

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0076946
G02B 27/22 (43) 공개일자 2005년07월29일

(21) 출원번호 10-2004-0004797
(22) 출원일자 2004년01월26일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 박태수
서울특별시송파구방이동코오롱아파트105-1007
(74) 대리인 김용인
심장섭

심사청구 : 없음

(54) 입체영상 표시장치 및 방법

요약

본 발명은 구성을 단순화시킨 머리 위치 추적장치를 이용하여 시청자의 머리 위치 제한 없이 입체 영상을 감상할 수 있는 안경 불요 방식의 입체영상 표시 장치를 제공하기 위한 것으로서, 시청자를 포함하는 모니터 전경을 촬영하여 시청자의 위치 및 시청거리를 검출하는 카메라와, 적어도 2개 이상의 방향별 시차 영상을 이용하여 상기 카메라에서 검출된 시청자의 위치에 상응하도록 주기적인 샘플링(sampling) 및 멀티플렉싱(multiplexing)하여 각 픽셀 단위로 방향별 시차 영상을 표시하는 평판 표시소자와, 상기 평판 표시소자 앞면에 위치하고 상기 픽셀 단위의 크기를 갖는 투명 영역이 대각선 방향으로 형성된 사각형의 슬릿 배열판을 포함하여 구성되는데 있다.

대표도

도 3

색인어

안경 불요 방식, 슬릿 배열판, 패럴랙스 방식, 방향별 시차 영상, 역입체시

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 종래 기술에 따른 슬릿 배열판을 이용한 패럴랙스 방식의 입체영상 표시 장치를 나타낸 도면
- 도 2 는 종래 기술에 따른 패럴랙스 방식의 입체영상 표시 장치에서 8개의 방향별 시차 영상의 전개 모양을 나타낸 도면
- 도 3 은 본 발명에 따른 슬릿 배열판을 이용한 패럴랙스 방식의 입체영상 표시 장치를 나타낸 도면
- 도 4 는 본 발명에 따른 패럴랙스 방식의 입체영상 표시 장치에서 방향별 시차 영상의 주기성을 나타낸 도면

도 5 는 본 발명에 따른 슬릿 배열판을 이용한 패럴랙스 방식의 입체영상 표시 방법을 나타낸 도면

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 평판표시 소자 20 : 슬릿 배열판

22 : 투명 영역 24 : 불투명 영역

30 : 카메라

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 입체영상 표시장치에 관한 것으로, 특히 머리 위치 추적장치를 이용하여 시청자의 위치 제한 없이 입체 영상을 감상할 수 있도록 한 안경 불요 방식의 입체영상 표시 장치에 관한 것이다.

최근 들어 표시 장치로 현장감 있고 실감나는 영상을 보기 위해 입체화상을 표시하는 입체영상 표시 장치가 많이 요구되고 있다.

일반적으로 입체 화상은 시청자의 좌우 눈에 서로 다른 영상이 들어와서 시청자의 머리 속에서 좌우 영상이 합성되어 입체감을 느끼게 된다. 따라서 입체 화상을 만들기 위해서는 좌우 눈에 서로 다른 영상을 표시하는 장치가 필요하다.

그 중에서 가장 손쉽게 이용되고 있는 방법으로 좌안 화상과 우안 화상을 분리하여 좌우 눈이 각각 분리 인식하도록 하는 편광 안경 방식의 입체 표시 장치가 있다.

하지만 이러한 안경 방식의 입체영상 표시 장치는 시청자가 편광 안경을 반드시 착용해야 한다는 불편함을 가지게 된다.

따라서, 이를 해결하기 위하여 안경을 착용하지 않는 안경 불요 방식의 입체 표시 장치가 제안되었는데, 이들 방식은 주로 LCD 혹은 PDP와 같은 평판 디스플레이 소자에 방향별 영상을 분리하는 소자를 결합하여 입체 시스템을 구성하는 방식을 사용하고 있다.

이때 상기 방향별 영상을 분리하는 소자에 따라 렌티큘라 렌즈 시트(lenticular lens sheet)를 이용하는 렌티큘라(lenticular) 방식, 슬릿 어레이 시트(slits array sheet)를 이용하는 패럴랙스(parallax) 방식, 마이크로렌즈 어레이 시트(microlens array sheet)를 이용하는 인티그럴 포토그래픽(integral photography) 방식, 간섭 현상을 이용하는 레이저 사진술(holography) 방식 등 다양한 자동 입체영상(auto stereoscopy) 방식으로 분류되고 있다.

하지만 이들 방식은 각각 그 나름의 장단점을 가지고 있다.

상기 인티그럴 포토그래픽 방식과 레이저 사진술 방식은 수평 시차만으로 입체를 구현하는 다른 방식에 비하여 수평을 포함하는 모든 방향의 시차를 이용하여 입체를 구현하는 방식을 사용하고 있다. 따라서, 다른 방식에 비해 3차원 실제 공간 속의 실제 물체를 관찰자가 보는 환경에서 가장 잘 묘사해 주는 방식으로 알려져 있다.

하지만 상기 인티그럴 포토그래픽 방식과 레이저 사진술 방식은 처리가 요구되는 데이터의 양이 너무나 많아 빠른 처리가 불가능하여 빠른 처리가 필요한 동영상에서의 사용이 불가능하다. 따라서, 이는 현실적으로 먼 장래에나 실현 가능한 방식으로 간주되고 있다.

그리고 렌티큘라 렌즈판을 이용한 상기 렌티큘라(lenticular) 방식의 경우는 렌즈판을 제작하기가 쉽지 않고 렌티큘라 렌즈의 수차에 의하여 방향별 시차 영상이 정확히 상호 분리되지 않아 영상이 혼합되는 크로스토크(crosstalk) 현상이 발생된다.

이와 같은 문제점들을 보완하기 위하여 도 1과 같은 사각형의 투과 영역(22)이 배열된 슬릿 배열판(slit array sheet)(20)을 이용하는 패럴랙스(parrallax) 방식이 제안되었다.

상기 슬릿 배열판(20)을 이용한 패럴랙스 방식은 방향별 시차 영상(perspective view)을 갖는 2장 이상의 영상을 준비하고, 주기적으로 이를 샘플링(sampling) 및 멀티플렉싱(multiplexing)하여 입체 영상을 생성한다.

도 1은 종래 기술에 따른 슬릿 배열판을 이용한 패럴랙스 방식의 입체영상 표시 장치를 나타낸 도면으로 이를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

설명을 위하여 도 1에서는 8개의 방향별 시차 영상을 사용하고 있으며, 각각의 시차 영상에는 1 ~ 8까지의 번호를 붙였다. 그리고 번호가 적을수록 더욱 오른쪽에서 보이는 영상을 의미한다. 즉, 3번 영상은 3번 이상의 영상 즉 4,5,6,7,8번의 영상보다 더욱 오른쪽에서 시청자의 눈으로 볼 때 보여지는 영상이다.

따라서, 8개의 방향별 시차 영상을 준비하고, 평판 표시소자(10)의 각 서브 픽셀단위(R/G/B)로 준비된 방향별 시차 영상을 표시한다. 그리고 상기 방향별 시차 영상이 표시된 평판 표시소자(10) 앞면에 대각선 방향으로 사각형의 투과영역(22)이 형성된 사각형의 슬릿 배열판(20)을 위치시킨다.

그러면, 8개의 방향별 시차 영상의 전개 모양을 나타낸 도 2에서와 같이, 최적 입체 관찰 거리 D를 갖는 최적 입체 공간에서 이들 방향별 시차 영상은 수평 방향으로 전개되어 위치된다. 이때, 사용된 시차 영상의 개수만큼의 폭(8~1)을 주기로 하여 수평 방향으로 반복된다.

이러한 입체 방식에 있어서 관측자가 정상적으로 입체 영상을 즐기기 위해서는 관측자 A와 같이 왼쪽 눈에 대응되는 방향별 시차 영상의 숫자(7 or 6)가, 오른쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자(4)보다 커야만 정상적으로 입체 영상을 감상할 수 있다.

그러나, 관측자 B의 경우와 같이 왼쪽 눈에 대응되는 방향별 시차 영상의 숫자(1)가, 오른쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자(7)보다 작으면 비정상적인 역입체(pseudo-steroscopic) 영상이 보여져 정상적인 입체 영상을 감상할 수가 없게 된다.

이는 방향별 시차 영상을 구현할 때, 왼쪽 눈에 대응되는 방향별 시차 영상의 숫자가 오른쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자보다 큰 값을 갖도록 설정되었기 때문이다.

따라서 가능한 한 많은 픽셀에 방향별 시차 영상을 사용하여야만 최적 입체 공간에서 방향별 시차 영상이 수평 방향으로 전개되는 개수의 폭이 넓어져서 입체로 볼 수 있는 입체 공간이 그만큼 넓어진다.

하지만 영상을 표시하는 2차원 평판 표시 소자(10)는 픽셀수가 정해져 있으므로 사용되는 방향별 시차 영상의 개수에 반비례하여 입체 영상의 해상도가 감소하게 된다.

따라서 사용되는 방향별 시차 영상의 개수는 평판 표시 소자(10)의 해상도(픽셀수)를 고려하여 제한되며, 이에 따라 안경 불요 방식의 입체영상 장치에서는 시청자가 입체 영상을 감상할 수 있는 입체 영역이 제한되게 된다.

이러한 단점을 보완하기 위하여 미국특허 6459446에서는 시청자의 위치를 추적하여 시청자의 위치에 상응하도록 평판 표시 소자의 방향별 시차 영상을 이동시키는 입체 표시장치를 제안하고 있다.

즉, 두 개의 카메라를 평판 표시소자의 양측에 위치시키고, 시청자의 머리 위치와 상기 두 개의 카메라를 통한 삼각법을 이용하여 시청자의 위치를 검출하게 된다. 그리고 이 검출된 시청자의 머리 위치를 이용하여 평판 표시 소자의 방향별 시차 영상을 이동시키는 방식으로 이루어진다.

그러나 이 방식의 경우 카메라를 반드시 두 개 이상 사용하여야 하며, 또한 각 카메라는 삼각법을 이용하기 위해 시청자 머리의 위치와 카메라의 녹화방향이 일직선을 가져야 만이 정확한 위치를 추적할 수 있다. 따라서, 상기 카메라의 렌즈부위를 상하 및 좌우로 움직일 수 있도록 하는 구동부가 별도로 구비되어야만 한다.

따라서, 이와 같은 입체영상 표시 장치는 시스템이 복잡해지고, 그에 따른 시스템의 비용이 많이 들게 된다. 또한, 두 개의 카메라와 각각의 구동부는 기계적인 장치로 이루어지는 장비들로서, 이에 따른 시스템의 부피가 커지게 되는 문제점을 가지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 구성을 단순화시킨 머리 위치 추적장치를 이용하여 시청자의 머리 위치 제한 없이 입체 영상을 감상할 수 있는 안경 불요 방식의 입체영상 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 1 개의 카메라를 이용하여 시청자 머리의 위치를 정확히 추적하여 영상이 혼합되는 크로스토크(crosstalk) 현상 없이 입체영상을 표시하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 시청자의 움직임에 대응하여 영상 프레임에 적절한 수의 픽셀 만큼 상하 또는 좌우로 움직여 관찰자의 역입체시(pseudo-stereoscopy)가 발생되지 않도록 하여 정상적으로 입체 영상을 감상할 수 있는 안경 불요 방식의 입체영상 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 입체영상 표시 장치의 특징은 시청자를 포함하는 모니터 전경을 촬영하여 시청자의 위치 및 시청거리를 검출하는 카메라와, 적어도 2개 이상의 방향별 시차 영상을 이용하여 상기 카메라에서 검출된 시청자의 위치에 상응하도록 주기적인 샘플링(sampling) 및 멀티플렉싱(multiplexing)하여 각 픽셀 단위로 방향별 시차 영상을 표시하는 평판 표시소자와, 상기 평판 표시소자 앞면에 위치하고 상기 픽셀 단위의 크기를 갖는 투명 영역이 대각선 방향으로 형성된 슬릿 배열판을 포함하여 구성되는데 있다.

이때, 상기 카메라는 USB(Universal Serial Bus)로 구성되며, 상기 평판 표시소자로 된 모니터 상단 프레임의 중앙에 1 개만 위치하는 것이 바람직하다.

그리고 상기 카메라는 검출된 시청거리를 이용하여 시청자의 최적 입체 관찰 거리를 유도하는 경고 수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 입체영상 표시 방법의 특징은 평판 표시 소자에 복수개의 방향별 시차 영상을 샘플링 및 멀티플렉싱하여 픽셀 단위로 각각 표시하는 단계와, 하나의 카메라를 통해 시청자를 포함하는 모니터 전경을 촬영하는 단계와, 상기 촬영된 영상에서 시청자 머리를 추출하고, 상기 추출된 영상화면의 시청자 머리 위치를 이용하여 시청자의 위치를 검출하고, 상기 추출된 영상화면의 시청자 머리 크기를 이용하여 시청거리를 검출하는 단계와, 상기 검출된 시청자의 위치를 이용하여 상기 평판 표시소자에 표시된 방향별 시차 영상을 샘플링 및 멀티플렉싱하여 좌우 또는/및 상하로 이동하여 시청자의 왼쪽 눈 및 오른쪽 눈에 대응하는 입체 단위 시역을 생성하는 단계와, 상기 검출된 시청거리와 미리 정의된 최적 입체 관찰 거리를 비교하는 단계와, 상기 판단결과, 검출된 시청자의 거리가 정의된 최적 입체 관찰 거리와 다르면 시청자에게 최적 입체 관찰 거리에 위치되도록 유도하는 단계와, 슬릿 배열판을 이용하여 상기 생성된 입체 단위 시역을 최적 입체 관찰 거리에 전개하는 단계를 포함하여 이루어지는데 있다.

이때, 상기 유도하는 단계는 스피커를 통한 경고음 또는 모니터에 경고화면을 통해 시청자와 모니터의 거리를 정의된 최적 입체 관찰 거리로 이동할 때까지 지속적으로 알려주는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

본 발명에 따른 입체영상 표시 장치의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 3 은 본 발명에 따른 슬릿 배열판을 이용한 패럴랙스 방식의 입체영상 표시 장치를 나타낸 도면이다.

도 3과 같이, 시청자를 포함하는 전경을 촬영하여 시청자의 위치 및 시청거리를 검출하는 카메라(30)와, 적어도 2개 이상의 방향별 시차 영상을 이용하여 상기 카메라(30)에서 검출된 시청자의 위치에 상응하도록 주기적인 샘플링(sampling) 및

멀티플렉싱(multiplexing)하여 각 픽셀 단위로 방향별 시차 영상을 표시하는 평판 표시소자(10)와, 상기 평판 표시소자(10) 앞면에 위치하고 상기 픽셀 단위의 크기를 갖는 투명 영역이 대각선 방향으로 형성된 사각형의 슬릿 배열판(20)을 포함하여 구성된다.

이때, 상기 카메라(30)는 USB(Universal Serial Bus)로 구성되며, 구성되는 위치는 한정되지 않는다. 다만, 상기 평판 표시소자(10)로 된 모니터 상단 프레임의 중앙에 위치하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 카메라(30)는 검출된 시청거리를 이용하여 시청자의 최적 입체 관찰 거리를 유도하는 경고 수단(미도시)을 더 포함하여 구성된다. 이때, 상기 경고 수단으로는 경고음을 제공하는 스피커 또는 경고화면을 제공하는 OSD 장치가 바람직하다.

그리고 상기 픽셀의 단위는 RGB로 구성되는 픽셀(P)에서의 각 서브 픽셀 단위로 구성되는 것이 바람직하다.

이에 따라서, 시청자는 최적 입체 관찰 거리 D를 갖는 최적 입체 공간에서 수평 방향으로 전개되어 위치되는 방향별 시차 영상을 시청하게 된다.

이때, 상기 방향별 시차 영상은 카메라(30)를 통해 시청자의 위치에 상응하여 상기 평판 표시소자(10)에 적절한 수의 픽셀 만큼 상하 또는 좌우로 이동하여 표시함으로써, 시청자의 왼쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자가 항상 오른쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자보다도 크게 설정되게 된다.

이와 같이 구성된 본 발명에 따른 입체영상 표시장치의 동작을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명에 따른 슬릿 배열판을 이용한 패럴랙스 방식의 입체영상 표시 방법을 나타낸 도면이다.

도 5를 참조하여 설명하면 먼저, LCD, PDP 등의 평판 표시 소자(10)에 복수개의 방향별 시차 영상을 샘플링 및 멀티플렉싱하여 서브 픽셀 단위로 각각 표시한다(S10).

이때, 방향별 시차 영상의 개수에 따라 단위 입체 영상이 수평 방향으로 평판 표시 소자(10)의 각 서브 픽셀에 반복되어 표시된다. 또한, 상기 방향별 시차 영상의 개수는 본 발명의 원리에 준하여 개수를 증가 또는 감소시킬 수 있으며 방향별 영상의 개수가 증가하면 입체영상을 즐길 수 있는 단위 입체공간이 기본적으로 증가하지만 해상도는 그 만큼 감소하므로 서로 트레이드오프하여 설정한다.

여기서는 8개의 방향별 시차 영상을 사용한 입체 시스템을 실시예로 설명한다.

따라서 8개의 방향별 시차 영상은 도 3에서와 같이 1,2,3,4,5,6,7,8인 총 8개의 방향별 시차 영상으로부터 샘플링 및 멀티플렉싱하여 평판 표시 소자(10)에 표시한다.

상기 평판 표시 소자(10)로 된 모니터 상단 프레임 한가운데에는 하나의 카메라(30)가 설치 되어있으며, 상기 카메라(30)는 USB(Universal Serial Bus)로 구성된다. 이때, 구성되는 위치는 특정위치에 한정되지는 않지만, 모니터 상단 프레임의 중앙에 위치시키는 것이 바람직하다.

이렇게 설치된 카메라(30)는 시청자를 포함하는 모니터 전경을 촬영한다(S20).

그리고 촬영된 영상에서 시청자 머리를 추출하고, 상기 추출된 영상화면의 시청자 머리 위치를 이용하여 시청자의 위치를 검출한다. 또한, 상기 추출된 영상화면의 시청자 머리 크기를 이용하여 시청 거리를 검출한다(S50).

상기 시청자의 위치 검출은 촬영된 영상에서 시청자 머리의 위치가 화면의 중심 법선으로부터 벗어난 각도를 의미하기 때문에, 영상 속에서 추출된 시청자의 머리 중심이 화면의 가장자리로 갈수록 모니터의 법선으로부터 더욱 시청자의 머리가 벗어나 있음을 의미한다. 따라서, 이를 이용하여 시청자가 상하 좌우로의 이동 여부를 판단하게 된다(S30).

이렇게 모니터 중심에서 가장자리로 벗어나게 되면, 역입체시(pseudo-stereoscopy)가 발생하는 영역에 시청자의 눈이 위치하게 될 수 있으며, 따라서 이때에는 입체 영상이 정상적으로 보이지 않게 될 수 있다.

또한 상기 시청자의 시청 거리 검출은 촬영된 영상에서의 시청자 머리의 크기가 클수록 시청자의 시청거리는 모니터에 가까이 있음을 의미하며, 작을수록 시청자의 시청거리가 모니터에 멀리 있음을 의미한다. 따라서, 이를 이용하여 시청자가 앞뒤로의 이동 여부를 판단하게 된다(S40).

상기 카메라를 통한 촬영 영상을 이용하여 시청자의 위치 및 시청거리를 검출하는 방법을 수식으로 나타내면 다음 수학적 식 1과 같이 나타낼 수 있다.

수학적 식 1

$$K = K(f, d)$$

이때, K는 물체의 크기, f는 카메라의 초점 거리, d는 물체가 카메라로부터 떨어져 있는 거리를 나타낸다.

이어, 상기 검출된 시청자의 위치를 이용하여 상기 평판 표시소자에 표시된 방향별 시차 영상을 샘플링 및 멀티플렉싱하여 좌우 또는 상하로 적절히 이동시킨다. 이에 따라, 방향별 시차 영상을 시청자의 왼쪽 눈 및 오른쪽 눈에 대응되는 입체 단위 시역을 생성하게 된다(S60).

즉, 상기 평판 표시소자(10) 앞면에 구성된 사각형의 슬릿 배열판(20)은 픽셀 단위의 크기를 갖는 투명 영역(22)이 대각선 방향으로 형성됨으로써, 상기 슬릿 배열판(20)에 따라 최적 입체 관찰 거리인 D만큼 떨어진 영역에 방향별 시차 영상에 따른 입체 공간이 형성되게 된다.

이때, 방향별 시차 영상에 따른 입체 공간은 도 3에서와 같이 슬릿 배열판(20)의 슬릿 모양이 사선 방향으로 α 의 각도로 기울어져 있으므로 입체 단위 공간도 α 의 각도로 기울어져 있다.

따라서, 시청자의 머리가 α 의 각도로 기울어진 방향으로 상하 방향으로 움직이면 움직임에 상관없이 입체 영상을 잘 감상할 수 있으나 수평 방향 또는 수직 방향으로 움직이면 입체 영상이 정상적으로 보이지 않는 역입체시(pseudo-stereoscopy)가 발생하는 영역에 시청자의 눈이 위치하게 될 수 있다. 이때에는 입체 영상이 정상적으로 보이지 않게 된다.

따라서, 시청자의 머리 움직임에 따른 위치를 추적하여 샘플링 및 멀티플렉싱된 방향별 시차 영상을 좌우 또는 상하로 적절히 이동하여 시청자의 머리 위치가 역입체시(pseudo-stereoscopy)가 발생하는 영역에 위치되지 않도록 조절하여 입체 영상을 효과적으로 감상할 수 있도록 하고 있다.

이때, 상기 방향별 시차 영상의 이동은 다음과 같이 이루어진다.

도 4에서와 같이 슬릿 slit 배열판(20)의 투과 영역으로 투사된 방향별 시차영상은 입체 단위시역 주기(L)로 수평 방향으로 반복된다. 그리고 주기성에 의하여, 좌우 및 상하 영상 프레임의 이동에 따른 입체 단위시역의 이동은 수평 방향으로 $(2 + 2/3)$ 픽셀을 움직이거나 또는 수직 방향으로 8 픽셀을 움직이면 단위 입체 시역의 위치 변화는 없음을 알 수 있다. 또한, 샘플링 및 멀티플렉싱된 영상은 1 픽셀 단위로 좌우 및 상하로 이동이 가능하며 다음과 같이 입체 단위시역의 이동 정밀도를 추론할 수 있다.

입체 단위시역의 좌우 이동 방향은 영상 프레임이 위로 움직이면 이것은 도 4에서 보는 바와 같이 영상 프레임이 좌로 움직인 것과 동일한 효과를 가져오며 입체 단위시역은 우측으로 움직이는 효과를 나타낸다.

따라서, 영상 프레임 전체가 1 픽셀단위로 좌우 방향인 수평으로 움직이면 입체 단위시역의 수평 방향 이동은 $L/(2 + 2/3)$ 만큼 이동하게 된다. 그리고 시차 영상 프레임 전체가 1 픽셀단위로 상하방향인 수직으로 움직이면 입체 단위시역의 이동은 $L/8$ 만큼 이동하게 된다.

이와 같이, 영상 프레임의 좌우 방향인 수평으로의 움직임에 따른 이동할 수 있는 픽셀의 개수 $(2 + 2/3)$ 보다, 영상 프레임의 상하 방향인 수직으로의 움직임에 따른 이동할 수 있는 픽셀의 개수(8)가 더 많게 된다.

따라서, 수평방향으로의 이동보다는 수직방향으로의 이동시에 방향별 시차 영상의 주기가 더욱 커지게 되어 동일한 해상도를 가지면서도 입체영상을 즐길 수 있는 단위 입체공간이 증가하는 효과가 있다.

이와 같이, 시청자가 움직이면 여기에 대응하여 시청자의 머리 위치 추적 카메라를 이용하여 머리의 위치를 인식한 다음 영상 프레임에 적절한 수의 픽셀 만큼 상하 또는 좌우로 움직여 관찰자의 왼쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자가 항상 오른쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자보다도 크도록 설정할 수 있게 된다.

또한 상기 검출된 시청거리와 정의된 최적 입체 관찰 거리를 비교한다(S70).

즉, 시차 영상 분리 소자(Parallax barrier)를 이용하는 안경 불요 방식의 입체 시스템은 시청자가 입체 영상을 잘 감상할 수 있는 모니터로부터의 최적 입체 관찰 거리가 정해진다. 즉, 시청자는 모니터로부터 최적 입체 관찰 거리 D의 거리 내에서만이 입체 영상을 정상적으로 감상할 수 있는 것이다.

따라서, 상기 카메라(30)는 촬영된 영상에서 시청자 머리를 추출하고, 영상화면 속에서의 머리의 크기를 이용하여 측정된 시청자의 거리가 정의된 최적 입체 관찰 거리에서 벗어나 있는지 판단하게 된다.

그리고 상기 판단결과, 시청자의 거리가 정의된 최적 입체 관찰 거리에서 벗어나 있는지 판단되면 시청자에게 스피커를 통한 경고음 또는 모니터에 경고화면을 표시하여 시청자의 위치가 최적 입체 관찰 거리에 위치되도록 유도하는 기능을 가지고 있다(S80).

이때, 시청자 머리의 크기는 모든 시청자마다 서로 다르므로, 이를 이용하여 시청거리를 검출하는데는 일관성이 떨어지게 된다.

따라서, 입체 모니터의 초기 사용시에 미리 시청자 머리의 측정(calibration)을 통해서 카메라 영상 속에서 추출된 머리 크기에 따른 시청자의 머리가 모니터로부터 떨어진 위치를 설정하는데 일관성을 갖도록 정의하게 된다.

이와 같이, 본 발명은 특별한 안경 없이도 평판 표시 소자(10)에 복수개의 방향별 시차 영상을 샘플링 및 멀티플렉싱하여 자동적으로 이동하여 주고, 시청자의 거리를 최적 입체 관찰 거리에 위치되도록 유도함으로써, 방향별 시차 영상을 시청자의 왼쪽 눈 및 오른쪽 눈에 효과적으로 대응되도록 시청자에게 입체 단위시역을 제공하게 된다(S90).

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 입체영상 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 시청자의 위치에 상관없이 평판 표시 소자에 복수개의 방향별 시차 영상이 자동으로 멀티플렉싱되어 이동함으로써, 항상 입체 영상을 시청할 수 있는 효과가 있다.

둘째, 특별한 안경을 사용하지 않으면서 렌즈가 고정된 1 개의 카메라만을 이용함으로써, 시스템의 구성을 단순화시키면서도 효과적인 입체 영상을 시청할 수 있는 효과가 있다.

셋째, 카메라를 통해 모니터로부터 떨어진 시청자의 거리를 측정할 수 있으므로 시청자의 위치가 최적거리의 거리를 유지하도록 유도하여 보다 효과적인 입체 영상을 시청할 수 있도록 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

시청자를 포함하는 모니터 전경을 촬영하여 시청자의 위치 및 시청거리를 검출하는 카메라와,

적어도 2개 이상의 방향별 시차 영상을 이용하여 상기 카메라에서 검출된 시청자의 위치에 상응하도록 주기적인 샘플링 (sampling) 및 멀티플렉싱(multiplexing)하여 각 픽셀 단위로 방향별 시차 영상을 표시하는 평판 표시소자와,

상기 평판 표시소자 앞면에 위치하고 상기 픽셀 단위의 크기를 갖는 투명 영역이 대각선 방향으로 형성된 사각형의 슬릿 배열판을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 카메라는 USB(Universal Serial Bus)로 구성되는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 카메라는 상기 평판 표시소자로 된 모니터 상단 프레임의 중앙에 1 개만 위치하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 카메라는 검출된 시청거리를 이용하여 시청자의 최적 입체 관찰 거리를 유도하는 경고 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 경고 수단으로는 경고음을 제공하는 스피커 및 경고화면을 제공하는 OSD 장치 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는 입체영상 표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 픽셀의 단위는 RGB로 구성되는 픽셀에서의 각 서브 픽셀 단위인 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 장치.

청구항 7.

평판 표시 소자에 복수개의 방향별 시차 영상을 샘플링 및 멀티플렉싱하여 픽셀 단위로 각각 표시하는 단계와,

하나의 카메라를 통해 시청자를 포함하는 모니터 전경을 촬영하는 단계와,

상기 촬영된 영상에서 시청자 머리를 추출하고, 상기 추출된 영상화면의 시청자 머리 위치를 이용하여 시청자의 위치를 검출하고, 상기 추출된 영상화면의 시청자 머리 크기를 이용하여 시청거리를 검출하는 단계와,

상기 검출된 시청자의 위치를 이용하여 상기 평판 표시소자에 표시된 방향별 시차 영상을 샘플링 및 멀티플렉싱하여 좌우 또는/및 상하로 이동하여 시청자의 왼쪽 눈 및 오른쪽 눈에 대응하는 입체 단위시역을 생성하는 단계와,

상기 검출된 시청거리와 미리 정의된 최적 입체 관찰 거리를 비교하는 단계와,

상기 판단결과, 검출된 시청자의 거리가 정의된 최적 입체 관찰 거리와 다르면 시청자에게 최적 입체 관찰 거리에 위치하도록 유도하는 단계와,

슬릿 배열판을 이용하여 상기 생성된 입체 단위시역을 최적 입체 관찰 거리에 전개하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 유도하는 단계는 스피커를 통한 경고음 또는 모니터에 경고화면을 통해 시청자와 모니터의 거리를 정의된 최적 입체 관찰 거리로 이동할 때까지 지속적으로 알려주는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 방법.

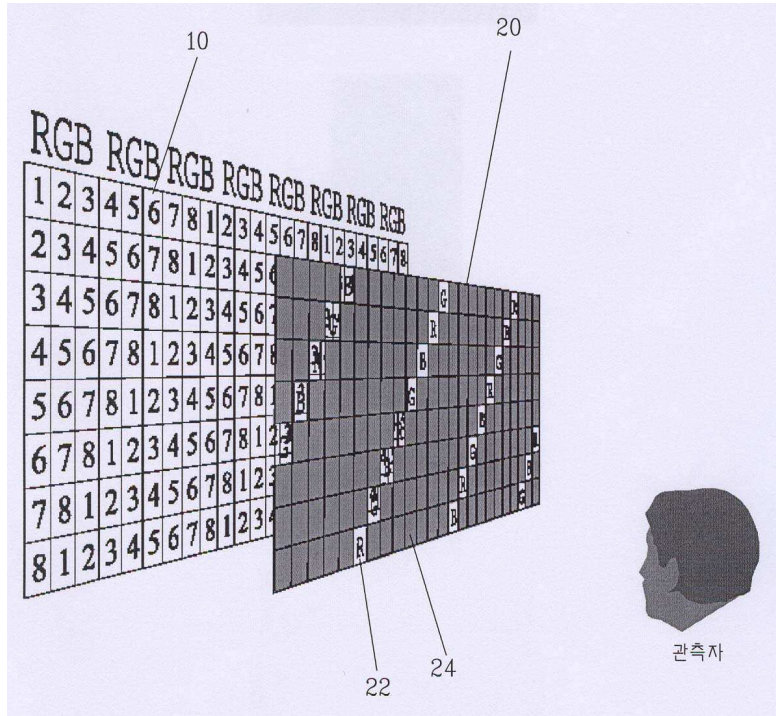
청구항 9.

제 7 항에 있어서,

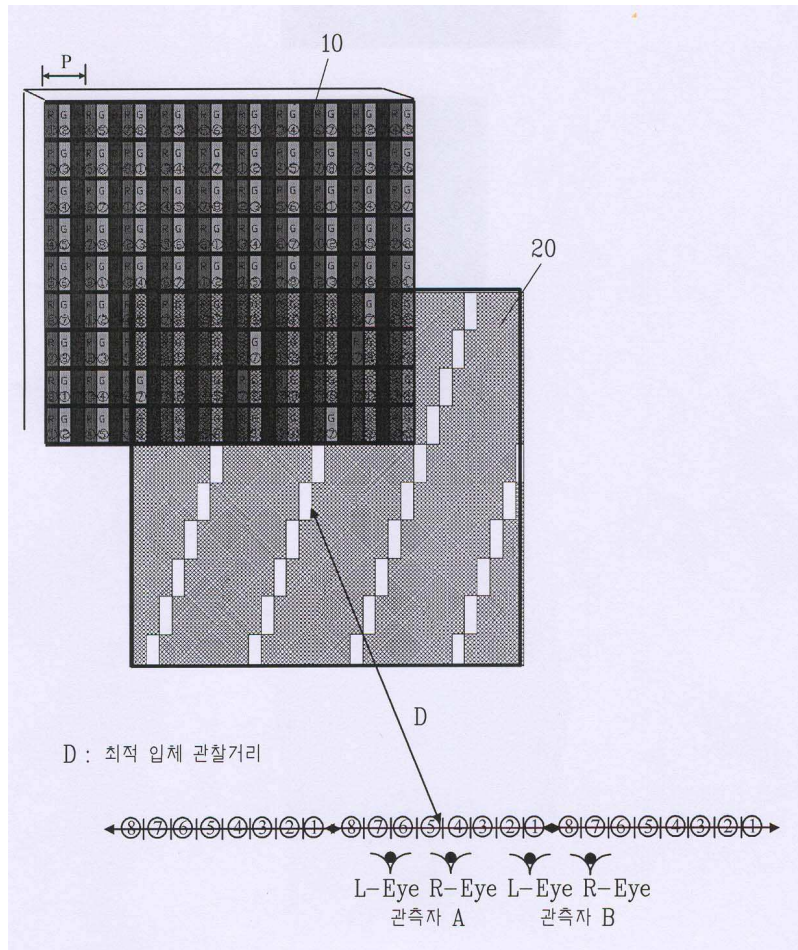
상기 입체 단위시역을 생성하는 단계는 시청자의 왼쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자가 항상 오른쪽 눈에 대응되는 시차 영상의 숫자보다도 크게 생성하는 것을 특징으로 하는 입체영상 표시 방법.

도면

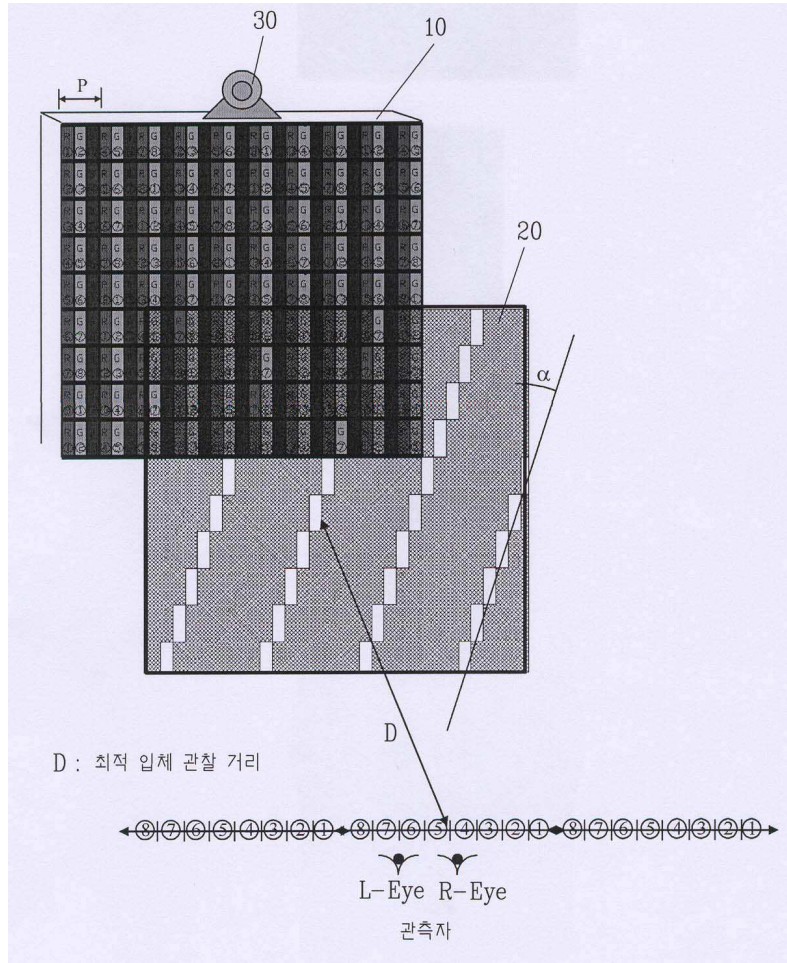
도면1



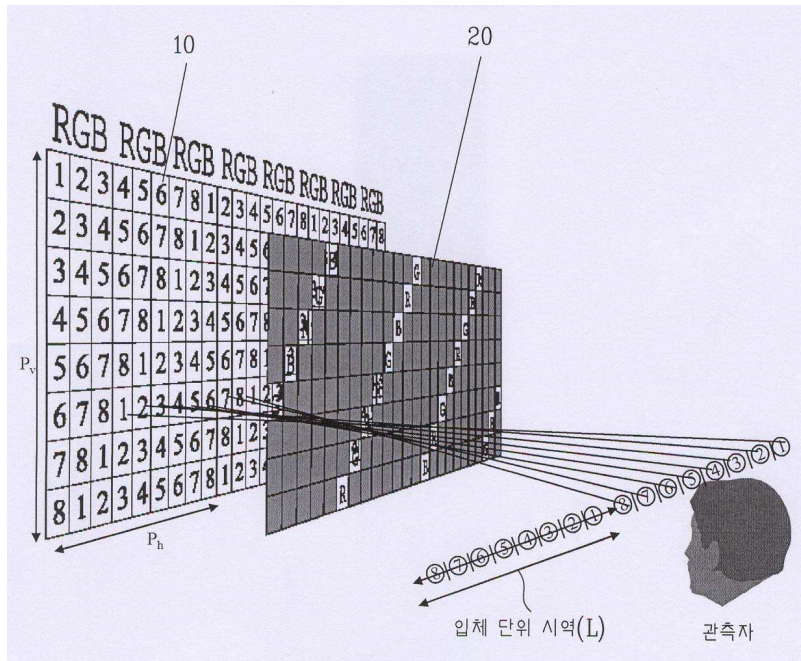
도면2



도면3



도면4



도면5

