



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월20일
 (11) 등록번호 10-1869563
 (24) 등록일자 2018년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02B 27/22 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0018907
 (22) 출원일자 2012년02월24일
 심사청구일자 2016년12월08일
 (65) 공개번호 10-2012-0105357
 (43) 공개일자 2012년09월25일
 (30) 우선권주장 JP-P-2011-056691 2011년03월15일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌 JP2005258013 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자 가부시킴가이사 재팬 디스플레이
 일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3초메 7반 1고
 (72) 발명자 카나리 유조
 일본국 아이치켄 치타군 히가시우라쵸 오가와 카미후나키 50 소니 모바일 디스플레이 가부시킴가이사 내
 타나카 히로나오
 일본국 아이치켄 치타군 히가시우라쵸 오가와 카미후나키 50 소니 모바일 디스플레이 가부시킴가이사 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인 최달용

전체 청구항 수 : 총 11 항

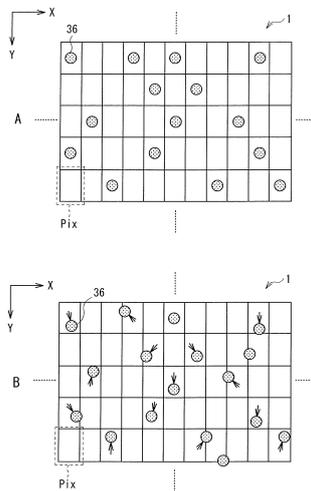
심사관 : 배경환

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 광 배리어 소자

(57) 요약

표시 장치는 표시부와 광 배리어 소자를 구비하고 있다. 광 배리어 소자는 한 쌍의 기판과 한 쌍의 기판 사이에 마련되고 광을 투과 또는 차단하는 것이 가능한 복수의 서브 영역을 갖는 액정층과 한 쌍의 기판 사이에 배설된 복수의 스페이서를 갖고 있다. 복수의 스페이서는 기판면 내에서의 적어도 일부의 영역 내에서 랜덤하게 배치되어 있다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

히가시 아마네

일본국 아이치켄 치타군 히가시우라쵸 오가와 카미
후나키 50 소니 모바일 디스플레이 가부시키키가이샤
내

오쿠노 하루미

일본국 아이치켄 치타군 히가시우라쵸 오가와 카미
후나키 50 소니 모바일 디스플레이 가부시키키가이샤
내

이토 마사유키

일본국 아이치켄 치타군 히가시우라쵸 오가와 카미
후나키 50 소니 모바일 디스플레이 가부시키키가이샤
내

(56) 선행기술조사문헌

US20090161059 A1

JP2005181668 A

KR1020070001378 A*

JP2005091834 A*

JP2005017494 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

표시부와 광 배리어 소자를 구비하고,

상기 표시부는, 복수의 주사선과, 복수의 신호선과, 표시 영역 내에 상기 신호선 및 상기 주사선으로 둘러싸여진 복수의 화소를 가지며,

상기 광 배리어 소자는,

한 쌍의 기관과,

상기 한 쌍의 기관 사이에 마련된 액정층과,

광을 투과 또는 차단하는 것이 가능한 복수의 서브 영역과,

상기 한 쌍의 기관 사이에 배설된 복수의 스페이서를 가지며,

상기 광 배리어 소자의 상기 서브 영역의 배열 피치는, 상기 표시부의 상기 화소의 배열 피치와 다르고,

상기 복수의 스페이서가, 상기 서브 영역의 사이로서, 상기 화소와 대향하는 위치로서, 상기 화소의 배열 피치와 다른 2종류 이상의 배열 피치로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복수의 스페이서의 배치가, 상기 복수의 화소의 배치에 대해 비주기적으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

각 스페이서의 상기 화소 내에서의 대응 위치가, 불균등하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 복수의 화소가, 복수의 색에 대응하는 화소로 이루어지고,

상기 표시부의 적어도 일부의 영역 내에서, 상기 화소와 상기 스페이서와의 오버랩 영역의 면적의 합계치가, 상기 복수의 색끼리에서 서로 개략 동등한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 표시부 전체에 있어서, 상기 면적의 합계치가 상기 복수의 색끼리에서 서로 개략 동등한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 복수의 색에 대응하는 화소가 적색(R) 화소, 녹색(G) 화소 및 청색(B) 화소인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 복수의 서브 영역에 의해 형성되는 광 배리어 영역 전체에 있어서, 상기 복수의 스페이서가 랜덤하게 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 복수의 스페이서는, 상기 한 쌍의 기관 사이에 고설되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 복수의 스페이서가 기둥 형상인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 표시부가 액정 표시부인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

복수의 주사선과, 복수의 신호선과, 표시 영역 내에 상기 신호선 및 상기 주사선으로 둘러싸여진 복수의 화소를 갖는 표시부에 대하여 배치되는 광 배리어 소자로서,

한 쌍의 기관과,

상기 한 쌍의 기관 사이에 마련된 액정층과,

광을 투과 또는 차단하는 것이 가능한 복수의 서브 영역과,

상기 한 쌍의 기관 사이에 배설된 복수의 스페이서를 구비하고,

상기 광 배리어 소자의 상기 서브 영역의 배열 피치는, 상기 표시부의 상기 화소의 배열 피치와 다르고,

상기 복수의 스페이서가, 상기 서브 영역의 사이로서, 상기 화소와 대향하는 위치로서, 상기 화소의 배열 피치와 다른 2종류 이상의 배열 피치로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 광 배리어 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 시차 배리어 방식(parallax barrier method)에 의해 입체시(立體視) 표시를 행하는 것이 가능한 표시 장치 및 그와 같은 표시 장치에 사용되는 광 배리어 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래, 입체시 표시를 실현할 수 있는 표시 장치(입체 표시 장치)가 주목을 받고 있다. 입체시 표시는 서로 시차가 있는(시점(視點)이 다른) 좌안용 영상과 우안용 영상을 표시하는 것이고, 관찰자가 좌우의 눈으로 각각을 봄에 의해 깊이가 있는 입체적인 영상으로서 인식할 수 있다. 또한, 서로 시차가 다른 3종류 이상의 영상을 표시함에 의해, 관찰자에 대해 보다 자연스러운 입체 영상을 제공하는 것이 가능한 표시 장치도 개발되어 있다.

[0003] 이와 같은 입체 표시 장치로서는, 예를 들면, 렌티큘러(lenticular) 렌즈 방식이나 시차 배리어 방식(예를 들면, 특허 문헌 1, 2 참조) 등을 들 수 있다. 이들의 방식에서는, 서로 시차가 있는 복수종류의 영상(시점 영상)을 동시에 표시하고, 표시 장치와 관찰자의 시점과의 상대적인 위치 관계(각도)에 의해 보이는 영상이 다르도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본 특개2005-91834호 공보
 (특허문헌 0002) 특허 문헌 2 : 국제 공개 제2004/03627호 팜플렛

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그런데, 일반적으로 시차 배리어 방식에서의 광 배리어 소자는 액정에 의해 구성되는 것이 많다(액정 배리어). 이 액정 배리어(액정 배리어 소자)에서는, 인가되는 전압에 응하여 액정 분자가 회전하고, 그 부분의 굴절율이 변화함에 의해 광변조가 생기고, 그 결과 광의 투과 및 차단이 제어되도록 되어 있다.

[0006] 여기서, 이와 같은 액정 배리어 소자를 이용한 입체 표시 장치에서는, 종래부터 고화질화를 도모하기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있지만, 표시 화질의 더한층의 향상을 실현하는 수법의 제안이 요망된다.

[0007] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 표시 화질을 향상시키는 것이 가능한 표시 장치 및 그와 같은 표시 장치에 사용되는 광 배리어 소자를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 광 배리어 소자는 한 쌍의 기관과 이들의 한 쌍의 기관 사이에 마련되고, 광을 투과 또는 차단하는 것이 가능한 복수의 서브 영역을 갖는 액정층과, 한 쌍의 기관 사이에 배설된 복수의 스페이서를 구비하고 있다. 복수의 스페이서는, 기관면 내에서의 적어도 일부의 영역 내에서 랜덤하게 배치되어 있다.

[0009] 본 발명의 표시 장치는, 표시부와, 상기 본 발명의 광 배리어 소자를 구비한 것이다.

[0010] 본 발명의 광 배리어 소자 및 표시 장치에서는, 한 쌍의 기관 사이에 배설된 복수의 스페이서가 기관면 내에서의 적어도 일부의 영역 내에서 랜덤하게 배치되어 있다. 이에 의해, 복수의 스페이서가 비랜덤(주기적, 규칙적)으로 배치되어 있는 경우에 비하여, 무아레(moire) 현상(간섭 줄무늬의 발생)에 기인한 휘도 얼룩이 억제된다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 광 배리어 소자 및 표시 장치에 의하면, 기관면 내에서의 적어도 일부의 영역 내에서, 복수의 스페이서가 랜덤하게 배치되어 있도록 하였기 때문에, 무아레 현상에 기인한 휘도 얼룩을 억제할 수 있고, 표시 화질을 향상시키는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 한 실시의 형태에 관한 입체 표시 장치의 전체 구성례를 도시하는 블록도.
 도 2의 A 및 B는 도 1에 도시한 입체 표시 장치의 전체 구성례를 도시하는 분해 사시도 및 측면도.
 도 3은 도 1에 도시한 표시부 및 표시 구동부의 상세 구성례를 도시하는 블록도.
 도 4의 A 및 B는 도 3에 도시한 화소의 상세 구성례를 도시하는 회로도 및 단면도.
 도 5의 A 및 B는 도 1에 도시한 액정 배리어의 상세 구성례를 도시하는 평면도 및 단면도.
 도 6의 A 및 B는 도 5의 A 및 B에 도시한 액정 배리어의 통상 표시시(2차원 표시시) 및 입체시 표시시의 동작

상태례를 도시하는 평면도.

도 7의 A 및 B는 액정 배리어에서의 스페이서의 배치례를 표시부에서의 화소 배치와 대응하여 도시하는 평면 모식도.

도 8은 액정 배리어에서의 스페이서와 표시부에서의 화소 사이 영역과의 오버랩 영역에 관해 설명하기 위한 평면 모식도.

도 9는 표시부에서의 유효 표시 영역, 수평 라인 영역, 수직 라인 영역 및 분할 영역에 관해 설명하기 위한 평면 모식도.

도 10은 액정 배리어에서의 스페이서의 배치 구조의 단위 영역에 관해 설명하기 위한 평면 모식도.

도 11의 A 내지 C는 도 2에 도시한 입체 표시 장치의 표시 동작에 관해 설명하기 위한 모식도.

도 12의 A 및 B는 도 2에 도시한 입체 표시 장치에서의 입체시 표시 동작에 관해 설명하기 위한 모식도.

도 13은 비교예에 관한 액정 배리어에서의 스페이서의 배치례를, 표시부에서의 화소 배치와 대응지어 도시하는 평면 모식도.

도 14는 비교예에 관한 입체 표시 장치에서의 휘도 얼룩(무아레 현상) 및 색 얼룩(색 무아레 현상)의 발생 원리에 관해 설명하기 위한 모식도.

도 15는 실시예 및 비교예에 관한 입체 표시 장치에서의 액정 배리어의 스페이서의 배치 구성 및 시인되는 표시 화상의 한 예를 도시하는 도면.

도 16의 A 및 B는 변형례 1에 관한 입체 표시 장치의 전체 구성례를 도시하는 분해 사시도 및 측면도.

도 17의 A 및 B는 도 16의 A 및 B에 도시한 입체 표시 장치에서의 입체시 표시 동작에 관해 설명하기 위한 모식도.

도 18의 A 내지 C는 변형례 2 내지 4에 관한 액정 배리어의 구성례를 도시하는 평면도.

도 19의 A 및 B는 변형례 5, 6에 관한 액정 배리어의 개략 구성례를 도시하는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관해, 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한, 설명은 이하의 순서로 행한다.

[0014] 1. 실시의 형태(액정 배리어에서의 스페이서를 랜덤하게 배치시킨 예)

[0015] 2. 변형례

[0016] 변형례 1(액정 배리어와 표시부와의 배치 순서를 역으로 한 예)

[0017] 변형례 2 내지 4(액정 배리어에서의 개폐부의 다른 구성례)

[0018] 변형례 5 및 6(액정 배리어에서의 스페이서 등의 다른 구성례)

[0019] 그 밖의 변형례

[0020] [실시의 형태]

[0021] [입체 표시 장치(1)의 전체 구성]

[0022] 도 1은 본 발명의 한 실시의 형태에 관한 표시 장치(입체 표시 장치(1))의 전체 구성을 블록도로 도시한 것이다. 도 2의 A 및 B는 이 입체 표시 장치(1)의 전체 구성을 분해 사시도(도 2의 A) 및 측면도(Y-Z 측면도 : 도 2의 B)에서 각각 도시한 것이다. 입체 표시 장치(1)는 외부로부터 입력된 영상 신호(Sin)에 의거하여, 시차 배리어 방식에 의해 입체시 표시(3차원 표시)를 행하는 것이 가능한 표시 장치이다.

[0023] 입체 표시 장치(1)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 백라이트(10), 표시부(20), 액정 배리어(30)(광 배리어 소자, 액정 배리어 소자), 제어부(40), 백라이트 구동부(41), 표시 구동부(42) 및 배리어 구동부(43)를 구비하고 있다. 또한, 도 2의 A 및 B에 도시한 바와 같이, 이 입체 표시 장치(1)에서는, Z축방향에 따라서 백라이트(10), 액정 배리어(30) 및 표시부(20)가 이 순서로 배치되어 있다. 즉, 백라이트(10)로부터 사출된 광은, 액정 배리어(30) 및 표시부(20)를 이 순서로 통하여, 관찰자에게 도달하도록 되어 있다. 또한, 여기서는 도시를 생략하고

있지만, 액정 배리어(30)와 표시부(20)는 예를 들면 수지층(자외선 경화 수지나 열경화 수지 등)이나 공기층(공간) 등을 통하여 서로 소정의 거리를 띄우고 접합되어 있고, 이에 의해 입체시 표시일 때의 적시(適視) 거리가 제어되도록 되어 있다.

[0024] 제어부(40)는 상기한 영상 신호(Sin)에 의거하여, 백라이트 구동부(41), 표시 구동부(42) 및 배리어 구동부(43)에 대한 제어 명령을 각각 생성하여 공급하고, 이들이 서로 동기하여 동작하도록 제어하는 것이다. 구체적으로는, 제어부(40)는 백라이트 구동부(41)에 대해 백라이트 제어 명령을 공급하고, 표시 구동부(42)에 대해 영상 신호(Sin)에 의거한 영상 신호(S0)를 공급하고, 배리어 구동부(43)에 대해 배리어 제어 명령을 공급한다. 여기서, 영상 신호(S0)는 입체 표시 장치(1)가 입체시 표시를 행하는 경우에는, 예를 들면 후술하는 바와 같이, 복수종류의 시점 영상을 포함하는 영상 신호로 구성되도록 되어 있다.

[0025] [백라이트(10) 및 백라이트 구동부(41)의 구성]

[0026] 백라이트(10)는 표시부(20)에 대해 광을 사출하는 광원부이고, 예를 들면, 냉음극관(CCFL ; ColdCathode Fluorescent Lamp)이나, 발광 다이오드(LED ; Light Emitting Diode) 등의 발광 소자를 이용하여 구성되어 있다.

[0027] 백라이트 구동부(41)는 제어부(40)로부터 공급되는 백라이트 제어 명령에 의거하여, 백라이트(10)를 구동(발광 구동)하는 것이다.

[0028] [표시부(20) 및 표시 구동부(42)의 구성]

[0029] 표시부(20)는 후술하는 표시 구동부(42)로부터 공급되는 표시 제어 신호에 의거하여, 백라이트(10)로부터 사출되어 액정 배리어(30)를 투과한 광을 변조함에 의해, 상기한 영상 신호(S0)에 의거한 영상 표시를 행하는 액정 표시부이다. 이 표시부(20)는, 상세는 후술하지만, 복수종류의 시점 영상을 적어도 공간적으로 분할하고(여기서는, 공간적 및 시간적으로 분할하여) 표시하는 것이 가능하게 되어 있다. 표시부(20)는, 도 3에 도시한 바와 같이, 전체로서 매트릭스형상으로 배열된 복수의 화소(Pix)를 갖고 있다. 즉, 복수의 화소(Pix)는, 표시부(20) 내(구체적으로는, 후술하는 유효 표시 영역(211) 내)에서, 수평 라인 방향(여기서는 X축방향) 및 수직 라인 방향(여기서는 Y축방향)의 각각에 따라 배열되어 있다.

[0030] 도 4의 A는 각 화소(Pix)의 회로 구성례를 도시한 것이다. 각 화소(Pix)는 액정 소자(LC), TFT(Thin Film Transistor) 소자(Tr) 및 보존용량 소자(C)를 갖고 있다. 각 화소(Pix)에는, 구동 대상의 화소(Pix)를 선순차로 선택하기 위한 게이트선(G)과 구동 대상의 화소(Pix)에 대해 화소 신호(후술하는 데이터 드라이버(423)로부터 공급되는 화소 신호)를 공급하기 위한 데이터선(D)과 보존용량선(Cs)이 접속되어 있다.

[0031] 액정 소자(LC)는 데이터선(D)으로부터 TFT 소자(Tr)를 통하여 일단에 공급되는 화소 신호에 응하여 표시 동작을 행하는 것이다. 이 액정 소자(LC)는 예를 들면 VA(Vertical Alignment) 모드나 TN(Twisted Nematic) 모드의 액정을 이용하여 구성되어 있다. 액정 소자(LC)의 일단(후술하는 화소 전극(202)측)은 TFT 소자(Tr)의 드레인 및 보존용량 소자(C)의 일단에 접속되고, 타단(후술하는 대향 전극(204)측)은 접지되어 있다. 보존용량 소자(C)는 액정 소자(LC)의 축적 전하를 안정화시키기 위한 용량 소자이다. 이 보존용량 소자(C)의 일단은 액정 소자(LC)의 일단 및 TFT 소자(Tr)의 드레인에 접속되고, 타단은 보존용량선(Cs)에 접속되어 있다. TFT 소자(Tr)는 액정 소자(LC) 및 보존용량 소자(C)의 일단끼리에 대해, 영상 신호(S0)에 의거한 화소 신호를 공급하기 위한 스위칭 소자이고, FET(Field Effect Transistor : 전계 효과 트랜지스터)에 의해 구성되어 있다. 이 TFT 소자(Tr)의 게이트는 게이트선(G), 소스는 데이터선(D)에 각각 접속됨과 함께, 드레인은 액정 소자(LC) 및 보존용량 소자(C)의 일단끼리에 접속되어 있다.

[0032] 도 4의 B는 화소(Pix)를 포함하는 표시부(20)의 단면 구성례를 도시하는 것이다. 표시부(20)는 구동 기관(201)과 대향 기관(205)의 사이에 액정층(203)을 밀봉한 단면 구조로 되어 있다. 구동 기관(201)은 TFT 소자(Tr)를 포함하는 화소 구동 회로가 형성된 기관이고, 이 구동 기관(201)상에는 화소(Pix)마다 화소 전극(202)이 마련되어 있다. 대향 기관(205)에는 도시하지 않은 컬러 필터나 블랙 매트릭스가 형성되어 있고, 또한 액정층(203)측의 면에는 대향 전극(204)이 각 화소(Pix)에 공통의 전극으로서 마련되어 있다. 표시부(20)의 광 입사측(여기서는 액정 배리어(30)측) 및 광출사측(여기서는 관찰면측)에는, 편광판(206A, 206B)이 서로 크로스 니콜 또는 패럴렐 니콜이 되도록 접합되어 있다. 그리고, 표시부(20)의 단면 구성은 이것으로는 한정되지 않고, 다른 단면 구성으로 되어 있어도 좋다. 즉, 예를 들면, 구동 기관(201)상에 구동 전극 및 공통 전극을 가지며, 그 적어도 한쪽이 예를 들면 즐치(櫛齒)형상의 전극이나 슬릿을 갖는 전극으로 되어 있는, 이른바 FFS(Frings Field Switching) 방식이나 IPS(In-Place-Switching) 방식의 액정을 이용하여도 좋고, 액정의 모드는 불문한다.

- [0033] 표시 구동부(42)는 제어부(40)로부터 공급되는 영상 신호(S0)에 의거하여 표시부(20)를 구동(표시 구동)하는 것이고, 도 3에 도시한 바와 같이, 타이밍 제어부(421), 게이트 드라이버(422) 및 데이터 드라이버(423)를 갖고 있다.
- [0034] 타이밍 제어부(421)는 게이트 드라이버(422) 및 데이터 드라이버(423)의 구동 타이밍을 제어함과 함께, 제어부(40)로부터 공급된 영상 신호(S0)를 영상 신호(S1)로서 데이터 드라이버(423)에 공급하는 것이다.
- [0035] 게이트 드라이버(422)는, 타이밍 제어부(421)에 의한 타이밍 제어에 따라, 표시부(20) 안의 화소(Pix)를 수평 라인(행)마다 순차적으로 선택하여, 선순차 주사하는 것이다.
- [0036] 데이터 드라이버(423)는 표시부(20)의 각 화소(Pix)에 영상 신호(S1)에 의거한 화소 신호를 공급하는 것이다. 구체적으로는, 데이터 드라이버(423)는 영상 신호(S1)에 의거하여 D/A(디지털/아날로그) 변환을 행함에 의해, 아날로그 신호인 화소 신호를 생성하고, 각 화소(Pix)에 공급하도록 되어 있다.
- [0037] [액정 배리어(30) 및 배리어 구동부(43)의 구성]
- [0038] 액정 배리어(30)는 후술하는 액정 소자를 이용하여 구성된 복수의 개폐부(후술하는 개폐부(31, 32))를 가지며, 백라이트(10)로부터 사출된 광을 투과 또는 차단하는 기능을 갖고 있다.
- [0039] 배리어 구동부(43)는 제어부(40)로부터 공급되는 배리어 제어 명령에 의거하여, 액정 배리어(30)를 구동(배리어 구동)하는 것이다.
- [0040] [액정 배리어(30)의 상세 구성]
- [0041] 도 5의 A 및 B는 액정 배리어(30)의 상세 구성례를 도시한 것이고, 도 5의 A는 평면 구성(X-Y 평면 구성)을, 도 5의 B는 단면 구성(Z-X 단면 구성)을 도시하고 있다. 또한, 이 예에서는 액정 배리어(30)는 노멀리 화이트 동작을 행하는 것으로 한다. 즉, 액정 배리어(30)는 구동되지 않는(구동 전압이 인가되지 않는) 상태에서는 광을 투과하는 것으로 한다.
- [0042] 액정 배리어(30)는, 도 5의 A에 도시한 바와 같이, 각각이 광 배리어면(여기서는 X-Y 평면) 내에서 소정 방향에 따라서 연재되고, 광을 투과 또는 차단하는 복수의 개폐부(31, 32)를 갖고 있다. 구체적으로는, 복수의 개폐부(31, 32)는 각각 여기서는 Y축방향(표시부(20)에서의 수직 라인 방향)에 따라서 연재되는(Y축방향을 장축으로 하는) 사각형 형상으로 되어 있고, X축방향(표시부(20)에서의 수평 라인 방향)에 따라서 나열하여 배치되어 있다. 또한, 이들의 개폐부(31, 32)의 사이에는, 후술하는 경계부(슬릿, 간극부)(S)(도 5의 B 참조)가 형성되어 있다. 또한, 여기서는 각 개폐부(31, 32)가 표시부(20)에서의 수직 라인 방향에 따라서 연재되어 있지만, 이것으로는 한정되지 않는다. 즉, 각 개폐부(31, 32)가 예를 들면 개략 수직 라인 방향으로 연재되어 있도록 하여도 좋고, 예를 들면, 수직 방향 및 수평 방향에 따라서 매트릭스형상으로 배치되고, 예를 들면 어느 방향으로 전환 가능한 구성으로 되어 있어도 좋다.
- [0043] 이들의 개폐부(31, 32)는 입체 표시 장치(1)가 통상 표시(2차원 표시) 및 입체시 표시의 어느 것을 행하는지에 의해 다른 동작을 행한다. 구체적으로는, 도 6의 A 및 B에 도시한 바와 같이, 개폐부(31)는 통상 표시시에는 개방상태(투과 상태)가 되고, 입체시 표시시에는 닫힌 상태(차단 상태)가 된다. 또한, 도 6의 A 및 B에서, 닫힌 상태로 되어 있는 영역(개폐부(31)의 영역)은 사선으로 나타내고 있다. 한편, 도 6의 A 및 B에 도시한 바와 같이, 개폐부(32)는 통상 표시시에는 개방상태가 되고, 입체시 표시시에는 시분할적으로 개폐 동작을 행한다. 또한, 도 6의 B에서는, 입체시 표시시에 있어서 액정 배리어(30)의 동작 상태의 한 예를 모식적으로 나타내고 있다.
- [0044] 여기서, 개폐부(32)는 같은 타이밍에서 개폐 동작을 행하는 2개의 그룹(그룹 A 및 B)을 형성하고 있다. 구체적으로는, 개폐부(32)는 하나의 타이밍에서 개폐 동작을 행하는 그룹 A에 속하는 개폐부(32A)와, 다른 타이밍에서 개폐 동작을 행하는 그룹 B에 속하는 개폐부(32B)로 이루어진다. 배리어 구동부(43)는, 입체시 표시일 때에, 같은 그룹에 속하는 복수의 개폐부(32A, 32B)가 각각 같은 타이밍에서 개폐 동작을 행하도록 구동한다. 구체적으로는, 배리어 구동부(43)는, 후술하는 바와 같이, 그룹 A에 속하는 복수의 개폐부(32A)와 그룹 B에 속하는 복수의 개폐부(32B)를 시분할적으로 교대로 개폐 동작하도록 구동하도록 되어 있다.
- [0045] 이 액정 배리어(30)(에서의 각 개폐부(31, 32))는, 도 5의 B에 도시한 바와 같이, 액정 소자를 이용하여 구성되어 있다. 즉, 액정 배리어(30)에서는, 예를 들면 유리 등으로 이루어지는 투명 기관(33A)과 투명 기관(33B)의 사이에, 액정층(34)이 마련되어 있다(밀봉되어 있다). 투명 기관(33A, 33B)(한 쌍의 기관)중, 투명 기관(33A)이 광 입사측(여기서는 백라이트(10)측), 투명 기관(33B)이 광출사측(여기서는 표시부(20)측)에 배치되어 있다. 투

명 기관(33A)의 액정층(34)측의 면 및 투명 기관(33B)의 액정층(34)측의 면에는, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide) 등으로 이루어지는 투명 전극층(35A, 35A)이 각각 형성되어 있다. 투명 기관(33A)의 광 입사측 및 투명 기관(33B)의 광출사측에는 편광판(38A, 38B)이 접합되어 있다. 또한, 액정 배리어(30)에서 이들의 부재 이외에 다른 부재(예를 들면 평탄화막 등)가 마련되어 있어도 좋다. 또한, 표시부(20)(액정 패널)측에서의 한 쌍의 편광판중의 한쪽과 액정 배리어(30)측에서의 한 쌍의 편광판중의 한쪽이 공통화(겸용)되어 있어도 좋다. 이하, 각 부분의 구성에 관해 상세히 기술한다.

[0046] 액정층(34)은 예를 들면 TN 모드의 액정(TN 액정)으로 이루어진다. 여기서는 후술하는 바와 같이, 이 액정층(14)이 노멀리 화이트 모드로 구동되는(노멀리 화이트 동작을 행하는) 경우를 예로 들어 설명한다.

[0047] 투명 전극층(35A, 35B)은 적어도 한쪽이 개개로 전압을 공급 가능한 복수의 서브 전극으로 분할되어 있다. 예를 들면, 여기서는 투명 전극층(35A)이 복수의 서브 전극(35A1, 35A2)으로 분할되고, 투명 전극층(35B)이 각 서브 전극(35A1, 35A2)에 공통의 전극으로서 마련되어 있다. 이들의 서브 전극(35A1, 35A2)에 각각 대응하는 영역(서브 영역)이 개폐부(31, 32)로 되어 있다. 또한, 서브 전극(35A1, 35A2)은 전기적으로 절연되도록 서로 이간하여 배치되어 있고, 인접하는 개폐부(31, 32) 사이에는, 서브 전극(35A1, 35A2)(투명 전극층(35A))이 마련되지 않은 경계 영역(경계부(S))이 존재하고 있다. 즉, 경계부(S)는 서브 전극(35A1, 35A2) 사이의 홈(슬릿)에 대응하는 부분이다. 또한, 개폐부(31)의 폭(서브 전극(35A1)의 폭)은 예를 들면 50 내지 500 μ m 정도이고, 개폐부(32)의 폭(서브 전극(35A2)의 폭)이 예를 들면 50 내지 500 μ m 정도이고, 경계부(S)의 폭은 예를 들면 3 내지 20 μ m 정도이다. 이와 같은 구성에 의해, 액정층(34)의 선택적인 영역에만 전압이 인가되고, 개폐부(31, 32)마다의 투과(백 표시) 및 차단(흑 표시)의 전환이 행하여지도록 되어 있다. 또한, 이들의 투명 전극층(35A, 35B)의 액정층(34)측의 면에는, 도시하지 않은 배향막이 형성되어 있다.

[0048] 편광판(38A, 38B)은 액정층(34)에의 입사광 및 출사광의 각 편광 방향을 제어하는 것이다. 이들의 편광판(38A, 38B)의 각 흡수축은 예를 들면 액정층(34)에 TN 액정을 이용한 경우, 서로 직교하도록 배치된다.

[0049] 이와 같은 액정 배리어(30)에서는, 또한, 투명 기관(33A, 33B) 사이에 액정층(34)의 두께(투명 기관(33A, 33B) 사이의 간격(셀 갭))을 제어하는 복수의 스페이서(36)가 배설(입설(立設), 고정(固設))되어 있다. 이 스페이서(36)는, 예를 들면 포토레지스트 등의 수지(예를 들면 광경화성 수지 등)로 이루어지고, 예를 들면 원주 등의 기둥(柱) 형상으로 성형되어 있다. 스페이서(36)의 지름(X-Y 평면에서의 원형 형상의 직경)은, 예를 들면 5 내지 30 μ m 정도이다. 또한, 이 스페이서(36)는 투명 기관(33A)측 및 투명 기관(33B)측의 어느 측에 형성되어 있어도 좋다. 여기서, 액정 배리어(30)에서의 이와 같은 기둥 형상의 스페이서(36)가 마련되어 있는 것은 이하의 이유에 의한다.

[0050] 즉, 우선 근래에 있어서의 탑재 기기(전자 기기)의 박형화에 수반하여, 표시 모듈의 박형화가 요구되고 있다. 여기서, 박형의 표시 모듈일수록 사용시의 하중이나 제조 공정에서의 응력의 영향을 받기 쉽기 때문에, 표시부(액정 표시 패널)와 광 배리어 소자(액정 배리어)로 이루어지는 입체 표시 장치에서도, 패널 구조의 최적화가 필요해진다. 이때, 액정 배리어는 일반적으로 액정 표시 패널과 비교하여 화소 구조가 심플하다(배선이나 컬러 용의 구조 등이 마련되지 않는다). 이 때문에, 액정 배리어에서는 액정 표시 패널에 비하여 투과율이 높고, 점 눌림(점압(点押)), 면 눌림(面押)의 가중(加重)이나 응력 왜곡 등에 의해 셀 갭의 얼룩(갭 얼룩)이 시인(視認)되기 쉽다. 구체적으로는, 외부 하중이나 2장의 패널(액정 표시 패널 및 액정 배리어)의 적층 공정에서 걸리는 응력에 기인하여, 그들의 응력 내성(강도)이 불충분한 경우에는, 액정 배리어에서 국소적인 셀 갭의 변동이 생기고, 부분적인 변색에 의한 표시 얼룩(황색 얼룩)의 원인이 된다.

[0051] 그래서, 입체 표시 장치에서의 액정 배리어에서는 일반적으로, 셀 갭을 제어하는 스페이서(산포(散布) 스페이서)가 이용되고 있다. 그렇지만, 이 산포 스페이서를 이용한 액정 배리어에서는, 이하의 2개의 과제가 존재한다. 우선, 1번째의 과제는, 산포 스페이서에서는 스페이서의 배치 밀도를 높인 것이 곤란하기 때문에, 박형화에 대응하는 데는, 충분한 면 눌림이나 점 눌림 내성을 확보할 수가 없는 점이다. 또한, 2번째의 과제는, 상기한 적층 공정 등에서 액정 배리어가 응력을 받은 때에, 산포 스페이서의 변형에 의해 상기한 국소적인 셀 갭 변동이 생겨서 부분적인 표시 얼룩이 발생하여 버리는 점이다. 그래서, 본 실시의 형태의 액정 배리어(30)에서는, 밀도, 위치 및 치수를 임의로 제어 가능한 이른바 주상(柱狀) 스페이서(스페이서(36))를 이용함에 의해, 상기한 2개의 과제를 해결하고 있다.

[0052] 이와 같은 스페이서(36)는, 예를 들면 도 5의 B에 도시한 바와 같이, 액정 배리어(30)의 XY 평면에서의 복수의 선택적인 영역, 즉 여기서는 경계부(S) 부근에 (경계부(S)를 타고넘도록) 마련되어 있다. 단 이것으로 한정되지 않고, 개폐부(31, 32)상(서브 전극(35A1, 35A2)상)에 스페이서(36)가 마련되어 있도록 하여도 좋다. 그리고, 이

와 같은 스페이스(36)의 상세 구성(배치 구성례)에 관해서는 후술한다(도 7의 A 내지 도 10).

- [0053] 여기서, 액정 배리어(30)에서의 개폐부(31, 32)의 개폐 동작은 표시부(20)에서의 표시 동작과 마찬가지로이다. 즉, 백라이트(10)로부터 사출한 광은 편광판(38A)에 의해 정해지는 방향의 직선 편광이 되고, 액정층(34)에 입사한다. 액정층(34)에서는, 투명 전극층(35A, 35B)에 공급되는 전위차에 의하여, 액정 분자(도시 생략)의 방향이 어느 응답 시간에서 변화한다. 이와 같은 액정층(34)에 입사한 광은 그때의 액정 분자의 배향 상태에 의하여 그 편광 상태가 변화한다. 그리고, 액정층(34)을 투과한 광은 편광판(38B)에 입사하고, 특정한 편광 방향의 광만이 통과한다. 이와 같이 하여, 액정층(34)(액정 소자)에서 광의 강도 변조가 행하여지도록 되어 있다.
- [0054] 이와 같은 구성에 의해, 노멀리 화이트 동작의 경우에는, 투명 전극층(35A, 35B)에 전압을 인가하여 그 전위차가 커지면, 액정층(34)에서의 광의 투과율이 감소하고, 개폐부(31, 32)는 차단 상태(닫힌 상태)가 된다. 한편, 투명 전극층(35A, 35B) 사이의 전위차가 작아지면, 액정층(34)에서의 광의 투과율이 증가하고, 개폐부(31, 32)는 투과 상태(열린 상태)가 된다.
- [0055] 또한, 여기서는 액정 배리어(30)가 노멀리 화이트 동작을 행하는 것으로 하여 설명하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 이에 대신하여 예를 들면 노멀리 블랙 동작을 행하는 것이라도 좋다. 이 경우에는, 투명 전극층(35A, 35B) 사이의 전위차가 커지면, 개폐부(31, 32)는 투과 상태가 되고, 투명 전극층(35A, 35B) 사이의 전위차가 작아지면, 개폐부(31, 32)는 차단 상태가 된다. 또한, 노멀리 화이트 동작과 노멀리 블랙 동작의 선택은, 예를 들면, 편광판(38A, 38B)에서의 각 흡수축의 방향과 액정층(34)에서의 액정 배향에 의해 설정할 수 있다.
- [0056] [스페이스(36)의 배치 구성례]
- [0057] 여기서, 도 7의 A 내지 도 10을 참조하여, 본 실시의 형태의 액정 배리어(30)에서의 상기 스페이스(36)의 배치 구성례에 관해 상세히 기술한다.
- [0058] 우선, 본 실시의 형태에서는, 복수의 스페이스(36)가 투명 기관(33A, 33B)의 기관면(광 배리어면, 개폐부(31, 32)의 형성 영역에 대응하는 광 배리어 영역) 내에서의 적어도 일부의 영역 내에서, 랜덤(비주기적, 비규칙적)하게 배치되어 있다. 이와 같은 스페이스(36)의 랜덤 배치는, 예를 들면 난수 계산 등을 이용하여 결정된다. 이에 의해 상세는 후술하지만, 표시부(20)에서의 화소(Pix)의 배치 구조와 액정 배리어(30)에서의 스페이스(36)의 배치 구조와의 간섭에 의한 무아레 현상(간섭 줄무늬의 발생)에 기인한, 표시 화상에서의 휘도 얼룩이 억제되도록 되어 있다.
- [0059] 구체적으로는, 본 실시의 형태에서는 우선, 스페이스(36)의 배치는, 예를 들면 도 7의 A에 모식적으로 도시한 바와 같이 되어 있다. 즉, 상기한 기관면(광 배리어 영역 : 여기서는 X-Y 평면) 내에서의 적어도 일부의 영역에서, 복수의 스페이스(36)의 배치가 표시부(20)에서의 복수의 화소(Pix)의 배치에 대해 비주기적으로 되어 있다. 즉, 화소(Pix)의 배치 구조와 스페이스(36)의 배치 구조가 비주기성(비규칙성)을 갖는 관계로 되어 있다. 환언하면, 하나의(어느 하나의) 스페이스(36)에 주목한 때에, 이 하나의 스페이스(36)와 다른 스페이스(36)와의 거리(광 배리어면 내에서의 거리)가 2종류 이상 존재하고 있다. 또한, 이 도 7의 A에 도시한 예에서는, 각 스페이스(36)의 화소(Pix)에서의 대응 위치(화소(Pix) 내에서의 각 스페이스(36)의 오버랩 위치)가 개략 균등(개략 동일), 바람직하게는 균등(동일)하게 되어 있다.
- [0060] 한편, 도 7의 B에 도시한 예에서도, 도 7의 A에 도시한 예와 마찬가지로, 상기한 적어도 일부의 영역에서, 복수의 스페이스(36)의 배치가 복수의 화소(Pix)의 배치에 대해 비주기적으로 되어 있다. 단, 이 도 7의 B의 예에서는, 도 7의 A의 예와는 달리, 상기한 각 스페이스(36)의 화소(Pix)에서의 대응 위치가 불균등하게 되어 있다(서로 다르다). 즉, 스페이스(36)의 배치 구조가 화소(Pix)의 배치 구조와의 관계에 더하여 화소(Pix) 내에서의 대응 위치에 대해서도, 비주기성을 갖는 것으로 되어 있다. 구체적으로는, 도 7의 B에 도시한 각 스페이스(36)의 배치 위치는 도 7의 A에 도시한 각 스페이스(36)의 배치 위치를 기준으로 하여, 도 7의 B중의 화살표로 도시한 방향으로 변위한 것으로 되어 있다. 이와 같이 구성한 경우, 상세는 후술하지만, 상기한 무아레 현상에 기인한 표시 화상에서의 휘도 얼룩이 보다 효과적으로 억제되도록 되어 있다.
- [0061] 여기서, 도 7의 A 및 B에 도시한 바와 같이, 스페이스(36)의 배치 위치에 대응하지 않는(스페이스(36)가 하나도 배치되지 않은) 화소(Pix)가 존재하고 있어도 좋다. 또한, 동일한 화소(Pix) 내에 복수의 스페이스(36)가 대응하여 배치되어 있어도 좋고, 하나의 스페이스(36)가 복수의 화소(Pix)에 걸쳐서 대응 배치되어 있어도 좋다. 또한, 각 스페이스(36)의 치수(크기)나 형상에 관해서는, 모두 동일하지 않아도 좋다(스페이스(36)의 치수나 형상이 각각 스페이스(36) 사이에서 서로 달라도 좋다). 환언하면, 스페이스(36)의 치수나 형상에 관해서도, 복수의 스페이스(36) 사이에서 랜덤하게 설정되어 있어도 좋다.

[0062] 또한, 본 실시의 형태에서는, 표시부(20)에서의 복수의 화소(Pix)가 이하 설명하는 바와 같이 복수의 색에 대응하는 화소로 이루어지는(복수색의 화소 구조) 경우에는, 각 스페이서(36)의 배치에 관해, 또한 이하의 점도 충족시키도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 표시부(20)에서의 표시 영역(유효 표시 영역(211))중의 적어도 일부의 영역 내에서, 화소(Pix)와 스페이서(36)와의 오버랩 영역(겹쳐지는 영역)의 면적의 합계치(적산치)가 상기한 복수의 색끼리에서 서로 개략 동등하게(동등하게) 되어 있는 것이 바람직하다. 환언하면, 상기한 오버랩 영역의 면적의 합계치가 복수의 색 사이에서 치우치지 않도록(균등하게 되도록) 설정되어 있다는 것이다. 여기서, "표시 영역중의 적어도 일부의 영역"으로서는, 스페이서(36)의 랜덤 배치가 되어 있는, 상기 "광 배리어 영역"내에서의 적어도 일부의 영역"과 적어도 일부(바람직하게는 전부)가 일치하고 있는 것이 바람직하다. 단, 이들 2개의 "적어도 일부의 영역"이 서로 다른 영역으로 되어 있어도 좋다. 또한, 이때의 면적의 합계치에 관한 치우침 정도의 허용치(개략 균등하게 되는 범위의 임계치)에 관해서는, 액정 배리어(30)에서의 광학 사양이나 개폐부(31, 32)의 해상도 등에 응하여 규정되도록 되어 있다.

[0063] 이 경우의 구체예로서는, 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 상기한 복수의 색에 대응하는 화소가 적색(R) 화소(Pixr), 녹색(G) 화소(Pixg) 및 청색(B) 화소(Pixb)의 3색의 화소인 경우에는 이하와 같이 된다. 즉, 표시부(20)에서의 유효 표시 영역(211)중의 적어도 일부의 영역 내에서, 예를 들면 도 8에 도시한 오버랩 영역(Ao)의 면적의 합계치가 적색 화소(Pixr), 녹색 화소(Pixg) 및 청색 화소(Pixb)의 각각에 관해 서로 개략 동등하게 되어 있다는 것이다. 여기서, 오버랩 영역(Ao)이란, 도 8에 도시한 바와 같이, 스페이서(36)의 배치 면적(단면적) 전체로부터 배선 등의 형성 영역(블랙 매트릭스 영역)에 대응하는 각 화소(Pix) 사이의 영역(화소 사이 영역(Ag))을 공제한 영역에 상당한다. 또한, 이때의 "유효 표시 영역(211)중의 적어도 일부의 영역"으로서는, 예를 들면 도 9에 도시한 영역을 들 수 있다. 즉, 유효 표시 영역(211) 전체, 수평 라인 영역(212H), 수직 라인 영역(212V) 및 유효 표시 영역(211)을 복수로 분할하여 이루어지는 소정의 부분 영역(분할 영역(213)) 등이다. 또한, 각 분할 영역(213)의 사이즈(수평 방향 및 수직 방향의 사이즈)는, 예를 들면, 표시부(20)에서의 화소(Pix)의 피치나 스페이서(36)의 배치 밀도 등에 응하여 규정되도록 되어 있다. 이와 같은 스페이서(36)의 배치에 관한 조건도 충족시키도록 설정되어 있는 경우, 상세는 후술하지만, 상기한 무아레 현상에 기인한 표시 화상에서의 휘도 얼룩에 더하여, 색 무아레 현상에 기인한 표시 화상에서의 색 얼룩에 대해서도 저감되도록 되어 있다.

[0064] 여기서, 상기한 스페이서(36)의 랜덤 배치 구조는 전술한 광 배리어 영역(또는 유효 표시 영역(211)) 전체에서 설정되어 있는 것이 바람직하지만, 이 영역 전체가 아니라, 예를 들면 도 10에 도시한 바와 같은 복수의 단위 영역(22)의 각각 내에서 설정되어 있어도 좋다. 구체적으로는, 이 도 10에 도시한 예에서는, 유효 표시 영역(211)(광 배리어 영역)이 복수의 단위 영역(22)으로 분할되어 있고, 각 단위 영역(22) 내에서, 복수의 스페이서(36)가 전술한 바와 같이 랜덤 배치되어 있다. 이와 같이 구성한 경우, 스페이서(36)의 랜덤 배치가 광 배리어 영역 전체에서 설정되어 있는 경우에 비하여, 제조할 때의 마스크 패턴이 간이한 구조로 되는 것 등 때문에, 스페이서(36)의 랜덤 배치가 보다 간편하게 실현된다. 또한, 이 단위 영역(22)의 사이즈(수평 방향 및 수직 방향의 사이즈)는, 예를 들면, 표시부(20)에서의 화소(Pix)의 피치나 스페이서(36)의 배치 밀도, 표시부(20)와 액정 배리어(30)와의 간격(입체 표시시의 적시 거리), 패널 사이즈 등에 응하여 규정되도록 되어 있다.

[0065] 또한, 이때의 각 단위 영역(22)에서의 스페이서(36)의 배치 밀도(배치 면적에 의해 규정되는 밀도)는 서로 개략 동일(개략 균등)하게 되어 있는 것이 바람직하고, 동일(균등)하게 되어 있는 것이 보다 바람직하다. 이 스페이서(36)의 배치 밀도가 단위 영역(22) 사이에서 불균등하게 되어 있으면(치우쳐져 있으면), 그 단위 영역(22) 부근에서의 광투과율이 주위에 비하여 저하되어 버려, 표시 화상에서의 휘도 얼룩으로서 시인되어 버리기 때문이다. 또한, 이때의 각 단위 영역(22) 내에서의 스페이서(36)의 배치 밀도는 전술한 점놀림 및 면놀림 내성을 확보할 수 있는 범위의 값인 것이 바람직하다.

[0066] [입체 표시 장치(1)의 작용 및 효과]

[0067] (1. 표시 동작)

[0068] 이 입체 표시 장치(1)에서는, 제어부(40)가, 외부로부터 공급되는 영상 신호(Sin)에 의거하여, 백라이트 구동부(41), 표시 구동부(42) 및 배리어 구동부(43)에 대한 제어 명령을 각각 생성하여 공급하고, 이들이 서로 동기하여 동작하도록 제어한다. 구체적으로는, 백라이트 구동부(41)는, 제어부(40)로부터 공급되는 백라이트 제어 명령에 의거하여, 백라이트(10)를 구동(발광 구동)한다. 백라이트(10)는 표시부(20)에 대해 면발광하는 광을 사출한다. 한편, 배리어 구동부(43)는, 제어부(40)로부터 공급되는 배리어 제어 명령에 의거하여, 액정 배리어(30)를 구동(배리어 구동)한다. 액정 배리어(30)는 상기한 바와 같이 하여 백라이트(10)로부터 사출된 광을 개폐부

(31, 32) 단위로 투과 또는 차단한다. 다른한편, 표시 구동부(42)는, 제어부(40)로부터 공급되는 영상 신호(S0)에 의거하여, 표시부(20)를 구동(표시 구동)한다. 표시부(20)는, 표시 구동부(42)로부터 공급되는 표시 제어 신호에 의거하여, 상기한 바와 같이 하여 백라이트(10)로부터 사출되어 액정 배리어(30)를 투과한 광을 변조함에 의해, 영상 신호(S0)에 의거한 영상 표시를 행한다.

[0069] 여기서, 도 11의 A 내지 도 12의 B를 참조하여, 입체 표시 장치(1)에서의 입체시 표시 및 통상 표시(2차원 표시)에 관해 상세히 설명한다. 도 11의 A 내지 C는 입체시 표시 및 통상 표시(2차원 표시)를 행할 때의 액정 배리어(30)의 상태를 단면 구조를 이용하여 모식적으로 도시하는 것이다. 이 도 11의 A는 입체시 표시를 행하는 한 상태(입체시 표시1)를 나타내고, 도 11의 B는 입체시 표시를 행하는 다른 상태(입체시 표시2)를 나타내고, 도 11의 C는 통상 표시를 행하는 상태(2차원 표시)를 나타내낸다. 또한, 이 예에서는, 개폐부(32A, 32B)가 각각 표시부(20)의 6개의 화소(Pix)에 하나의 비율로 마련되어 있는 것으로 한다. 또한, 도 11 및 도 12에서는, 액정 배리어(30)에서, 광이 차단되는 부분은 사선으로 나타내고 있다.

[0070] 우선, 통상 표시를 행하는 경우에는, 액정 배리어(30)에서는 도 11의 C에 도시한 바와 같이, 개폐부(31) 및 개폐부(32)(개폐부(32A 및 32B))는 모두 열린 상태(투과 상태)를 유지한다. 이에 의해, 관찰자는 영상 신호(S0)에 의거하여 표시부(20)에 표시된 통상의 2차원 영상을 그대로 볼 수 있다.

[0071] 한편, 입체시 표시를 행하는 경우에는, 액정 배리어(30)에서는 도 11의 A 및 도 11의 B에 도시한 바와 같이, 개폐부(32)(개폐부(32A 및 32B))가 시분할적으로 개폐 동작을 행하고, 개폐부(31)가 닫힌 상태(차단 상태)를 유지한다. 또한, 이때 표시부(20)는 복수종류의 시점 영상을, 여기서는 공간적 및 시간적으로 분할하여 표시한다.

[0072] 구체적으로는, 도 11의 A에 도시한 입체시 표시1일 때는, 개폐부(32A)가 열린 상태가 됨과 함께, 개폐부(32B)가 닫힌 상태가 된다. 표시부(20)에서는, 이 개폐부(32A)에 대응한 위치에 배치된 서로에게 인접하는 6개의 화소(Pix)가 영상 신호(S0)에 포함되는 6개의 시점 영상에 대응하는 표시를 행한다. 상세하게는, 예를 들면 도 12의 A에 도시한 바와 같이, 표시부(20)의 화소(Pix)의 각각은 영상 신호(S0)에 포함되는 6개의 시점 영상의 각각에 대응하는 화소 정보(P1 내지 P6)를 표시한다. 이때, 백라이트(10)로부터 사출된 광은 우선 액정 배리어(30)에 입사한다. 그리고, 그 광중 개폐부(32A)를 투과한 광이 표시부(20)에서 변조됨과 함께, 6개의 시점 영상을 출력한다. 따라서 관찰자는 예를 들면 좌안으로 화소 정보(43)를, 우안으로 화소 정보(P3)를 봄에 의해, 입체적인 영상을 볼 수 있다.

[0073] 마찬가지로, 도 11의 B에 도시한 입체시 표시2일 때는, 개폐부(32B)가 열린 상태가 됨과 함께, 개폐부(32A)가 닫힌 상태가 된다. 표시부(20)에서는, 이 개폐부(32B)에 대응한 위치에 배치된 서로에게 인접하는 6개의 화소(Pix)가 영상 신호(S0)에 포함되는 6개의 시점 영상에 대응하는 표시를 행한다. 상세하게는, 예를 들면 도 12의 B에 도시한 바와 같이, 표시부(20)의 화소(Pix)의 각각은 영상 신호(S0)에 포함되는 6개의 시점 영상의 각각에 대응하는 화소 정보(P1 내지 P6)를 표시한다. 이때, 백라이트(10)로부터 사출된 광은 우선 액정 배리어(30)에 입사한다. 그리고, 그 광중 개폐부(32B)를 투과한 광이 표시부(20)에서 변조됨과 함께, 6개의 시점 영상을 출력한다. 따라서 관찰자는 예를 들면 좌안으로 화소 정보(P4)를, 우안으로 화소 정보(P3)를 봄에 의해, 입체적인 영상을 볼 수 있다.

[0074] 이와 같이, 관찰자는 좌안과 우안으로 화소 정보(P1 내지 P6)중의 다른 화소 정보를 보게 되어, 관찰자는 입체적인 영상으로서 느낄 수 있다. 또한, 개폐부(32A)와 개폐부(32B)를 시분할적으로 교대로 개방하여 영상을 표시함에 의해, 관찰자는 서로 어긋난 위치에 표시되는 영상을 평균화하여 보게 된다. 따라서, 입체 표시 장치(1)에서는, 개구부(32A)만을 갖는 경우에 비하여, 2배의 해상도를 실현하는 것이 가능해진다. 환언하면, 입체 표시 장치(1)의 해상도는 2차원 표시의 경우에 비하여 $1/3(=1/6 \times 2)$ 로 좋게 된다.

[0075] (2. 액정 배리어(30)의 작용)

[0076] 다음에, 액정 배리어(30)의 작용에 관해, 비교예와 비교하면서 상세히 설명한다.

[0077] (2-1. 비교예)

[0078] 우선, 도 13에 도시한 비교예에 관한 입체 표시 장치(입체 표시 장치(101))에서는, 액정 배리어(액정 배리어(103))에서 스페이서(36)가 이하와 같이 배치되어 있다. 즉, 전술한 본 실시의 형태의 액정 배리어(30)에서의 배치 구성과는 달리, 복수의 스페이서(36)가 투명 기판(33A, 33B)의 기판면(광 배리어면, 광 배리어 영역) 전체에서 주기적(규칙적, 비랜덤적)으로 배치되어 있다. 즉, 이 비교예의 액정 배리어(103)에서는, 복수의 스페이서(36)의 배치가 표시부(20)에서의 복수의 화소(Pix)의 배치에 대해 주기적으로 되어 있다. 환언하면, 화소(Pix)의 배치 구조와 스페이서(36)의 배치 구조가 주기성(규칙성)을 갖는 관계로 되어 있다. 이와 같은 스페이서(3

6)의 주기적 배치는 액정 배리어(103)에서의 광학 설계(색 밸런스)나 마스크 설계의 간편성을 고려하여 설정된 것이다.

[0079] 그런데, 이와 같은 스페이서(36)의 주기적 배치에 기인하여, 비교예의 입체 표시 장치(101)에서는, 표시 화면에서 간섭 줄무늬(무아레 현상)에 의한 휘도 얼룩(도트형상의 패턴) 등이 발생하여 버린다(예를 들면, 후술하는 도 15의 A 참조). 상세하게는, 이와 같은 무아레 현상에 의한 휘도 얼룩 등이 입체시 표시시뿐만 아니라 통상 표시(2차원 표시)시에도 발생하여 버리고, 그 결과, 입체 표시 장치(101)에서의 2차원 표시 및 3차원 표시일 때의 화질이 모두 열화되어 버린다. 이와 같은 무아레 현상에 의한 휘도 얼룩 등은 이하의 원리에 의해 발생하는 것으로 추정된다.

[0080] 즉, 우선 액정 배리어(103)에서의 광 배리어 영역중의 스페이서(36)의 배치 영역에는, 액정층(34)에서의 액정 분자가 존재하지 않기 때문에, 이 영역에서는 통상 표시시에서도 광이 투과하지 않고(비 투과 영역), 주위에 비하여 상대적으로 휘도가 낮은 영역인 된다. 따라서 도 14의 A에서 모식적으로 도시한 바와 같이, 화소(Pix)의 배치 구조와 스페이서(36)의 배치 구조가 주기성을 갖는 관계로 되어 있는 비교예의 입체 표시 장치(101)에서는, 이들의 배치 구조끼리에서의 간섭에 의해, 어느 관찰점에서 본 때에 표시 영역 내에서 휘도의 명암의 영역이 주기적으로 나타난다. 이와 같은 원리에 의해, 비교예에서는, 표시부(20)에서의 화소(Pix)의 배치 구조와 액정 배리어(30)에서의 스페이서(36)의 배치 구조의 간섭에 의한 무아레 현상(간섭 줄무늬의 발생)에 기인한, 표시 화상에서의 휘도 얼룩이 발생한다고 생각된다.

[0081] 또한, 예를 들면 도 14의 B에서 모식적으로 도시한 바와 같이, 표시부(20)에서의 복수의 화소(Pix)가 복수의 색에 대응한 화소(여기서는 적색 화소(Pixr), 녹색 화소(Pixg), 청색 화소(Pixb)의 3색의 화소 구조)로 이루어지는 경우에는, 이하 설명하는 문제도 생긴다. 즉, 입체시 표시시 및 통상 표시시에 있어서, 색 무아레 현상에 기인한 색 얼룩이 발생하고, 국소적(부분적)으로 색 밸런스(화이트 밸런스)가 변동하여 버리기 때문에, 이 점에서도 표시 화질이 열화되어 버리게 된다. 이것은, 예를 들면 도 14의 B에 도시한 바와 같이, 어느 관찰점에서 표시 화상을 본 경우에 있어서, 스페이서(36)와 겹쳐지는 화소(Pix)의 색이 특정한 색에 치우쳐져 있는 때에 발생한다고 생각된다. 예를 들면 이 예에서는, 녹색 화소(Pixg) 및 청색 화소(Pixb)에 비하여 적색 화소(Pixr)쪽이 스페이서(36)와 겹쳐지는 비율이 많기(스페이서(36)와 겹쳐지는 화소(Pix)의 색이 적색에 치우쳐져 있기) 때문에, 화이트 밸런스가 국소적으로 시안색 방향(적색이 적은 방향)으로 시프트하여 버린다.

[0082] 이처럼 하여 비교예의 입체 표시 장치(101)에서는, 무아레 현상에 의한 휘도 얼룩이나 색 무아레 현상에 의한 색 얼룩 등이 발생하고, 그 결과, 2차원 표시 및 3차원 표시일 때의 화질이 모두 떨어지고 버린다.

[0083] (2-2. 본 실시의 형태)

[0084] 이에 대해, 본 실시의 형태의 입체 표시 장치(1)에서는, 액정 배리어(30)에서 복수의 스페이서(36)가 전술한 랜덤 배치되어 있다. 이에 의해, 상기 비교예에 비하여, 무아레 현상에 의한 휘도 얼룩이나 색 무아레 현상에 의한 색 얼룩 등이 저감 또는 회피된다. 이하, 본 실시의 형태의 액정 배리어(30)에서의 휘도 얼룩 및 색 얼룩의 저감 작용에 관해 상세히 기술한다.

[0085] (휘도 얼룩(무아레 현상)의 저감 작용)

[0086] 우선, 액정 배리어(30)에서는, 예를 들면 도 7의 A 및 B에 도시한 바와 같이, 복수의 스페이서(36)가 전술한 광 배리어면(광 배리어 영역) 내에서의 적어도 일부의 영역 내에서 랜덤하게 배치되어 있다. 구체적으로는, 도 7의 A에 도시한 예에서는, 광 배리어 영역 내에서의 적어도 일부의 영역에서, 복수의 스페이서(36)의 배치가 표시부(20)에서의 복수의 화소(Pix)의 배치에 대해 비주기적으로 되어 있다. 즉, 화소(Pix)의 배치 구조와 스페이서(36)의 배치 구조가 비주기성을 갖는 관계로 되어 있다. 이에 의해, 복수의 스페이서(36)가 비랜덤(주기적, 규칙적)하게 배치되어 있는 상기 비교예에 비하여 무아레 현상(간섭 줄무늬의 발생)에 기인한 휘도 얼룩이 억제된다(또는 회피된다).

[0087] 또한, 본 실시의 형태에서는, 액정 배리어(30)에서의 스페이서(36)의 배치가, 도 7의 B에 도시한 예와 같이 설정되어 있는 경우에는, 무아레 현상에 기인한 표시 화상에서의 휘도 얼룩이 보다 효과적으로 억제된다. 구체적으로는, 이 예에서는, 각 스페이서(36)의 화소(Pix)에서의 대응 위치가 불균등하게 되어 있다. 즉, 스페이서(36)의 배치 구조가 화소(Pix)의 배치 구조와의 관계에 더하여 화소(Pix) 내에서의 대응 위치에 대해서도 비주기성을 갖는 것으로 되어 있다. 이것은 스페이서(36)의 배치 밀도가 비교적 높은 경우나, 스페이서(36)에서의 광투과율이 극히 낮은 경우 등에 특히 유효하다.

- [0088] (색 얼룩(색 무아레 현상)의 저감 작용)
- [0089] 또한, 본 실시의 형태에서는, 표시부(20)에서의 복수의 화소(Pix)가 복수의 색에 대응한 화소로 이루어지는 경우에 있어서, 액정 배리어(30)에서의 스페이서(36)의 배치가 도 8 및 도 9에 도시한 예와 같이 설정되어 있는 경우에는, 색 얼룩의 저감 작용도 생긴다. 구체적으로는, 이 예에서는, 표시부(20)에서의 유효 표시 영역(211) 중의 적어도 일부의 영역 내에서, 화소(Pix)와 스페이서(36)와의 오버랩 영역(Ao)의 면적의 합계치가 복수의 색(여기서는 적색, 녹색, 청색의 3색)끼리에서 서로 개략 동등하게(동등하게) 되어 있다. 환언하면, 오버랩 영역(Ao)의 면적의 합계치가 복수의 색 사이에서 치우치지 않도록(균등하게 되도록) 설정되어 있다. 이와 같은 스페이서(36)의 배치에 관한 조건도 충족시키도록 설정되어 있는 경우, 상기한 무아레 현상에 기인한 표시 화상에서의 휘도 얼룩에 더하여, 색 무아레 현상에 기인한 표시 화상에서의 색 얼룩에 대해서도 저감된다.
- [0090] (실시에 및 비교예에서의 표시 화상의 시뮬레이션 결과)
- [0091] 여기서 도 15의 A 내지 C는, 본 실시의 형태의 실시예(실시예 1, 2) 및 상기 비교예에 관한 입체 표시 장치(1, 101)에서의, 액정 배리어(30, 103)에서의 스페이서(36)의 배치 구성 및 시인되는 표시 화상의 한 예를 모식적으로 도시한 것이다. 여기서, 이들의 도 15의 A 내지 C에 도시한 표시 화상례는 입체 표시 장치(1, 101)에서의 중심부 부근을 관찰점으로 설정한 경우에 있어서의 시뮬레이션 결과에 의해 얻어진 것이고, 휘도 얼룩이나 색 얼룩의 정도(휘도의 변동률)를 약 1.5배로 강조하여 나타내고 있다. 또한, 색도는 휘도의 함수로서 표시되기 때문에, 색도는 휘도의 변동에 응하여 변동한다. 또한, 여기서는 한 예로서, 화소(Pix)의 사이즈를 (X방향 : 30 μ m \times Y방향 : 90 μ m)로 하고, 표시부(20)와 액정 배리어(30)의 패널 간격을 670 μ m로 하고, 비교예 및 실시예 1, 2에서의 스페이서(36)의 배치 밀도(면적 밀도)를 각각 0.70%, 1.07%, 1.00%로 하고 있다.
- [0092] 우선, 도 15의 A에 도시한 비교예에서는, 전술한 바와 같이, 복수의 스페이서(36)가 광 배리어 영역 전체에서 주기적으로 배치되어 있기 때문에, 표시 화면 내에서 무아레 현상에 기인한 휘도 얼룩 및 색 무아레 현상에 기인한 색 얼룩의 쌍방이 발생하고 있다.
- [0093] 한편, 도 15의 B에 도시한 실시예 1에서는, 복수의 스페이서(36)가 어느 정도 랜덤하게 배치(광 배리어 영역에 있어서 각 단위 영역(22) 내에서 랜덤 배치)되어 있다. 또한, 유효 표시 영역(211) 내에서의 각 분할 영역(213)(여기서는 X방향 : 3화소 \times Y방향 : 3화소의 영역) 내에서, 오버랩 영역(Ao)의 면적의 합계치가 적색, 녹색, 청색의 3색끼리(Pixr, Pixg, Pixb끼리)에서 서로 개략 동등하게(동등하게) 되어 있다. 이에 의해, 도 15의 A의 비교예에 비하여 휘도 얼룩이 어느 정도 저감됨과 함께, 색 얼룩의 발생이 회피되어 있다.
- [0094] 다른 한편, 도 15의 C에 도시한 실시예 2에서는, 복수의 스페이서(36)가 완전히 랜덤하게 배치(광 배리어 영역 전체에서 랜덤 배치)되어 있다. 또한, 유효 표시 영역(211) 전체에서, 오버랩 영역(Ao)의 면적의 합계치가 적색, 녹색, 청색의 3색끼리에서 서로 개략 동등하게(동등하게) 되어 있다. 이에 의해, 도 15의 B의 실시예 1에 비하여 휘도 얼룩이 보다 효과적으로 저감됨(여기서는 휘도 얼룩의 발생이 회피되어 있음)과 함께, 실시예 1과 마찬가지로 색 얼룩의 발생에 대해서도 회피되어 있다.
- [0095] 이상과 같이 본 실시의 형태에서는, 액정 배리어(30)에서, 기판면 내에서의 적어도 일부의 영역 내에서 복수의 스페이서(35)가 랜덤하게 배치되어 있도록 하였기 때문에, 무아레 현상에 기인한 휘도 얼룩을 억제할 수 있고, 표시 화질을 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0096] 또한, 표시부(20)에서의 복수의 화소(Pix)가 복수의 색에 대응하는 화소로 이루어지는 경우에 있어서, 유효 표시 영역(211) 중의 적어도 일부의 영역 내에서, 화소(Pix)와 스페이서(36)와의 오버랩 영역(Ao)의 면적의 합계치가 복수의 색끼리에서 서로 개략 동등하게(동등하게) 되어 있도록 한 경우에는, 무아레 현상에 기인한 휘도 얼룩에 더하여, 색 무아레 현상에 기인한 색 얼룩에 대해서도 억제할 수 있고, 표시 화질을 더욱 향상시키는 것이 가능해진다.
- [0097] 또한, 액정 배리어(30)에서의 스페이서로서, 투명 기판(33A, 33B) 사이에 배설(고설)된 스페이서(36)(이른바 주상 스페이서)를 이용하도록 하였기 때문에, 밀도, 위치 및 치수를 임의로 제어할 수 있고, 전술한 산포 스페이서에서의 2개의 과제를 해결하는 것이 가능해진다. 구체적으로는, 충분한 면눌림이나 점눌림 내성을 확보할 수 있고, 패널의 박형화에 대응하는 것이 가능해짐과 함께, 표시부(20)와 액정 배리어(30)의 적층 공정 등에서의 국소적인 셀 갭 변동에 기인한 부분적인 표시 얼룩(황색 얼룩)을 저감하는 것이 가능해진다.
- [0098] [변형례]
- [0099] 계속해서, 상기 실시의 형태의 변형례(변형례 1 내지 6)에 관해 설명한다. 그리고, 실시의 형태에서의 구성 요

소와 동일한 것에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다.

[0100] [변형례 1]

[0101] 도 16의 A 및 B는 변형례 1에 관한 표시 장치(입체 표시 장치(1A))의 전체 구성을 분해 사시도(도 16의 A) 및 측면도(Y-Z 측면도 : 도 16의 B)로 각각 도시한 것이다.

[0102] 본 변형례의 입체 표시 장치(1A)에서는, 상기 실시의 형태의 입체 표시 장치(1)와는 달리, Z축방향에 따라서, 백라이트(10), 표시부(20) 및 액정 배리어(30)가 이 순서로 배치되어 있다. 즉, 백라이트(10)로부터 사출된 광은 표시부(20) 및 액정 배리어(30)를 이 순서로 통하여 관찰자에게 도달하도록 되어 있다.

[0103] 구체적으로는, 이 입체 표시 장치(1A)에서는, 예를 들면 도 17의 A에 도시한 입체시 표시1일 때에는, 표시부(20)의 각 화소(Pix)로부터 나온 광은 개폐부(32A)에 의해 각각 각도가 제한되어 출력된다. 따라서 관찰자는 예를 들면 좌안으로 화소 정보(P3)를 우안으로 화소 정보(P4)를 봄에 의해 입체적인 영상을 볼 수 있다. 한편, 도 17의 B에 도시한 입체시 표시2일 때에는, 표시부(20)의 각 화소(Pix)로부터 나온 광은 개폐부(32B)에 의해 각각 각도가 제한되어 출력된다. 따라서 관찰자는 예를 들면 좌안으로 화소 정보(P3)를 우안으로 화소 정보(P4)를 봄에 의해 입체적인 영상을 볼 수 있다.

[0104] 이와 같은 구성의 입체 표시 장치(1A)에서도, 상기 실시의 형태와 같은 작용에 의해 같은 효과를 얻는 것이 가능하다.

[0105] [변형례 2 내지 4]

[0106] 도 18의 A는 변형례 2에 관한 입체 표시 장치에서의 액정 배리어(액정 배리어(30B))의 평면 구성을 도시한 것이다. 도 18의 B는 변형례 3에 관한 입체 표시 장치에서의 액정 배리어(액정 배리어(30C))의 평면 구성을 도시한 것이다. 도 18의 C는 변형례 4에 관한 입체 표시 장치에서의 액정 배리어(액정 배리어(30D))의 평면 구성을 도시한 것이다.

[0107] 이들의 변형례 2 내지 4에 관한 액정 배리어(30B, 30C, 30D)에서는 각각 실시의 형태의 액정 배리어(30)와는 달리, 개폐부(31, 32)의 연재 방향이 표시부(20)에서의 수평 라인 방향(X축방향) 및 수직 라인 방향(Y축방향)의 어느 것도 다른 경사 방향으로 되어 있다. 또한, 입체 표시 장치에서의 다른 구성(표시부(20) 및 백라이트(10)의 구성)은 실시의 형태 또는 상기 변형례 1과 마찬가지로 되어 있다.

[0108] 구체적으로는, 도 18의 A 및 B에 도시한 액정 배리어(30B, 30C)(변형례 2 및 3)에서는, 사각형 형상의 복수의 개폐부(31 또는 32)가 각각 광 배리어면(X-Y 평면) 내에서 경사 방향으로 연재되어 있다(경사 배리어 형식으로 되어 있다). 상세하게는, 도 18의 A에 도시한 액정 배리어(30B)에서는, 광 배리어면 내에서, 각 개폐부(31, 32)가 관찰자측에서 보아 우경사 방향으로 연재되어 있다. 또한, 도 18(B)에 도시한 액정 배리어(30C)에서는 역으로, 광 배리어면 내에서 각 개폐부(31, 32)가 관찰자측에서 보아 좌경사 방향으로 연재되어 있다.

[0109] 한편, 도 18의 C에 도시한 액정 배리어(30D)(변형례 4)에서는, 복수의 개폐부(31, 32)가 각각 광 배리어면(X-Y 평면) 내에서, 전체로서 스텝형상(계단형상)으로 경사 방향으로 연재되어 있다(스텝 배리어 형식으로 되어 있다). 또한, 이 스텝 배리어 형식의 예에서는, 관찰자측에서 보아 우경사 방향으로 연재되어 있지만, 역으로 관찰자측에서 보아 좌경사 방향으로 연재되어 있도록 하여도 좋다.

[0110] [변형례 5 및 6]

[0111] 도 19의 A는 변형례 5에 관한 입체 표시 장치에서의 액정 배리어(액정 배리어(30E))의 단면 구성을 모식적으로 도시한 것이다. 도 19의 B는 변형례 6에 관한 입체 표시 장치에서의 액정 배리어(액정 배리어(30F))의 단면 구성을 모식적으로 도시한 것이다.

[0112] 이들의 변형례 5, 6에 관한 액정 배리어(30E, 30F)에서는, 투명 기관(33A, 33B)의 쌍방에 대해 스페이서(36)가 항상 접해 있는 영역과 투명 기관(33A, 33B)중의 한쪽(여기서는 투명 기관(33B))에 대해서는 스페이서(36)가 가압시에만 접하는 영역이 마련되어 있다. 즉, 이들의 액정 배리어(30E, 30F)에서는, 스페이서(36)와 투명 기관(33B)이 항상 접하는 관계에 있는 것인지 여부에 응하여, 광 배리어 영역이 상기한 2개의 영역으로 분할되어 있다.

[0113] 구체적으로는, 도 19의 A에 모식적으로 도시한 액정 배리어(30E)(변형례 5)에서는, 스페이서(36)가 이하의 2종류의 스페이서(36A, 36B)에 의해 구성되어 있음에 의해, 광 배리어 영역이 상기한 2개의 영역으로 분할되어 있다. 우선, 스페이서(36A)는 투명 기관(33A, 33B)의 쌍방에 미리 접하도록 형성되어 있다. 한편, 스페이서(36B)

는 투명 기관(33A)에 대해서만 미리 접하도록 형성(투명 기관(33A)상에 형성)되고, 투명 기관(33B)에 대해서는 미리 소정의 간극(갭)이 마련되어 있다. 따라서 스페이서(36A)의 형성 영역 부근에서는, 투명 기관(33A, 33B)의 쌍방에 대해 스페이서(36A)가 항상 접하여 있는 영역이 되고, 스페이서(36B)의 형성 영역 부근에서는, 투명 기관(33B)에 대해서는 스페이서(36B)가 가압시에만 접하는 영역이 된다.

[0114] 또한, 도 19의 B에 모식적으로 도시한 액정 배리어(30F)(변형례 6)에서는, 투명 기관(33A, 33B)중의 한쪽(여기서는 투명 기관(33B))에서, 소정의 오목부(330)(오목부, 요철 구조)가 기관면상에 형성되어 있다. 이에 의해, 광 배리어 영역이 상기한 2개의 영역으로 분할되어 있다. 즉, 우선, 투명 기관(33B)상에 오목부(330)가 형성되지 않은 영역(요철 구조중의 볼록부 영역)에서는, 스페이서(36)가 투명 기관(33A, 33B)의 쌍방에 미리 접하여 있다. 한편, 투명 기관(33B)상에 오목부(330)가 형성되어 있는 영역(요철 구조중의 오목부 영역)에서는, 스페이서(36)가 투명 기관(33A)에 대해서만 미리 접하도록 형성되고, 투명 기관(33B)에 대해서는 오목부(330)의 존재에 의해 미리 소정의 간극이 마련되어 있다. 따라서 오목부(330)가 형성되지 않은 영역 부근에서는, 투명 기관(33A, 33B)의 쌍방에 대해 스페이서(36)가 항상 접하여 있는 영역이 되고, 오목부(330)의 형성 영역 부근에서는, 투명 기관(33B)에 대해서는 스페이서(36)가 가압시에만 접하는 영역이 된다.

[0115] 이와 같은 구성에 의해 변형례 5, 6에서는, 액정 배리어(30E, 30F)에서, 외부 가압에 대한 내성을 유지하면서, 항상 설치된 스페이서(36, 36A, 36B)의 밀도(배치 밀도)가 높은 것에 기인한 부적합함(충격 기포의 발생 등)도 억제하는 것이 가능해진다.

[0116] [그 밖의 변형례]

[0117] 이상, 실시의 형태 및 변형례와 함께 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 이들의 실시의 형태 등으로 한정되지 않고, 여러 가지의 변형이 가능하다.

[0118] 예를 들면, 상기 실시의 형태 등에서는, 영상 신호(S0)가 6개의 시점 영상을 포함하는 경우에 관해 설명하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 5개 이하의 시점 영상이나, 7개 이상의 시점 영상을 포함하도록 하여도 좋다.

[0119] 또한, 상기 실시의 형태 등에서는, 액정 배리어(30)에서의 스페이서(36)의 배치 구성례를 구체적으로 들어서 설명하였지만, 스페이서(36)의 배치 구성은 상기 실시의 형태 등에서 든 것으로 한정되지 않고, 랜덤하게 배치되어 있는 것이면 다른 배치 구성이라도 좋다.

[0120] 또한, 상기 실시의 형태 등에서는, 주로 표시부(20)에서의 복수의 화소(Pix)가 복수의 색에 대응하는 화소로 이루어지는(복수색의 화소 구조) 경우에 관해 설명하였지만, 이 경우에는 한정되지 않는다. 즉, 표시부(20)에서의 각 화소(Pix)가 단일한 색에 대응하는 화소로 구성(단색의 화소 구조)되어 있어도 좋다.

[0121] 더하여, 개폐부(32A)와 개폐부(32B)를 시분할적으로 교대로 개방하여 영상을 표시하는 경우에 관해 설명하였지만, 이 경우로는 한정되지 않고, 표시부가 복수종류의 시점 영상을 공간적으로만 분할하여 표시하도록 하여도 좋다.

[0122] 또한, 상기 실시의 형태 등에서는, 표시부(20)가 액정 표시부임과 함께 광원부로서의 백라이트(10)를 마련한 경우에 관해 설명하였지만, 이 경우로는 한정되지 않는다. 즉, 이들 표시부(20) 및 백라이트(10) 대신에, 다른 방식의 표시부(예를 들면, 유기 EL(Electro Luminescence) 디스플레이나 PDP(Plasma Display Panel) 등의 자발광형의 표시부 등)를 마련하도록 하여도 좋다.

[0123] 본 발명은 공개된 일본 특허청에 2011년 3월 15일에 출원되어 우선권 주장된 일본 특허 출원 JP2011-056691과 관계된 주제를 포함하며, 이는 참조로서 전체 내용에 포함된다.

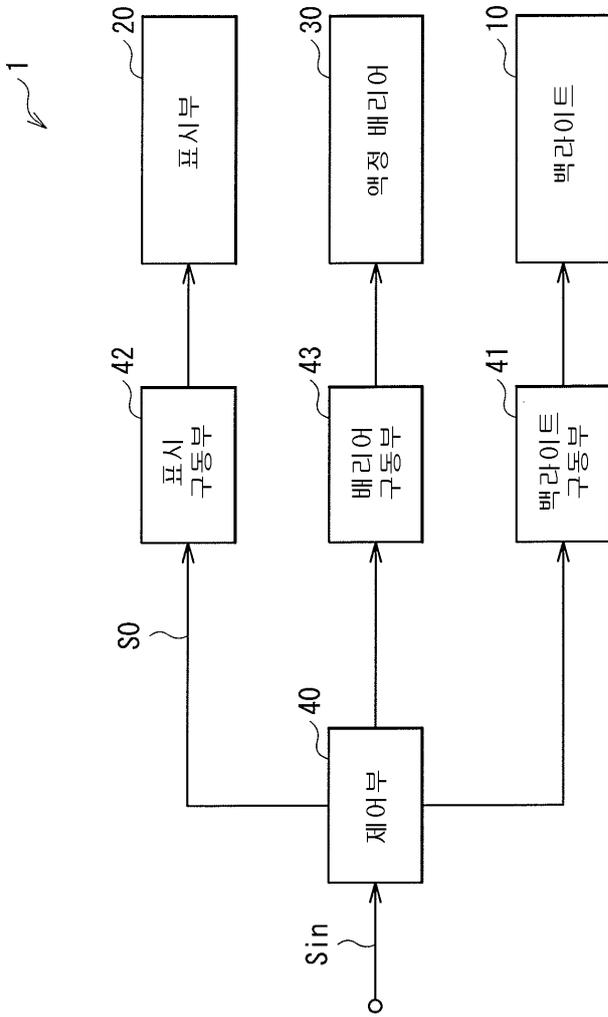
[0124] 다양한 수정, 조합, 하위 조합 및 변경은 관련 기술분야의 기술자의 설계의 요구 및 첨부된 청구항과 그 균등물 범위 내에 있는 다른 요인에 의하여 발생할 수 있음을 이해해야 한다.

부호의 설명

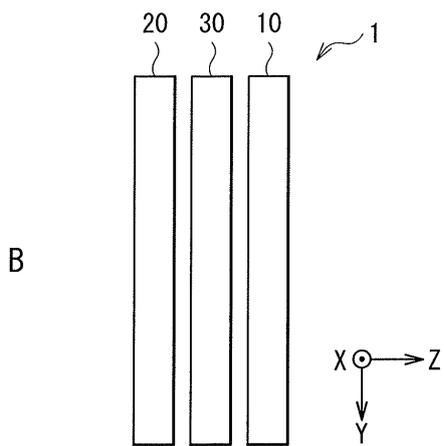
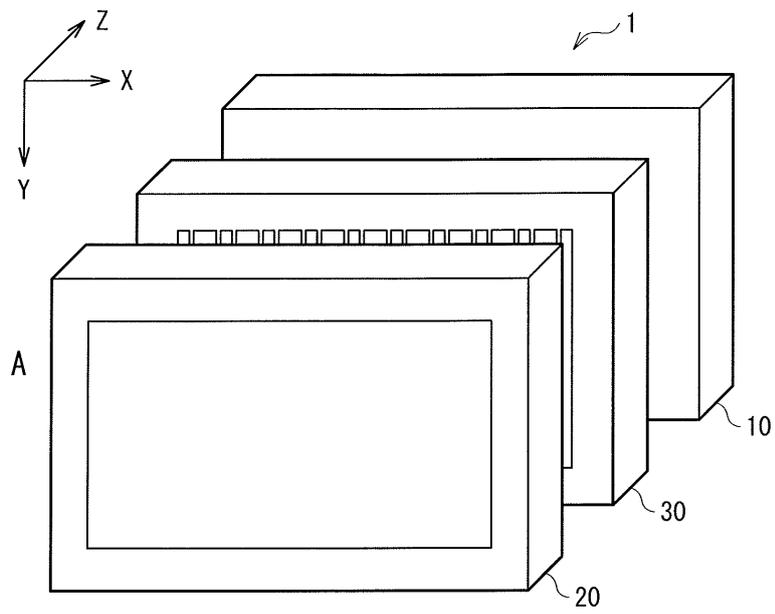
- [0125] 1, 1A : 입체 표시 장치
- 10 : 백라이트
- 20 : 표시부

211 : 유효 표시 영역
212H : 수평 라인 영역
212V : 수직 라인 영역
213 : 분할 영역
22 : 단위 영역
30, 30B 내지 30F : 액정 배리어
31, 32, 32A, 32B : 개폐부
33A, 33B : 투명 기관
330 : 오목부
34 : 액정층
35A, 35B : 투명 전극층
35A1, 35A2 : 서브 전극
36, 36A, 36B : 스페이서
38A, 38B : 편광판
40 : 제어부
41 : 백라이트 구동부
42 : 표시 구동부
43 : 배리어 구동부
Sin, S0, S1 : 영상 신호
Pix : 화소
Pixr : 적색 화소
Pixg : 녹색 화소
Pixb : 청색 화소
S : 경계부
Ag : 화소 사이 영역
Ao : 오버랩 영역
P1 내지 P6 : 화소 정보

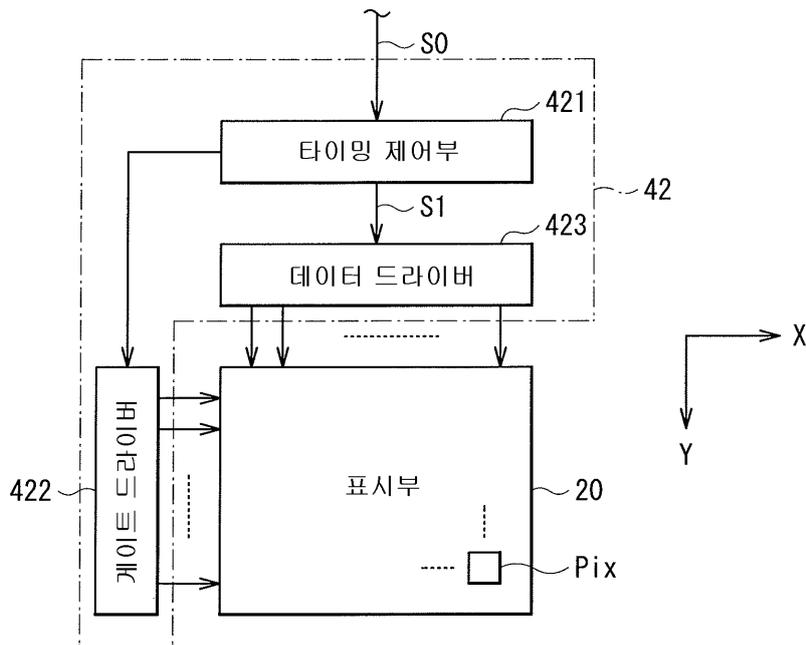
도면
도면1



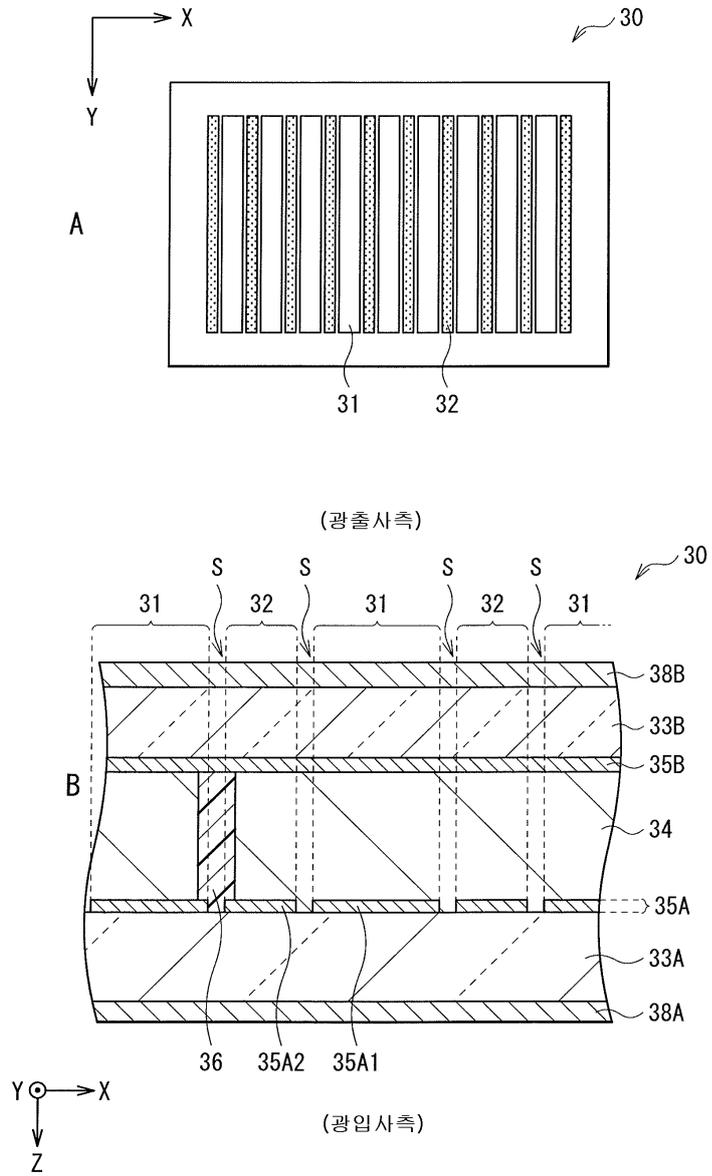
도면2



도면3

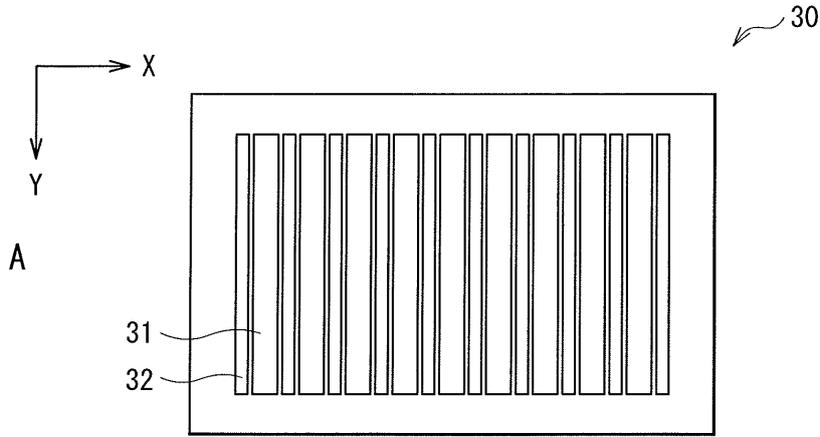


도면5

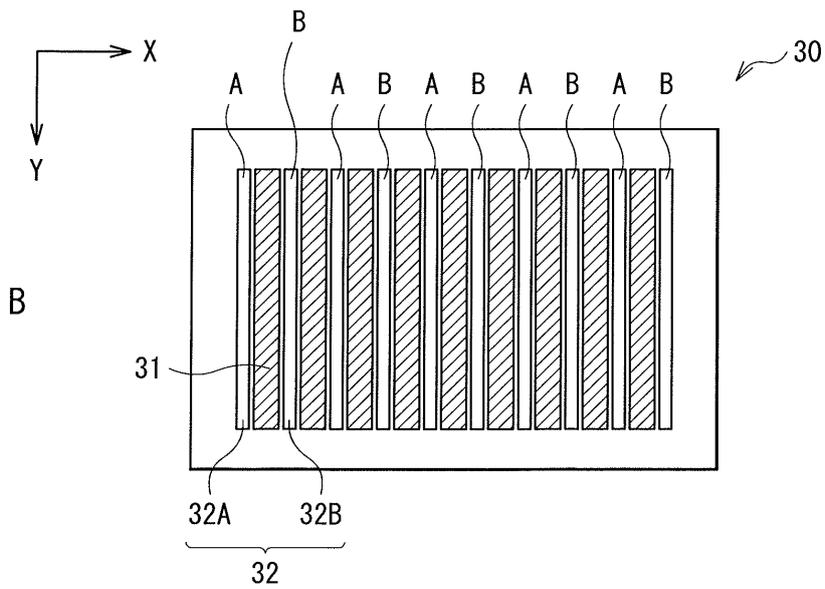


도면6

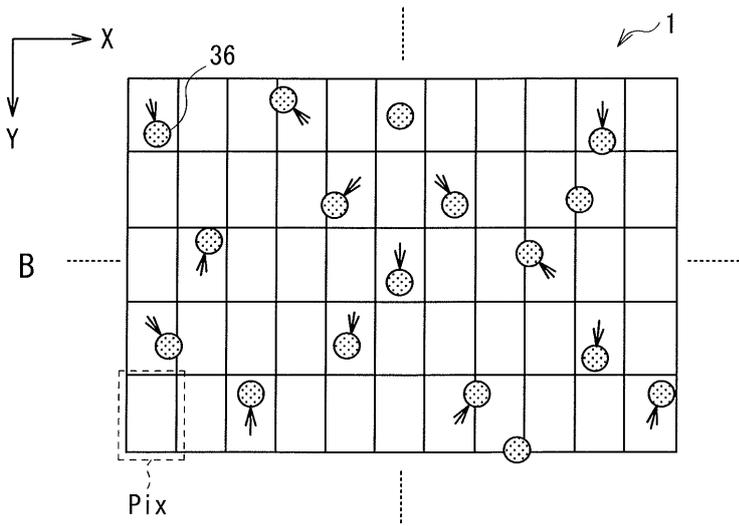
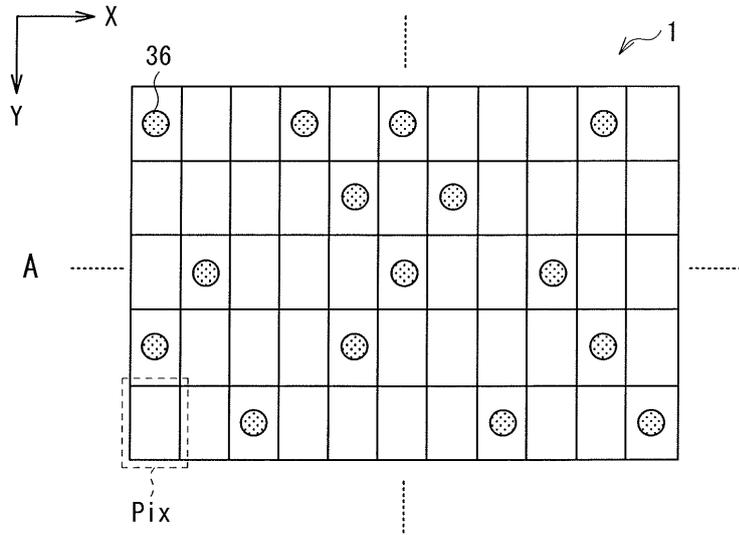
통상 표시시(2차원 표시시)



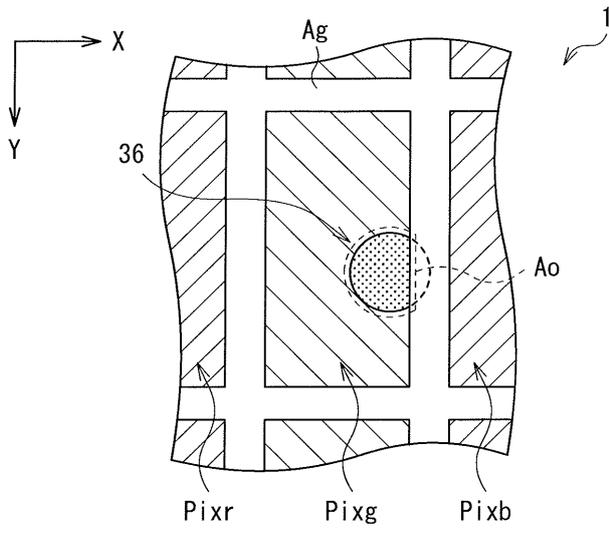
입체시 표시시



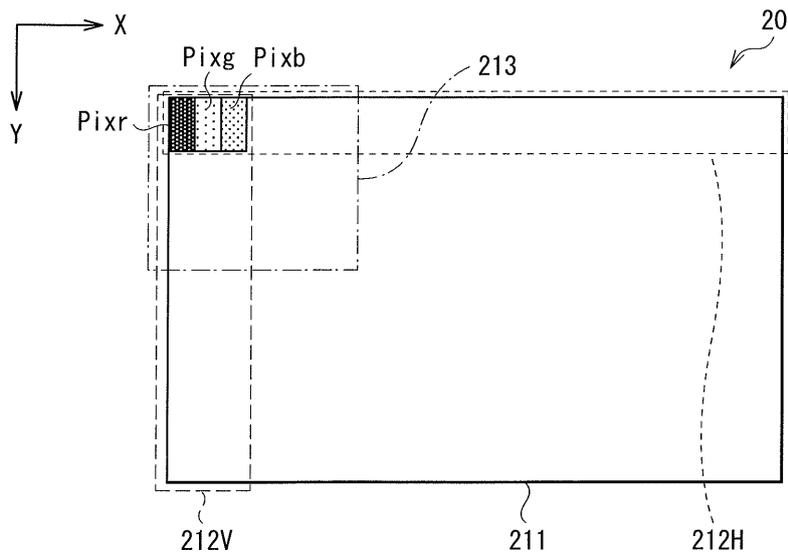
도면7



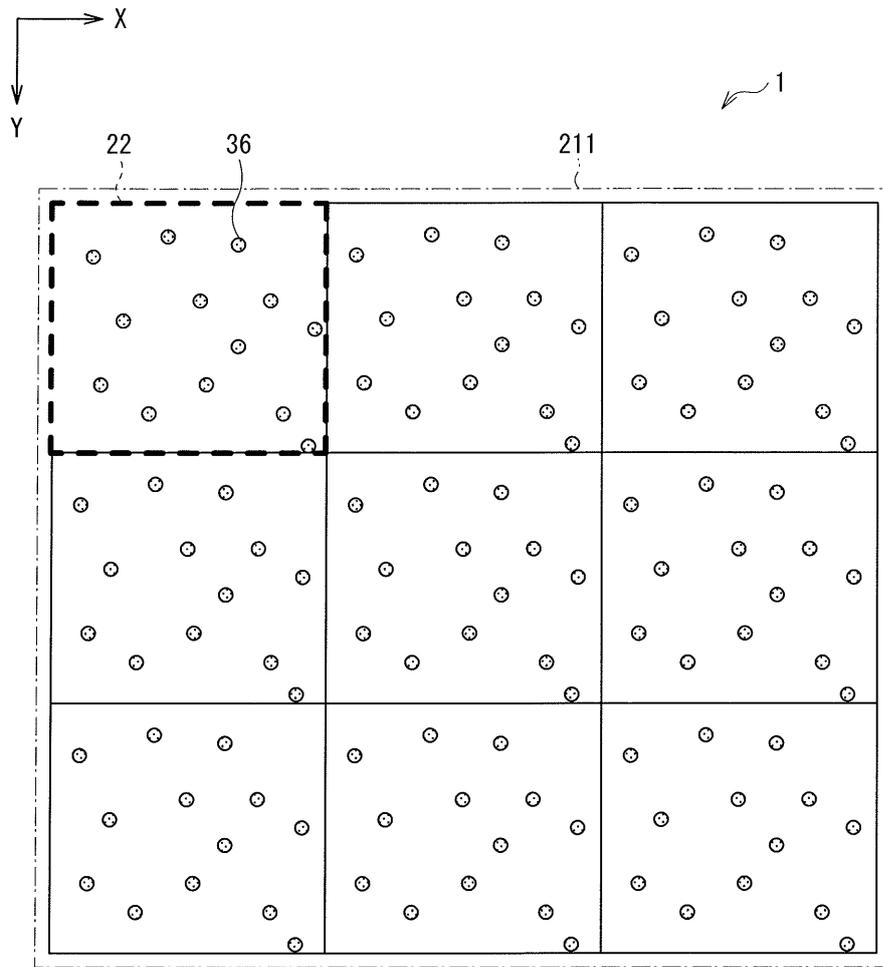
도면8



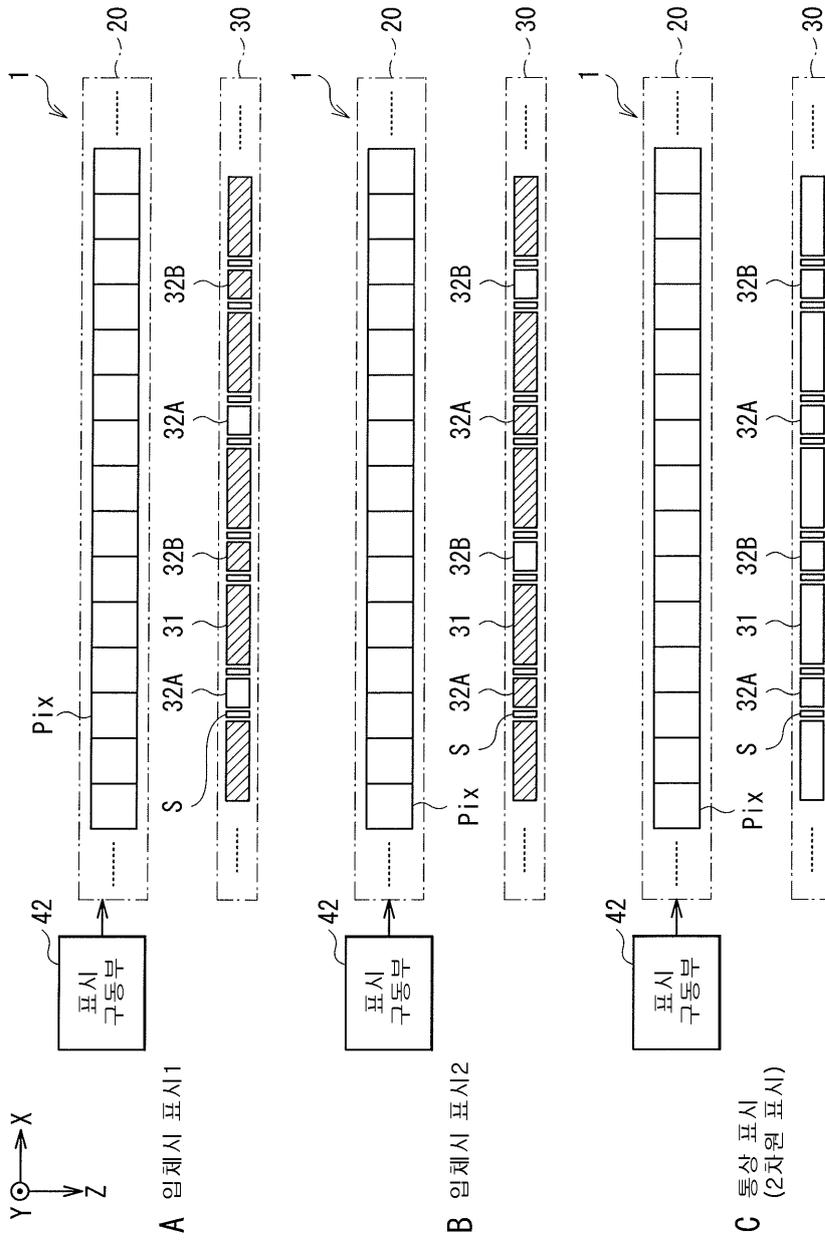
도면9



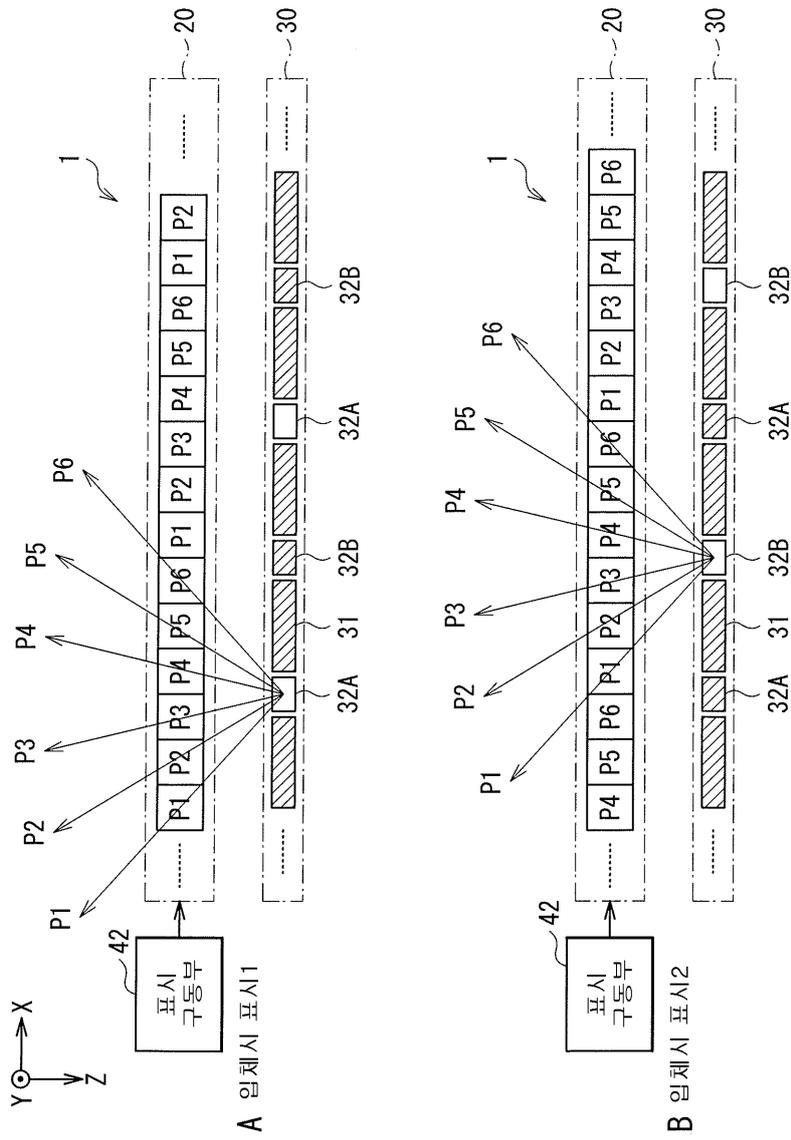
도면10



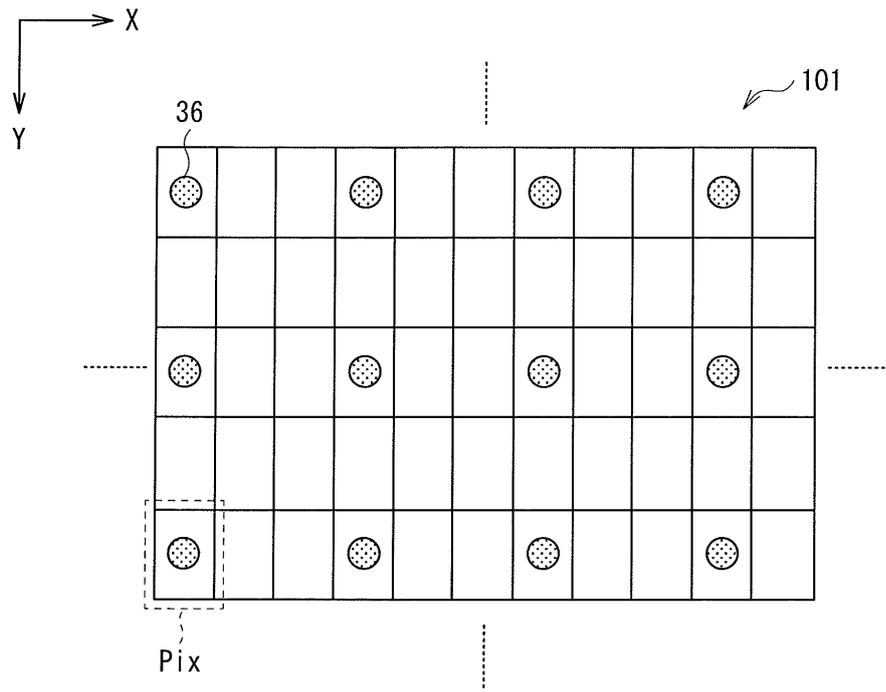
도면11



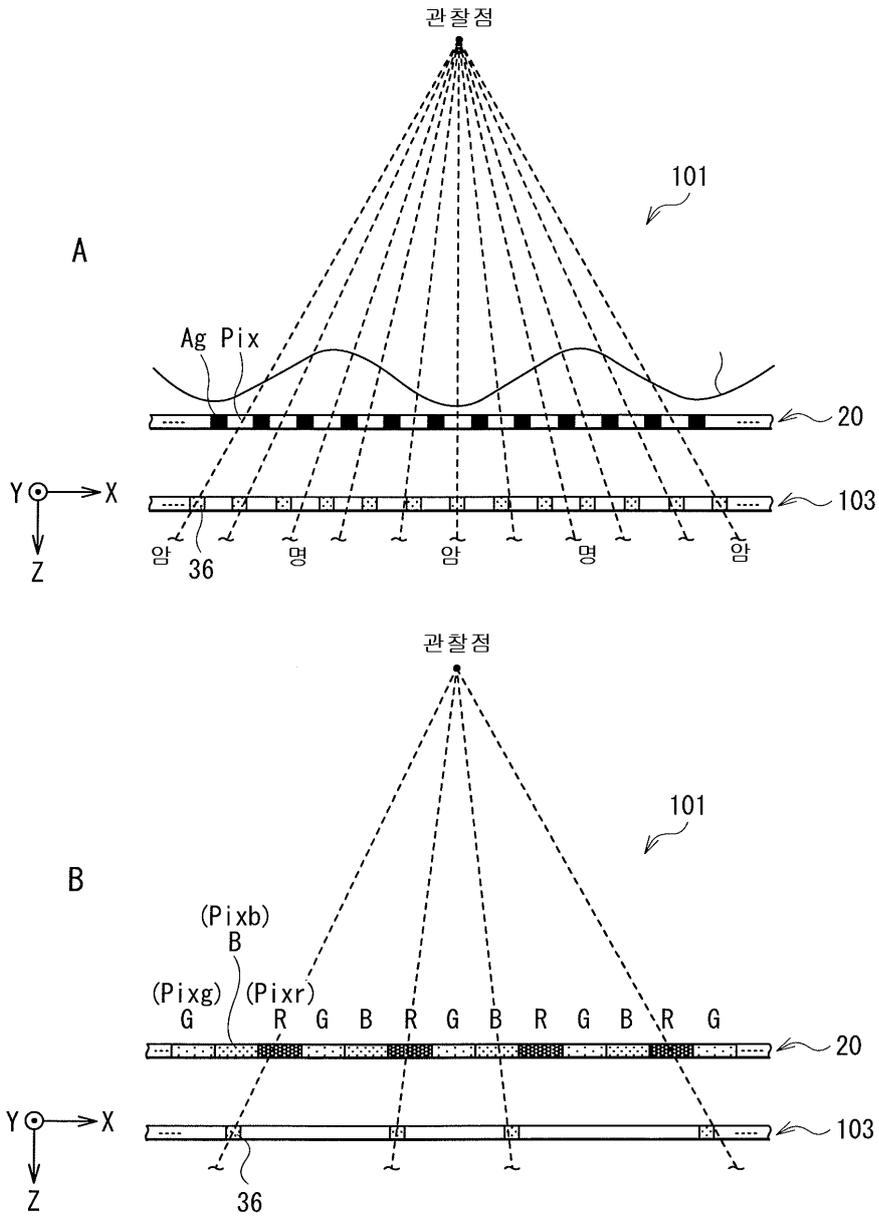
도면12



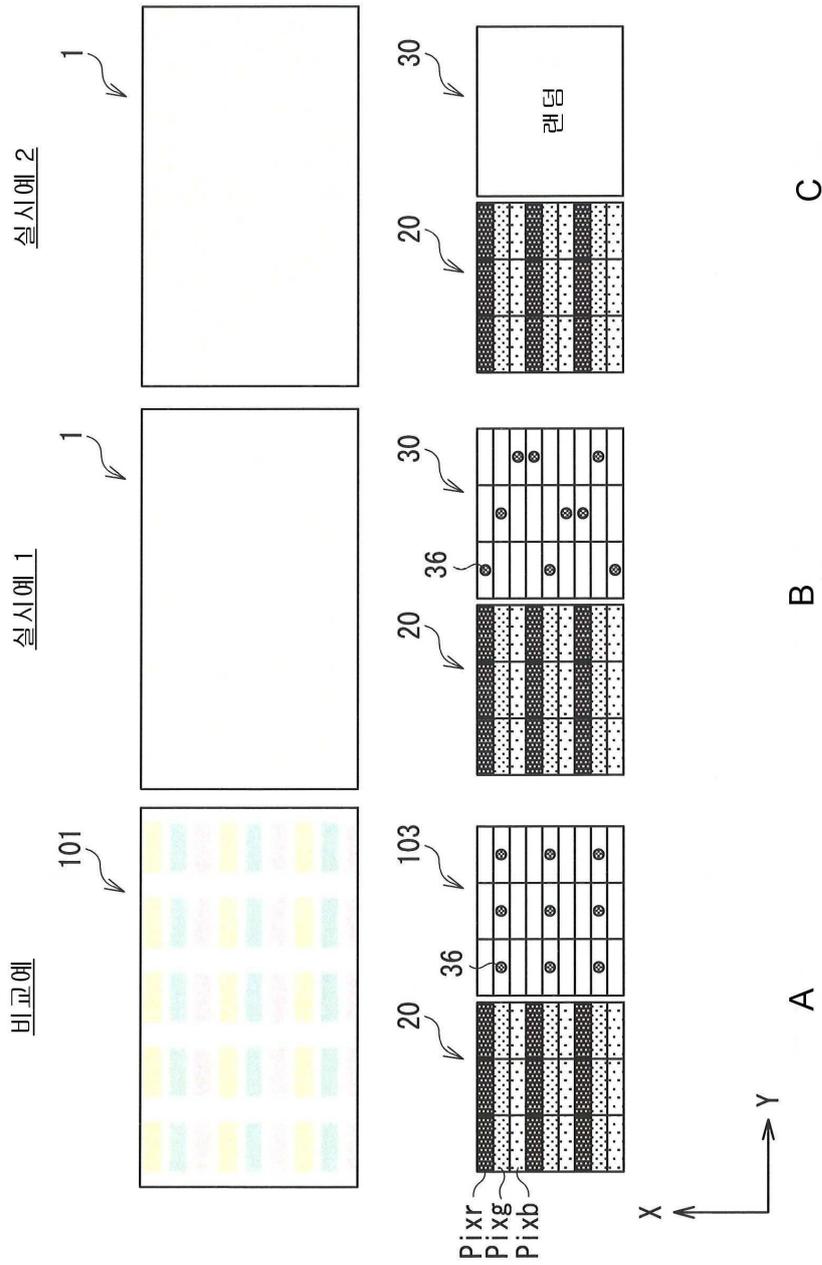
도면13



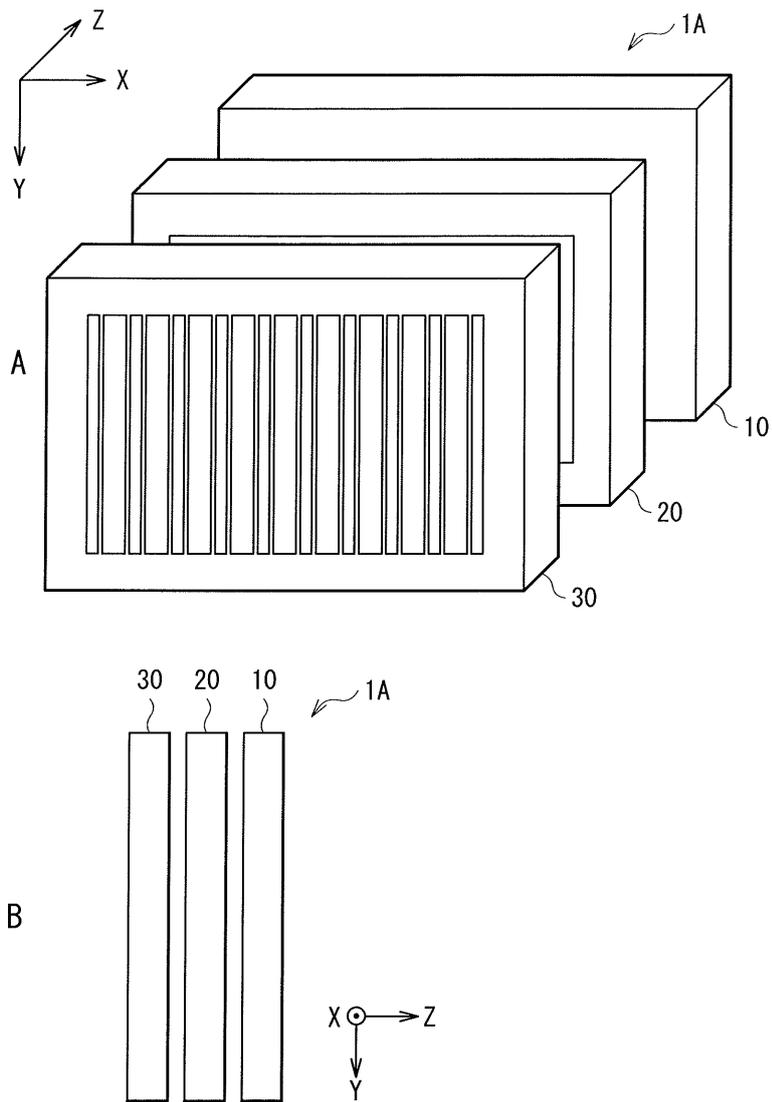
도면14



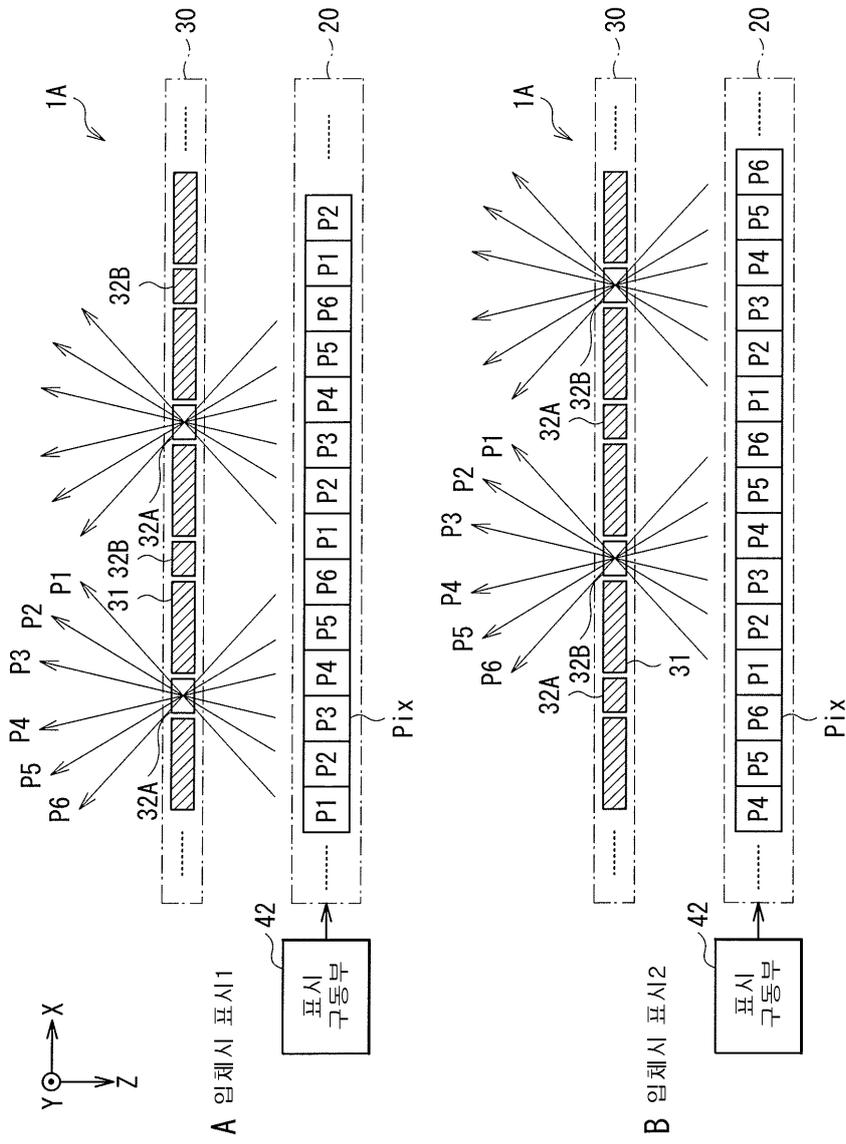
도면15



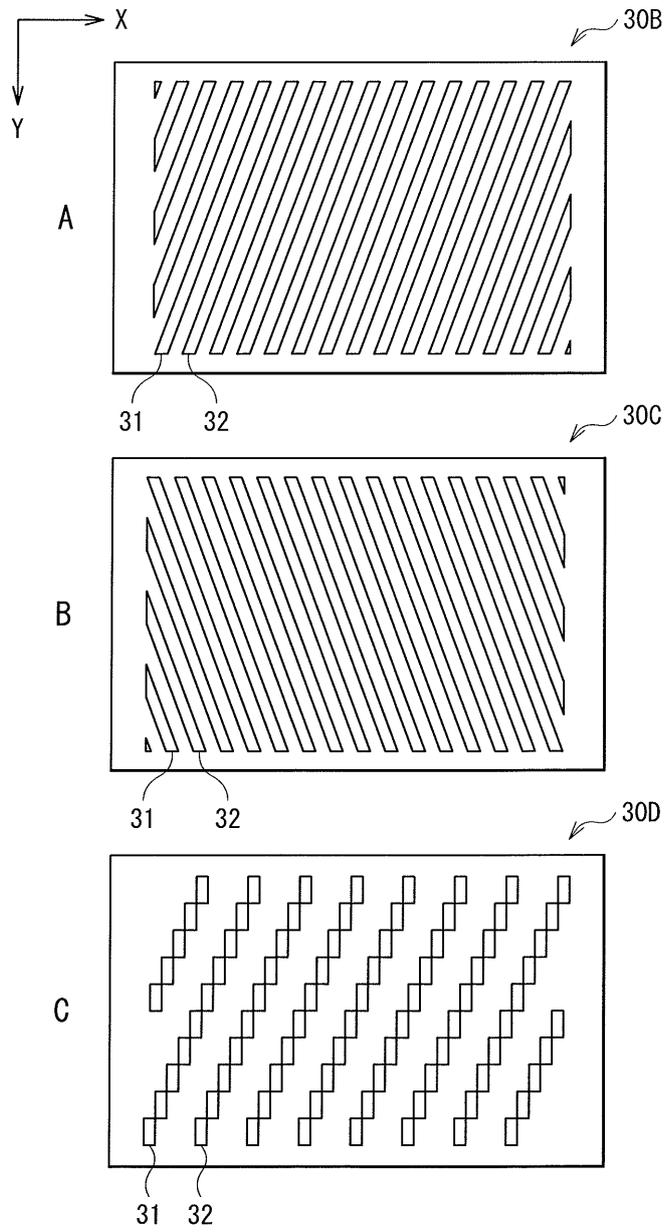
도면16



도면17



도면18



도면19

