



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월15일
(11) 등록번호 10-1313740
(24) 등록일자 2013년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 13/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0100904

(22) 출원일자 2007년10월08일

심사청구일자 2011년09월08일

(65) 공개번호 10-2009-0035880

(43) 공개일자 2009년04월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006303832 A*

KR1020010003426 A*

KR1020060009178 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 스테레오피아

서울특별시 서초구 효령로 79, 2층 (방배동)

(72) 발명자

이연우

경기 안양시 동안구 비산동 1103-4 (7/5) 은하수
아파트 308-902

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 18 항

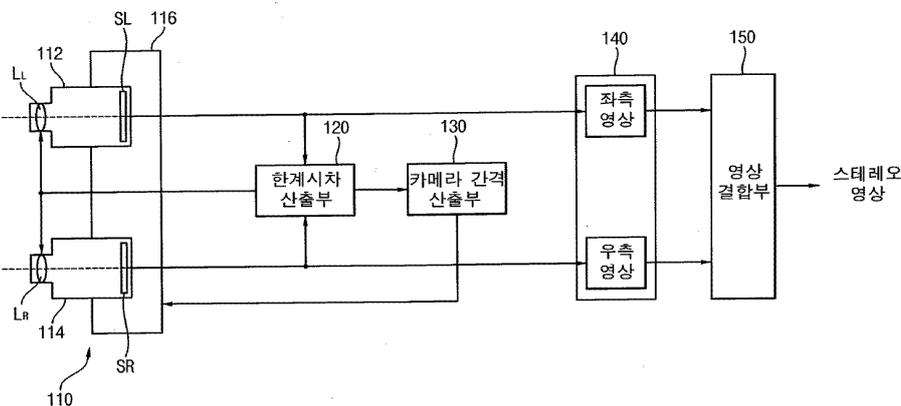
심사관 : 김기호

(54) 발명의 명칭 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라 및 스테레오 영상 콘텐츠제작방법

(57) 요약

원소스 멀티유즈 스테레오 카메라를 개시한다. 본 발명의 스테레오 카메라는 렌즈 광축이 서로 평행하게 배치된 좌측 및 우측 카메라들과, 좌우측 카메라들의 간격을 조절하기 위한 간격조절부와, 임의의 값으로 평행 광축 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점 (Far Point) 을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하는 한계시차 산출부와, 산출된 한계 시차에 의해 평행 광축 사이의 간격 값을 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 간격 조절부를 구동하는 카메라 간격 산출부와, 카메라 간격 산출부에 의해 간격이 재조정된 좌우측 카메라에 의해 촬상된 좌측 영상 및 우측 영상을 저장하는 영상 저장부를 포함한다. 따라서 한번 제작된 스테레오 영상으로 소형 사이즈의 이동통신단말기기의 디스플레이에서부터 수십 인치 이상의 대형 스크린에 걸쳐서 스테레오 영상을 사실감과 현장감 있게 즐길 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

렌즈 광축이 서로 평행하게 배치된 좌측 및 우측 카메라들;

상기 좌측 및 우측 카메라들의 간격을 조절하기 위한 간격조절부;

임의의 값으로 평행 광축 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 상기 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한 시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차(P_s)를 산출하는 한계시차 산출부;

상기 산출된 최대 허용 가능한 한계 시차(P_s)에 의해 상기 평행 광축 사이의 간격 값을 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 상기 간격 조절부를 구동하는 카메라 간격 산출부; 및

상기 카메라 간격 산출부에 의해 간격이 재조정된 좌측 및 우측 카메라에 의해 촬영된 좌측 영상 및 우측 영상을 저장하는 영상 저장부를 구비하고,

상기 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이는 17인치 내지 24인치 사이 중 어느 하나인 데스크 탑 모니터인 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차는 디스플레이 최적 주시거리의 2.79%인 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 최대 허용 가능한 한계시차(P_s)는 다음 수식에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라.

$$P_s = P_D \times (W_s/W_D)$$

(여기서 W_s 는 이미지 센서의 가로 폭, P_D 는 중간 사이즈의 디스플레이의 원점 제한시차, W_D 는 디스플레이의 가로 폭임).

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 평행 광축의 재조정된 간격(C_c)은 다음 수식에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라.

$$C_c = P_s/Z_s(1/Z_0 - 1/Z_f)$$

(여기서 Z_s 는 스테레오 카메라 렌즈 센터에서 이미지 센서까지의 거리, Z_0 는 렌즈 센터로부터 피사체까지의 수직 거리, Z_f 는 렌즈 센터로부터 피사체 후방의 원점 피사체까지의 수직거리임).

청구항 6

임의의 값으로 평행 광축 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추는 단계;

피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정하는 단계;

중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계 시차(P_s)를 산출하는 단계;

상기 산출된 최대 허용 가능한 한계시차(P_s)에 의해 상기 평행 광축 사이의 간격을 제조정하는 단계; 및
 상기 제조정된 스테레오 카메라로 상기 피사체를 촬영하는 단계를 구비하고,
 상기 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이는 17인치 내지 24인치 사이 중 어느 하나인 데스크 탑 모니터인 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제6항에 있어서,
 상기 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차는 디스플레이 최적 주시거리의 2.79%인 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 최대 허용 가능한 한계시차(P_s)는 다음 수식에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

$$P_s = P_D \times (W_s/W_D)$$

(여기서 W_s 는 이미지 센서의 가로 폭, P_D 는 중간 사이즈의 디스플레이의 원점 제한시차, W_D 는 디스플레이의 가로 폭임).

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 평행 광축의 제조정된 간격(C_c)은 다음 수식에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

$$C_c = P_s/Z_s(1/Z_0 - 1/Z_f)$$

(여기서 Z_s 는 스테레오 카메라 렌즈 센터에서 이미지 센서까지의 거리, Z_0 는 렌즈 센터로부터 피사체까지의 수직 거리, Z_f 는 렌즈 센터로부터 피사체 후방의 원점 피사체까지의 수직거리임).

청구항 12

제6항에 있어서, 상기 스테레오 카메라에 의해 촬영된 좌우 이미지들을 합성하여 하나의 스테레오 이미지로 생성하는 단계를 더 구비한 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

청구항 13

렌즈 광축이 서로 평행하게 배치된 좌측 및 우측 카메라들;
 상기 좌측 및 우측 카메라들의 렌즈간격이 고정된 상태에서 이미지센서들의 간격을 조절하기 위한 센서간격조절부;
 임의의 값으로 상기 이미지 센서들 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 상기 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point) 을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하는 한계시차 산출부;
 상기 산출된 한계 시차에 의해 상기 이미지센서들 사이의 간격 값을 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 상기 간격 조절부를 구동하는 카메라 간격 산출부; 및

상기 카메라 간격 산출부에 의해 간격이 재조정된 좌우측 카메라에 의해 촬영된 좌측 영상 및 우측 영상을 저장하는 영상 저장부를 구비하고,

상기 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이는 17인치 내지 24인치 사이 중 어느 하나인 데스크 탑 모니터인 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라.

청구항 14

삭제

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차는 디스플레이 최적 주시거리의 2.79%인 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 최대 허용 가능한 한계시차(P_s)는 다음 수식에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라.

$$P_s = P_D \times (W_s/W_D)$$

(여기서 W_s 는 이미지 센서의 가로 폭, P_D 는 중간 사이즈의 디스플레이의 원점 제한시차, W_D 는 디스플레이의 가로 폭임).

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 좌우 이미지 센서들의 재조정된 간격(C_c)은 다음 수식에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라.

$$C_c = P_s/Z_s(1/Z_0 - 1/Z_f)$$

(여기서 Z_s 는 스테레오 카메라 렌즈 센터에서 이미지 센서까지의 거리, Z_0 는 렌즈 센터로부터 피사체까지의 수직거리, Z_f 는 렌즈 센터로부터 피사체 후방의 원점 피사체까지의 수직거리임).

청구항 18

임의의 값으로 평행 광축을 가진 좌우 이미지센서들 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추는 단계;

피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정하는 단계;

중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차(P_s)를 산출하는 단계;

상기 산출된 최대 허용 가능한 한계시차(P_s)에 의해 상기 좌우 이미지센서들 사이의 간격을 재조정하는 단계; 및

상기 재조정된 스테레오 카메라로 상기 피사체를 촬영하는 단계를 구비하고,

상기 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이는 17인치 내지 24인치 사이 중 어느 하나인 데스크 탑 모니터인 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차는 디스플레이 최적 주시거리의 2.79%인 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

청구항 22

제18항에 있어서, 상기 최대 허용 가능한 한계시차(P_s)는 다음 수식에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

$$P_s = P_D \times (W_s/W_D)$$

(여기서 W_s 는 이미지 센서의 가로 폭, P_D 는 중간 사이즈의 디스플레이의 원점 제한시차, W_D 는 디스플레이의 가로 폭임).

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 좌우 이미지센서들 사이의 제조정 간격(C_c)은 다음 수식에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

$$C_c = P_s/Z_s(1/Z_0 - 1/Z_f)$$

(여기서 Z_s 는 스테레오 카메라 렌즈 센터에서 이미지 센서까지의 거리, Z_0 는 렌즈 센터로부터 피사체까지의 수직 거리, Z_f 는 렌즈 센터로부터 피사체 후방의 원점 피사체까지의 수직거리임).

청구항 24

제18항에 있어서, 상기 스테레오 카메라에 의해 촬영된 좌우 이미지들을 합성하여 하나의 스테레오 이미지로 생성하는 단계를 더 구비한 것을 특징으로 하는 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법.

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라 및 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법에 관한 것으로 특히 한번 제작한 입체영상 콘텐츠를 다양한 사이즈의 스테레오 디스플레이들, 휴대폰과 같은 이동단말기의 디스플레이, 데스크탑 컴퓨터의 디스플레이, 디지털 텔레비전, 대형 스크린 등에서 디스플레이하여 보더라도 눈에 피로감이 없이 입체 영상을 즐길 수 있는 스테레오 카메라 및 그 스테레오 영상 콘텐츠 제작방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스테레오 영상(stereoscopic video)은 시차(parallax)를 가진 좌우 이미지들을 합성하여 형성된다. 스크린 상에 디스플레이되는 스테레오 영상에서 체로시차를 가진 물체 상에 비교하여 네가티브 시차를 가진 물체 상은 스크린 앞으로 돌출되어 보이고 포지티브 시차를 가진 물체 상은 스크린 뒤로 후퇴되어 보인다.

[0003] 실제 눈의 초점조절은 스크린에 맞추어져 있는 데 눈의 수렴과정은 물체 상의 시차에 따라 달라지게 되어 물체 상은 스크린 보다 앞 또는 뒤에 위치한 것으로 지각하게 되므로 눈의 융합 범위를 벗어난 시차가 존재하게 되면 눈의 피로감을 느끼거나 어지러움 등의 두통을 느끼게 되며, 영상의 자연스러움이나 현장감을 떨어지게 하고, 심하면 융합을 못하고 이중상으로 보이게 된다.

[0004] 스테레오 영상의 시차는 좌우 카메라 사이의 간격과 렌즈와 피사체 사이의 거리에 좌우된다.

[0005] 현재 스테레오 영상은 디스플레이되는 환경을 고려하여 스테레오 카메라로 제작된다. 따라서 주시거리가 10m이상의 대형 극장용으로 제작된 스테레오 영상은 주시거리 1m 이내인 컴퓨터나 휴대폰과 같은 이동통신 단말기의 소형 사이즈의 디스플레이에서는 적합하지 못한 실정이다. 반대로 컴퓨터나 휴대폰 환경을 고려하여 제작된 스테레오 영상은 대형 극장에서는 디스플레이할 수 없게 된다. 즉 지금까지는 원소스 원유스 용도로만 제작되므로 콘텐츠의 유통이 제한적이고 입체영상분야의 다양한 콘텐츠 사업이 활성화되지 못하고 있는 실정이다.

[0006] 최근에는 LCD 및 PDP와 같은 평판 디스플레이 장치의 화면 사이즈가 50인치 이상으로 대형화가 진행되고 있지만 화면 사이즈가 너무 커지면 표시면상의 좌우상 간격이 크게 퍼지는 피사체에서 시차가 융합한계를 초과하는 것은 자연시 상태에서도 생기지만 자연시에 비해 입체화상에서는 눈에 띄기 쉽고 입체화상을 보기 나쁘게 한다. 따라서 활상시에 표시 화면 사이즈를 고려하지 않을 수 없다.

[0007] 그러나 지금까지 2인치의 소형 디스플레이에서부터 극장용 대형 스크린까지 원소스 멀티유즈 타입의 스테레오 영상이 제대로 제작된 적이 없었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 시청거리 또는 스크린의 사이즈에 관계없이 눈의 피로감이 없이 자연스러운 입체감을 줄 수 있는 입체영상을 제공할 수 있는 스테레오 카메라를 제공하는 데 있다.

[0009] 또한 본 발명의 다른 목적은 이와 같은 스테레오 카메라를 사용하여 원소스 멀티유즈 타입의 스테레오 영상 콘텐츠를 제작하는 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1실시예의 스테레오 카메라는 렌즈 광축이 서로 평행하게 배치된 좌측 및 우측 카메라들과, 좌우측 카메라들의 간격을 조절하기 위한 간격조절부와, 입의의 값으로 평행 광축 사이

의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하는 한계시차 산출부와, 산출된 한계 시차에 의해 평행 광축 사이의 간격 값을 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 간격 조절부를 구동하는 카메라 간격 산출부와, 카메라 간격 산출부에 의해 간격이 재조정된 좌우측 카메라에 의해 촬영된 좌측 영상 및 우측 영상을 저장하는 영상 저장부를 포함한다.

[0011] 본 발명의 원소스 멀티유즈 스테레오 영상은 임의의 값으로 평행 광축 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정하고, 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하고, 산출된 한계시차에 의해 상기 평행 광축 사이의 간격을 재조정하여, 재조정된 스테레오 카메라로 피사체를 촬영하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명에서 중간 사이즈는 가장 보편적으로 널리 보급되거나 될 가능성이 높은 17인치 내지 24인치 범위 내의 데스크 탑 모니터 중 어느 하나를 기준으로 하는 것이 바람직하다. 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차는 디스플레이 최적 주시거리의 약 2.79%로 한다. 2.79%는 입체영상에 훈련되지 않은 일반적인 사람들이 융합할 수 있는 최대 각도인 약 1.6도에 대응한다.

[0013] 본 발명의 제2실시예의 스테레오 카메라는 렌즈 광축이 서로 평행하게 배치된 좌측 및 우측 카메라들과, 좌우측 카메라들의 이미지 센서들 사이의 간격을 조절하기 위한 센서간격 조절부와, 임의의 값으로 상기 이미지 센서들 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 상기 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하는 한계시차 산출부와, 산출된 한계 시차에 의해 상기 이미지 센서들 사이의 간격 값을 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 상기 센서간격 조절부를 구동하는 카메라 간격 산출부와, 카메라 간격 산출부에 의해 센서간격이 재조정된 좌우측 카메라에 의해 촬영된 좌측 영상 및 우측 영상을 저장하는 영상 저장부를 포함한다.

[0014] 본 발명의 제2실시예의 스테레오 영상 제작방법은 임의의 값으로 평행 광축을 가진 좌우 이미지센서들 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추는 단계와, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정하는 단계와, 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하는 단계와, 산출된 한계시차에 의해 상기 좌우 이미지센서들 사이의 간격을 재조정하는 단계와, 재조정된 스테레오 카메라로 상기 피사체를 촬영하는 단계를 포함한다.

[0015] 본 발명의 제3실시예는 렌즈 광축이 서로 평행하게 고정 배치되고 표시하고자 하는 영상 사이즈 보다 더 큰 광역활상면적을 가진 이미지 센서와 광역렌즈를 가진 좌측 및 우측 카메라들과, 고정된 간격의 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하는 한계시차 산출부와, 산출된 한계 시차에 의해 상기 평행 광축 사이의 간격 값을 산출하는 카메라 간격 산출부와, 좌우측 카메라들로부터 픽업된 광역 좌우 영상들을 기입하고 독출시에는 카메라 간격 산출부에 의해 산출된 간격 값에 응답하여 좌우 표시영상을 출력하는 영상 저장부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한 본 발명의 제3실시예의 콘텐츠 제작방법은 광역활상면적을 가진 이미지 센서와 광역렌즈를 가지며 고정된 간격으로 세팅된 스테레오 카메라로 피사체를 촬영하고, 촬영된 광역활상면적의 좌우 영상을 저장하고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정하고, 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하고, 산출된 한계시차에 의해 저장된 광역활상면적의 영상으로부터 독출하고자 하는 표시영상 독출 어드레스를 재설정하고, 재설정된 독출 어드레스에 응답하여 좌우 표시영상을 독출한다.

[0017] 본 발명의 제4실시예는 렌즈 광축이 서로 평행하게 고정 배치되고 표시 영상 사이즈 보다 더 큰 광역활상면적을 가진 이미지 센서와 광역렌즈를 가진 좌측 및 우측 카메라들과, 고정된 간격의 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 상기 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하는 한계시차 산출부와, 산출된 한계 시차에 의해 상기 평행 광축 사이의 간격 값을 산출하는 카메라 간격 산출부와, 좌우측 카메라들로부터 픽업된 광역 좌우 영상들 중 카메라 간격 산출부에 의해 산출된 간격값에 응답하여 표시 사이즈의 좌우 영상들만을 기입하는 영상 저장부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 제4 실시예의 콘텐츠 제작방법은 광역활상면적을 가진 이미지 센서와 광역렌즈를 가지며 고정된 간격으로 세팅된 스테레오 카메라로 피사체를 촬상하고, 촬상된 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정하고, 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하고, 산출된 한계시차에 의해 카메라 간격값을 산출하여, 산출된 카메라 간격 값에 응답하여 광역활상면적의 영상으로부터 표시 사이즈의 좌우영상들만을 저장한다.

[0019] 본 발명의 제5 실시예는 렌즈 광축이 서로 평행하게 고정 배치되고 표시하고자 하는 영상 사이즈 보다 더 큰 광역활상면적을 가진 이미지 센서와 광역렌즈를 가진 좌측 및 우측 카메라들과, 고정된 간격의 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 상기 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하는 한계시차 산출부와, 산출된 한계시차에 의해 상기 평행 광축 사이의 간격 값을 산출하는 카메라 간격 산출부와, 좌우측 카메라들로부터 픽업된 광역 좌우 영상들을 저장하는 영상 저장부를 구비하고, 좌우측 카메라들의 각 이미지 센서들은 산출된 카메라 간격값에 응답하여 표시 사이즈의 픽셀데이터만을 출력한다.

[0020] 본 발명의 제5 실시예의 콘텐츠 제작방법은 광역활상면적을 가진 이미지 센서와 광역렌즈를 가지며 고정된 간격으로 세팅된 스테레오 카메라로 피사체를 촬상하고, 촬상된 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정하고, 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하고, 산출된 한계시차에 의해 상기 카메라 간격값을 산출하고, 산출된 카메라 간격값에 응답하여 상기 이미지 센서로부터 표시 사이즈의 픽셀 데이터만을 출력하고, 출력된 표시사이즈의 픽셀 데이터를 저장한다.

효 과

[0021] 상술한 바와 같이 본 발명에서는 소형 사이즈의 이동통신단말기기의 디스플레이와 대형 극장 스크린 사이의 가장 보편적이고 널리 보급된 데스크 탑 모니터의 원점 시차를 기준으로 하여 스테레오 카메라의 카메라 간격을 재조정하여 스테레오 영상을 촬영함으로써 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠를 제작할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 구체적으로 설명하고자 한다. 이 실시예는 이 기술에 속련된 자들이 본 발명을 실시할 수 있게 충분히 상세하게 기술한다.

[0023] 도 1은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 제1 실시예의 블록도를 나타낸다. 도 1을 참조하면, 스테레오 카메라(100)는 카메라부(110), 한계시차 산출부(120), 카메라 간격 산출부(130), 영상 저장부(140), 영상 결합부(150)를 포함한다.

[0024] 카메라부(110)는 좌측 카메라(112), 우측 카메라(114), 간격 조절부(116)를 포함한다. 좌우측 카메라들(112, 114)은 간격조절부(116) 상에 서로 평행하게 설치되어 광축에 대해 수직 방향, 즉 좌우 방향으로 이동 가능하여 이들 사이의 간격이 조절 가능하다. 좌측 카메라(112)는 동일 광축 상에 배열된 렌즈(LL)와 이미지 센서(SL)를 포함한다. 우측 카메라(112)는 동일 광축 상에 배열된 렌즈(LR)와 이미지 센서(SR)를 포함한다. 여기서 이미지 센서들(SL, SR)은 CCD 센서 또는 CMOS 센서일 수 있다.

[0025] 한계시차 산출부(120)는 임의의 값으로 평행 광축 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 상기 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 상기 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 결정한다.

[0026] 도 2는 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차와 스테레오 카메라의 한계시차의 관계를 설명하기 위한 도면이다.

[0027] 도 2를 참조하면, 본 발명에서 스테레오 디스플레이의 스크린(160)의 원점 제한시차(P_0)는 주시거리(Z_V)의 $\tan(1.6)$ 의 값으로 산출된다. 통상적으로 입체영상에 훈련되지 않은 일반 사람들에서 융합이 가능한 최대 각도는 약 1.6도라 알려져 있다. 이는 실제 스크린에서 획득되는 망막시차 최대량의 약 1/2이다. 그러므로 망막시차의 약 1/2범위 이내로 스크린 시차를 제한함으로써 입체영상을 장시간 보더라도 눈의 피로감을 적고, 두통 등의 현상을 감소시킬 수 있다.

[0028] 다음 표1은 주시거리에 따른 제한시차를 나타낸다.

[0029] [표1] 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차

뷰모드	주시거리(m)	제한시차(P _D)	비고
소형(2"~10") 이동통신단말기	0.25	0.0070	휴대폰, PDA, DMB, 네비게이션
	0.30	0.0084	
중소형(15"~24") 데스크탑 컴퓨터	0.40	0.0112	최소 45cm 이상 간격유지
	0.46	0.0128	
	0.50	0.0140	
중형(30"~50") 디지털 텔레비전 (SD, HD, Full HD)	0.60	0.0167	해상도가 좋을수록 시청거리는 짧아짐 SD급 ; 약3m Full HD 급 ; 약1.6m
	0.70	0.0195	
	1.00	0.0279	
	2.00	0.0558	
중대형(60"~100") 프로젝션 소극장 스크린	3.00	0.0837	
	4.00	0.1116	
	5.00	0.1395	
대형(100" 이상) 극장 스크린	7.00	0.1953	
	10.00	0.2790	

[0030]

[0031] 본 발명에서는 모든 사이즈의 스테레오 디스플레이에서 하나의 스테레오 영상 콘텐츠를 즐기기 위하여 중간 사이즈 디스플레이 17" 내지 24"의 중형 데스크탑 모니터를 기준으로 원점 제한시차를 사용한다.

[0032] 표2에 나타난바와 같이 중형 데스크 탑 모니터는 사용자가 화면 사이즈에 비해 가장 근접된 주시거리에서 바라 보게 되기 때문에 가장 큰 화각(FOV: Field Of View) 범위를 갖게 되므로 입체영상 조건에서 가장 악조건을 형성하게 된다.

[0033] [표2] 디스플레이 크기에 따른 화각

가로폭	폭/2	주시거리	a/b	θ/2	화각
44.16 (2.2")	22.08	300	0.0736		8.42
88 (4")	44	300	0.1466	8.34	16.68
162 (8")	81	300	0.2700	15.11	30,22
376 (19")	188	460	0.4087	22.23	44,46
518.4 (24")	259.2	500	0.5184	27.4	54.8
2220 (100")	1110	3000	0.37	20.3	40.3
6640 (300")	3320	10000	0.332	18.37	36.74

[0034]

[0035] 표1에 표시한 바와 같이 19"를 사용할 경우 표준 주시거리는 46cm로 정하고 원점 제한시차(P_D)는 다음 수학적식에 의해 산출한다.

[0036] [수학적식1]

[0037] $P_D = 0.46(m) \times 0.0279 = 0.0128(m)$

[0038] 24" 디스플레이에 표준 주시거리를 50cm로 하면 제한시차는 0.0140(m)으로 산출된다.

[0039] 따라서 스테레오 카메라의 허용 가능한 한계시차(최악의 디스플레이 시청조건하에서의 한계시차)는 다음 수학적식 2에 의해 산출한다.

[0040] [수학적식2]

- [0041] $P_s = P_D \times (W_s/W_D)$
- [0042] 여기서 P_s 는 이미지 센서의 원점에서 한계시차, W_s 는 이미지 센서의 가로 폭, P_D 는 중간 사이즈의 디스플레이의 원점 제한시차, W_D 는 디스플레이의 가로 폭이다.
- [0043] 예컨대 19" 모니터의 가로 폭(W_D)은 0.378m이고 2/3" CCD 이미지 센서의 가로 폭(W_s)은 0.0088m이므로 수학식2에 의해 한계시차 $P_s = 0.0128(m) \times (0.0088(m)/0.378(m)) = 0.298(mm)$ 의 값을 가진다.
- [0044] 카메라 간격 산출부(130)는 산출된 한계시차(P_s)에 의해 평행 광축 사이의 간격 값을 다음 수학식 3에 의해 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 간격 조절부(16)를 구동하여 좌우 카메라의 간격(C_c)을 조정한다.
- [0045] [수학식3]
- [0046] $C_c = P_s/Z_s(1/Z_0 - 1/Z_f)$
- [0047] 그러므로 수학식3에 의하면 최악의 디스플레이 시청조건에서의 한계시차(P_s)를 특정화하여 카메라 간격을 조정하므로 원소스 멀티유즈 조건을 만족할 수 있다.
- [0048] 도 3은 카메라부(110)의 좌우 카메라(112, 114)와 피사체 사이의 광학적 기하관계를 나타낸다.
- [0049] 도 3에서 각 기호는 아래와 같다.
- [0050] AX_L : 좌측 렌즈의 광축
- [0051] AX_R : 우측 렌즈의 광축
- [0052] Z_0 : 렌즈 중심으로부터 주시점(O_z)까지의 직선 거리(제로시차거리)
- [0053] Z_f : 렌즈 중심으로부터 원점(O_f)까지의 직선 거리(시차한계점거리)
- [0054] Z_s : 렌즈 중심으로부터 이미지 센서(S_L, S_R)까지의 직선 거리(상거리)
- [0055] f : 렌즈 초점거리
- [0056] C_c : 좌우 렌즈(L_L, L_R) 중심들 사이의 간격(좌우 카메라 간격)
- [0057] C_z : 좌우 이미지 센서(S_L, S_R)의 중심들 사이의 거리(제로시차 좌우 이미지 중심들 사이의 거리)
- [0058] C_f : 이미지 센서(S_L, S_R)에 촬상된 원점 좌우 이미지 중심들 사이의 거리(원점 한계시차 좌우 이미지 중심들 사이의 거리)
- [0059] W_s : 이미지 센서(S_L, S_R)의 가로 폭
- [0060] P_L : 좌측 시차
- [0061] P_R : 우측 시차
- [0062] 따라서 수학식 3은 닳은 꼴 영역 A_1, A_2 에서 $Z_0 : C_0/2 = Z_s : (C_z - C_0)/2$ 이므로 다음 수학식4로 정리된다.
- [0063] [수학식4]
- [0064] $C_z = (Z_s/Z_0)C_c + C_c$
- [0065] 마찬가지로 닳은 꼴 영역 A_3, A_4 에서 $Z_f : C_c/2 = Z_s : (C_f - C_c)/2$ 이므로 다음 수학식5로 정리된다.
- [0066] [수학식5]
- [0067] $C_f = (Z_s/Z_f)C_c + C_c$

- [0068] 원점에 대응하는 좌우 이미지의 시차(Parallax)는 다음 수학적식6으로 정리된다.
- [0069] [수학적식6]
- [0070] $P_F = P_L + P_R$
- [0071] $= C_z - C_F$
- [0072] $= (Z_S/Z_0)C_c + C_c - \{ (Z_S/Z_F)C_c + C_c \}$
- [0073] $= Z_S C_c (1/Z_0 - 1/Z_F)$
- [0074] 따라서 수학적식6을 정리하면 상기 수학적식3을 얻을 수 있다.
- [0075] 영상 저장부(140)는 수학적식3에 의해 카메라 간격이 재조정된 스테레오 카메라를 통하여 각각 좌측 영상과 우측 영상을 획득하여 저장한다.
- [0076] 영상 결합부(150)는 영상 저장부에 저장된 좌측 영상과 우측 영상을 각각 좌우측방향으로 시프트하여 제로시차의 위치가 일치하도록 오버랩시켜서 시차가 존재한 스테레오 영상으로 결합한다. 결합된 스테레오 영상은 스테레오 디스플레이를 통해 표시된다.
- [0077] 도 4는 초기 카메라 간격에서의 이미지 센서에 촬상된 좌우 이미지들의 기하 구조와 합성된 스테레오 이미지를 나타낸다. 도 5는 본 발명에 의해 재조정된 카메라 간격에서의 이미지 센서에 촬상된 좌우 이미지들의 기하구조와 합성된 스테레오 이미지를 나타낸다.
- [0078] 도 4 및 도 5를 참조하면 초기 원점 스크린 시차(SP₀)가 스테레오 디스플레이의 제한 시차에 대응하는 한계 스크린 시차(SP_C)가 되도록 카메라 간격이 C₀에서 C_C로 재조정된다. 따라서, 스테레오 영상에서 원점 좌우 물체상(F_L, F_R)의 시차는 P_{S0}에서 P_{SC}로 재조정된다.
- [0079] 도 6은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 제2실시예의 블록도를 나타낸다. 도 6의 제2실시예는 상술한 실시예와 비교하면 카메라부의 렌즈 간격과 이미지센서 간격이 서로 독립적으로 조정되는 방식을 나타낸다.
- [0080] 6을 참조하면, 스테레오 카메라(200)는 카메라부(210), 한계시차 산출부(220), 카메라 간격 산출부(230), 영상 저장부(240), 영상 결합부(250)를 포함한다.
- [0081] 카메라부(210)는 좌측 카메라(212), 우측 카메라(214), 카메라 간격 조절부(216), 센서 간격 조절부(218)를 포함한다. 좌우측 카메라들(212, 214)은 간격조절부(216) 상에 서로 평행하게 설치되어 광축에 대해 수직 방향, 즉 좌우 방향으로 이동 가능하여 이들 사이의 간격이 조절 가능하다. 좌측 카메라(212)는 렌즈(L_L)의 광축에 대해 좌우 방향으로 이동이 가능한 이미지 센서(S_L)를 포함한다. 우측 카메라(212)는 렌즈(L_R)의 광축에 대해 좌우 방향으로 이동이 가능한 이미지 센서(S_R)를 포함한다. 좌우 이미지 센서들(S_L, S_R)은 센서 간격 조절부(218) 상에 서로 평행하게 설치되어 상호 간격 조정이 가능하다.
- [0082] 한계 시차 산출부(220)는 임의의 값으로 상기 이미지 센서들(S_L, S_R) 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point) 을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출한다.
- [0083] 카메라 간격 산출부(230)는 산출된 한계 시차에 의해 이미지 센서들(S_L, S_R) 사이의 간격 값을 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 센서간격 조절부(218)를 구동한다. 또한 카메라 간격 산출부(230)는 카메라 간격 조절부(216)를 구동시켜서 렌즈 간격을 조정할 수도 있다.
- [0084] 영상 저장부(240)는 수학적식3에 의해 카메라 간격이 재조정된 스테레오 카메라를 통하여 각각 좌측 영상과 우측 영상을 획득하여 저장한다.
- [0085] 영상 결합부(250)는 영상 저장부에 저장된 좌측 영상과 우측 영상을 각각 좌우측방향으로 시프트하여 제로시차의 위치가 일치하도록 오버랩시켜서 시차가 존재한 스테레오 영상으로 결합한다. 결합된 스테레오 영상은 스테레오 디스플레이를 통해 표시된다.

- [0086] 제2실시예에서는 임의의 값으로 평행 광축을 가진 좌우 이미지센서들(S_L , S_R) 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞춘 다음에 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정한다. 이어서 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하고 산출된 한계시차에 의해 좌우 이미지센서들(S_L , S_R) 사이의 간격을 재조정한다. 재조정된 스테레오 카메라로 피사체를 촬영하는 것에 의해 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠를 생성한다.
- [0087] 도 7은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 변형 실시예의 블록도를 나타낸다. 도 7의 변형 실시예는 상술한 제2실시예와 비교하면 센서가 고정되고 렌즈가 좌우로 이동되는 방식을 나타낸다.
- [0088] 7을 참조하면, 스테레오 카메라(300)는 카메라부(310), 한계시차 산출부(320), 카메라 간격 산출부(330), 영상 저장부(340), 영상 결합부(350)를 포함한다.
- [0089] 카메라부(310)는 좌측 카메라(312), 우측 카메라(314), 카메라 간격 조절부(316), 렌즈 간격 조절부(318)를 포함한다. 좌우측 카메라들(312, 314)은 카메라 간격 조절부(316) 상에 서로 평행하게 설치되어 광축에 대해 수직 방향, 즉 좌우 방향으로 이동 가능하여 이들 사이의 간격이 조절 가능하다. 좌측 카메라(312)는 이미지 센서(S_L)의 광축에 대해 좌우 방향으로 이동이 가능한 렌즈(L_L)를 포함한다. 우측 카메라(312)는 이미지 센서(S_R)의 광축에 대해 좌우 방향으로 이동이 가능한 렌즈(L_R)를 포함한다. 좌우 렌즈들(L_L , L_R)은 렌즈 간격 조절부(318) 상에 서로 평행하게 설치되어 상호 간격 조정이 가능하다.
- [0090] 한계 시차 산출부(320)는 임의의 값으로 상기 렌즈들(L_L , L_R) 사이의 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point) 을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출한다.
- [0091] 카메라 간격 산출부(330)는 산출된 한계 시차에 의해 렌즈들(L_L , L_R) 사이의 간격 값을 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 렌즈 간격 조절부(318)를 구동한다. 또한 카메라 간격 산출부(330)는 카메라 간격 조절부(316)를 구동시켜서 센서 간격을 조정할 수도 있다.
- [0092] 영상 저장부(340)는 수학적식에 의해 카메라 간격이 재조정된 스테레오 카메라를 통하여 각각 좌측 영상과 우측 영상을 획득하여 저장한다.
- [0093] 영상 결합부(350)는 영상 저장부에 저장된 좌측 영상과 우측 영상을 각각 좌우측방향으로 시프트하여 제로시차의 위치가 일치하도록 오버랩시켜서 시차가 존재한 스테레오 영상으로 결합한다. 결합된 스테레오 영상은 스테레오 디스플레이를 통해 표시된다.
- [0094] 변형 실시예에서는 임의의 값으로 평행 광축을 가진 좌우 렌즈들(L_L , L_R) 간격이 세팅된 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞춘 다음에 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점을 결정한다. 이어서 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출하고 산출된 한계시차에 의해 좌우 렌즈들(L_L , L_R) 사이의 간격을 재조정한다. 재조정된 스테레오 카메라로 피사체를 촬영하는 것에 의해 원소스 멀티유즈 스테레오 영상 콘텐츠를 생성한다.
- [0095] 도 8은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 제3실시예의 블록도를 나타낸다.
- [0096] 스테레오 카메라(400)는 카메라부(410), 한계시차 산출부(420), 카메라 간격 산출부(430), 영상 저장부(440), 영상 결합부(450)를 포함한다.
- [0097] 카메라부(410)는 좌측 카메라(412), 우측 카메라(414)를 포함한다. 좌우측 카메라들(412, 414)은 서로 평행하게 고정 설치된다. 좌우측 카메라들(412, 414)의 좌우 이미지 센서들(WS_L , WS_R) 및 좌우 광역렌즈들(WL_L , WL_R)은 상술한 실시예들의 이미지센서들(S_L , S_R) 및 좌우 렌즈들(L_L , L_R)의 사이즈에 비하여 이들의 최대 허용 가능한 이동거리를 포함하는 정도의 더 큰 사이즈를 가진다. 도 9를 참조하면, 좌우 이미지 센서들(WS_L , WS_R)은 표시 영상 면적($W_0 \times H_0$)에 비하여 광역 촬상면적($W_w \times H_w$)을 가진다.
- [0098] 한계 시차 산출부(420)는 고정된 간격의 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point) 을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출한다.

- [0099] 카메라 간격 산출부(430)는 산출된 한계 시차에 의해 가상의 카메라들 사이의 간격 값을 산출한다.
- [0100] 영상 저장부(440)는 어드레스 발생부(442), 좌측 영상 저장부(444), 우측 영상 저장부(446)를 포함한다. 좌우측 영상 저장부(444, 446)는 이미지 센서들(WS_L, WS_R)의 사이즈에 대응하여 광역 촬상면적($W_W \times H_W$)을 저장할 수 있는 큰 사이즈의 저장영역을 가진다. 어드레스 발생부(442)는 스테레오 카메라를 통하여 촬상된 좌측 영상과 우측 영상은 광역 촬상면적($W_W \times H_W$) 사이즈 그대로 각각 좌우측 영상 저장부(444, 446)에 저장되도록 기입어드레스를 발생한다. 어드레스 발생부(442)는 좌우측 영상 저장부(444, 446)에 저장된 영상 데이터를 독출하고자 할 경우에는 카메라 간격 산출부(430)에서 산출된 간격 조절값에 응답하여 재조정된 간격값(C_C)에 대응하는 좌우측 방향으로 각각 시프트된 좌우 영상 독출 어드레스($L_{(i-(CC-CO)/2)_j}, L_{(i+WO-(CC-CO)/2)(j+HO)}$), ($R_{(i+(CC-CO)/2)_j}, R_{(i+WO+(CC-CO)/2)(j+HO)}$)를 각각 발생한다. 따라서 독출된 영상 데이터는 도 9에 도시한 사선 처진 영역의 좌우측 영상 데이터들이 독출된다.
- [0101] 영상 결합부(450)는 영상 저장부(430)에서 독출된 좌측 영상과 우측 영상을 각각 좌우측방향으로 시프트하여 제로시차의 위치가 일치하도록 오버랩시켜서 시차가 존재한 스테레오 영상으로 결합한다. 결합된 스테레오 영상은 스테레오 디스플레이를 통해 표시된다.
- [0102] 도 10은 본 발명에 의한 원소스 멀티뷰즈 스테레오 카메라의 바람직한 제4실시예의 블록도를 나타내고 도 11은 도10의 어드레스 발생부의 어드레스 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0103] 도 10의 제4실시예는 제3실시예와 비교하면 독출 어드레스 대신에 기입어드레스를 카메라 간격 산출값에 응답하여 재조정하는 점이 다르다. 제4실시예의 스테레오 카메라(500)는 카메라부(510), 한계시차 산출부(520), 카메라 간격 산출부(530), 영상 저장부(540), 영상 결합부(550)를 포함한다.
- [0104] 카메라부(510)는 좌측 카메라(512), 우측 카메라(514)를 포함한다. 좌우측 카메라들(512, 514)은 서로 평행하게 고정 설치된다. 좌우측 카메라들(512, 514)의 좌우 이미지 센서들(WS_L, WS_R) 및 좌우 광역렌즈들(WL_L, WL_R)은 상술한 제1 및 제2실시예들의 이미지센서들(S_L, S_R) 및 좌우 렌즈들(L_L, L_R)의 사이즈에 비하여 이들의 최대 허용 가능한 이동거리를 포함하는 정도의 더 큰 사이즈를 가진다. 도 11을 참조하면, 좌우 이미지 센서들(WS_L, WS_R)은 표시 영상 면적($W_0 \times H_0$)에 비하여 광역 촬상면적($W_W \times H_W$)을 가진다.
- [0105] 한계 시차 산출부(520)는 고정된 간격의 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출한다.
- [0106] 카메라 간격 산출부(530)는 산출된 한계 시차에 의해 가상의 카메라들 사이의 간격 값을 산출한다.
- [0107] 영상 저장부(540)는 어드레스 발생부(542), 좌측 영상 저장부(544), 우측 영상 저장부(546)를 포함한다. 좌우측 영상 저장부(544, 546)는 이미지 센서들(WS_L, WS_R)의 사이즈에 대응하여 광역 촬상면적($W_W \times H_W$)을 저장할 수 있는 큰 사이즈의 저장영역을 가진다.
- [0108] 어드레스 발생부(542)는 좌우 이미지 센서들(WS_L, WS_R)로부터 공급되는 좌우 동기신호들 $Sync_L(L_Sync_L, F_Sync_L), Sync_R(L_Sync_R, F_Sync_R)$ 을 입력한다. 어드레스 발생부(542)는 카메라 간격 산출부(530)로부터 산출된 재조정 카메라 간격값(C_C)에 응답하여 도 11에 도시한 X 어드레스 밸리드 신호(Y_Valid_L, Y_Valid_R), X 어드레스 밸리드 신호(X_Valid_L, X_Valid_R)를 생성하고 생성된 X 어드레스 밸리드 신호(Y_Valid_L, Y_Valid_R), X 어드레스 밸리드 신호(X_Valid_L, X_Valid_R)에 응답하여 저장영역(540)의 Y 어드레스(Y_Addr_L, Y_Addr_R)와 X 어드레스(X_Addr_L, X_Addr_R)의 유효구간(사선처진 영역)의 신호만 유효 어드레스로 발생한다. 그러므로 저장영역(544, 546)에는 도 11에 사선 표시된 영역으로 제한된 각각 밸리드 구간의 어드레스에 대응하는 픽셀 데이터들만 저장된다. 독출시에는 표시영역으로 한정된 저장 데이터만 독출되므로 표시 사이즈의 좌우 영상 데이터들이 독출되어 영상 결합부(550)에 제공된다.
- [0109] 영상 결합부(550)는 영상 저장부(430)에서 독출된 좌측 영상과 우측 영상을 각각 좌우측방향으로 시프트하여 제로시차의 위치가 일치하도록 오버랩시켜서 시차가 존재한 스테레오 영상으로 결합한다. 결합된 스테레오 영상은 스테레오 디스플레이를 통해 표시된다.

- [0110] 도 12는 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 제5실시예의 블록도를 나타내고 도 13은 도12의 이미지 센서의 픽셀데이터 출력 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0111] 도 12의 제5실시예는 광역 촬상 영역($W_W \times H_W$)을 가진 이미지 센서(WS_L, WS_R)에서 출력되는 픽셀 데이터를 카메라 간격 산출값에 응답하여 재조정하는 점이 다르다. 제5실시예의 스테레오 카메라(600)는 카메라부(610), 한계 시차 산출부(620), 카메라 간격 산출부(630), 영상 저장부(640), 영상 결합부(650)를 포함한다.
- [0112] 카메라부(610)는 좌측 카메라(612), 우측 카메라(614)를 포함한다. 좌우측 카메라들(612, 614)은 서로 평행하게 고정 설치된다. 좌우측 카메라들(612, 614)의 좌우 이미지 센서들(WS_L, WS_R) 및 좌우 광역렌즈들(WL_L, WL_R)은 상술한 제1 및 제2실시예들의 이미지센서들(S_L, S_R) 및 좌우 렌즈들(L_L, L_R)의 사이즈에 비하여 이들의 최대 허용 가능한 이동거리를 포함하는 정도의 더 큰 사이즈를 가진다. 도 13을 참조하면, 좌우 이미지 센서들(WS_L, WS_R)은 표시 영상 면적($W_0 \times H_0$)에 비하여 광역 촬상면적($W_W \times H_W$)을 가진다.
- [0113] 이미지 센서들(WS_L, WS_R)은 도 13에 도시한 바와 같이 라인 밸리드 신호(L_Valid_L), 프레임 밸리드 신호(F_Valid_R)에 응답하여 광역 사이즈($W_W \times H_W$)의 픽셀데이터를 출력한다. 또한, 제5실시예의 이미지 센서들(WS_L, WS_R)은 도 13에 도시한 바와 같이 조정된 라인 밸리드 신호(CL_Valid_L, CL_Valid_R), 조정된 프레임 밸리드 신호(CF_Valid_L, CF_Valid_R)에 응답하여 표시 사이즈($W_0 \times H_0$)의 픽셀데이터를 출력한다. 조정된 라인 밸리드 신호(CL_Valid_L, CL_Valid_R), 조정된 프레임 밸리드 신호(CF_Valid_L, CF_Valid_R)는 카메라 간격 산출부(630)에서 산출된 간격값에 응답하여 발생된다. 그러므로 이미지센서들(WS_L, WS_R)에서 픽셀클럭신호(PC)의 유효구간은 조정된 라인 밸리드 신호(CL_Valid_L, CL_Valid_R)에 의해 조정되어 1 라인에서 유효구간에 대응하는 픽셀 데이터만 유효 라인 데이터로 출력된다. 또한, 이미지센서들(WS_L, WS_R)에서 조정된 라인 밸리드 신호(CL_Valid_L, CL_Valid_R)들의 유효구간은 조정된 프레임 밸리드 신호(CF_Valid_R, CL_Valid_R)에 의해 조정되어 1 프레임에서 유효구간에 대응하는 라인 데이터들만 유효 프레임 데이터로 출력된다.
- [0114] 한계 시차 산출부(620)는 고정된 간격의 스테레오 카메라의 초점을 피사체에 맞추고, 피사체에 초점이 맞추어진 이미지 상의 원점(Far Point)을 결정하여 중간 사이즈를 가진 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차로 이미지의 원점에서의 최대 허용 가능한 한계시차를 산출한다.
- [0115] 카메라 간격 산출부(630)는 산출된 한계 시차에 의해 가상의 카메라들 사이의 간격 값을 산출한다.
- [0116] 카메라 간격 산출부(330)는 산출된 한계 시차에 의해 렌즈들(L_L, L_R) 사이의 간격 값을 산출하고, 산출된 간격 값에 응답하여 렌즈 간격 조절부(318)를 구동한다. 또한 카메라 간격 산출부(330)는 카메라 간격 조절부(316)를 구동시켜서 센서 간격을 조절할 수도 있다.
- [0117] 영상 저장부(640)는 이미지센서들로부터 출력된 표시 사이즈($W_0 \times H_0$)의 좌우측 영상들을 입력받아 저장한다.
- [0118] 영상 결합부(650)는 영상 저장부에 저장된 좌측 영상과 우측 영상을 각각 좌우측방향으로 시프트하여 제로시차의 위치가 일치하도록 오버랩시켜서 시차가 존재한 스테레오 영상으로 결합한다. 결합된 스테레오 영상은 스테레오 디스플레이를 통해 표시된다.

산업이용 가능성

- [0119] 본 발명에 의해 제작된 스테레오 영상은 한번의 제작에 의해 소형의 휴대폰, 데스크 탑 컴퓨터, 가정용 텔레비전, 대형 프로젝션, 영화관 등의 다양한 사이즈의 디스플레이 환경에서 두통이나 어지럼증 없이 입체영상을 즐길 수 있게 함으로써 입체영상의 콘텐츠의 시장을 확대시킬 수 있다.
- [0120] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

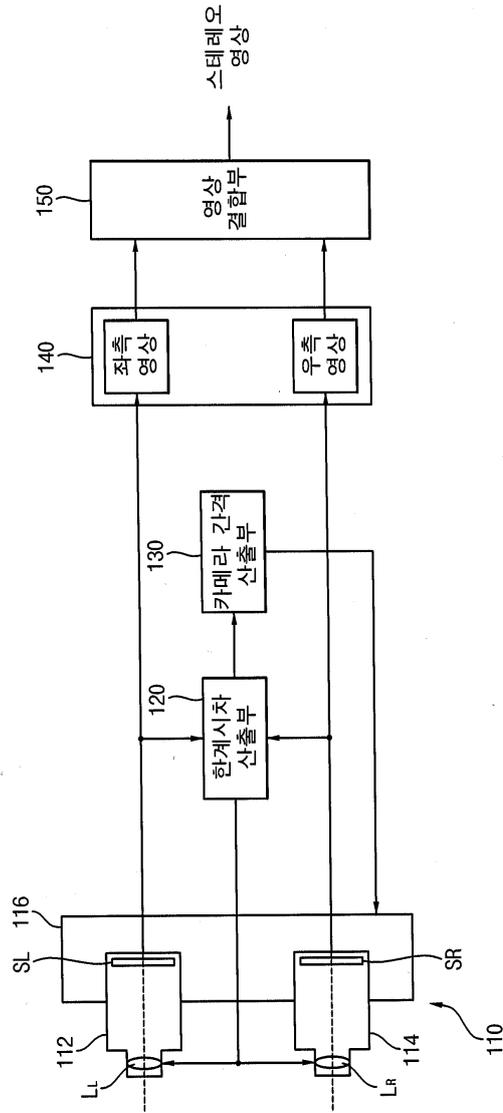
도면의 간단한 설명

- [0121] 도 1은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 일 실시예의 블록도를 나타낸다.

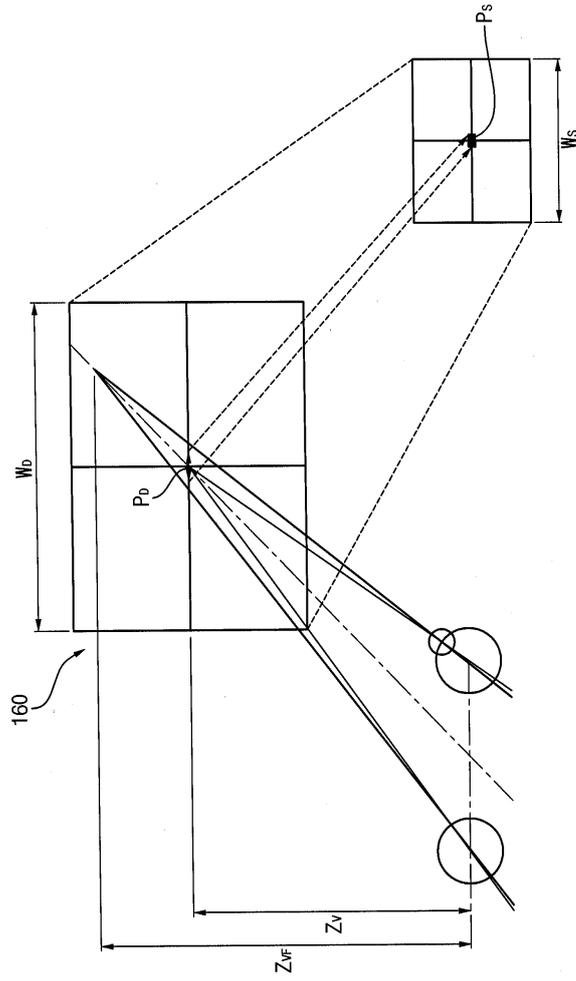
- [0122] 도 2는 스테레오 디스플레이의 원점 제한시차와 스테레오 카메라의 한계시차의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0123] 도 3은 본 발명의 카메라부의 좌우 카메라들과 피사체 사이의 광학적 기하관계를 나타낸다.
- [0124] 도 4는 초기 카메라 간격에서의 이미지 센서에 촬상된 좌우 이미지들의 기하 구조와 합성된 스테레오 이미지를 나타낸다.
- [0125] 도 5는 본 발명에 의해 재조정된 카메라 간격에서의 이미지 센서에 촬상된 좌우 이미지들의 기하구조와 합성된 스테레오 이미지를 나타낸다.
- [0126] 도 6은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 다른 실시예의 블록도를 나타낸다.
- [0127] 도 7은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 변형 실시예의 블록도를 나타낸다.
- [0128] 도 8은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 또 다른 실시예의 블록도를 나타낸다.
- [0129] 도 9는 도 8의 또 다른 실시예의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0130] 도 10은 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 제4실시예의 블록도를 나타낸다.
- [0131] 도 11은 도10의 어드레스 발생부의 어드레스 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0132] 도 12는 본 발명에 의한 원소스 멀티유즈 스테레오 카메라의 바람직한 제5실시예의 블록도를 나타낸다.
- [0133] 도 13은 도12의 이미지 센서의 픽셀데이터 출력 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도면

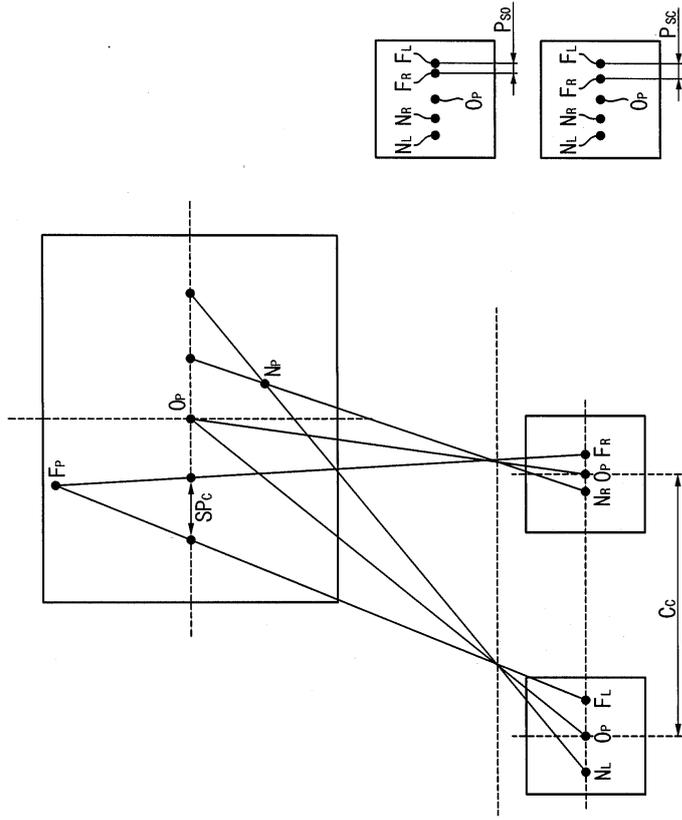
도면1



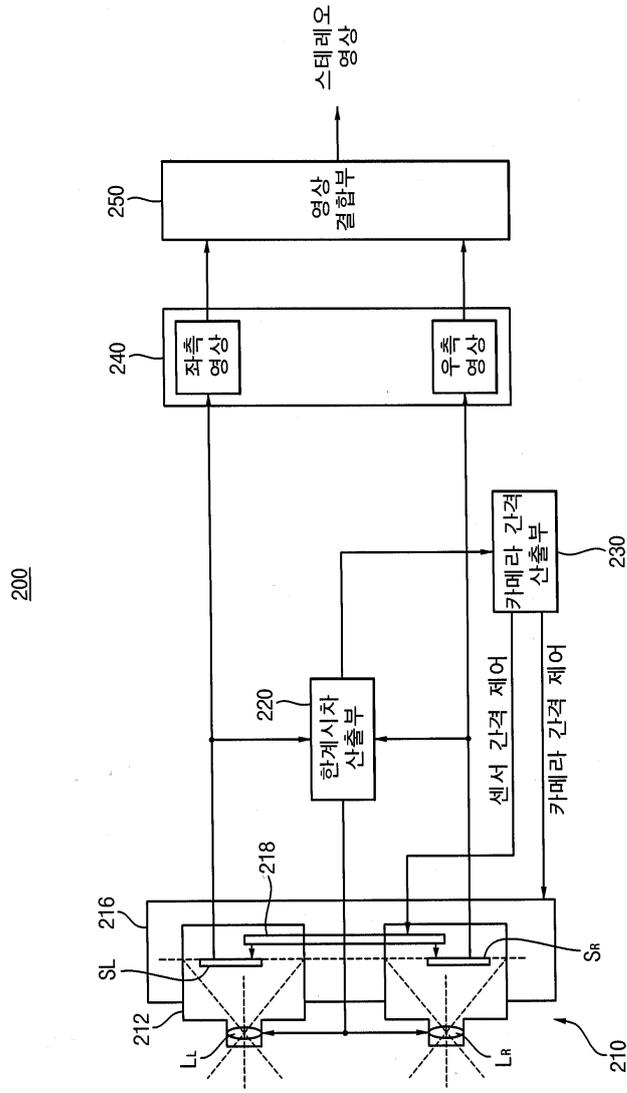
도면2



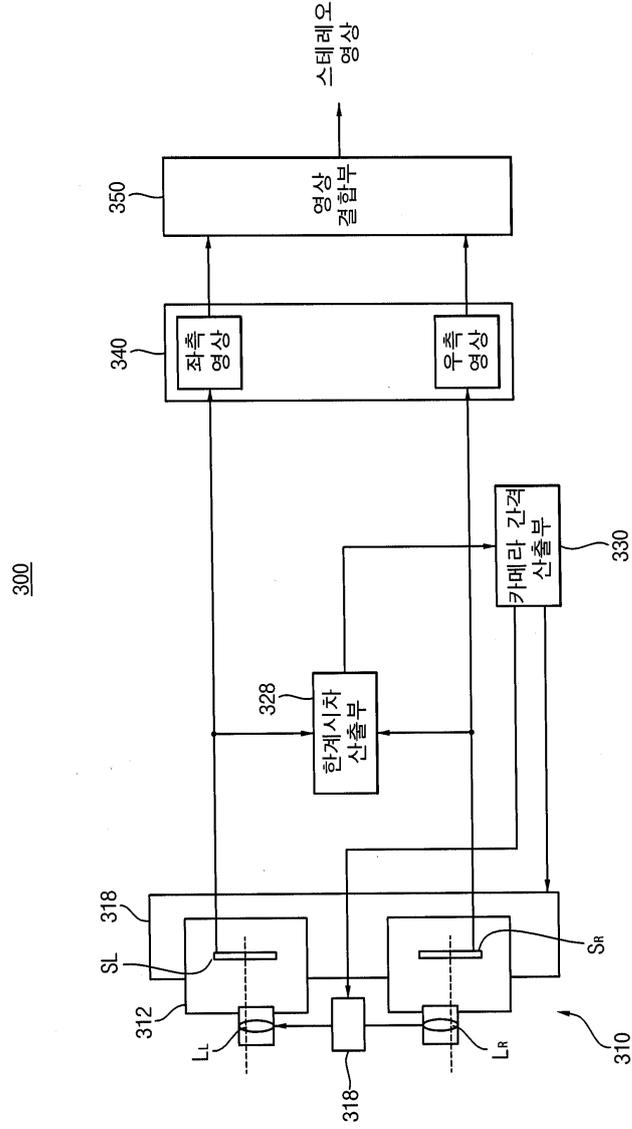
도면5



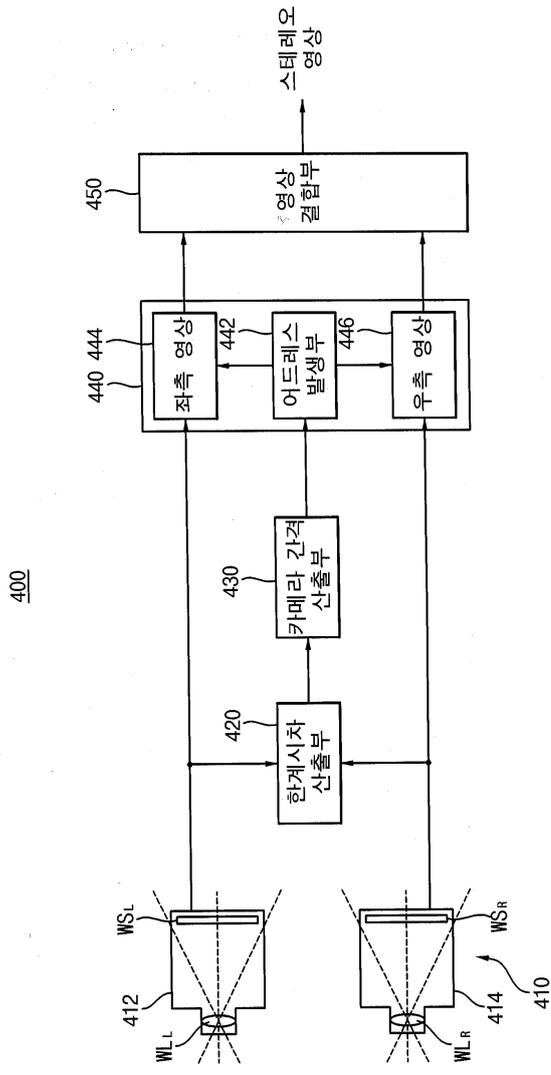
도면6



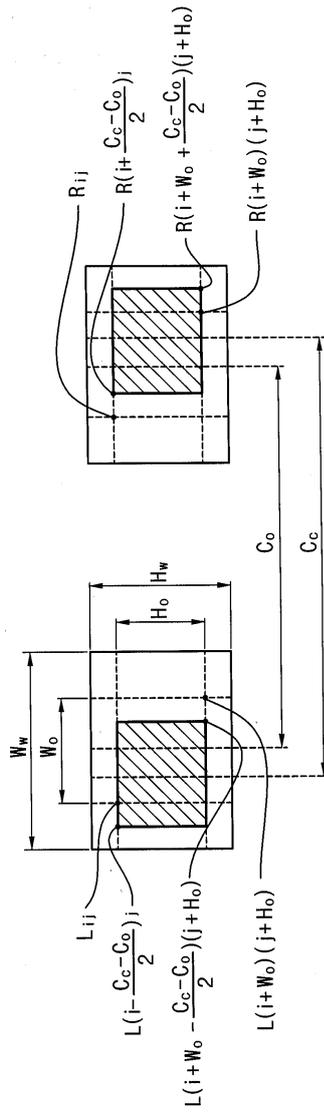
도면7



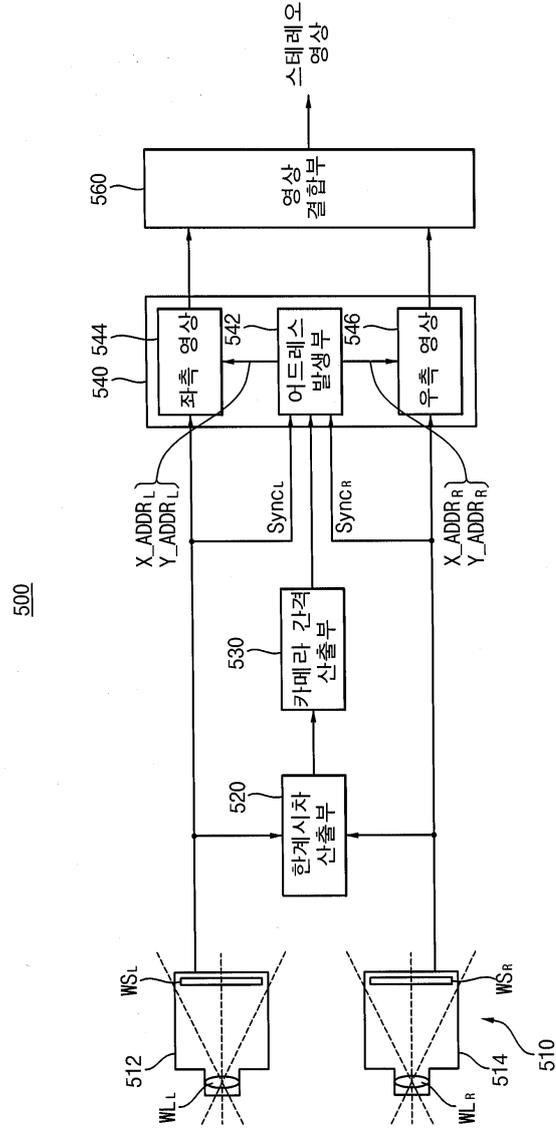
도면8



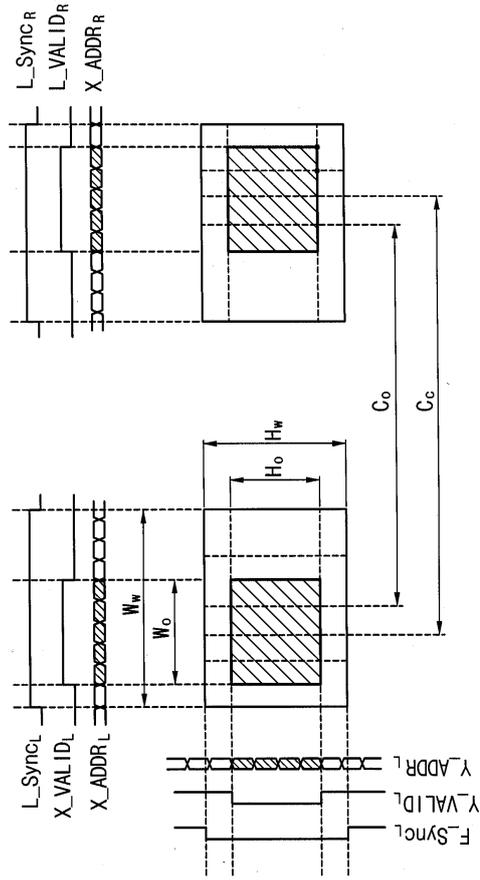
도면9



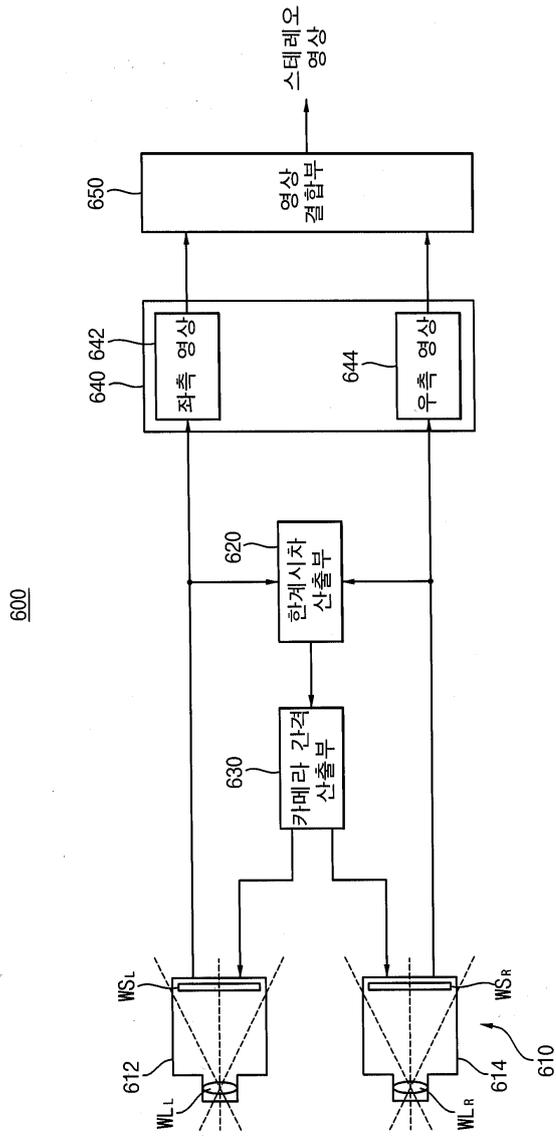
도면10



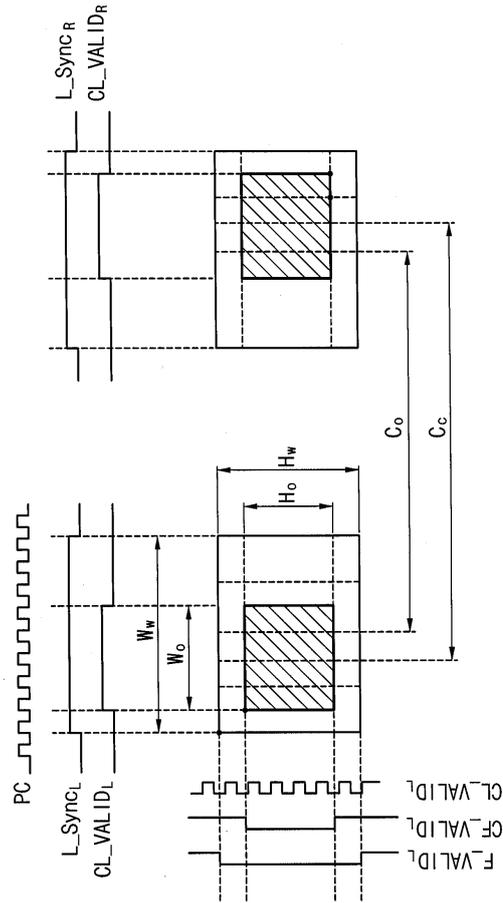
도면11



도면12



도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제16항 제4줄

【변경진】

중 사이즈의

【변경후】

중간 사이즈의