

단일 CCD와 두개의 줌렌즈로 구성된 입체 카메라 Stereoscopic Camera with a CCD and Two Zoom Lenses

이상은⁺, 조재홍, 정의민^{*}, 이각현^{*}

한남대학교 이과대학 광·전자물리학과 (우) 306-791 대전광역시 대덕구 오정동 133

^{*} 범광기전(주) (우)306-020 대전광역시 대덕구 대화동 40-28

⁺ e-mail ; vicky2un@hotmail.com

인간은 약 65 mm 떨어져 있는 두 눈을 통해, 즉 양안 시차 (binocular parallax)에 의해서 좌측 눈과 우측 눈으로 서로 다른 시각으로 사물을 바라본다. 이로 인하여 좌측 상과 우측상이 망막에서 약간씩 다르게 결상하는데, 뇌가 그 미세한 차를 보는 방향에 따라 해석함으로써 사람은 자연스럽게 입체감을 느낀다.^[1] 그러므로 인간은 2차원의 영상보다 3차원 입체영상을 볼 때가 더욱 자연스러운 현실감을 느낀다.^[2]

이러한 3차원 입체영상의 기록 기술로는 홀로그래피 방법과 3차원 동영상 촬영법이 있다. 홀로그래피 방법은 분해능이 높고 정보보존력이 뛰어난 장점을 갖는 반면, 가격이 높고 휴대성이 나쁘며 취급이 어려운 단점이 있다. 그러나 3차원 동영상 촬영법은 홀로그래피 방법에 비하여 상대적으로 분해능이 낮고 정보 보존력이 나쁘지만 휴대성이 좋고 가격이 저렴하며 취급이 용이한 장점을 갖기 때문에 현재 입체 영상 기록에 널리 사용하고 있다.^[3] 3차원 동영상 촬영법으로는 사람의 두 눈과 같이 두 대의 카메라를 사용하는 방법^[4]과 한 대의 카메라에 부착물을 설치하여 사용하는 방법^[5]이 있다. 그러나 이들 두 가지 방법에서는 구조상 좌우 입사상의 거리가 사람 눈의 평균 양안 간격인 65 mm와 다르기 때문에 이들 방식으로 촬영한 입체 영상을 장시간 시청하면 뇌의 자연스러운 입체영상 합성과정과는 다른 과정으로 인하여 두통이나 어지러움을 동반할 수 있다.

본 논문에서는 앞서 제안된 방식들의 단점을 극복하고자 인간 양안의 자연스러운 작용 원리들과 뇌의 영상 인지과정을 토대로 단일 CCD와 두개의 줌렌즈를 사용한 교차식 입체 동영상 카메라의 설계하고 제작하였다. 50도의 넓은 시야각과 0도에서 16도까지 변하는 주시각을 갖는 이 카메라는 하나의 카메라를 사용함으로써 두 줌렌즈의 양안거리를 인간의 양안인 65 mm와 같게 하였다. 그리고 입체 동영상을 촬영할 수 있도록 하기 위하여 좌우 영상을 차례로 보내주는 셔터 블레이드와 이 셔터 블레이드를 통하여 들어온 좌우 영상을 하나의 CCD로 보내는 X-cube 영상결합기 및 하나의 CCD를 사용하였다. 그림 1은 이와 같이 제작한 카메라이고 그림 2는 제작한 입체 카메라로 촬영한 (a) 좌측 상과 (b) 우측 상이다. (a)와 (b)의 상 중심은 서로 일치하지만 (a)의 ◎ 표시부분의 나뭇잎에 살짝 가린 '제'자가 (b)에 서는 카메라에 가까이 위치한 나뭇잎은 보이나 '제' 자는 나뭇잎에 가려 보이지 않는 것을 알 수 있다. 이러한 카메라의 전체 광학계는 하나로 설계하였기 때문에 수차 보정이 우수하고 좌우 줌렌즈를 하나의 기구로 이동시킴으로써 좌우상의 차가 최소화되었다. 또한 50도의 넓은 시야각을 갖는 이 카메라는 1초 당 60 frame을 촬영할 수 있는 CCD를 사용하여 좌측 상과 우측 상을 교대 촬영함으로써 입체 동영상을 촬영할 수 있다.

참고문헌

- [1] 한윤영, "3차원 입체 영상(3dimension stereoscopic)의 제작기법에 관한 연구", 홍익대학교 광고홍보대학원 석사학위 논문, 2001.
- [2] 감기택, 이주환, "동공간 거리가 입체시 지각에 미치는 영향", 한국인지과학회, 제 14권, 3호, pp. 37-49, 2003.
- [3] 홍경희, "비디오,입체영상녹화를 위한 광학계 설계", 한국광학회지, 제13권, 6호, pp. 506-509, 2002.
- [4] NHK 방송기술 연구소(공역 김은수, 이승현), "3차원 영상의 기초" (기다리, 서울, 2000).
- [5] Woontack Woo, "Stereo Imaging Using a Camera with Stereoscopic Adapter", IEEE International Conference on Systems, Man, And Cybernetics, 제 2권, pp.1512-1517, 2000.



Fig. 1

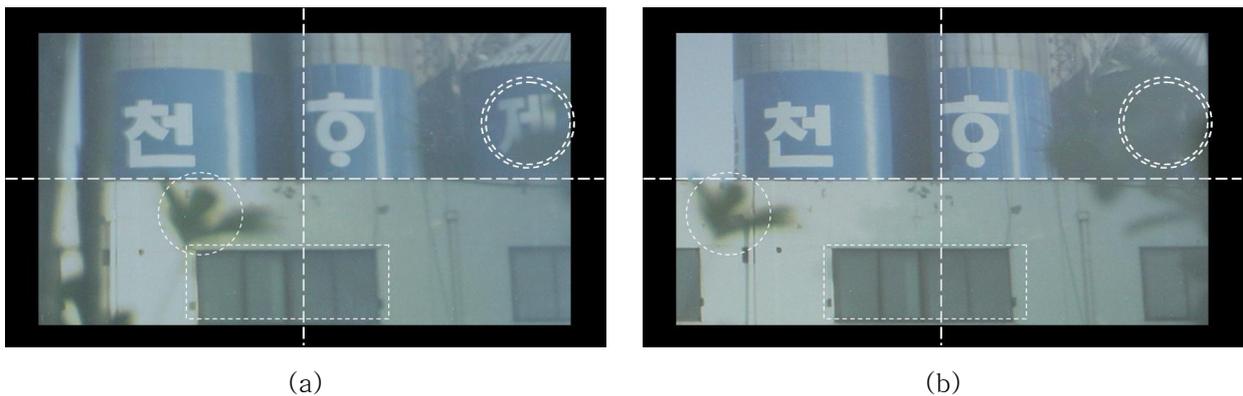


Fig. 2