

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
H04N 5/262
H04N 5/225(11) 공개번호 10-2005-0046822
(43) 공개일자 2005년05월18일(21) 출원번호 10-2005-7006420
(22) 출원일자 2005년04월14일
변역문 제출일자 2005년04월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/033025
국제출원출원일자 2003년10월17일(87) 국제공개번호 WO 2004/036894
국제공개일자 2004년04월29일

(30) 우선권주장 60/419,462 2002년10월18일 미국(US)

(71) 출원인 사르노프 코포레이션
미국 08543-5300 뉴저지 프린스턴 씨엔5300 워싱턴 로드 201
(72) 발명자 만델바움, 로버트
미국 19004 펜실베이니아 바라 신와이드 켄마레 로드 722
리들, 조오지, 허버트, 니드햄
미국 08540 뉴저지 프린스턴 그로버 애브뉴 21

(74) 대리인 남상선

심사청구 : 없음

(54) 다수의 카메라들을 사용하여 파노라마식 시각화를 가능하게하는 방법 및 시스템

명세서

기술분야

본 발명은 일 영역의 파노라마식 시각화를 달성하기 위하여 다수의 카메라들을 사용하는 것에 관한 것이다.

배경기술

장갑차, 예를 들어, 군용 차량 또는 치안 차량의 탑승자들은 종종 자신을 적에게 노출시키지 않으면서 차량 주변에서 벌어지는 일들을 관찰하는 것이 필요하다. 과거에, 방탄 클래스 프리즘 블록들이 이러한 목적을 위하여 사용되어 왔다.

보다 최근에는, 짐벌 설치 카메라(gimbaled-mounted camera)들이 평판 디스플레이(FPD)들 상에 또는 헬멧 설치 디스플레이(helmet-mountd display:HMD)들 상에 나타나는 파노라마식 뷰(view)를 제공하기 위하여 사용되어 오고 있다. 상기 시스템들에서, 관찰 방향(viewing direction)은 보통 짐벌 설치 카메라의 관찰 방향을 변화시킴으로써 조절될 수 있다. 종종, 조이스틱 또는 헤드 트래커(head tracker)와 같은 포인팅 장치가 관찰 방향을 제어한다. 만약 헤드 트래커가 사용된다면, 관찰 방향은 관찰자에 의해 관찰되는 것에 대응하도록 구성될 수 있고, 그에 의해 일 영역을 관찰하는 고도로 직관적인 방법을 제공한다.

군용 장갑차 주변에서 벌어지는 일을 관찰하는 또다른 접근법은 모든 방향들로부터 이미지들을 얻기 위하여 차량 외부에 카메라들의 세트를 배치하는 것이다. 그러한 이미지들은 수집되어 목적하는 관찰 방향을 따른 이미지들을 제공하기 위하여 전자적으로 프로세싱될 수 있다. 상기 제공된 이미지들은 본 명세서에서 뷰 포트(view port)로서 언급된다. 그러한 접근법의 예시는 Belt 등에 의한 "전투 차량 시각화 시스템(Combat Vehicle Visualization System)", SPIE 회보, v.4021, p.252 (2000)에서 발견될 수 있다.

전술한 접근법들은 군용 장갑차의 탑승자들을 위험에 노출시키지 않으면서 파노라마식 시각화를 가능하게 하여 적의 환경에 매우 유리하다는 점에 이점이 있으나 최적은 아니다. 프리즘 블록들은 이점이 있으나, 수평으로 그리고 수직으로 모두 제한되는 뷰를 제공한다. 짐벌 설치 카메라들은 고유의 기계적 운동 지연들이 목적하는 뷰 포트가 변화될 수 있는 속도를 제한한다는 점에서 결점을 갖는다. 부가하여, 멀티플 카메라 시스템들은 이미지 캡처 및 프로세싱을 위하여 크고 다루기 어려우며 매우 복잡하고 값비싼 특수 목적의 컴퓨터들을 요구해왔다는 심각한 결점을 가졌다.

따라서, 특수 목적의 컴퓨터를 요구하지 않는 멀티플 카메라 파노라마식 시각화 시스템이 유용할 것이다. 이웃하는 시야(field of view)들을 함께 매끄럽게 블렌딩하는 상기 멀티플 카메라 파노라마식 시각화 시스템이 특히 유용할 것이다. 또한 다수의 사용자들이 자신의 관찰 방향을 선택할 수 있게 하는 멀티플 카메라 파노라마식 시각화 시스템이 유용할 것이다. 렌즈 왜곡과, 롤(roll), 피치(pitch), 및 요(yaw)와 같은 여러 이미징 문제점들을 수정하는 멀티플 카메라 파노라마식 시각화 시스템 또한 유용할 것이다. 소정의 응용예들에서, 파노라마식 관찰 영역 내에서 이동하는 물체들을 수동 및/또는 자동으로 추적할 수 있는 멀티플 카메라 파노라마식 시각화 시스템이 매우 유용할 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 원리들은 특수 목적의 컴퓨터를 요구하지 않으면서 이웃하는 시야들을 함께 매끄럽게 블렌딩할 수 있는 신규한 멀티플 카메라 파노라마식 시각화 시스템을 제공한다. 그러한 멀티플 카메라 파노라마식 시각화 시스템은 다수의 사용자들이 자신의 관찰 방향을 선택할 수 있게 하도록, 이동하는 물체들의 수동 및/또는 자동 추적을 가능하게 하도록, 그리고 렌즈 왜곡과 롤, 피치, 및 요 수정과 같은 여러 이미징 문제점들을 수정하도록 구현될 수 있다.

본 발명에 따른 파노라마식 시각화 시스템은 다수의 카메라들을 포함하고, 각각의 카메라는 카메라의 시야로부터 이미지 데이터를 생성한다. 부가하여, 각각의 카메라 시야는 이웃하는 시야를 중첩한다. 포인팅 장치는 프로세싱 시스템에 뷰 포트 방향 정보를 공급하고, 상기 프로세싱 시스템은 또한 카메라들로부터 이미지 데이터를 수신한다. 프로세싱 시스템은 카메라들에 의해 이미징된 파노라마식 뷰를 나타내는 파노라마식 뷰 데이터를 생성하기 위하여 중첩하는 시야들로부터 이미지 데이터를 유용하게 블렌딩한다. 그 다음, 프로세싱 시스템은 파노라마식 뷰 데이터에 기초하여 뷰 포트 방향을 따라 뷰 포트 데이터를 생성한다. 프로세싱 시스템 그 자체는 영상 프로세싱 보드(vision processing board)를 포함한다.

헬멧 설치 디스플레이, CRT, 또는 평판 디스플레이와 같은 디스플레이 장치는 뷰 포트 데이터를 이미징하기 위하여 사용될 수 있다. 실제적으로, 적절한 포인팅 장치는 마우스, 헤드 트래커, 터치 스크린, 또는 조이스틱일 수 있다.

부가하여, 프로세싱 시스템은 유용하게 개별적인 카메라들의 상대 위치, 개별적인 카메라들의 렌즈 왜곡, 및 롤, 피치, 및 요를 수정한다. 그러나, 상기 렌즈 왜곡들이 카메라들에 의해 해결되거나 허용가능한 한계 내에 있다면, 렌즈 왜곡을 해결하는 수정 방법들은 생략될 수 있다.

파노라마식 시각화 시스템은 뷰 포트 데이터를 제어하는 제어 정보를 생성하는 제어 어셈블리를 포함할 수 있다. 부가적으로, 파노라마식 시각화 시스템은 이동하는 물체를 추적하기 위하여 뷰 포트를 자동으로 이동시키는 자동-추적 어셈블리를 포함할 수 있다. 부가하여, 파노라마식 시각화 시스템은 다수의 포인팅 장치들을 포함할 수 있고, 프로세싱 시스템은 다수의 사용자들이 개개의 사용자들에 의해 선택된 영역들을 시각화할 수 있게 하기 위하여 다수의 뷰 포트들을 생성할 수 있다. 그러한 시스템들에서, 다수의 디스플레이 장치가 사용될 수 있다. 유용하게, 파노라마식 시각화 시스템은 이동하는 차량(예를 들어, 탱크) 상에 설치된 카메라들로 구현될 수 있다.

앞서 요약된 본 발명의 보다 특정한 설명이 기술된 본 발명의 특징들이 달성되고 상세히 이해될 수 있는 방식으로 첨부된 도면에 예시된 실시예들을 참조하여 이루어질 수 있다.

그러나, 첨부된 도면들은 단지 본 발명의 전형적인 실시예들을 예시할 뿐이므로 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 간주될 수 없고, 본 발명에 대하여 똑같이 유효한 다른 실시예들을 인정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일 영역의 파노라마식 뷰를 제공하도록 구성된 복수 개의 이미징 카메라들의 탑-다운 뷰이다.

도 2는 도 1에 도시된 복수 개의 이미징 카메라들의 중첩하는 시야들을 예시한다.

도 3은 본 발명의 원리들에 따른 파노라마식 관찰 시스템의 블록도이다.

도 4는 도 3의 파노라마식 관찰 시스템에 사용된 이미지 프로세싱 시스템의 실시예들을 예시한다.

도 5는 도 3의 파노라마식 관찰 시스템 내 다수의 비디오 카드들 사용을 예시한다.

도 6은 자동-추적 모듈을 포함하는 파노라마식 관찰 시스템을 예시한다.

도 7은 군용 장갑차 상에 설치된 파노라마식 관찰 시스템을 예시한다.

실시예

본 발명의 원리들은 특수 목적의 컴퓨터를 요구하지 않는 멀티플 카메라 파노라마식 시각화 시스템을 제공한다. 본 발명의 원리들에 따른 파노라마식 시각화 시스템은 이웃하는 시야들을 함께 매끄럽게 블렌딩할 수 있다. 부가하여, 소정의 실시예들은 다수의 사용자들이 그들 자신의 관찰 방향을 선택할 수 있게 한다. 부가하여, 다른 실시예들이 파노라마식 관찰 영역 내에서 이동하는 물체들을 수동 및/또는 자동으로 추적하도록 구성될 수 있다.

이제 도 1을 참조하면, 파노라마식 시각화 시스템은 복수 개의 이미징 카메라들(12)을 포함한다. 바람직하게 이미징 카메라들은 카메라 위치들에 관한 변환 매개변수들이 교정 절차(calibration procedure) 동안 결정될 수 있도록 고정된 상대

위치들에 위치한다. 이어서 그러한 변환 매개변수들이 모든 카메라들 및 모든 뷰에 대하여 공통의 좌표 프레임을 제공하기 위하여 사용된다. 도 1은 복수 개의 카메라들에 대한 탑-다운 뷰인데, 외향-이미징 미러들을 향하는 수직 지향 카메라들과 같은 다른 방향들 또한 가능하다. 부가적으로, 여러 렌즈 속성들에 관한 렌즈 왜곡 수정 매개변수들을 또한 교정 절차 동안 결정될 수 있다. 렌즈 왜곡 수정 매개변수들은 개선된 광학 성능을 가능케 하고, 특히 이웃하는 시야들을 블렌딩할 때 그러하다.

도 2는 이미징 카메라들(12)의 시야들(14)을 예시한다. 그러한 시야들은 시스템의 전체적인 파노라마식 뷰를 정의한다. 유용하게, 시야들(14)은 이웃하는 시야들(14)의 매끄러운 블렌딩을 가능하게 하기 위하여 중첩된다(16). 도 1 및 도 2는 원형으로 구성된 이미징 카메라들(12) 및 시야들(14)을 보여주나, 이것은 필수사항이 아니다. 본 발명의 원리들은 다른 커버리지 범위(예를 들어, 45도)를 갖고 상이한 카메라 위치 구성들을 갖는 다수의 카메라들에 적용가능하다. 그리하여, 2 이상의 시야들(14)이 중첩될 수 있는 구성에 카메라들을 배치하는 것이 가능하다.

도 3은 이미징 카메라들(12)로부터 이미지 데이터를 전자적으로 프로세싱하는 프로세싱 시스템(21)을 포함하는 파노라마식 관찰 시스템(20)을 예시한다. 파노라마식 관찰 시스템(20)은 또한 하나 이상의 포인팅 장치(22), 하나 이상의 제어 어셈블리(24), 및 하나 이상의 디스플레이 장치(26)를 포함한다. 포인팅 장치들 및 제어 어셈블리들은 목적하는 뷰 포트(이 참조)와 시야에 관련된 정보, 및 조작자 제어 정보를 프로세싱 시스템(21)에 제공한다. 디스플레이 장치는 사용자 또는 사용자들에게 뷰 포트의 이미지를 제공한다.

프로세싱 시스템(21)은, 윈도우즈 운영 시스템을 사용하고 특화된 프로세싱 보드들을 허용하는 PCI 버스를 구비하는 PC와 같은 개인용 컴퓨터(PC)를 포함한다. 그러한 특화된 프로세싱 보드들은 Pyramid Vision Technologies, Inc.에 의해 제조된 Acadia 영상 가속기(vision accelerator)와 같은 영상 프로세싱 보드들을 포함한다. 전형적인 포인팅 장치(22)는 키보드, 마우스, 조이스틱, 트랙볼, 터치 스크린, 또는 헤드 트래커일 수 있다. 전형적인 제어 어셈블리(24)는 전방 및 후방 관찰 사이를 스위칭하는 전기 스위치들, 및 줌 제어를 포함할 수 있다. 전형적인 디스플레이 장치는 평판 디스플레이, CRT 또는 헬멧 설치 디스플레이일 수 있다. 또한 디스플레이 장치는 카메라 또는 메모리와 같은 레코더일 수 있다.

파노라마식 관찰 시스템(20)은 상당한 양의 이미지 프로세싱을 요구한다. 도 4는 적절한 이미지 프로세싱 시스템(100)의 일 실시예를 도시한다. 도 4는 프로세싱 단계들을 보여주는 흐름도 및 복수 개의 모듈을 구비하는 프로세싱 시스템의 블록도를 예시한다.

이미지 프로세싱 시스템(100)은 이미징 카메라들(12)로부터 중첩하는 시야(16) 이미지 정보를 수신한다. 수신된 이미지 정보는 멀티플렉서(110)에 제공되고, 상기 멀티플렉서(110)는 이미징 카메라들로부터 나온 여러 스트림(stream)들 중에서 선택한다. 선택된 비디오 스트림들은 포인팅 장치들(22) 및 제어 어셈블리들(24)로부터 나온 정보에 기초한다(도 3 참조). 예를 들어, 이제 도 2를 참조하면, 이미지 프로세싱 시스템(100)은 조준수(gunner)의 헤드 트래커에 기초하여 물체, 즉, 이미지 영역(113) 내 적을 추적하고 있다.

다시 도 4를 참조하면, 교정 동안 결정된 렌즈 왜곡 수정 매개변수들에 기초하여, 휘어진 카메라 이미지들은 투영 유동장(projective flowfield), 또는 불연속(타일식) 2차 변환(quadratic transformation)에 의해 투영 유동장에 근사한 비투영 유동장(non-projective flowfield)을 사용하는 모듈(120)에 의해 렌즈 왜곡에 대해 수정된다. 그 다음, 렌즈 왜곡 수정 비디오 스트림(lens distortion corrected video stream)들은 모듈(130)을 통해 가상의 물, 피치 및/또는 요에 대해 투영적으로 수정된다. 그 다음, 조정된 비디오 스트림들은 모듈(140)에 의해 경계선 없는 파노라마를 제공하기 위하여 함께 블렌딩된다. 그 다음, 경계선 없는 파노라마는 모듈(150)을 통해 뷰 포트로서 디스플레이에 제공된다.

목적하는 이미지 영역(113)을 디스플레이하는 뷰 포트는 가상 카메라 회전, 렌즈 왜곡 및 다른 산물들을 고려하기 위하여 전자적으로 조정되어 왔다. 뷰 포트는 실제로 이미지 영역(113)의 방향으로 지시되는 카메라로부터 얻는 뷰와 동일하거나 매우 근사하다. 대부분의 이미지 프로세싱 시스템(100)은 Acadia 영상 가속기 보드와 같은 단일의 비디오 프로세싱 보드를 사용하여 구현된다. 그리하여, 영상 가속기는 주 컴퓨터의 계산 요구사항들을 감소시킨다.

파노라마식 관찰 시스템(20)은 동일한 카메라들의 세트가 상이한 관찰자들에게 상이한 방향들의 뷰를 동시에 제공할 수 있다는 점에서 짐벌 시스템(gimbaled system)들에 비해 이점이 있다. 더욱이, 파노라마식 관찰 시스템(20)은 더 빠르고 가상 카메라 팬(pan), 틸트(tilt), 및 롤을 해결한다. 전통적인 짐벌 시스템들은 전형적으로 롤을 해결할 수 없다. 부가하여, 파노라마식 관찰 시스템(20)은 이동하는 부분들을 전혀 갖지 않고, 사이에 끼어든 지점들을 통해 패닝(pan)할 필요없이 뷰 포트로부터 뷰 포트 "점프"할 능력을 갖는다.

도 3에 도시된 파노라마식 관찰 시스템(20)은 유용한 반면, 소정의 응용예들에서는 최적적 아닐 수 있다. 예를 들어, 도 5는 프로세싱 시스템(170)이 다수의 비디오 프로세싱 카드들을 포함하는 본 발명의 실시예를 도시하는데, 다수의 비디오 프로세싱 카드 중 단지 2개, 카드 A 및 카드 B만이 도시되어 있다. 부가하여, 도 5는 선택적인 프리프로세서(preprocessor)(175)를 예시한다. 동작시, 이미징 카메라들(12)로부터 나온 이미지 데이터는 카드 A 및 카드 B 양자 모두에 병렬적으로 인가된다. 만약 프리프로세서(175)가 사용된다면, 프리프로세서(175)는 공통 작업, 즉, 렌즈 왜곡 수정을 달성하기 위하여 들어오는 이미지 데이터를 디지털식으로 프로세싱한다. 부가하여, 카드 A 및 카드 B는 제어 어셈블리들(24)로부터 병렬 정보를 수신한다. 그러나, 각각의 카드는 상이한 포인팅 장치(22)로부터 포인팅 정보를 수신한다. 이것은 2명의 사용자가 상이한 뷰 포트들을 관찰할 수 있게 한다. 부가하여, 선택적인 프리프로세서(175)는 하나의 프리프로세서가 모든 카드들에 공통인 작업들을 다룰 수 있게 한다.

본 발명의 또다른 실시예는 도 6에 도시된다. 도 6은 자동-추적 모듈(205)을 구비하는 프로세싱 시스템(202)을 포함하는 파노라마식 시각화 시스템(200)을 예시한다. 자동-추적 모듈(205)은 이미징 카메라들(12)로부터 이미지 데이터를 수신한다. 자동-추적 모듈은 또한 이동하는 물체를 가질 수 있는 이미지 영역(113)(도 2 참조)을 식별하는 포인팅 장치(22)로부터 정보를 수신한다. 이미징 카메라들로부터 나온 이미지 데이터의 편차들 및 제어 어셈블리(24)로부터 나온 제어 정보에 기초하여, 자동-추적 모듈은 이동하는 물체를 추적하기 위하여 뷰 포트를 자동으로 이동시킬 수 있다. 이동하는 물체 검출은 당업자들에게 공지되어 있다. 예를 들어, 2000년 6월 27일자로 Hansen 등에게 발행된 미국 특허 제 6,081,606호 및 2002년 8월 13일자로 Wixson에게 발행된 미국 특허 제 6,434,254호를 참조하라.

여전히 도 6을 참조하면, 대안적으로 제어 어셈블리(24)로부터 나온 제어 정보 및 포인팅 장치(22)로부터 나온 정보는 뷰 포트가 이동하는 목표물을 발견하기 위해 수동으로 조정되도록 사용될 수 있다. 그 다음, 이동하는 목표물의 자동-추적은 사용자에게 의해 또는 소프트웨어 루틴에 의해 초기화될 수 있다.

본 발명의 원리들은 군용 또는 치안용 장갑 차량과 같은 이동하는 차량의 탑승자들을 보호하기 위하여 사용될 수 있다. 그 다음, 상기 탑승자들은 자신들을 적에게 노출시키지 않으면서 차량 주변에서 벌어지는 일들을 관찰할 수 있다. 예를 들어, 도 7은 탱크(700)에 부착된 파노라마식 관찰 시스템을 도시하는데, 여기서, 카메라들(12)은 탱크 몸체 외부에 설치된다. 탱크(700) 내부의 조작자 또는 조작자들은 뷰 포트 방향 정보를 프로세싱 시스템에 공급하는 포인팅 장치들을 사용할 수 있다.

전술한 설명은 본 발명의 바람직한 실시예를 가리키는 반면, 본 발명의 다른 부가적인 실시예들이 본 발명의 기본 범위를 벗어나지 않으면서 고안될 수 있고, 본 발명의 범위는 이하의 청구범위에 의해 결정된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

파노라마식 시각화 시스템(20)으로서,

복수 개의 카메라들(12) - 각각의 카메라는 그것의 시야(14)로부터 이미지 데이터를 생성하고, 각 카메라의 시야(14)는 이웃하는 시야(14)와 중첩함 -;

뷰 포트(113) 방향 정보를 공급하기 위한 포인팅 장치(22); 및

상기 뷰 포트(113) 방향 정보 및 상기 복수 개의 카메라들로부터 나온 상기 이미지 데이터를 수신하고, 상기 수신된 뷰 포트(113) 방향 정보에 응답하여 상기 수신된 이미지 데이터로부터 뷰 포트(113) 데이터를 생성하기 위한 프로세싱 시스템(21);

을 포함하고,

여기서, 상기 프로세싱 시스템(21)은 파노라마식 뷰를 나타내는 파노라마식 뷰 데이터를 생성하기 위하여 중첩된 시야들로부터 상기 이미지 데이터를 블렌딩하고, 상기 뷰 포트(113) 데이터는 상기 뷰 포트(113) 방향 정보에 의해 선택된 상기 파노라마식 뷰의 일 부분을 나타내며, 상기 프로세싱 시스템(21)은 상기 복수 개의 카메라들(12)의 상대 위치들에 대한 뷰 포트(113) 데이터를 수정하는 파노라마식 시각화 시스템(20).

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템(21)은 이동하는 물체를 자동으로 추적하는 파노라마식 시각화 시스템(20).

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템(21)은 롤(roll), 피치(pitch), 또는 요(yaw)에 대한 상기 뷰 포트(113) 데이터를 수정하는 파노라마식 시각화 시스템(20).

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 복수 개의 카메라들(12)은 이동하는 차량(700) 상에 설치되는 파노라마식 시각화 시스템(20).

청구항 5.

파노라마식 시각화 시스템(20)으로서,

복수 개의 카메라들(12) - 각각의 카메라는 그것의 시야(14)로부터 이미지 데이터를 생성하고, 각 시야(14)는 이웃하는 시야(14)와 중첩함 -;

제 1 뷰 포트(113) 방향 정보를 공급하기 위한 제 1 포인팅 장치(22);

제 2 뷰 포트(113) 방향 정보를 공급하기 위한 제 2 포인팅 장치(22);

및

상기 제 1 뷰 포트(113) 방향 정보, 상기 제 2 뷰 포트(113) 방향 정보 및 상기 복수 개의 카메라들(12)로부터 나온 상기 이미지 데이터를 수신하고, 상기 수신된 제 1 뷰 포트(113) 방향 정보에 응답하여 상기 수신된 이미지 데이터로부터 제 1 뷰 포트(113) 데이터를 생성하며, 부가하여 상기 수신된 제 2 뷰 포트(113) 방향 정보에 응답하여 상기 수신된 이미지 데이터로부터 제 2 뷰 포트(113) 데이터를 생성하기 위한 프로세싱 시스템(21);

을 포함하고,

여기서, 상기 프로세싱 시스템(21)은 파노라마식 뷰를 나타내는 파노라마식 뷰 데이터를 생성하기 위하여 중첩된 시야들로부터 상기 이미지 데이터를 블렌딩하고, 상기 제 1 뷰 포트(113) 데이터는 상기 제 1 뷰 포트(113) 방향 정보에 의해 선택된 상기 파노라마식 뷰의 일 부분을 나타내며, 상기 제 2 뷰 포트(113) 데이터는 상기 제 2 뷰 포트(113) 방향 정보에 의해 선택된 상기 파노라마식 뷰의 일 부분을 나타내며, 상기 뷰 포트들 중 적어도 하나는 이동하는 물체를 자동으로 추적하는 파노라마식 시각화 시스템(20).

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제 1 뷰 포트(113) 데이터를 디스플레이하기 위한 제 1 디스플레이 장치(26) 및 상기 제 2 뷰 포트(113) 데이터를 디스플레이하기 위한 제 2 디스플레이 장치를 더 포함하는 파노라마식 시각화 시스템(20).

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 파노라마식 시각화 시스템(20)은 제어 정보를 생성하는 제어 어셈블리를 더 포함하고,

상기 프로세싱 시스템(21)은 상기 제어 정보에 기초하여 상기 제 1 뷰 포트(113) 데이터를 생성하는 파노라마식 시각화 시스템(20).

청구항 8.

파노라마식 뷰를 시각화하는 방법으로서,

카메라들이 중첩하는 시야들을 갖는 이미지들을 생성하도록 렌즈들을 구비한 복수 개의 카메라들을 배치하는 단계;

뷰 포트 방향 정보를 얻는 단계; 및

상기 카메라 렌즈들에 의해 생성된 왜곡이 수정되도록 상기 뷰 포트 방향 정보에 의해 선택된 상기 파노라마식 뷰의 일 부분을 나타내는 파노라마식 뷰 데이터를 생성하기 위하여 상기 이미지들을 프로세싱하는 단계;

를 포함하는 파노라마식 뷰 시각화 방법.

청구항 9.

제 8항에 따른 파노라마식 시각화 시스템(20)으로서,

상기 프로세싱 단계는 이동하는 물체를 자동으로 추적하는 파노라마식 시각화 시스템(20).

청구항 10.

차량 영상 시스템(200)으로서,

차량 몸체(700);

상기 몸체에 설치된 복수 개의 카메라들(12) - 각각의 카메라는 그것의 시야(14)로부터 이미지 데이터를 생성하고, 각 카메라의 시야(14)는 이웃하는 시야(14)와 중첩함 -;

뷰 포트(113) 방향 정보를 공급하기 위한 포인팅 장치(22); 및

상기 뷰 포트(113) 방향 정보 및 상기 복수 개의 카메라들(12)로부터 나온 상기 이미지 데이터를 수신하고, 상기 수신된 뷰 포트(113) 방향 정보에 응답하여 상기 수신된 이미지 데이터로부터 뷰 포트(113) 데이터를 생성하기 위한 프로세싱 시스템(202);

을 포함하고,

여기서, 상기 프로세싱 시스템(202)은 파노라마식 뷰를 나타내는 파노라마식 뷰 데이터를 생성하기 위하여 중첩된 시야들로부터 상기 이미지 데이터를 블렌딩하고, 상기 뷰 포트(113) 데이터는 상기 뷰 포트(113) 방향 정보에 의해 선택된 상기 파노라마식 뷰의 일 부분을 나타내며, 상기 프로세싱 시스템(202)은 이동하는 물체를 자동으로 추적하는 차량 영상 시스템(200).

요약

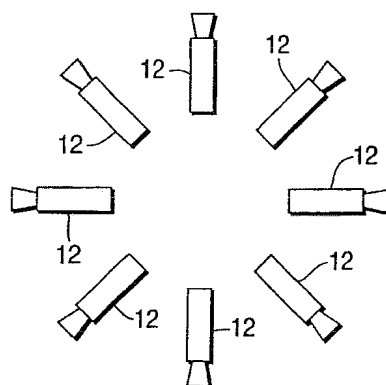
파노라마식 시각화 시스템(20)은 중첩하는 시야들(14)을 갖는 다수의 카메라들을 구비한다. 포인팅 장치(22)는 프로세싱 시스템(21)으로 뷰 포트 방향 정보를 공급하고, 프로세싱 시스템(21)은 카메라들(12)에 의해 이미징된 파노라마식 뷰를 나타내는 파노라마식 뷰 데이터를 생성하기 위하여 시야들(14)을 블렌딩하며, 프로세싱 시스템(21)은 또한 뷰 포트 방향을 따라 뷰 포트 데이터를 생성한다. 프로세싱 시스템(21)은 영상 프로세싱 보드를 사용한다. 디스플레이 장치(26)는 이미지 영역을 보여주기 위하여 뷰 포트(113) 데이터를 이미징한다. 프로세싱 시스템(21)은 유용하게 카메라들의 상대 위치들, 개개의 카메라들의 렌즈 왜곡, 및 롤, 피치, 및 요를 수정한다. 상기 시스템은 이동하는 물체를 추적하기 위하여 뷰 포트(113)를 자동으로 이동시키는 자동-추적 어셈블리를 포함할 수 있는 한편, 프로세싱 시스템(21)은 다수의 사용자들이 다수의 뷰 포트들을 관찰할 수 있게 한다. 카메라들(12)은 유용하게 차량(700) 상에 설치된다.

대표도

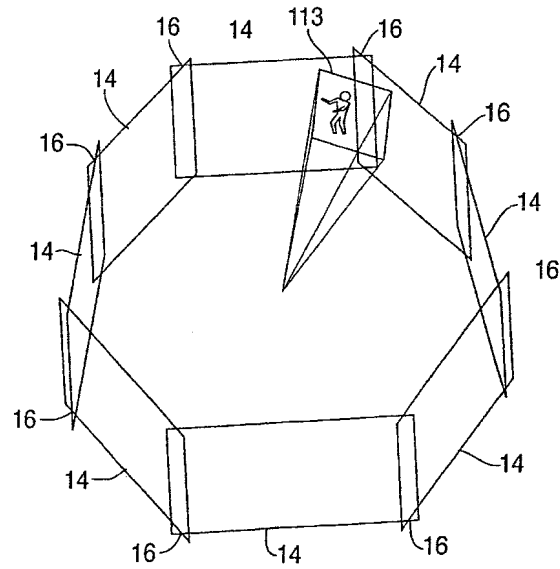
도 2

도면

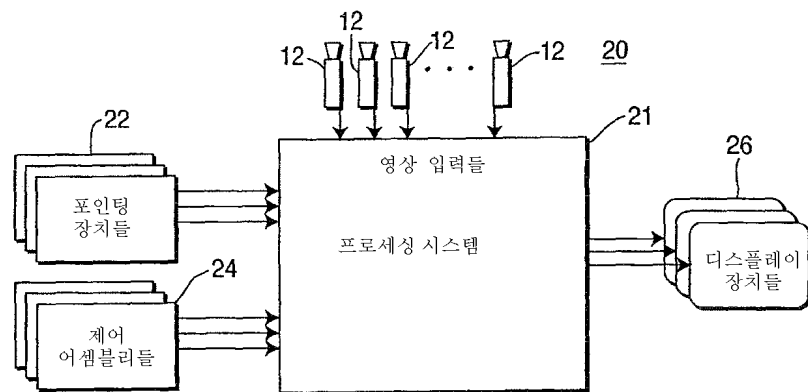
도면1



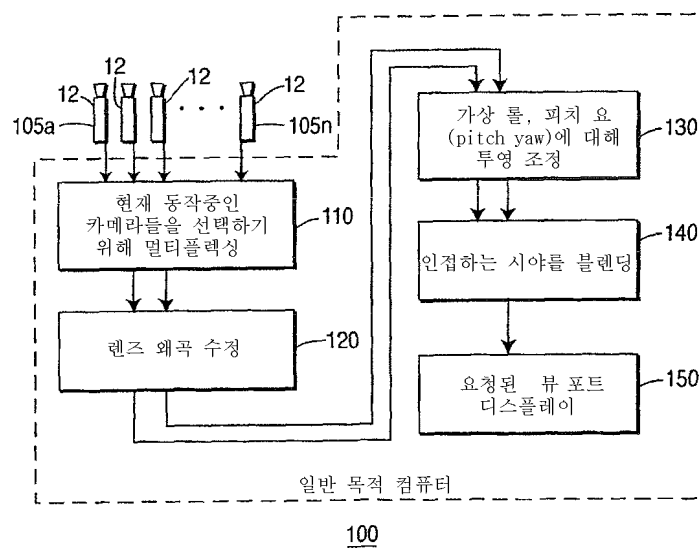
도면2



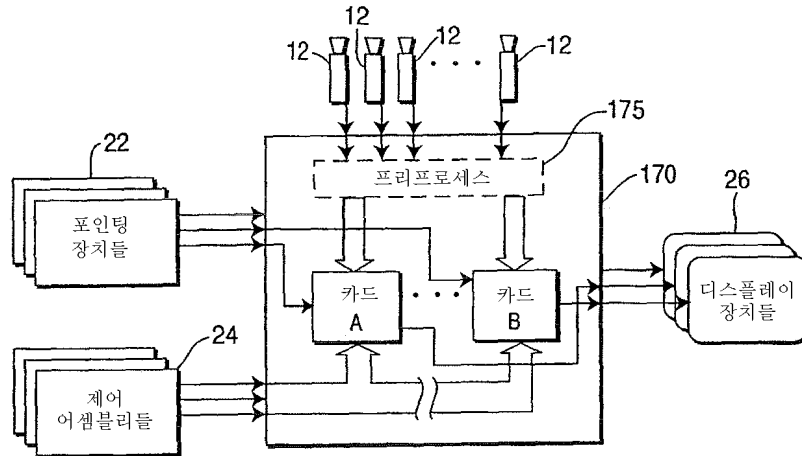
도면3



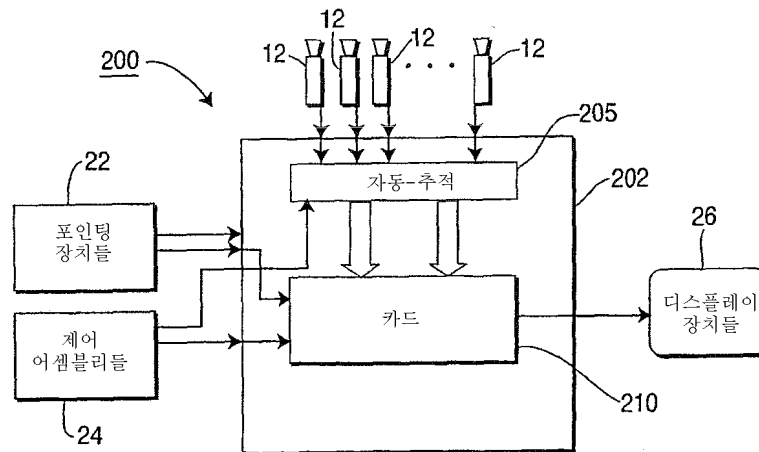
도면4



도면5



도면6



도면7

