

청구항 1.

좌안 영상과 우안 영상으로 분리된 입체 영상을 이용하는 영상 처리 장치에 있어서,

상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 시차 추정부;

상기 추정된 시차를 이용하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 이동값을 결정하는 이동 결정부; 및

상기 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 이동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 이동 결정부는 상기 추정된 시차를 평균하여 평균 시차를 이동값으로 결정하고, 상기 이동부는 상기 이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수를 곱하여 생성된 값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 이동부로부터 출력되는 상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 디스플레이하는 3D 스테레오 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 4.

좌안 영상 및 우안 영상으로 분리된 입체 영상을 이용하는 영상 처리 장치에 있어서,

상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 시차 추정부;

상기 추정된 시차를 이용하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 이동값을 결정하는 이동 결정부;

상기 이동값에 대한 필터링을 수행하는 필터링부; 및

상기 필터링된 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 이동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 시차 추정부는, 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상의 중간 영역에 대해서 시차를 추정하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 이동 결정부는 상기 추정된 시차를 평균하여 평균 시차를 이동값으로 결정하고, 상기 이동부는 상기 이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수를 곱하여 생성된 값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 7.

제4항에 있어서, 상기 필터링부는,

상기 이동값에 대하여 저역 통과 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 8.

제4항에 있어서,

상기 이동부로부터 출력되는 상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 디스플레이하는 3D 스테레오 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 9.

좌안 영상과 우안 영상으로 분리된 입체 영상을 이용하는 영상 처리 장치에 있어서,

상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 시차 추정부;

상기 추정된 시차를 이용하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 이동값을 결정하는 이동 결정부;

상기 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 이동부; 및

상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 일정한 비율만큼 스케일링하여 이동에 의해 잘려진 부분의 영상을 보상하는 스케일링부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 시차 추정부는,

상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상의 중간 영역에 대해서 시차를 추정하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 이동 결정부는 상기 추정된 시차를 평균하여 평균 시차를 이동값으로 결정하고, 상기 이동부는 상기 이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수를 곱하여 생성된 값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 12.

제9항에 있어서, 상기 스케일링부는,

상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대하여, 상기 영상의 수평방향의 크기가 M이고, 상기 이동값의 절반이 D인 경우, $M/(M-D)$ 에 해당하는 비율로 스케일링하고,

원래의 영상의 크기보다 커진 상기 스케일링된 영상의 세로축을 원래의 영상의 크기와 동일해지도록 제거하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 13.

제9항에 있어서,

상기 이동 결정부와 상기 이동부 사이에, 상기 이동값에 대한 저역 통과 필터링을 수행하는 필터링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 14.

제9항에 있어서,

상기 스케일링부로부터 출력되는 상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 디스플레이하는 3D 스테레오 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 15.

좌안 영상과 우안 영상으로 분리된 입체 영상을 이용하는 영상 처리 방법에 있어서,

상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 단계;

상기 추정된 시차를 이용하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 이동값을 결정하는 단계; 및

상기 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 이동값을 결정하는 단계는, 상기 추정된 시차를 평균하여 평균 시차를 이동값으로 결정하는 단계를 포함하고,

상기 이동하는 단계는, 상기 이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수를 곱하여 생성된 값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 17.

제15항에 있어서,

상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 3D 스테레오 디스플레이에 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 18.

좌안 영상과 우안 영상으로 분리된 입체 영상을 이용하는 영상 처리 방법에 있어서,

상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 단계;

상기 추정된 시차를 이용하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 이동값을 결정하는 단계;

상기 이동값에 대한 필터링을 수행하는 단계; 및

상기 필터링된 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 시차 추정 단계는, 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상의 중간 영역에 대해서 시차를 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 20.

제18항에 있어서,

상기 이동값을 결정하는 단계는, 상기 추정된 시차를 평균하여 평균 시차를 이동값으로 결정하는 단계를 포함하고,

상기 이동하는 단계는, 상기 이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수를 곱하여 생성된 값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 21.

제18항에 있어서, 상기 필터링 단계는,

상기 이동값에 대하여 저역 통과 필터링을 수행하는 단계를 포함하는 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 22.

제18항에 있어서,

상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 3D 스테레오 디스플레이에 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 23.

좌안 영상과 우안 영상으로 분리된 입체 영상을 이용하는 영상 처리 방법에 있어서,

상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 단계;

상기 추정된 시차를 이용하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대한 이동값을 결정하는 단계;

상기 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 단계; 및

상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 일정한 비율만큼 스케일링하여 이동에 의해 잘려진 부분의 영상을 보상하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 24.

제23항에 있어서,

상기 시차 추정 단계는, 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상의 중간 영역에 대해서 시차를 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 25.

제23항에 있어서,

상기 이동값을 결정하는 단계는, 상기 추정된 시차를 평균하여 평균 시차를 이동값으로 결정하는 단계를 포함하고,

상기 이동하는 단계는 상기 이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수를 곱하여 생성된 값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 이동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 26.

제23항에 있어서, 상기 보상하는 단계는,

상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 상기 우안 영상에 대하여, 영상의 수평방향의 크기가 M이고, 상기 이동값의 절반이 D 인 경우, $M/(M-D)$ 에 해당하는 비율로 스케일링하는 단계; 및

원래의 영상의 크기보다 커진 상기 스케일링된 영상의 세로축을 원래의 영상의 크기와 동일해지도록 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 27.

제23항에 있어서,

상기 이동값에 대한 저역 통과 필터링을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 28.

제23항에 있어서,

상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 3D 스테레오 디스플레이에 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 29.

제15항 내지 제28항 중 어느 한 항에 기재된 영상 처리 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 30.

제1항에 있어서, 상기 이동값은 수평이동값이고, 상기 이동부는 상기 결정된 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 수평이동하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 31.

제4항에 있어서, 상기 이동값은 수평이동값이고, 상기 이동부는 상기 필터링된 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 수평이동하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 32.

제9항에 있어서, 상기 이동값은 수평이동값이고, 상기 이동부는 상기 결정된 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 수평이동하고, 상기 스케일링부는 상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 상기 우안 영상을 수직 방향 및 수평 방향으로 스케일링하는 것을 특징으로 하는 영상 처리 장치.

청구항 33.

제15항에 있어서, 상기 이동값은 수평이동값이고, 상기 결정된 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상이 수평이동되는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 34.

제18항에 있어서, 상기 이동값은 수평이동값이고, 상기 필터링된 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상이 수평이동되는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

청구항 35.

제23항에 있어서, 상기 이동값은 수평이동값이고, 상기 결정된 이동값에 기초하여 상기 좌안 영상 및 상기 우안 영상이 수평이동되고, 상기 시차가 조정된 좌안 영상 및 상기 우안 영상이 수직 방향 및 수평 방향으로 스케일링되는 것을 특징으로 하는 영상 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 3D 입체 영상을 처리하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 입력되는 입체 영상에 대한 시차를 조정하고 안정적으로 3D 영상을 디스플레이하기 위한 영상 처리 장치 및 방법에 관한 것이다.

현재 개발되고 있는 3D 입체 디스플레이는 주로 2D 평판 디스플레이에 필름 형태의 마이크로-폴러라이저(micro-polarizer)나 패럴랙스 배리어, 렌티큘러-렌즈와 같은 도구를 사용하여, 사용자의 좌안과 우안에 서로 다른 시차를 가진 영상을 투사해줌으로써 디스플레이되는 영상에 입체감을 부여하는 방법이 주로 사용된다. 이러한 방식을 이용한 3D 입체 디스플레이는 그 디스플레이가 보여 주는 시점의 수에 따라 크게 양안식 3D-디스플레이와 멀티뷰 3D 디스플레이로 나눌 수 있다. 양안식 3D 디스플레이는 서로 다른 두 시점의 영상을 디스플레이할 수 있으며, 그 이상의 시점을 디스플레이할 수 있으면 주로 멀티뷰 3D-디스플레이라 한다.

3D 입체 영상을 제작하기 위해서, 두 개의 입사 렌즈를 이용하는 양안식 카메라 또는 여러 개의 입사 렌즈를 가진 멀티뷰 카메라를 사용하여 실사 영상을 제작한다. 또는, 컴퓨터 그래픽에 의해 스테레오 또는 멀티뷰 영상 콘텐츠를 제작한다.

3D 입체 카메라에 의해 제작된 영상이나, 컴퓨터 그래픽에 의해 제작된 영상 콘텐츠는 인간의 시각 특성을 고려해서 제작은 되었으나, 예를 들어 멀티뷰 카메라를 이용하여 제작한 3D 영상을 양안식 스테레오 디스플레이로 시청하거나, 제작시와 다른 크기의 디스플레이를 이용하는 등 제작 환경과 다른 디스플레이 환경으로 인해 제작시 의도한 입체감 있는 영상이 디스플레이되지 않는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 멀티뷰 카메라로 획득된 영상을 3D 스테레오 디스플레이로 사용하기 위하여 영상의 컨버전스를 제어하는 영상 처리 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 3D 영상을 수신하여 디스플레이하는 수신단에서 영상의 시차를 조정하여 출력할 수 있는 영상 처리 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 3D 영상을 수신하여 디스플레이하는 수신단에서 영상의 시차를 조정하여 출력할 때, 지터를 방지하여 안정적인 영상을 출력할 수 있는 영상 처리 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 3D 영상의 시차를 조정하는 과정에서 잘려지는 영상을 스케일링하여 보상하는 영상 처리 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 특징에 따른 영상 처리 장치는, 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 영상 분리부; 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 시차 추정부; 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정하는 수평이동 결정부; 및 수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하는 수평이동부를 포함한다.

바람직하게는, 수평이동 결정부는 추정된 시차를 평균하여 평균 시차를 수평이동값으로 결정하고, 수평이동부는 수평이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수를 곱하여 생성된 값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동한다. 바람직하게는, 영상 처리 장치는 수평이동부로부터 출력되는 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 디스플레이하는 3D 스테레오 디스플레이부를 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 영상 처리 장치는, 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 영상 분리부; 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 시차 추정부; 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정하는 수평이동 결정부; 수평이동값에 대한 필터링을 수행하는 필터링부; 및 필터링된 수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하는 수평이동부를 포함한다.

바람직하게는, 시차 추정부는, 좌안 영상 및 우안 영상의 중간 영역에 대해서 시차를 추정한다. 바람직하게는, 필터링부는, 수평이동값에 대해 저역 통과 필터링을 수행하여 수평이동값을 조정한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 영상 처리 장치는, 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 영상 분리부; 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 시차 추정부; 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정하는 수평이동 결정부; 수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하는 수평이동부; 및 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 수직방향 및 수평방향으로 일정한 비율만큼 스케일링하여 수평이동에 의해 잘려진 부분의 영상을 보상하는 스케일링부를 포함한다.

바람직하게는, 스케일링부는, 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상에 대하여, 영상의 수평방향의 크기가 M이고, 수평이동값의 절반이 D 인 경우, $M/(M-D)$ 에 해당하는 비율로 스케일링하고, 원래의 영상의 크기보다 커진 스케일링된 영상의 세로축을 원래의 영상의 크기와 동일해지도록 제거한다.

바람직하게는, 영상 처리 장치는 수평이동 결정부와 수평이동부 사이에, 연속되는 영상에서 결정되는 수평이동값이 과도하게 변화하여 지터 현상이 발생하는 것을 방지하기 위하여 수평이동값에 대한 필터링을 수행하는 필터링부를 포함한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 영상 처리 방법은 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 단계; 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 단계; 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정하는 단계; 및 수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하는 단계를 포함한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 영상 처리 방법은, 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 단계; 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 단계; 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정하는 단계; 연속되는 영상에서 결정되는 수평이동값이 과도하게 변화하여 지터 현상이 발생하는 것을 방지하기 위하여 수평이동값에 대한 필터링을 수행하는 단계; 및 필터링된 수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하는 단계를 포함한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 영상 처리 방법은, 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 단계; 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정하는 단계; 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정하는 단계; 수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하는 단계; 및 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 수직방향 및 수평방향으로 일정한 비율만큼 스케일링하여 수평이동에 의해 잘려진 부분의 영상을 보상하는 단계를 포함한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

우선, 도 1 및 도 3을 참조하여 실사 영상을 제작하는 카메라의 구조에 대해 설명한다.

도 1은 양안식 카메라의 종류를 나타내는 도면이다. 도 1의 (a)는 평행축 양안식 카메라(parallel stereoscopic camera)로서, 정렬은 단순하지만 컨버전스 기능이 없기 때문에, 인간의 시각 특성을 가진 영상 촬영이 힘들어서 촬영된 영상을 3D 입체 영상으로 사용하는데 문제가 있다. 도 1의 (b)는 토드-인(toed in) 양안식 카메라로서, 컨버전스 기능이 있으며, 인간 시각 특성과 가장 유사하게 구현되어 있으나, 도 2에 도시된 바와 같은 문제점이 있다.

도 2는 도 1의 (b)에 도시된 토드-인 양안식 카메라로 촬영할 때 발생하는 문제점을 나타내는 도면이다.

촬영 대상 물체(21)가 두 카메라 축의 중앙에 놓여 있고, 도 2에 도시된 바와 같이 직사각형의 모양을 가지고 있다고 가정한다. 이 때, 좌측 및 우측 카메라서 촬영한 영상은 영상(23, 25)와 같은 왜곡을 가진다. 이러한 왜곡 현상 때문에 3D 입체 영상으로 사용했을 때, 시청자에게 피로감을 주는 원인이 된다.

도 1로 돌아가서, 도 1의 (c)를 참조하면, 도 1의 (c)는 도 1의 (a)와 (b)의 단점을 해결하는 방식으로 배열된 하이브리드 양안식 카메라이다. 이런 카메라의 특징은 카메라의 렌즈부와 CCD부가 별도로 움직일 수 있다는 점이다. 따라서, CCD부와 렌즈의 위치를 조정하여 컨버전스를 조정할 수 있는 특징이 있다.

도 3은 멀티뷰 촬영을 위한 카메라의 구성을 나타내는 도면이다.

현재까지 대부분의 멀티뷰 영상을 촬영한 방법은 도 3과 같은 구조의 카메라를 사용하여 구성된다. 또한, 현재 표준화 진행중인 MPEG 3DAV(3 Dimensional Audio Vidio)의 MVC(Multiview Video Coding) 표준화 과정에서도 도 3과 같은 멀티뷰 카메라를 이용하여 촬영된 영상을 주로 표준 영상으로 사용하고 있다. 양안식의 경우 도 1의 (c)와 같은 구조의 카메라 구현이 가능하지만, 멀티뷰 비디오 촬영의 경우 각각에 대해 컨버전스를 구현하는 것이 현실적으로 힘들다.

도 4는 멀티뷰 비디오 코딩의 응용예를 나타내는 도면이다.

도 4를 참조하면, N 개로 구성된 멀티뷰 카메라의 출력 영상을 멀티뷰 인코딩을 통해 압축 저장 또는 전송한 후 멀티뷰 디코딩을 통해 복원한다. 복원시에는, 응용 디스플레이 장치에 따라, 2D 디스플레이에서는 임의의 한 시점에 대한 영상 시퀀스를 디스플레이하고, 3D 스테레오-디스플레이에서는 임의의 두 개 시점을 선택하여 3D 입체 영상을 구현할 수 있다. 3D 멀티뷰-디스플레이에서는 임의의 2개 이상의 시점을 선택하여, 용도에 맞는 3D 멀티뷰 입체 영상으로 활용할 수 있다. 이 중 3D 스테레오-디스플레이로 임의의 2개의 영상 시퀀스를 활용하였을 경우 도 1의 (a)의 평행축 스테레오-카메라가 가지는 문제점을 그대로 가지게 된다. 따라서, 멀티뷰 카메라로 획득된 영상을 3D 스테레오 디스플레이로 사용하기 위해서는 적절하게 가공할 필요가 있다.

도 5는 평행축 카메라로 촬영한 임의의 좌안 영상과 우안 영상을 나타내는 도면이다. 평행축 카메라 형태의 멀티뷰 카메라에서 출력된 영상 시퀀스들 중 임의의 두 개의 뷰를 선택하여 3D 스테레오 디스플레이에서 활용한다고 가정할 때, 도 5에 도시된 바와 같은 현상이 발생한다.

도 5의 (a)는 좌안 영상을 나타내고, 도 5의 (b)는 우안 영상을 나타낸다. 도 5의 (c)는 좌우 카메라 영상 간의 시차를 나타내기 위하여 하나의 평면에 도 5의 (a)의 좌안 영상 및 도 5의 (b)의 우안 영상을 겹쳐놓은 것이다. 좌안 영상에서 동일한 부분의 위치가 우안 영상의 우측에 있는 경우에 시차가 양의 성분을 가진다고 가정하면, 도 5의 (c)에 있는 영상 내의 모든 물체의 이미지는 시차가 양의 성분을 가진다. 즉, 카메라의 특성에 따라 수렴이 되는 점이 존재하지 않거나, 또는 수렴이 되는 점이 화면 밖에 존재한다고 말할 수 있다.

도 5의 (c)와 같은 영상을 3D 스테레오 디스플레이에 표시하면, 영상내의 모든 물체의 이미지가 화면 밖으로 나와 있는 것처럼 보이게 된다. 이런 형태의 시차 즉, 깊이감이 나타나면 사용자는 피로감을 느끼게 되며 영상의 입체적인 효과도 떨어진다.

도 6은 도 5의 좌안 영상과 우안 영상을 각각 우측과 좌측으로 수평 이동하여 안정적인 스테레오 영상을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 6은 시차를 조정하여 사용자에게 안정적인 입체 영상을 제공하기 위해 영상을 처리하기 위한 방법을 나타낸다. 도 6의 (a)는 도 5의 (a)의 영상을 우측으로 이동한 것을 나타내며, 도 6의 (b)는 도 5의 (b)의 영상을 좌측으로 이동한 것을 나타낸다. 도 6의 (c)는 도 6의 (a)와 도 6의 (b)의 영상을 3D 스테레오 디스플레이에 합성한 것을 나타낸다.

도 6의 (c)를 참조하면, 도 5의 (c)에 비하여, 영상 전체의 시차가 감소하여, 일부 물체의 영상(61)은 시차가 음의 성분(negative disparity)을 가지게 된다. 즉 영상(61)은 음의 깊이감(negative depth)를 가지게 되어, 영상(61)이 화면 안쪽으로 들어가 있는 것처럼 보인다. 영상(64)은 시차가 0의 값을 가지는 수렴점이 되어 화면과 같은 깊이(depth)를 가지게 된다. 영상(62, 63)은 시차가 양의 성분을 가지게 되어 영상이 화면 앞으로 나와 있는 것처럼 보인다.

도 6의 (c)와 같이 좌안 영상과 우안 영상을 합성하게 되면, 도 5의 (c)의 영상에 비하여 전체 영상 내의 물체들이 다양한 깊이감을 가지게 되어 사용자에게 안정적인 입체 영상을 제공하여 사용자가 더 많은 입체감을 느낄 수 있게 된다. 이하에서는 도 7 및 도 8을 참조하여 입력된 좌안 영상과 우안 영상을 일정 간격 수평으로 이동시킬 때, 좌우 영상간의 시차 추정(disparity estimation)에 의하여 수평이동값을 결정하는 방법을 설명한다.

도 7은 블록 기반 시차 추정을 나타내는 도면이다.

도 7을 참조하면, 우선 좌 영상을 $N \times N$ 개의 균일한 블록으로 분할한다. 이어서, 좌 영상내 각 블록에 대한 가장 유사한 블록을 SAD(Sum of Absolute Difference) 또는 MAD(Mean of Absolute Difference)을 이용하여 우 영상에서 추정한다. 이때 기준 블록과 추정된 블록과의 거리를 변이 벡터(Disparity Vector)라고 정의한다. DV는 일반적으로 기준 영상 내의

모든 픽셀에 대해 별도로 주어질 수도 있다. 그러나, 블록 기반 시차 추정(disparity estimation, 이하에서는 DE라 함)에서는 계산량을 줄이기 위해 한 블록내의 모든 픽셀의 DV는 근사적으로 모두 동일하다고 가정한다. 한편, 픽셀 단위로 DE를 수행하여, 각각의 픽셀에 대하여 DV를 추출하는 것은 픽셀 기반 DE라 한다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 입력된 좌안 영상과 우안 영상을 수평 이동 양을 결정하는 방법으로 좌우 영상간의 DE에 의해 좌우 영상의 평균 시차를 구하고, 이 평균 시차의 대략 절반을 좌안 영상과 우안 영상에 대해 이동한다. 좌우 영상의 수평 이동값은 평균시차 값에 영상의 특성에 따라 결정된 적절한 비례 상수를 곱한 값으로 결정될 수도 있다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 7의 시차 추정에 의해 결정된 수평이동값에 따른 좌안 영상과 우안 영상의 수평 이동을 나타내는 도면이다.

블록 기반 DE에서, 임의의 블록에 대한 시차를 $dv(x, y)$ 라고 하고(여기에서, x, y 는 이차원 평면상에서의 블록의 위치), 평균 시차를 dv_ave 라고 하면, dv_ave 는 모든 $dv(x, y)$ 에 대해 평균한 값이다. 따라서, 도 8을 참조하면, 도 6에서 좌우 영상의 수평 이동거리는 $dv_ave/2$ 또는 비례상수 a 를 곱한 $a*dv_ave/2$ 가 될 수 있다. 여기에서, 비례상수 a 는 실험에 의해 임의로 정해질 수 있다. 도 8에서 좌안 영상은 우측으로 $dv_ave/2$ 또는 $a*dv_ave/2$ 만큼 수평이동되며 우안 영상은 좌측으로 $dv_ave/2$ 또는 $a*dv_ave/2$ 만큼 수평이동된다.

도 9는 도 8과 같이 좌우 영상을 수평이동하여 시차가 조정된 영상의 3D 디스플레이에서의 표시 위치 변화를 나타내는 도면이다.

도 9의 (a)는 일반적인 평행축 타입 멀티뷰 카메라로 획득한 좌우 영상을 한 평면위에 중첩시킨 화면을 나타낸다. 도 9의 (b)는 도 9의 (a)의 영상을 양안식 3D 디스플레이에 표시하였을 때, 모든 화면상의 물체들이 디스플레이 화면의 면 위로 튀어나와 보이는 현상을 나타낸다.

도 9의 (c)는 좌우 영상을 $dv_ave/2$ 만큼 각각 이동한 후 하나의 평면위에 중첩시킨 화면을 나타낸다. 도 9의 (d)는 도 9의 (c)의 영상을 사용하여 양안식 3D 디스플레이에 표시한 것이다. 좌우 영상의 동일한 물체에 대한 시차를 dv_lr 이라 할 때, 도 9의 (c) 및 도 9의 (d)를 참조하면, $dv_lr < 0$ 인 물체는 화면 뒤로 들어가 보이고, $dv_lr = 0$ 인 물체는 화면 면상에 있는 것으로 보이고, $dv_lr > 0$ 인 물체는 화면 앞으로 나온 것처럼 보이는 현상을 나타낸다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따라 dv_ave 또는 de_ave*a (a 는 비례상수)에 기초하여 좌우 영상의 시차를 조정하여 도 9의 (c)와 같은 영상을 생성하여 깊이감을 조절하면, 시청자의 눈의 피로가 줄어들고 입체적인 효과를 지속할 수 있다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 처리 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 처리 장치(100)는 영상 분리부(11), 시차 추정부(13), 수평이동 결정부(15) 및 수평이동부(17)를 포함한다.

영상 분리부(11)는 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하여 시차 추정부(13) 및 수평이동부(17)에 전달한다. 시차 추정부(13)는 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정한다. 시차 추정 방법은 상술한 바와 같이 블록 단위 시차 추정 방법을 이용할 수 있으며, 그 외의 다양한 방법에 의해서 수행될 수 있다.

수평이동 결정부(15)는 추정된 시차를 시차 추정부(13)로부터 수신하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정한다. 수평이동 결정부(15)는 추정된 시차를 평균하여 평균 시차를 수평이동값으로 결정하고, 수평이동부(17)는 수평이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수를 곱하여 생성된 값만큼 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동한다. 소정의 비례상수가 1인 경우에는 좌안 영상 및 우안 영상의 시차의 평균값의 절반에 해당하는 값만큼 좌우 영상이 수평이동될 것이다.

수평이동부(17)는 결정된 수평이동값의 절반에 해당하는 값에 소정의 비례상수(비례상수는 1을 포함함)를 곱한 값에 기초하여 좌안 영상에 대해서 우측으로 이동하고 우안 영상에 대해서 좌측으로 이용하여 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 출력한다. 도시되지는 않았으나, 본 발명의 시차 조정 장치(100)는 3D 스테레오 디스플레이부를 포함하여 수평이동부(17)로부터 출력된 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 디스플레이할 수 있다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 좌안 영상과 우안 영상의 중간 부분에 대한 시차 추정을 실행하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 11을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따라 시차 조정을 하기 위해 평균 시차 dv_{ave} 값을 구하는 과정을 설명한다. 영상내에 특정 부분이 다른 부분들에 비해 과도한 $dv(x,y)$ 가 추가되면, 이러한 $dv(x,y)$ 를 고려한 dv_{ave} 값이 적절하지 않게 결정될 수 있다. 특히, 영상의 가장자리에 있는 이미지는 시차 추정시 좌우 영상에서 동일한 부분의 영상이 발견되지 않을 가능성이 있으므로 영상의 가장자리에 있는 이미지에 대한 DE를 수행하면 적절한 dv_{ave} 를 구할 수 없는 문제점이 있다.

따라서, 도 11를 참조하면, 시차를 추정할 때, 오류가 대체적으로 적게 발생하는 영상의 중심 영역에 대해 DE를 실행한다. DE를 실행하는 영역의 크기는 실험을 통해 적절한 크기로 정해질 수 있다. 그러나, 적절한 dv_{ave} 값이 결정된 경우에도, 영상 시퀀스마다 각각의 입력 영상마다 dv_{ave} 가 변동되는 경우, 시차를 조정된 영상의 시퀀스를 시청할 때, 영상 시퀀스에 지터 현상이 발생하여, 사용자에게 영상 시퀀스가 마치 좌우로 떨리는 느낌을 줄 수 있다. 이러한 지터 현상을 방지하기 위하여 dv_{ave} 가 안정된 값을 유지할 필요가 있다.

따라서, 본 발명에 따른 시차 조정 장치는 dv_{ave} 값에 대해 필터링을 수행하여 갑작스럽게 dv_{ave} 가 변하여 좌우 영상의 시차가 과도하게 조정되는 것을 방지한다. 이 때, 평균 시차 값 dv_{ave} 즉, 평균 시차를 기초로 하는 수평이동값을 필터링하기 위하여 저역 통과 필터(LPF)를 이용할 수 있다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 처리 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

본 발명에 따른 영상 처리 장치(200)는 영상 분리부(11), 시차 추정부(13), 수평이동 결정부(15), 필터링부(16) 및 수평이동부(17)를 포함하여 도 10의 영상 처리 장치(100)에 비해 지터 방지 기능을 더 수행한다.

영상 분리부(11)는 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하여 시차 추정부(13) 및 수평이동부(17)로 전달한다. 시차 추정부(13)는 좌안 영상과 우안 영상의 시차를 추정하고, 도 11을 참조하여 설명한 바와 같이, 좌안 영상 및 우안 영상의 상대적으로 과도한 시차가 추정되지 않도록 각각의 영상의 중간 부분에 대한 시차를 추정할 수 있다.

수평이동 결정부(15)는 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정한다. 필터링부(16)는 연속적으로 결정되는 수평이동값에 대한 과도한 변화를 방지하기 위하여 수평이동값에 대한 필터링을 수행할 수 있다. 이 때, 필터링부(16)는 저역 통과 필터를 포함하여 수평이동값에 대한 필터링을 수행할 수 있다.

수평이동부(17)는 영상 분리부(11)로부터 분리된 좌안 영상과 우안 영상을 수신하고, 필터링된 수평 이동값만큼 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하여 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 출력한다. 도시되지는 않았으나, 본 발명의 시차 조정 장치(200)는 3D 스테레오 디스플레이부를 포함하여 수평이동부(17)로부터 출력된 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 디스플레이할 수 있다.

도 13는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 스케일링에 의한 시차 이동에 의해 잘려진 영역을 보상하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 10 및 도 12과 같은 영상 처리 장치를 이용하면, 상술한 바와 같이 시청자의 눈의 피로감을 줄이고 영상을 좀 더 입체적으로 나타낼 수 있다. 그러나, 도 6 및 도 8에서와 같이, 좌우 영상의 시차를 조정할 경우에는, 좌안 영상의 우측 끝과 우안 영상의 좌측 끝에서 $dv_{ave}/2$ 또는 $a \cdot dv_{ave}/2$ 크기의 폭만큼 영상 손실이 생기게 된다. 따라서, 도 13을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 손실된 영상을 스케일링하여 영상을 복원하는 방법을 설명한다.

도 13의 (a)는 원본 영상이며, 도 13의 (b)는 시차 조정을 위해 원본 영상의 우측 끝부분이 dv_{ave} 만큼 잘려진 영상을 나타낸다.

따라서, 도 13의 (b)의 영상을 원래 크기대로 보상하기 위해 영상을 전체적으로 일정한 비율로 스케일링한다. 도 13의 (c)가 도 13의 (b)의 영상을 스케일링한 영상을 나타낸다. 스케일링하기 위한 비례상수를 b 라 할 때, 비례상수 b 는 다음과 같은 수학적 식 1에 의해 구할 수 있다.

수학적 식 1

$$b = M / (M - dv_{ave})$$

도 13의 (c)와 같이 스케일링을 하면 원본 영상에 비해 세로축이 커진다. 따라서, 원본 영상보다 커진 세로축을 잘라서 도 13의 (d)와 같은 복원 영상을 생성한다. 도 13의 (c)에서 $N(b-1)$ 만큼 잘라서 도 13의 (d)의 영상을 생성한다. 이와 같은 방법으로, 시차 조정을 위해 잘려나간 영상을 복원할 수 있다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 영상 처리 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 본 발명에 따른 영상 처리 장치(300)는 영상 분리부(11), 시차 추정부(13), 수평이동 결정부(15), 수평이동부(17) 및 스케일링부(19)를 포함하여 도 13의 영상 처리 장치에 비해 스케일링 기능을 더 수행한다.

영상 분리부(11)는 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하여 시차 추정부(13) 및 수평이동부(17)로 전달한다. 시차 추정부(13)는 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정한다. 시차 추정부(13)는 좌안 영상 및 우안 영상의 중간 부분에 대한 시차를 추정하여 적절한 수평이동값을 결정할 수 있다.

수평이동 결정부(15)는 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정한다. 수평이동부(17)는 영상 분리부(11)로부터 좌안 영상 및 우안 영상을 수신하여, 수평이동 결정부(15)에서 결정된 수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하여 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 출력한다.

스케일링부(19)는 수평이동부(17)로부터 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 수신하여 수직방향 및 수평방향으로 일정한 비율만큼 스케일링하여 수평이동에 의해 잘려진 부분의 영상을 보상한다. 또한, 스케일링부(19)는 원래의 영상의 크기보다 커진 스케일링된 영상의 세로축을 원래의 영상의 크기와 동일해지도록 제거하여 스케일링 처리된 좌안 영상 및 우안 영상을 출력한다. 또한, 영상 처리 장치(300)는 수평이동 결정부(15)와 수평이동부(17) 사이에 도 12에서 설명한 바와 같은 필터링부(16)를 포함하여 지터 방지 기능을 더 수행할 수 있다.

도시되지는 않았으나, 본 발명의 시차 조정 장치(300)는 3D 스테레오 디스플레이부를 포함하여 스케일링부(19)로부터 출력된 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 디스플레이할 수 있다.

도 15은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 처리 방법을 나타내는 흐름도이다.

3D 입체 영상의 시차를 조정하기 위하여, 우선, 입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리한다(S 110). 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정한다(S 120). 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정한다(S 130). 수평이동값은 추정된 시차의 평균값을 계산하여 결정될 수 있다.

수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하여(S 140), 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 출력하여 3D 스테레오 디스플레이에 디스플레이할 수 있다.

도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 처리 방법을 나타내는 흐름도이다.

입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리한다(S 210). 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정한다(S 220). 시차를 추정하는 단계는, 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차에 급격한 변동이 발생하지 않도록 좌안 영상 및 우안 영상의 중간 영역에 대해서 시차를 추정하는 단계를 포함할 수 있다.

추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정한다(S 230). 연속적으로 결정되는 수평이동값에 대한 과도한 변화를 방지하기 위하여 수평이동값에 대한 필터링을 수행한다(S 240). 이 때 저역 통과 필터를 이용하여 수평이동값을 필터링할 수 있다. 필터링된 수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하여(S 250), 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 출력하여 3D 스테레오 디스플레이에 디스플레이할 수 있다.

도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 영상 처리 방법을 나타내는 흐름도이다.

입체 영상을 수신하여 좌안 영상과 우안 영상으로 분리한다(S 310). 분리된 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 시차를 추정한다(S 320). 추정된 시차를 이용하여 좌안 영상 및 우안 영상에 대한 수평이동값을 결정한다(S 330). 수평이동값을 결정할 때, 연속적으로 결정되는 수평이동값에 대한 과도한 변화를 방지하기 위하여 수평이동값에 대한 필터링을 수행하는 과정을 포함할 수 있다. 이 때 저역 통과 필터를 이용하여 수평이동값을 필터링할 수 있다.

수평이동값에 기초하여 좌안 영상 및 우안 영상을 수평이동하여 시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 출력한다(S 340)

시차가 조정된 좌안 영상 및 우안 영상을 수직방향 및 수평방향으로 일정한 비율만큼 스케일링하여 수평이동에 의해 잘려진 부분의 영상을 보상한다. 또한, 원래의 영상의 크기보다 커진 스케일링된 영상의 세로축을 원래의 영상의 크기와 동일해지도록 제거한다(S 350). 스케일링 처리되어 출력되는 좌안 영상 및 우안 영상을 3D 스테레오 디스플레이에 디스플레이할 수 있다.

본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브 (예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

이상에서, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 멀티뷰 카메라 또는 평행축 스테레오 카메라로 획득된 영상을 3D 스테레오 디스플레이로 사용하기 위하여 영상의 컨버전스를 제어하는 영상 처리 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 3D 영상을 수신하여 디스플레이하는 수신단에서 영상의 시차를 조정하여 3D 영상의 입체감을 높이고 사용자의 피로감을 줄일 수 있는 영상 처리 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 영상을 수신하여 디스플레이하는 수신단에서 영상의 시차를 조정하여 출력할 때, 지터를 방지하여 안정적인 영상을 출력할 수 있는 영상 처리 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 시차를 조정하는 과정에서 잘려지는 영상을 스케일링하여 보상하는 영상 처리 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 양안식 카메라의 종류를 나타내는 도면.

도 2는 토드-인(toed in) 양안식 카메라로 촬영할 때 발생하는 문제점을 나타내는 도면.

도 3은 멀티뷰 촬영을 위한 카메라의 구성을 나타내는 도면.

도 4는 멀티뷰 비디오 코딩의 응용예를 나타내는 도면.

도 5는 평행축 카메라로 촬영한 임의의 좌안 영상과 우안 영상을 나타내는 도면.

도 6은 도 5의 좌안 영상과 우안 영상을 각각 우측과 좌측으로 수평 이동하여 안정적인 스테레오 영상을 생성하는 과정을 나타내는 도면.

도 7은 블록 기반 시차 추정을 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 7의 시차 추정에 의해 결정된 수평이동값에 따라 좌안 영상과 우안 영상의 수평 이동을 나타내는 도면.

도 9는 도 8과 같이 좌우 영상을 수평이동하여 시차가 조정된 영상의 3D 디스플레이에서의 표시 위치 변화를 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 처리 장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 좌안 영상과 우안 영상의 중간 부분에 대한 시차 추정을 실행하는 과정을 나타내는 도면.

도 12은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 처리 장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 13는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 스케일링에 의한 시차 이동에 의해 잘려진 영역을 보상하는 과정을 나타내는 도면.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 영상 처리 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 15은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 처리 방법을 나타내는 흐름도.

도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 처리 방법을 나타내는 흐름도.

도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 영상 처리 방법을 나타내는 흐름도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

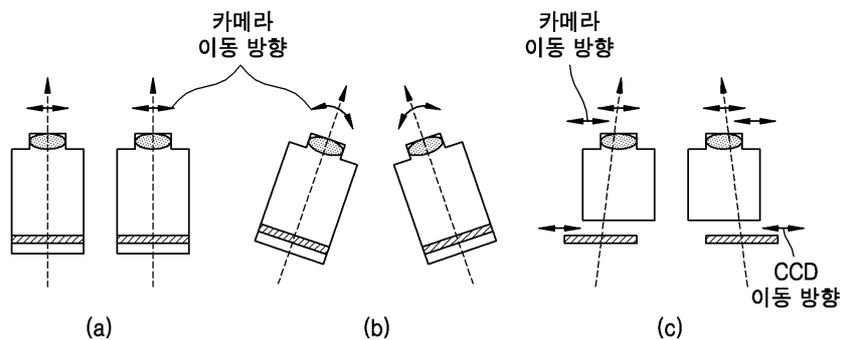
11: 영상 분리부 13: 시차 추정부

15: 수평이동 결정부 16: 필터링부

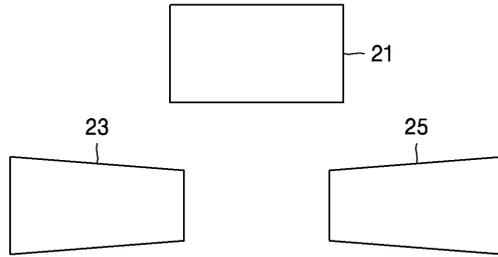
17: 수평이동부 19: 스케일링부

도면

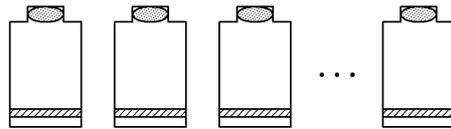
도면1



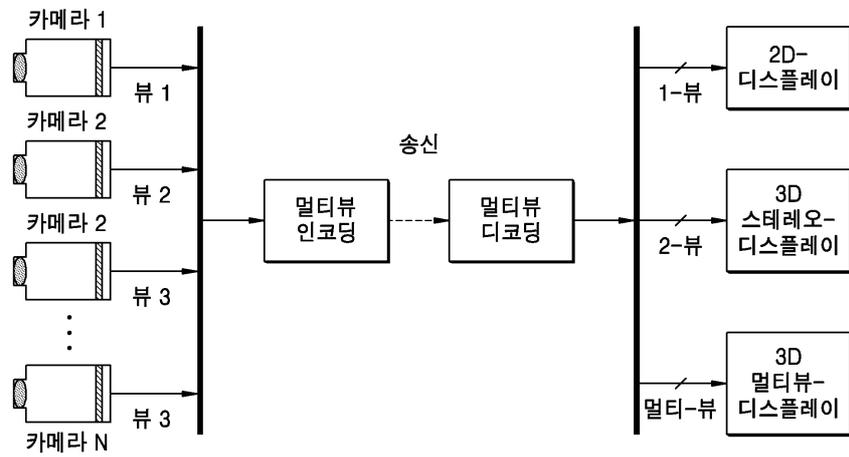
도면2



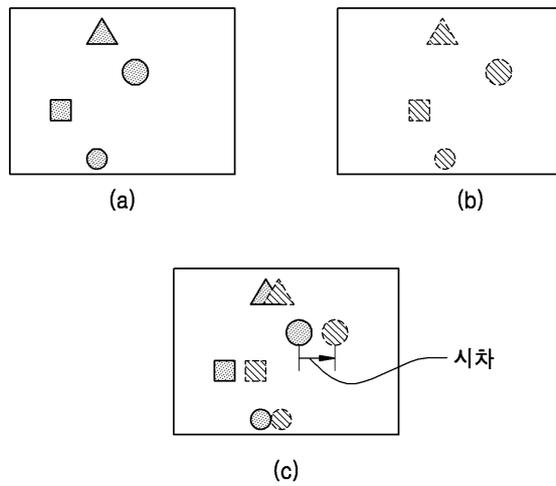
도면3



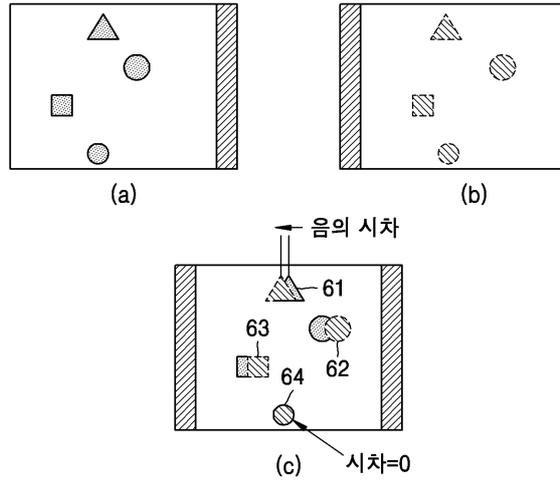
도면4



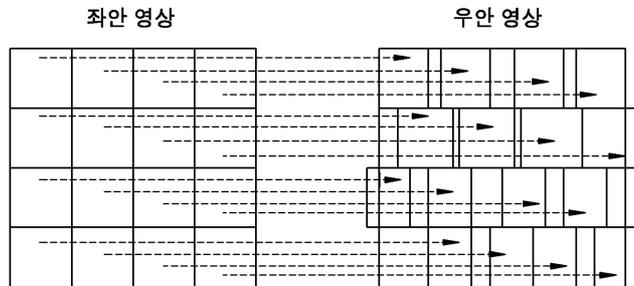
도면5



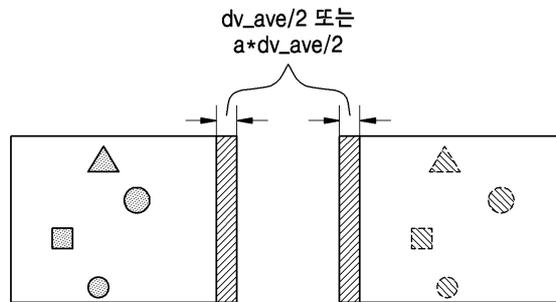
도면6



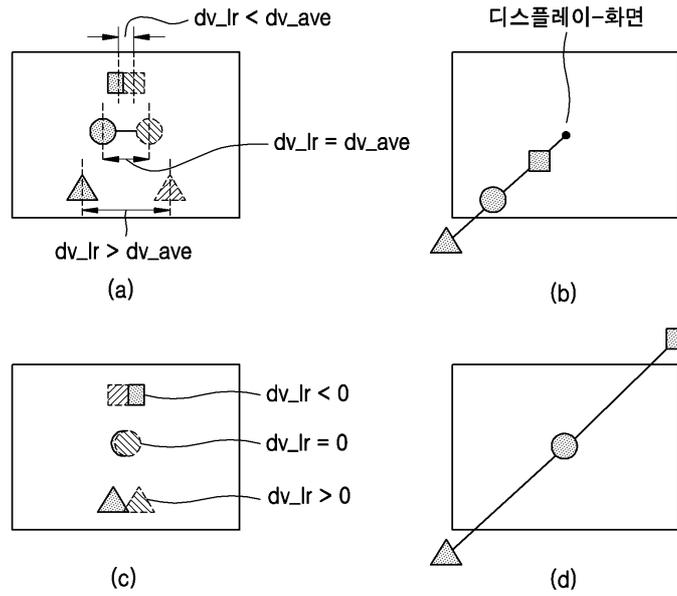
도면7



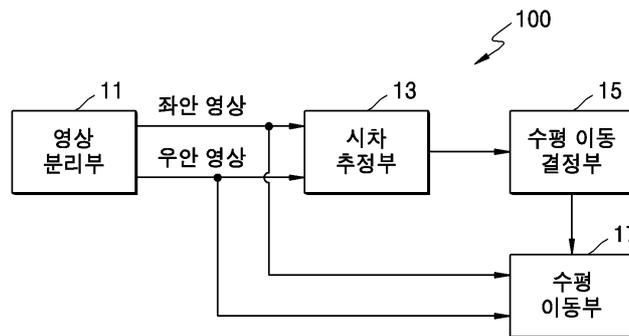
도면8



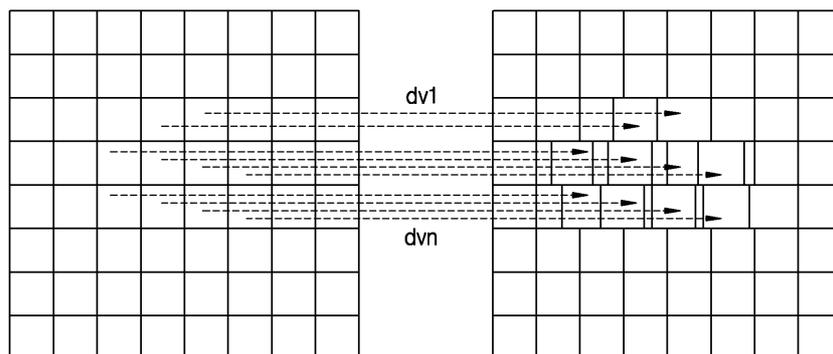
도면9



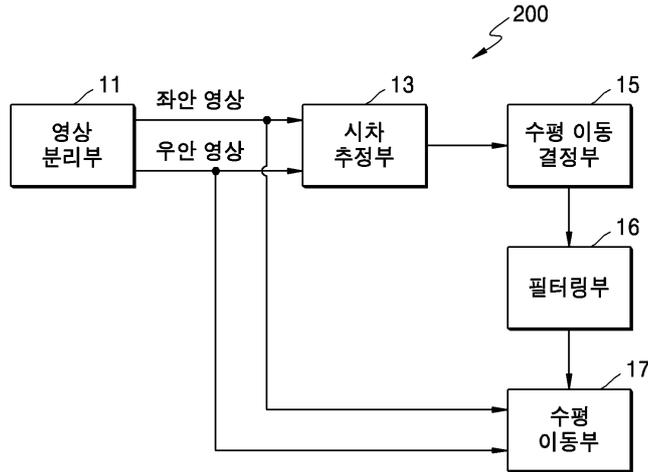
도면10



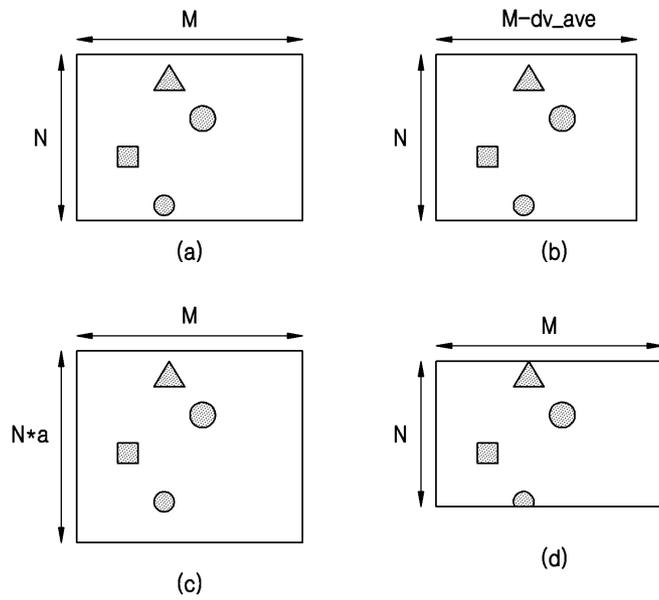
도면11



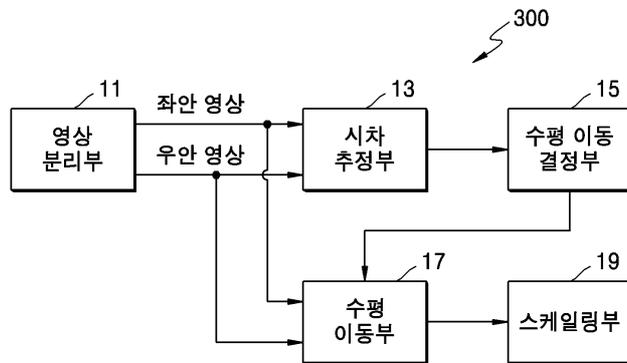
도면12



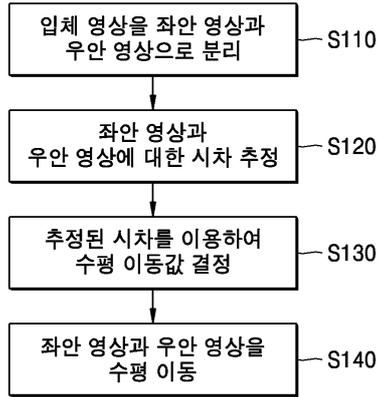
도면13



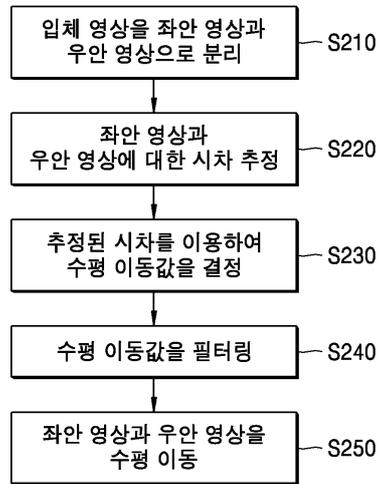
도면14



도면15



도면16



도면17

