



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월06일
 (11) 등록번호 10-1875012
 (24) 등록일자 2018년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 13/00 (2018.01) G02B 27/22 (2006.01)
 H04N 13/30 (2018.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7024564
 (22) 출원일자(국제) 2012년02월13일
 심사청구일자 2017년02월10일
 (85) 번역문제출일자 2013년09월16일
 (65) 공개번호 10-2014-0020927
 (43) 공개일자 2014년02월19일
 (86) 국제출원번호 PCT/IB2012/050633
 (87) 국제공개번호 WO 2012/110934
 국제공개일자 2012년08월23일
 (30) 우선권주장
 11154984.6 2011년02월18일
 유럽특허청(EPO)(EP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010249954 A
 WO2011006551 A1

(73) 특허권자
 코닌클리케 필립스 엔.브이.
 네덜란드, 아인트호벤 5656 에이이, 하이 테크 캠퍼스 5
 (72) 발명자
 크리즌 마르셀리누스 페트루스 캐롤루스 미셸
 네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호펜 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
 크룬 바트
 네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호펜 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
 (74) 대리인
 장훈

전체 청구항 수 : 총 12 항

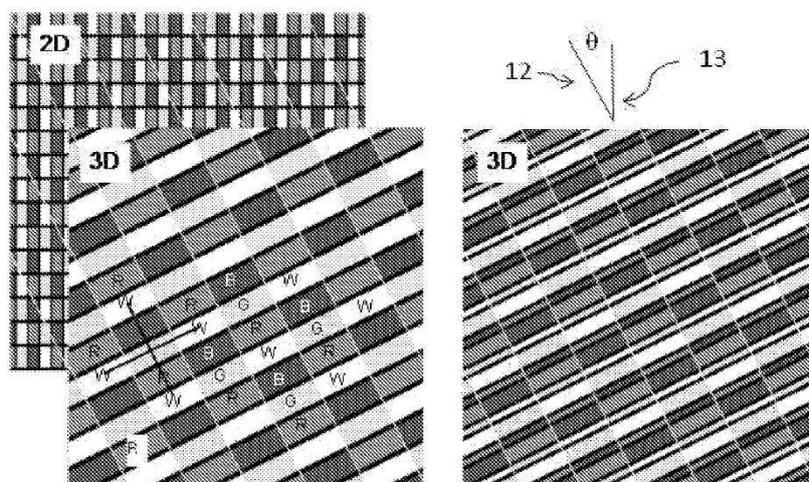
심사관 : 김건우

(54) 발명의 명칭 무안경 입체 디스플레이 디바이스

(57) 요약

본 발명은, 적어도 세 개의 상이한 컬러들의 적어도 네 개의 서브-픽셀들을 갖는, 다수의 원색 픽셀 레이아웃이 사용될 때, 사용자에게 제공된 뷰들의 품질을 최적화하기 위한 특별한 설계의 렌티큘러 렌즈 어레이(렌즈 피치 및 경사각)를 갖는 무안경 입체 디스플레이 디바이스를 제공한다. 경사각 및 렌즈 피치는 상이한 컬러 서브-픽셀들의 수뿐만 아니라 픽셀 피치(행 및 열 방향들에서)에 관련된다.

대표도 - 도8



명세서

청구범위

청구항 1

무안경 입체 디스플레이 디바이스에 있어서,

픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이 패널(3)로서, 상기 픽셀들(5)은 행들 및 열들로 배열되고 상기 픽셀들의 각각은 적어도 네 개의 서브-픽셀들을 포함하고, 서브-픽셀들은 적어도 세 개의 상이한 컬러들의 서브-픽셀들을 포함하는, 상기 디스플레이 패널(3), 및

복수의 뷰들을 사용자를 향해 상이한 방향으로 투사하기 위해 상기 디스플레이 패널 위에 배열되고, 상기 서브-픽셀들의 그룹들의 출력들을 사용자를 향해 상이한 방향으로 투사된 상기 복수의 뷰들로 투사하여 무안경 입체 이미지를 가능하게 하는 렌티큘러 렌즈들(11)을 포함하는, 렌티큘러 어레이(9)로서, 상기 렌티큘러 렌즈들(11)은 일반적인 열 픽셀 방향에 대해 각도 θ 로 기울어진 장축을 갖고, 피치 P_L 을 갖는, 상기 렌티큘러 어레이(9)를 포함하고,

각각의 픽셀이 p_x 의 일반적인 행 방향의 폭 및 p_y 의 일반적인 열 방향의 높이를 갖고,

$$\tan(\theta) = \frac{ap_x}{bp_y} \text{ 이고,}$$

픽셀들의 행들은 디스플레이 최상부 에지 수평면에 평행하고 픽셀들의 열들은 디스플레이 측면 에지에 평행하고, a 및 b는 양의 정수들이고,

$$P_L = \frac{n_1}{n_2} \cdot p_x \text{ 이고,}$$

n_1 및 n_2 는 양의 정수들이고,

$$\frac{a}{b} = \frac{2}{q \cdot m} \text{ 이고,}$$

n_1/n_2 는 정수가 아니고,

q는 픽셀당 상이한 컬러 서브-픽셀들의 수이고, m은 양의 정수인 것을 특징으로 하는, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

$n_2 = q$ 인, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

$$\tan(\theta) = \frac{1}{2m} \frac{p_x}{p_y} \text{ 이고, } P_L = \frac{n}{4} \cdot p_x \text{ 이고,}$$

q = 4이고,

m 및 n은 양의 정수들인, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 $n = 4k + 1$ 이고, k 는 양의 정수인, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 $p_x/p_y = 1$ 이고 $m = 1$ 및 $n = 5$ 인, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
 $p_x/p_y = 2/3$ 이고 $m = 1$ 및 $n = 9$ 인, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 7

제 3 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,
 각각의 픽셀은 서브-픽셀들 중 네 개의 열들 및 각각의 열에서 상이한 컬러들을 갖는 서브-픽셀들의 두 개의 행들을 포함하고,
 상기 두 개의 열들의 결합된 폭은 다른 두 개의 열들의 결합된 폭과 동일한, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 픽셀은 RGBW 픽셀을 포함하고, 상기 픽셀 열 폭들은 모두 동일한, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 9

제 3 항에 있어서,
 각각의 픽셀은 서브-픽셀들의 네 개의 열들을 갖는 RGBY 픽셀을 포함하고, $p_x/p_y = 1$, $m = 3$, 및 $n = 4k + 2$ 이고, k 는 양의 정수인, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 $k = 2$ 인, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 적색 및 청색 서브-픽셀들은 동일한 폭을 갖고, 상기 녹색 및 황색 서브-픽셀들은 동일한 폭을 갖는, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
 상기 황색 및 녹색 서브-픽셀들은 상기 적색 및 청색 서브-픽셀들보다 좁은, 무안경 입체 디스플레이 디바이스.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무안경 입체 디스플레이 디바이스에 관한 것으로 이러한 디바이스는 디스플레이 픽셀들의 어레이를 구비한 디스플레이 패널 및 디스플레이 패널상에 디스플레이된 이미지의 상이한 뷰들을 상기 무안경 입체 디스플레이 디바이스의 시야의 상이한 물리적 위치들에 지향시키기 위한 장치를 갖는다.

배경 기술

[0002] 알려진 무안경 입체 디스플레이 디바이스는 US 특허 6064424에 기재된다. 상세히 설명하지 않지만, 알려진 디바이스들은 각각이 디스플레이를 생성하기 위해 이미지 형성 수단으로서 동작하는 적색, 녹색, 및 청색 서브-픽셀들을 갖는 디스플레이 픽셀들의 행 및 열 어레이를 갖는 정규의 2차원 디스플레이 패널을 포함한다. 서로에 대해 평행하게 연장하는 긴 렌티큘러 렌즈들의 어레이로서, 그의 긴 렌티큘러 렌즈 축들은 픽셀 열들에 관하여 기울어진, 이러한 어레이는 디스플레이 픽셀 어레이 위에 놓이고, 뷰 형성 수단의 역할을 한다. 디스플레이 서브-픽셀들로부터의 출력들은 출력들의 방향들을 변경하도록 기능하는 이들 렌티큘러 렌즈들을 통해 투사된다.

[0003] 렌티큘러 렌즈들의 각각은 두 개 이상의 디스플레이 서브-픽셀들의 각각의 그룹 위에 놓여 그룹의 서브-픽셀들의 출력이 서로 상이한 방향으로 투사되고 그래서 소위 상이한 방향들의 뷰들을 제공한다.

[0004] 모든 렌티큘러 렌즈들의 출력은 뷰당 (디스플레이 패널상에 디스플레이된 이미지의) 서브-이미지를 제공하여, 시청자가 시청자의 왼쪽 및 오른쪽 눈들에서 상이한 뷰들을 각각 수신할 때, 시청자가 입체 이미지를 관측하도록 한다. 그러므로 서브-이미지들은 시차가 있다.

[0005] 개시된 장치에서, 두 개 이상의 뷰들이 서브-이미지들을 구비할 수 있어서, 사용자의 머리가 무안경 입체 디스플레이의 시야 내에서 이들 뷰들을 가로질러 왼쪽으로부터 오른쪽으로 이동할 때, 일련의 연속적이고, 상이한, 입체 뷰들이 관측되어, 예를 들면, 주위를 둘러보는 느낌을 생성한다.

[0006] 공지된 디스플레이에서, 일 그룹의 서브-픽셀들의 서브-픽셀들이 상이한 뷰들로 되기 때문에, 서브-이미지들은 픽셀 어레이에 의해 결정되는 디스플레이 패널의 본래의 해상도보다 낮은 해상도를 갖는다. 행과 열 방향 사이의 뷰에서 해상도의 손실을 고르게 하고 또한 뷰들을 따라 광도 세기 변동을 감소시키기 위해, 렌티큘러 렌즈들은 픽셀 열들에 대하여 기울어진다. 따라서, 기울어진 렌즈들의 사용은 양호한 픽셀 구조 및 거의 일정한 광도를 갖는 상이한 뷰들을 생성하기 위한 중요한 특징으로서 인식된다.

[0007] 전통적으로, 디스플레이 패널들은 형태가 정사각형인 픽셀들의 행렬에 기초한다. 컬러의 이미지들을 생성하기 위해, 픽셀들은 서브-픽셀들로 분할된다. 전통적으로, 각각의 픽셀은 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B) 광을 각각 투과시키거나 방출하는, 3 개의 서브-픽셀들로 분할된다. 동일한 컬러의 서브-픽셀들은 일반적으로 열들로 정렬된다.

[0008] 최근에, 디스플레이 제작자들은 동일한 수의 서브-픽셀들이 주어졌을 때, 다음을 달성하기 위한, 목표를 갖는 대안적인 픽셀 레이아웃들을 연구하는 것을 시작했다:

[0009] - 더 큰 인지 해상도 및/또는

[0010] - 더 큰 컬러 색역, 및/또는

[0011] - 더 큰 광도(또는 감소된 전력 소비).

[0012] 수 개의 대안적인 픽셀 레이아웃들이 시장에 나왔다. 그러나, 픽셀 설계에서 이들 변경들은, 이들 대안적인 디스플레이 패널 픽셀 레이아웃들을 사용할 때 픽셀 구조에 의한 최적의 성능을 위해 뷰들에서 해상도 손실 및/또는 광도 속성들(컬러 밀도)을 균등화하는 렌티큘러 설계에 대한 적응을 요구한다.

US 2010/0259697, W02011/006551, W02010/070564, US2009/190096 및 W02007/031931 각각은 렌즈 어레이를 사용하는 자동 입체 디스플레이를 개시한다. 동시에, 그들은 경사진 픽셀들 또는 경사진 렌즈 어레이들의 사용을 개시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명의 목적은 픽셀 레이아웃에 관하여 렌티큘러 렌즈 설계의 적용을 위해 하나 이상의 상기 기재된 요구 조건들을 고려하는 무안경 입체 디스플레이 디바이스를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적은 본 발명에 따른 무안경 입체 디스플레이 디바이스로 달성된다. 본 발명은 독립 청구항들에 의해 규정된다. 종속 청구항들은 이로운 실시예들을 제공한다.

[0015] 본 발명에 따라, 청구항 제 1 항에 규정된 무안경 입체 디스플레이 디바이스가 제공된다.

[0016] 용어 디스플레이의 시야는 무안경 입체 시청이 가능한 디스플레이의 전면의 영역, 즉, 시청자가 입체 이미지를 볼 수 있는 영역을 나타낸다. 그러한 시청이 가능한 영역이 디스플레이의 전면의 전체 영역이 요구될 필요는 없다.

[0017] 용어들 '일반적인 열 방향' 및 '일반적인 행 방향' 각각은 (픽셀들이 컬러 픽셀들의 정규 그리드/어레이를 형성하기 때문에) 이웃하는 픽셀들의 영역의 중심들(지점들)을 연결하는 직선을 따른 방향을 나타낸다. 따라서, 컬러 픽셀 경계들 및/또는 서브-픽셀 경계들은 이들이 계단형으로 될 수 있기 때문에 직선들상에 놓일 필요가 없다.

[0018] 본 발명에 따른 디스플레이의 렌티큘러 렌즈 피치 및 렌티큘러 렌즈 경사각의 결합은 서브-픽셀들의 간격에 의해 렌티큘러 렌즈 어레이에 의해 생성된 뷰들에서 최적의 컬러 픽셀 레이아웃, 및 뷰 내의 컬러 밀도의 균일성을 제공하는 것으로 발견되었다.

[0019] 삭제

[0020] 삭제

[0021] 픽셀들은 디스플레이 디바이스의 측면들, 상부 및 하부에 평행한 정규의 그리드로 배열되고, 따라서, 이러한 실시예에서, 디스플레이 디바이스는 픽셀들의 수직 열들 및 수평 행들로서 배열된다. 수직 행들 및 열들은, 정규의 2차원 이미지들이 디스플레이될 수 있도록 제거되거나 스위치 오프될 수 있는 렌티큘러 어레이의 뷰 생성 가능성을 갖는 무안경 입체 디스플레이에 대해 이점들을 가질 수 있다.

[0022] 바람직하게는, 제 1 실시예에서, $n_2=q$ 이고, 이는 렌즈 폭이 분수 $1/q$ 와 행 방향의 픽셀 폭을 곱한 것의 배수이고, 여기서 q 는 상이한 컬러 서브-픽셀들의 수이다.

[0023] 바람직하게는 $q=4$ 이고,

[0024]
$$\tan(\theta) = \frac{1}{2m} \frac{p_x}{p_y}$$
 이고,

[0025]
$$P_L = \frac{n}{4} \cdot p_x$$
 이고,

[0026] 여기서 m 및 n 은 양의 정수들이다.

[0027] 이러한 배열은 (때때로 원색들이라고 불리는) 네 개의 컬러 서브-픽셀들의 다른 결합들뿐만 아니라 RGBW(적색, 녹색, 청색, 백색) 및 RGBY(적색, 녹색, 청색, 황색) 픽셀들에 대해 적합하다.

[0028] 바람직하게는, $n = 4k + 1$ 이고 여기서 k 는 양의 정수이다. 이는 픽셀에 관한 렌즈 위치가 단지 매 4 개의 렌즈들마다 반복되어 상이한 컬러 서브-픽셀들의 수에 의존하여 다수의 단편적인 뷰들을 제공하는 것을 의미한다.

[0029] 일 실시예에서,

- [0030] $p_x/p_y = 1$ 이고 $m = 1$ 및 $n = 5$ 이다.
- [0031] 이는 정사각형 픽셀들에 대한 해를 제공하고 1/2의 렌즈 기울기를 제공한다.
- [0032] 다른 실시예에서:
- [0033] $p_x/p_y = 2/3$ 이고 $m = 1$ 및 $n = 9$ 이다.
- [0034] 이는 폭보다 50% 더 긴 픽셀들에 대한 해를 제공하고, 1/3의 렌즈 기울기를 제공한다.
- [0035] 이들 두 개의 예시들에서, 각각의 픽셀은 서브-픽셀들의 네 개의 열들 및 각각의 열에서 상이한 컬러들을 갖는 서브-픽셀들의 두 개의 행들을 포함할 수 있고, 두 개의 열들의 결합된 폭은 다른 두 개의 열들의 결합된 폭과 동일하다.
- [0036] 픽셀은 RGBW 픽셀을 포함할 수 있고, 픽셀 열 폭들은 모두 동일할 수 있다.
- [0037] 그러나, 다른 예에서, 각각의 픽셀은 서브-픽셀들의 네 개의 열들을 갖는 RGBY 픽셀을 포함할 수 있고, $p_x/p_y = 1$ 이고, $m = 3$, 및 $n = 4k + 2$ 이고 여기서 k 는 양의 정수이다. 이는 정사각형 RGBY 픽셀들, 및 1/6의 렌즈 기울기를 규정한다. $n = 10$ 인 경우, 각각의 렌즈들 아래에 2.5 개의 픽셀들이 존재한다.
- [0038] 적색 및 청색 서브-픽셀들은 동일한 폭을 가질 수 있고 녹색 및 황색 서브-픽셀들은 동일한 폭을 가질 수 있다. 황색 및 녹색 서브-픽셀들은 적색 및 청색 서브-픽셀들보다 좁을 수 있다.
- [0039] 바람직하게는, 픽셀들의 행들은 디스플레이의 최상부 에지에 평행하고 픽셀들의 열들은 디스플레이의 측면 에지에 평행하다.
- [0040] 수평의 행들 및 수직의 열들을 갖는 예들에 추가하여, 본 발명은 픽셀들의 행들 및 열들이 수평면 및 수직면에 관하여 기울어질 수 있는 경우에 대한 일반적인 해결책을 제공한다.
- [0041] 본 발명의 실시예들은 첨부하는 도면들에 관하여 오직 예로서 여기에 기재될 것이다.

발명의 효과

- [0042] 본 발명은 픽셀 레이아웃에 관하여 픽셀 구조에 의한 최적의 성능을 위해 뷰들에서 해상도 손실 및/또는 광도 특성들(컬러 밀도)을 균등화하는 렌티큘러 렌즈 설계의 적용을 위해 하나 이상의 상기 기재된 요구 조건들을 고려하는 무안경 입체 디스플레이 디바이스를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0043] 도 1은 알려진 무안경 입체 디스플레이 디바이스의 개략적인 사시도.
- 도 2는 도 1에 도시된 디스플레이 디바이스의 개략적인 단면도.
- 도 3은 알려진 디스플레이에서 렌티큘러 장치에 의해 알려진 종래의 RGB 픽셀이 투사되는 방법을 보여주는 도면.
- 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 디스플레이에 대해 알려진 RGB 픽셀 레이아웃 및 알려진 RGBW 픽셀을 도시하는 도면.
- 도 5는 다른 알려진 RGB 픽셀 레이아웃들을 도시하는 도면.
- 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 디스플레이에 대해 (도 4의 것을 포함하여) 세 개의 가능한 RGBW 픽셀 레이아웃들을 도시하는 도면.
- 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 디스플레이에 대한 RGBY 픽셀 레이아웃을 도시하는 도면.
- 도 8은 정사각형 픽셀들을 갖는 RGBW 픽셀에 적용된 본 발명의 제 1 디스플레이 장치를 도시하는 도면.
- 도 9는 긴 픽셀들을 갖는 RGBW 픽셀에 적용된 본 발명의 제 2 디스플레이 장치를 도시하는 도면.
- 도 10은 정사각형 픽셀들을 갖는 RGBY 픽셀에 적용된 본 발명의 제 3 디스플레이 장치를 도시하는 도면.
- 도 11은 본 발명이 적용될 수 있는 다른 대안적인 픽셀 레이아웃을 도시하는 도면.

도 12는 본 발명이 적용될 수 있는 다른 대안적인 픽셀 레이아웃을 도시하는 도면.

도 13은 일반화된 픽셀 설계를 위해 경사각이 계산될 수 있는 방법을 도시하는 도면.

도 14는 픽셀들의 중력 중심들에 대해 가장 일반적인 경우의 픽셀 레이아웃들을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 본 발명은, 적어도 세 개의 서로 상이한 컬러들의 적어도 네 개의 서브-픽셀들을 갖는, 픽셀 레이아웃이 사용될 때, 사용자에게 제공된 뷰들의 품질을 최적화하기 위해 렌티큘러 어레이(렌즈 피치 및 경사각)의 특정 설계를 렌티큘러 무안경 입체 디스플레이 디바이스에 제공한다. 경사각 및 렌즈 피치는 상이한 컬러 서브-픽셀들의 수 뿐만 아니라 (행 및 열 방향들에서) 픽셀 피치에 관련된다.
- [0045] 본 발명을 상세하게 설명하기 전에, 알려진 무안경 입체 디스플레이의 구성은 도 1 내지 도 3을 참조하여 먼저 설명될 것이다.
- [0046] 도 1, 도 2, 및 도 3의 알려진 다중-뷰 무안경 입체 디스플레이 디바이스(1)는, 이러한 경우에서 이미지 형성 수단의 역할을 하는 활성 행렬 액정 디스플레이(LCD)인, 디스플레이 패널(3)을 포함한다.
- [0047] 디스플레이 패널(3)은 직교 행들 및 열들로 배열된 픽셀들의 어레이를 갖는다. 픽셀들의 각각은 R, G, 및 B 서브-컬러 픽셀들의 열들이 디스플레이 패널(3)을 가로질러 존재하도록 세 개의 서브-픽셀들(5), 하나의 녹색(G), 하나의 청색(B), 하나의 적색(R)으로 분할된다. 이러한 형태의 RGB 레이아웃은 완전히 종래의 것이고 도 5의 RGB_3으로 나타낸 것과 동일하다. 이는 또한 디스플레이 패널(3)의 도 3에서 관측된다.
- [0048] LCD 패널(3)의 구조는 완전히 종래의 것이다. 상세한 설명 없이, 상기 패널(3)은 그 사이에 정렬된 트위스티드 네마틱 또는 다른 액정 재료가 제공되는 한 쌍의 이격된 투명 유리 기판들을 포함한다. 상기 기판들은 그들의 대향 표면들상에 투명한 인듐 주석 산화물(ITO) 전극들의 패턴들을 갖는다. 편광층들은 기판들의 외부 표면들상에 또한 제공된다.
- [0049] 각각의 서브-픽셀은 그 사이에 개재하는 액정 재료를 갖는 기판들상에 대향 전극들을 포함한다. 서브-픽셀들(5)의 모양 및 레이아웃은 패널(3)의 전면에 제공되는 전극들의 형태와 레이아웃 및 블랙 매트릭스 배열에 의해 결정된다. 서브-픽셀들(5)은 갭들에 의해 서로로부터 규칙적으로 이격된다.
- [0050] 각각의 서브-픽셀(5)은 박막 트랜지스터(TFT) 또는 박막 다이오드(TFD)와 같은 스위칭 소자와 연관된다. 픽셀들은 어드레싱 신호들을 스위칭 소자들에 제공함으로써 디스플레이를 생성하도록 동작되고, 적절한 어드레싱 방식들이 당업자들에게 알려질 것이다.
- [0051] 디스플레이 패널(3)은, 이러한 경우에, 디스플레이 픽셀 어레이의 영역 위로 확장하는 평면 백라이트(7)를 포함하는 광원(7)으로 조명된다. 광원(8)으로부터의 광은 디스플레이 패널(3)을 통해 지향되고, 개별적인 서브-픽셀들(5)은 광을 변조하고 디스플레이를 생성하도록 구동된다.
- [0052] 디스플레이 디바이스(1)는 또한 뷰 형성 기능을 수행하는 디스플레이 패널(3)의 디스플레이측 위에 배열된 렌티큘러 렌즈 시트/어레이(9)를 포함한다. 렌티큘러 렌즈 시트/어레이(9)는 서로 평행하게 연장하는 렌티큘러 렌즈들(11)의 행을 포함하고, 그 중 단 하나는 과장된 크기들로 도시된다. 렌티큘러 렌즈들 각각은 가상의 장축(12)을 갖고, 이 축을 따라서는 렌즈 표면 곡률이 없다. 상이한 렌티큘러 렌즈들의 이들 장축들은 또한 평행하다. 렌티큘러 렌즈들(11)은 뷰 형성 기능을 수행하기 위한 뷰 형성 소자들의 역할을 한다.
- [0053] 렌티큘러 렌즈들(11)은 볼록한 원통형 소자들의 형태이고, 그들은 디스플레이 패널(3)로부터 디스플레이 디바이스(1)의 전면에 위치한 사용자의 눈들로 상이한 이미지들 또는 뷰들을 제공하기 위한 광 출력 지향 수단의 역할을 한다.
- [0054] 도 1에 도시된 무안경 입체 디스플레이 디바이스(1)는 상이한 방향으로 수 개의 상이한 투시도들을 제공할 수 있다. 특히, 각각의 렌티큘러 렌즈(11)는 각 방향 내의 작은 그룹의 서브-픽셀들(5)을 각각의 행 위에 놓인다. 렌티큘러 렌즈(11)는 수 개의 상이한 뷰들을 형성하기 위해 상이한 방향으로 일 그룹의 각각의 디스플레이 픽셀(5)을 투사한다. 사용자들의 머리가 좌우로 이동할 때, 사용자의 눈들은 차례로 몇몇의 뷰들 중 상이한 것들을 수신할 것이다.
- [0055] 도 2는 상기에 설명된 렌티큘러형 이미징 배열의 동작의 원리를 도시하고, 백라이트(7), 디스플레이 패널(3) 및 렌티큘러 렌즈 시트(9)를 도시한다. 도 2의 장치는 디스플레이 디바이스(1)의 시야내의 상이한 방향으로 각각

투사되는 세 개의 뷰들 I, II, 및 III을 제공한다. 디스플레이 패널(3)의 각각의 서브-픽셀은 하나의 특정 뷰에 대한 정보로 구동된다.

- [0056] 도 1의 디바이스의 동작 및 설계의 더욱 상세한 설명에 대해, 독자는 US 특허 6064424를 참조한다.
- [0057] 일 그룹의 픽셀을 상이한 뷰들로 지향하기 위해 일 그룹의 픽셀 위에 렌티큘러 렌즈 어레이를 사용하는 시스템들에서, 본래의 디스플레이 패널 픽셀 해상도는 깊이에 대해 교환되고; 모든 뷰가 상이한 서브-픽셀들을 요구하기 때문에, 뷰들이 더 많을수록, 뷰당 해상도에서 손실이 더 크다. 렌티큘러 렌즈들이 도 1과 같은 픽셀 열들에 평행한 그들의 장축을 가질 때, 이러한 뷰당 해상도 손실은 오직 수평 방향으로, 즉, (서브)-컬러 픽셀 행 방향을 따를 것이다. 서로 더 근접한 뷰의 서브-이미지내 수평 및 수직 해상도 손실을 야기하고 뷰 내의 개선된 광도 균일성을 가능하게 하기 위해서, 렌티큘러 렌즈들이 (서브)- 픽셀들의 열들에 대해 예각으로 기울어진다.
- [0058] 렌티큘러 렌즈들의 기울기가 도 3에 도시되는데, 도 3은 행 방향으로 교대되는 R, G, 및 B의 열들을 갖는 2D 디스플레이 패널(도 1의 참조번호 (3))의 본래의 서브-픽셀 레이아웃(30), 또한 동일한 스케일로 서브-픽셀 레이아웃(31), 특히, 디스플레이 패널의 전면의 렌티큘러 렌즈들에 의해 이미징 또는 투사 후에 얻어지는 뷰를 도시한다. 렌티큘러 렌즈 장축(12)은, $\tan(\theta) = 1/6$ 이고, 행 방향들(32)에 따라 $P_L = 1/5 p_x$ 인 렌티큘러 렌즈 피치(P_L)가 측정되도록, 픽셀 행 방향(13)에 대한 경사각 θ 이 선택되게 하시고, 여기서 p_x 는 행 방향의 디스플레이 패널상의 픽셀 피치이다. 이는 디스플레이 디바이스에 의해 제공된 9 개의 뷰들을 초래하고, 이들 중 하나에 대하여 (서브)-픽셀 레이아웃(31)이 도시된다. 이러한 경우에서, 디스플레이 패널(3)에서 수평 및 수직 컬러 픽셀 피치들은 동일한데, 즉, $p_x = p_y$ 이다. 그러나, 이는 본 발명의 다른 실시예들에 대한 경우일 필요가 없다.
- [0059] 도시된 뷰(31)에서 서브-이미지는 R, G, 또는 B 서브-픽셀들의 반복하는 패턴들을 갖는다. 몇몇 서브-픽셀들(R, G, 및 B)의 컬러들은 패턴에서 모든 컬러들이 인식될 수 있도록 표시된다. 상기 뷰에서, 각각의 컬러 패턴(적색, 녹색 또는 청색의 패턴)은 서로 인터리브되는 서브-픽셀들의 다이아몬드형 그리드로서 출력된다. 녹색 패턴에 대한 다이아몬드는 실선 및 파선으로 표시된다. (3D) 뷰의 각각의 단일 컬러 서브-픽셀이 전체 단일 컬러 서브-픽셀부(32(G), 33(R), 34(B)) 및 서브-픽셀부(33)의 절반(예를 들면, 32G와 33R 사이, 또는 32G와 35B 사이)으로 구성된다는 것이 이해될 수 있다. 이와 같이 뷰의 모든 서브-픽셀은 혼합된 이웃하는 뷰들의 일정한 양의 크로스 토크를 갖는다.
- [0060] 서브 픽셀들의 전체 및 절반의 부분들은 함께, 모두 총 9 개의 뷰들이 존재하기 때문에, 2D 디스플레이 패널 서브-픽셀 영역의 것의 9배인 영역을 갖는 3D 뷰 서브-픽셀을 구성한다.
- [0061] 3D 뷰에서, 서브-픽셀들 및 그들이 규정하는 그리드는 서브-픽셀 크기들이 거의 제곱인 범위까지 일정하고 이러한 서브-픽셀들의 우세한 컬러 편향된 열들이 형성되지 않는데, 즉, 모든 서브-픽셀들은 영역에 걸쳐 고르게 분포된다.
- [0062] 이하에 설명되는 바와 같이, 디스플레이 제작자들은 3 개 이상의 서브-픽셀들을 사용하는 대안적인 픽셀 레이아웃들을 연구하는 것을 시작했는데, 각 서브-픽셀은 적어도 세 개의 상이한 (원색) 컬러들을 갖는다. 세 개 이상의 컬러들을 사용한 픽셀 레이아웃들은 "다색의" 픽셀 레이아웃들이라고 부를 것이다. 수 개의 이러한 다색 레이아웃들이 시장에 도달되었고, 정규의 2차원 디스플레이 디바이스들에 대해 주류를 이루게 되는 것이 예상된다. 이들 픽셀 레이아웃들 모두는 2D 이미지들에 대해 인지도된 이미지 해상도 및/또는 광도에 관하여 이점들을 가질 수 있다.
- [0063] 본 발명은 여기서 다수의 요구 사항들이 가능한 한 많이 충족되도록 그의 피치뿐만 아니라 렌티큘러의 경사각의 선택과 관련된다:
- [0064] (i) 픽셀들의 바람직한 분포가 각각의 3D 뷰에 대해 획득되어야 한다. 3D 뷰들의 각각에서, 각각의 컬러의 서브-픽셀들은 수평 및 수직 방향에 대해 유사한 해상도를 갖고 일정한 패턴으로 분포되어야 한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 이웃하는 녹색 픽셀들 사이의 수평 거리(도 3에서 A로 라벨링됨)는 이웃하는 녹색 픽셀들(B로 라벨링됨) 사이의 수직 거리와 유사해야 한다. 이는 다른 컬러들에 대해서도 또한 유지되어야 한다.
- [0065] (ii) 동일한 컬러들의 서브-픽셀들에 의해 점유된 표면적은 각각의 3D 뷰에 대해 동일해야 한다.
- [0066] (iii) 선택적으로는 무아레의 부재.
- [0067] 디스플레이 패널의 전면의 렌티큘러의 결합은 무아레('바인딩')의 출현을 겪을 수 있다. 이러한 효과는 디스플레이 패널의 픽셀 레이아웃의 주기성 및 렌티큘러의 주기성의 결합에 의해 발생된다. 이는 디스플레이 패널의

서브-픽셀들이 블랙 매트릭스에 의해 둘러싸인 사실에 의해 악화된다. 렌티큘러 렌즈를 경사지게 함으로써 및 서브-픽셀의 피치의 정수배와 동일하지 않은 피치를 갖도록 렌티큘러 렌즈들을 선택함으로써, 이러한 무아레 효과가 최소화될 수 있다.

- [0068] 도 4 내지 도 7은 이러한 대안적인 픽셀 레이아웃들 중 수 개의 레이아웃들을 도시한다. 도면들의 각각에서, 적어도 하나의 픽셀에 대한 서브-픽셀 컬러들은 글자 라벨들("R", "G", "B" 등)로 식별된다. 픽셀들은 반복하는 패턴들로 존재한다. 픽셀들의 전체 컬럼들이 동일한 컬러를 갖는 경우, 이들은 상기 행들로부터 식별된다. 충분한 픽셀들만의 컬러들이 반복하는 패턴들이 식별되도록 보여진다. 모든 도면들에서, p_x 는 행 방향의 픽셀의 피치를 나타내고 p_y 는 열 방향의 픽셀의 피치를 나타낸다.
- [0069] 도 4의 왼쪽 부분은 도 1 내지 도 3에 관하여 설명된 것과 같은 RGB 픽셀들의 2×2 행렬의 종래의 픽셀 레이아웃을 도시한다. 각각의 컬러 픽셀은 세 개의 서브-픽셀들을 갖고, 따라서, RGB_3에서 서브스크립트는 "3"이다 (동일한 개념이 모든 픽셀 레이아웃들에 사용된다).
- [0070] 도 4의 오른쪽 부분은 픽셀당 4 개의 컬러들 및 8 개의 서브-픽셀들을 갖는 다색의 픽셀 레이아웃 RGBW_8의 픽셀 배열을 보여준다. RGB(적색, 녹색, 청색)에 추가하여, 백색(W) 서브-픽셀들이 또한 제공된다. (동일한 표면을 점유하는) RGB_3 및 RGBW_8의 레이아웃들을 비교하면, 두 레이아웃들의 인지된 해상도는 유사하고 반면에 RGBW_8 레이아웃은 더 높은 광도(적어도 LC 패널들에 대해서)를 갖는다: 사람의 눈은 적색 및 청색 광에서보다 녹색 및 백색 광에 더 민감하기 때문에, 녹색 및 백색은 밝은 이미지를 생성하는 데 가장 중요한 것임을 주의하라.
- [0071] 도 5는 컬러 픽셀당 세 개 이상의 서브-컬러 픽셀들을 갖는 수 개의 대안적인 RGB 픽셀 레이아웃들을 도시한다. 도 5의 왼쪽 이미지는 다시 종래의 RGB_3 픽셀 레이아웃이다. 중간 RGB_6 레이아웃은 두 쌍의 RGB 픽셀들을 본질적으로 공간 변환한다. 오른쪽의 RGB_8 레이아웃은 삼성사에 의해 2D 디스플레이들에 대해 시장에 판매되었다. RGB_8 레이아웃에서, 녹색 서브-픽셀들은 R 및 B 서브-픽셀들의 절반의 폭이다. 녹색 서브-픽셀들은 열들에 있고, 반면에 R 및 B 서브-픽셀들은 열 방향을 따라 교차한다.
- [0072] 도 6 및 도 7에서, 4-컬러 서브-픽셀들에 기초한 가장 유망한 픽셀 레이아웃들이 도시된다.
- [0073] 도 6은 세 개의 RGBW 픽셀 레이아웃들을 도시하고, 도 7은 샤프에 의해 사용된 RGBY(Y = 황색) 픽셀 레이아웃을 도시한다.
- [0074] 도 6에서, 상이한 픽셀 레이아웃들에서 상이한 원색들(및 백색)의 상이한 속성들은 상이한 광도 특성들과 함께 상이한 출력 컬러 색역을 제공한다.
- [0075] 도 7에서, 적색 및 청색 서브-픽셀들은 행 방향에서 녹색 및 황색 서브-픽셀들의 두 배의 폭이다($p_x^R = p_x^B = 2p_x^G = 2p_x^Y$). RGB 레이아웃들이 비교될 때, 이러한 레이아웃은 더 큰 색역이 된다.
- [0076] 따라서 본 발명은 이러한 다수의 컬러 픽셀 레이아웃들의 최적으로 사용하고, 3D 디스플레이 패널에서 3 개 이상의 컬러들을 갖는 이점들을 유지하는 방식으로 디스플레이 패널들에 대해 렌티큘러를 설계하는 문제들에 관한 것이다.
- [0077] 본 발명은 2D 디스플레이 패널의 픽셀 레이아웃이 제공되고 렌티큘러 렌즈들의 경사각 θ 및 피치 P_L 이 제공된 뷰의 픽셀 레이아웃을 계산하고 분석하기 위해서 광선 추적 시뮬레이션들에 기초하여 이해된다.
- [0078] 상기의 다양한 픽셀 레이아웃들에 대한 해결책들은 상기에 열거된 세 개의 요구 사항들을 충족하기 위해 발견되었다. 변경된 파라미터들은 렌티큘러 경사각 θ 및 그의 피치 P_L 이다.
- [0079] 도 8은 도 6에 도시된 RGBW_8 픽셀 레이아웃에 관하여 본 발명에 따른 제 1 실시예를 도시한다.
- [0080] 이러한 해결책은 다음의 파라미터들을 갖는다:
- [0081] 경사 = $\tan(\theta) = 1/2$,
- [0082] $P_L = 5/4 p_x$,
- [0083] $p_y = p_x$.

- [0084] 보여진 결과들은 두 개의 상이한 3D 뷰들에 대한 것이다(이들은 상이한 뷰잉각들에서 관측된다). 2D 패널 픽셀 열 방향(12), 렌티큘러 장축 방향(13), 및 그들이 규정하는 경사각 θ 는 도 8에 표시된다. 왼쪽의 예시 뷰잉각은 렌티큘러들의 경사진 열들에서 W, B, G, R 서브-픽셀들의 반복하는 패턴을 갖는다. 인접한 열들은 스테거링되어, 서브 픽셀들의 다이아몬드형 그리드들이 다시 (렌티큘러 축에 관하여) 규정된다. 백색 서브-픽셀들의 다이아몬드의 축들은 도 8에 도시된다.
- [0085] 오른쪽 예시 뷰잉각은 그들이 왼쪽 뷰에서 상호간에 동일하지 않은 영역들로 분리되게 하는 서브-픽셀들이 되고, 여기서 상기 부분들은 렌즈 장축(12)에 수직인 방향의 하나의 렌즈 폭 위로 시프트된다. (렌티큘러 장축(12)의 방향의) 3D 뷰 서브-픽셀들의 각각의 '열'은 8 개의 서브-픽셀들, 차례로 좁은 녹색 부분, 넓은 백색 부분, 좁은 적색 부분, 넓은 청색 부분, 좁은 백색 부분, 넓은 녹색 부분, 넓은 청색 부분, 넓은 적색 부분을 포함하는 (상부에서 하부로) 반복하는 패턴을 갖는다. 따라서, 각각의 열은 차례로 네 개의 컬러들의 넓고 좁은 부분들을 갖는다. 각각의 부분(예를 들면, 모든 넓은 청색 부분들)은 동일한 다이아몬드 그리드에 있어서, 상기 세 개의 목적들이 여전히 충족된다.
- [0086] 도 9는 도 8과 동일한 RGBW_8 픽셀 레이아웃에 관하여 본 발명에 따른 제 2 실시예를 도시하지만, 더 긴 픽셀들을 갖는다.
- [0087] 이러한 해는 다음의 파라미터들을 갖는다:
- [0088] 경사 = $\tan(\theta) = 1/3$,
- [0089] $P_L = 9/4 p_x$,
- [0090] $p_y = 3/2 p_x$.
- [0091] 상기 결과들은 또한 상이한 뷰잉각들하에서 관찰된 두 개의 상이한 뷰들에 대한 것이다. 그들이 규정하는 2D 패널 픽셀 열 방향(12), 렌티큘러 장축 방향(13), 및 경사각 θ 는 도 9에 표시된다.
- [0092] 왼쪽 예시 뷰잉각은 또한 렌티큘러들의 기울어진 열들에서 W, B, G, R 서브-픽셀들의 반복하는 패턴을 갖는다. 인접한 열들이 스테거링되어, 서브-픽셀들의 다이아몬드형 그리드들이 또한 (렌티큘러 축에 관하여) 규정된다. 백색 서브-픽셀들의 다이아몬드의 축들은 도 9에 도시된다.
- [0093] 오른쪽 예시 뷰잉각은 또한 분리된 서브-픽셀들로 된다. (렌티큘러 장축(12)의 방향의) 각각의 '열'은 8 개의 서브-픽셀들, 차례로 녹색, 청색, 적색, 녹색, 백색, 적색, 청색, 백색을 포함하는 (상부로부터 하부로의) 반복하는 패턴을 갖는다. 대응하는 부분들의 각각의 세트는 또한 동일한 다이아몬드 그리드에 있고, 따라서 상기 세 개의 목적들이 여전히 충족된다.
- [0094] 도 10은 도 7의 RGBY_4 픽셀 레이아웃에 기초한 본 발명의 제 3 실시예를 도시한다.
- [0095] 해는 다음의 파라미터들을 갖는다:
- [0096] 경사 = $\tan(\theta) = 1/6$,
- [0097] $P_L = 5/2 p_x$,
- [0098] $p_y = p_x$.
- [0099] 이러한 경우에서, 상이한 뷰잉각들에서 취해진 3D 뷰들은 매우 유사하게 보여서, 단 하나의 뷰로 보인다.
- [0100] 상기 뷰는 렌티큘러들의 기울어진 열들에서 B, Y, R, G 서브-픽셀들의 반복하는 패턴들을 갖고, (렌티큘러 축에 대하여) 서브-픽셀들의 다이아몬드형 그리드들이 규정되도록 다시 스테거링된다.
- [0101] 4 개의 컬러들에 기초하고, 직사각형 픽셀 그리드들을 갖고, 디스플레이 상부, 하부, 및 측부들에 평행인 행들 및 열들을 갖는 픽셀 레이아웃들의 결과들은 다음과 같이 요약될 수 있다:
- [0102] 양호한 렌티큘러 설계들은 렌티큘러 경사각이 다음의 관계식을 따르는 설계들이다:

$$\tan(\theta) = \frac{1}{2m} \frac{p_x}{p_y}$$

[0103]

[0104] 여기서 m은 양의 정수이다.

[0105] 렌티큘러 피치는 다음을 따른다:

$$P_L = \frac{n}{4} \cdot p_x$$

[0106]

[0107] 여기서 n은 양의 정수이다.

[0108] 이러한 방식은 4 개 이상의 원색들을 갖는 픽셀 레이아웃들로 일반화될 수 있다. q는 원색들의 수라고 하자. 이후, 양호한 렌티큘러 설계들은 다음을 따르는 것들이다:

$$\tan(\theta) = \frac{2}{q \cdot m} \frac{p_x}{p_y}, \text{ 및}$$

[0109]

$$P_L = \frac{n}{q} \cdot p_x \text{ 이고,}$$

[0110]

[0111] 여기서 n은 양의 정수이다. 더 일반적으로, 소위 단편적인 뷰들을 허용하는 것은, P_L 을 다음의 관계식을 따르게 한다:

$$P_L = \frac{n_1}{n_2} \cdot p_x$$

[0112]

[0113] 여기서 n_1 및 n_2 는 양의 정수들이다.

[0114] 이러한 분석의 결과들을 유효하게 유지하기 위해, 디스플레이 패널 픽셀들은 반드시 직사각형 그리드로 배열되어야 하는 것은 아니다. 이러한 그리드의 단위 셀은 또한 사다리꼴형일 수 있다. 몇몇 예들이 도 11에 도시된다. 서브-픽셀들 그 자신들은 또한 필수적으로 직사각형을 가질 필요가 있는 것은 아니다.

[0115] 상기 결과들은 또한 렌티큘러의 경사각이 여기서 픽셀들의 열들의 평균 방향에 관하여 규정된다는 것을 가정하면 유효하다(도 11의 점선들(110)).

[0116] 도 5 내지 도 7에 도시된 픽셀 레이아웃들에서 컬러들은 서로 교환될 수 있다: 특히 청색(B)은 적색(R)과 서로 교환될 수 있다.

[0117] 상기 예시들에서, 서브-픽셀들은 동일한 영역들을 갖는다. 그러나, 이는 상기 경우에 필수적인 것은 아니다.

[0118] 도 12는 다른 픽셀 레이아웃을 도시한다. 왼쪽에 대한 이미지는 네 개의 서브-픽셀들의 가장 작은 단위 셀이고, 컬러들을 나타낸다. 픽셀 레이아웃은 이들 기본 단위들의 반복하는 패턴을 포함한다. 픽셀은 4 개의 서브-픽셀들을 포함하고, 이들 모두가 상이한 원색 컬러를 방출하는 것은 아니다. 개방 원들은 서브-픽셀들의 각각의 중력 중심을 나타낸다. 이러한 예에서, 이들 중력 중심들은 직사각형 그리드상에 놓인다. 도 12의 별 모양들은 전체로서 픽셀의 중력 중심을 나타낸다. 이러한 예에서, 픽셀들의 중력 중심들은 또한 직사각형 그리드상에 놓인다.

[0119] 도 13은 다른 픽셀 레이아웃을 도시한다. 이러한 경우에서, 4 개의 상이한 서브-픽셀들의 각각은 상이한 원색 컬러를 나타내고 이들 서브-픽셀들의 중력 중심들은 직사각형 그리드상에 놓이지 않는다. 또한, 픽셀을 구성하는 서브-픽셀들의 각각은 상이한 크기를 갖는다. 다른 한편으로, 픽셀들의 중력 중심들은 전단된(즉, 가지런하지 않은) 직사각형 그리드상에 놓인다.

[0120] 도 14는 픽셀들의 중력의 중심들에 대해 가장 일반적인 경우를 나타내고, 이들은 x-방향 및 y-방향 모두에서 가지런하지 않은 직사각형 그리드상에 놓인다. (a, b)로 라벨링된 임의의 픽셀의 중력의 중심의 좌표는:

$$\begin{pmatrix} x_a \\ y_b \end{pmatrix} = ap_x \begin{pmatrix} 1 \\ \tan(\beta_x) \end{pmatrix} + bp_y \begin{pmatrix} \tan(\beta_y) \\ 1 \end{pmatrix}$$

[0121] 이다.

[0122] 여기서, a 및 b는 정수들이다. a 및 b의 값들의 상이한 결합들은 상이한 픽셀 중심들에 관련한다.

[0123] 최적의 3D 이미지 품질로 되는 (수직 방향에 대해 규정된) 렌티큘러에 대한 경사각들 θ 이 관계식

$$\tan(\theta) = \frac{x_a}{y_b}$$

를 따르는 것이 발견되었다.

[0124] 이는:

$$\tan(\theta) = \frac{ap_x + bp_y \tan(\beta_y)}{bp_y + ap_x \tan(\beta_x)}$$

가 된다.

[0125]

[0126] 이는 두 개의 픽셀들의 무게 중심의 중심들을 연결하는 선들에 의해 규정되는 각들 및 수직 방향이 허용되는 것을 의미한다. 바람직하게는, $m = 1$ 및 $n > 2$ 이다.

[0127] x_m 및 y_n 에 대해 상기 식은, $\beta_x = \beta_y = 0$ 일 때, 상기 수식들로 간략화한다.

$$\tan(\theta) = \frac{ap_x}{bp_y}$$

[0128] 이후 $\tan(\theta)$ 에 대한 식은

$$\frac{a}{b} = \frac{2}{q \cdot m}$$

[0129] 이는 일 때 직사각형 (기울어지지 않은) 픽셀 그리드에 대해 상기 식들과 등가이다.

[0130] 따라서, 기울어진 그리드에 대한 상기 수식들은 일반적인 해를 렌즈 경사각 및 렌즈 피치의 최적화에 제공한다.

$$P_L = \frac{n_1}{n_2} \cdot p_x \cdot (1 + \tan(\beta_x) \cdot \tan(\beta_y))$$

[0131] 렌즈 피치에 대한 일반적인 해는

[0132] 본 발명은 적어도 두 개의 서브-픽셀들의 적어도 두 개의 행들 및 적어도 세 개의 상이한 컬러들을 갖는 픽셀 레이아웃들에 일반적으로 적용가능하다.

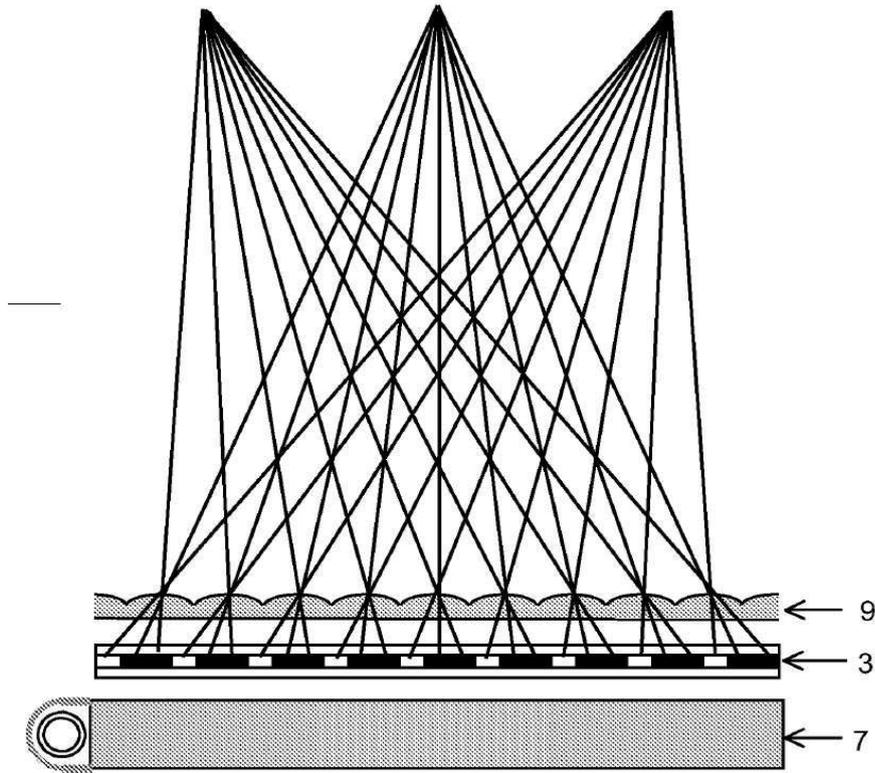
[0133] 본 발명은 음극선관들, 플라즈마 패널들, 발광 다이오드(LED) 패널들 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널을 포함하지만 이에 제한되지 않는 모든 형태들의 디스플레이 패널들에 적용될 수 있다.

[0134] 본 발명은 무안경 입체 디스플레이들 또는 2D 및 3D 뷰 사이에 스위칭될 수 있는 무안경 입체 디스플레이들에 적용될 수 있다. 특히 2D/3D 스위칭가능 무안경 입체 디스플레이에서 렌티큘러 렌즈들은 적어도 두 개의 동작 모드들 사이에 스위칭가능할 수 있는 하나의 모드에서 있을 수 있는데, 제 1 모드는 디스플레이 디바이스의 무안경 입체 시청을 제공하기 위한 렌즈 모드이고, 제 2 모드는 디스플레이 디바이스의 2D 시청을 제공하기 위한 디스플레이 패널 광에 대한 패스 쓰루(pass through) 모드이다. 렌즈들은 그들 자신이 스위칭가능할 수 있거나, 렌즈들에 제공된 광이 렌즈들이 패스 쓰루 또는 렌즈로서 동작하도록 조작될 수 있다. 또한 스위칭가능한 변화하는 굴절률의 렌즈들이 스위칭가능한 무안경 입체 콘텍스트에서 본 발명과 함께 사용될 수 있다.

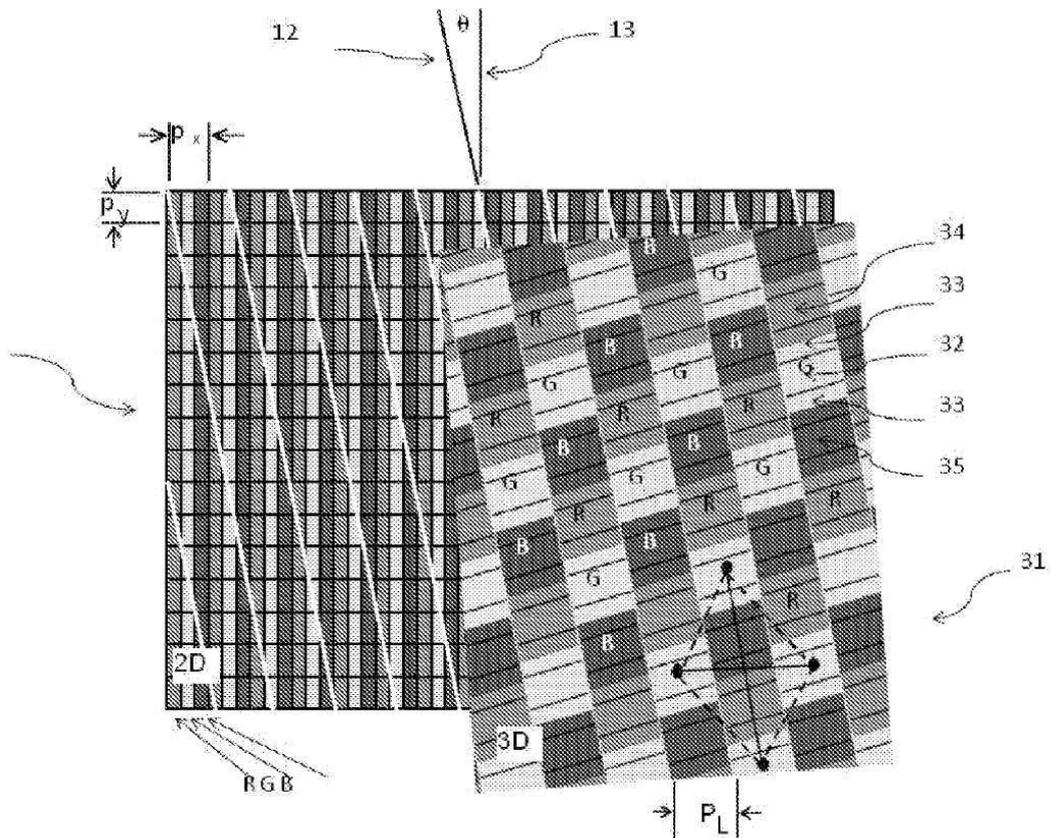
[0135] 어레이의 렌즈들은 곡률 측 및 반대 평면 측을 가질 수 있다. 이러한 경우, 그들의 방향은 본 발명의 효과의 손실 없이 그들의 곡률 측이 디스플레이 패널을 향하게 하거나 이와 반대 방향이 될 수 있다.

[0136] 상기 언급된 실시예들은 본 발명을 본 발명을 한정하기보다는 예시하는 것이고, 당업자들은 첨부하는 청구항에

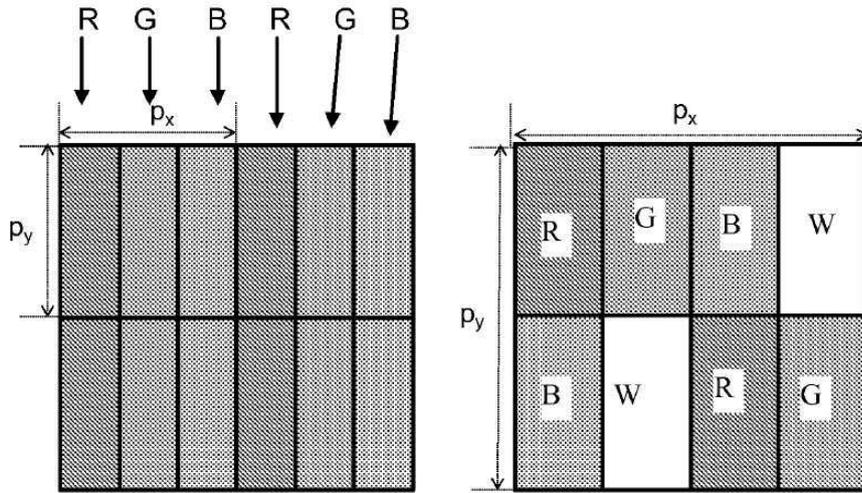
도면2



도면3



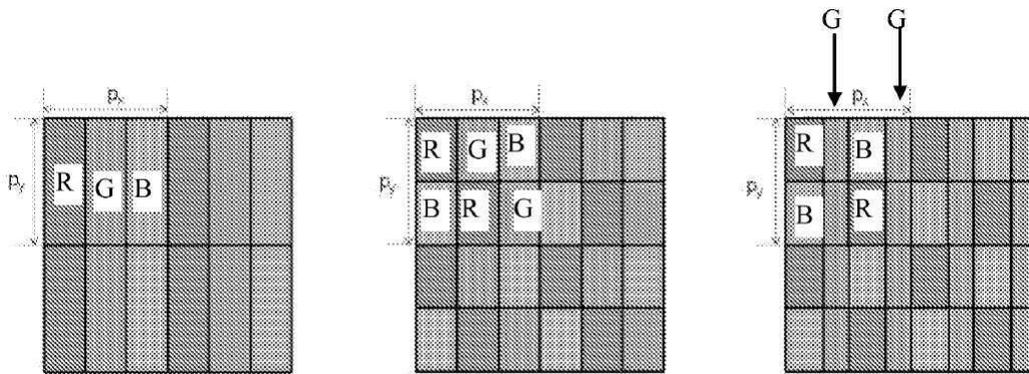
도면4



RGB_3

RGBW_8

도면5

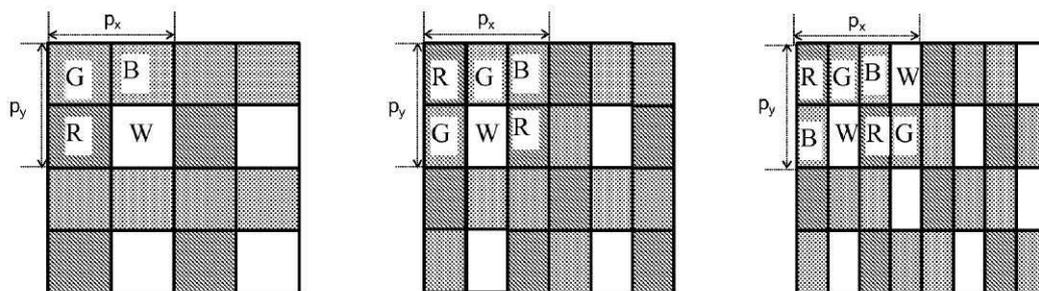


RGB_3

RGB_6

RGB_8

도면6

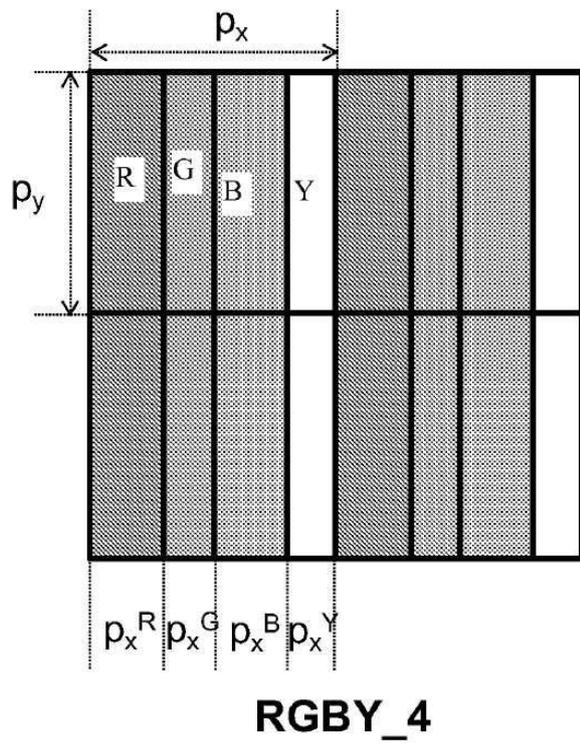


RGBW_4

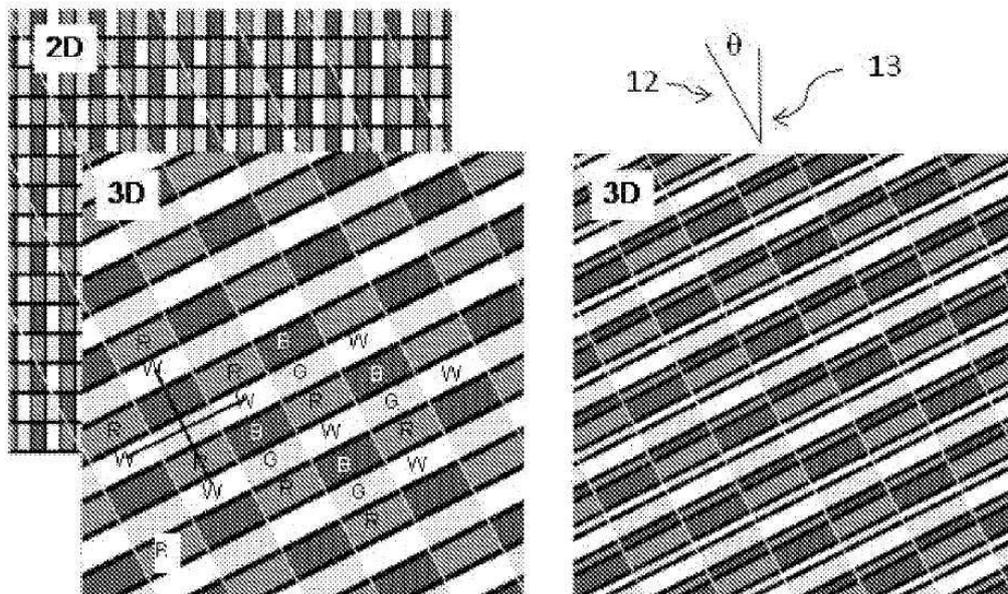
RGBW_6

RGBW_8

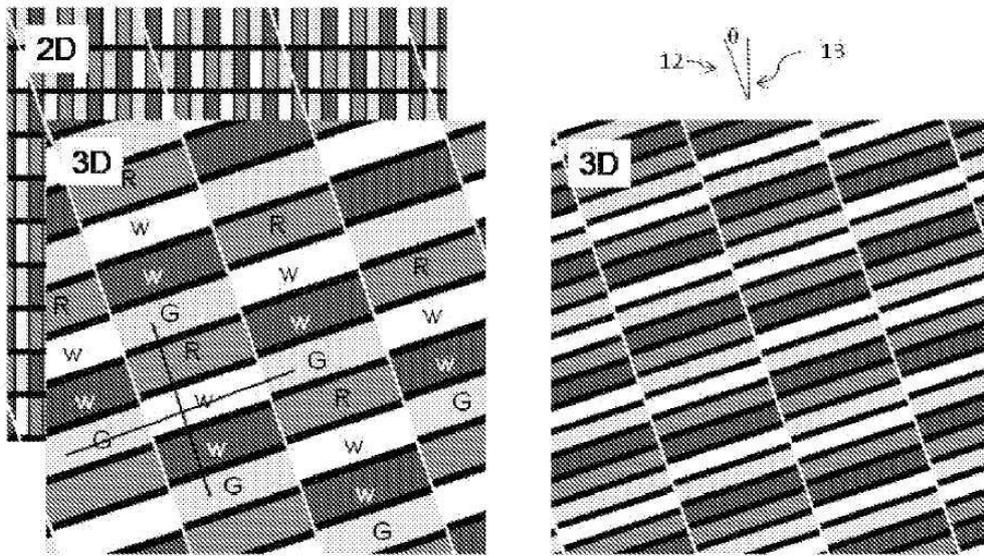
도면7



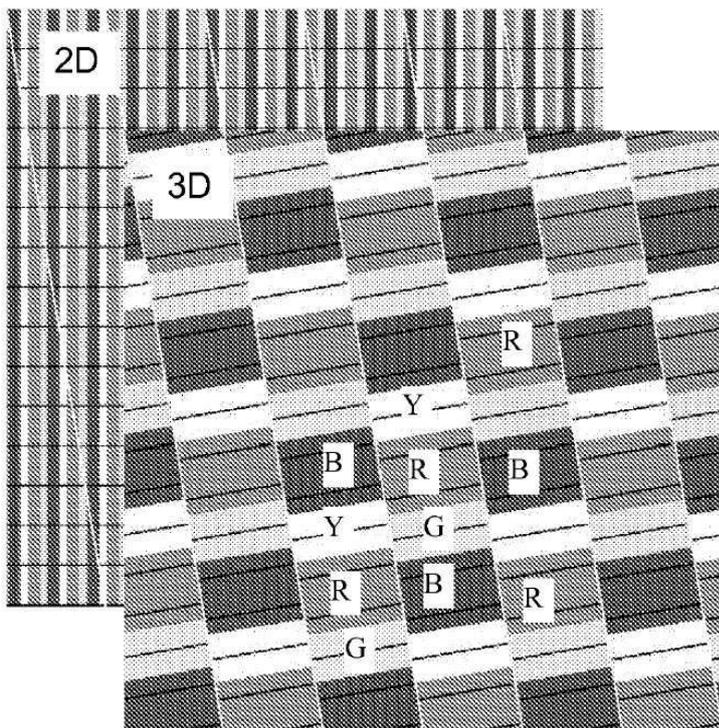
도면8



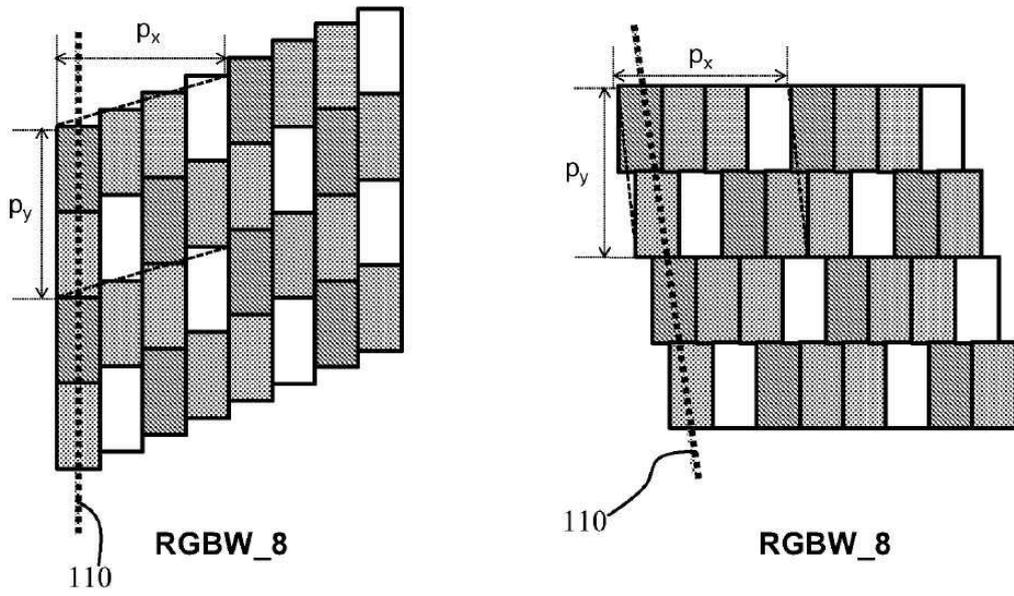
도면9



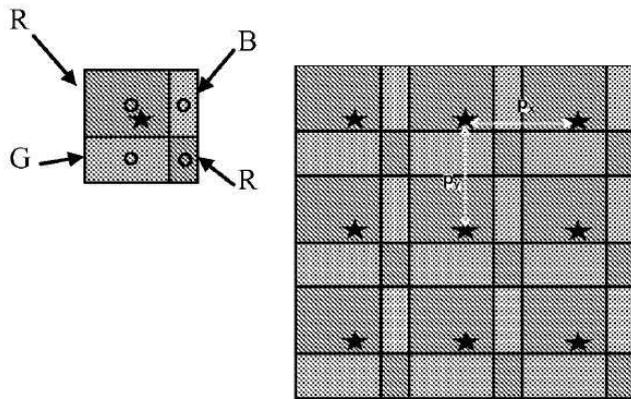
도면10



도면11



도면12



도면13

