



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0017725  
(43) 공개일자 2010년02월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)  
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7025679

(22) 출원일자 2008년03월28일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년12월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/058636

(87) 국제공개번호 WO 2008/144110

국제공개일자 2008년11월27일

(30) 우선권주장

11/750,393 2007년05월18일 미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

브리그햄 스콧 이

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

숄츠 존 씨

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

위버 빌리 엘

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(74) 대리인

김영, 양영준

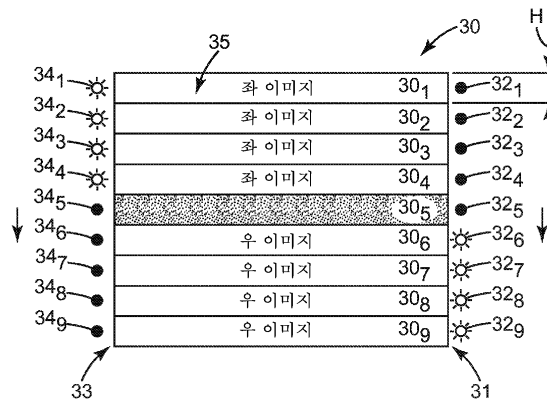
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 블랙 데이터 삽입을 이용하는 입체 3D 액정 디스플레이 장치

(57) 요약

디스플레이 장치는 5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 패널을, 초당 적어도 90 이미지의 레이트로 액정 디스플레이 패널에 제공되는 이미지들 사이에서 블랙으로 구동시키도록 구성되는 구동 회로, 및 액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치되는 백라이트를 포함한다. 백라이트는 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원을 포함하며, 이 광원들은 적어도 90 헤르츠의 레이트로 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원 사이에서 변조될 수 있다.

대표도 - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 액정 디스플레이 패널;

액정 디스플레이 패널을, 초당 적어도 90 이미지의 레이트로 액정 디스플레이 패널에 제공되는 이미지들 사이에서 블랙(black)으로 구동시키도록 구성되는 구동 회로; 및

액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치되는 백라이트 - 상기 백라이트는 우안 고상 광원(right eye solid state light source) 및 좌안 고상 광원(left eye solid state light source)을 포함하고, 상기 광원들은 적어도 90 헤르츠의 레이트로 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원 사이에서 변조될 수 있음 -

를 포함하는 디스플레이 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 액정 디스플레이 패널과 백라이트 사이에 배치되는 양면형 프리즘 필름(double sided prism film)을 추가로 포함하는 디스플레이 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 액정 디스플레이 패널은 3 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 디스플레이 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 백라이트는 제1 광 입력 단부 및 대향하는 제2 광 입력 단부를 포함하며, 우안 고상 광원은 제1 광 입력 단부 내로 광을 지향시키도록 위치되고 좌안 고상 광원은 제2 광 입력 단부 내로 광을 지향시키도록 위치되는 디스플레이 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 플리커-프리 이미지 스트림(flicker-free image stream)을 생성하기 위해 액정 디스플레이 패널에 초당 90 프레임 또는 그 이상의 레이트로 제공되는 이미지 프레임과 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원의 활성화 및 비활성화를 동기화시키는 동기 구동 요소(synchronization driving element)를 추가로 포함하는 디스플레이 장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 구동 회로는 액정 디스플레이 패널을, 이미지를 디스플레이하는데 요구되는 시간의 5% 내지 30% 범위 내의 시간 동안 이미지들 사이에서 블랙으로 구동시키는 디스플레이 장치.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 액정 디스플레이 패널은 광학 보상 휨(optically compensated bend) 모드 액정 디스플레이 패널인 디스플레이 장치.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 구동 회로가 액정 디스플레이 패널을 블랙으로 되게 할 때, 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원은 둘 모두가 조명되거나, 어느 하나가 조명되거나, 어느 것도 조명되지 않을 수 있는 디스플레이 장치.

### 청구항 9

5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 액정 디스플레이 패널;

초당 적어도 90 이미지의 레이트로 액정 디스플레이 패널에 제공되는 이미지들을 구동시키도록 구성되는 구동 회로

를 포함하며,

각각의 이미지는 이미지 사이클 시간의 75% 미만 내에 완전하게 그려지는 디스플레이 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치되는 백라이트를 추가로 포함하며, 백라이트는 복수의 우안 고상 광원 및 복수의 좌안 고상 광원을 포함하고, 광원들은 적어도 90 헤르츠의 레이트로 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원 사이에서 변조될 수 있는 디스플레이 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 액정 디스플레이 패널과 백라이트 사이에 배치되는 양면형 프리즘 필름을 추가로 포함하는 디스플레이 장치.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 플리커-프리 이미지 스트림을 생성하기 위해 액정 디스플레이 패널에 초당 90 프레임 또는 그 이상의 레이트로 제공되는 이미지 프레임과 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원의 활성화 및 비활성화를 동기화시키는 동기 구동 요소를 추가로 포함하는 디스플레이 장치.

#### 청구항 13

제10항에 있어서, 구동 회로는 액정 디스플레이 패널을 1.8 밀리초 내지 2.4 밀리초 범위 내의 시간 동안 이미지들 사이에서 디스플레이되는 블랙 데이터에 의해 블랙으로 구동시키며, 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원은 구동 회로가 액정 디스플레이 패널을 블랙으로 구동시키는 동안 둘 모두가 비조명 상태에 있는 디스플레이 장치.

#### 청구항 14

제9항에 있어서, 액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치되는 백라이트를 추가로 포함하며, 백라이트는 지속적으로 조명되는 복수의 고상 광원을 포함하고, 초당 적어도 90 이미지의 레이트로 액정 디스플레이 패널에 제공되는 이미지와 동기화될 수 있는 셔터 글래스(shutter glass)를 추가로 포함하는 디스플레이 장치.

#### 청구항 15

제9항에 있어서, 각각의 이미지는 이미지 사이클 시간의 60% 미만 내에 완전하게 그려지는 디스플레이 장치.

#### 청구항 16

5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 액정 디스플레이 패널;

액정 디스플레이 패널을, 초당 적어도 90 이미지의 레이트로 액정 디스플레이 패널에 제공되는 이미지들 사이에서 디스플레이되는 블랙 데이터에 의해 블랙으로 구동시키도록 구성되는 구동 회로; 및

액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치되는 세그먼트형 스캐닝 백라이트(segmented scanning backlight) - 상기 세그먼트형 스캐닝 백라이트는 백라이트의 제1 단부와 제2 단부 사이에서 연장하는 복수의 세그먼트를 포함하며, 각각의 세그먼트는 세그먼트 높이 및 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원을 갖고, 상기 광원들은 적어도 90 헤르츠의 레이트로 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원 사이에서 변조될 수 있으며, 각각의 세그먼트의 우안 고상 광원 및 각각의 세그먼트의 좌안 고상 광원은 특정 패턴으로 켜지고 꺼지도록 구성됨 -

를 포함하는 디스플레이 장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 액정 디스플레이 패널과 세그먼트형 스캐닝 백라이트 사이에 배치되는 양면형 프리즘 필름을 추가로 포함하는 디스플레이 장치.

#### 청구항 18

제16항에 있어서, 액정 디스플레이 패널은 3 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 디스플레이 장치.

## 청구항 19

제16항에 있어서, 플리커-프리 이미지 스트림을 생성하기 위해 액정 디스플레이 패널에 초당 90 프레임 또는 그 이상의 레이트로 제공되는 이미지 프레임과 각각의 우안 고상 광원 및 각각의 좌안 고상 광원의 독립적인 활성화 및 비활성화를 동기화시키는 동기 구동 요소를 추가로 포함하는 디스플레이 장치.

## 청구항 20

제16항에 있어서, 구동 회로는 액정 디스플레이 패널을 이미지들 사이에서 디스플레이되는 블랙 데이터에 의해 블랙으로 구동시키도록 구성되며, 디스플레이되는 블랙 데이터는 적어도 선택된 세그먼트의 높이보다 크거나 같은 이미지 높이를 갖는 디스플레이 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 백라이트형 액정 디스플레이 장치에 관한 것이며, 특히 좌안 이미지와 우안 이미지 사이의 시각적 크로스-토크(cross-talk)를 감소시키기 위해 액정 디스플레이 장치를 사용하여 입체 3D 이미지(stereo 3D image)를 디스플레이하는 것에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 입체 3D 디스플레이(stereoscopic 3D display)는 보통 개개의 좌안 및 우안 시점(viewpoint)으로부터 시차(parallax)를 갖는 이미지들을 관찰자에게 제공한다. 관찰자의 양안에 시간 순차적인(time sequential) 방식으로 시차 이미지들을 제공하는 2가지의 방법이 존재한다. 하나의 방법에서, 관찰자는 좌/우 이미지 디스플레이의 교번과 동기화하여 광을 시청자의 눈으로 투과시키거나 차단하는 한 쌍의 셔터(shutter) 또는 3D 안경을 이용한다. 유사하게, 다른 방법에서는, 우안과 좌안의 시점이 관찰자의 각각의 눈에 교대로 디스플레이 및 제공되지만, 3D 안경은 이용하지 않는다. 이러한 두 번째 방법은 무안경 입체(autostereoscopic)로 지칭되며, 비록 허용가능한 헤드 모션(head motion)에 제한이 있지만 별도의 안경이 필요하지 않기 때문에 입체 3D 시청에 때때로 바람직하다.

[0003] 액정 디스플레이(LCD)는 디스플레이의 임의의 지점 또는 픽셀에서의 이미지가 그 픽셀이 전형적으로 1/60초 또는 그보다 빠른 그 다음 이미지 리프레시 시간에 업데이트될 때까지 안정되어 있게 되는 샘플/홀드 디스플레이(sample and hold display) 장치이다. 그러한 샘플/홀드 시스템에서, 상이한 이미지들을 디스플레이하는 것, 구체적으로는 무안경 입체 디스플레이를 위한 교번하는 좌 및 우 이미지들을 디스플레이하는 것은, 예를 들어 좌안 이미지 광원이 우안에 대한 데이터의 디스플레이 동안에 켜지지 않도록 그리고 그 반대의 경우도 성립하도록 광원들의 주의깊은 타이밍 시퀀싱(timing sequencing)을 필요로 한다.

[0004] LCD 패널 상에서 입체 3D 디스플레이로 동작할 때, 좌 및 우 프레임들이 LCD에 순차적으로 기록되는 경우, 신규 이미지가 LCD 상에 그려짐에 따라 좌/우 크로스토크가 일어날 수 있다. LCD는 샘플/홀드 디스플레이 장치이기 때문에, 신규 데이터가 기록될 때까지는 이전 이미지의 라인들이 지속될 것이며, 그 후 신규 데이터가 기록된 후에 이전 이미지가 사라지고 신규 이미지 데이터가 완전하게 존재하기 전에 시간(LCD 응답 시간)이 소요된다. 또한, LCD 패널의 전환(transition) 또는 응답 시간은 흔히 2개의 이미지의 휘도 또는 그레이 레벨의 차이에 좌우되어, 화이트에서 블랙으로(W-B) 또는 블랙에서 화이트로(B-W)의 전환은 그레이 간(G-G)의 전환 시간에 비해 훨씬 짧은 시간이 걸릴 수 있다. 이들 경우 중 임의의 경우에, 좌 또는 우 이미지가 각각 완전하게 안정되고 좌 또는 우 백라이트가 켜지기 전에 좌안 또는 우안이 LCD 상의 이미지를 보게 된다면, 크로스토크가 일어날 수 있고 입체 3D 효과는 저하될 것이다.

### 발명의 상세한 설명

[0005] 본 발명은 백라이트형 액정 디스플레이 장치에 관한 것이며, 특히 좌안 이미지와 우안 이미지 사이의 시각적 크로스-토크를 감소시키는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

[0006] 제1 실시예에서, 디스플레이 장치는 5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 패널을, 초당 적어도 90 이미지의 레이트로 액정 디스플레이 패널에 제공되는 이미지들 사이에서 블랙(black)으로 구동시키도록 구성되는 구동 회로, 및 액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치되는 방향성

백라이트를 포함한다. 백라이트는 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원을 포함하며, 이 광원들은 적어도 90 헤르츠의 레이트로 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원 사이에서 변조될 수 있다.

[0007] 다른 실시예에서, 디스플레이 장치는 5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 패널을, 초당 적어도 90 이미지의 레이트로 액정 디스플레이 패널에 제공되는 이미지들 사이에서 블랙으로 구동시키도록 구성되는 구동 회로를 포함한다. 각각의 이미지는 통상의 LCD 패널보다 더 빠른 픽셀 클럭(pixel clock)을 사용하여 이미지 디스플레이 시간의 75% 미만 내에 완전하게 그려진다. 장치는 액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치되는 백라이트를 추가로 포함한다. 백라이트는 복수의 우안 고상 광원 및 복수의 좌안 고상 광원을 포함할 수 있으며, 이 광원들은 적어도 90 헤르츠의 레이트로 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원 사이에서 변조될 수 있다. 이러한 실시예에서, 이미지가 이미지 디스플레이 시간의 75% 미만 내에 완전하게 그려지는 경우, 액정 디스플레이 패널은 이미지들 사이에서 블랙으로 구동될 필요는 없다. 이미지를 블랙으로 구동시키는 것 및/또는 이미지를 디스플레이 시간 미만 내에 그리는 것은 이러한 디스플레이를 무안경 입체 디스플레이 솔루션(display solution) 또는 셔터 글래스(shutter glass)를 필요로 하지만 LCD 패널을 사용하는 종래의 입체 3D 디스플레이 솔루션으로서 사용할 수 있게 한다. 셔터 글래스가 사용되는 경우, 백라이트 광원은 전력 소모를 감소시키기 위해 전술한 바와 같이 또는 좌안 및 우안 이미지 광원 둘 모두가 역시 전력 소모를 감소시키기 위해 교번하는 프레임을 따르기보다는 함께 켜지고 꺼지는 상태로 변조될 수 있으며, 또는 백라이트는 그 동작을 단순화하기 위해 켜진 상태로 유지될 수 있고 대신에 백라이트가 전술한 바와 같이 꺼져 있는 동안에 양안이 차단되도록 셔터 글래스가 제어될 수 있다.

[0008] 추가의 실시예에서, 디스플레이 장치는 5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 액정 디스플레이 패널, 액정 디스플레이 패널을, 초당 적어도 90 이미지의 레이트로 액정 디스플레이 패널에 제공되는 이미지들 사이에서 블랙으로 구동시키도록 구성되는 구동 회로, 및 액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치되는 세그먼트형 스캐닝 백라이트(segmented scanning backlight)를 포함한다. 세그먼트형 스캐닝 백라이트는 백라이트의 제1 단부와 제2 단부 사이에서 연장하는 복수의 세그먼트를 포함하며, 각각의 세그먼트는 세그먼트 높이 및 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원을 갖고, 이 광원들은 적어도 90 헤르츠의 레이트로 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원 사이에서 변조될 수 있다. 각각의 세그먼트의 우안 고상 광원 및 각각의 세그먼트의 좌안 고상 광원은 특정 패턴으로 켜지고 꺼지도록 구성된다.

## 실시예

[0017] 하기 설명에서, 본 명세서의 일부를 형성하며, 몇몇 특정 실시예가 예로서 도시되어 있는 첨부 도면을 참조한다. 다른 실시예가 고려되며 본 발명의 범주 또는 사상으로부터 벗어남이 없이 이루어질 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 하기 상세한 설명은 제한하는 의미로 취해져서는 안 된다.

[0018] 본 명세서에 사용된 모든 과학적 및 기술적 용어는 달리 명시되지 않는다면 당업계에서 통상적으로 사용되는 의미를 갖는다. 본 명세서에 제공된 정의는 본 명세서에 빈번하게 사용되는 소정 용어들의 이해를 용이하게 하기 위한 것이며 본 발명의 범주를 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0019] 달리 표시되지 않는 한, 본 명세서 및 청구의 범위에서 사용되는 특징부의 크기, 양 및 물리적 특성을 표현하는 모든 수는 모든 경우 용어 "약"에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 표시되지 않는 한, 전술한 명세서 및 첨부된 청구의 범위에 개시되는 수치 파라미터는 본 명세서에 개시된 교시 내용을 이용하여 당업자가 얻고자 하는 원하는 특성에 따라 달라질 수 있는 근사치이다.

[0020] 종점(endpoint)에 의한 수치 범위의 언급은 그 범위 내에 포함되는 모든 수(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4 및 5를 포함함)와 그 범위 내의 임의의 범위를 포함한다.

[0021] 본 명세서 및 첨부된 청구의 범위에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태("a", "an" 및 "the")는 그 내용이 명백하게 다르게 지시하지 않는 한 복수의 지시 대상을 갖는 실시예를 포함한다. 본 명세서 및 첨부된 청구의 범위에서 사용되는 바와 같이, "또는"이라는 용어는 일반적으로 그 내용이 명백하게 다르게 지시하지 않는 한 "및/또는"을 포함하는 의미로 이용된다.

[0022] "무안경 입체"라는 용어는 사용자 또는 시청자 쪽에서 특수한 헤드기어(headgear) 또는 안경을 사용하지 않고서 볼 수 있는 3차원 이미지를 디스플레이하는 것을 지칭한다. 이들 방법은 이미지가 평판형 장치에 의해 생성되더라도 시청자의 깊이 지각(depth perception)을 생성한다. 입체 3D라는 용어는 무안경 입체 장치의 분야를 포함하지만, 평판형 장치로부터 입체 3D를 보는 데에 특수한 헤드기어, 전형적으로는 셔터 글래스를 필요로 하는 입

체 3D 디스플레이 경우를 또한 포함한다.

- [0023] 본 발명은 백라이트형 액정 디스플레이 장치에 관한 것이며, 특히 좌안 이미지와 우안 이미지 사이의 시각적 크로스-토크를 감소시키는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다. 액정 디스플레이는 5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간, 및 무안경 입체 액정 디스플레이를 우안 이미지와 좌안 이미지 사이에서 블랙으로 구동시키도록 구성된 구동 전자 회로를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 액정 디스플레이 구동 회로는 전체 이미지가 이미지 사이클 시간의 75 % 또는 그 이하 내에 그려지도록 이미지 픽셀 라인들이 어드레싱되는 레이트를 증가시킬 수 있다. 몇몇 실시예에서, 백라이트는 블랙 데이터가 이미지 프레임들 사이의 하나의 백라이트 세그먼트 내에서 디스플레이되는 세그먼트형 스캐닝 백라이트이다. 이들 실시예 중 하나 이상은 셔터 글래스 입체 3D 디스플레이 모드 또는 무안경 입체 디스플레이 모드 중 어느 하나로 평판형 디스플레이로부터 3D 시각화 능력을 제공할 수 있는 단일 디스플레이로 조합될 수 있다. 본 발명은 이와 같이 제한되지 않으며, 본 발명의 다양한 태양에 대한 이해는 이하에 제공된 예들의 논의를 통해 얻게 될 것이다.
- [0024] 액정 디스플레이는 임의의 특정 지점에서의 이미지가 그 지점 또는 픽셀이 전형적으로 1/60초 또는 그보다 빠른 시간 내의 그 다음 이미지 리프레시 시간에 업데이트될 때까지 안정되어 있게 되는 샘플/홀드 디스플레이 장치이다. 그러한 샘플/홀드 시스템에서, 디스플레이의 순차적인 리프레시 기간 동안에 상이한 이미지들, 구체적으로는 3D 디스플레이를 위한 교번하는 좌 및 우 이미지들을 디스플레이하는 것은, 예를 들어 좌안 광원이 우안에 대한 데이터의 디스플레이 동안에 켜지지 않도록 그리고 그 반대의 경우도 성립하도록 백라이트 광원들의 주의 깊은 시퀀싱을 필요로 한다.
- [0025] 도 1은 예시적인 디스플레이 장치(10)의 개략 측면도이다. 디스플레이 장치는 10 밀리초 미만, 또는 5 밀리초 미만, 또는 3 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 액정 디스플레이 패널(20), 및 액정 디스플레이 패널(20)에 광을 제공하도록 위치되는 백라이트(30)를 포함한다. 백라이트(30)는 우안 이미지 고상(solid state) 광원(32) 및 좌안 이미지 고상 광원(34)을 포함하며, 이 광원들은 적어도 90 헤르츠(Hertz)의 레이트로 우안 이미지 고상 광원(32)과 좌안 이미지 고상 광원(34) 사이에서 변조될 수 있다. 양면형 프리즘 필름(double sided prism film)(40)은 액정 디스플레이 패널(20)과 백라이트(30) 사이에 배치된다.
- [0026] 액정 디스플레이 패널(20) 및/또는 백라이트(30)는 임의의 유용한 형상 또는 구성을 가질 수 있다. 많은 실시예에서, 액정 디스플레이 패널(20)과 백라이트(30)는 정사각형 또는 직사각형 형상을 갖는다. 그러나, 몇몇 실시예에서, 액정 디스플레이 패널(20) 및/또는 백라이트(30)는 4개 초과를 변을 갖거나 곡선 형상이다. 본 발명이 셔터 글래스 또는 하나 초과를 도광체를 필요로 하는 것들을 포함하는 임의의 입체 3D 백라이트 및 관련 액정 디스플레이 패널에 관한 것이지만, 본 발명은 무안경 입체 디스플레이에 특히 유용하다.
- [0027] 동기 구동 요소(synchronization driving element)(50)가 백라이트(30) 광원(32, 34) 및 액정 디스플레이 패널(20)에 전기적으로 접속된다. 동기 구동 요소(50)는, 플리커-프리 스틸 이미지 시퀀스(flicker-free still image sequence), 비디오 스트림(video stream) 또는 렌더링된 컴퓨터 그래픽(rendered computer graphic)을 생성하기 위해 이미지 프레임이 액정 디스플레이 패널(20)에 초당 90 프레임 또는 그 이상의 레이트로 제공될 때, 우안 이미지 고상 광원(32) 및 좌안 이미지 고상 광원(34)의 활성화 및 비활성화(즉, 변조)를 동기화시킨다. 이미지(예컨대, 비디오 또는 컴퓨터 렌더링된 그래픽) 소스(60)는 동기 구동 요소(50)에 접속되어 이미지 프레임(예컨대, 우안 이미지 및 좌안 이미지)을 액정 디스플레이 패널(20)에 제공한다.
- [0028] 액정 디스플레이 패널(20)은 10 밀리초 미만 또는 5 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 임의의 투과형 액정 디스플레이 패널일 수 있다. 10 밀리초 미만, 또는 5 밀리초 미만, 또는 3 밀리초 미만의 프레임 응답 시간을 갖는 구매가능한 투과형 액정 디스플레이 패널은, 예를 들어 도시바 마쯔시타 디스플레이(Toshiba Matsushita Display, TMD)의 광학 보상 휨(optically compensated bend, OCB) 모드 패널 LTA090A220F(일본 소재의 도시바 마쯔시타 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드(Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.))이다.
- [0029] 백라이트(30)는 적어도 90 헤르츠, 또는 100 헤르츠, 또는 110 헤르츠, 또는 120 헤르츠, 또는 120 헤르츠 초과를 레이트로 우안 이미지 고상 광원(32)과 좌안 이미지 고상 광원(34) 사이에서 변조될 수 있는 임의의 유용한 백라이트일 수 있다. 예시된 백라이트(30)는 우안 이미지 고상 광원(32)에 인접한 제1 광 입력 표면(31) 및 좌안 이미지 고상 광원(34)에 인접한 대향하는 제2 광 입력 표면(33)과, 광 출력 표면(35)을 포함한다. 고상 광원은 적어도 90 헤르츠의 레이트로 변조될 수 있는 임의의 유용한 고상 광원일 수 있다. 많은 실시예에서, 고상 광원은, 예를 들어 니치아(Nichia) NSSW020B(일본 소재의 니치아 케미칼 인더스트리즈 리미티드(Nichia Chemical Industries, Ltd.))와 같은 복수의 발광 다이오드이다. 다른 실시예에서, 고상 광원은 복수의 레이저

다이오드 또는 유기 발광 다이오드(즉, OLED)이다. 고상 광원은 백색, 적색, 청색 및/또는 녹색과 같은 임의의 수의 가시광 파장을 방출할 수 있다. 백라이트는 양 단부에 광원을 갖는 광학적으로 투명한 재료의 단일 층이거나, 각각의 층에 대해 원하는 방향으로 우선적으로 광을 추출하는 층마다의 광원을 갖는 광학적으로 투명한 재료의 2개(또는 그 이상의) 층일 수 있다.

[0030] 양면형 프리즘 필름(40)은 제1 면 상의 렌즈형 구조체(lenticular structure) 및 대향하는 면 상의 프리즘형 구조체(prismatic structure)를 갖는 임의의 유용한 프리즘 필름일 수 있다. 양면형 프리즘 필름(40)은 시청자가 디스플레이되는 이미지에서 깊이를 지각하도록 적절한 각도로 백라이트로부터 액정 디스플레이 패널(20)로 광을 투과시킨다. 유용한 양면형 프리즘 필름이, 본 발명과 상충되지 않은 범위로 본 명세서에 포함된 미국 특허 출원 공개 제2005/0052750호 및 제2005/0276071호에 설명되어 있다.

[0031] 이미지 소스(60)는, 예를 들어 비디오 소스 또는 컴퓨터 렌더링된 그래픽 소스와 같은 이미지 프레임(예를 들어, 우안 이미지 및 좌안 이미지)을 제공할 수 있는 임의의 유용한 이미지 소스일 수 있다. 많은 실시예에서, 비디오 소스는 50 내지 60 헤르츠 또는 그 이상의 이미지 프레임을 제공할 수 있다. 많은 실시예에서, 컴퓨터 렌더링된 그래픽 소스는 100 내지 120 헤르츠 또는 그 이상의 이미지 프레임을 제공할 수 있다.

[0032] 컴퓨터 렌더링된 그래픽 소스는 게임 콘텐츠, 의료 영상 콘텐츠, CAD(computer aided design) 콘텐츠 등을 제공할 수 있다. 컴퓨터 렌더링된 그래픽 소스는, 예를 들어 엔비디아(Nvidia) FX5200 그래픽 카드, 엔비디아 지포스(GeForce) 9750 GTX 그래픽 카드, 또는 랩톱 컴퓨터(laptop computer)와 같은 모바일 솔루션(mobile solution)의 경우에는 엔비디아 지포스 GO 7900 GS 그래픽 카드와 같은 그래픽 처리 장치를 포함할 수 있다. 컴퓨터 렌더링된 그래픽 소스는 또한, 예를 들어 오픈지엘(OpenGL), 다이렉트엑스(DirectX), 또는 엔비디아 독점(proprietary) 3D 스테레오 드라이버(stereo driver)와 같은 적절한 스테레오 드라이버 소프트웨어를 포함할 수 있다.

[0033] 비디오 소스는 비디오 콘텐츠를 제공할 수 있다. 비디오 소스는, 예를 들어 엔비디아 쿼드로(Quadro) FX1400 그래픽 카드와 같은 그래픽 처리 장치를 포함할 수 있다. 비디오 소스는 또한, 예를 들어 오픈지엘, 다이렉트엑스, 또는 엔비디아 독점 3D 스테레오 드라이버와 같은 적절한 스테레오 드라이버 소프트웨어를 포함할 수 있다.

[0034] 동기 구동 요소(50)는 플리커-프리 비디오 또는 렌더링된 컴퓨터 그래픽을 생성하기 위해 액정 디스플레이 패널(20)에 초당 90 프레임 또는 그 이상의 레이트로 제공되는 이미지 프레임과 우안 이미지 고상 광원(32) 및 좌안 이미지 고상 광원(34)의 동기 활성화 및 비활성화(즉, 번조)를 제공하는 임의의 유용한 구동 요소를 포함할 수 있다. 동기 구동 요소(50)는 커스텀(custom) 고상 광원 구동 회로에 결합되는, 예를 들어 웨스타(Westar) VP-7 비디오 어댑터(미국 미주리주 세인트 찰스 소재의 웨스타 디스플레이 테크놀로지즈, 인크.(Westar Display Technologies, Inc.))와 같은 비디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0035] 도 2A 및 도 2B는 동작 중인 예시적인 디스플레이 장치(10)의 개략 측면도이다. 도 2A에서, 좌안 이미지 고상 광원(34)이 조명되고 우안 이미지 고상 광원(32)이 조명되지 않는다. 이러한 상태에서, 좌안 이미지 고상 광원(34)으로부터 방출된 광은 백라이트(30)를 통해, 양면형 프리즘 시트(40)를 통해 그리고 액정 패널(20)로 투과하여, 시청자 또는 관찰자의 좌안(1a)을 향해 지향되는 좌안 이미지를 제공한다. 도 2B에서, 우안 이미지 고상 광원(32)이 조명되고 좌안 이미지 고상 광원(34)이 조명되지 않는다. 이러한 상태에서, 우안 고상 광원(32)으로부터 방출된 광은 백라이트(30)를 통해, 양면형 프리즘 시트(40)를 통해 그리고 액정 패널(20)로 투과하여, 시청자 또는 관찰자의 우안(1b)을 향해 지향되는 우안 이미지를 제공한다.

[0036] 시청자에게 초당 적어도 45개 좌안 이미지 및 적어도 45개 우안 이미지를 제공하면(우안 이미지와 좌안 이미지 사이에 교번시키며, 이미지들은 가능하게는 이전 이미지 쌍의 반복임) 시청자에게 플리커-프리 3D 이미지를 제공하게 된다. 그에 따라, 광원(32,34)의 스위칭과 동기화하여 디스플레이될 때, 컴퓨터 렌더링된 이미지 또는 스틸 이미지 카메라 또는 비디오 이미지 카메라로부터 획득된 이미지로부터 상이한 좌 및 우 시점 이미지 쌍을 디스플레이하는 것은 시청자가 2개의 상이한 이미지를 시각적으로 융합시켜 평판 디스플레이로부터 깊이를 지각할 수 있게 한다. 이러한 시각적 플리커-프리 동작의 한계는 전술한 바와 같이 액정 디스플레이 패널 상에 디스플레이되는 신규 이미지가 안정될 때까지 백라이트가 켜져서는 안 된다는 것이며, 그렇지 않을 경우 크로스토크 및 저급한 입체 이미지가 지각될 것이다.

[0037] 본 발명은 이러한 한계를 극복하는 방법으로서 이미지 프레임들 사이의 블랙 데이터 삽입을 설명한다. 이러한 블랙 데이터 삽입은 일반적으로 신규 이미지가 디스플레이 라인 상에 그려지기 전에 이전 이미지를 지운다. 따

라서, 블랙 데이터 삽입은 시각적 크로스-토크를 감소시키는 데 도움을 주며, 그럼으로써 입체 이미지 시각화 및 관찰자에 대한 3D 시청 경험을 개선한다.

[0038] 도 3은 블랙 데이터 삽입을 예시하는 투과율(%) 다이어그램이다. 좌 이미지는 40% 투과율 수준에서 디스플레이 되고, 우 이미지는 60% 투과율 수준에서 디스플레이된다. 이들 투과 수준은 임의적이며 본 명세서에 예시를 목적으로 사용된다. LCD 패널 구동 회로는 액정 디스플레이 패널을 유용한 시간 크기 동안 임의의 이미지들(R, L, R, L, ...) 사이에서 블랙(즉, 약 0% 투과율)으로 구동시키도록 구성된다. 많은 실시예에서, 구동 회로는 액정 디스플레이 패널을, 통상의 이미지 디스플레이 시간의 5% 내지 30% 범위의 시간, 또는 통상의 이미지 디스플레이 시간의 10% 내지 30% 범위의 시간, 또는 통상의 이미지 디스플레이 시간의 18% 내지 24% 범위의 시간 동안 이미지들 사이에서 블랙으로 구동시킨다. 따라서, 10 밀리초의 프레임 사이클 시간에서, 0.5 내지 3 밀리초, 또는 1.0 내지 3 밀리초, 또는 1.8 밀리초 내지 2.4 밀리초의 이미지 디스플레이 시간이 블랙이다. 이러한 블랙 데이터 삽입은 신규 이미지가 디스플레이 라인 상에 그려지기 전에 이전 이미지를 지운다.

[0039] 이러한 블랙 데이터 삽입은, 특히 G-G 전환의 경우에 액정 디스플레이 패널의 응답 시간을 개선하고 모든 이전 이미지 데이터가 이전 이미지의 그레이 레벨과 무관하게 디스플레이로부터 제거되는 것을 보장함으로써, 시각적 크로스-토크를 감소시키는 데 도움을 주며, 그럼으로써 입체 이미지 시각화 및 관찰자에 대한 3D 시청 경험을 개선한다.

[0040] 구동 회로가 액정 디스플레이 패널을 블랙 데이터 삽입에 의해 블랙으로 되게 하거나 블랙으로 구동시킬 때, 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원은 원하는 대로 둘 모두가 조명되거나, 어느 하나가 조명되거나, 어느 것도 조명되지 않을 수 있다. 몇몇 실시예에서, 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원 둘 모두는 구동 회로가 액정 디스플레이 패널을 블랙 데이터 삽입에 의해 블랙으로 되게 하거나 블랙으로 구동시킬 때 조명되지 않는다. 몇몇 실시예에서, 우안 고상 광원 및 좌안 고상 광원 둘 모두는 구동 회로가 액정 디스플레이 패널을 블랙 데이터 삽입에 의해 블랙으로 구동시킬 때 조명된다. 몇몇 실시예에서, 우안 고상 광원 또는 좌안 고상 광원 중 어느 하나가 구동 회로가 액정 디스플레이 패널을 블랙 데이터 삽입에 의해 블랙으로 구동시킬 때 조명된다.

[0041] 도 4는 디스플레이되는 이미지 시퀀스(R, L)와 관련하여 우 및 좌 광원의 활성화를 도시하는 예시적인 타이밍 다이어그램이다. 도시된 바와 같이, 10 밀리초의 각각의 프레임 사이클 시간 중 약 2.5 밀리초 동안 우 및 좌 광원 둘 모두가 비조명 상태에 있다. 블랙 데이터 삽입 및 압축 이미지 드로잉 시간(compressed image drawing time)(이하 논의됨)과 조합되는 이러한 조명 체계는 일반적으로 신규 이미지가 디스플레이 라인 상에 그려지기 전에 이전 이미지를 지우고 이전 이미지가 사라질 때까지 디스플레이를 비조명 상태로 유지하여 시각적 크로스-토크를 감소시키는 데 도움을 주며, 그럼으로써 입체 이미지 시각화 및 관찰자에 대한 3D 시청 경험을 개선한다.

[0042] 도 5는 예시적인 세그먼트형 스캐닝 백라이트(30)의 개략 정면도이다. 세그먼트형 스캐닝 백라이트(30)는 전술한 블랙 데이터 삽입 기술을 이용할 수 있다. 세그먼트형 스캐닝 백라이트(30)는 전술한 바와 같이 액정 디스플레이 패널에 광을 제공하도록 위치된다. 세그먼트형 스캐닝 백라이트(30)는 백라이트(30)의 제1 단부와 제2 단부(31, 33) 사이에서 연장하는 복수의 세그먼트(30<sub>1</sub>, 30<sub>2</sub>, 30<sub>3</sub>, 30<sub>4</sub>, 30<sub>5</sub>, 30<sub>6</sub>, 30<sub>7</sub>, 30<sub>8</sub>, 30<sub>9</sub>)를 포함하며, 각각의 세그먼트(30<sub>1</sub>, 30<sub>2</sub>, 30<sub>3</sub>, 30<sub>4</sub>, 30<sub>5</sub>, 30<sub>6</sub>, 30<sub>7</sub>, 30<sub>8</sub>, 30<sub>9</sub>)는 세그먼트 높이(H) 및 적어도 90 헤르츠의 레이트로 우안 고상 광원(32<sub>1</sub>, 32<sub>2</sub>, 32<sub>3</sub>, 32<sub>4</sub>, 32<sub>5</sub>, 32<sub>6</sub>, 32<sub>7</sub>, 32<sub>8</sub>, 32<sub>9</sub>)과 좌안 고상 광원(34<sub>1</sub>, 34<sub>2</sub>, 34<sub>3</sub>, 34<sub>4</sub>, 34<sub>5</sub>, 34<sub>6</sub>, 34<sub>7</sub>, 34<sub>8</sub>, 34<sub>9</sub>) 사이에서 변조될 수 있는 우안 고상 광원(32<sub>1</sub>, 32<sub>2</sub>, 32<sub>3</sub>, 32<sub>4</sub>, 32<sub>5</sub>, 32<sub>6</sub>, 32<sub>7</sub>, 32<sub>8</sub>, 32<sub>9</sub>)과 좌안 고상 광원(34<sub>1</sub>, 34<sub>2</sub>, 34<sub>3</sub>, 34<sub>4</sub>, 34<sub>5</sub>, 34<sub>6</sub>, 34<sub>7</sub>, 34<sub>8</sub>, 34<sub>9</sub>)을 갖는다. 각각의 세그먼트(30<sub>1</sub>, 30<sub>2</sub>, 30<sub>3</sub>, 30<sub>4</sub>, 30<sub>5</sub>, 30<sub>6</sub>, 30<sub>7</sub>, 30<sub>8</sub>, 30<sub>9</sub>)의 우안 고상 광원(32<sub>1</sub>, 32<sub>2</sub>, 32<sub>3</sub>, 32<sub>4</sub>, 32<sub>5</sub>, 32<sub>6</sub>, 32<sub>7</sub>, 32<sub>8</sub>, 32<sub>9</sub>) 및 각각의 세그먼트의 좌안 고상 광원(30<sub>1</sub>, 30<sub>2</sub>, 30<sub>3</sub>, 30<sub>4</sub>, 30<sub>5</sub>, 30<sub>6</sub>, 30<sub>7</sub>, 30<sub>8</sub>, 30<sub>9</sub>)은 LCD 패널 디스플레이 패턴에 대응하는 특정 패턴으로 켜지고 꺼지도록 구성된다. LCD 디스플레이 패턴은 전형적으로 디스플레이의 상부로부터 디스플레이 하부로 순차적일 것이지만, 다른 패턴, 예컨대 LCD 패널의 상부 및 중간부를 동시에 어드레싱하도록 듀얼 채널 어드레싱 및 기타 시퀀스를 사용하는 것이 가능하다. 9개의 세그먼트 및 대응하는 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원이 도시되어 있지만, 임의의 유용한 수의 세그먼트 및 대응하는 우안 고상 광원과 좌안 고상 광원이 이용될 수 있다.

[0043] 도시된 실시예에서, 이전 우 이미지가 디스플레이(30)의 4개의 세그먼트(30<sub>6</sub>, 30<sub>7</sub>, 30<sub>8</sub>, 30<sub>9</sub>) 상에 디스플레이되고 신규 좌 이미지가 4개의 세그먼트(30<sub>1</sub>, 30<sub>2</sub>, 30<sub>3</sub>, 30<sub>4</sub>) 상에 디스플레이되며, 이때 하나의 세그먼트(34<sub>5</sub>)는 블

랙 데이터를 디스플레이하고 본질적으로 신규 좌 이미지가 인접한 세그먼트(30<sub>4</sub>) 상에 그려지기 전에 우 이미지를 지운다. 또한, 대응하는 우안 고상 광원(32<sub>5</sub>) 및 좌안 고상 광원(34<sub>5</sub>)은 블랙 데이터 제시를 개선하도록 조 명되지 않거나 비조명 상태로 있을 수 있다. 하방 화살표는 이미지 지움 및 기록의 방향을 도시한다. 많은 실 시예에서, 각각의 이미지의 사이클 시간은 15 밀리초 미만, 또는 11 밀리초 미만, 또는 10 밀리초 미만이다. 많은 실시예에서, 구동 회로는 액정 디스플레이 패널을 이미지들 사이에서 디스플레이되는 블랙 데이터에 의해 블랙으로 구동시키도록 구성되며, 디스플레이되는 블랙 데이터는 적어도 선택된 세그먼트(30<sub>1</sub>, 30<sub>2</sub>, 30<sub>3</sub>, 30<sub>4</sub>, 30<sub>5</sub>, 30<sub>6</sub>, 30<sub>7</sub>, 30<sub>8</sub>, 30<sub>9</sub>)의 높이(H)보다 크거나 같은 이미지 높이를 갖는다.

[0044] 도 6A 및 도 6B는 디스플레이되는 이미지 사이클 시간과 관련하여 가상 세그먼트(virtual segment)로 또한 불리 는 압축 이미지 리프레시를 도시하는 타이밍 다이어그램이다. 이러한 디스플레이 구동 구성은 시각적 크로스- 토크를 추가로 감소시키고 그림으로써 입체 이미지 시각화 및 관찰자에 대한 3D 시청 경험을 개선하도록 전문한 블랙 데이터 삽입 기술과 함께 이용될 수 있으며, 또는 이러한 디스플레이 구동 구성은 블랙 데이터 삽입 없이 사용될 수 있다. 가상 세그먼트를 구현하기 위해, 구동 회로는 픽셀 클럭을 증가시켜서 각각의 이미지가 일 이 이미지 사이클 시간의 75% 미만 내에 완전하게 그려지거나 일 이미지 사이클 시간의 60% 또는 그 이하 내에 완전 하게 그려지도록 구성된다.

[0045] 통상의 또는 비압축 이미지 디스플레이에서, 도 6A에 도시된 바와 같이, 각각의 이미지 리프레시에 대해, 수평 동기화(H<sub>sync</sub>) 기간에 의해 제어되는 이미지 라인 기간은 디스플레이되는 라인의 수와 동기화, 전방 포치(front porch) 및 후방 포치(back porch) 타이밍을 위한 상대적으로 적은 수의 추가 라인의 합으로 나눈 일 이미지 사 이클의 대략의 시간 길이(time duration) 내에서 각각의 픽셀 라인(1, 2, 3, 4, ... n)을 리프레시한다. 예를 들어, 480개의 디스플레이되는 라인을 갖는 비압축 이미지는 이미지의 480개 라인에 더하여 동기화의 2개 라인, 전방 포치 시간의 18개 라인 및 후방 포치 시간의 25개 라인으로 구성되는 525개의 H<sub>sync</sub> 총 타이밍 라인을 가질 수 있으며, 전체 525개 라인은 100 헤르츠 디스플레이의 경우 약 10 밀리초 내에 완전하게 그려진다. 그러나, 도 6B는 증가된 픽셀 클럭 속도에서의 액정 구동 회로 동작의 압축 모드 또는 가상 세그먼트 모드를 도시한다. 가상 세그먼트 동작 모드에서, 증가된 픽셀 클럭의 수평 동기화(H<sub>sync</sub>) 기간은 단일 라인을 리프레시하는데 요구 되는 통상의 시간의 75% 또는 60% 또는 그 이하 내에서 각각의 픽셀 라인(1, 2, 3, 4, ... n)을 리프레시한다. 더 빠른 이미지 디스플레이 시간은 디스플레이에 이미지를 기록하거나 그리는 데 요구되는 더 짧은 시간의 종단 에 가상 디스플레이 세그먼트를 제공하는데, 그 이유는 입력 이미지 레이트가 여전히 예컨대 10 ms이고 더 빠른 디스플레이 업데이트의 종단과 입력 데이터의 종단 사이의 시간 동안에 백라이트가 켜질 수 있어서 더 밝은 디 스플레이를 생성할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 480개의 픽셀 라인을 갖는 압축 또는 가상 세그먼트형 이미 지는 더 빠른 픽셀 클럭을 갖는 100 헤르츠 디스플레이의 경우 약 7.5 또는 6 밀리초 또는 그 이하에서 완전하 게 그려지며, 충분히 빠른 액정 디스플레이 패널에 있어서 추가의 175 또는 350 또는 그 이상의 이미지 라인 동안 적절한 광원이 켜져 있을 수 있어서 디스플레이의 휘도를 상당히 증가시킨다.

[0046] 가상 세그먼트를 생성하고 그림으로써 디스플레이 휘도를 증가시키도록 픽셀 클럭을 증가시키는 개념은 블랙 데 이터 삽입과 함께 또는 블랙 데이터 삽입 없이 사용될 수 있다. 또한, 블랙 데이터 삽입의 기술, 가상 세그먼 트를 생성하기 위한 더 빠른 픽셀 클럭 및/또는 세그먼트형 스캐닝 백라이트 중 임의의 것 또는 전부가 서터 글 래스와 함께 기능하는 입체 3D 액정 디스플레이를 가능하게 하는데 사용될 수 있다.

[0047] 이와 같이, 블랙 데이터 삽입을 이용하는 입체 3D 액정 디스플레이 장치의 실시예들이 개시되어 있다. 당업자 라면 본 발명이 개시된 것 이외의 실시예들로 실시될 수 있다는 것을 알 것이다. 개시된 실시예들은 제한이 아 니라 예시를 위해 제시된 것이며, 본 발명은 이어지는 청구의 범위에 의해서만 제한된다.

## 도면의 간단한 설명

[0009] 본 발명은 첨부 도면과 관련하여 본 발명의 다양한 실시예에 대한 하기의 상세한 설명을 고려하여 더욱 완벽하 게 이해될 수 있다.

[0010] 도 1은 예시적 디스플레이 장치의 개략 측면도.

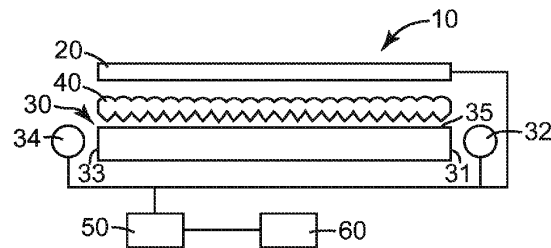
[0011] 도 2A 및 도 2B는 동작 중인 예시적인 디스플레이 장치의 개략 측면도.

[0012] 도 3은 블랙 데이터 삽입을 예시하는 투과율(%) 다이어그램.

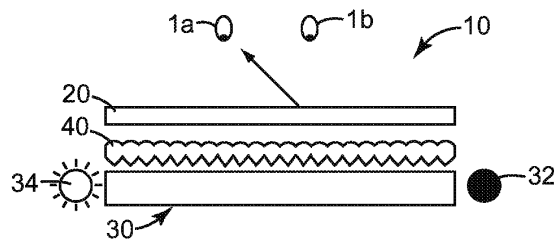
- [0013] 도 4는 디스플레이 이미지와 관련하여 우 및 좌 광원의 활성화를 도시하는 타이밍 다이어그램.
- [0014] 도 5는 예시적인 세그먼트형 스캐닝 백라이트의 개략 정면도.
- [0015] 도 6A 및 도 6B는 디스플레이되는 이미지 사이클 시간과 관련하여 압축 이미지 드로잉(compressed image drawing)을 예시하는 타이밍 다이어그램.
- [0016] 도면은 반드시 축척대로 도시된 것은 아니다. 도면에 사용된 동일한 도면 부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 그러나, 주어진 도면에서 구성요소를 지칭하기 위한 도면 부호의 사용은 동일한 도면 부호로 표시된 다른 도면의 구성요소를 제한하고자 하는 것이 아님을 이해할 것이다.

## 도면

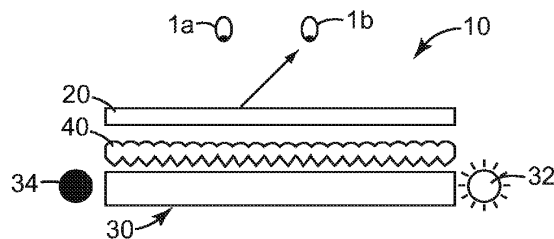
### 도면1



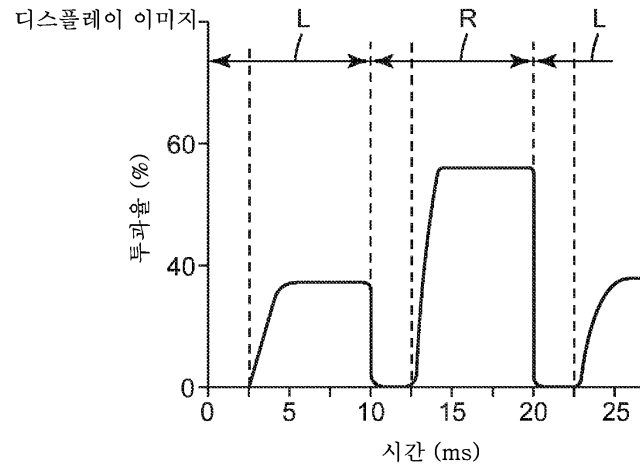
### 도면2A



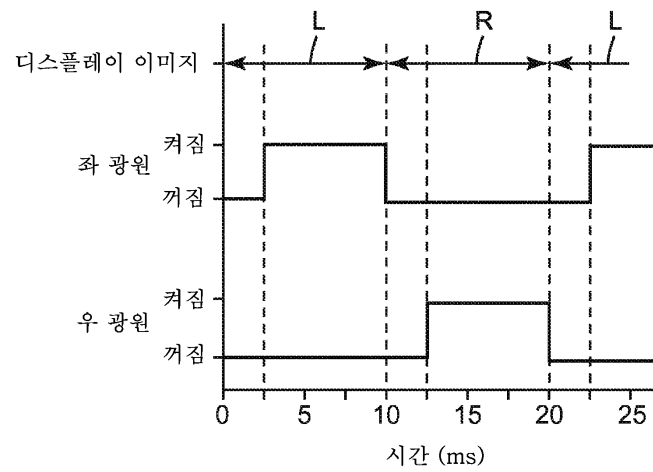
### 도면2B



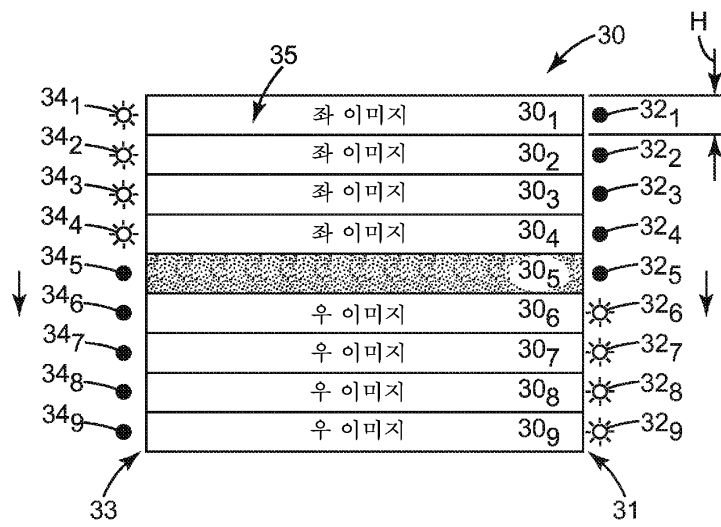
도면3



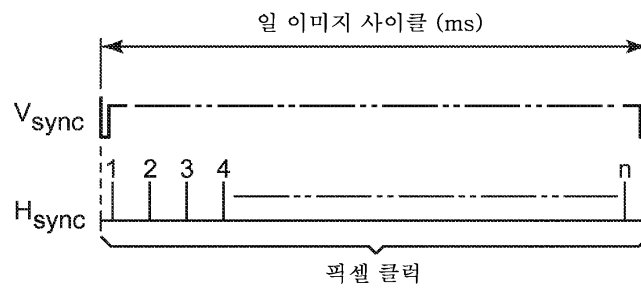
도면4



도면5



도면6A



도면6B

