



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월24일
(11) 등록번호 10-1058092
(24) 등록일자 2011년08월12일

- (51) Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2009-7016789
(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년02월08일
심사청구일자 2009년08월12일
(85) 번역문제출일자 2009년08월12일
(65) 공개번호 10-2009-0112698
(43) 공개일자 2009년10월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/053450
(87) 국제공개번호 WO 2008/100826
국제공개일자 2008년08월21일
- (30) 우선권주장
60/889,724 2007년02월13일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2001211465 A*
JP2006521573 A*
KR1020040083648 A
KR1020050113907 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
- (72) 발명자
브라운 엘리엇, 캔디스 헬렌
미국 95401 캘리포니아주 산타로사 멘도치노 애브뉴 767
크레텔, 토마스 로이드
미국 95037 캘리포니아주 모건 힐 스킵스 블러프 407
슈레겔, 매튜 오스본
미국 94303 캘리포니아주 팔로 알토 아이리스 웨이 349
- (74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 53 항

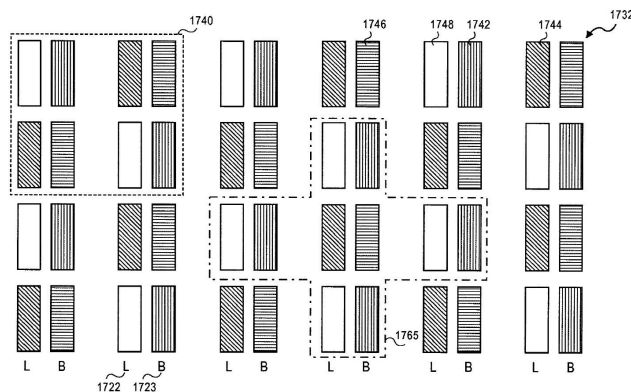
심사관 : 이성현

(54) 방향성 표시 장치 및 표시 시스템용 서브픽셀 레이아웃 및 서브픽셀 렌더링 방법

(57) 요약

표시 장치 및 시스템은 자동입체영상 3 차원 표시 장치 또는 멀티 뷰 표시 장치와 같이 적어도 2개 이상의 영상들을 동시에 제공하는 방향성 표시 장치에 특히 적합한 세 가지 주요 색 또는 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 여러 실시예들 중 하나를 실질적으로 포함하는 표시 패널로 구성된다. 영상을 나타내는 입력 영상 데이터는 서브픽셀 렌더링 동작을 사용하는 도시된 서브픽셀 렌더링 그룹 중 하나를 이용하는 장치에 렌더링된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 제1 주요 색, 제2 주요 색, 제3 주요 색 및 제4 주요 색 서브픽셀들을 가지며 적어도 6개의 서브픽셀들이 2행으로 배열된 적어도 12개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널; 및

상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로를 포함하고,

상기 서브픽셀 순환 그룹은 출력 표시 포맷을 정의하고,

상기 표시 패널 상에 상기 출력 표시 포맷으로 렌더링하기 위해 입력 영상 데이터를 제1 포맷으로 수신하는 입력 영상 수신 부재; 및

표시 패널 상의 각 서브픽셀에 휘도 값을 생성하기 위해 상기 입력 영상 데이터에 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 서브픽셀 렌더링 부재를 더 포함하며,

상기 서브픽셀 렌더링 동작은 각 서브픽셀을 위한 리샘플 영역을 형성하는 단계 및 상기 리샘플 영역과 겹치는 상기 입력 영상 데이터 부분들의 입력 영상 데이터 값들을 이용하여 상기 휘도 값을 계산하는 단계에 의해 상기 표시 패널 상의 각 서브픽셀에 상기 휘도 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제4 주요 색은 백색, 황색, 마젠타색(magenta), 회청색(grey-blue), 청록색(cyan) 및 에메랄드색(emerald) 중 하나인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제1 그룹으로부터 방출된 광을 제1 시야 창으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀 열들의 제2 세트로부터 방출된 광을 제2 시야 창으로 유도하는 광학 유도 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 표시 장치는 관찰자가 좌측 눈과 우측 눈을 각각 상기 제1 시야 창 및 제2 시야 창에 위치시킬 때, 상기 관찰자가 3차원 영상을 인식하는 자동입체영상(autostereoscopic) 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 표시 장치는 관찰자가 제1 영상을 상기 제1 시야 창으로부터 관찰하고, 제2 영상을 상기 제2 시야 창으로부터 관찰하는 멀티 뷰(multi-view) 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 광학 유도 부재의 동작을 적어도 2 이상의 모드에서 제어하는 광 방향 스위칭 장치를 더 포함하고,

상기 광 방향 스위칭 장치는 제1 모드에서 상기 광학 유도 부재가 방출된 광을 상기 제1 및 제2 시야 창들로 유도하도록 하고, 제2 모드에서 상기 광학 유도 부재가 상기 표시 패널이 2차원 영상을 표시하도록 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제1 그룹으로부터 방출된 광을 제1 시야 창으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제2 그룹으로부터 방출된 광을 제2 시야 창으로 유도하며, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제3 그룹으로부터 방출된 광을 상기 제1 및 제2 시야 창들로 유도하는 광학 유도 부재를 더 포함하고,

관찰자가 좌측 눈과 우측 눈을 각각 상기 제1 시야 창 및 제2 시야 창에 위치시킬 때, 상기 관찰자가 3차원 영상을 인식하는 자동입체영상 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 표시 패널은 액정 표시 패널(liquid crystal display panel), 전계 발광 표시 패널(emissive electroluminescent display panel), 플라즈마 표시 패널(plasma display panel), 전계 방출 표시 패널(field emitter display panel), 전기 영동 표시 패널(electrophoretic display panel), 이리데스cent 표시 패널(iridescent display panel), 백열 표시 패널(incandescent display panel), 발광 다이오드 표시 패널(light emitting diode display panel) 및 유기 발광 다이오드 표시 패널(organic light emitting diode display panel) 중 하나인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 12개의 서브픽셀들을 포함하고, 상기 서브픽셀들은

P1	P2	P4	P1	P2	P3
P2	P1	P3	P2	P1	P4

와 같이 2행으로 배열되고,

P1, P2, P3 및 P4는 각각 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 주요 색들을 나타내는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 16개의 서브픽셀들을 포함하고, 상기 서브픽셀들은

P2	P4	P1	P4	P2	P3	P2	P4
P4	P2	P3	P2	P4	P1	P4	P2

와 같이 2행으로 배열되고,

P1, P2, P3 및 P4는 각각 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 주요 색들을 나타내는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 동일한 색의 주요 색 서브픽셀들의 2개의 이웃하는 열들을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹 내에서 적어도 8개 이상의 상기 서브픽셀들이 동일한 색의 주요 색 서브픽셀들인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 적어도 8개 이상의 동일한 색의 주요 색 서브픽셀들은 상기 서브픽셀 순환 그룹의 하나의 행에 배열되는 것을 특징으로 하는 표시 장치

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 24개의 서브픽셀들을 포함하고, 상기 서브픽셀들은

P4 P4 P1 P4 P4 P2 P4 P4 P5 P4 P4 P3
 P4 P4 P5 P4 P4 P3 P4 P4 P1 P4 P4 P2

와 같이 2행으로 배열되고,

P1, P2, P3, P4 및 P5는 각각 제1, 제2, 제3, 제4, 및 제5 주요 색들을 나타내는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 17

적어도 제1 주요 색, 제2 주요 색, 제3 주요 색 및 제4 주요 색 서브픽셀들을 가지며, 각각의 열은 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 주요 색 서브픽셀을 각각 하나씩 포함하는 4 X 2 행렬로 배열된 8개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로; 및

상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제1 그룹으로부터 방출된 광을 제1 시야 창으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제2 그룹으로부터 방출된 광을 제2 시야 창으로 유도하는 광학 유도 부재를 포함하는 방향성 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제4 주요 색은 백색, 황색, 마젠타색, 회청색, 청록색 및 에메랄드색 중 하나인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 방향성 표시 장치는 관찰자가 좌측 눈과 우측 눈을 각각 상기 제1 시야 창 및 제2 시야 창에 위치시킬 때, 상기 관찰자가 3차원 영상을 인식하는 자동입체영상 표시 장치인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 방향성 표시 장치는 관찰자가 제1 영상을 상기 제1 시야 창으로부터 관찰하고, 제2 영상을 상기 제2 시야 창으로부터 관찰하는 멀티 뷰 표시 장치인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 21

제17항에 있어서, 상기 광학 유도 부재의 동작을 적어도 2 이상의 모드에서 제어하는 광 방향 스위칭 장치를 더 포함하고,

상기 광 방향 스위칭 장치는 제1 모드에서 상기 광학 유도 부재가 방출된 광을 상기 제1 및 제2 시야 창들로 유도하도록 하고, 제2 모드에서 상기 광학 유도 부재가 상기 표시 패널이 2차원 영상을 표시하도록 하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 22

제17항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 12개의 서브픽셀들을 포함하고, 상기 서브픽셀들은

P4 P2
 P3 P1
 P2 P4
 P1 P3

와 같이 4행 및 2열로 배열되고,

P1, P2, P3 및 P4는 각각 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 주요 색들을 나타내는 것을 특징으로 하는 방향성

표시 장치.

청구항 23

제17항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 출력 표시 포맷을 정의하고,

상기 표시 패널 상에 상기 출력 표시 포맷으로 렌더링하기 위해 입력 영상 데이터를 제1 포맷으로 수신하는 입력 영상 수신 부재; 및

표시 패널 상의 각 서브픽셀에 휘도 값을 생성하기 위해 상기 입력 영상 데이터에 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 서브픽셀 렌더링 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 서브픽셀 렌더링 동작은 각 서브픽셀을 위한 리샘플 영역을 형성하는 단계 및 상기 리샘플 영역과 겹치는 상기 입력 영상 데이터 부분들의 입력 영상 데이터 값들을 이용하여 상기 휘도 값을 계산하는 단계에 의해 상기 표시 패널 상의 각 서브픽셀에 상기 휘도 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 25

제17항에 있어서, 상기 표시 패널은 액정 표시 패널, 전계 발광 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 전계 방출 표시 패널, 전기 영동 표시 패널, 이리데스트 표시 패널, 백열 표시 패널, 발광 다이오드 표시 패널 및 유기 발광 다이오드 표시 패널 중 하나인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 26

제1 주요 색, 제2 주요 색 및 제3 주요 색 서브픽셀들 가지며, 적어도 1개 이상의 열이 수직 방향 스트라이프(stripe)를 형성하는 2개의 상기 제1 주요 색 서브픽셀들을 포함하도록 2행 및 적어도 3 이상의 열로 배열되는 적어도 6개 이상의 서브픽셀들, 및 제1 열에서 제2 주요 색 서브픽셀이 제3 주요 색 서브픽셀을 뒤따르고 제2 열에서 제3 주요 색 서브픽셀이 제2 주요 색 서브픽셀을 뒤따르도록 상기 제2 및 제3 주요 색 서브픽셀 각 하나를 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로; 및

상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제1 그룹으로부터 방출된 광을 제1 시야 각으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제2 그룹으로부터 방출된 광을 제2 시야 각으로 유도하는 광학 유도 부재를 포함하는 방향성 표시 장치.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 제1 주요 색은 청색인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 28

제26항에 있어서, 상기 제1 주요 색은 녹색인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 29

제26항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 2행 및 4열로 배열되는 8개의 서브픽셀들을 포함하고, 2개의 열들은 상기 표시 패널 상에 2개의 수직 방향 스트라이프들을 형성하는 상기 제1 주요 색 서브픽셀들을 포함하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 제1 주요 색은 녹색이고, 상기 녹색 서브픽셀들의 수직 방향 스트라이프들은 인접하지 않는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 녹색 서브픽셀들은 상기 제2 및 제3 주요 색 서브픽셀들의 수평 축에서 영상비

(aspect ratio)가 절반인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 32

제26항에 있어서, 상기 방향성 표시 장치는 관찰자가 좌측 눈과 우측 눈을 각각 상기 제1 시야 창 및 제2 시야 창에 위치시킬 때, 상기 관찰자가 3차원 영상을 인식하는 자동입체영상 표시 장치인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 33

제26항에 있어서, 상기 방향성 표시 장치는 관찰자가 제1 영상을 상기 제1 시야 창으로부터 관찰하고, 제2 영상을 상기 제2 시야 창으로부터 관찰하는 멀티 뷰 표시 장치인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 34

제26항에 있어서, 상기 광학 유도 부재의 동작을 적어도 2 이상의 모드에서 제어하는 광 방향 스위칭 장치를 더 포함하고,

상기 광 방향 스위칭 장치는 제1 모드에서 상기 광학 유도 부재가 방출된 광을 상기 제1 및 제2 시야 창들로 유도하도록 하고, 제2 모드에서 상기 광학 유도 부재가 상기 표시 패널이 2차원 영상을 표시하도록 하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 35

제26항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 출력 표시 포맷을 정의하고,

상기 표시 패널 상에 상기 출력 표시 포맷으로 렌더링하기 위해 입력 영상 데이터를 제1 포맷으로 수신하는 입력 영상 수신 부재; 및

표시 패널 상의 각 서브픽셀에 휘도 값을 생성하기 위해 상기 입력 영상 데이터에 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 서브픽셀 렌더링 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 서브픽셀 렌더링 동작은 각 서브픽셀을 위한 리샘플 영역을 형성하는 단계 및 상기 리샘플 영역과 겹치는 상기 입력 영상 데이터 부분들의 입력 영상 데이터 값들을 이용하여 상기 휘도 값을 계산하는 단계에 의해 상기 표시 패널 상의 각 서브픽셀에 상기 휘도 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 37

적어도 제1 주요 색, 제2 주요 색 및 제3 주요 색 서브픽셀들을 가지며, 2행으로 배열되는 적어도 12개 이상의 서브픽셀들 및 제1 열에서 제2 주요 색 서브픽셀이 제3 주요 색 서브픽셀을 뒤따르고 제2 열에서 제3 주요 색 서브픽셀이 제2 주요 색 서브픽셀을 뒤따르는 상기 제2 및 제3 주요 색 서브픽셀 각 하나를 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널;

상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로; 및

상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제1 그룹으로부터 방출된 광을 제1 시야 창으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제2 그룹으로부터 방출된 광을 제2 시야 창으로 유도하며, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제3 그룹으로부터 방출된 광을 상기 제1 및 제2 시야 창들로 유도하는 광학 유도 부재를 포함하고 관찰자가 좌측 눈과 우측 눈을 각각 상기 제1 시야 창 및 제2 시야 창에 위치시킬 때, 상기 관찰자가 3차원 영상을 인식하는 방향성 표시 장치.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 제1, 제2, 제3 및 제4 주요 색 서브픽셀들을 포함하고, 상기 서브픽셀 순환 그룹 내의 상기 서브픽셀들은

P2 P4 P1 P4 P2 P3 P2 P4

P4 P2 P3 P2 P4 P1 P4 P2

와 같이 2행으로 배열되고,

P1, P2, P3 및 P4는 각각 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 주요 색들을 나타내고, 상기 P1 및 P3 서브픽셀 열들은 상기 제1 및 제2 시야 창들 양측으로 향하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 39

제37항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 제1, 제2, 제3, 제4 및 제5 주요 색 서브픽셀들을 포함하고, 상기 제4 및 제5 주요 색은 각각 백색, 황색, 마젠타색, 회청색, 청록색 및 에메랄드색 중 하나인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 24개의 서브픽셀들을 포함하고, 상기 서브픽셀들은

P4 P4 P1 P4 P4 P2 P4 P4 P5 P4 P4 P3

P4 P4 P5 P4 P4 P3 P4 P4 P1 P4 P4 P2

와 같이 2행으로 배열되고,

P1, P2, P3, P4 및 P5는 각각 제1, 제2, 제3, 제4, 및 제5 주요 색들을 나타내고, 상기 P1, P2, P3 및 P5 서브픽셀 열들은 상기 제1 및 제2 시야 창들 양측으로 향하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 41

제37항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹 내의 상기 서브픽셀들은

P1 P1 P2 P1 P1 P3

P1 P1 P3 P1 P1 P2

와 같이 2행으로 배열되고,

P1, P2 및 P3은 각각 상기 제1, 제2 및 제3 주요 색들을 나타내고, 상기 P2 및 P3 서브픽셀 열들은 상기 제1 및 제2 시야 창들 양측으로 향하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 42

제37항에 있어서, 상기 광학 유도 부재의 동작을 적어도 2 이상의 모드에서 제어하는 광 방향 스위칭 장치를 더 포함하고,

상기 광 방향 스위칭 장치는 제1 모드에서 상기 광학 유도 부재가 방출된 광을 상기 제1 및 제2 시야 창들로 유도하도록 하고, 제2 모드에서 상기 광학 유도 부재가 상기 표시 패널이 2차원 영상을 표시하도록 하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 43

제37항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 출력 표시 포맷을 정의하고,

상기 표시 패널 상에 상기 출력 표시 포맷으로 렌더링하기 위해 입력 영상 데이터를 제1 포맷으로 수신하는 입력 영상 수신 부재; 및

표시 패널 상의 각 서브픽셀에 휘도 값을 생성하기 위해 상기 입력 영상 데이터에 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 서브픽셀 렌더링 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 44

제43항에 있어서, 상기 서브픽셀 렌더링 동작은 각 서브픽셀을 위한 리샘플 영역을 형성하는 단계 및 상기 리샘플 영역과 겹치는 상기 입력 영상 데이터 부분들의 입력 영상 데이터 값들을 이용하여 상기 휘도 값을 계산하는 단계에 의해 상기 표시 패널 상의 각 서브픽셀에 상기 휘도 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 방향성

표시 장치.

청구항 45

제37항에 있어서, 상기 표시 패널은 액정 표시 패널, 전계 발광 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 전계 방출 표시 패널, 전기 영동 표시 패널, 이리데스트 표시 패널, 백열 표시 패널, 발광 다이오드 표시 패널 및 유기 발광 다이오드 표시 패널 중 하나인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 46

제39항에 있어서, 상기 제4 주요 색은 백색, 황색, 마젠타색, 회청색, 청록색 및 에메랄드색 중 하나인 것을 특징으로 하는 방향성 표시 장치.

청구항 47

제1 주요 색, 제2 주요 색 및 제3 주요 색 서브픽셀들 가지며, 적어도 2행으로 배열되는 적어도 12개 이상의 서브픽셀들 및 행 및 열 방향 중 하나로 배열되는 8개의 제1 주요 색 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널; 및

상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로를 포함하고,

상기 서브픽셀 순환 그룹은 출력 표시 포맷을 정의하고,

상기 표시 패널 상에 상기 출력 표시 포맷으로 렌더링하기 위해 입력 영상 데이터를 제1 포맷으로 수신하는 입력 영상 수신 부재; 및

표시 패널 상의 각 서브픽셀에 휘도 값을 생성하기 위해 상기 입력 영상 데이터에 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 서브픽셀 렌더링 부재를 더 포함하며,

상기 서브픽셀 렌더링 동작은 각 서브픽셀을 위한 리샘플 영역을 형성하는 단계 및 상기 리샘플 영역과 겹치는 상기 입력 영상 데이터 부분들의 입력 영상 데이터 값들을 이용하여 상기 휘도 값을 계산하는 단계에 의해 상기 표시 패널 상의 각 서브픽셀에 상기 휘도 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 48

제47항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹 내의 상기 서브픽셀들은

P1	P1	P2	P1	P1	P3
P1	P1	P3	P1	P1	P2

와 같이 2행으로 배열되고,

P1, P2 및 P3은 각각 상기 제1, 제2 및 제3 주요 색들을 나타내는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 49

제47항에 있어서, 상기 서브픽셀 순환 그룹은 4행 및 4열로 배열되는 16개의 서브픽셀들을 포함하고, 상기 8개의 제1 주요 색 서브픽셀들은 상기 표시 패널 상에 2개의 행으로 배열되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 50

제49항에 있어서, 상기 제2 및 제3 주요 색 서브픽셀들의 쌍들은 상기 표시 패널 상에 체커보드 패턴으로 2개의 행으로 배열되고, 제1 행에서 제2 주요 색 서브픽셀들의 쌍은 제3 주요 색 서브픽셀들의 쌍을 뒤따르고, 제2 행에서 제3 주요 색 서브픽셀들의 쌍은 제2 주요 색 서브픽셀들의 쌍을 뒤따르는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 51

제47항에 있어서, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 제1 그룹으로부터 방출된 광을 제1 시야 창으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀 열들의 제2 세트로부터 방출된 광을 제2 시야 창으로 유도하는 광학

유도 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 52

제51항에 있어서, 상기 표시 장치는 관찰자가 좌측 눈과 우측 눈을 각각 상기 제1 시야 창 및 제2 시야 창에 위치시킬 때, 상기 관찰자가 3차원 영상을 인식하는 자동입체영상 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 53

제51항에 있어서, 상기 표시 장치는 관찰자가 제1 영상을 상기 제1 시야 창으로부터 관찰하고, 제2 영상을 상기 제2 시야 창으로부터 관찰하는 멀티 뷰 표시 장치인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 54

제51항에 있어서, 상기 광학 유도 부재의 동작을 적어도 2 이상의 모드에서 제어하는 광 방향 스위칭 장치를 더 포함하고,

상기 광 방향 스위칭 장치는 제1 모드에서 상기 광학 유도 부재가 방출된 광을 상기 제1 및 제2 시야 창들로 유도하도록 하고, 제2 모드에서 상기 광학 유도 부재가 상기 표시 패널이 2차원 영상을 표시하도록 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 55

제47항에 있어서, 상기 표시 패널은 액정 표시 패널, 전계 발광 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 전계 방출 표시 패널, 전기 영동 표시 패널, 이리데스트 표시 패널, 백열 표시 패널, 발광 다이오드 표시 패널 및 유기 발광 다이오드 표시 패널 중 하나인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 공간 광 변조기에 관한 발명으로, 더욱 상세하게는 3차원 자동입체영상(autostereoscopic) 표시 장치 또는 다중 표시 장치와 같은 방향성 표시 장치 또는 표시 시스템에서 사용되는 공간 광 변조기용 서브픽셀 레이아웃에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이하에서 방향성 표시 장치란 적어도 2 이상의 다른 영상을 동시에 제공할 수 있는 표시 장치를 의미하는 것으로 한다. 방향성 표시 장치는 각 영상이 다른 위치에서 관찰되는 적어도 2 이상의 다른 영상을 제공한다. 방향성 표시 장치의 일례로, 두 개의 영상은 완전히 분리된 영상으로 보이도록 제공될 수 있다. 이러한 표시 장치는 “멀티 뷰어(multi-viewer) 표시 장치”, “멀티 뷰(multi-view) 표시 장치” 또는 각기 다른 관찰자가 각기 다른 영상을 볼 수 있도록 구성된 “멀티 유저(multi-user) 표시 장치”로 불린다. 이를 통해 표시 장치의 복합적 동시 사용이 가능하게 된다. 한편, 멀티 뷰(multi-view) 표시 장치는 한 명의 관찰자를 위해 구성될 수도 있다.

[0003] 방향성 표시 장치는 또한 적어도 2 이상의 분리된 영상이 관찰자에게는 하나의 영상으로 혼합되도록 구성될 수 있다. 사람의 시야는 두 개의 눈이 각각 다소 다른 영상을 보게 되어 있는 입체영상(stereoscopic) 구조이다. 사람의 두뇌는 두 개의 영상(스테레오 쌍이라고 한다)을 실제 세상에 존재하는 영상의 깊이로 인식하기 위해 상기 영상들을 서로 혼합한다. 3차원 표시 장치에서, 분리된 영상은 각 눈에 제공되고, 관찰자의 두뇌는 혼합된 영상의 외관을 파악하기 위해 영상들의 스테레오 쌍을 혼합한다.

[0004] 3차원의 입체영상 표시 장치는 일반적으로 입체영상(stereoscopic)과 자동입체영상(autostereoscopic)으로 분류

된다. 3차원 입체영상 표시 장치에서, 사용자는 좌측 눈과 우측 눈으로부터 인식된 시각을 분리하기 위하여 몇몇 종류의 시각 보조 도구를 착용하기도 한다. 예를 들어, 시각 보조 도구는 영상들이 색 코드화 되는 (예를 들어, 적색 및 녹색) 컬러 필터, 영상들이 직교하는 편광 상태로 인코딩되는 편광 안경, 또는 셔터의 오프닝에 동기 되어 시각 정보를 영상의 시간적 시퀀스로 인코딩하는 셔터 안경이 있다. 반면, 3차원 자동입체영상 표시 장치에서는 관찰자가 시각 보조 도구를 착용하지 않아도 된다. 자동입체영상 표시 장치에서 각 시각 정보는 제한된 구간에서 볼 수 있다.

[0005] 방향성 표시 장치의 개요

[0006] Woodgate et al.의 미국 특허 7,058,252, “광학 스위칭 장치 {Optical Switching Apparatus}” 는 방향성 표시 장치, 특히 자동입체영상 3차원 표시 장치의 기술적 특징과 이슈에 대한 포괄적인 검토에 관한 내용이다. 미국 특허 7,058,252의 도시된 도면들과 컬럼 1 내지 8의 모든 내용들은 참고 문헌으로서 본 명세서에 포함된다. 일반적으로, 자동입체영상 시스템은 표시 패널과 적어도 2 이상의 영상으로부터의 광을 인도하는 광학 조종 부재 또는 광학 조종 메카니즘을 포함한다. 광학 조종 메카니즘은 옵티컬 디렉터(optical director), 패럴랙스 옵틱(parallax optic), 패럴랙스 배리어(parallax barrier)일 수 있다. 광학 조종 메카니즘은 좌측 영상의 광을 표시 패널 전면의 제한된 구역에 전송한다. 이 구역을 제1 시야 창이라 한다. 관찰자가 좌측 눈을 제1 시야 창에 위치시키면, 관찰자는 전체 표시 패널에 걸쳐 적절한 영상을 보게 된다. 이와 마찬가지로, 광학 조종 부재는 우측 영상의 광을 별개의 제2 시야 창에 전송한다. 관찰자가 우측 눈을 제2 시야 창에 위치시키면, 우측 영상은 전체 표시 패널에 걸쳐 관찰자에게 보이게 된다. 일반적으로, 양측 영상의 광은 각각 방향성 분리에 의해 광학적으로 조종되는 것으로 고려될 수 있다. 표시 장치의 시야 창 면은 표시 장치로부터의 거리 중, 측면 시야 자유도가 가장 큰 거리를 의미한다.

[0007] 도 1은 미국 특허 7,058,252의 도 5에 나타난 평면 패널 자동입체영상 표시 장치(10)를 나타낸 평면도이다. 표시 장치(10)는 백라이트, 행과 열로 배치되어 전자적으로 조정할 수 있는 화소 어레이(공간 광 변조기로 알려져 있다) 및 광학 조종 부재로 동작하고 화면의 전면에 부착된 패럴랙스 배리어를 포함한다. 공간 광 변조기라는 용어는 액정 표시 장치와 같은 광 밸브 장치 및 전계 발광 표시 장치나 LED 표시 장치와 같은 발광 장치를 포함한다. 백라이트(60)는 LCD 입사 편광판(64)에 입사되는 광을 제공한다. 광은 TFT LCD 기관(66)을 통해 전달되고 LCD 화소 면(67)에 행과 열로 배치되어 순환되는 화소 어레이로 입사된다. 적색 화소(68, 71, 74), 녹색 화소(69, 72, 75) 및 청색 화소(70, 73) 각각은 별개로 컨트롤할 수 있는 액정층을 포함하고 블랙 마스크(76)로 불리는 불투명 마스크 영역들에 의해 분리된다. 각 화소는 투과 영역 또는 화소 간극(78)을 포함한다. 화소를 통과하는 광은 LCD 화소 면(74)의 액정 물질에 의해 상 변조되고, LCD 컬러 필터 기관(80) 상에 위치한 컬러 필터에 의해 색 변조된다.

[0008] 그 후, 광은 출사 편광판(82)을 통과하여 패럴랙스 배리어(84)와 패럴랙스 배리어 기관(86)으로 진행한다. 도 1에서 패럴랙스 배리어(84)는 수직 방향으로 확장된 불투명 영역에 의해 분리된 수직 방향으로 확장된 투과 영역을 포함한다. 패럴랙스 배리어(84)는 직하 광을 광선(88)에서 보듯이, 교대로 배치된 화소 열(69, 71, 73, 75)로부터 우측 눈으로 제공하고 광선(90)에서 보듯이, 중간 화소 열(68, 70, 72, 74)로부터 좌측 눈으로 제공한다 (이와 같은 전체 광 경로 패턴은 광의 방향성 분리의 또 다른 예에 해당될 수 있다). 관찰자는 배리어의 간극(92)을 통해 화소의 광을 보게 된다. 렌티큘러 스크린(lenticular screen) 및 바이리프린전트 렌즈(birefringent lenses)와 같은 다른 타입의 옵티컬 디렉터 또는 패럴랙스 옵틱도 3차원 표시 장치에 사용될 수 있다.

[0009] 계속하여 도 1을 참고하면, LCD 화소 면(67)에 행과 열로 배치되어 순환되는 화소 어레이는 갭(gap)들에 의해 분리된다 (일반적으로 LCD에서는 블랙 마스크로 정의된다). 패럴랙스 배리어는 수직 방향으로 확장된 슬릿의 어레이로 화소 열의 피치의 약 2배의 피치를 갖는다. 패럴랙스 배리어는 각 화소 열의 광이 시인될 수 있는 각도의 범위를 제한하여 화면 전면의 영역에 시야 창을 형성한다.

[0010] 각 화소로부터 시야 창으로 전송되는 광을 조종하기 위해서, 패럴랙스 배리어의 피치는 화소 어레이의 피치의 2배 보다 약간 작게 한다. 이러한 조건은 “뷰포인트 보정” 으로 알려져 있다. 도 1에서 나타낸 타입의 표시 장치에서, 각 스테레오 쌍의 영상의 해상도는 기본 LCD의 수평 해상도의 절반이고, 2개의 시각으로 형성된다. 결국, 화소의 홀수 열(68, 70, 72, 74)의 광은 좌측 시야 창에서, 화소의 짝수 열(69, 71, 73, 75)의 광은 우측 시야 창에서 볼 수 있다. 좌측 눈 영상 데이터가 화면의 홀수 열에 배치되고, 우측 눈 영상 데이터가 화면의 짝수 열에 배치되면 정확한 “오소스코픽(orthoscopic)” 위치에 있는 관찰자는 전 화면에 걸쳐 있는 자동입체 3

차원 영상을 보기 위해 2개의 영상을 혼합하게 된다.

- [0011] Kean et al.의 미국 특허 7,154,653, “패럴랙스 배리어 및 멀티 뷰 표시 장치 {Parallax Barrier and Multiple View Display}” 는 멀티 유저 및 3차원 표시 장치를 위해 사용되는 패럴랙스 배리어의 다양한 실시예에 대해 개시하고 있다. 참고 문헌으로서 본 명세서에 편입되는 미국 특허 7,154,653의 컬럼 1 내지 5의 배경기술 검토 부분과 도면들은 크기, 사이각, 표시 장치에 의해 제공된 여러 영상들이 유도되는 시야 창들 또는 시야 영역들을 컨트롤하기 위해 변경될 수 있는 패럴랙스 옵틱의 특징을 포함한다. 패럴랙스 옵틱의 기능은 화소를 통과하는 광을 일정 출사각으로 제한한다. 그로 인해 패럴랙스 옵틱 구조(예를 들면, 슬릿 또는 렌슬릿 또는 렌티큘)의 특정 부분 뒤쪽의 화소의 시야각을 정의한다. 평판 자동입체영상 표시 장치에 있어, 시야 영역의 구조는 전형적으로 표시 유닛의 화소 구조의 결합 및 도광 광학 부재 또는 패럴랙스 옵틱에 따라 결정된다.
- [0012] 미국 특허 7,154,653은 도 2a에 도시된 표시 장치(30)를 개시한다. 상기 표시 장치(30)는 자동입체영상 3차원 표시 장치이거나 한 명 또는 다수의 관찰자에게 2개의 무관한 영상을 제공하는 이중 뷰 방향성 표시 장치이다. 상기 표시 장치는 LCD(20)의 구조에 공간 광 변조기를 포함한다. 상기 LCD(20)는 화소 구조이고, 본 명세서에서는 적어도 2이상의 색 서브픽셀의 순환되는 서브픽셀 그룹으로 구성된 표시 장치를 가리킨다. 상기 LCD(20)는 백라이트(미도시)로부터 출사되어 상기 서브픽셀을 통과하는 광을 변조하기 위하여 투과 모드로 동작한다. 그러나 미국 특허 7,154,653은 투과 모드 또는 반사 모드에서 광을 변조하거나 상기 표시 장치 내에서 광을 자체적으로 생성하기 위해 (전면 패럴랙스 배리어 배치의 경우) 표시 장치는 다른 타입으로 사용될 수 있다고 개시하고 있다. 표시 장치(30)는 또한 LCD(20)의 전면에 배치된 패럴랙스 배리어(21)를 포함한다. 예를 들면, 상기 LCD(20)와 관찰자 사이에 배치된다. 도 2b에 더욱 자세히 도시된 배리어(21)는 상기 LCD(20)로부터의 광을 통과 시키지 않는 영역(22, 23)들 사이사이로 상기 LCD(20)로부터의 광을 통과 시키는 슬릿을 제공한다. 상기 영역(22, 23)은 제한된 폭을 갖고 모든 상기 슬릿들은 동일한 최대 광 투과도를 갖는다. 상기 LCD(20)의 서브픽셀 열들은 실질적으로 열의 장축 방향과 평행한 방향으로 일정한 피치(p)를 갖도록 형성되고, 상기 방향은 상기 표시 장치의 일반 사용 시에는 수평 방향이다. 상기 배리어(21)의 슬릿들은 비주기적(non-periodically)으로 배치되고, 상기 서브픽셀열의 장축 방향으로 평행하게 확장되고, 균등하게 배치된 슬릿을 갖는 균등하게 배치된 슬릿 그룹 내에 배치된다. 도 2a는 또한 패럴랙스 배리어(21)의 상기 슬릿들의 사이즈와 배치에 관해 도시된 실시예를 상세하게 보여준다.
- [0013] 도 2a를 계속하여 참고하면, 표시 장치(30)는 표시되는 2개의 뷰를 위한 영상 데이터를 수직 방향 스트라이프가 되도록 엇갈리게 배치하는 방식으로 표시 구동부(25)에 의해 구동된다. 상기 표시 구동부(25)는 각 화소 열이 정확한 수직 방향 영상 슬라이스를 보장하기 위해 표시 영상을 받아서 상기 데이터를 엇갈리게 되도록 배치될 수 있다. 상기 표시 구동부(25)는 상기 표시 장치의 일부분으로 형성되거나 부분적으로 또는 전체가 컴퓨터나 마이크로 프로세서 같은 다른 장치에 포함될 수 있다. 상기 영상들은 실제 영상이거나 컴퓨터에 의해 생성된 영상일 수 있다. 상기 영상들은 자동입체영상을 이루거나 입체적으로 서로 무관한 영상을 이루기 위한 스테레오 쌍을 형성할 수 있다. 상기 배리어(21)의 슬릿들은 화소 열의 중앙선 또는 그에 근접하여 정렬된다. 표시 구동부(25)는 각 슬릿 그룹에서 가장 가까운 4개의 화소 열의 그룹에 수직 방향 영상 슬라이스를 제공한다. 상기 배리어(21)의 슬릿들은 5개의 시야 영역을 정의하기 위해 상기 LCD(20)의 화소 구조를 함께 형성한다. 상기 각 시야 영역에서, 각 슬릿 그룹은 상기 화소 영역의 관찰자에게 2개의 근접한 화소 열만이 보일 수 있도록 화소 열의 가시성(visibility)을 제한한다.
- [0014] 도 2c를 참조하면, 표시 구동부(25)는 상기 LCD(20)에 화소 영상 데이터를 제공한다. 제1 및 제2 영상 슬라이스는 하나의 영상에서 제공되고, 제3 및 제4 영상 슬라이스는 나머지 하나의 영상에서 제공된다. 결국, 제1 및 제2 뷰를 형성하는 상기 제1 및 제2 영상은 시야 영역 D 및 B에서 각각 보인다. 자동입체영상을 제공할 때, 관찰자의 좌측 눈과 우측 눈이 상기 시야 영역 B 및 D에 각각 위치하면 영상의 스테레오 쌍은 정확하게 3차원 효과를 제공하는 것으로 보이게 된다. 역으로, 관찰자의 양측 눈이 상기 시야 영역 D에 위치하면 영상들 중 하나를 볼 수 있으나 다른 것은 볼 수 없다. 반대로, 양측 눈이 시야 영역 B에 위치하면 다른 영상을 볼 수 있으나 상기 제1 영상은 볼 수 없다. 양측 면에서 실제로 사용되는 상기 시야 영역 B 및 D는 각 영상의 50%를 포함하고 이웃한 시야 영역들 간의 크로스 토크(crosstalk)의 발생을 줄인다. 표시 장치(30)는 사용 가능한 광의 50%를 사용하고, 각 영상은 50%의 서브픽셀들에 의해 표시된다. 그러므로 수평 해상도는 상기 LCD 해상도의 50%이다.
- [0015] 상기 인용된 미국 특허 7,058,252는 또한 3차원 모드 및 2차원 모드에서 모두 동작 가능한 표시 타입을 개시하고 있다. 이러한 표시 타입을 “2D 3D 스위처블(switchable) 표시 장치” 이라 한다. 그리고 미국 특허 7,058,252는 이와 같은 표시 장치의 다양한 예를 검토하고 있는데, 도 3a 및 3b에 도시된 것이 그 중 하나이다. 도 3a는 LCD 입사 편광판(64)에 입사되는 광(62)을 제공하는 백라이트(60), LCD TFT 기관(66), 행과 열로 배치

된 화소 어레이를 포함하는 LCD 화소 면(67)을 포함하고 LCD 대향 기관(80)이 이를 뒤따른다. 바이리프린트 렌즈(138) 어레이를 포함하고 등방성 렌즈 마이크로스트럭처(134) 및 렌즈 기관(132)이 이를 뒤따른다. 상기 구성 요소들은 방향성 표시 장치(236)로 그룹 지을 수 있다. 상기 방향성 표시 장치(236)에 이어, 편광 보정 장치(146)는 수평 방향으로 선형적으로 편광된 광을 전달하고, 수직으로 편광된 광을 차단한다. 상기 LCD 입사 편광판(240)은 90도 각도에 있고, 화소 간극(78)에 있는 트위스티드 네마틱(twisted nematic) 층의 액정 재료의 ON 상태에 의해 수평 편광(0도)(242)으로 회전한다. 그로 인해 노멀리 화이트(NW) 모드가 제공된다. NW 모드의 ON 상태에서는 액정층에 전압이 인가되지 않는다. 전압은 출력을 OFF 상태나 중간 레벨로 바꾸기 위해 인가된다. 상기 바이리프린트 마이크로렌즈(138)들은 상기 편광에 인덱스 매치되어 있기 때문에 광의 방향성에 영향을 주지 않는다. 편광 보정 장치(146)의 출력은 수평 선형 편광(244)이다.

[0016] 도 3b는 도 3a의 상기 표시 장치의 전달 방향(238)에 따라 3차원으로 동작하기 위한 구성을 도시한다. 이 경우, 상기 편광 보정 장치(146)는 수직으로 선형적으로 편광된 광을 전달하도록 배치되고, 수평으로 편광된 광을 차단한다. 상기 LCD 입사 편광판(250)은 90도 각도에 있고, 트위스티드 네마틱 층의 액정 재료의 ON 상태에 의해 수평 편광(0도)(242)으로 회전하지 않는다. 그로 인해 노멀리 블랙(NB) 모드가 제공된다. NB 모드의 ON 상태에서는 액정층에 전압이 인가된다. 감소한 전압은 출력을 OFF 상태나 중간 레벨로 바꾸기 위해 인가된다. 상기 바이리프린트 마이크로렌즈(138)들에 입사한 편광 상태(246)는 상기 바이리프린트 마이크로렌즈(138)에 의해 방향성이 생기게 된다. 이 경우, 편광 보정 장치(146)는 수평 선형 편광 상태(248)를 전달하도록 구성된다. 이와 같은 방식으로 3차원 모드 투광 구조가 전달된다.

[0017] 3차원 표시 장치에 대한 추가적인 정보는 참고 문헌으로서 본 명세서에 포함되는 CRC Press에서 출간(2006)된 광전자공학 핸드북의 chapter 2.6, Dakin and Brown, eds., Vol. II, 제목 “Three-dimensional display systems” 를 참조할 수 있다.

[0018] 상기 인용된 미국 특허 7,058,252는 또한 도 4의 멀티 유저 표시 장치의 실시예를 개시하고 있다. 도 4는 시야 창(408, 410, 412, 414)을 제공하는 바이리프린트 마이크로렌즈 표시 장치(406)에 대한 평면도이다. 상기 창의 사이즈는 관찰자들의 양측 눈 사이의 거리보다 크게 배치된다. 상기 표시 장치(406)는 예를 들어, 자동차의 계기판에 사용하기에 적합하다. 운전자는 그의 우측 눈(416)을 창(408)에 위치시키고, 그의 좌측 눈(418)도 같은 창(408)에 위치시킨다. 이와 유사하게 승객은 그의 좌측 눈(422)과 우측 눈(420)을 또 다른 하나의 창(414)에 위치시킨다. 이중 뷰 표시 장치에서 일부 창들(408, 412)은 서로 같은 정보를 포함하고, 또 다른 일부 창들(410, 414)은 서로 같은 정보를 포함한다. 수차 디자인(aberrational design)을 위해 승객과 운전자 사이에 중간 창(410, 412)을 갖는 것이 편리할 수 있다. 제1 영상(426)과 제2 영상(428)이 입력되면 영상 신호 인터레이서(interlacer)(424)는 예를 들어, 상기 제1 영상(426)을 화면의 짝수 열에, 그리고 상기 제2 영상(428)을 화면의 홀수 열에 나타낸다. 표시 장치의 광학 부재는 상기 제1 영상(426)을 운전자용 창(408)으로 유도하고, 제2 영상(428)을 승객용 창(414)으로 유도한다. 미국 특허 7,058,252는 여러 관찰자들이 서로 다른 창들을 볼 수 있게 시야 창(408, 410, 412, 414)이 2D 3D 스위처블 표시 장치 보다 크게 한 것을 제외하고는 2D 3D 스위처블 표시 장치와 같은 방식으로 동작하는 표시 장치를 개시하고 있다. 미국 특허 7,058,252는 이와 같은 멀티 뷰어 표시 장치는 2개의 동작 모드를 가질 수 있음을 더 개시하고 있다. 제1 모드는 모든 관찰자들이 같은 영상을 보는 것이고, 제2 모드는 여러 관찰자들이 서로 다른 영상들을 보게 하여 하나의 표시 장치를 동시에 다중적인 사용이 가능하게 한 것이다.

[0019] Bell et al.의 미국 특허 6,424,323, “표시 장치를 갖는 전자 장치 {Electronic Device Having a Display}”는 또한 표시 장치와 표시 장치 상에 영상 편향 시스템을 갖는 전자 장치를 개시한다. 표시 장치는 영상 편향 시스템을 거쳐 표시될 때 시각 위치에 따라 별개로 보이는 적어도 2이상의 독립적인 표시 영상을 공급하도록 조절된다. 영상 편향 시스템의 일 실시예는 복수 개의 렌티클(렌티클로도 언급된다.)을 포함하는 렌티클러 스크린을 개시한다. 상기 렌티클들은 가로 질러 확장한다. 그리하여 관찰자에게 서로 다른 영상들이 스크린에 대해 경사지게 보이도록 한다. 이와 같은 방식으로, 한 명의 사용자는 표시 장치를 수평 방향으로부터 기울여서 서로 다른 영상들을 볼 수 있다.

[0020] 시야 창 퍼포먼스 이슈

[0021] “크로스 토크”라는 용어는 2개의 뷰 상호 간의 빛샘 현상을 의미한다. 예를 들면 좌측 눈의 영상이 우측 눈에 보이게 되는 현상 및 그 반대의 경우도 마찬가지이다. 크로스 토크는 3차원 표시 영상을 볼 때 시각적 왜곡을 발생시킨다. 크로스 토크의 컨트롤은 3차원 표시 장치의 개발에 있어 중요한 요소 중 하나이다. 평판 자동입체

영상 표시 장치에 있어서(특히 LCD 기술에 기초한 표시장치), 창 퍼포먼스의 한계는 일반적으로 화소의 형상과 개구율(aperture ratio) 및 광학 부재의 퀄리티에 의해 결정된다. 상기 인용된 미국 특허 7,058,252는 표시 장치로부터 방출되는 광의 아웃풋 빔의 각도는 화소 간극의 너비와 형상 및 패럴렉스 옵틱의 정렬과 수차에 의해 결정된다고 개시한다. 미국 특허 7,154,653은 패럴렉스 배리어의 슬릿들의 너비를 감소시켜서 크로스 토크(예를 들어, 영상 간의 빛샘 현상)를 감소시키려는 시도는 한 가지 색상의 서브픽셀이 관찰자에게 더 많이 보이게 되거나 시야각에 따라 색 밸런스가 달라지는 색 밸런스의 불균형을 발생시킬 수 있다는 것을 추가로 개시하고 있다.

[0022] 미국 특허 7,154,653은 측면 시야 자유도를 증가시키기 위하여 패럴렉스의 각 슬릿 아래에 2 이상의 화소 열이 배치될 수 있다고 개시하고 있다. 예를 들면, 4개의 화소 열들은 각 창마다 시각 정보가 변화하는 4개의 창들을 생성할 수 있다. 이와 같은 표시 장치는 관찰자가 움직임에 따라 “룩 어라운드(look-around)” 형상을 줄 것이다. 이러한 방법에 의하여 수직 방향의 자유도 또한 상승하게 된다. 그러나 이와 같은 경우에, 표시 장치의 해상도는 기초 패널의 해상도의 4분의 1로 한정된다. 게다가, 패럴렉스 배리어들은 표시 영역으로부터 광을 차단하는 방식에 의존하기 때문에 결과적으로 휘도 및 장치의 효율을 감소시킨다. 일반적으로 원래의 표시 휘도의 20 ~ 40%까지 감소시킨다.

[0023] 미국 특허 7,154,653은 도 2a에 도시된 LCD(20)는 “백색(white)” 화소들이 색 서브픽셀들의 순환되는 그룹들로 나누어지는 “종래의(conventional)” 표시 장치 타입 중 하나라고 개시하고 있다. 특히 3개의 열로 구성된 각 그룹의 화소 열들은 적색, 녹색 및 청색의 필터 스트립을 공급 받는다. 각 열의 모든 색 서브픽셀들은 같은 색을 표시하고 열의 이웃하는 쌍들은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)이 화면에 걸쳐 순환되는 패턴으로 서로 다른 색을 표시한다. 미국 특허 7,154,653은 비록 이와 같은 배치로 인해 좌측 및 우측 시각 정보들에서 정확한 색 균형을 얻을 수 있다 하더라도, 양측의 각 시각 정보는 단일 색상들의 간격(spacing)에 있어 실질적인 불균형이 존재한다. 이와 같은 불균등한 간격은 낮은 해상도의 표시 장치에서 매우 잘 보이게 된다. 그리고 결과적으로 영상 퀄리티를 떨어뜨리게 된다. 또한 양측의 각 시각 정보에서 색 서브픽셀의 순서는 3개의 색 서브픽셀들이 동일하게 순환되는 패턴을 따르지 않는다. 이와 같은 현상을 각 백색 화소의 구성 요소의 순서에 대한 “크로싱 오버(crossing over)” 라고 하고, 이와 같은 크로싱 오버는 예측하지 못한 영상의 아티팩트(artifact)들을 만든다. 미국 특허 7,154,653은 RGB 서브픽셀이 순환되는 전형적인 구조와는 다른 대체 서브픽셀 배치 또는 레이아웃의 예들을 추가로 개시한다. 이와 같은 서브픽셀 배치의 한 실시예는 영상의 퀄리티를 향상시키기 위하여 백색을 공급하는 화소의 서브픽셀들의 순서에 있어 크로싱 오버가 없고 양측의 각 시각 정보의 개별 색 서브픽셀들의 간격을 감소시킨다.

[0024] Harrold et al.의 미국 특허 6,023,315, “공간 광 변조기 및 방향성 표시 장치 {Spatial light modulator and directional Display}” 는 화소들의 행과 열을 포함하는 액정 공간 광 변조기를 개시한다. 상기 액정 공간 광 변조기는 열의 그룹들로 배치된다. 예를 들어, 자동입체영상 3차원 표시 장치 내에서 각각의 패럴렉스 생성 부재 아래에 배치된다. 상기 화소들은 색 화소들을 형성하는 세트로 배치된다. 예를 들어 각 세트의 상기 화소들은 삼각형과 같은 다각형의 꼭지점에 배치된다. 그리고 그룹으로 형성된 열에 대응하여 배치된다. 미국 특허 6,023,315는 종래의 RGB 수직 또는 수평 방향 스트라이프(stripe) 서브픽셀 배치, 또는 알려진 RGG B 쿼드(quad) 서브픽셀 배치를 갖는 공간 광 변조기를 3차원 표시를 위한 입체영상을 제공하기 위하여 사용할 때 발생하게 되는 문제점을 언급하고 있다. 예를 들어 색 집적(integration)과 같은 문제이다. 이러한 문제점들을 완화하기 위하여, 미국 특허 6,023,315는 “테셀레이션(tessellations)” 으로 불리는 서브픽셀의 배치 및 서브픽셀들의 그룹핑에 대한 다양한 실시예를 개시하고 있다. 테셀레이션은 실질적으로 더 넓은 시각 거리의 범위에서 색 집적이 일어나도록 설계한 것이다. 이와 같은 여러 몇몇 배치 중 한 세트는 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀들을 사용한다.

발명의 상세한 설명

[0025] 본 발명의 목적은 방향성 표시 장치 및 표시 시스템용 서브픽셀 레이아웃 및 서브픽셀 렌더링 방법을 제공하는 것이다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 적어도 제1 주요 색, 제2 주요 색, 제3 주요 색 및 제4 주요 색 서브픽셀들을 가지며 적어도 6개의 서브픽셀들이 2행으로 배열된 적어도 12개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널 및 상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로를 포함한다.

[0027] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방향성 표시 장치는 적어도 제1 주요 색, 제2 주요 색, 제3 주요 색 및 제4 주요

색 서브픽셀들을 가지며, 각각의 열은 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 주요 색 서브픽셀을 각각 하나씩 포함하는 4 X 2 행렬로 배열된 8개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로 및 상기 표시 패널 상의 서브픽셀 열들의 제1 세트로부터 방출된 광을 제1 시야 각으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀 열들의 제2 세트로부터 방출된 광을 제2 시야 각으로 유도하는 광학 유도 부재를 포함한다.

[0028] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방향성 표시 장치는 제1 주요 색, 제2 주요 색 및 제3 주요 색 서브픽셀들 가지며, 적어도 1개 이상의 열이 수직 방향 스트라이프(stripe)를 형성하는 2개의 상기 제1 주요 색 서브픽셀들을 포함하도록 2행 및 적어도 3 이상의 열로 배열되는 적어도 6개 이상의 서브픽셀들, 및 상기 제1 열에서 제2 주요 색 서브픽셀이 제3 주요 색 서브픽셀을 뒤따르고 상기 제2 열에서 제3 주요 색 서브픽셀이 제2 주요 색 서브픽셀을 뒤따르도록 상기 제2 및 제3 주요 색 서브픽셀 각 하나를 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로 및 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 열들의 제1 세트로부터 방출된 광을 제1 시야 각으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 열들의 제2 세트로부터 방출된 광을 제2 시야 각으로 유도하는 광학 유도 부재를 포함한다.

[0029] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방향성 표시 장치는 적어도 제1 주요 색, 제2 주요 색 및 제3 주요 색 서브픽셀들을 가지며, 2행으로 배열되는 적어도 12개 이상의 서브픽셀들 및 상기 제1 열에서 제2 주요 색 서브픽셀이 제3 주요 색 서브픽셀을 뒤따르고 상기 제2 열에서 제3 주요 색 서브픽셀이 제2 주요 색 서브픽셀을 뒤따르는 상기 제2 및 제3 주요 색 서브픽셀 각 하나를 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로 및 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 열들의 제1 세트로부터 방출된 광을 제1 시야 각으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 열들의 제2 세트로부터 방출된 광을 제2 시야 각으로 유도하며, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 열들의 제3 세트로부터 방출된 광을 상기 제1 및 제2 시야 각들로 유도하는 광학 유도 부재를 포함한다.

[0030] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방향성 표시 장치는 제1 주요 색, 제2 주요 색 및 제3 주요 색 서브픽셀들 가지며, 적어도 2행으로 배열되는 적어도 12개 이상의 서브픽셀들 및 행 및 열 방향 중 하나로 배열되는 8개의 제1 주요 색 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널 및 상기 표시 패널 상에서 각 서브픽셀로 신호를 전송하는 구동 회로를 포함한다.

실시예

[0068] 이하, 발명의 예시적인 수행과 실시예들에 대해 첨부된 도면들을 토대로 상세하게 설명하기로 한다. 가능하다면 어디에서라도, 동일하거나 유사한 부분을 설명하기 위해 모든 도면에 걸쳐 동일한 도면 참조 부호가 사용될 수 있다.

[0069] 이하에서는 상기 언급된 방향성 표시 장치의 표시 패널에 적합한 서브픽셀의 배치 또는 레이아웃들에 대한 몇몇 실시예에 대해 검토할 것이다. 이러한 서브픽셀 배치들은 종래의 RGB 스트라이프 레이아웃과는 구별된다. 그리고 이 배치들 중 몇몇은 세 가지 주요 색들보다 더 많은 색을 포함할 수 있다. 만일 입력 영상 데이터가 종래의 3색 “전체 화소” RGB 포맷에 맞춰져 있다면, 상기 입력 영상 데이터는 이와 같은 서브픽셀 배치를 갖는 표시 패널에 렌더(디스플레이)되기 위해 서브픽셀 렌더링(SPR) 동작에 의해 처리될 것이다. 이에 대한 설명은 먼저 이와 같은 서브픽셀 배치를 갖는 표시 패널을 포함하는 표시 장치에 적합한 서브픽셀 렌더링 동작과 하드웨어 설정에 대한 것을 제공한 후, 몇몇 예시적인 실시예들을 설명한다.

[0070] 서브픽셀 렌더링 기술의 개요

[0071] Elliott et al.의 미국 공개 특허 7,123,277, “서브픽셀 포맷 데이터의 변환 {CONVERSION OF A SUB-PIXEL FORMAT DATA TO ANOTHER SUB-PIXEL DATA FORMAT}”은 주요 색의 제1 포맷 입력 영상을 제1 포맷과는 다른 주요 색의 제 2 포맷을 갖는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널에 표시 하도록 변환하는 방법을 개시한다. 미국 특허 7,123,277이 개시하고 있는 내용은 참고문헌으로서 본 명세서에 포함된다. “주요 색”이라는 용어는 서브픽셀 순환 그룹에 나타나는 각각의 색을 의미한다. 서브픽셀 순환 그룹이 표시 장치를 구성하기 위해 표시 패널에 걸쳐 원하는 매트릭스 해상도로 순환될 때, 상기 표시 패널은 실질적으로 서브픽셀 순환 그룹을 갖는 것으로 표현된다. 상기 검토에서, 표시 패널은 “실질적으로” 서브픽셀 순환 그룹을 갖는 것으로 묘사되었다. 왜냐하면 표시 패널의 크기, 제조 요소 또는 제약 조건에 따라서 하나 또는 수개의 패널의 가장자리에서는 서브픽셀 순환 그룹이 미완성인 채로 남겨질 수도 있기 때문으로 이해된다. 게다가, 어떠한 표시 장치는 “실질적으로

” 제시된 서브픽셀 순환 그룹을 포함할 수 있다. 예를 들어, 그러한 표시 장치가 본 발명에 첨부된 청구항들에 기재된 서브픽셀 순환 그룹에 관한 일 실시예에 대하여 대칭, 회전 및/또는 반사 또는 그 외에 다른 비실질적인 변화의 범위에 있는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 경우이다. 참고로 색 영상을 형성하기 위하여 세 가지 이상의 주요 서브픽셀 색을 사용하는 시스템이나 장치는 본 명세서에서 “멀티 주요 색” 표시 시스템으로 언급된다. 백색 서브픽셀을 갖는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널에서, 백색은 화이트(W) 또는 “클리어(clear)” 를 나타낸다. 그러므로 RGBW 서브픽셀들을 갖는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널을 사용하는 표시 시스템은 멀티 주요 색 표시 시스템이다.

[0072] 예를 들어, 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 세 가지의 데이터 값을 갖는 2 차원 색 밸류 어레이에 적합한 입력 영상을 입력 영상 데이터의 제1 포맷으로 가정한다. 각 RGB 세 가지 데이터는 상기 입력 영상의 화소 위치의 색을 구성한다. 상기 표시 패널은 실질적으로 상기 입력 영상 데이터가 표시되는 제2 포맷에 맞춰진 복수 개의 서브픽셀 순환 그룹을 포함한다. 상기 서브픽셀 순환 그룹은 표시 패널 상에 적어도 2 이상의 행으로 배치되는 적어도 제1, 제2 및 제3 주요 색의 서브픽셀을 갖는다. 상기 주요 색들 중 두 가지의 서브픽셀들이 “체커보드(checkerboard 패턴) 이라고 언급되는 패턴으로 배치된다. 즉, 서브픽셀 순환 그룹의 제1 행에서 제2 주요 색 화소는 제1 주요 색 화소를 따라 배치되고, 제2 행에서 제1 주요 색 화소는 제2 주요 색 화소를 따라 배치된다. 미국 특허 7,123,277에서는 서브픽셀들은 “에미터” 라고도 언급된다.

[0073] 입력 영상 데이터를 서브픽셀 렌더링하는 동작은 각 서브픽셀의 휘도 값을 제공한다. 영상을 보는 관찰자의 심미적 즐거움을 주도록 제1 포맷에 맞춰져 있는 입력 영상을 그와는 다른 주요 색 서브픽셀들의 제2 포맷을 포함하는 표시 패널 상에 표시한다. 미국 특허 7,123,277에 기재된 것과 같이, 휘도(luminance) 채널로 인식되는 독립 화소들을 서브픽셀들로 사용하는 방식으로 서브픽셀 렌더링은 동작한다. 이로 인해, 결합된 서브픽셀들을 “실제”(또는 전체) 화소의 부분으로 사용하는 것과 달리, 서브픽셀들이 샘플 영상 재구성 점으로 제공되도록 할 수 있다. 서브픽셀 렌더링의 사용에 의해, 입력 영상의 공간 재구성도는 증가하고 표시 장치는 표시 패널 상의 각 서브픽셀을 독립적으로 할당하며 휘도 값을 제공하는 것이 가능하게 된다.

[0074] 덧붙여, 서브픽셀 렌더링 동작의 또 다른 실현 가능하고 바람직한 기술적 특징은 렌더링되는 영상의 휘도 구성 요소에서 높은 공간 주파수 정보가 색 에러를 발생시키는 상기 색 서브픽셀들과 앨리어스(alias)되지 않는 것을 보장함으로써 색 밸런스를 유지하는 것일 것이다. 서브픽셀 순환 그룹 내에서 서브픽셀들의 배치는 만일 상기 배치 상의 서브픽셀 렌더링이 상(phase) 에러를 줄일 수 있는 공간적 어드레셀빌리티와 상기 표시 장치의 수평 및 수직 축에서 변조 전달 함수(MTF) 고 공간 주파수 해상도의 증가를 제공한다면 서브픽셀 렌더링에 적합할 수 있다. 서브픽셀 렌더링 동작에서, 표시 패널 상에 있는 상기 복수 개의 각 주요 색 서브픽셀들은 주요 색 평면(예를 들어, 적색, 녹색 및 청색 색 평면)을 이루도록 집합적으로 정의될 수 있고, 각각 별개로 다루어질 수도 있다.

[0075] 일 실시예에서, 상기 서브픽셀 렌더링 동작은 일반적으로 아래와 같이 진행될 수 있다. 상기 입력 영상 데이터의 색 영상 데이터 값들은 도 5의 예에서 보듯이, 입력 영상 신호 데이터를 나타내는 2 차원 공간 그리드(50)로서 취급될 수 있다. 상기 그리드의 각 정사각 입력 샘플 영역(52)은 해당 위치에서의 색을 의미하는 색 밸류의 RGB를 나타낸다. 이는 RGB가 물리적으로 채워진 것과 거의 동일한 영역이다. 상기 그리드의 각 정사각 입력 샘플 영역(52)의 중앙에는 샘플 포인트(54)가 도시되어 있다.

[0076] 도 6은 미국 특허 7,123,277의 도 6의 표시 패널의 일례가 도시되어 있다. 복수 개의 서브픽셀 순환 그룹(10)을 갖는 상기 표시 패널은 도 5의 입력 영상 샘플 그리드(50)와 동일한 차원을 갖는 것으로 가정한다. 서브픽셀 순환 그룹의 예시들을 도시하고 있는 도 6 및 다른 도면들에서, 수직 방향으로 해칭된 것으로 도시된 서브픽셀은 적색이고, 대각선으로 해칭된 것으로 도시된 서브픽셀은 녹색이며, 수평 방향으로 해칭된 것으로 도시된 서브픽셀(8)는 청색이다. 표시 패널(5) 상에서 각 주요 색 서브픽셀들의 위치는 재구성 점(또는 리샘플 점)으로 언급되는 점으로 근사화된다. 재구성 점(또는 리샘플 점)은 도 6의 표시 패널(5) 상에 위치한 도 5의 공간 그리드(50)로 표현되는 입력 영상을 재구성하는 서브픽셀 렌더링 동작에서 사용된다. 각 재구성 점은 리샘플 영역의 중앙에 위치한다. 주요 색들 중 하나를 위한 상기 복수 개의 리샘플 영역들은 리샘플 영역 어레이를 포함한다. 도 7(미국 특허 7,123,777의 도9)은 표시 패널(5)의 청색 평면을 위한 리샘플 영역 어레이(7)의 일 예를 도시한다. 또한 도 7은 재구성(리샘플) 점들(17), 대략 정사각형 형상의 리샘플 영역들(18) 및 직사각형 형상의 리샘플 영역(19)을 도시한다.

[0077] 미국 특허 7,123,277은 일 실시예에서 리샘플 영역(18)이 결정되는 방법에 대하여 아래와 같이 설명한다. 각 재구성 점(17)은 각 서브픽셀(예를 들면, 도 6의 서브픽셀(8))의 중앙에 위치하고 경계선의 그리드는 재구성 점의

중심으로부터 같은 거리에 형성된다. 각 경계선 내의 영역은 리샘플 영역을 형성한다. 이후, 리샘플 영역의 일 실시예는 주변 재구성 점과 가장 가까운 영역으로 정의되고, 이웃하는 다른 재구성 점과 같은 거리에 있는 선들의 집합으로 경계선을 갖게 된다. 형성된 그리드는 타일 패턴을 만든다. 리샘플 영역들의 다른 예들도 가능하다. 예를 들면, 타일 패턴을 이용할 수 있는 형태들을 포함할 수 있다. 정사각형, 직사각형, 삼각형, 육각형, 팔각형, 다이아몬드형, 비틀어진 정사각형, 비틀어진 직사각형, 비틀어진 삼각형, 비틀어진 다이아몬드형, 펜로즈(Penrose) 타일, 마름모(Rhombus), 찌그러진 마름모, 그와 비슷한 것, 또는 적어도 하나 이상의 상기 형상들의 조합이 가능하다.

[0078] 리샘플 영역 어레이(7)는 도 8(미국 특허 7,123,277의 도 20)에서 보듯이, 도 5의 입력 영상 샘플 그리드(50) 상에 놓여 있다. 각 리샘플 영역(18 또는 19)은 입력 영상 그리드(도 5의 50) 상에 배치된 적어도 하나 이상의 입력 영상 샘플 영역(52)의 일부분의 위에 놓여 있다. 그러면 각 리샘플 영역의 조각들의 세트가 형성될 수 있다. 일례로, 조각들의 분모는 리샘플 영역으로 해석할 수 있고, 분자는 적어도 리샘플 영역의 일부와 중첩되는 각 입력 샘플 영역으로 해석할 수 있다. 상기 조각들의 세트는 총체적으로 영상 필터를 나타낸다. 이는, 필터 커널(filter kernel)로 언급되기도 하며, 계수의 행렬로서 저장된다. 일 실시예에서, 계수들의 총합은 실질적으로 1과 같다. 각 입력 샘플 영역의 데이터 값들은 각 조각들과 곱해지고, 모든 곱들은 합산되어 상기 리샘플 영역의 휘도 값을 얻을 수 있다. 사실상, 필터 커널에서 입력에 대한 출력의 면적의 비율은 검사 또는 계산에 의해 결정되고 계수들로 저장된다. 상기 필터 커널들은 변환 식들이고, 오리지널 데이터 세트 샘플 영역들과 타겟 표시 샘플 영역들의 중첩 영역을 결정하여 생성된다. 중첩 비율은 상기 필터 커널 어레이에서 사용되는 계수 값들을 결정한다. 정사각형 형상의 리샘플 영역(18)의 경우에 있어서, 각 리샘플 영역(18)은 4개의 입력 샘플 영역(52)들과 중첩된다. 결과적으로 각 입력 샘플 영역(52)은 청색 데이터 값의 1/4(또는 0.25)만큼 리샘플 점(17)의 최종 휘도 값에 기여한다.

[0079] 상기에서 설명한 상기 서브픽셀 렌더링 동작은 영역 리샘플링이라고 언급되는 영상 처리 기술의 일례이다. 서브픽셀 렌더링 기술의 다른 타입은 바이큐빅(bicubic) 필터, 싱크(sinc) 필터, 윈도우드 싱크(windowed-sinc) 필터 또는 이들의 혼합을 포함할 수 있다.

[0080] 본 명세서에 설명된 실시예에서, 계산식들은 상기 세 가지 색 평면들의 상기 리샘플 영역 어레이들은 서로 일치하고, 입력 영상 샘플 그리드(50)와도 일치하는 것으로 가정한다. 또한, 상기 리샘플 영역 어레이들은 서로에 대하여 다르게 정렬될 수 있고, 입력 영상 샘플 그리드(50)에 대하여도 다르게 정렬될 수 있다. 서로에 대한 리샘플 영역 어레이들의 위치 또는 입력 영상 샘플 그리드에 대한 리샘플 영역 어레이들의 위치는 리샘플 영역 어레이의 위상 관계(phase relationship)라고 부른다.

[0081] 상기 서브픽셀 렌더링은 정보를 각각의 서브픽셀 레벨에서 상기 표시 패널에 렌더링하기 때문에 “로지컬 화소(logical pixel)”에 대해 소개한다. 로지컬 화소는 근사된 가우시안 강도 분배(Gaussian intensity distribution)를 갖고, 전체 영상을 생성하기 위하여 다른 로지컬 화소와 중첩된다. 각 로지컬 화소는 이웃한 서브픽셀들의 모임이고, 타겟 서브픽셀을 갖는다. 상기 타겟 서브픽셀은 주요 색 서브픽셀들 중 하나일 수 있고, 타겟 서브픽셀을 위해 영상 필터는 휘도 값의 제공에 사용된다. 결과적으로, 상기 표시 패널 상의 각 서브픽셀은 실제적으로 여러 회 사용된다. 1회는 로지컬 화소의 중심 또는 타겟으로, 그리고 추가적으로는 다른 로지컬 화소의 에지(edge)로 사용된다. 실질적으로 미국 특허 7,123,277에 개시된 타입의 서브픽셀 레이아웃을 포함하고 7,123,277 및 상기에 개시된 서브픽셀 렌더링 동작을 사용하는 표시 패널은 종래의 RGB 스트라이프 표시 장치에 비해 절반의 서브픽셀과 절반의 열 구동부로 거의 동일한 해상도와 어드레사빌리티(addressability)를 갖는다. 로지컬 화소들은 참고 문헌으로서 본 발명에 포함되는 미국 공개 출원 2005/0104908, “색 표시 화소 배치 및 어드레싱 방법 {COLOR DISPLAY PIXEL ARRANGEMENTS AND ADDRESSING MEANS}” (미국 출원 번호 10/047,995)에 더 개시된다. 또한 참고문헌으로서 본 명세서에 포함되는 2002년 Eurodisplay 02 Digest에 출간된 Credelle et al., “고 해상도 PenTile Matrix™ 표시 장치의 MTF {MTF of High Resolution PenTile Matrix™ Display}”, pp 1-4가 있다.

[0082] RGBW 서브픽셀 순환 그룹들을 포함하고 서브픽셀 렌더링 동작들이 수행되는 세 가지 주요 색 및 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹들의 예들은 이하의 미국 공개 출원에서 개시된다. (1) 미국 특허 출원 공개 번호 2004/0051724(미국 특허 출원 번호 10/243,094), “네 가지 색 배치 및 서브픽셀 렌더링을 위한 에미터들 {FOUR COLOR ARRANGEMENTS AND EMITTERS FOR SUB-PIXEL RENDERING};” (2) 미국 특허 출원 공개 번호 2003/0128179(미국 특허 출원 번호 10/278,352), “색 평판 패널 표시 서브픽셀 배치 및 분할된 청색 서브픽셀을 갖는 서브픽셀 렌더링용 레이아웃 {COLOR FLAT PANEL DISPLAY SUB-PIXEL ARRANGEMENTS AND LAYOUTS FOR SUB-PIXEL RENDERING WITH SPLIT BLUE SUB-PIXELS};” (3) 미국 특허 출원 공개 번호 2003/0128225(미국 특허 출원 번호

10/278,353), “색 평판 패널 표시 장치 서브픽셀 배치 및 증가된 변조 전달 함수(Modulation Transfer Function) 응답을 갖는 서브픽셀 렌더링용 레이아웃 {COLOR FLAT PANEL DISPLAY SUB-PIXEL ARRANGEMENTS AND LAYOUTS FOR SUB-PIXEL RENDERING WITH INCREASED MODULATION TRANSFER FUNCTION RESPONSE};” (4) 미국 특허 출원 공개 번호 2004/0080479(미국 특허 출원 번호 10/347,001), “스트라이프 표시 장치용 서브픽셀 배치 및 배치 방법 및 서브픽셀 렌더링용 시스템 {SUB-PIXEL ARRANGEMENTS FOR STRIPED DISPLAYS AND METHODS AND SYSTEMS FOR SUB-PIXEL RENDERING SAME};” (5) 미국 특허 출원 공개 번호 2005/0225575(미국 특허 출원 번호 10/961,506), “고 휘도 표시 장치를 위한 새로운 서브픽셀 레이아웃 및 배치 {NOVEL SUBPIXEL LAYOUTS AND ARRANGEMENTS FOR HIGH BRIGHTNESS DISPLAY};” 및 (6) 미국 특허 출원 공개 번호 2005/0225563(미국 특허 출원 번호 10/821,388), “고 휘도 서브픽셀 레이아웃을 위한 서브픽셀 렌더링 필터{SUBPIXEL RENDERING FILTERS FOR HIGH BRIGHTNESS SUBPIXEL LAYOUT}” 이다. 상기 언급된 미국 특허 공개 출원 각각이 개시하는 바는 참고문헌으로서 본 명세서에 포함된다. 미국 특허 2005/0225575, “고 휘도 표시 장치를 위한 새로운 서브픽셀 레이아웃 및 배치 {NOVEL SUBPIXEL LAYOUTS AND ARRANGEMENTS FOR HIGH BRIGHTNESS DISPLAY}” 는 적어도 하나의 백색(W) 서브픽셀과 복수 개의 주요 색 서브픽셀들을 갖는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 복수 개의 표시 패널 및 표시 장치를 개시한다. 여러 실시예에서 상기 주요 색 서브픽셀들은 적색, 청색, 녹색, 청록색(cyan) 또는 마젠타색(magenta)을 포함할 수 있다. 미국 특허 2005/0225563, “고 휘도 서브픽셀 레이아웃을 위한 서브픽셀 렌더링 필터{SUBPIXEL RENDERING FILTERS FOR HIGH BRIGHTNESS SUBPIXEL LAYOUT}” 는 예를 들어 RGBW 서브픽셀 순환 그룹과 같이 백색 서브픽셀을 갖는 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널 상에 표시하기 위하여 소스(입력) 영상 데이터를 렌더링하는 서브픽셀 렌더링 기술을 개시하고 있다. 미국 특허 2005/0225563의 도 5a 및 5b로부터 복사된 본 명세서의 도 9a 및 9b는 각각의 RGBW 서브픽셀 순환 그룹들(3 및 9)을 도시하고 있다. 각각의 서브픽셀 순환 그룹들(3 및 9)은 고 휘도의 표시 장치를 형성하기 위해 실질적으로 표시 패널에 걸쳐 순환될 수 있다. RGBW 서브픽셀 순환 그룹(9)은 2행 4열로 배치된 8개의 서브픽셀로 구성되고, 2개의 적색 서브픽셀(2), 녹색 서브픽셀(4), 청색 서브픽셀(8) 및 백색(또는 클리어) 서브픽셀(6)를 포함한다. 만일 서브픽셀 순환 그룹(9)이 각 2개의 서브픽셀들의 4개의 사분면을 갖는다고 하면, “체커보드” 패턴과 유사하게 적색 및 녹색의 서브픽셀들은 마주보는 사분면에 배치된다. 청록색, 에메랄드색(emerald) 및 마젠타색을 포함하는 다른 주요 색들도 고려될 수 있다. 미국 특허 2005/0225563은 이러한 색의 이름들은 “실질적으로” “적색”, “녹색”, “청색”, “청록색”, “백색” 으로 표현된 색을 나타낼 뿐이다. 정확한 색 점들은 모든 서브픽셀들이 가장 밝은 상태에 있을 때 표시 장치에서 바람직한 백색이 얻어지도록 조정될 수 있다.

[0083] 미국 특허 2005/0225563은 입력 영상 데이터가 아래와 같이 처리될 수 있다고 개시하고 있다. (1) 필요하다면, 종래의 RGB 입력 영상 데이터(또는 sRGB, YCbCr과 같은 또 다른 일반적인 포맷 중 하나를 갖는 데이터)를 R, G, B 및 W로 정의되는 색역의 색 데이터 값으로 변환한다. 이와 같은 변환은 별도의 휘도(L) 색 평면 또는 색(chromatic) 채널을 생성할 수 있다. (2) 각 색 평면에 대해 서브픽셀 렌더링 동작을 수행한다. (3) 각 색 평면을 깎아내기 위해 “L” (또는 “휘도”) 평면을 사용한다.

[0084] 종래의 RGB 포맷의 입력 영상 데이터를 도 9a 및 9b에 도시된 형태의 RGBW 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널 상에 렌더링하기 위한 서브픽셀 렌더링 동작은 일반적으로 약간의 변형과 함께 미국 특허 7,123,277에 개시되고 도시된 내용 및 상기 설명된 원리에 따른다. 상기 서브픽셀 렌더링 커널들은 미국 특허 7,123,277의 영역 리샘플링 원리에 의해 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 유니티(unity) 필터는 입력되는 휘도 데이터를 백색 서브픽셀들로 맵핑하기 위해 사용된다. 즉, 하나의 입력되는 종래의 영상 화소로부터의 휘도 신호는 서브픽셀 순환 그룹의 하나의 백색 서브픽셀로 직접 맵핑된다. 상기 백색 화소들은 입력 영상 데이터의 포화되지 않은(non-saturated) 휘도 신호의 대부분을 재구성하고, 주위를 둘러싸는 주요 색 서브픽셀들은 색 신호 정보를 공급한다.

[0085] 미국 특허 2005/0225563은 적색과 녹색 서브픽셀들이 마주 보는 사분면에 배치되는 RGBW 서브픽셀 순환 그룹 또는 “체커보드” RGBW 서브픽셀 순환 그룹을 위한 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 것에 관한 일반적인 정보를 개시한다. 적색 및 녹색 색 평면들은 영역 리샘플(Area Resample) 필터가 뒤따르는 가우스 차 웨이블릿(Difference of Gaussian(DOG) Wavelet) 필터를 사용할 수 있다. 상기 영역 리샘플 필터는 색의 앨리어싱(aliasing)을 야기할 수 있는 어떤 공간 주파수들도 제거한다. 상기 DOG 웨이블릿 필터는 크로스 컬러(cross-color) 구성 요소를 이용하여 영상을 예리하게 할 수 있다. 다시 말해, 적색 색 평면은 녹색 서브픽셀 영상을 예리하게 하기 위해 이용되고, 녹색 색 평면은 적색 서브픽셀 영상을 예리하게 하기 위해 이용된다. 미국 특허 2005/0225563은 이러한 필터들의 실시예를 아래와 같이 개시한다.

표 1

-0.0625	0	-0.0625		0	0.125	0		-0.0625	0.125	-0.0625
0	0.25	0	+	0.125	0.5	0.125	=	0.125	0.75	0.125
-0.0625	0	-0.0625		0	0.125	0		-0.0625	0.125	-0.0625
DOG Wavelet Filter			+	Area Resample Filter				Cross-Color Sharpening Kernel		

[0086]

[0087]

상기 청색 색 평면은 복수 개의 필터 중 하나를 사용하여 리샘플 될 수 있다. 상기 필터는 아래와 같이 2 X 2 박스 필터일 수 있다.

[0088]

0.25 0.25

[0089]

0.25 0.25

[0090]

또는 아래와 같이 중심이 청색 서브픽셀인 박스 텐트 필터일 수 있다.

[0091]

0.125 0.25 0.125

[0092]

0.125 0.25 0.125

[0093]

상기 주요 색 서브픽셀들에서 상기 색 신호 정보를 제공하는 일 실시예에서, 각 입력 화소 영상 데이터는 2개의 서브픽셀들에 맵핑된다. 이로 인해, 상기 영역 리샘플링 필터를 생성하기 위하여 상기 입력 영상 화소들을 상기 주요 색 서브픽셀들로 정렬하는 방법은 여전히 여러 가지가 존재한다. 도 10(미국 특허 2005/0225563의 도 6)은 도 9a에 도시된 상기 서브픽셀 순환 그룹을 갖는 표시 패널의 적색 색 평면에 4개의 입력 영상 화소들을 영역 리샘플링 맵핑하는 것을 도시한다. 도 5에서 보듯이, 입력 영상 데이터는 어레이 또는 정사각형(52)들의 그리드(50)로 다시 도시된다. 각 정사각형(52)은 입력 영상 화소의 색 데이터 값들을 나타낸다. 도 10에서 짙은 외곽 선으로 도시된 도 9a의 서브픽셀 순환 그룹(3)은 2개의 서브픽셀들이 실질적으로 하나의 입력 영상 화소(52)의 색 영상 데이터와 정렬되는 그리드(50) 상에 포개진다. 흑색 점들(15)은 서브픽셀 순환 그룹(3)의 적색 서브픽셀들(2)의 중심을 나타낸다. 적색 색 평면을 위한 상기 리샘플 영역 어레이는 다이아몬드 형상을 갖는 리샘플 영역들(14 및 16)과 같은 적색 리샘플 영역을 포함한다. 상기 리샘플 영역들(14 및 16) 각각은 몇몇의 입력 영상 화소들을 덮는 것을 볼 수 있다. 영역 리샘플 필터의 필터 계수들의 계산은 상기 표 1에 표시된 영역 리샘플 필터의 일례인 “다이아몬드” 필터로 불리는 필터를 생성한다.

[0094]

도 10은 상기 입력 영상 화소 그리드 및 적색 색 평면의 상기 리샘플 영역들과 함께 서브픽셀 순환 그룹의 특수한 배치를 도시한다. 미국 특허 2005/0225563은 상기 서브픽셀 순환 그룹과 함께 있는 상기 입력 영상 화소 그리드의 배치, 또는 각 색 평면을 위한 상기 리샘플 영역과 함께 있는 상기 입력 영상 화소 그리드의 배치, 상기 입력 그리드와 마주 향하는 리샘플 점들의 위치에 대한 선택 및 리샘플 영역의 모양 등의 하나 또는 여러 특징들은 제공된 영역 리샘플 필터를 단순화하기 위해 수정될 수 있음을 개시한다. 이러한 수정의 몇몇 예시는 미국 특허 2005/0225563에 제시되어 있다.

[0095]

국제 공개 출원 PCT/US06/19657, “메타머 필터링을 이용한 멀티 주요 색 서브픽셀 렌더링 {MULTIPRIMARY COLOR SUBPIXEL RENDERING WITH METAMERIC FILTERING}” 은 입력 영상 데이터를 서브픽셀들의 출력 색 데이터 값 조정을 위해 메타머를 활용하는 멀티 주요 색 표시 장치로 렌더링하는 시스템 및 방법을 개시하고 있다. 국제 출원 PCT/US06/19657은 WO 국제 특허 출원 번호 2006/127555로 공개되었고, 참고 문헌으로서 본 명세서에 포함된다. 4개 또는 그 이상의 일치하지 않는 색 프라이머리들(primaries)을 갖는 서브픽셀을 포함하는 멀티 주요 색 표시 장치에서, 동일한 색 밸류를 줄 수 있는 프라이머리 값의 다양한 조합이 종종 존재한다. 다시 말해, 주어진 색상(hue), 채도(saturation) 및 명도(brightness)를 위해, 관찰자의 눈에 동일한 색상의 느낌을 줄 수 있는 4개 또는 그 이상의 프라이머리 값의 세트가 하나 이상 존재할 수 있다. 그 색상을 위한 각각의 가능한 값의 세트를 “메타머” 라고 부른다. 결과적으로, 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 장치에서 메타머는 각 그룹을 적용했을 때 사람의 시각 시스템에 의해 원하는 색상으로 인식되는 적어도 2 이상의 색 서브픽셀 그룹의 조합이다. 메타머를 이용하면, 영상 렌더링 정확도 또는 지각력과 같은 목표를 달성하기 위해 상기 색 프라이머리들의 관계된 값을 조정하는 것이 자유로워진다. 상기 메타머 필터링 동작은 입력 영상 콘텐츠에 기초하고, 가능한 바람직한 효과들에 따라 서브픽셀 데이터 값을 최적화할 수 있다. 결과적으로 서브픽셀 렌더

링 동작의 전체적인 결과를 향상시킬 수 있다.

[0096] 예를 들어, RGBW 시스템에서, W 서브픽셀은 회색을 위한 R, G 및 B 서브픽셀들의 바로 이웃한 그룹과 메타머이다. 주어진 색을 만드는 데에 사용되는 서브픽셀들은 사람의 시각 시스템이 색들을 혼합하기에 충분히 가까운 바로 이웃하는 서브픽셀들이 될 수 있다. 이러한 정도의 자유(메타머들 중에서 선택할 수 있을 정도의 자유를 가지고 유사한 색 화소들 가운데에서 신호 값들을 선택함, 결국, 색 서브픽셀들의 다른 세트의 신호 값들)는 넓은(시각의) 범위에서 정확한 명도와 색상을 유지할 때에 주어진 영상의 휘도 구성 요소들이 서브픽셀 레벨에서 더욱 충실히 표현될 수 있도록 해 준다. 이 같은 다양한 메타머 중에서의 색 선택의 자유는 결과적으로 영상을 향상시킬 수 있는 새로운 가능성이 된다. 예를 들어, 고 주파 예지의 밝은 측에 W 서브픽셀이 놓여 있을 때에는 W 서브픽셀 값을 증가시키거나 고 주파 예지의 어두운 측에 W 서브픽셀이 놓여 있을 때에는 W 서브픽셀 값을 감소시키는 방식으로 표시 장치가 설계될 수 있다. 적색 및 녹색 서브픽셀 쌍들이 고 주파 예지의 밝은 측에 놓여 있을 때에는 R 및 G 서브픽셀 값이 증가하도록 메타머를 선택하게 할 수 있다. 반대로, 적색 및 녹색 서브픽셀 쌍이 예지의 어두운 측에 놓여 있을 때에는 적색 및 녹색 서브픽셀 값들이 감소될 수 있다.

[0097] 국제 특허 WO 2006/127555는 메타머 필터링의 기능을 수행하기 위한 적어도 2 이상의 실시예들을 개시하고 있다. 제1 실시예에서는 영상 처리 파이프라인에서 메타머 필터링 동작이 서브픽셀 렌더링 동작에 선행하여 양 동작을 연결한다. 국제 특허 WO 2006/127555에서 이 방식은 “다이렉트 메타머 필터링” 이라고 언급된다. 제2 실시예에서는 상기 메타머 필터링 동작은 입력 영상 화소 데이터를 넘어 별개의 과정으로 수행될 수 있다. 국제 특허 WO 2006/127555에서 이 방식은 “프리컨디셔닝 메타머 필터링” 이라고 언급된다.

[0098] 국제 특허 WO 2006/127555는 메타머의 계산에 의해서 메타머 서브픽셀 그룹들과 관련된 신호들 간의 동적인 관계를 모델링할 수 있다는 것을 더 개시하고 있다. 예를 들어, 특정 색에 대해 메타머들과 신호들 간의 실질적으로 선형적인(linear) 관계를 찾는 것이 가능하다(이는 “바로 이웃하는” 메타머들과 신호들을 계산하는 것을 허용하기 위함이다). 이러한 모델은 영상 오류(색 오류와 같은 것) 등을 최소화하기 위해 메타머를 포함하는 서브픽셀들의 값을 조정하는 데에 이용될 수 있다. 확실한 데이터에 따라 영상 데이터를 조정할 필요가 있을 때라면 언제든지 이러한 모델로부터 수정 값들이 표시 시스템에 저장되고 채용될 수 있다. 이와 같은 조정의 예가 이하에 설명된다. 메타머에 있는 프라이머리들 중 하나가 “a” 값으로 바뀌면, 하나의 값은 “m” 이 각 프라이머리마다 다를 수 있는 메타머 기울기라고 할 때, 다른 모든 프라이머리들을 “a*m” 으로 바꿀 수 있다. 상기 기울기 값 “m” 은 멀티 주요 색 시스템을 CIE XYZ 좌표로 변환하는 행렬 M2X에 의해 계산될 수 있다. 멀티 주요 색 시스템의 프라이머리들의 색도(chromaticity)와 명도(luminosity)의 측정으로부터 이 변환 행렬을 계산하는 것은 해당 기술 분야에서 알려져 있다. 예를 들어, 미국 특허 출원 번호 2005/0083341 및 2005/0083352에서 검토되었다. 국제 특허 WO 2006/127555는 특정 표시 장치에서 주어진 주요 색의 세트를 위한 메타머 기울기 값 “m” 을 계산하는 방법론을 제공한다.

[0099] 도 11(국제 특허 2006/127555의 도 11)은 메타머 필터링 동작의 일 실시예를 개략적으로 보여준다. 입력 영상 데이터는 휘도 데이터(1102) 및 색 데이터(1104)로 표현된다. 이 데이터 세트들은 공간적으로 일치한다. 예를 들어 1102는 영상 데이터 1104의 휘도 데이터이다. 휘도 채널(1102)은 고 주파 정보를 위해 필터 커널(1110)을 이용하여 샘플링된다. 이 필터는 청색-백색(BW) 화소 쌍(1106)의 중심에 위치한 3X3 영역에 적용될 수 있다. 그 결과는 박스(1112)의 색 메타머를 변경하는 데에 사용되는 샤프닝(sharpening) 값 ‘a’ 이다. 휘도 채널(1102)의 각각의 값(1106)에 대하여 색 채널(1104)에 도식화되어 나타난 R, G, B 및 W 대응 값(1108)이 존재한다. 상기 RGBW 값들은 1112 단계에서 메타머가 변경된다. 변경된 메타머(1116)는 출력 버퍼(1114)에 저장되거나 다음 처리 단계로 통과된다. 적색-녹색(RG) 서브픽셀 쌍들은 이와 같은 방식으로 처리된다(미도시). 그러나 다른 필터 커널을 사용한다. RG 서브픽셀 쌍의 중심 값들은 휘도 채널로부터 샘플링되고, 필터 커널에 의해 컨볼빙(convolved)된다. 결과 샤프닝 값 ‘a’ 는 색 채널의 RGBW의 새로운 메타머를 계산하기 위해 사용된다. 계산된 새로운 메타머는 출력 버퍼에 저장되거나 다음 처리 단계로 통과된다. 도 12(국제 특허 WO 2006/127555의 도 15)는 이러한 일 실시예를 도시한다. 국제 특허 WO 2006/127555는 도시되고 설명된 필터 커널은 예시적인 것일 뿐이고, 메타머들 사이에 다른 관계가 나타나게 하는 다른 값들이 얻어지도록 다른 필터 커널이 채용될 수도 있다(예를 들면, 비 선형 관계, 또는 다른 입력 영상 데이터 차수, 또는 그와 같은 것 등이 있다).

[0100] 국제 특허 WO 2006/127555는 다른 서브픽셀 렌더링(SPR) 기술과 결합한 메타머 필터링 동작의 사용에 대해 더 검토한다. 예를 들면, 미국 특허 2005/0225563으로부터 상기 설명된 고 휘도 레이아웃을 위한 서브픽셀 렌더링 동작과 같은 것이다. 선결 단계로서 메타머 필터링 동작을 수행하기 보다는 메타머 필터링과 서브픽셀 렌더링이 하나의 단계로 직접 수행되도록 SPR 동작을 구성할 수 있다. 일반적으로, 영역 리샘플링 원리를 이용하여, 샤프닝 영역 필터 커널은 각 색 평면에 대해 계산되고, 메타머 샤프닝 웨이블릿 필터를 생성하기 위해 그 색 평면에

대해 영역 리샘플링 필터로부터 제외된다. 더 자세한 설명은 국제 특허 WO 2006/127555에 언급된다. 도 13(국제 특허 2006/127555의 도 17)은 이러한 일 실시예를 도시한다.

[0101] 국제 출원 WO 2006/127555는 또한 명세서에 포함된 서브픽셀 순환 그룹을 도시하는 모든 도면에 대하여 전체 또는 일부의 백색 서브픽셀을 청록색, 황색, 회색 또는 다른 색들로 대체하여 추가적인 서브픽셀 레이아웃이 제공될 수 있다고 기재하고 있다. 덧붙여, 명세서에서 검토된 기술들은 액정 표시 장치(LCD), 반사형 액정 표시 장치, 전계 발광 표시 장치(EL), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 전계 방출 표시 장치(FED), 전기영동(electrophoretic) 표시 장치, 이리데스cent(iridescent) 표시 장치(ID), 백열 표시 장치, 고체 촬상 발광 다이오드(LED) 표시 장치, 및 유기 발광 다이오드(OLED) 표시 장치와 같은 투과형 및 비투과형 표시 패널을 포함하는 모든 종류의 디스플레이 기술의 범위를 포함한다.

[0102] 서브픽셀 렌더링 기술을 수행하는 표시 장치 구조의 개요

[0103] 도 14a 및 14b는 상기 설명되거나 본 발명에 인용된 출원 및 등록 특허들에 기재된 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 표시 장치 및 시스템의 실시예들의 기능적 구성 요소를 도시한다. 도 14a는 두꺼운 화살표 선으로 표시된 데이터 흐름과 함께 표시 시스템(1400)을 도시하고 있다. 표시 시스템(1400)은 입력 감마 동작(1402), 색역 맵핑(GMA) 동작(1404), 라인 버퍼들(1406), SPR 동작(1408) 및 출력 감마 동작(1410)을 포함한다.

[0104] 입력 회로는 RGB 입력 데이터 또는 다른 입력 데이터 포맷을 표시 시스템으로 제공한다. 그리고 나서 상기 RGB 입력 데이터는 입력 감마 동작(1402)의 입력이 될 수 있다. 그리고 입력 감마 동작(1402)의 출력은 색역 맵핑 동작(1404)으로 진행한다. 전형적으로 색역 맵핑 동작(1404)은 영상 데이터를 받아들이고, 상기 입력 데이터에 대해 필요에 따라 원하는 대로 색역 맵핑 동작을 수행한다. 예를 들어, 단일 영상 처리 시스템이 RGBW 표시 패널로 렌더링하기 위해 RGB 입력 데이터를 입력하고 있다면, 표시 장치에서 백색(W) 프라이머리를 사용하기 위하여 맵핑 동작이 요구될 것이다. 이 동작은 입력 데이터가 하나의 컬러 스페이스에서 출력 컬러 스페이스에서는 다른 개수의 프라이머리를 갖는 다른 컬러 스페이스로 이동하는 일반적인 멀티 주요 색 표시 시스템에서도 요구될 수 있다. 덧붙여 GMA는 출력 표시 공간에서 입력 색 데이터가 “색역의 밖에 있다” 라고 생각되는 상황을 처리하기 위하여 사용될 수 있다. 이와 같은 색역 맵핑 변환을 수행하지 않는 표시 시스템은 GMA 동작(1404)은 생략된다. 멀티 주요 색 표시 장치에서 사용되기에 적합한 색역 맵핑 동작에 대한 추가적인 정보는 참고 문헌으로서 본 명세서에 포함되는 미국 특허 출원 공개 번호 2005/0083352, 2005/0083341, 2005/0083344 및 2005/0225562로 발행된 미국 특허 공개 출원들을 찾아 볼 수 있다.

[0105] 계속하여 14a를 참조하면, 색역 맵핑 동작(1404)에서 출력되는 중간 영상 데이터는 라인 버퍼들(1406)에 저장된다. 라인 버퍼들(1406)은 추가적인 프로세싱이 필요한 영상 데이터를 상기 데이터가 필요한 시점에 서브픽셀 렌더링(SPR) 동작(1408)으로 제공한다. 예를 들면, 상기 기재되고 설명된 영역 리샘플링 원리를 수행하는 SPR 동작은 영역 리샘플링을 수행하기 위하여 주어진 영상 데이터 포인트를 둘러싸는 영상 데이터의 3X3 행렬을 전형적으로 채용할 것이다. 결과적으로 3개의 데이터 라인들이 이웃하는 필터링 단계들을 포함하는 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하기 위해 SPR(1408)로 입력된다. SPR 동작(1408)이 끝난 후에, 영상 데이터는 시스템으로부터 표시 장치로 출력되기 전에 출력 감마 동작(1410)을 거칠 수 있다. 입력 감마 동작(1402)과 출력 감마 동작(1410)은 선택적일 수 있다. 이 표시 시스템의 실시예에 대한 추가적인 정보는 예를 들어 미국 특허 공개 출원 2005/0083352에서 찾아볼 수 있다. 상기 표시 시스템(1400)의 데이터 흐름은 “색역 파이프라인” 또는 “감마 파이프라인” 으로 언급될 수 있다.

[0106] 도 14b는 상기 참조한 국제 특허 2006/127555에서 검토된 멀티 주요 색 표시 장치(1422)의 서브픽셀 렌더링 입력 영상 데이터에 대한 기술을 포함하고 있는 표시 시스템의 일 실시예인 시스템 레벨 다이어그램(1420)을 도시하고 있다. 기능적 구성 요소들은 도 14a에 도시된 것들과 유사하다. 입력 영상 데이터는 CMA 모듈(1404)에서 멀티 주요 색으로 변환되는 RGB 또는 YCbCr과 같은 3개의 주요 색으로 구성될 수 있다. 표시 시스템(1420)에서 GMA 단계(1404)는 또한 입력 영상 데이터 신호의 휘도 채널, L을 계산할 수 있다(다른 멀티 주요 색 신호들뿐만 아니라). 표시 시스템(1420)에서 주변의 영상 데이터(예를 들어, 화소 또는 서브픽셀) 값들을 참조하는 필터링 동작에 의해 메타머 계산들이 수행될 수 있다. 상기 주변 값들은 멀티플 프레임 버퍼들과 같은 다른 실시예도 가능하지만 전형적으로 라인 버퍼들(1406)에 의해 조합된다. 표시 시스템(1420)은 위에서 자세히 설명된 바와 같은, 그리고 더 자세한 것은 국제 특허 2006/127555에 설명된 바와 같은 동작을 수행하는 메타머 필터링 모듈(1412)을 갖는다. 표시 시스템(1420)의 일 실시예에서, 메타머 필터링 동작(1412)이 서브픽셀 렌더링(SPR) 모듈(1408)과 결합되고, 라인 버퍼들(1406)을 공유하는 것이 가능하다.

- [0107] 도 15는 이미 위에서 기재하였을 뿐 아니라 방향성 표시 장치와 관련하여 아래에서 설명할 기술들 및 서브픽셀 순환 그룹을 수행하기에 적합한 표시 시스템 아키텍처(architecture)의 기능적인 블록 다이어그램의 대체 뷰를 제공한다. 표시 시스템(1550) 입력 영상 데이터를 나타내는 입력 영상 신호를 받아들인다. 상기 신호는 입력 영상 데이터가 표시 장치에 맞도록 렌더링된 서브픽셀이 되는 SPR 동작(1408)의 입력이 된다. SPR 동작(1408)은 도 14a 및 14b에서 도시된 표시 시스템에서와 같은 도면 참조 번호로 참조된다. 그러나 상기 SPR 동작(1408)은 SPR 기능에 있어 특히 방향성 표시 장치에 적합한 서브픽셀 순환 그룹 중 하나를 포함하는 표시 패널 상의 서브픽셀 렌더링 기술에 대해 이하 검토되는 어떤 수정 사항을 포함할 수 있다.
- [0108] 계속하여 도 15를 참조하면, 상기 표시 시스템 아키텍처에서 SPR 동작(1408)의 출력은 타이밍 컨트롤러(1560)의 입력이 될 수 있다. 도 15에 도시된 기능적 구성 요소들과 다르게 배치된 구성 요소들을 갖는 표시 장치 아키텍처들이 어떤 면으로는 본 명세서에서 검토된 방향성 표시장치에 있어 적합할 수도 있다. 예를 들어, 다른 실시예들에서, SPR 동작(1408)은 타이밍 컨트롤러(1560)에 합쳐질 수 있고, 표시 패널(1570) 내에 만들어질 수 있으며(특히 LTPS 또는 이와 유사한 처리 기술을 이용하여), 또는 표시 시스템(1550) 내의 다른 곳에 위치할 수 있다. 예를 들면, 그래픽 컨트롤러 내에 위치할 수 있다. 도 15의 표시 시스템(1550)의 뷰에서 도시된 기능적 블록들의 특정 위치는 어떤 방식으로든 위치를 제한하려는 의도가 아니다.
- [0109] 표시 시스템(1550)에서, 데이터 및 컨트롤 신호들은 타이밍 컨트롤러(1560)로부터 영상 신호들을 표시 패널(1570) 상의 서브픽셀들로 전송하는 구동 회로로 출력된다. 특히 도 15는 표시 패널 상의 적절한 서브픽셀로 전송되는 영상 신호 데이터를 받기 위한 데이터 구동부라고도 언급되는 열 구동부(1566) 및 게이트 구동부라고도 언급되는 행 구동부(1568)를 개시한다. 표시 패널(1570)은 실질적으로 도 17a의 서브픽셀 순환 그룹(1720)의 일부분을 포함한다. 상기 서브픽셀 순환 그룹(1720)의 일부분은 2행 8열의 서브픽셀을 포함하고 백색(클리어) 서브픽셀을 포함하는 네 가지 주요 색들을 포함한다. 순환 그룹(1720) 내의 서브픽셀들은 표시 패널(1570)의 스케일로 그려지지 않는 편의를 위해 확대하여 도시하였다. 확대도에서 보듯이, 표시 패널(1570)은 특히 도면들에 도시되어 있고 아래에서 자세히 설명될 방향성 표시 장치에 적합한 다른 종류의 서브픽셀 순환 그룹들을 포함한다. 표시 패널(1570)을 위해 가능한 하나의 크기는 수평 방향으로 1920개의 서브픽셀들(적색 640, 녹색 640 및 청색 서브픽셀 640)과 960 서브픽셀의 행들이다. 이와 같은 표시 장치는 VGA를 표시하기 위해 필요할 수, 예를 들면 1280X720 및 1280X960을 가질 수 있다. 그러나 상기 표시 패널(1570)은 어떤 사이즈의 표시 패널에도 적용될 수 있는 것으로 이해된다.
- [0110] 상기된 표시 장치의 하드웨어 수행의 다양한 특징들은 참고 문헌으로서 본 명세서에 포함되는 미국 특허 출원 공개 번호 2005/0212741(미국 출원 10/807,604), “서로 다른 크기의 서브화소들을 포함하는 액정 표시 장치용 트랜지스터 백플레인 {TRANSISTOR BACKPLANES FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAYS COMPRISING DIFFERENT SIZED SUBPIXEL},” 미국 특허 출원 공개 번호 2005/0225548(미국 출원 10/821,387), “논 스트라이프 표시 시스템에서 영상 데이터의 서브픽셀 렌더링을 향상시키기 위한 시스템 및 방법 {SYSTEM AND METHOD FOR IMPROVING SUB-PIXEL RENDERING OF IMAGE DATA IN NON-STRIPED DISPLAY SYSTEMS},” 및 “양자화된 시스템에서 감마 정밀도를 증가시키는 단계 {INCREASING GAMMA ACCURACY IN QUANTIZED SYSTEM}” 에서 또한 검토되어 있다. 하드웨어 수행 고려사항들은 또한 참고 문헌으로서 본 명세서에 포함되는 국제 특허 공개 번호 WO 2006/108084로 공개된 국제 출원 PCT/US06/12768, “새로운 서브픽셀 구조를 갖는 표시 시스템을 위한 효율적인 메모리 구조 {EFFICIENT MEMORY STRUCTURE FOR DISPLAY SYSTEM WITH NOVEL SUBPIXEL STRUCTURE}” 에서 또한 설명되고 있다. 하드웨어 수행 고려사항들은 참고 문헌으로서 본 명세서에 포함되는 Elliott et al.의 2002년 5월 SID Symposium Digest 에 출간된, “컬러 AMLCD 서브픽셀 아키텍처 및 렌더링 알고리즘의 동시 최적화 {Co-optimization of Color AMLCD Subpixel Architecture and Rendering algorithm}” , pp. 172-175에서 또한 설명된다.
- [0111] 위에서 검토된 및 앞으로의 검토되는 상기 기술들 및 서브픽셀 순환 그룹들은 액정 표시 장치(LCD), 반사형 액정 표시 장치, 전계 발광 표시 장치(EL), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 전계 방출 표시 장치(FED), 전기영동(electrophoretic) 표시 장치, 이리데스cent(iridescent) 표시 장치(ID), 백열 표시 장치, 고체 촬상 발광 다이오드(LED) 표시 장치, 및 유기 발광 다이오드(OLED) 표시 장치와 같은 투과형 및 비투과형 표시 패널을 포함하는 모든 종류의 디스플레이 기술의 범위를 포함한다.
- [0112] 방향성 표시 장치를 위한 서브픽셀 레이아웃과 서브픽셀 렌더링
- [0113] 이하 2개의 영상을 동시에 표시할 수 있는 방향성 표시 장치에서 사용되는 표시 패널에 특히 적합한 서브픽셀 순환 그룹들의 실시예들에 대해 검토하기로 한다. 배경기술에서 검토하였듯이, 방향성 표시 장치는 최적의 뷰포

인트에 있는 한 명의 관찰자가 하나의 3차원 영상을 인식할 수 있도록 적어도 2 이상의 영상을 표시하도록 구성할 수 있다. 방향성 표시 장치는 한 명의 관찰자가 제1 및 제2 뷰포인트에서 각 영상을 보도록 또는 2명의 관찰자들이 제1 및 제2 뷰포인트에서 각 영상을 보도록 적어도 2 이상의 영상을 표시하게 구성될 수 있다. 서브픽셀 순환 그룹들의 실시예들을 보여주는 본 명세서의 여러 도면들에서, 표시 패널의 일부분에 있는 서브픽셀 열들은 “L” 또는 “R” 로 도시되어 있다. 이는 표시 패널의 열들 중 일부는 “좌측 뷰” (예를 들어, 3차원 표시 시스템에서 관찰자의 좌측 눈)로 향하게 되고, 다른 열들은 “우측 뷰”로 향하게 된다. 상기 “L” 및 “R” 의 라벨링은 자동입체영상 장치의 표시 패널의 사용을 어떠한 방식으로든 제한할 의도가 아니다. 상기 라벨링이 의도하는 바는 특정 도면에 도시된 바와 같이 서브픽셀 순환 그룹을 포함하는 표시 패널이 방향성 표시 장치에서 사용될 때, 제1 절반의 열들(상기 “R” 열들)의 광 발산은 제1 뷰포인트에서 보이는 제1 영상을 제공하도록 지정되고, 제2 절반의 열들(상기 “L” 열들)의 광 발산은 제2 뷰포인트에서 보이는 제2 영상을 제공하도록 지정된다는 것이다. 상기 제1 및 제2 영상들은 뷰들로서 언급되고, 각 뷰의 기초를 이루는 서브픽셀 배치는 별개의 도면에서 개시된다. 이것은 상기 뷰에서 보이는 서브픽셀 배치는 원 표시 패널을 형성하는 서브픽셀들의 부분 집합으로 이해될 수 있다.

[0114] 이하 검토되는 도시된 실시예들 중 몇몇에서, 상기 표시 패널의 일부분 내에 있는 서브픽셀들의 열들은 “L”, “R” 및 “B” 로 도시된다. “B” 로 지정된 열들은 표시 장치의 광학 조종 메카니즘 또는 광학 조종 부재에 의해 좌측 및 우측 뷰 모두로 향하도록 의도된다. 상기 특정 실시예들은 우측 및 좌측 눈이 영상의 색채 정보를 공유하는 자동입체영상 3차원 표시 장치에 적합하다. 상기 특정 실시예들은 제1 및 제2 영상이 동일한 색채 정보를 공유하지 않는 멀티 뷰 방향성 표시 장치에는 적합하지 않을 것이다.

[0115] 이하 검토되는 도시된 실시예들 각각에서, 실시예의 서브픽셀 순환 그룹을 갖는 표시 패널을 포함하는 표시 장치는 방향성 표시 장치에서만 전적으로 사용되도록 제한되지 않으며, 종래의 단일 영상 또는 2차원 모드, 또는 위에서 언급된 2D 3D 스위처블 표시 장치에서도 동작할 수 있다. 서브픽셀 렌더링(SPR) 동작(예를 들면, 도 14a의 표시 장치(1400) 또는 도 14b의 표시 장치(1420)의 SPR 동작(1408))은 상기의 검토 및 본 명세서에서 참조된 공개 특허 및 특허 출원에서의 검토에서 설명된 영역 리샘플링 및 메타머 필터링 기술을 이용하여 2차원 모드에서 동작하는 표시 패널 상에 있는 각 서브픽셀에 입력 영상 데이터를 받고 출력 영상 데이터를 제공하도록 구성될 수 있다. 그것은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 적절한 필터를 제작하기 위해 상기 자료들에 설명된 원리들을 본 명세서에 기재된 상기 서브픽셀 순환 그룹에 적용할 수 있는 것으로 이해된다. 그러므로 이하의 검토에서는 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

[0116] 이하의 서브픽셀 순환 그룹의 실시예들에 대한 검토에서, 행과 열에 특정한 색 순서 및 위치로 배치되는 서브픽셀들에 대한 언급이 행해지고, 여러 예들이 도시된다. 도시된 배치 중 몇몇 또는 전체에서, 제1 행과 제2 행이 교환되는 것과 같이 서브픽셀들의 행 위치들은 바뀔 수 있는 것으로 이해된다. 덧붙여, 도시된 상기 배치 중 몇몇 또는 전체에서, 서브픽셀 순환 그룹의 제1 및 제2 행 내에 있는 특정한 색 서브픽셀들의 순서에 대한 언급은 상기 서브픽셀 순환 그룹이 좌측 또는 우측으로 90도 회전한 배치들 또한 포함하는 것으로 본다.

[0117] 1. 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹 실시예들

[0118] 서론으로, 도 16a, 17a, 18a 및 19a에 도시된 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 실시예들은 주요 색으로 백색(W)을 포함한다. 상기 실시예들의 각각에서, 백색 서브픽셀들은 황색, 마젠타색, 회청색(grey-blue), 또는 청록색과 같이 주요 색으로 기능하는 다른 적합한 색으로 대체될 수 있다. 상기 백색 서브픽셀들은 또한 추가적인 적색, 녹색 또는 청색 서브픽셀들로 대체될 수 있다. 덧붙여, 이러한 고 휘도 레이아웃의 예들에 대해 검토하는 미국 특허 2005/0225563에 기재된 바와 같이, 상기 색 이름들은 “실질적으로” “적색”, “녹색”, “청색”, “청록색” 및 “백색”으로 묘사되는 색이다. 정확한 상기 색 점들은 모든 상기 서브픽셀들이 가장 밝은 상태에 있을 때, 표시 장치 상에서 원하는 백색 점을 얻도록 조정될 수 있다.

[0119] 도 16a는 서브픽셀 순환 그룹(1610)을 실질적으로 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다. 서브픽셀 순환 그룹(1610)은 2개의 행들로 배치되고 4개의 적색 서브픽셀(1612), 녹색 서브픽셀(1614), 2개의 청색 서브픽셀(1616) 및 2개의 백색(또는 클리어) 서브픽셀(1618)들을 갖는 12개의 서브픽셀들을 포함한다. 상기 청색 서브픽셀들(1616) 및 상기 백색 서브픽셀들(1618)은 같은 열에 서로 교호적으로 배치되어 스트라이프를 형성한다. 만일 상기 서브픽셀 순환 그룹을 각 3개의 서브픽셀의 4개의 사분면으로 본다면, 상기 백색 서브픽셀들(1618)과 상기 청색 서브픽셀들(1616)은 마주보는 사분면의 다른 행들에 위치한다. 이는 저 해상도의 체커보드 패턴을 이룬다. 적색 서브픽셀(1612)는 각 사분면에서 녹색 서브픽셀(1614)와 쌍을 이룬다. 제1 행에서, 상기 행의 좌측에서 우측으로 이동할 때, 상기 녹색 서브픽셀(1614)는 상기 적색 서브픽셀(1612)를 따라 가게 된다. 제2 행에

서는 상기 적색 서브픽셀(1612)가 상기 녹색 서브픽셀(1614)를 따라 가게 된다. 이러한 상기 적색 및 녹색 서브픽셀들의 배치는 고 해상도 체커보드 패턴으로 볼 수 있다.

[0120] 도 16a에서 보는 서브픽셀 순환 그룹(1610)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치는 방향성 표시 장치로도 동작할 수 있다. 도 16b는 도 16a에서 “R” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1624)에 의해 생성된 뷰(1604)를 보여 준다. 뷰(1604)에 표시된 영상은 2개의 행으로 배치되고, 2개의 적색 서브픽셀들(1612), 2개의 녹색 서브픽셀들(1614), 1개의 청색 서브픽셀(1616) 및 1개의 백색 서브픽셀(1618)를 포함하는 6개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(1630) 상에 렌더링된다. 도 16c는 도 16a에서 “L” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1622)에 의해 생성된 뷰(1602)를 보여 준다. 뷰(1602)에 표시된 영상은 2개의 행으로 배치되고, 2개의 적색 서브픽셀들(1612), 2개의 녹색 서브픽셀들(1614), 1개의 청색 서브픽셀(1616) 및 1개의 백색 서브픽셀(1618)를 포함하는 6개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(1640) 상에 렌더링된다. 상기 특정 서브픽셀 순환 그룹들(1630, 1640)은 이전에 개시되었고, 대중에 공개된 미국 특허 출원 공개 번호 2004/0051724, “네 가지 색 배치 및 서브픽셀 렌더링을 위한 에미터들 {FOUR COLOR ARRANGEMENTS AND EMITTERS FOR SUB-PIXEL RENDERING}” 및 국제 특허 공개 번호 2006/127555, “메타머 필터링을 이용한 멀티 주요 색 서브픽셀 렌더링 {MULTIPRIMARY COLOR SUBPIXEL RENDERING WITH METAMERIC FILTERING}” 에서 검토되었다. 결과적으로, 도 16a의 서브픽셀 순환 그룹(1610)을 포함하는 표시 패널 상에서 생성되는 구분된 “L” 및 “R” 영상들은 서브픽셀 배치들(1630, 1640)을 실질적으로 포함하는 표시 패널들 상에서 형성된 영상들에 대하여 상기 명세서들에서 검토된 모든 이점들을 갖는다.

[0121] 도 17a는 서브픽셀 순환 그룹(1720)을 실질적으로 포함하는 표시 패널(1700)의 일부분을 도시한다. 서브픽셀 순환 그룹(1720)은 2개의 행으로 배치되고, 8개의 녹색 서브픽셀들(1744), 8개의 백색(또는 클리어) 서브픽셀들(1748), 4개의 청색 서브픽셀들(1746) 및 4개의 적색 서브픽셀들(1742)을 포함하는 24개의 서브픽셀을 포함한다. 상기 적색 서브픽셀들(1742) 및 상기 청색 서브픽셀들(1746)은 동일한 열 내에서 서로 교호적으로 배열되며, 총 4개의 열들을 형성한다. 상기 청색 및 적색 서브픽셀들의 열들은 녹색 및 백색 서브픽셀들이 교대되어 형성하는 총 4개의 쌍들의 사이에 배치된다. 각 행은 좌측에서 우측으로 이동할 때 교대되는 2개의 적색 서브픽셀들(1742) 및 2개의 청색 서브픽셀들(1746)을 포함한다. 제1 행에서는, 좌측에서 우측 방향으로 청색 서브픽셀들(1746)이 적색 서브픽셀들(1742)을 뒤따르고, 제2 행에서는 적색 서브픽셀들(1742)이 청색 서브픽셀들(1746)을 뒤따르며, 적색 및 청색 주요 색들의 저 해상도 체커보드 패턴을 형성한다. 쌍을 이루는 녹색 및 백색 서브픽셀들 또한 각 행에서 좌측에서 우측으로 방향으로 교대되어, 수평적으로 고 해상도의 체커보드 패턴을 형성한다. 상기 녹색(G) 및 백색(W) 서브픽셀들의 순환되는 패턴은 아래와 같이 서브픽셀의 색 및 위치를 나타내는 문자를 이용한 예에서 더욱 쉽게 볼 수 있을 것이다. “X” 는 서브픽셀 순환 그룹(1720)에서 청색 및 적색 서브픽셀들의 위치를 표시한다.

G	W	X	W	G	X	G	W	X	W	G	X
W	G	X	G	W	X	W	G	X	G	W	X

[0122]

[0123] 도 17a는 “R”, “L” 및 “B” 라고 각각 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1724, 1722, 및 1723)을 갖는다. 상기 적색 및 청색의 교대 서브픽셀들을 포함하는 “B” 라고 라벨링된 열들(1723)은 서브픽셀 순환 그룹(1720)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 방향성 표시 장치로서 동작할 때, 제1(R) 및 제2(L) 영상들 모두로 향하게 된다. 상기 실시예에서, 색 프라이머리들은 상대적인 휘도에 따라 2개의 클래스로 나뉜다. 상기 실시예에서 상대적으로 어두운 프라이머리인 적색 및 청색 주요 색 서브픽셀들은 좌측 및 우측 뷰들 사이에 공유된다. 사람의 시각 시스템은 이러한 것을 묵인할 수 있다. 색(chromatic) 채널들의 해상도는 너무 낮아서 양쪽 시차로 분리된 뷰들의 명확한 구별을 할 수 없기 때문에 시각적 깊이나 거리에 대한 인식의 정신적 인상을 만들 때 색 채널들은 고려되지 않기 때문이다. 오직 휘도(luminance) 채널만이 요구되는 해상도를 갖는다. 결과적으로, 더 밝은 주요 색(들)의 서브픽셀들은 요구되는 입체영상 정보를 전달할 책임을 갖는다. 덧붙여, 좌측 및 우측 뷰들은 시각적 아티팩트를 생성함이 없이 상기 열들의 색 정보를 공유할 수 있다. 그러므로 도 17a에 도시된 상기 실시예에는 특히 자동입체영상 3차원 표시 장치 및 스위처블 2D 3D 표시 장치에 적합하다.

[0124] 도 17b는 도 17a에서 “R” 이라고 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1724) 및 “B” 라고 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1723)에 의해 생성되는 뷰(1734)를 보여 준다. 뷰(1734)에 표시되는 영상은 2개의 열로 배치되고, 각각 2개의

적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀들을 포함하는 8개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(1730)으로 렌더링된다. 도 17c는 도 17a에서 “L” 이라고 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1722) 및 “B” 라고 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1723)에 의해 생성되는 뷰(1732)를 보여 준다. 뷰(1732)에 표시되는 영상은 또한 2개의 열로 배치되고, 각각 2개의 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀들을 포함하는 8개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(1740)으로 렌더링된다. 상기 제1 및 제2 뷰들의 상기 서브픽셀 순환 그룹들(1730, 1740)은 상기 인용된 미국 특허 출원 공개 번호 2005/0225575, “고 휘도 디스플레이를 위한 신규한 서브픽셀 레이아웃 및 배열 {NOVEL SUBPIXEL LAYOUTS AND ARRANGEMENTS FOR HIGH BRIGHTNESS DISPLAY}” 및 국제 특허 WO 2006/127555에 이미 개시되어 있다. 결과적으로, 도 17a의 서브픽셀 순환 그룹(1720)을 포함하는 표시 패널 상에서 생성되는 구분된 “L” 및 “R” 영상들은 서브픽셀 배치들(1730, 1740)을 실질적으로 포함하는 표시 패널들 상에서 형성된 영상들에 대하여 상기 명세서들에서 검토된 모든 이점들을 갖는다.

[0125] 제1 및 제2(예를 들어, 좌측 및 우측) 영상들을 렌더링하는 데에 사용되는 서브픽셀 렌더링 동작은 표시 패널(1700) 상의 서브픽셀들의 부분 집합(예를 들어, 1723 열)이 2개의 뷰들에 의해 공유된다는 사실을 설명하기 위해 수정될 수 있다. 상기 서브픽셀 렌더링 동작은 양측 뷰들에 의해 공유되는 열들(1723)의 색 서브픽셀들과 대응하는 색 평면들에 대해 2개의 분리된 뷰들(1734, 1732)에 속하는 입력 영상 데이터의 기여도의 평균을 얻을 수 있다. 도 17a에 도시된 상기 실시예에서, 서브픽셀 렌더링 동작은 적색 및 청색 색 평면들에 대해 2개의 분리된 뷰들(1734, 1732)에 속하는 입력 영상 데이터의 기여도의 평균을 구할 수 있다. 추가적으로, 양측 뷰들 내의 열들에 있는 서브픽셀들이 거의 같아지도록 하는 것과 같이 2개의 뷰들(1734, 1732) 각각에 대해 선택된 메타머를 조절하는 것이 바람직할 수도 있다. 만일 하나가 다른 것보다 많이 선택되어야 한다면, 각 뷰에서 적색-녹색 색 채널이 거의 겹쳐지도록 메타머를 선택하는 것이 바람직하다. 사람의 시각 시스템은 황색-청색 색 채널의 예러보다 상기 색 채널의 예러에 더욱 민감하기 때문이다. 도 17a의 서브픽셀들의 배치(1720)와 같은 경우, 각 평면의 적색 색 평면이 거의 같도록 세팅되어야 한다.

[0126] 도 18a는 서브픽셀 순환 그룹(1810)을 실질적으로 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다. 서브픽셀 순환 그룹(1810)은 2개의 행으로 배치되고, 16개의 백색 (또는 클리어) 서브픽셀들(1818), 2개의 녹색 서브픽셀들(1814), 2개의 청색 서브픽셀들(1816), 2개의 적색 서브픽셀들(1812) 및 2개의 청록색, 에메랄드색, 황색, 마젠타색 또는 다른 적합한 색과 같은 적합한 제5 색 프라이머리의 서브픽셀(1817)를 포함하는 24개의 서브픽셀을 포함한다. 도 18a, 18b 및 18c에서 제5 색 프라이머리 서브픽셀들(1817)은 청록색을 나타내고, 좁은 간격의 수평 방향 해칭으로 표시된다. 상기 백색 서브픽셀들(1818)은 2개의 이웃한 열들에 배치된다. 적색 서브픽셀들(1812)은 청록색 서브화소들(1817)과 교대로 2개의 열들에 배치되고, 녹색 서브픽셀들(1814)은 청색 서브픽셀들(1816)과 교대로 2개의 열들에 배치된다.

[0127] 도 18a는 각각 “R” 및 “L” 로 라벨링된 백색 서브픽셀들(1818) 의 열들(1824, 1822)을 갖는다. 서브픽셀 순환 그룹(1810)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 방향성 표시 장치로서 동작할 때, 상기 표시 패널의 “R” 이라고 라벨링된 열들(1824)은 제1(R) 영상으로 향하게 되고, 표시 패널의 열들(1822)은 제2(L) 영상으로 향하게 된다. 상기 적색 및 청록색의 교대 서브픽셀들을 포함하는 “B” 라고 라벨링된 열들(1825)과 상기 녹색 및 청색의 교대 서브픽셀들을 포함하는 열들(1823)은 서브픽셀 순환 그룹(1810)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 방향성 표시 장치로서 동작할 때, 제1(R) 및 제2(L) 영상들 모두로 향하게 된다.

[0128] 도 18b는 도 18a에서 “R” 이라고 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1824) 및 “B” 라고 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1823, 1825)에 의해 생성되는 뷰(1804)를 보여 준다. 도 18c는 도 18a에서 “L” 이라고 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1822) 및 “B” 라고 라벨링된 서브픽셀들의 열들(1823, 1825)에 의해 생성되는 뷰(1802)를 보여 준다. 도 18a에 도시된 도 18a에 도시된 상기 실시예는 특히 자동입체영상 3차원 표시 장치 및 스위처블 2D 3D 표시 장치에 적합하다. 도 17a, 17b 및 17c에 대하여 위에서 검토된 것과 같이, 사람의 시각 시스템에 의해 시각적 깊이 나 거리에 대한 인식의 정신적 인상을 만들기 위해 요구되는 정도의 해상도를 갖는 것은 휘도 채널이기 때문에 우선적으로 요구되는 입체영상 정보를 전달할 책임을 갖는 것은 도 18a의 실시예에서는 백색 서브픽셀들이다. 반면, 포화된 주요 색 서브픽셀들은 시각적 아티팩트를 생성함이 없이 영상의 색 정보를 전달한다.

[0129] 각 뷰들(1804, 1806)에 표시되는 영상은 2개의 열로 배치되고, 8개의 백색 서브픽셀들(1818) 및 각각 2개의 적색, 녹색, 청색 및 청록색 서브픽셀들을 포함하는 16개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(1830)으로 렌더링된다. 상기 백색 서브픽셀들은 뷰(1804)에 걸쳐 정사각형으로 배치되어 있다. 즉, 4개의 이웃하는 백색 서브픽셀들의 중심들을 연결한 가상의 선은 정사각형을 이룬다. 서브픽셀 순환 그룹(1830)이 4개의 화소들로 구성된 4개의 사분면을 갖는 것처럼 보여질 때, 포화된 색 프라이머리들의 쌍들은 마주보는 사분면에 배치되어, 체커보드 패턴을 이룬다. 도 18b 및 18c에 도시된 타입의 백색 서브픽셀들의 열들을 갖는 서브픽셀 순환 그룹은

위에서 참조된 미국 출원 공개 번호 2005/025575 및 국제 출원 WO 2006/127555에서 이미 개시되고 검토되었다. 결과적으로, 도 18a의 서브픽셀 순환 그룹(1810)을 포함하는 표시 패널 상에서 생성되는 구분된 “L” 및 “R” 영상들은 서브픽셀 배치(1830)를 실질적으로 포함하는 표시 패널들 상에서 형성된 영상들에 대하여 상기 명세서들에서 검토된 모든 이점들을 갖는다.

[0130] 도 19a는 서브픽셀 순환 그룹(1910)을 실질적으로 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다. 서브픽셀 순환 그룹(1910)은 실질적으로 정사각형 형태를 갖고, 4개의 행 및 2개의 열로 배치되며, 각 2개의 주요 색 서브픽셀들을 포함하는 8개의 서브픽셀들을 포함한다. 상기 적색 서브픽셀들(1912) 및 상기 청색 서브픽셀들(1916)은 적색 및 청색 서브픽셀들이 교대되는 2개의 행들을 형성하는 동일한 행들 내에 위치한다. 상기 적색 및 청색 서브픽셀들은 녹색 서브픽셀들(1914)과 백색 서브픽셀들(1918)이 교대되는 행들 사이에 배치된다. 서브픽셀 순환 그룹(1910)의 각 열은 각 주요 색 서브픽셀을 하나씩 포함한다. 서브픽셀 순환 그룹(1910)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 종래의 2차원 모드에서 동작할 때, 4개의 서브픽셀들(적색, 녹색, 청색 및 백색 각 하나)은 정보를 표시하기 위해 “전체 화소(whole pixel)” 모드로 사용되고, 서브픽셀 렌더링 동작은 생략될 수 있다. 서브픽셀 순환 그룹(1910)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 3차원 모드와 같은 방향성 표시 장치로서 동작할 때에는 제1 및 제2 영상 데이터는 “R” 이라고 라벨링되어 도 19b에 도시된 뷰(1902)를 생성하는 열들(1924)의 영상 데이터와 “L” 이라고 라벨링되어 도 19c에 도시된 뷰(1904)를 생성하는 열들(1924)의 영상 데이터로 열과 열로 분해 될 수 있다.

[0131] 도 19b의 뷰(1902)와 도 19c의 뷰(1904)는 몇몇의 유사점이 있다. 데이터의 각 행은 2개의 서브픽셀 행들을 갖는다. 휘도 중심들은 적색-녹색(RG) 서브픽셀 쌍(1936) 또는 청색-백색(BW) 서브픽셀 쌍(1938)(도 19b)이 될 것이다. 영상 데이터의 각 열은 이 동작 모드(예를 들어 3차원)에서는 위에서 설명된 적절한 샤프닝 알고리즘을 동반한 서브픽셀 렌더링 동작을 이용하여 풀(full) 해상도를 생성할 수 있다. 그러나 색 정보는 정확한 색을 얻기 위해서는 2 또는 3쌍의 행들에 뿌려져야 한다. 이는 수직 축의 해상도를 제한한다. 도 19c는 적절한 색을 달성하기 위해 요구되는 서브픽셀들을 보여준다. 그 색이 공급되는 입력 영상 데이터 화소는 중앙에 녹색-적색 서브픽셀 쌍(1926)이 위치하고, 4개의 청색 및 백색 서브픽셀 쌍들(1928, 1930, 1932, 1934)이 색의 균형을 위해 사용된다. 샤프닝 알고리즘은 출력 영상의 수평선들의 예리함을 향상시키기 위해 사용될 수 있다. 서브픽셀 순환 그룹(1910)을 포함하는 표시 패널들에서, 각 뷰들(1902, 1904)에서, 출력 영상의 대각선들은 상기 표시 패널이 종래의 2차원 모드에서 동작할 때 갖는 것과 같은 변조 전달 함수 (MTF)를 가질 수 있다. 각 뷰들(1902, 1904)에서 상기 서브픽셀 색들은 열들에서 교대되기 때문이다.

[0132] 2. 세 가지 색 프라이머리를 갖는 서브픽셀 순환 그룹 실시예들

[0133] 도 20a는 서브픽셀 순환 그룹(2010)을 실질적으로 포함하는 표시 패널(2000)의 일부분을 도시한다. 서브픽셀 순환 그룹(2010)은 2개의 행으로 배치되는 세 가지 주요 색들의 6개의 서브픽셀들을 포함한다. 청색 서브픽셀들(2016)은 수직 방향 스트라이프를 형성하는 열들에 배치된다. 각 행은 하나의 적색 서브픽셀(2012) 및 하나의 녹색 서브픽셀(2014)를 포함한다. 제1 행에서는 녹색 서브픽셀(2014)가 적색 서브픽셀(2012)를 뒤따르고, 제2 행에서는 적색 서브픽셀(2012)가 녹색 서브픽셀(2014)를 뒤따르며 체커보드 패턴을 형성한다. 하나의 행에서 순환되는 3개의 서로 다른 주요 색 서브픽셀들은 어떤 것이라도 종래의 전체(whole) 화소(2020)로서 함께 그룹핑될 수 있다. 결과적으로 상기 표시 패널은 2차원 모드에서 동작할 때에는 종래의 풀 컬러 전체 화소의 어레이로서 취급될 수 있다.

[0134] 도 20a는 각각 “R” 및 “L” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2024, 2022)을 갖는다. 서브픽셀 순환 그룹(2010)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 방향성 표시 장치로서 동작할 때, 상기 표시 패널의 “R” 이라고 라벨링된 열들(2024)은 제1(R) 영상으로 향하게 되고, 표시 패널의 열들(2022)은 제2(L) 영상으로 향하게 된다. 도 20b는 도 20a에서 “R” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2024)에 의해 생성된 뷰(2004)를 보여 준다. 뷰(2004)에 표시된 영상은 2개의 행으로 배치되고, 각각 2개의 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀들을 포함하는 6개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(2030) 상에 렌더링된다. 청색 서브픽셀들의 상기 수직 방향 스트라이프를 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(2010)에 비해 상기 서브픽셀들은 실질적으로 같은 위치들을 차지하고 있다. 도 20c는 도 20a에서 “L” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2022)에 의해 생성된 뷰(2002)를 보여 준다. 뷰(2002)에 표시된 영상 또한 서브픽셀 순환 그룹(2030) 상에 렌더링된다.

[0135] 청색 수직 방향 스트라이프를 갖는 서브픽셀 순환 그룹(2030)의 다양한 내용은 미국 공개 특허 7,123,277 및 6,903,754에서 이미 개시되고 검토되었다. 결과적으로, 도 20a의 서브픽셀 순환 그룹(2020)을 포함하는 표시 패널 상에서 생성되는 구분된 “L” 및 “R” 영상들은 서브픽셀 배치(2030)를 실질적으로 포함하는 표시 패널들

상에서 형성된 영상들에 대하여 상기 명세서들에서 검토된 모든 이점들을 갖는다. 특히 만일 도 20a의 표시 패널(2000)이 전체 화소 모드로 렌더링된 영상을 표시하기 위하여(예를 들어, 전체 화소(2020)를 이용하고 서브픽셀 렌더링 기술을 이용하지 않는다) 종래의 2차원 모드를 이용한다면 주어진 해상도(r)를 가질 것이다. 방향성 표시 장치로서 동작할 때 상기 동일한 표시 패널에 의해 생성된 제1(R) 및 제2(L) 영상들은 서브픽셀 렌더링 동작이 각 뷰의 영상 데이터를 렌더링하는 데에 이용될 때 각각 상기 동일한 해상도(r)를 가질 것이다.

[0136] 이와 달리, 도 20a의 표시 패널(2000)의 적색 서브픽셀들(2012), 녹색 서브픽셀들(2014) 및 청색 서브화소들(2016) 좁은 수직 수평의 비 또는 영상비(aspect ratio)를 갖도록 구성할 수 있다. 이는 종래의 2차원 동작 모드에서 사용될 때 표시 패널(2000)이 패널의 수평 방향의 해상도를 증가시킬 수 있도록 허용한다. 그리고 그에 의하여 표시 패널(2000)은 2차원 모드에서 영상을 표시하기 위한 서브픽셀 렌더링의 이점을 취하여 영상 품질을 향상시킬 수 있다.

[0137] 도 21a, 22a, 23a 및 24a는 주요 색들 중 다른 2개의 색의 서브픽셀들에 비하여 더 높은 해상도를 갖는 하나의 서브픽셀을 포함하는 표시 패널의 서브픽셀 순환 그룹의 실시예들에 대해 검토한다. 더 높은 해상도를 갖는 상기 서브픽셀들은 서브픽셀 순환 그룹에서 메이저리티(majority) 서브픽셀들로 언급된다. 상기 특정 실시예들은 상기 메이저리티 서브픽셀들로서 녹색 서브픽셀들을 이용한다. 그러나 다른 주요 색이 메이저리티 서브픽셀들로서 적합할 수 있는 경우도 있을 것(예를 들어 특정한 표시 용도에서)으로 이해된다. 상기 실시예들의 각각에서, 메이저리티 서브픽셀들은 표시 패널 상에 수직 또는 수평 방향의 스트라이프들을 만들기 위해 서브픽셀 순환 그룹 내에 배치된다. 마이너리티(minority) 서브픽셀들은 마주 보는 사분면의 상기 서브픽셀 순환 그룹 내에 배치되고, 체커보드 패턴과 유사한 형태로 배치된다. 즉, 만일 상기 서브픽셀 순환 그룹이 N/2개의 서브픽셀들을 갖는 2개의 행에 N개의 서브픽셀들을 갖는다면, 서브픽셀 순환 그룹은 N/4의 서브픽셀의 4개의 사분면을 갖는 것처럼 보여질 수 있다. 동일한 색의 마이너리티 서브픽셀들은 아래와 같이 마주 보는 사분면들에 배치된다. P1은 메이저리티 서브픽셀이고 P2 및 P3은 2개의 마이너리티 주요 색 서브픽셀들이다.

[0138] P1 P1 P2 P1 P1 P3

[0139] P1 P1 P3 P1 P1 P2

[0140] 방향성 표시 장치가 실질적으로 상기 서브픽셀 순환 그룹들 중 하나를 포함하는 표시 패널을 포함할 때, 제1(R) 및 제2(L) 뷰들은 다른 2개의 색의 서브픽셀들에 비하여 더 높은 해상도를 갖는 하나의 서브픽셀을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹 상에 생성된다. 도 21b, 21c, 22b, 22c, 23b, 23c, 24b 및 24c에 도시된 이러한 다양한 서브픽셀 순환 그룹들 또는 서브픽셀 순환 그룹들의 다양한 응용들은 미국 특허 출원 공개 번호 2033/0128225 (미국 출원 번호 10/278,353), “색 평판 패널 표시 장치 서브픽셀 배치 및 증가된 변조 전달 함수 응답을 갖는 서브픽셀 렌더링용 레이아웃 {COLOR FLAT PANEL DISPLAY SUB-PIXEL ARRANGEMENTS AND LAYOUTS FOR SUB-PIXEL RENDERING WITH INCREASED MODULATION TRANSFER FUNCTION RESPONSE}”에서 이미 개시되었다. 결과적으로, 본 명세서의 상기 도면들에 도시된 것과 같이 제1 또는 제2 뷰가 생성될 때, 상기 영상은 상기 서브픽셀 배치들을 실질적으로 포함하는 표시 패널들 상에서 형성된 영상들에 대하여 미국 특허 2003/0128225에서 검토된 모든 이점들을 갖는다.

[0141] 도 21a는 서브픽셀 순환 그룹(2110)을 실질적으로 포함하는 표시 패널(2100)의 일부분을 도시한다. 서브픽셀 순환 그룹(2110)은 2행 4열로 배치되고, 4개의 적색 서브픽셀들(2112), 8개의 녹색 서브픽셀들(2114) 및 4개의 청색 서브픽셀들(2116)을 포함하는 16개의 서브픽셀들을 포함한다. 녹색 서브픽셀들(2114)은 적색 및 청색의 서브픽셀들에 대해 수직 축에서 절반의 영상비를 갖는다. 그리고 표시 패널(2100)에 걸쳐 수평방향의 스트라이프를 형성하도록 여러 행들로 배치된다. 만일 상기 서브 순환 그룹을 각 4개의 서브픽셀들의 4개의 사분면으로 본다면, 적색 및 청색 서브픽셀들은 각 사분면에서 쌍을 이루고, 적색 서브픽셀들(2112)의 쌍들과 청색 서브픽셀들(2116)의 쌍들은 마주 보는 사분면들의 다른 열에 배치되어 더블 체커보드 패턴이라고 할 수 있는 형상을 이룬다. 사분면의 그룹핑 내에서 세 가지 주요 색들의 4개의 서브픽셀들(예를 들어 적색(2112), 2개의 녹색(2114), 청색(2116) 서브픽셀들)은 종래의 전체 화소(2120)로 볼 수 있을 것이다. 결과적으로 표시 패널(2100)은 2차원 모드에서 동작할 때에는 종래의 풀 컬러 전체 화소들(2120)의 어레이로서 취급될 수 있다.

[0142] 도 21a는 각각 “R” 및 “L”로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2124, 2122)을 갖는다. 서브픽셀 순환 그룹(2110)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 방향성 표시 장치로서 동작할 때, 상기 표시 패널의 “R”이라고 라벨링된 열들(2024)은 제1(R) 영상으로 향하게 되고, 표시 패널의 열들(2022)은 제2(L) 영상으로 향하게 된다. 도 21b는 도 21a에서 “R”로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2124)에 의해 생성된 뷰(2104)를 보여 준다. 뷰(2104)에 표시된 영상은 4개의 행으로 배치되고, 4개의 녹색 서브픽셀들(2114), 각각 2개의 적색 및 청색 서브

픽셀들을 포함하는 8개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(2130) 상에 렌더링된다. 상기 녹색 서브픽셀들(2114)은 서브픽셀 순환 그룹(2130) 상에서 수평 스트라이프 형상으로 배치되고, 녹색 서브픽셀들(2114)은 뷰(2104)에 걸쳐 직사각형 배치를 이룬다. 즉, 이웃한 4개의 녹색 서브픽셀들의 중심을 연결하는 가상의 선은 직사각형을 이룬다. 서브픽셀 순환 그룹(2130)내의 상기 서브픽셀들은 녹색 서브픽셀들(2116)의 수평 스트라이프 및 적색 및 청색 서브픽셀들의 체커보드 패턴을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(2110)에 비해 실질적으로 동일한 위치들을 차지하고 있다. 도 21c는 도 21a에서 “L”로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2122)에 의해 생성된 뷰(2102)를 보여 준다. 뷰(2102)에 표시된 영상 또한 서브픽셀 순환 그룹(2130) 상에 렌더링된다.

[0143] 도 21b를 참조하면, 우측 뷰(2104)를 구성하는 종래의 RGB 영상 입력 데이터 세트는 우측 뷰(2104)의 서브픽셀들의 배치로 맵핑될 수 있다. 예를 들어 입력 영상의 녹색 부분을 온전히 재구성하기 위하여 입력 녹색 영상 값이 녹색 서브픽셀들(2114)에 하나 하나 맵핑될 수 있다(예를 들어, 하나의 입력 영상 화소가 하나의 녹색 서브픽셀로). 상기 입력 영상 데이터 세트의 상기 적색 및 청색 데이터 값들은 상기 각각 적색 및 청색 리샘플 영역 어레이들을 구성하는 상기 적색 서브픽셀들(2112) 및 청색 서브픽셀들(2116)에 재구성된다. 이는 미국 특허 7,123,277에 기재된 서브픽셀 렌더링 동작에 관해 위에서 설명한 것과 같다. 상기 적색 및 청색 색 평면들의 맵핑을 달성하기 위해 몇몇 타입의 필터들이 사용될 수 있다. 하나의 방법으로, 타겟 적색 또는 청색 서브픽셀들과 근접한 녹색 서브픽셀들의 데이터 값을 재구성하는 데에 사용되는 몇몇 입력 영상 화소들의 상기 적색 및 청색 데이터 값들의 기여도는 타겟 적색 또는 청색 서브픽셀의 데이터 값을 제공하는 데에 사용된다.

[0144] 이러한 맵핑 타입의 예로, 1점 채선으로 경계가 그려진 로지컬 화소들(2160, 2165)을 도시하고 있는 도 21b를 참조할 수 있다. 겹쳐진 로지컬 화소들(2160, 2165)은 각 로지컬 화소 내에 총 3개의 서브픽셀들을 이루는 각각 하나의 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀들로 구성되어 있다. 이러한 영상 맵핑 예에서, 각 로지컬 화소(2160, 2165)는 각각 유일한 녹색 서브픽셀(2114A, 2114B)를 포함하고, 다른 인접하게 배치되어 겹쳐지는 로지컬 화소들과 적색 서브픽셀 및 청색 서브픽셀(예를 들면 청색 서브픽셀(2116A))를 공유한다. 박스 필터는 녹색 영상 데이터 값을 인접한 녹색 서브픽셀들(2114A, 2114B)에 맵핑하는 데에 사용되는 2개의 입력 영상 화소들의 청색 데이터 값들을 맵핑하는 데에 사용된다. 박스 필터 내에 있는 상기 2개의 값들은 모두 1/2(0.5)일 수 있다. 입력 영상 화소 데이터를 적색 서브픽셀을 위한 데이터 값들로 맵핑하는 데에도 유사한 동작이 사용된다.

[0145] 도 22a는 서브픽셀 순환 그룹(2210)을 실질적으로 포함하는 표시 패널의 일부를 도시한다. 서브 순환 화소 그룹(2210)은 2행 4열로 배치되고, 2개의 적색 서브픽셀들(2212), 4개의 녹색 서브픽셀들(2214) 및 2개의 청색 서브픽셀들(2216)을 포함하는 8개의 서브픽셀들을 포함한다. 상기 녹색 서브픽셀들(2214)은 상기 적색 및 청색의 서브픽셀들에 대해 수평 축에서 절반의 영상비를 갖는다. 그리고 표시 패널(2200)에 걸쳐 수직방향의 스트라이프를 형성하는 2개의 행들로 배치된다. 만일 상기 서브 순환 그룹을 각 2개의 서브픽셀들의 4개의 사분면으로 본다면, 적색 및 청색 서브픽셀들은 마주 보는 사분면들에서 다른 열들에 배치되고, 체커보드 패턴을 형성한다. 사분면의 그룹핑 내에서 세 가지 주요 색들의 4개의 서브픽셀들(예를 들어 적색(2212), 2개의 녹색(2214), 청색(2216) 서브픽셀들)은 종래의 전체 화소(2220)로 볼 수 있을 것이다. 결과적으로 표시 패널(2200)은 2차원 모드에서 동작할 때에는 종래의 풀 컬러 전체 화소들(2220)의 어레이로서 취급될 수 있다.

[0146] 도 22a는 각각 “R” 및 “L”로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2224, 2222)의 쌍들을 갖는다. 서브픽셀 순환 그룹(2210)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 방향성 표시 장치로서 동작할 때, 상기 표시 패널의 “R”이라고 라벨링된 열들(2224)의 쌍들은 제1(R) 영상으로 향하게 되고, 표시 패널의 “L”이라고 라벨링된 열들(2222)의 쌍들은 제2(L) 영상으로 향하게 된다. 도 22b는 도 22a에서 “R”로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2224)의 쌍들에 의해 생성된 뷰(2204)를 보여 준다. 뷰(2204)에 표시된 영상은 2개의 행으로 배치되고, 2개의 녹색 서브픽셀들(2214), 각각 하나의 적색 및 청색 서브픽셀들을 포함하는 4개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(2230) 상에 렌더링된다. 상기 녹색 서브픽셀들(2214)은 서브픽셀 순환 그룹(2230) 상에서 수직 스트라이프 형상으로 배치되고, 녹색 서브픽셀들(2214)은 뷰(2204)에 걸쳐 직사각형 배치를 이룬다. 즉, 이웃한 4개의 녹색 서브픽셀들의 중심을 연결하는 가상의 선은 직사각형을 이룬다. 복수 개의 서브픽셀 그룹들(2230)을 볼 때에 알 수 있듯이, 뷰(2204)에서 상기 적색 서브픽셀들(2212)은 청색 서브픽셀들(2216)의 수평 스트라이프와 교대로 수평 스트라이프로 배치된다. 본 명세서에 개시되고 도시되었던 다른 실시예들과는 대조적으로, 서브픽셀 열들(2224)의 쌍들은 제1(R) 뷰(2004)로 향하게 되고, 도 22a의 표시 패널(2220) 상의 상기 적색 및 청색 서브픽셀들은 제1(R) 뷰(2204)에 걸쳐 체커보드 패턴을 형성하지 않는다. 도 22c는 도 22a에서 “L”로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2122)의 쌍들에 의해 생성된 뷰(2202)를 보여 준다. 뷰(2202)에 표시된 영상은 서브픽셀 순환 그룹(2240) 상에 렌더링된다. 서브픽셀 순환 그룹(2240)은 녹색 서브픽셀들(2214)이 수직 스트라이프로 배치된 서브픽셀 순환 그룹(2230)과 유사하다. 그러나 적색 및 청색의 교대되는 수평 스트라이프는 반대로 위치되

어 있다.

[0147] 도 22b를 참조하면, 우측 뷰(2204)를 구성하는 종래의 RGB 영상 입력 데이터 세트는 우측 뷰(2204)의 서브픽셀들의 배치로 맵핑될 수 있다. 예를 들어 입력 영상의 녹색 부분을 온전히 재구성하기 위하여 입력 녹색 영상 값이 녹색 서브픽셀들(2214)에 하나 하나 맵핑될 수 있다(예를 들어, 하나의 입력 영상 화소가 하나의 녹색 서브픽셀에 맵핑될 수 있다). 상기 입력 영상 데이터 세트의 상기 적색 및 청색 데이터 값들은 상기 각각 적색 및 청색 리샘플 영역 어레이들을 구성하는 상기 적색 서브픽셀들(2212) 및 청색 서브픽셀들(2216)에 재구성된다. 이는 미국 특허 7,123,277에 기재된 서브픽셀 렌더링 동작에 관해 위에서 설명한 것과 같다. 상기 적색 및 청색 색 평면들의 맵핑을 달성하기 위해 몇몇 타입의 필터들이 사용될 수 있다. 일 실시예로, 타겟 적색 또는 청색 서브픽셀들과 근접한 녹색 서브픽셀들의 데이터 값을 재구성하는 데에 사용되는 몇몇 입력 영상 화소들의 상기 적색 및 청색 데이터 값들의 기여도는 타겟 적색 또는 청색 서브픽셀의 데이터 값을 제공하는 데에 사용된다.

[0148] 제1 타입 맵핑의 예로, 1점 채선으로 경계가 그려진 로지컬 화소들(2260)을 도시하고 있는 도 22b를 참조할 수 있다. 로지컬 화소(2260)는 각각 유일한 녹색 서브픽셀(2214A)를 포함하는 4개의 서브픽셀들을 포함한다. 그리고 로지컬 화소(2260)는 타겟 적색 서브픽셀(2212A)를 위한 로지컬 화소이다. 3개의 입력 영상 화소들은 타겟 적색 서브픽셀(2212A)의 데이터 값에 맵핑될 수 있다. 상기 3개의 입력 영상 화소들은 타겟 적색 서브픽셀(2212A)에 이웃한 녹색 서브픽셀(2214A)에 맵핑되는 제1 입력 영상 화소, 또한 녹색 서브픽셀(2214A)의 위아래의 녹색 서브픽셀들(2214B, 2214C)에 맵핑되는 제2 및 제3 입력 영상 화소이다. 텐트 필터는 타겟 적색 서브픽셀(2212A)의 데이터 값을 제공하기 위해 제1, 제2 및 제3 입력 영상 화소들을 맵핑하는 데에 사용된다. 텐트 필터 내에 있는 상기 3개의 값들은 1/4(0.25), 1/2(0.5) 및 1/4(0.25)일 수 있다. 입력 영상 화소 데이터를 청색 서브화소들을 위한 데이터 값들로 맵핑하는 데에 유사한 동작이 사용될 것이다. 도 22b의 타겟 청색 서브픽셀(2216A)를 위한 로지컬 화소(2262)를 고려하면, 동일한 텐트 필터를 사용하여, 3개의 입력 영상 화소들이 타겟 청색(2216A)의 데이터 값에 맵핑될 수 있다. 상기 3개의 입력 영상 화소들은 타겟 청색 서브픽셀(2216A)에 이웃한 녹색 서브픽셀(2214D)에 맵핑되는 제1 입력 영상 화소, 또한 녹색 서브픽셀(2214D)의 위아래의 녹색 서브픽셀들(2214E, 2214F)에 맵핑되는 제2 및 제3 입력 영상 화소이다. 상기 서브픽셀 렌더링 동작이 이와 같은 실시예에 따라 수행될 때, 각 로지컬 화소는 이웃하고 겹치는 로지컬 화소와 적색 또는 청색 서브픽셀을 공유하는 것을 볼 수 있다. 겹치는 로지컬 화소들은 도면이 지나치게 복잡해지는 것을 피하기 위해 도 22b에는 명확하게 나타내지 않았다.

[0149] 제2 타입 맵핑의 예로, 1점 채선으로 경계가 그려진 로지컬 화소들(2265)을 도시하고 있는 도 22c를 참조할 수 있다. 로지컬 화소(2265)는 각각 유일한 녹색 서브픽셀(2214A)를 포함하는 3개의 서브픽셀들을 포함한다. 그리고 로지컬 화소(2265)는 타겟 청색 서브픽셀(2216A)를 위한 로지컬 화소이다. 2개의 입력 영상 화소들은 타겟 청색 서브픽셀(2216A)의 데이터 값에 맵핑될 수 있다. 상기 2개의 입력 영상 화소들은 타겟 청색 서브픽셀(2216A)에 이웃한 녹색 서브픽셀(2214A)에 맵핑되는 제1 입력 영상 화소, 또한 녹색 서브픽셀(2214A)의 위의 녹색 서브픽셀(2214B)에 맵핑되는 제2 영상 화소이다. 박스 필터는 타겟 청색 서브픽셀(2216A)의 데이터 값을 제공하기 위해 제1 및 제2 입력 영상 화소들의 청색 데이터 값을 맵핑하는 데에 사용된다. 상기 박스 필터 내에 있는 상기 2개의 값들은 모두 1/2(0.5)일 수 있다. 입력 영상 화소 데이터를 적색 서브화소들을 위한 데이터 값들로 맵핑하는 데에 유사한 동작이 사용될 것이다. 동일한 상기 박스 필터를 사용하여, 2개의 입력 영상 화소들이 타겟 적색(2212B)의 데이터 값에 맵핑될 수 있다. 상기 2개의 입력 영상 화소들은 타겟 적색 서브픽셀(2212B)에 이웃한 녹색 서브픽셀(2214B)에 맵핑되는 제1 입력 영상 화소, 또한 녹색 서브픽셀(2214B)의 아래의 녹색 서브픽셀(2214A)에 맵핑되는 제2 입력 영상 화소이다. 상기 서브픽셀 렌더링 동작이 이와 같은 실시예에 따라 수행될 때, 각 로지컬 화소는 이웃하고 겹치는 로지컬 화소와 적색 또는 청색 서브픽셀을 공유하는 것을 볼 수 있다. 겹치는 로지컬 화소들은 도면이 지나치게 복잡해지는 것을 피하기 위해 도 22c에는 명확하게 나타내지 않았다.

[0150] 도 23a는 서브픽셀 순환 그룹(2310)을 실질적으로 포함하는 표시 패널(2300)의 일부를 도시한다. 서브 순환 화소 그룹(2310)은 4행 4열로 배치되고, 4개의 적색 서브픽셀들(2312), 8개의 녹색 서브픽셀들(2314) 및 4개의 청색 서브픽셀들(2316)을 포함하는 16개의 서브픽셀들을 포함한다. 상기 녹색 서브픽셀들(2314)은 상기 적색 및 청색의 서브픽셀들에 대해 수직 축에서 절반의 영상비를 갖는다. 그리고 표시 패널(2300)에 걸쳐 수평방향의 스트라이프를 형성하는 2개의 행들로 배치된다. 만일 상기 서브 순환 그룹을 각 4개의 서브픽셀들의 4개의 사분면으로 본다면, 적색 서브픽셀들(2312)의 쌍들 및 청색 서브픽셀들(2316)의 쌍들은 마주 보는 사분면들에 배치되고, 더블 체커보드 패턴을 형성한다. 그룹(2320) 또는 4개의 서브픽셀들의 사분면은 “전체” 화소로서 취급될

수 있다. 결과적으로 표시 패널(2300)은 2차원 모드에서 동작할 때에는 종래의 풀 컬러 전체 화소들(2320)의 어레이로서 취급될 수 있다.

[0151] 도 23a에서 보는 서브픽셀 순환 그룹(2310)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치는 방향성 표시 장치로도 동작할 수 있다. 도 23b는 도 23a에서 “R” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2324)에 의해 생성된 뷰(2304)를 보여 준다. 뷰(2304)에 표시된 영상은 4행 2열로 배치되고, 2개의 적색 서브픽셀들(2312), 2개의 청색 서브픽셀들(2316) 및 2개의 행의 수평 스트라이프를 형성하는 4개의 녹색 서브픽셀들(2314)을 포함하는 8개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(2330) 상에 렌더링된다. 뷰(2304) 내에서 상기 녹색 서브픽셀들(2314)의 위치는 상기 표시 패널에 걸쳐 정사각형 배치를 이룬다. 즉, 이웃한 4개의 녹색 서브픽셀들의 중심을 연결하는 가상의 선은 정사각형을 이룬다. 상기 적색 서브픽셀들(2312) 및 상기 청색 서브픽셀들(2316)은 체커보드 패턴의 내에서 서로 대각선 방향으로 마주본다.

[0152] 도 23c는 도 23a에서 “L” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2322)에 의해 생성된 뷰(2302)를 보여 준다. 뷰(2302)에 표시된 영상은 또한 동일한 서브픽셀 순환 그룹(2330) 상에 렌더링된다. 결과적으로, 도 23a의 서브픽셀 순환 그룹(2310)을 포함하는 표시 패널 상에서 생성되는 구분된 “L” 및 “R” 영상들은 거기에 설명된 서브픽셀 렌더링 동작을 이용하는 서브픽셀 배치(2330)를 실질적으로 포함하는 표시 패널들 상에서 형성된 영상들에 대하여 검토된 모든 이점들을 갖는다. 덧붙여, 방향성 표시 시스템에 서브픽셀 순환 그룹(2310)을 사용하는 것에 관하여, 도시된 것과 같이, 녹색 서브픽셀들(2314)의 영상비를 조정하는 것은 영상들(2304, 2302)에서 각 축 방향의 해상도를 거의 동일하게 유지하는 결과를 초래한다.

[0153] 도 23b를 참조하면, 뷰(2304)(“R” 이라고 라벨링된 뷰)를 만드는 상기 서브픽셀 렌더링 동작 중에, 상기 뷰(2304)를 나타내는 종래의 RGB 영상 입력 데이터는 서브픽셀 순환 그룹(2330)으로 맵핑될 수 있다. 예를 들어 입력 영상의 녹색 부분을 온전히 재구성하기 위하여 입력 녹색 영상 값이 녹색 서브픽셀들(2314)에 하나 하나 맵핑될 수 있다(예를 들어, 하나의 입력 영상 화소가 하나의 녹색 서브픽셀로). 상기 입력 영상 데이터 세트의 상기 적색 및 청색 데이터 값들은 상기 각각 적색 및 청색 리샘플 영역 어레이들을 구성하는 상기 적색 서브픽셀들(2312) 및 청색 서브픽셀들(2316)에 재구성된다. 이는 미국 특허 7,123,277에 기재된 서브픽셀 렌더링 동작에 관해 위에서 설명한 것과 같다. 상기 적색 및 청색 색 평면들의 맵핑을 달성하기 위해 몇몇 타입의 필터들이 사용될 수 있다. 일반적으로, 이와 같은 필터들은 타겟 적색 또는 청색 서브픽셀의 근처에 있는 녹색 서브픽셀들을 위한 데이터 값들을 재구성하는 데에 사용되는 몇몇 입력 영상 화소들의 적색 또는 청색 데이터 값들의 기여도를 이용하여 타겟 적색 또는 청색 서브픽셀의 데이터 값을 제공한다.

[0154] 이러한 맵핑 타입의 예로, 1점 채선으로 경계가 그려진 인접하지 않는(NC) 로지컬 화소들(2360, 2361)을 도시하고 있는 도 23b를 참조할 수 있다. NC 로지컬 화소는 타겟 청색 서브픽셀(2316A)를 위한 로지컬 화소이고, 6개의 서브픽셀들로 구성된다. 이러한 영상 맵핑 예에서, 각 NC 로지컬 화소는 각각 유일한 제1 주요 색 서브픽셀 및 상기 로지컬 화소를 위한 타겟 서브픽셀인 하나의 제2 주요 색 서브픽셀을 포함한다. 제1 주요 색 서브픽셀은 상기 로지컬 화소 내에 포함되는 유일한 녹색 서브픽셀이기 때문에 유일하다고 언급된다. 도시된 예에서, NC 로지컬 화소는 유일한 녹색 서브픽셀(2314A) 및 타겟 서브픽셀인 하나의 청색 서브픽셀(2316A)를 포함한다. 각 NC 로지컬 화소는 4개의 제3 주요 색 서브픽셀들을 더 포함한다. 도시된 예에서, NC 로지컬 화소는 도면 상에서 별도로 이름 붙여지지 않은 4개의 적색 서브픽셀들을 포함한다.

[0155] 타겟 청색 서브픽셀(2316A)를 위한 데이터 값을 제공하기 위하여, 5개의 입력 영상 화소들의 청색 데이터 값을 맵핑하는 영역 리샘플링 필터가 사용된다. 5개의 입력 영상 화소들 중 제1 화소는 녹색 데이터 값을 상기 타겟 서브픽셀의 로지컬 화소와 관련된 상기 유일한 녹색 서브픽셀에 맵핑하는 데에 이용되는 영상 화소이다. 상기 예에서, 타겟 청색 서브픽셀(2316A)를 위한 상기 로지컬 화소는 유일한 녹색 서브픽셀(2314A)를 포함한다. 상기 녹색 데이터 값을 녹색 서브픽셀(2314A)에 맵핑하는 데에 사용되는 상기 입력 영상 화소는 타겟 청색 서브픽셀(2316A)를 위한 데이터 값에 대한 기여를 제공하는 5개의 입력 영상 화소들 중 제1 화소이다. 제2, 제3, 제4 및 제5 입력 영상 화소들은 상기 제1 입력 영상 화소와의 상대적인 위치에 따라 구분된다. 녹색 서브픽셀(2314A)는 4개의 가장 인접한 녹색 서브픽셀 이웃들을 갖는다. 도 23b에서 녹색 서브픽셀(2314A)의 위에 있는 녹색 서브픽셀(2314B), 녹색 서브픽셀(2314A)의 아래에 있는 녹색 서브픽셀(2314C), 녹색 서브픽셀(2314A)의 각각 우측에 있는 녹색 서브픽셀(2314D) 및 좌측에 있는 녹색 서브픽셀(2314E)로 불린다. 녹색 데이터 값들을 상기 4개의 녹색 서브픽셀들에 맵핑하는 데에 사용되는 각각의 입력 영상 화소들의 청색 데이터 값은 타겟 청색 서브픽셀(2316A)에 대한 기여도를 제공한다. 편의상, 상기 녹색 데이터 값을 녹색 서브픽셀(2314A)에 맵핑하는 데에 사용되는 상기 입력 영상 화소는 중심 입력 영상 화소라고 부른다. 타겟 청색 서브픽셀(2316A)의 데이터 값을 제공하는 데에 사용될 수 있는 상기 영역 리샘플 필터는 5개의 값들을 포함한다. 상기 5개의 값들은 4개의 이웃하

는 입력 영상 화소들 각각에 1/8(0.125), 중심 입력 영상 화소에 1/2(0.5)이다. 상기 입력 영상 화소 데이터를 적색 서브픽셀들을 위한 데이터 값들로 맵핑하기 위해 유사한 동작이 사용될 수 있다.

[0156] 상기 영역 리샘플링 필터를 이용하는 것은 겹치는 로지컬 화소들을 발생시킨다. 각각의 로지컬 화소들은 도 23b에 도시되는 유일한 녹색 서브픽셀, 하나의 적색 또는 청색 타겟 서브픽셀 및 4개의 타겟 주요 색이 아닌 주요 색의 서브픽셀들을 포함하는 NC 로지컬 화소의 구성에서 6개의 서브픽셀들을 포함한다. 겹치는 로지컬 화소들은 도면이 지나치게 복잡해지는 것을 피하기 위해 도 23b에는 명확하게 나타내지 않았다. 그러나 도 23c는 유일한 녹색 서브픽셀(2314F)를 갖고 1점 채선으로 경계가 그려진 타겟 적색 서브픽셀(2312A)를 위한 NC 로지컬 화소(2365, 2366)를 도시한다. 타겟 청색 서브픽셀을 위한 데이터 값을 제공하는 위에서 설명된 것과 동일한 영역 리샘플링 필터는 타겟 적색 서브픽셀(2312A)를 위한 데이터 값을 제공하는 데에도 사용될 수 있다. 상기 리샘플링 필터는 녹색 서브픽셀(2314F)를 위한 데이터 값을 제공하는 상기 입력 영상 화소 및 이웃한 4개의 녹색 서브픽셀들(2314G, 2314H, 2314J, 2314K)을 위한 데이터 값을 제공하는 상기 4개의 입력 영상 화소들을 이용한다.

[0157] 도 24a는 서브픽셀 순환 그룹(2410)을 실질적으로 포함하는 표시 패널(2400)의 일부를 도시한다. 서브 순환 화소 그룹(2410)은 2행으로 배치되고, 8개의 녹색 서브픽셀들(2414), 2개의 적색 서브픽셀들(2412) 및 2개의 청색 서브픽셀들(2416)을 포함하는 12개의 서브픽셀들을 포함한다. 상기 녹색 서브픽셀들(2414)은 상기 적색 및 청색의 서브픽셀들에 대해 수평 축에서 절반의 영상비를 갖는다. 그리고 폭이 좁은 녹색 서브픽셀들의 쌍들은 표시 패널(2400) 상에 인접한 수직 스트라이프를 형성한다. 만일 상기 서브 순환 그룹을 각 3개의 서브픽셀들의 4개의 사분면으로 분다면, 상기 적색 서브픽셀들(2412) 및 상기 청색 서브픽셀들(2416)은 마주 보는 사분면의 서로 다른 행들에 배치되고, 저 해상도의 체커보드 패턴을 형성한다.

[0158] 도 24a는 “R”, “L” 및 “B” 라고 각각 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2424, 2422, 및 2423)을 갖는다. 상기 도면으로부터 녹색 서브픽셀 열들의 절반은 제1 뷰로 향하게 되고 다른 절반은 제2 뷰로 향하게 되는 것을 볼 수 있다. 상기 적색 및 청색의 교대 서브픽셀들을 포함하는 “B” 라고 라벨링된 열들(2423)은 서브픽셀 순환 그룹(2410)을 포함하는 표시 패널을 갖는 표시 장치가 방향성 표시 장치로서 동작할 때, 제1(R) 및 제2(L) 영상들 모두로 향하게 된다. 상기 실시예에서, 색 프라이머리들은 상대적인 휘도에 따라 2개의 클래스로 나뉜다. 상기 실시예에서 상대적으로 어두운 프라이머리인 적색 및 청색 주요 색 서브픽셀들은 좌측 및 우측 뷰들 사이에 공유된다. 양측 뷰들로 향하게 되는 열들을 갖는 상기 다른 실시예들을 위에서 설명하였듯이, 상기 서브픽셀 배치는 더 밝은 주요 색들의 서브픽셀들에 의해 나타나는 휘도 채널들이 원하는 입체 영상 정보를 전달하는 적합한 해상도를 갖는 사람의 시각 시스템의 특징을 이용한다. 도 24a에서 도시된 실시예는 특히 자동입체영상 3차원 표시 장치 및 스위처블 2D 3D 표시 장치에 적합하다.

[0159] 도 24b는 도 24a에서 “R” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2424) 및 “B” 로 라벨링된 열들(2423)에 의해 생성된 뷰(2404)를 보여 준다. 뷰(2404)에 표시된 영상은 4개의 행으로 배치되고, 수직 방향 스트라이프들을 형성하는 4개의 녹색 서브픽셀들(2416), 및 각각 2개의 적색 및 청색 서브픽셀들을 포함하는 8개의 서브픽셀들을 포함하는 서브픽셀 순환 그룹(2430) 상에 렌더링된다. 상기 녹색 서브픽셀들(2414)은 뷰(2404)에 걸쳐 정사각형 배치를 이룬다. 즉, 이웃한 4개의 녹색 서브픽셀들의 중심을 연결하는 가상의 선은 정사각형을 이룬다. 상기 적색 서브픽셀들(2412) 및 상기 청색 서브픽셀들(2416)은 체커보드 패턴을 이루며 마주 보는 사분면에 배치된다. 도 24c는 도 24a에서 “L” 로 라벨링된 서브픽셀들의 열들(2422) 및 “B” 로 라벨링된 열들(2423)에 의해 생성된 뷰(2402)를 보여 준다. 뷰(2402)에 표시된 상기 이미지는 또한 서브픽셀 순환 그룹(2430) 상에 렌더링된다.

[0160] 좌측 및 우측 뷰들 사이를 공유하는 서브픽셀들의 열들을 갖는 상기 다른 실시예들의 검토에서 지적되었듯이, 좌측 및 우측 뷰들을 렌더링하기 위해 사용되는 상기 서브픽셀 렌더링 동작은 양측 뷰들에 의해 공유되는 열들(2423)의 색 서브픽셀들과 대응하는 색 평면들에 대해 2개의 분리된 뷰들(2404, 2402)에 속하는 입력 영상 데이터의 기여도의 평균을 얻을 수 있다. 도 24a에 도시된 상기 실시예에서, 서브픽셀 렌더링 동작은 적색 및 청색 색 평면들에 대해 2개의 분리된 뷰들(2404, 2402)에 속하는 입력 영상 데이터의 기여도의 평균을 구할 수 있다.

[0161] 도 24c를 참조하면, 뷰(2402)(“L” 이라고 라벨링된 뷰)를 만드는 상기 서브픽셀 렌더링 동작 중에, 상기 뷰(2402)를 나타내는 종래의 RGB 영상 입력 데이터는 서브픽셀 순환 그룹(2430)으로 맵핑될 수 있다. 예를 들어 입력 영상의 녹색 부분을 온전히 재구성하기 위하여 입력 녹색 영상 값이 녹색 서브픽셀들(2414)에 하나 하나 맵핑될 수 있다(예를 들어, 하나의 입력 영상 화소가 하나의 녹색 서브픽셀로 맵핑될 수 있다). 이는 상기 데이터를 도 24b의 우측 뷰(2404)와 공유함이 없이 좌측 뷰(2402)를 위해 수행된다. 서브픽셀 렌더링 동작은 상기 적색 서브픽셀(2412) 및 청색 서브픽셀(2416)을 재구성하기 위해 적색 및 청색 리샘플 영역 어레이들을 이용하여 상기 우측 뷰(2404) 및 상기 좌측 뷰(2402)를 위한 상기 입력 영상 적색 및 청색 데이터 값들 상에 수행될

수 있다. 상기 서브픽셀 렌더링 동작은 미국 특허 7,123,277에 기재된 것에 대해 위에서 설명한 바와 같다. 서브픽셀 렌더링 동작의 결과들은 그 후에 평균될 수 있다. 서브픽셀 렌더링과 평균을 얻는 동작의 순서는 상기 동작들이 교환 법칙 및 분배 법칙을 만족하는 수학의 함수이기 때문에 교대될 수 있다. 만일 우측 및 좌측 뷰들을 위한 2개의 주요 색 평면들(예를 들어 2개의 적색 입력 데이터 색 평면들)의 평균을 얻는 단계가 서브픽셀 렌더링 단계보다 먼저 수행된다면 그것은 더 효과적인 것으로 증명될 것이다(예를 들면 디지털 동작들의 수를 줄일 수 있다).

[0162] 상기 적색 및 청색 색 평면들의 맵핑을 달성하기 위해 몇몇 타입의 필터들이 사용될 수 있다. 일반적으로, 이와 같은 필터들은 타겟 적색 또는 청색 서브픽셀의 근처에 있는 녹색 서브픽셀들을 위한 데이터 값들을 재구성하는 데에 사용되는 몇몇 입력 영상 화소들의 적색 또는 청색 데이터 값들의 기여도를 이용하여 타겟 적색 또는 청색 서브픽셀의 데이터 값을 제공한다. 아래에 뒤따르는 도 24c의 타겟 청색 서브픽셀(2416A)를 위한 서브픽셀 렌더링 동작의 예에 대한 검토는 도 23b의 타겟 청색 서브픽셀(2316A)를 위한 서브픽셀 렌더링 동작의 예에 대한 검토와 유사하다. 여기에서는 그에 대한 자세한 검토는 생략한다.

[0163] 도 24c는 1점 채선으로 경계가 그려진 인접하지 않는(NC) 하나의 로지컬 화소(2470, 2471)를 도시한다. NC 로지컬 화소는 타겟 청색 서브픽셀(2416A)를 위한 로지컬 화소이고, 6개의 서브픽셀들로 구성된다. 이러한 예에서, 각 NC 로지컬 화소는 각각 유일한 제1 주요 색 서브픽셀 및 상기 로지컬 화소를 위한 타겟 서브픽셀인 하나의 제2 주요 색 서브픽셀을 포함한다. 제1 주요 색 서브픽셀은 상기 로지컬 화소 내에 포함되는 유일한 녹색 서브픽셀이기 때문에 유일하다고 볼 수 있다. 도시된 예에서, NC 로지컬 화소는 유일한 녹색 서브픽셀(2414A) 및 타겟 서브픽셀인 하나의 청색 서브픽셀(2416A)를 포함한다. 각 NC 로지컬 화소는 4개의 제3 주요 색 서브픽셀들을 더 포함한다. 도시된 예에서, NC 로지컬 화소는 도면 상에서 별도로 이름 붙여지지 않은 4개의 적색 서브픽셀들을 포함한다.

[0164] 타겟 청색 서브픽셀(2416A)를 위한 데이터 값을 제공하기 위하여, 5개의 입력 영상 화소들의 청색 데이터 값을 맵핑하는 영역 리샘플링 필터가 사용된다. 5개의 입력 영상 화소들 중 제1 화소는 녹색 데이터 값을 상기 타겟 서브픽셀의 로지컬 화소와 관련된 상기 유일한 녹색 서브픽셀에 맵핑하는 데에 이용되는 영상 화소이다. 상기 예에서, 타겟 청색 서브픽셀(2416A)를 위한 상기 로지컬 화소는 유일한 녹색 서브픽셀(2414A)를 포함한다. 상기 녹색 데이터 값을 녹색 서브픽셀(2414A)에 맵핑하는 데에 사용되는 상기 입력 영상 화소는 타겟 청색 서브픽셀(2416A)를 위한 데이터 값에 대한 기여를 제공하는 5개의 입력 영상 화소들 중 제1 화소이다. 상기 제1 영상 화소는 중심 화소라고 볼 수 있다. 제2, 제3, 제4 및 제5 입력 영상 화소들은 상기 제1 입력 영상 화소와의 상대적인 위치에 따라 구분된다. 녹색 서브픽셀(2414A)는 4개의 가장 인접한 녹색 서브픽셀 이웃들을 갖는다. 도 24c에서 녹색 서브픽셀(2414A)의 위에 있는 녹색 서브픽셀(2414B), 녹색 서브픽셀(2414A)의 아래에 있는 녹색 서브픽셀(2414C), 녹색 서브픽셀(2414A)의 좌측에 있는 녹색 서브픽셀(2314E) 및 만일 표시 패널 상에 존재한다면 녹색 서브픽셀(2414A) 및 적색 서브픽셀(2412B)의 우측에 있는 녹색 서브픽셀(2414D)로 불린다. 녹색 데이터 값들을 상기 4개의 녹색 서브픽셀들에 맵핑하는 데에 사용되는 각각의 입력 영상 화소들의 청색 데이터 값은 타겟 청색 서브픽셀(2416A)에 대한 기여도를 제공한다. 타겟 청색 서브픽셀(2416A)의 데이터 값을 제공하는 데에 사용될 수 있는 상기 영역 리샘플링 필터는 5개의 값들을 포함한다. 상기 5개의 값들은 4개의 이웃하는 입력 영상 화소들 각각에 1/8(0.125), 상기 중심 입력 영상 화소에 1/2(0.5)이다.

[0165] 입력 영상 화소 데이터를 적색 서브화소들을 위한 데이터 값들로 맵핑하는 데에 유사한 동작이 사용될 것이다. 도 24b는 1점 채선으로 경계가 그려진 하나의 NC 로지컬 화소(2460, 2461)를 도시한다. NC 로지컬 화소는 타겟 적색 서브픽셀(2412A)를 위한 로지컬 화소이고, 유일한 녹색 서브픽셀(2414F)를 포함하는 6개의 서브픽셀들로 구성된다. 타겟 적색 서브픽셀들(2412A)을 위한 데이터 값을 제공하기 위하여 적색 데이터 값들을 녹색 서브픽셀들(2414F, 2414G, 2414H, 2414J, 2414K)에 맵핑하기 위해 사용되는 5개의 입력 영상 화소들의 적색 데이터 값들을 맵핑하는 영역 리샘플링 필터가 사용된다. 타겟 적색 서브픽셀(2412A)의 데이터 값을 제공하는 데에 사용되는 상기 영역 리샘플링 필터는 도 24c의 타겟 청색 서브픽셀(2416A)의 데이터 값을 제공하는 데에 사용되는 위에서 설명된 동일한 영역 리샘플링 필터일 수 있다. 상기 영역 리샘플링 필터를 이용하는 것은 겹치는 로지컬 화소들을 발생시킨다. 각각의 이웃하는 녹색 서브픽셀들(2414G, 2414H, 2414J, 2414K)은 그것을 가진 로지컬 화소의 유일한 녹색 서브픽셀이다. 적색 서브픽셀(2412) 및 청색 서브픽셀(2416)은 뷰들(2404, 2402) 사이에서 공유된다. 그리고 몇몇 겹치는 로지컬 화소들의 부분이 된다. 예를 들어, 도 24c의 청색 서브픽셀(2416A)는 1점 채선으로 경계 지어진 NC 로지컬 화소(2470, 2471)의 타겟 서브픽셀이고, 도 24b의 1점 채선으로 경계 지어진 NC 로지컬 화소(2460, 2461)에도 포함된다.

[0166] 본 명세서에 도시된 실시예들은 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 다양하게 변형될 수 있고, 첨부

한 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는 범위에서 구성요소들 대신에 균등물들이 치환될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 첨부된 청구항들은 범위 안의 모든 실시예들을 포함하려는 의도이고, 개시된 특정 실시예 또는 본 발명의 수행을 위한 베스트 모드에 의해 그 범위를 제한하려는 의도가 아니다.

산업상 이용 가능성

[0167] 이러한 표시 장치에 의하면, 표시 패널 상의 서브픽셀들의 열들의 제1 세트로부터 방출된 광을 제1 시야 창으로 유도하고, 상기 표시 패널 상의 서브픽셀들의 열들의 제2 세트로부터 방출된 광을 제2 시야 창으로 유도하여 적어도 2 이상의 다른 영상을 동시에 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

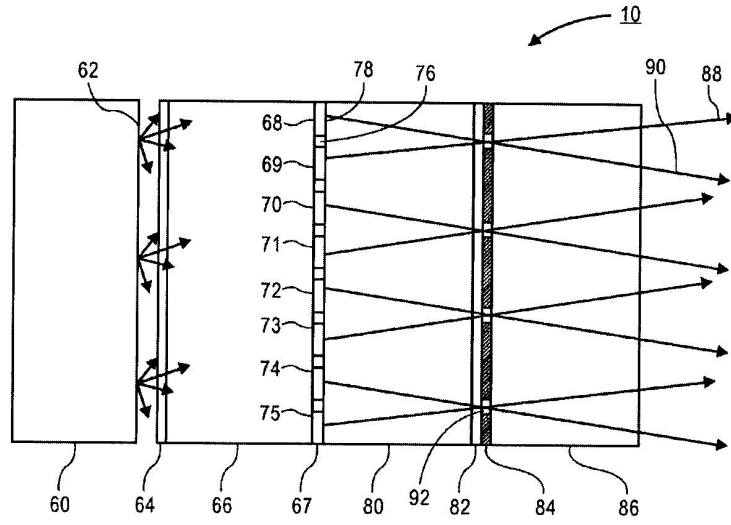
- [0031] 첨부되는 도면들은 본 발명의 예시적인 수행 및 실시예들을 설명하는 발명의 상세한 설명의 일부를 구성한다.
- [0032] 도 1은 패럴랙스 배리어 구조를 갖는 평판 패널 자동입체영상 표시 장치의 제1 실시예에 대한 개략적인 평면도이다.
- [0033] 도 2a는 패럴랙스 배리어 구조를 갖는 평판 패널 자동입체영상 표시 장치의 제2 실시예에 대한 개략도이다.
- [0034] 도 2b는 도 2a에 도시된 상기 패럴랙스 배리어 구조의 일부분에 대한 평면도이다.
- [0035] 도 2c는 도 2a에 도시된 상기 표시 장치에서 만들어지는 시야 창들에 대한 개략도이다.
- [0036] 도 3a는 2D 3D 스위처블 표시 장치의 다이어그램과 2D 모드에서 동작할 때 표시 장치를 통과하는 광의 흐름을 도시한다.
- [0037] 도 3b는 2D 3D 스위처블 표시 장치의 다이어그램과 3D 모드에서 동작할 때 표시 장치를 통과하는 광의 흐름을 도시한다.
- [0038] 도 4는 적어도 2 이상의 관찰자에게 보여지기 위하여 적어도 2 이상의 영상들을 서로 다른 시야 창에 제공하는 멀티 뷰어 표시 장치의 다이어그램을 도시한다.
- [0039] 도 5는 입력 영상 신호 데이터의 2차원 공간 그리드의 대표 견본을 도시한다.
- [0040] 도 6은 세 가지 주요 색 서브픽셀을 포함하는 복수 개의 서브픽셀 순환 그룹의 표시 패널에 적합한 행렬 배치를 도시한다.
- [0041] 도 7은 도 6의 상기 표시 패널에서 재구성 점들과 리샘플 영역들이 위치한 주요 색 평면을 위한 리샘플 영역 어레이를 도시한다.
- [0042] 도 8은 도 5의 상기 2차원 공간 그리드에 포개진 도 7의 상기 리샘플 영역 어레이가 도시된다.
- [0043] 도 9a와 9b는 각각 세 가지 주요 색과 백색 서브픽셀들을 갖는 서브픽셀 순환 그룹을 도시한다.
- [0044] 도 10은 도 5의 상기 2차원 공간 그리드에 위치한 도 9a의 서브픽셀 순환 그룹을 도시하고, 그 위에 포개지는 도 9a의 서브픽셀 순환 그룹을 위한 주요 색 리샘플 영역 어레이의 일부분을 더 보여준다.
- [0045] 도 11은 메타머(matamer) 필터링 동작을 보여주는 다이어그램이다.
- [0046] 도 12는 메타머 필터링 동작의 일 실시예에 대한 순서도이다. 서브픽셀 렌더링 동작이 메타머 필터링 동작을 뒤따른다.
- [0047] 도 13은 화소 렌더링 동작과 결합된 메타머 필터링 동작의 일 실시예에 대한 순서도이다.
- [0048] 도 14a 및 14b는 서브픽셀 렌더링 동작을 수행하는 표시 장치의 2개의 실시예의 기능적 구성 요소들의 블록도이다.
- [0049] 도 15는 표시 장치는 표시 장치 아키텍처 및 서브픽셀 순환 그룹의 몇몇 실시예 중 하나를 포함하는 표시 패널에 영상 신호를 전송하는 단순화된 구동 회로의 블록도이다.
- [0050] 도 16a는 새로운 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제1 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0051] 도 16b 및 16c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 16a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀

배치를 도시한다.

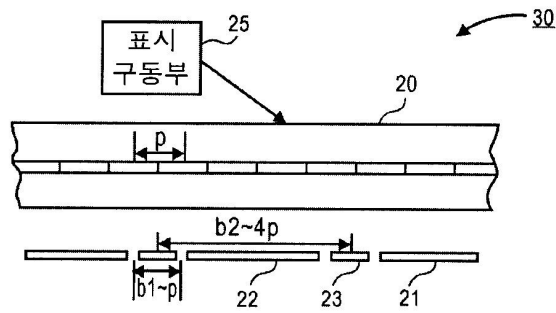
- [0052] 도 17a는 새로운 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제2 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0053] 도 17b 및 17c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 17a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀 배치를 도시한다.
- [0054] 도 18a는 새로운 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제3 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0055] 도 18b 및 18c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 18a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀 배치를 도시한다.
- [0056] 도 19a는 새로운 멀티 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제4 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0057] 도 19b 및 19c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 19a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀 배치를 도시한다.
- [0058] 도 20a는 새로운 세 가지 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제1 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0059] 도 20b 및 도 20c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 20a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀 배치를 도시한다.
- [0060] 도 21a는 새로운 세 가지 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제2 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0061] 도 21b 및 도 21c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 21a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀 배치를 도시한다.
- [0062] 도 22a는 새로운 세 가지 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제3 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0063] 도 22b 및 도 22c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 22a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀 배치를 도시한다.
- [0064] 도 23a는 새로운 세 가지 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제4 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0065] 도 23b 및 도 23c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 23a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀 배치를 도시한다.
- [0066] 도 24a는 새로운 세 가지 주요 색 서브픽셀 순환 그룹의 제5 실시예를 포함하는 표시 패널의 일부분을 도시한다.
- [0067] 도 24b 및 도 24c는 방향성 표시 장치에 사용되는 도 24a의 표시 패널에 의해 제공된 제1 및 제2 영상의 서브픽셀 배치를 도시한다.

도면

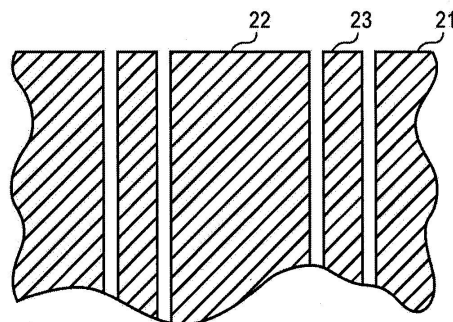
도면1



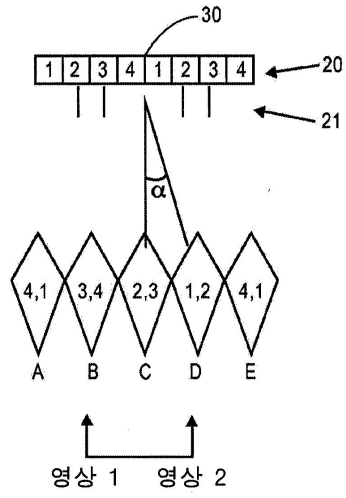
도면2a



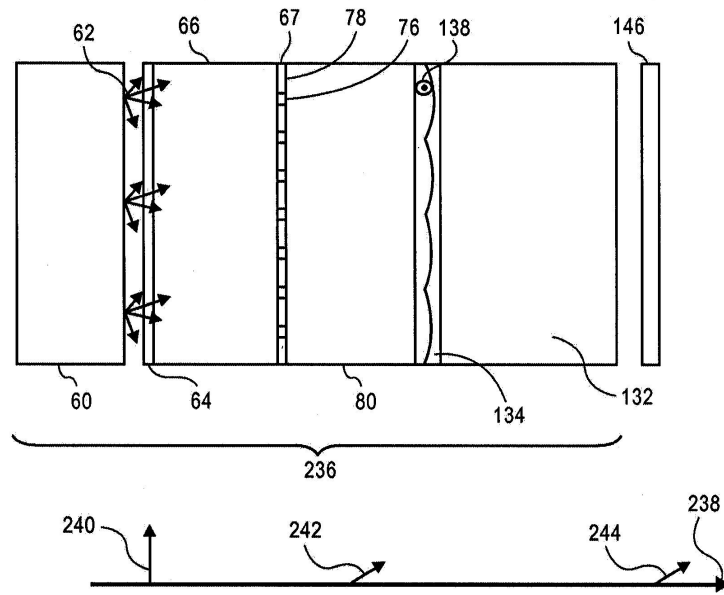
도면2b



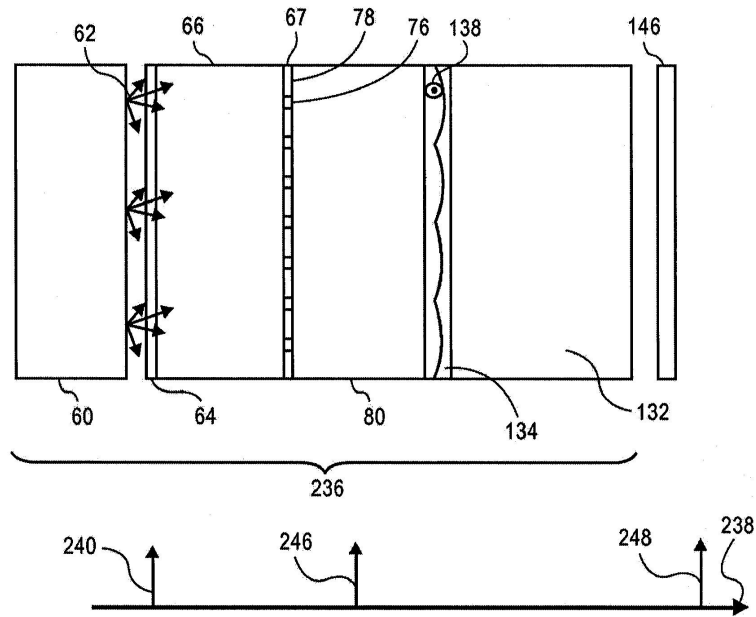
도면2c



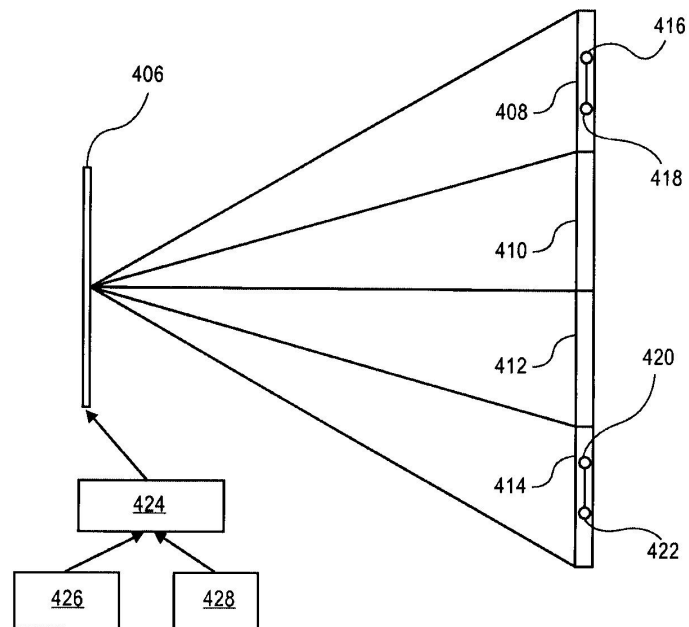
도면3a



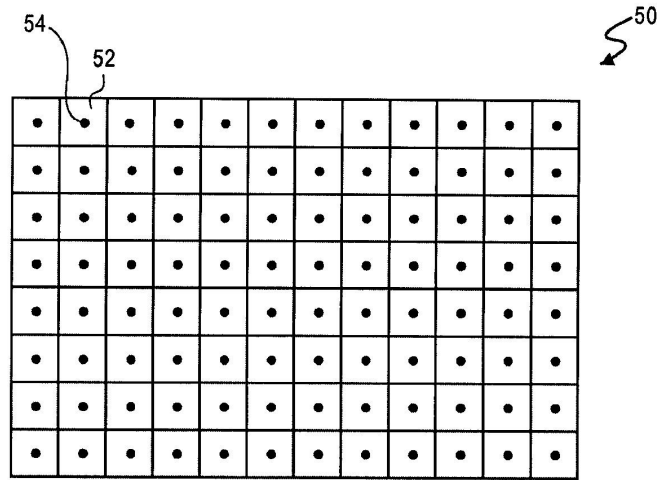
도면3b



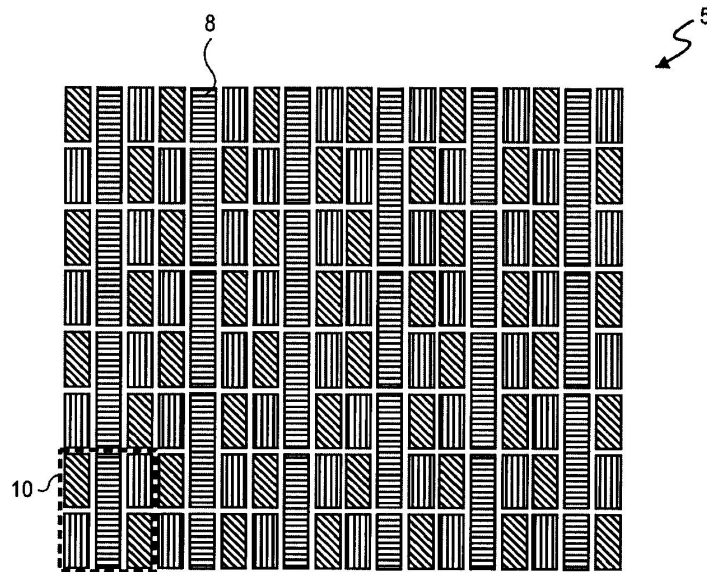
도면4



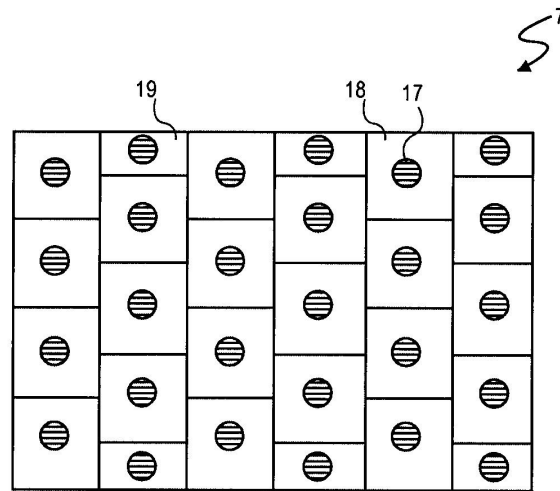
도면5



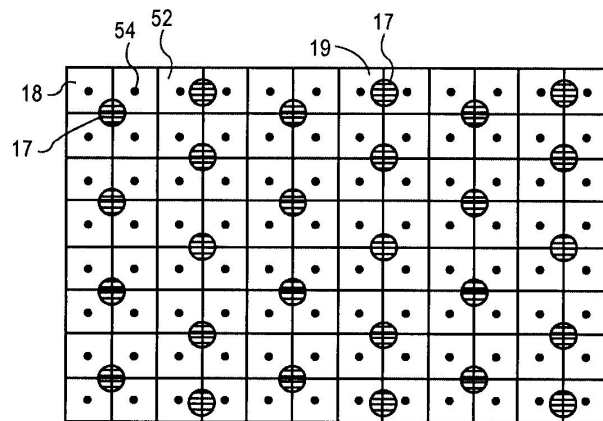
도면6



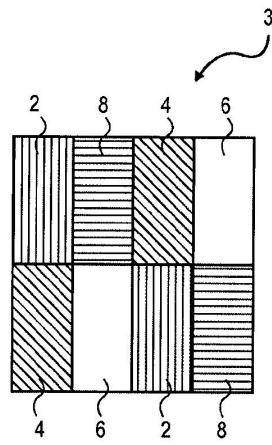
도면7



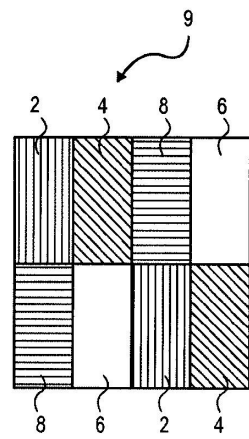
도면8



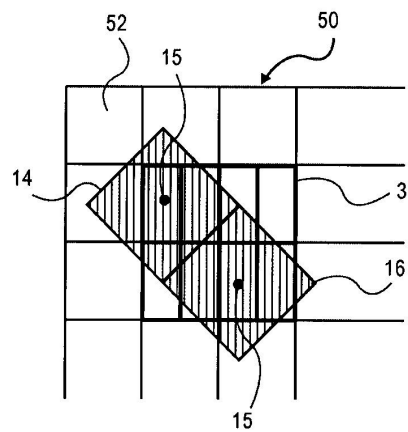
도면9a



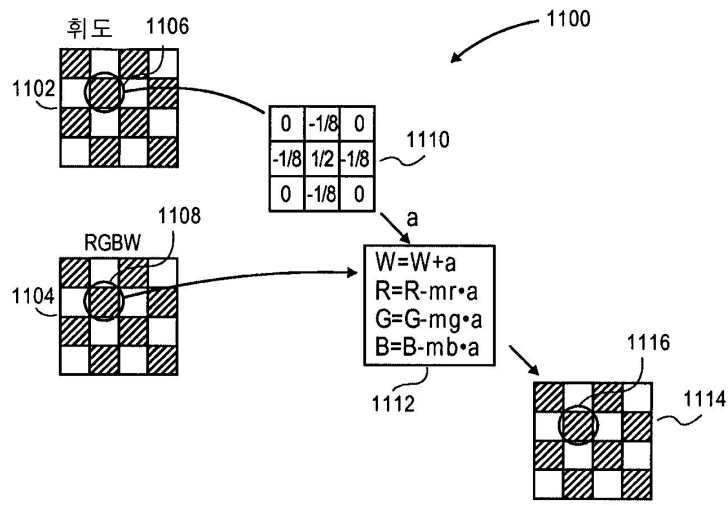
도면9b



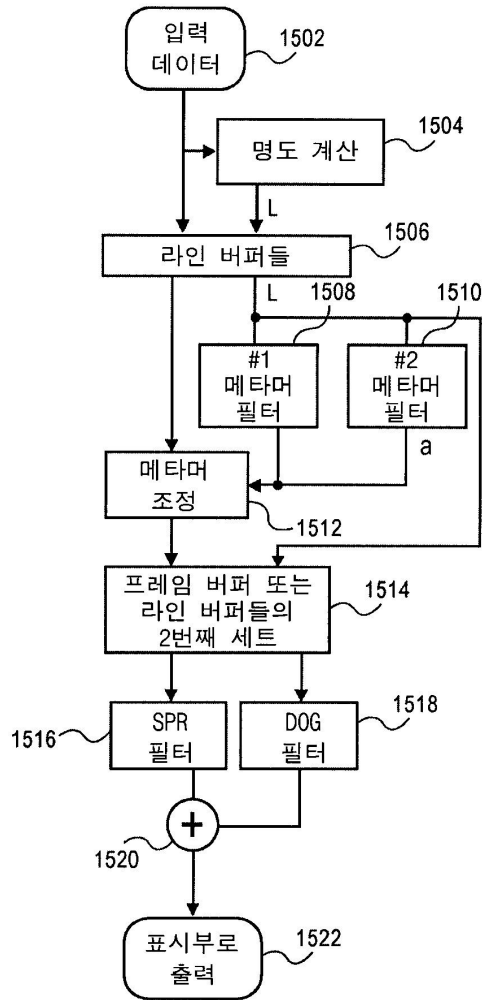
도면10



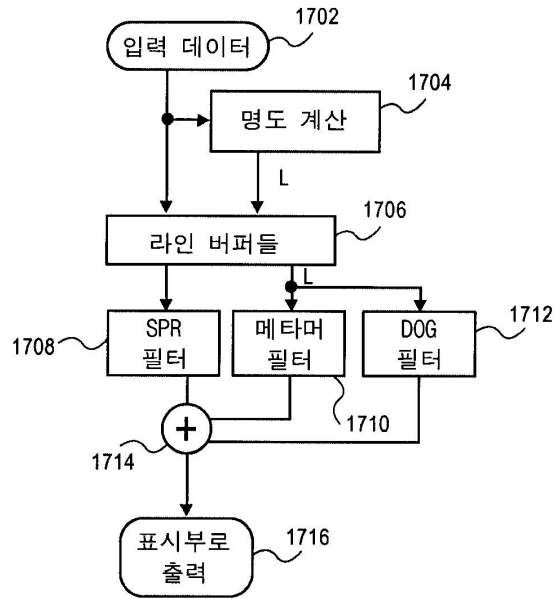
도면11



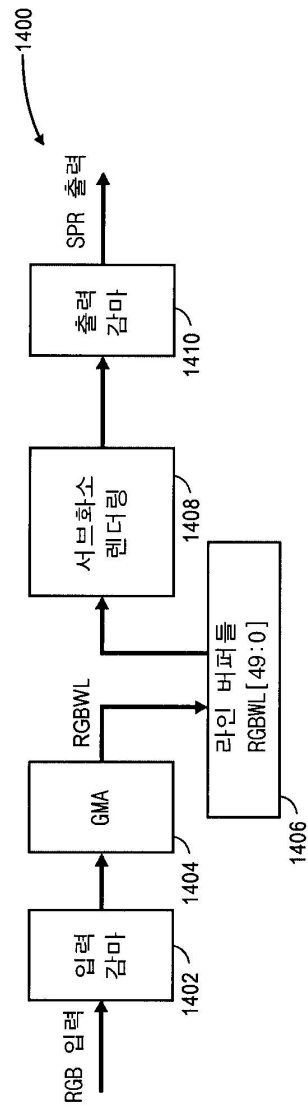
도면12



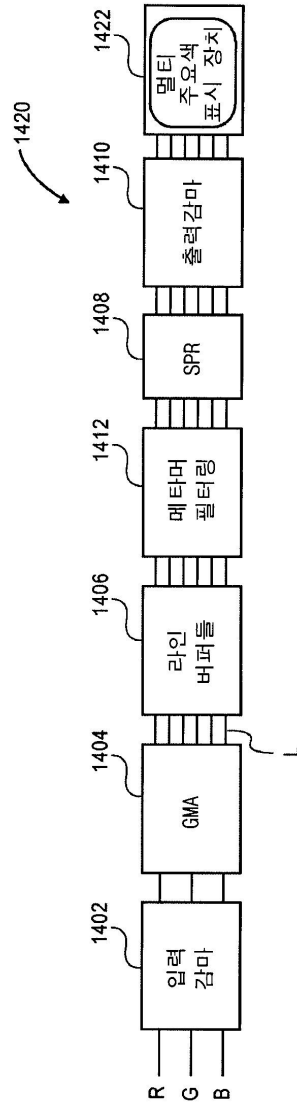
도면13



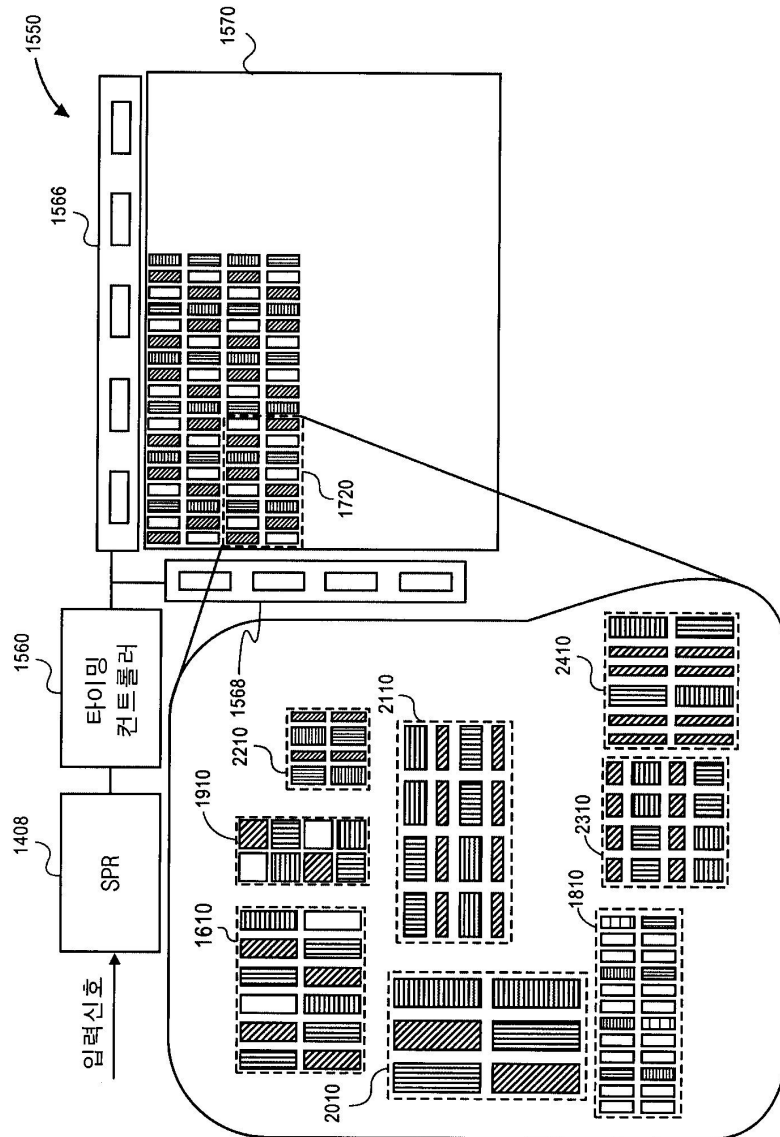
도면14a



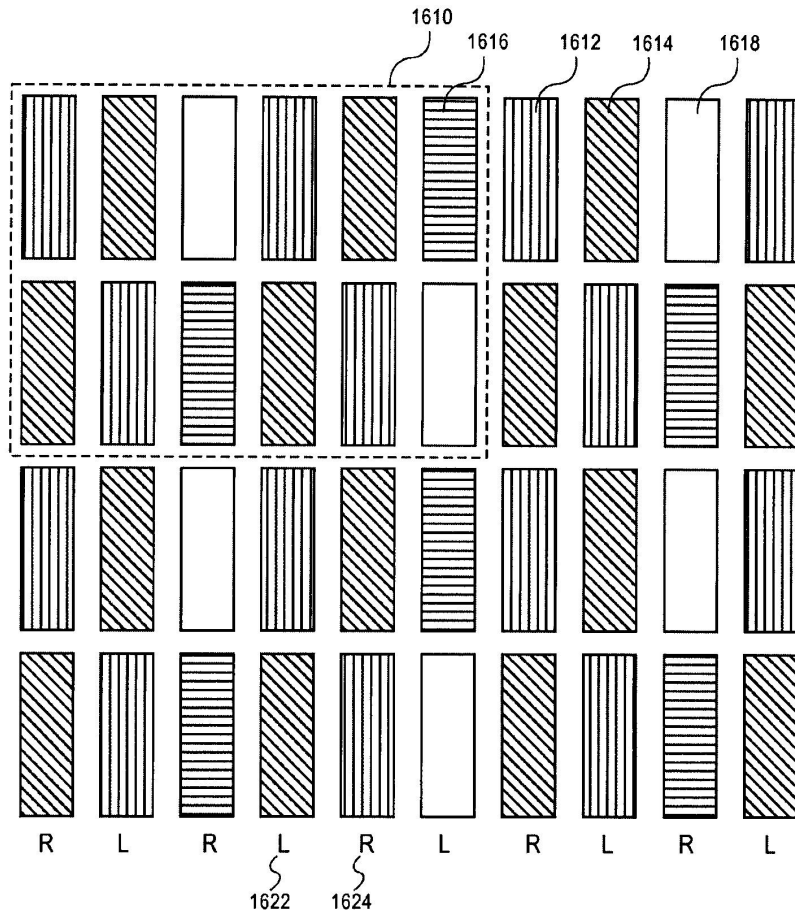
도면14b



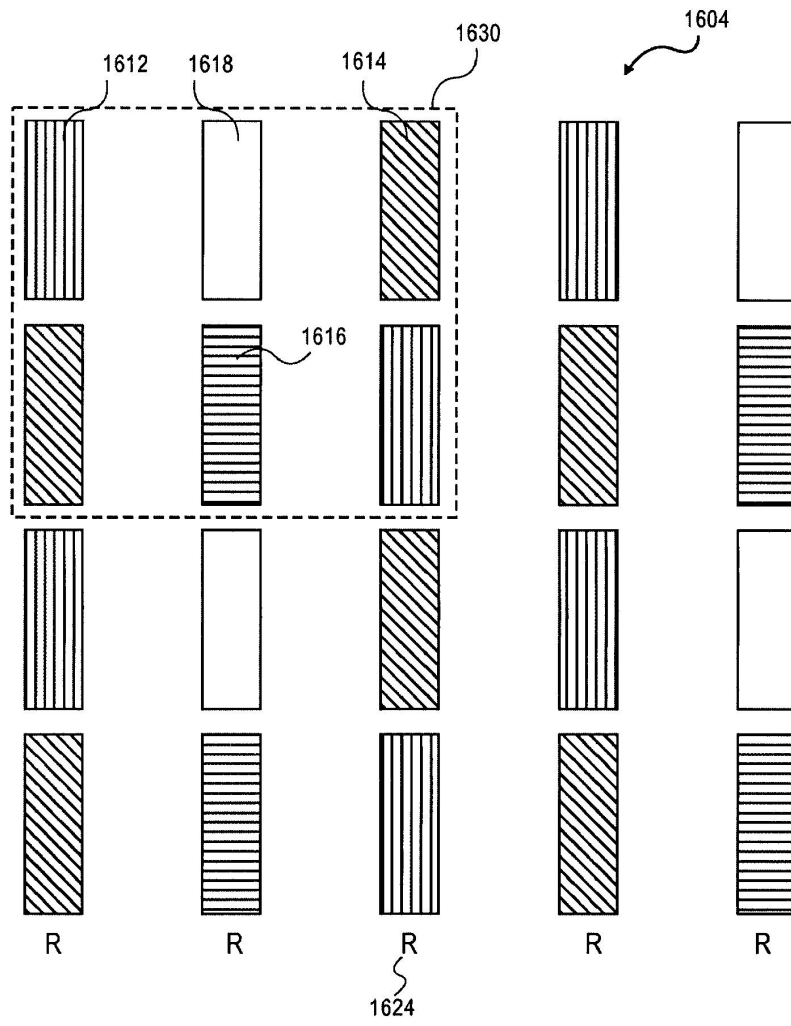
도면15



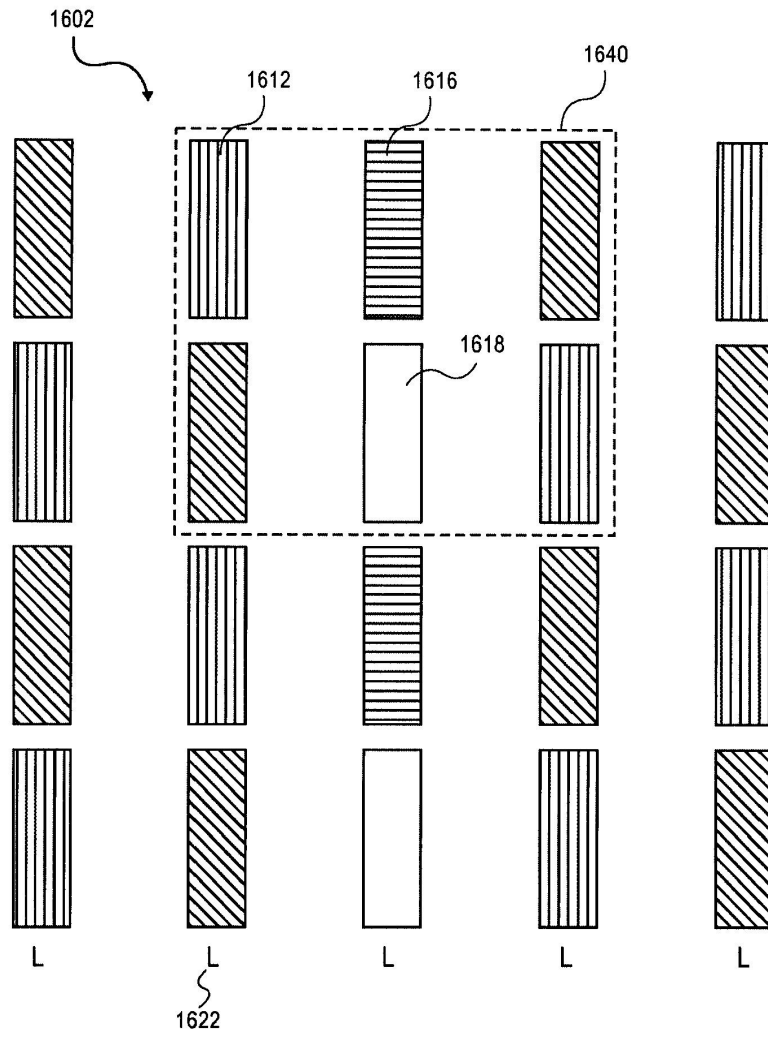
도면16a



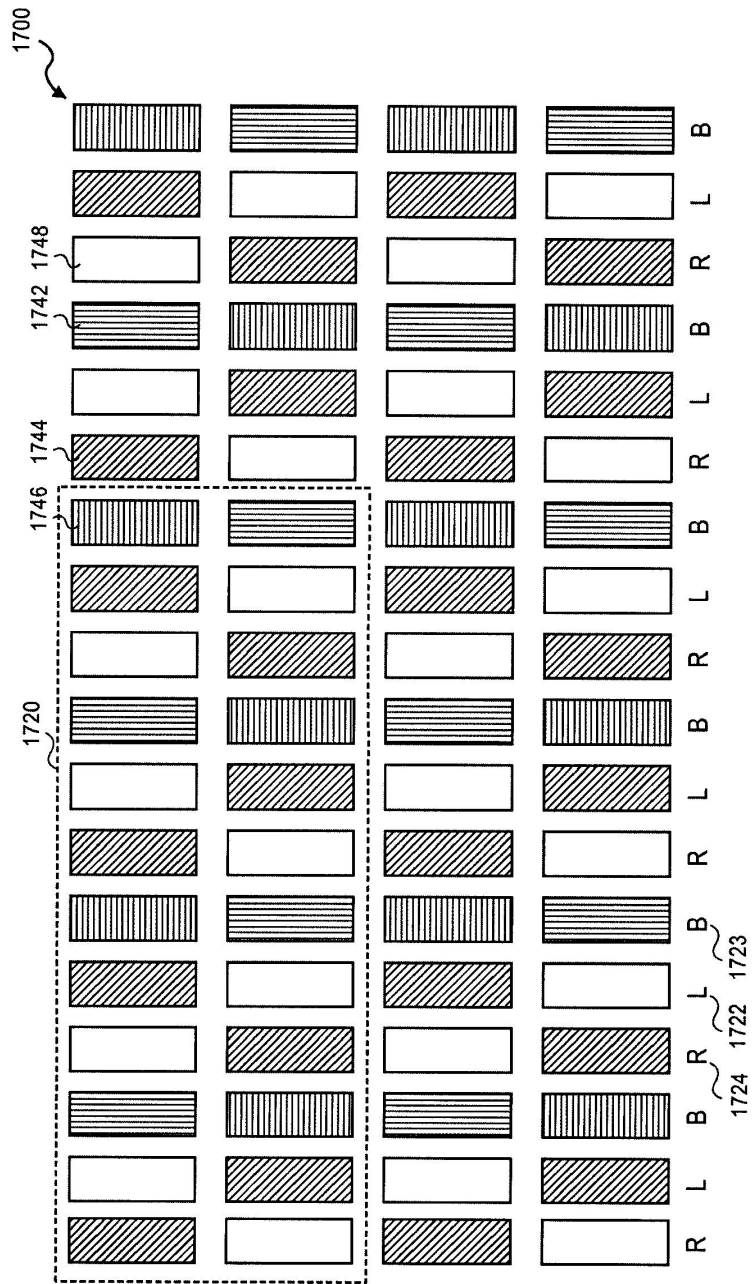
도면16b



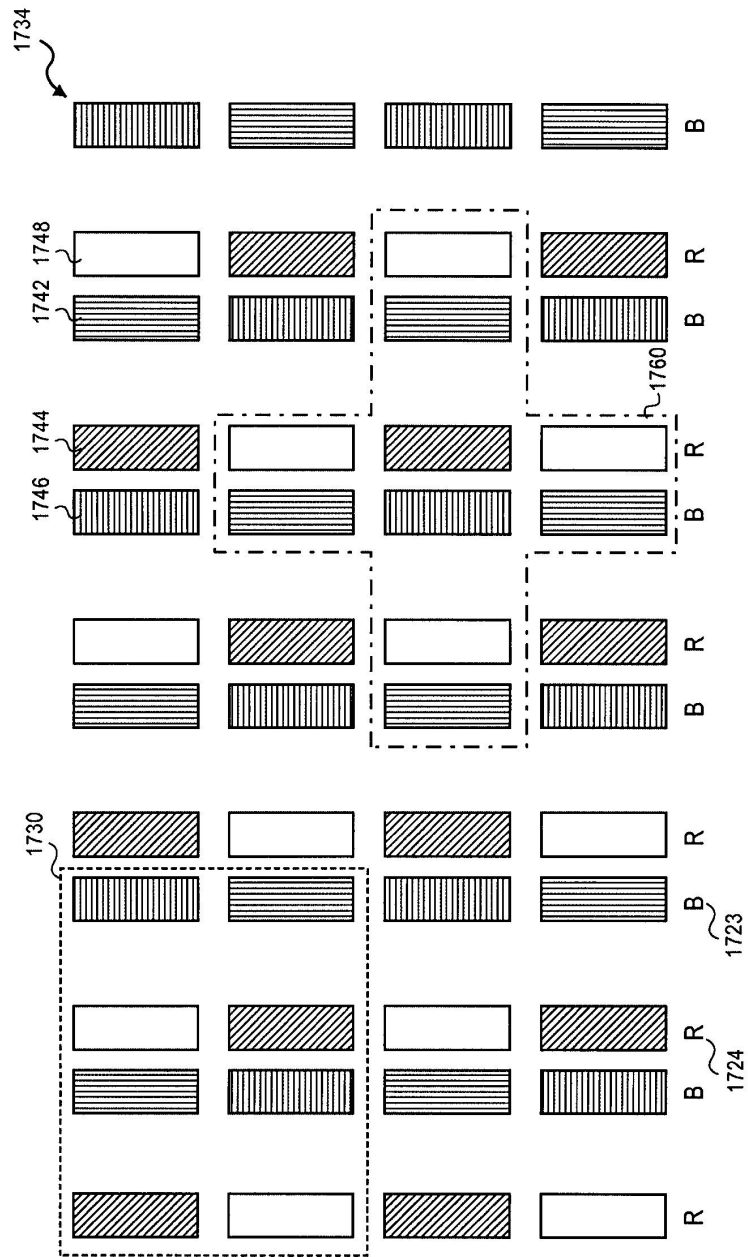
도면16c



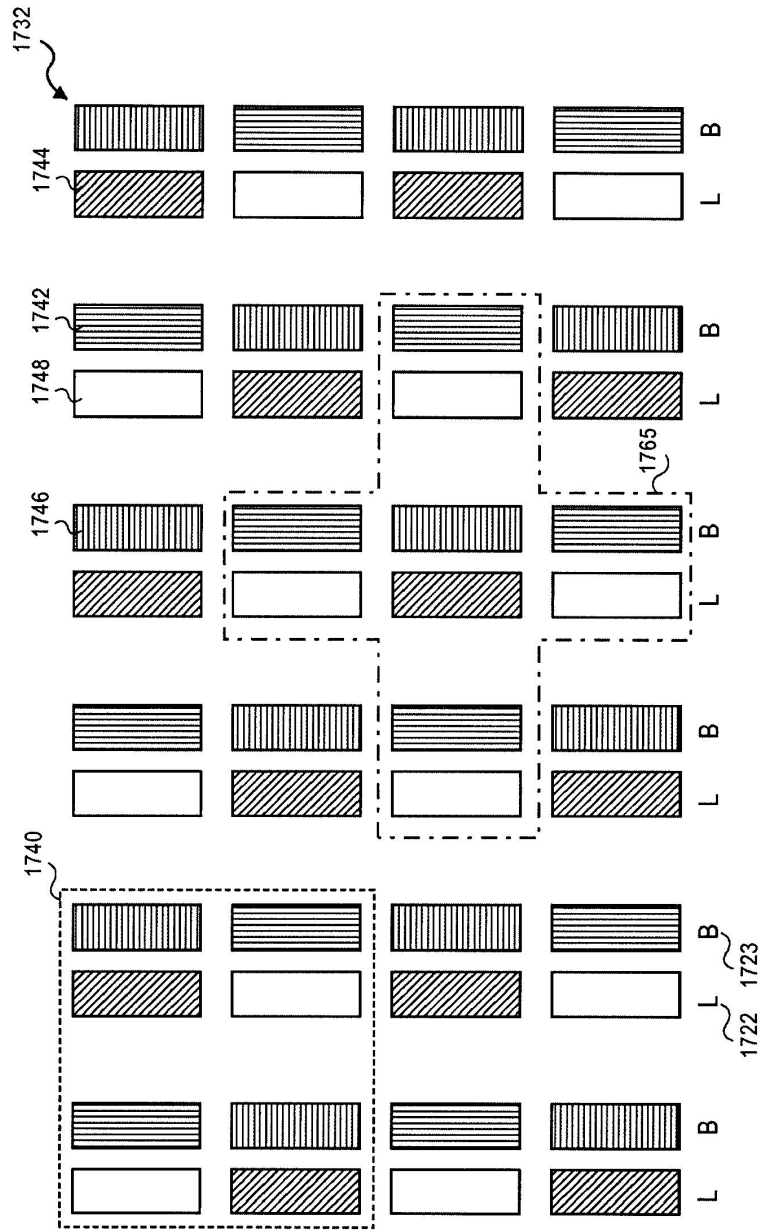
도면17a



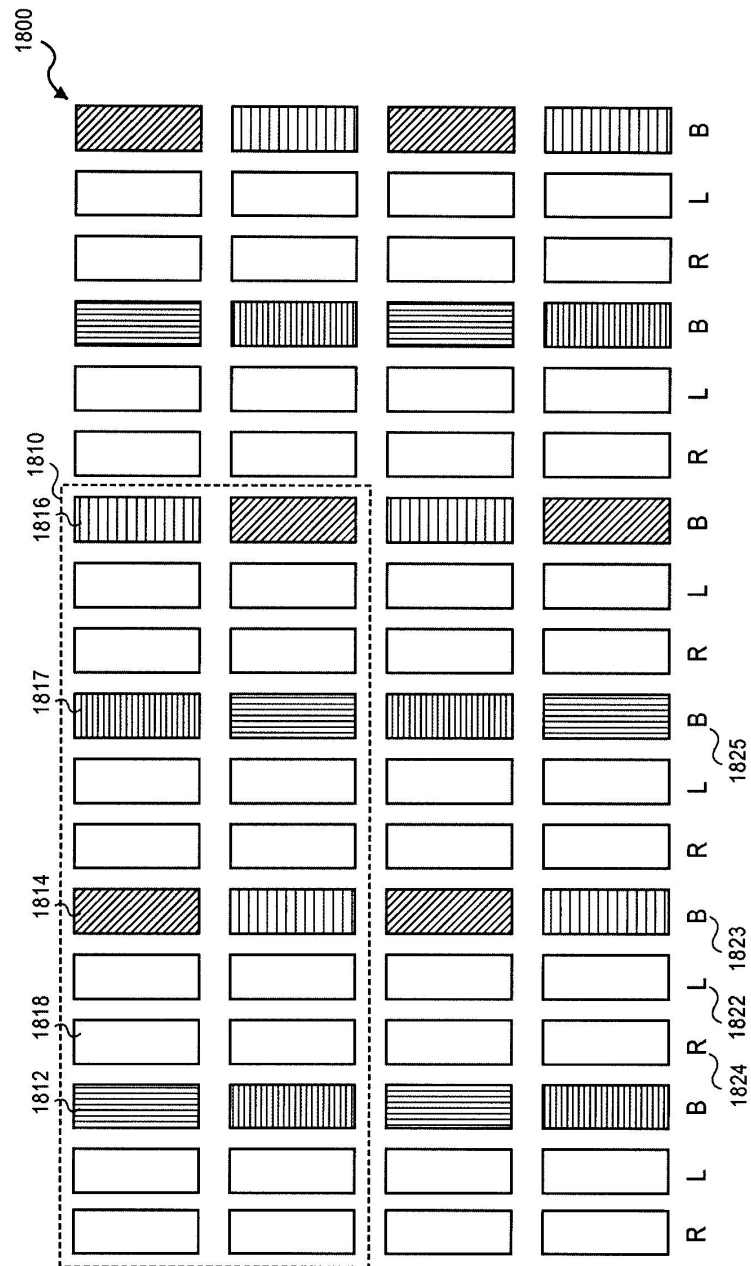
도면17b



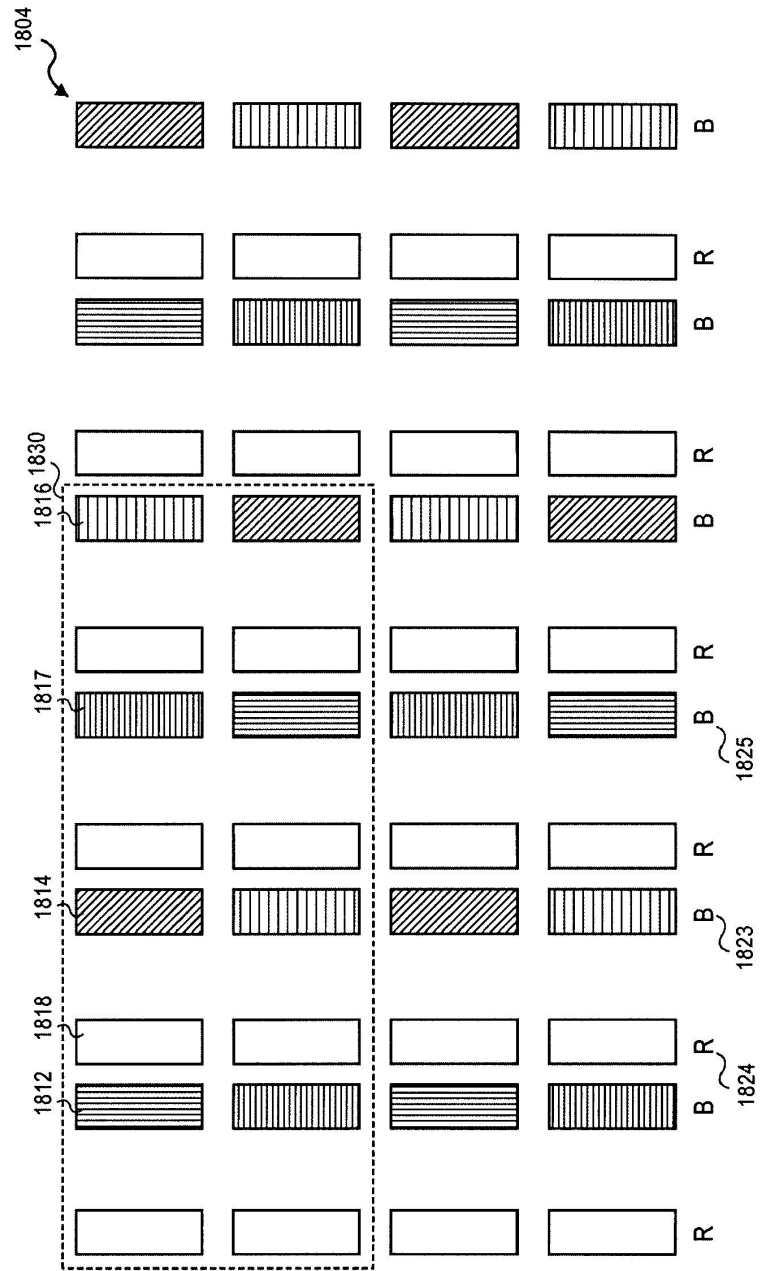
도면17c



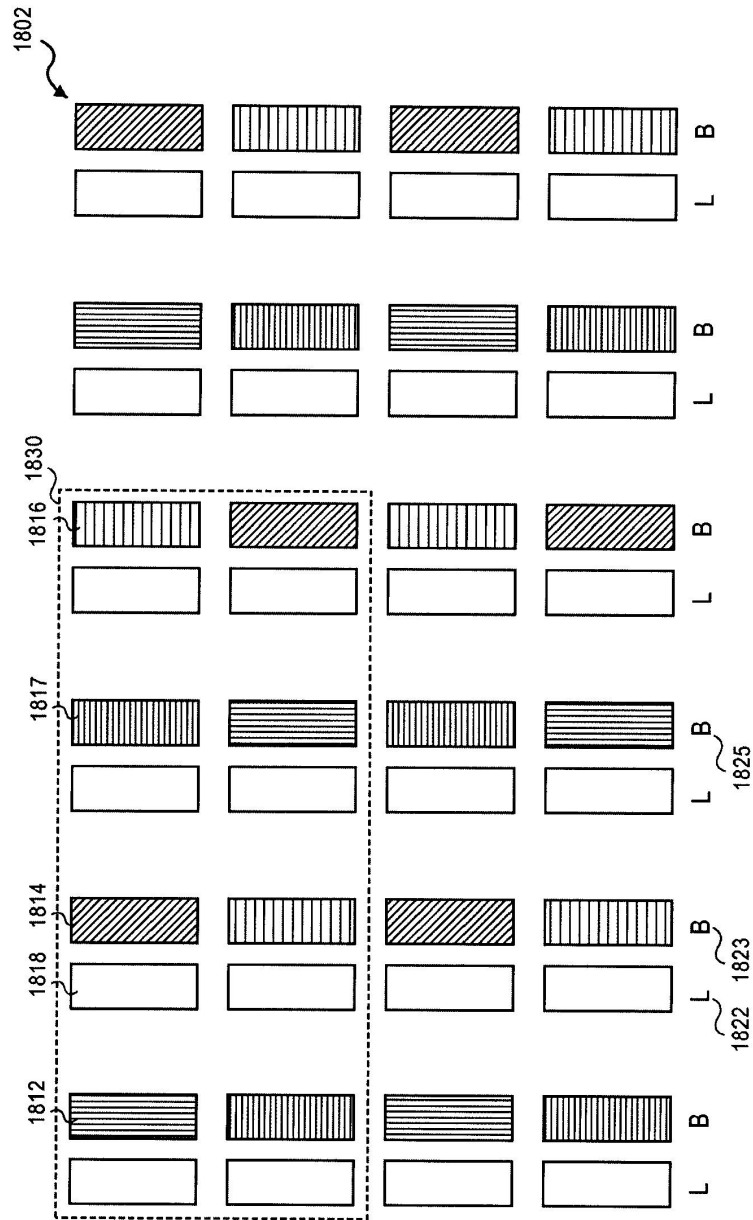
도면18a



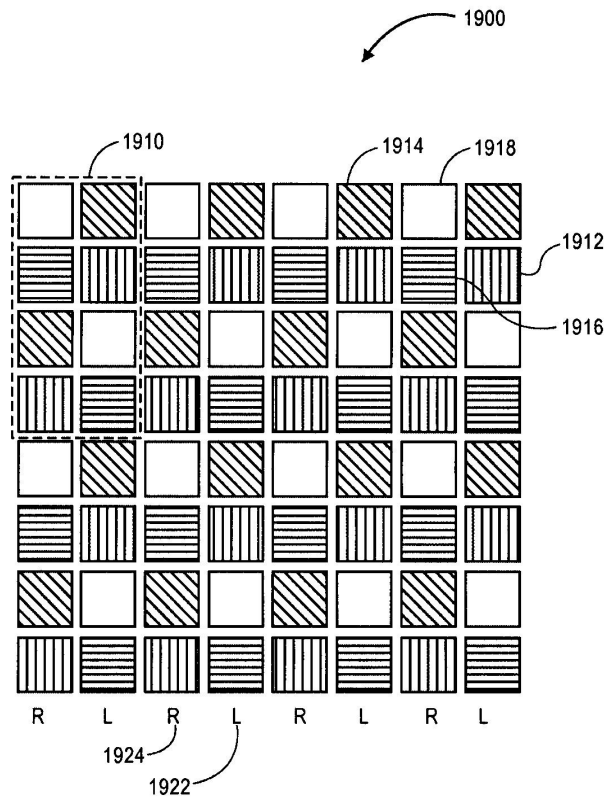
도면18b



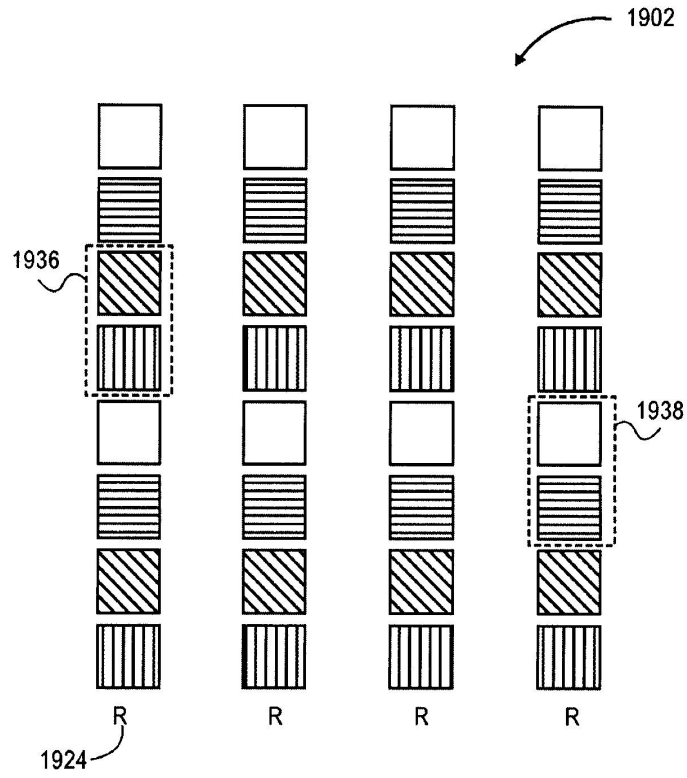
도면18c



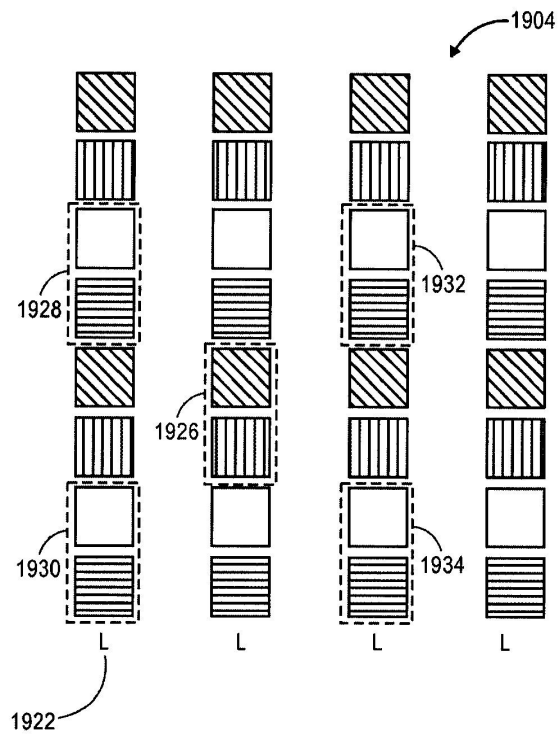
도면19a



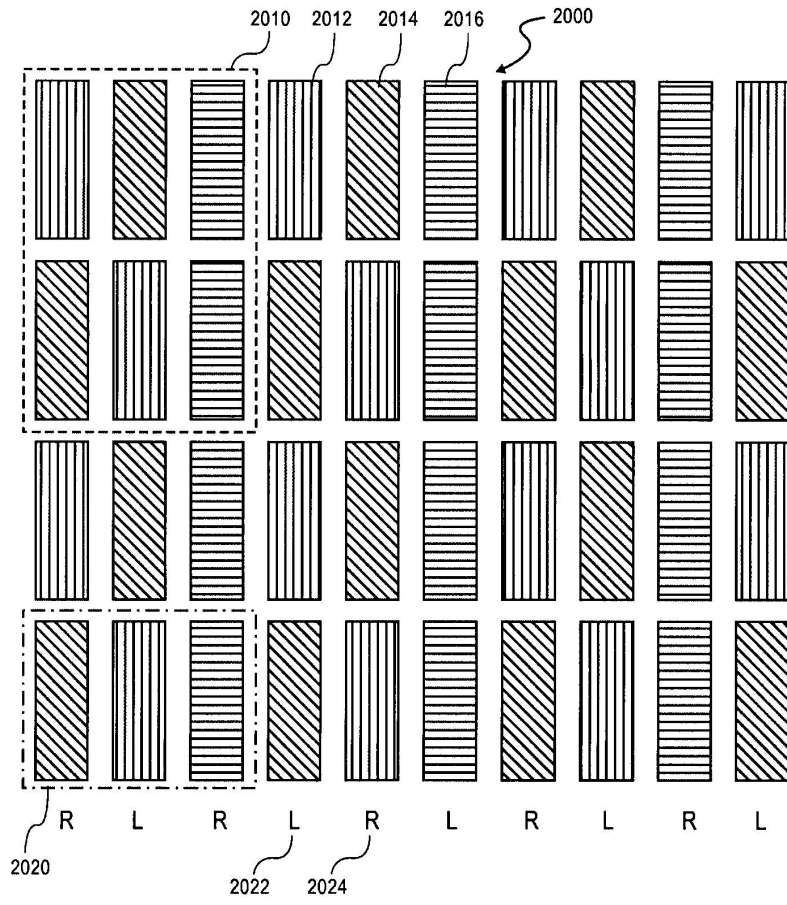
도면19b



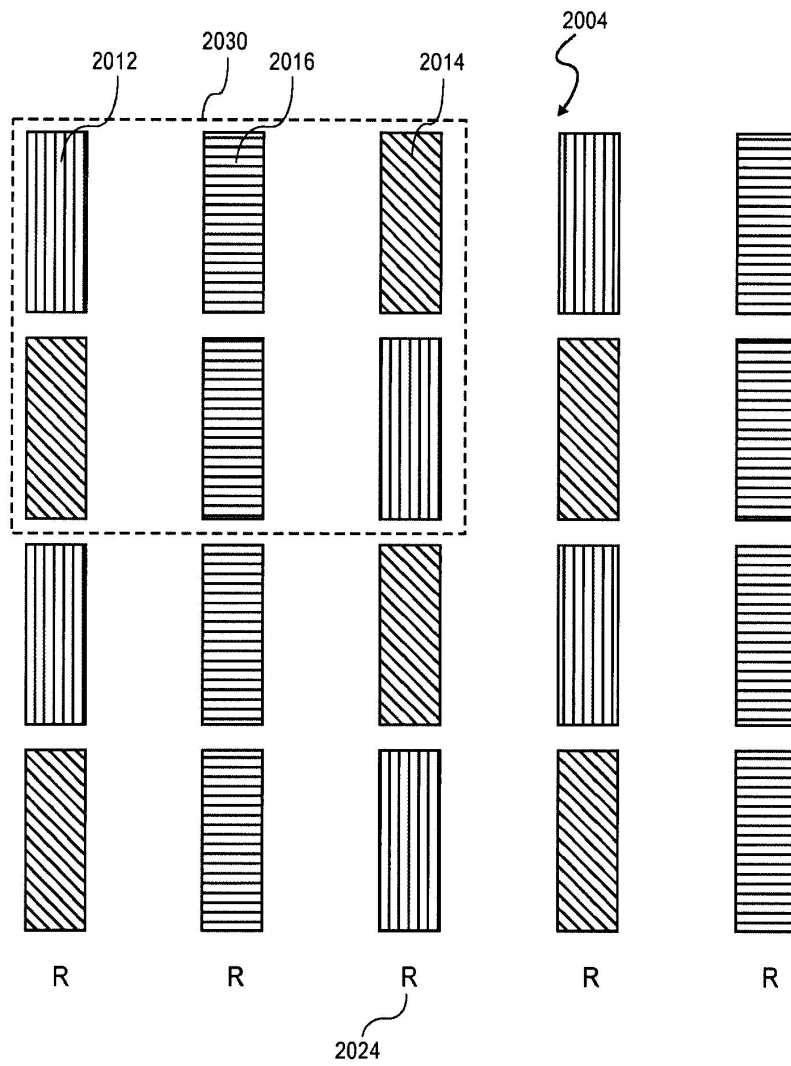
도면19c



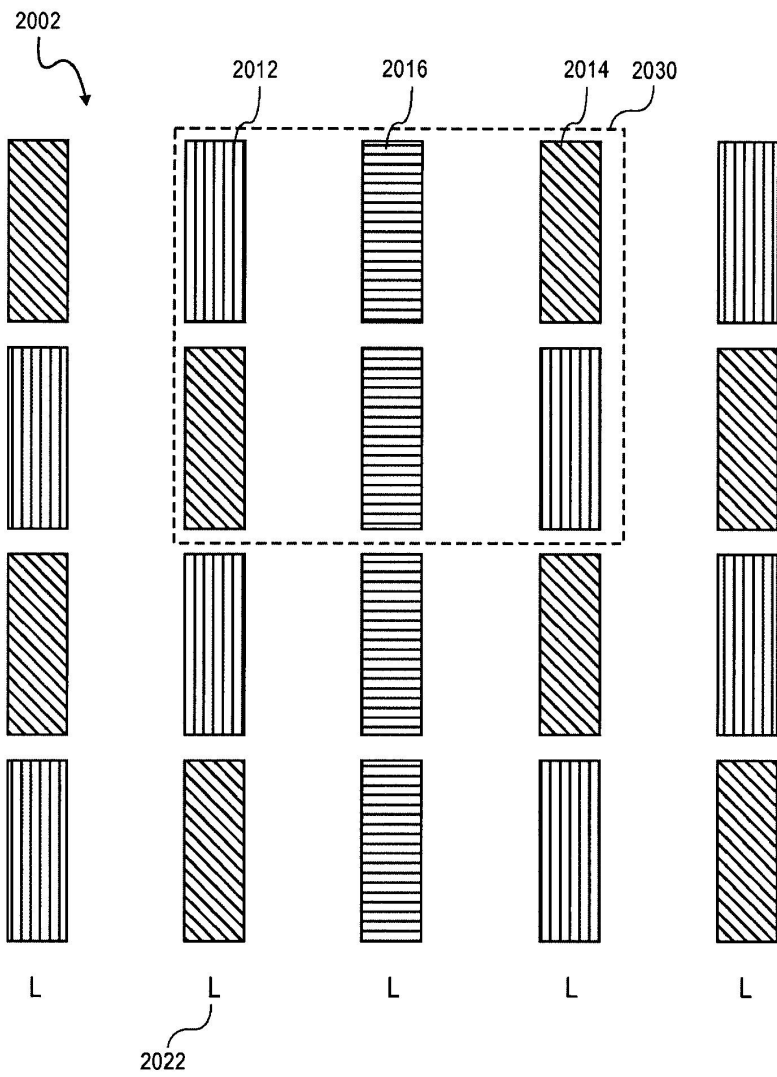
도면20a



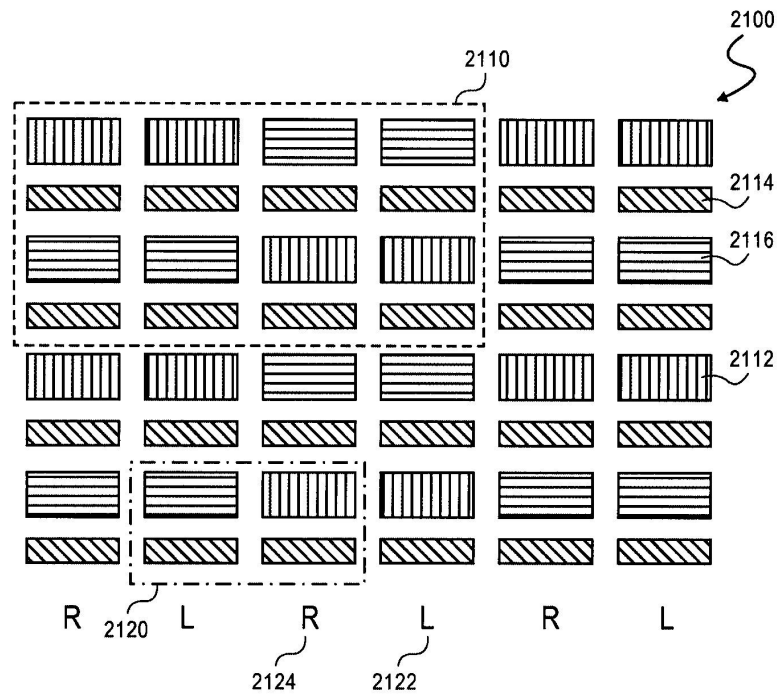
도면20b



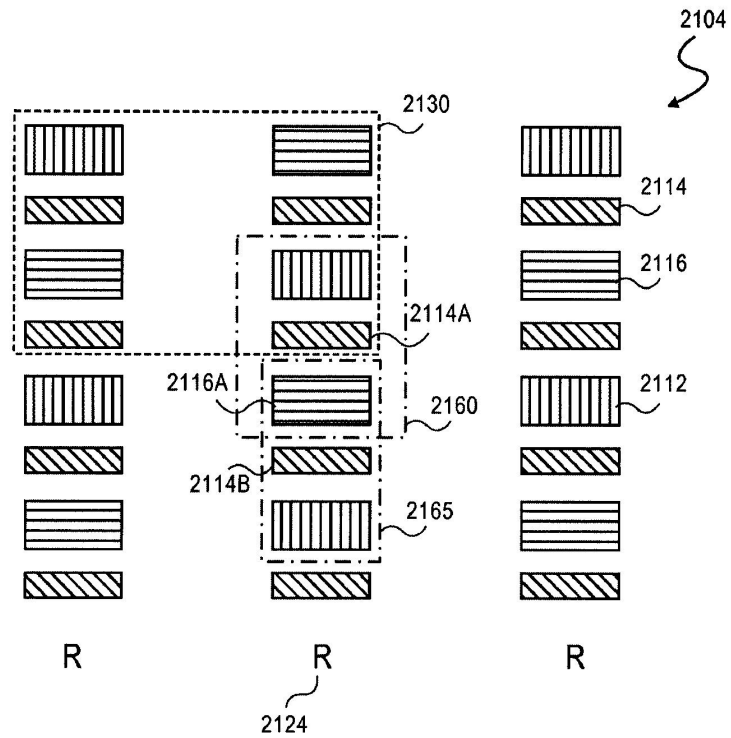
도면20c



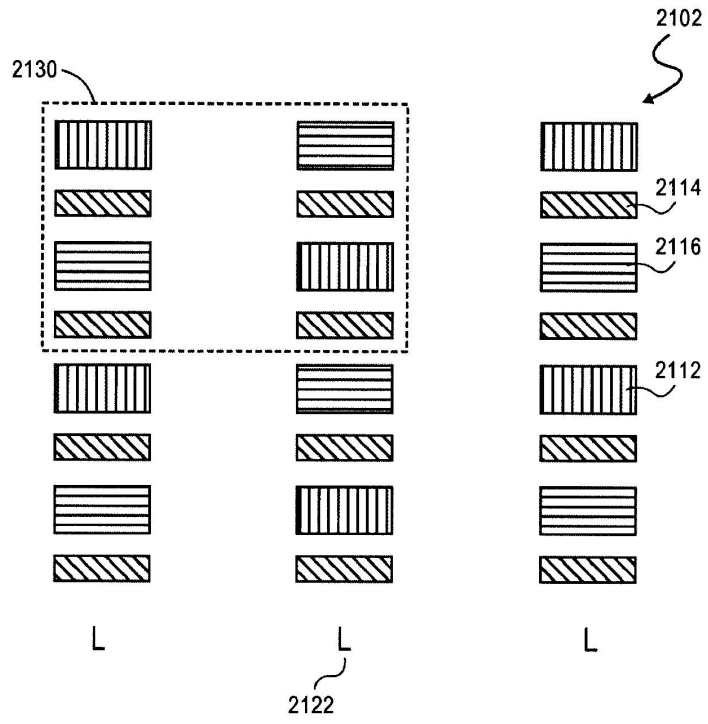
도면21a



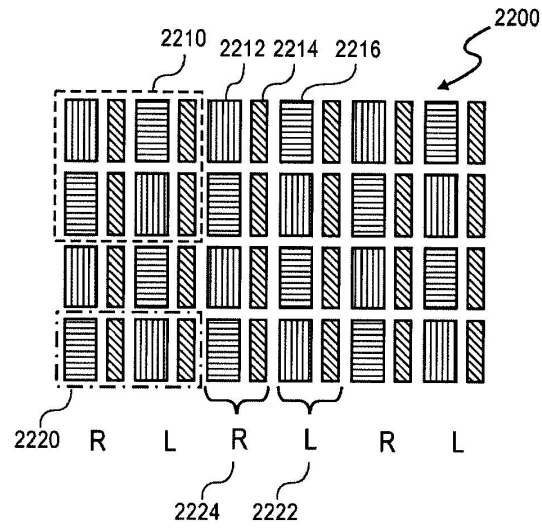
도면21b



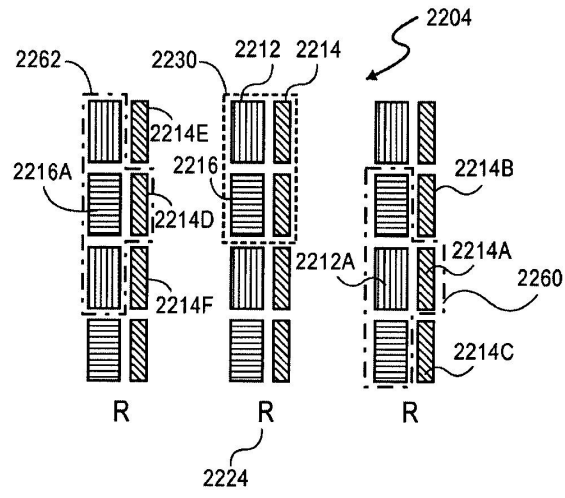
도면21c



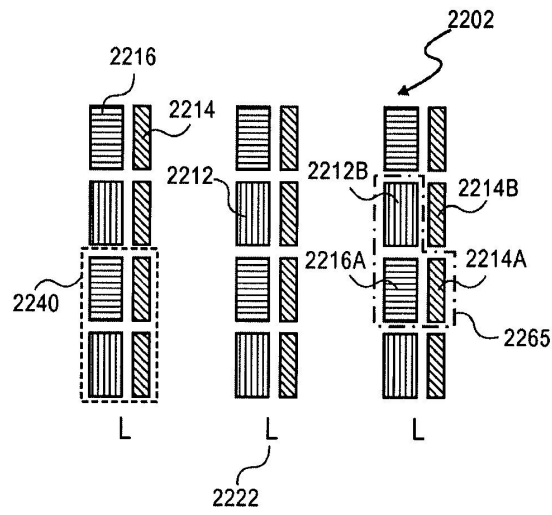
도면22a



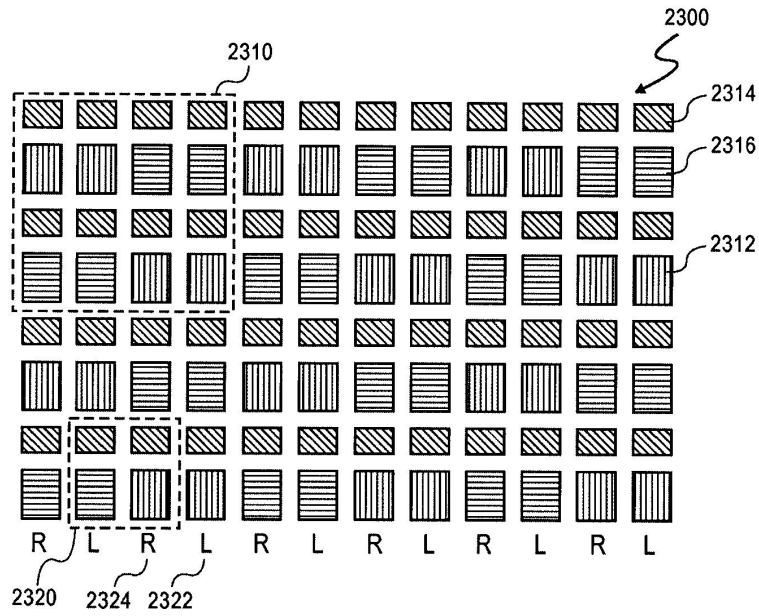
도면22b



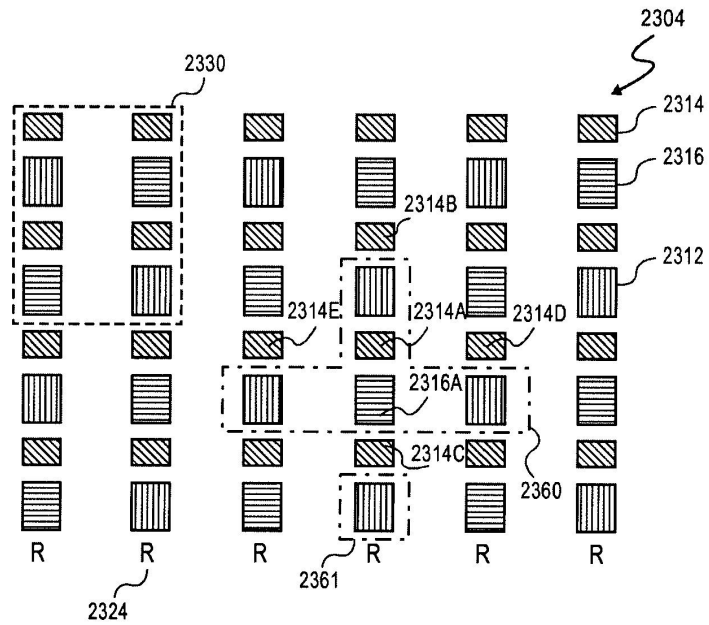
도면22c



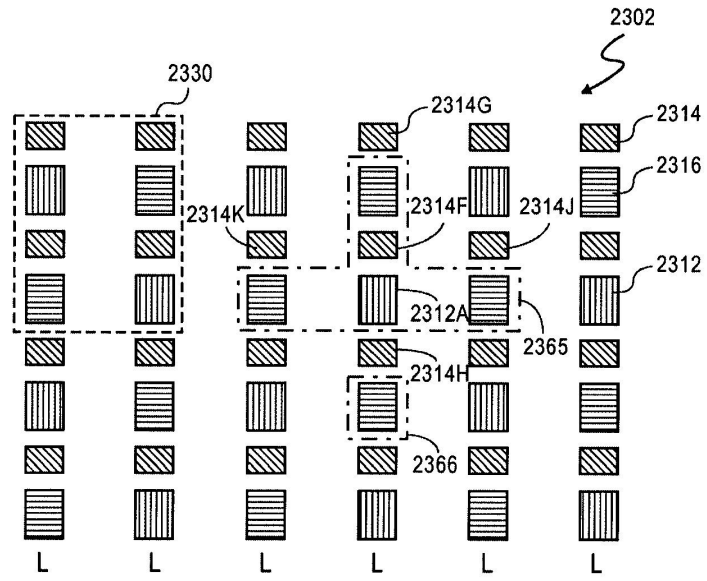
도면23a



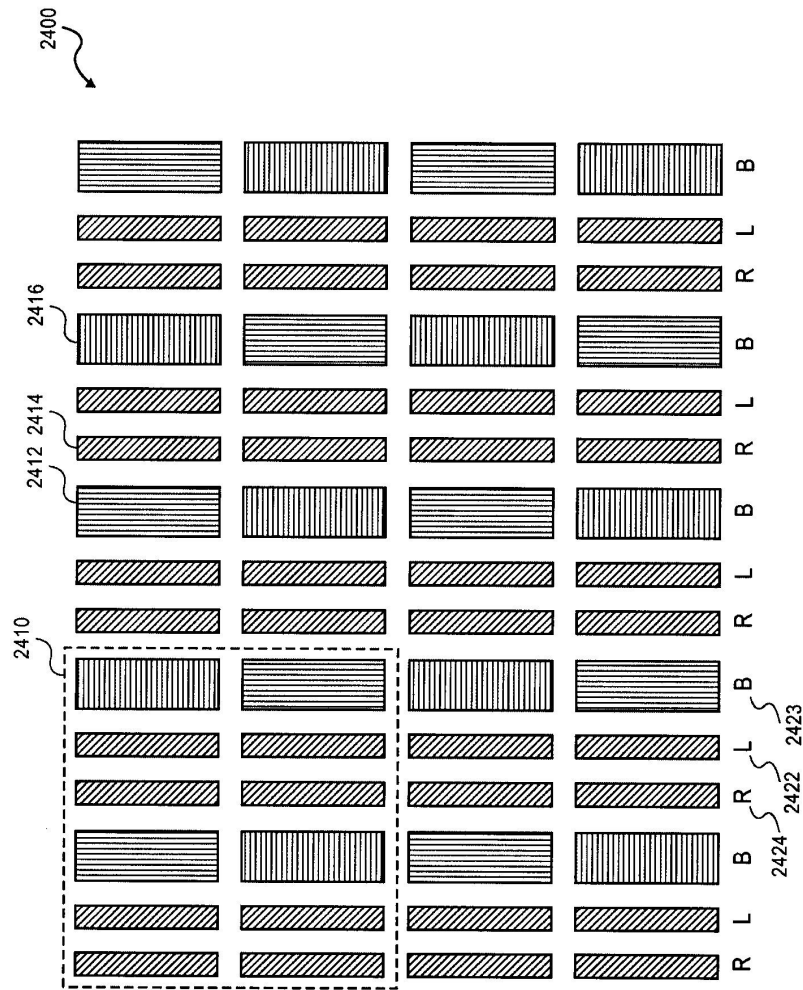
도면23b



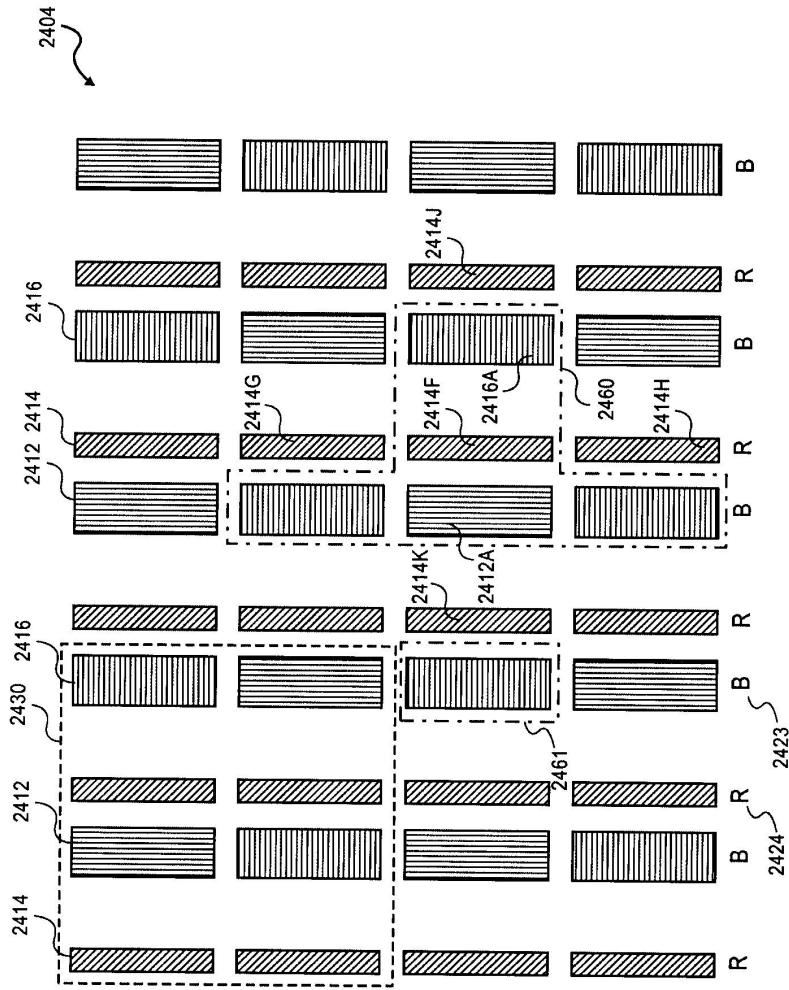
도면23c



도면24a



도면24b



도면24c

