어하면, 도 14에서 제1 내지 제4 경계(b1, b2, b3, b4)에서의 크로스 토크값을 최대값으로 하면서 입체 화상을 표시하게 되므로 10% 이하의 크로스 토크를 가지는 최대 입체 화질을 가지도록 할 수 있다.

[0089] 뿐만 아니라, 휘도의 변화도 적어서 모아레가 시인되지 않는다.

[0090] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

[0091] 100: 액정 패널 300: 배리어 패널

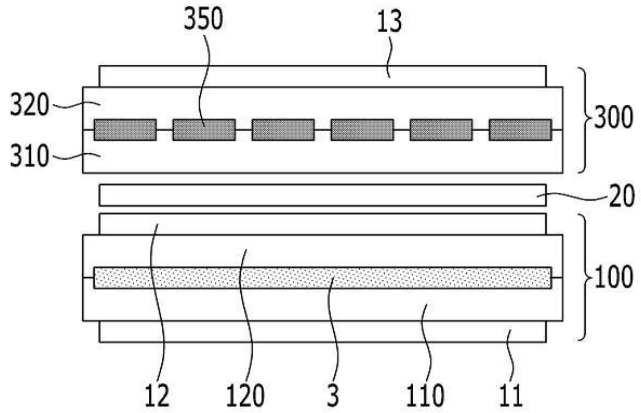
20: 접착제 3, 350: 액정층

122: 차광 부재 450: 센서

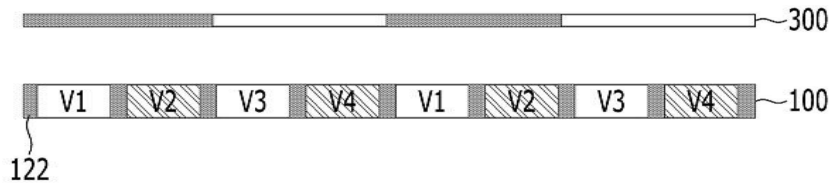
V1, V2, V3, V4: 단위 화소군의 각 화소

도면

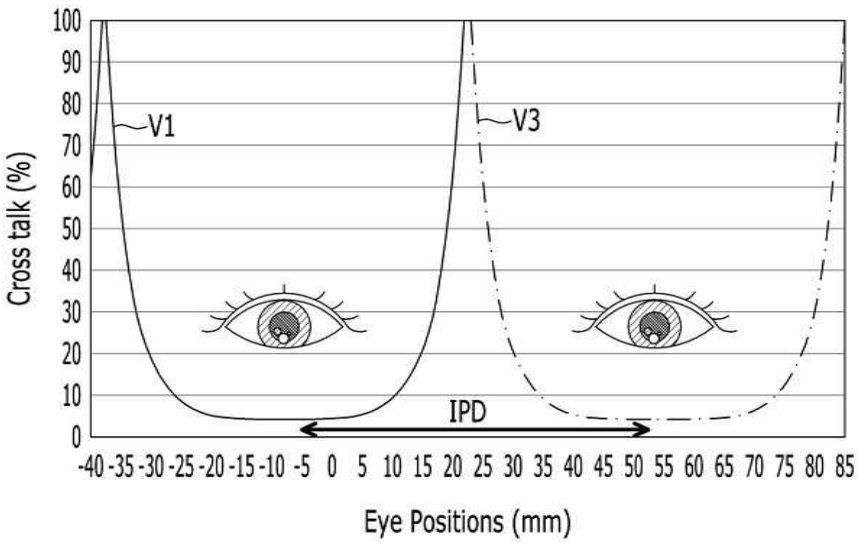
도면1



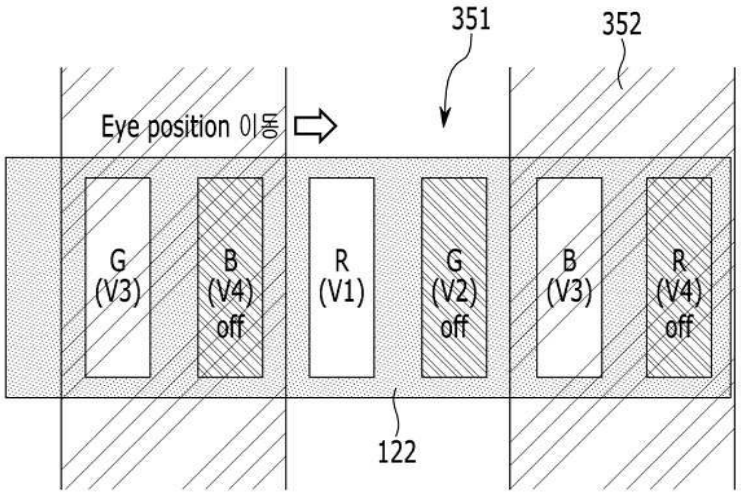
도면2



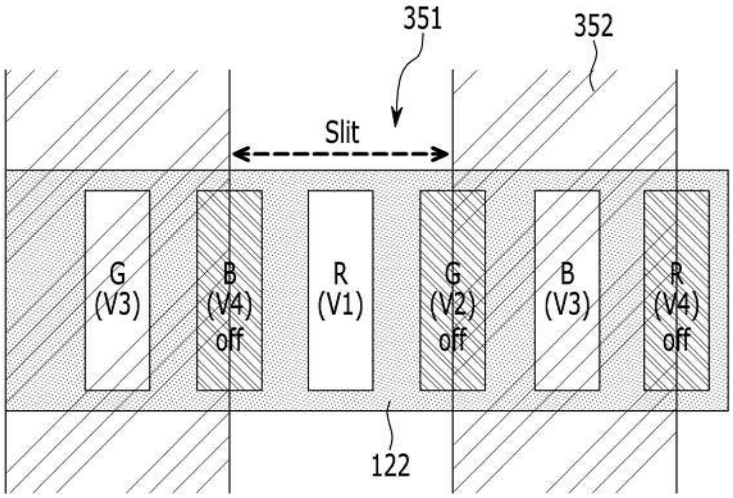
도면3



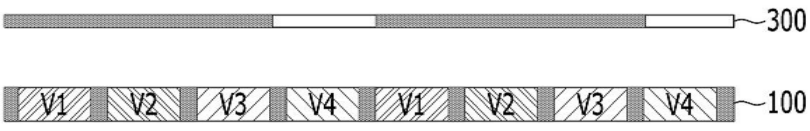
도면4


351
352
Eye position 이동
G
(V3)
B
(V4)
off
R
(V1)
G
(V2)
off
B
(V3)
R
(V4)
off
122

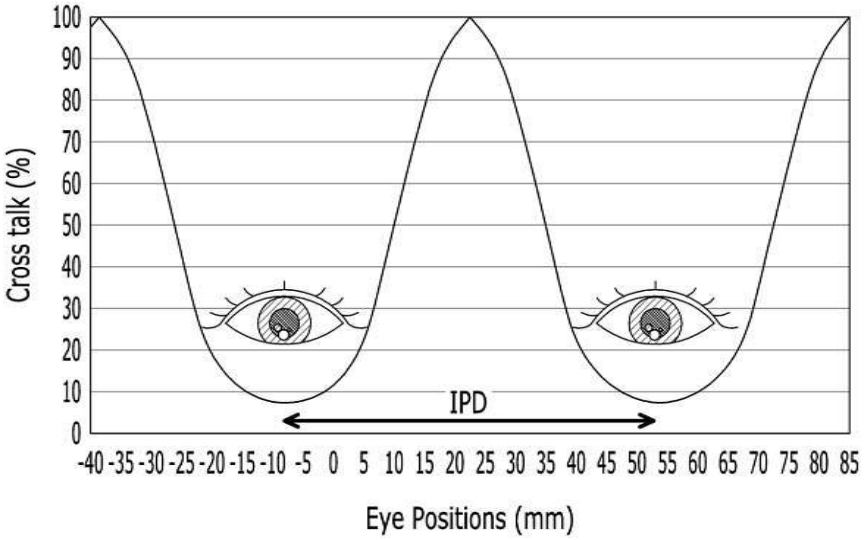
도면5


351
352
Slit
G
(V3)
B
(V4)
off
R
(V1)
G
(V2)
off
B
(V3)
R
(V4)
off
122

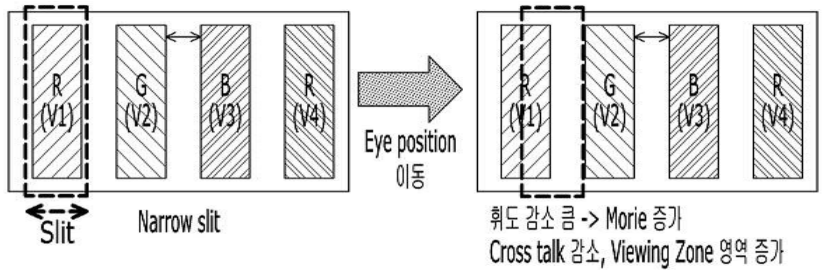
도면6


300
V1
V2
V3
V4
V1
V2
V3
V4
100

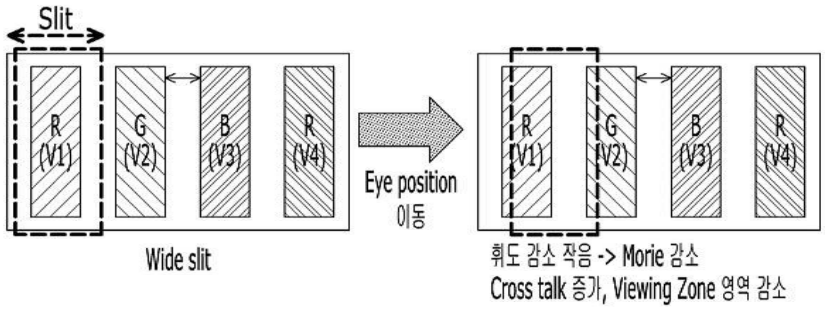
도면7


Cross talk (%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
IPD
-40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85
Eye Positions (mm)

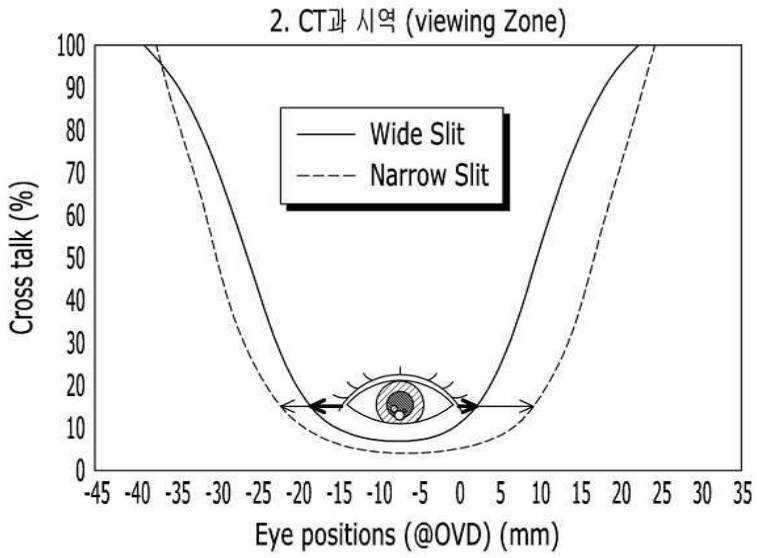
도면8


R (V1)
G (V2)
B (V3)
R (V4)
Slit
Narrow slit
Eye position 이동
휘도 감소 큼 -> Morie 증가
Cross talk 감소, Viewing Zone 영역 증가

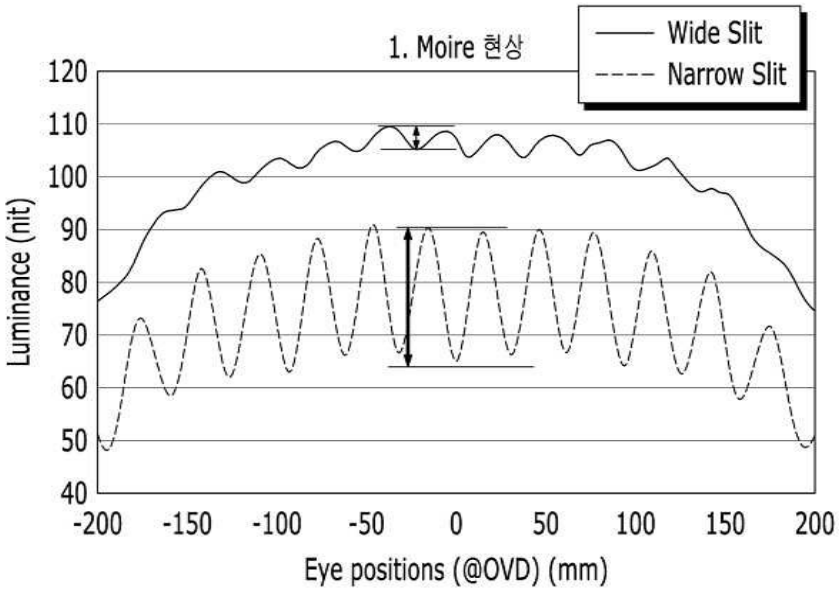
도면9


Slit
R (V1)
G (V2)
B (V3)
R (V4)
Wide slit
Eye position 이동
휘도 감소 작음 -> Morie 감소
Cross talk 증가, Viewing Zone 영역 감소

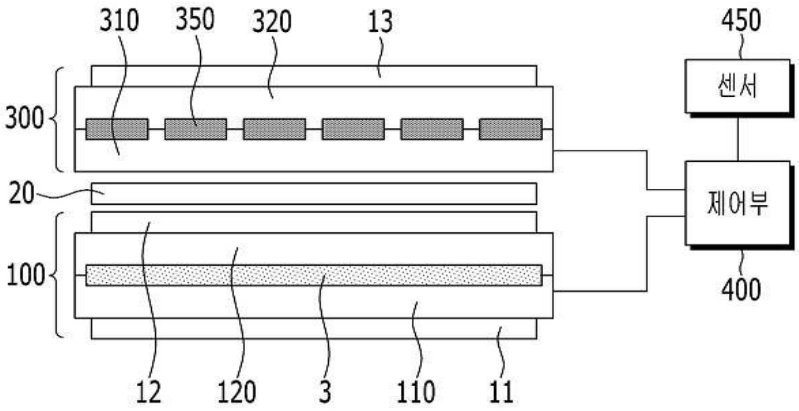
도면10


2. CT과 시역 (viewing Zone)
Wide Slit
Narrow Slit
Cross talk (%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-45 -40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35
Eye positions (@OVD) (mm)

도면11


1. Moire 현상
Wide Slit
Narrow Slit
Luminance (nit)
120
110
100
90
80
70
60
50
40
-200 -150 -100 -50 0 50 100 150 200
Eye positions (@OVD) (mm)

도면12



도면13

Horizontal line

Rendering Sequence	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
1.	V1	off	V3	off	V1	off	V3	off	V1	off	V3	off
2.	off	V2	off	V4	off	V2	off	V4	off	V2	off	V4
3.	V3	off	V1	off	V3	off	V1	off	V3	off	V1	off
4.	off	V4	off	V2	off	V4	off	V2	off	V4	off	V2

도면14

