



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월03일
(11) 등록번호 10-1131093
(24) 등록일자 2012년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 9/00 (2006.01) G09B 5/02 (2006.01)
H04N 5/222 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0105136

(22) 출원일자 2011년10월14일

심사청구일자 2011년10월14일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002298161 A*

KR1020050104073 A*

KR200394790 Y1

KR1020020088666 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 미래엔에스

서울특별시 영등포구 경인로 775, 2동 1108호 (문래동3가, 에이스하이테크시티)

(72) 발명자

이태형

서울특별시 양천구 신목로12길 22, 104동 408호 (신정동, 롯데캐슬)

김호일

서울특별시 강서구 허준로 175, 613동 1105호 (가양동, 가양6단지아파트)

백종학

경기도 고양시 덕양구 화신로 291, 1010동 702호 (화정동, 별빛마을)

(74) 대리인

특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 9 항

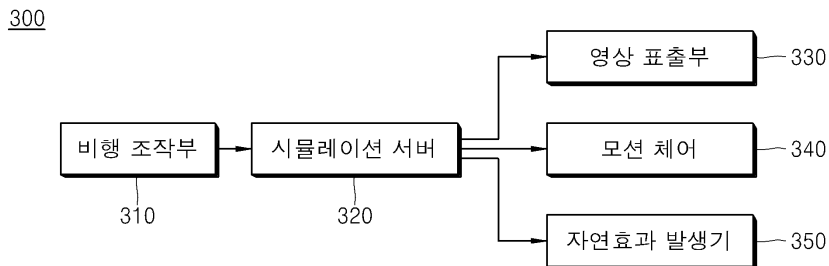
심사관 : 장창국

(54) 발명의 명칭 **지리정보를 이용한 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템은 사용자의 비행 조작에 따라 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 비행 조작부; 상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 위치 및 자세를 해석하고, 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 및 자세에 따라 변화하는 입체 영상을 생성하는 시뮬레이션 서버; 상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 입체 영상을 수신하여 모니터에 출력하는 영상 표출부; 및 복수개의 구동축으로 이루어지는 모션 베이스를 구비하고, 상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하여 상기 모션 베이스를 구동하는 모션 체어를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

사용자의 비행 조작에 따라 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 비행 조작부;

상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 위치 및 자세를 해석하고, 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 및 자세에 따라 변화하는 입체 영상을 생성하는 시뮬레이션 서버;

상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 입체 영상을 수신하여 모니터에 출력하는 영상 표출부; 및

복수개의 구동축으로 이루어지는 모션 베이스를 구비하고, 상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하여 상기 모션 베이스를 구동하는 모션 제어

를 포함하고,

상기 시뮬레이션 서버는

임의로 미리 저장된 기상 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 변화에 따른 자연효과 데이터를 생성하고, 상기 생성된 자연효과 데이터를 자연효과 발생기에 전송하는 자연효과 처리부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 비행선 체험 시뮬레이션 시스템은 캡슐형 비행선 내에 설치되고, 상기 모션 베이스는 상기 캡슐형 비행선 내부의 공간 절약을 위해 상기 캡슐형 비행선의 외측 하부에 설치되는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 시뮬레이션 서버는

수치표고모델(DEM) 또는 수치표면모델(DSM)과 같은 지형 묘사 데이터와 항공사진 또는 위성영상과 같은 실사영상 이미지를 이용하여 상기 3차원 지형 정보를 생성하고, 3차원 이미지 제작틀을 이용하여 상기 3차원 인공지물 정보를 생성하는 3D 지형지물 처리부;

상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 기록하는 데이터베이스;

상기 비행 조작부로부터 상기 비행선 위치 조작 신호를 수신하는 수신부;

상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 상기 비행선의 위치를 계산하여 실제 지리좌표계상의 x, y, z값으로 변환하는 비행선 위치 해석부;

상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 상기 비행선의 전/후/좌/우 자세 및 기울기의 변화값을 계산하여 데이터 신호로 전환하는 비행선 자세 해석부; 및

상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여, 상기 비행선 위치 해석부 및 비행선 자세 해석부의 출력에 따른 상기 입체 영상을 생성하는 입체 영상 처리부

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 자연효과 발생기는

상기 시뮬레이션 서버로부터 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 모션 제어를 중심으로 하단부 전면과 측면에 설치된 송풍 장치를 작동시켜 바람의 세기와 방향을 제어하는 송풍 제어부;

상기 시뮬레이션 서버로부터 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 모션 제어를 중심으로 설치된 스피커를 작동시켜 소리의 세기와 방향을 제어하는 음향 조절부; 및

상기 시뮬레이션 서버로부터 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 모션 제어를 중심으로 전면부에 설치된 분무기를 작동시켜 물안개의 농도를 제어하는 분무 조절부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 비행 조작부는

상기 사용자가 상기 모션 제어에 장착된 좌우 조정띠를 잡아 당기는 경우, 상기 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 비행선 위치 조작부;

상기 사용자가 비상 정지 버튼을 누르는 경우, 전체 시스템의 작동을 중지할 수 있도록 비상 정지 신호를 발생하는 비상 정지부; 및

상기 비행선 위치 조작 신호 및 상기 비상 정지 신호를 상기 시뮬레이션 서버에 전송하는 송신부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 모션 제어는

상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하는 수신부;

상기 수신된 변위 정보를 상기 복수개의 구동축에 전달하여 상기 모션 베이스를 구동함으로써, 상기 모션 제어에 구비된 의자의 움직임을 제어하는 모션 베이스 컨트롤러;

상기 사용자가 상기 의자에 착석하는 경우, 상기 모션 제어에 구비된 안전바가 상기 사용자에게 착용되도록 상기 안전바를 '가동' 위치로 움직인 후 착용 상태를 체크하고, 상기 시뮬레이션 서버로부터 동작 완료 신호가 수신되는 경우, 상기 사용자에게 착용된 안전바가 해제되도록 상기 안전바를 '해지' 위치로 움직이는 안전장치 제어부; 및

상기 착용 상태의 체크 결과를 상기 시뮬레이션 서버에 전송하는 송신부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템.

청구항 8

비행 조작부에서, 사용자의 비행 조작에 따라 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 단계;

시뮬레이션 서버에서, 상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 위치 및 자세를 해석하고, 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 및 자세에 따라 변화하는 입체 영상을 생성하는 단계;

영상 표출부에서, 상기 생성된 입체 영상을 수신하여 모니터에 출력하는 단계;

모션 제어에서, 상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하여 복수개의 구동축으로 이루어지는 모션 베이스를 구동하는 단계;

상기 시뮬레이션 서버에서, 임의로 미리 저장된 기상 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 변화에 따른 자연효과 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 시뮬레이션 서버에서, 상기 생성된 자연효과 데이터를 자연효과 발생기에 전송하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 입체 영상을 생성하는 단계는

수치표고모델(DEM) 또는 수치표면모델(DSM)과 같은 지형 묘사 데이터와 항공사진 또는 위성영상과 같은 실사영상 이미지를 이용하여 상기 3차원 지형 정보를 생성하고, 3차원 이미지 제작툴을 이용하여 상기 3차원 인공지물 정보를 생성하는 단계;

상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 데이터베이스에 기록하는 단계;

상기 비행 조작부로부터 상기 비행선 위치 조작 신호를 수신하는 단계;

상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 상기 비행선의 위치를 계산하여 실제 지리좌표계상의 x, y, z값으로 변환하는 단계;

상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 상기 비행선의 전/후/좌/우 자세 및 기울기의 변화값을 계산하여 데이터 신호로 전환하는 단계; 및

상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여, 상기 비행선의 위치 및 자세에 따른 상기 입체 영상을 생성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 비행 조작부에서, 상기 사용자가 상기 모션 제어에 장착된 좌우 조정띠를 잡아 당기는 경우, 상기 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 단계;

상기 비행 조작부에서, 상기 사용자가 비상 정지 버튼을 누르는 경우, 전체 시스템의 작동을 중지할 수 있도록 비상 정지 신호를 발생하는 단계; 및

상기 비행 조작부에서, 상기 비행선 위치 조작 신호 및 상기 비상 정지 신호를 상기 시뮬레이션 서버에 전송하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 시뮬레이션 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 지리정보를 이용하여 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션을 제공함으로써, 한정된 공간에서도 현장감 있고 스틸 넘치는 비행선 탑승 경험을, 교육적 효과와 더불어 안전하고 재미있게 즐길 수 있도록 하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 슈퍼맨처럼 하늘과 땅, 바다 속을 자유롭게 날고 싶은 인간의 욕망을 대신해 행글라이딩, 스카이 다이빙과 같은 항공레포츠나 롤러코스터, 자이로스코프와 같은 다양한 놀이기구가 개발되어 왔다.

[0003] 항공레포츠의 경우 비용이 많이 들고, 부상이나 돌발적 사고와 같은 위험성을 감수해야 하고, 놀이기구의 경우 스틸감을 주기는 하나 하늘을 나는 듯한 실제감을 주기에는 부족함이 많은 게 사실이다.

[0004] 실제로 경비행기를 타거나 헬리콥터를 탄다면 좀 더 '하늘을 날고 싶은' 욕구 해소에 근접할 수 있겠으나, 이 또한 현실적으로 많은 경비와 예기치 못한 사고의 위험성을 부담으로 안아야 한다. 대화면 아이맥스(IMAX) 스크린을 통해 지구상 곳곳을 항공 촬영한 파노라마 영상을 관람하는 방법도 안전하게 시각적 욕구를 충족시킬 수 있겠으나, 이 역시 간접적 체험에 머무를 수 밖에 없다.

[0005] 관련 선행기술로는 등록특허 제10-0389460호가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 지리정보를 이용하여 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션을 제공함으로써, 한정된 공간에서도 현장감 있고 스틸 넘치는 비행선 탑승 경험을, 교육적 효과와 더불어 안전하고 재미있게 즐길 수 있도록 하는 시스템 및 방법을 제공한다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템은 사용자의 비행 조작에 따라 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 비행 조작부; 상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 위치 및 자세를 해석하고, 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 및 자세에 따라 변화하는 입체 영상을 생성하는 시뮬레이션 서버; 상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 입체 영상을 수신하여 모니터에 출력하는 영상 표출부; 및 복수개의 구동축으로 이루어지는 모션 베이스를 구비하고, 상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하여 상기 모션 베이스를 구동하는 모션 제어를 포함한다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템은 상기 비행선 체험 시뮬레이션 시스템은 캡슐형 비행선 내에 설치되고, 상기 모션 베이스는 상기 캡슐형 비행선 내부의 공간 절약을 위해 상기 캡슐형 비행선의 외측 하부에 설치될 수 있다.

[0010] 상기 시뮬레이션 서버는 수치표고모델(DEM) 또는 수치표면모델(DSM)과 같은 지형 묘사 데이터와 항공사진 또는 위성영상과 같은 실사영상 이미지를 이용하여 상기 3차원 지형 정보를 생성하고, 3차원 이미지 제작툴을 이용하여 상기 3차원 인공지물 정보를 생성하는 3D 지형지물 처리부; 상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 기록하는 데이터베이스; 상기 비행 조작부로부터 상기 비행선 위치 조작 신호를 수신하는 수신부; 상기

비행선 위치 조작 신호에 따른 상기 비행선의 위치를 계산하여 실제 지리좌표계상의 x, y, z값으로 변환하는 비행선 위치 해석부; 상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 상기 비행선의 전/후/좌/우 자세 및 기울기의 변화값을 계산하여 데이터 신호로 전환하는 비행선 자세 해석부; 및 상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여, 상기 비행선 위치 해석부 및 비행선 자세 해석부의 출력에 따른 상기 입체 영상을 생성하는 입체 영상 처리부를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 시뮬레이션 서버는 임의로 미리 저장된 기상 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 변화에 따른 자연효과 데이터를 생성하고, 상기 생성된 자연효과 데이터를 자연효과 발생기에 전송하는 자연효과 처리부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 자연효과 발생기는 상기 시뮬레이션 서버로부터 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 모션 체어를 중심으로 하단부 전면과 측면에 설치된 송풍 장치를 작동시켜 바람의 세기와 방향을 제어하는 송풍 제어부; 상기 시뮬레이션 서버로부터 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 모션 체어를 중심으로 설치된 스피커를 작동시켜 소리의 세기와 방향을 제어하는 음향 조절부; 및 상기 시뮬레이션 서버로부터 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 모션 체어를 중심으로 전면부에 설치된 분무기를 작동시켜 물안개의 농도를 제어하는 분무 조절부를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 비행 조작부는 상기 사용자가 상기 비행선 본체 내부에 장착된 비행기 조정간 형태의 HCI(조이스틱)를 움직이는 경우, 상기 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 비행선 위치 조작부; 상기 사용자가 비상 정지 버튼을 누르는 경우, 전체 시스템의 작동을 중지할 수 있도록 비상 정지 신호를 발생하는 비상 정지부; 및 상기 비행선 위치 조작 신호 및 상기 비상 정지 신호를 상기 시뮬레이션 서버에 전송하는 송신부를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 모션 제어는 상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하는 수신부; 상기 수신된 변위 정보를 상기 복수개의 구동축에 전달하여 상기 모션 베이스를 구동함으로써, 상기 모션 제어에 구비된 의자의 움직임을 제어하는 모션 베이스 컨트롤러; 상기 사용자가 상기 의자에 착석하는 경우, 상기 모션 제어에 구비된 안전바가 상기 사용자에게 착용되도록 상기 안전바를 '가동' 위치로 움직인 후 착용 상태를 체크하고, 상기 시뮬레이션 서버로부터 동작 완료 신호가 수신되는 경우, 상기 사용자에게 착용된 안전바가 해제되도록 상기 안전바를 '해지' 위치로 움직이는 안전장치 제어부; 및 상기 착용 상태의 체크 결과를 상기 시뮬레이션 서버에 전송하는 송신부를 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 방법은 비행 조작부에서, 사용자의 비행 조작에 따라 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 단계; 시뮬레이션 서버에서, 상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 위치 및 자세를 해석하고, 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 및 자세에 따라 변화하는 입체 영상을 생성하는 단계; 영상 출력부에서, 상기 생성된 입체 영상을 수신하여 모니터에 출력하는 단계; 및 모션 제어에서, 상기 시뮬레이션 서버로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하여 복수개의 구동축으로 이루어지는 모션 베이스를 구동하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 입체 영상을 생성하는 단계는 수치표고모델(DEM) 또는 수치표면모델(DSM)과 같은 지형 묘사 데이터와 항공 사진 또는 위성영상과 같은 실사영상 이미지를 이용하여 상기 3차원 지형 정보를 생성하고, 3차원 이미지 제작 툴을 이용하여 상기 3차원 인공지물 정보를 생성하는 단계; 상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 데이터베이스에 기록하는 단계; 상기 비행 조작부로부터 상기 비행선 위치 조작 신호를 수신하는 단계; 상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 상기 비행선의 위치를 계산하여 실제 지리좌표계상의 x, y, z값으로 변환하는 단계; 상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 상기 비행선의 전/후/좌/우 자세 및 기울기의 변화값을 계산하여 데이터 신호로 전환하는 단계; 및 상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여, 상기 비행선의 위치 및 자세에 따른 상기 입체 영상을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 방법은 상기 시뮬레이션 서버에서, 임의로 미리 저장된 기상 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 변화에 따른 자연효과 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 시뮬레이션 서버에서, 상기 생성된 자연효과 데이터를 자연효과 발생기에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 방법은 상기 비행 조작부에서, 상기 사용자가 상기 비행선 본체 내부에 장착된 비행기 조정간 형태의 HCI(조이스틱)를 움직이는 경우, 상기 비행선 위치 조작 신호를 발생하는 단계; 상기 비행 조작부에서, 상기 사용자가 비상 정지 버튼을 누르는 경우, 전체 시스템의 작동을 중지할 수 있도록 비상 정지 신호를 발생하는 단계; 및 상기 비행 조작부에서, 상기 비행선 위치 조작 신호 및 상기 비상 정지 신호를 상기 시뮬레이션 서버에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

[0020] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지리정보를 이용하여 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션을 제공함으로써, 한정된 공간에서도 현장감 있고 스릴 넘치는 비행선 탑승 경험을, 교육적 효과와 더불어 안전하고 재미있게 즐길 수 있도록 한다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 남녀노소 누구나 정해진 교육훈련 코스를 밟지 않고도, 실제로 하늘을 비행하는 것과 같이 생동감 있고 스릴 넘치는 비행 체험을 즐길 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 장비구입 및 이동에 따른 비용 부담 없이 저렴하게 비행 체험을 즐길 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 긴급 돌발사고에 의한 추락 등의 위험 없이 안전하게 비행 체험을 즐길 수 있다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 비행 아마추어의 경우, 초보자 훈련 연습용으로 활용할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 3차원 실사영상과 콘텐츠의 보완 갱신에 따라, 비행 장소가 다채롭게 바뀌으로써 지루하거나 단조롭지 않게 비행 체험을 반복적으로 즐길 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 비행선을 조작하여 목표한 착지점을 찾아 내려가거나 바람과 안개 등 어려운 자연요소를 가미하여 난이도를 조정하는 등의 게임적 요소를 결합하여 흥미를 배가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템이 적용된 캡슐형 비행선의 외관도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템이 적용된 캡슐형 비행선의 내부도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템을 설명하기 위해 도시한 블록도이다.

도 4는 도 3의 비행 조작부의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.

도 5는 도 3의 시뮬레이션 서버의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.

도 6은 도 3의 영상 표출부의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.

도 7은 도 3의 모션 제어의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.

도 8은 도 3의 자연효과 발생기의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 방법을 설명하기 위해 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 3차원 입체영상의 스토리 상황에 맞게 상하좌우 3축 또는 4축으로 동작하는 의자(모션 체어) 기술과 음향, 바람, 공기 방울 등의 효과를 합성시킨 4D(4차원) 기술이, 영화와 엔터테인먼트 같은 콘텐츠 시장에 도입되면서 새로운 비즈니스 모델로 각광을 받고 있다. 대표적인 예로, '맥스라이더'는 4D 기술을 이용하여 도심에서 누구나 손쉽게 물러코스터를 탈 수 있는 시뮬레이션 기기를 고안한 바 있다. 다양한 상황에서 정해진 코스를 달리는 시나리오를 바탕으로 콘텐츠 편수를 늘려가고 있다.
- [0030] 본 발명의 출원인의 관계회사인 (주)지노시스템은 3차원 공간 정보(지형지물 + 인공지물)를 기반으로 움직이는 관찰자의 시점에 따라 실시간으로 입체적 영상을 처리하는 기술을 통해, 상공에서 실제 경비행기를 타고 지상을 조감하는 듯한 가상 체험용 시뮬레이션 솔루션인 'AirScape'을 개발한 바 있다.
- [0031] 레포츠 분야에서 이러한 첨단 정보기술을 활용하여, 보다 쉽게 접근할 수 있으면서 안전하고 저렴하게 스틸을 즐기고자 하는 수요는 갈수록 증가할 것으로 예측된다.
- [0032] 이에, 본 발명의 일 실시예에서는 상기와 같이 3차원 공간정보 실시간 처리 기술과 음향, 촉각, 동작 효과의 4D 기술을 이용하여 비행선 체험 시뮬레이션 기기를 처리할 수 있는 시스템 및 방법을 제공한다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 시뮬레이션 시스템의 개략적인 완성 제품의 개요(외관도)는 도 1에 도시된 바와 같다. 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 시뮬레이션 시스템은 6축의 모션 베이스(120)를 이용하여 캡슐형 비행선(110)의 움직임을 제어한다. 여기서, 상기 캡슐형 비행선(110)에는 2~4인의 사용자가 탑승할 수 있다. 그리고, 상기 모션 베이스(120)는 상기 캡슐형 비행선(110)의 하부에 장착되며, 상기 캡슐형 비행선(110)의 움직임 제어를 위해 전기모터 구동 방식을 채용한다.
- [0034] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 시뮬레이션 시스템의 모든 장비 및 장치, 예를 들면 모니터(110), 안전벨트 부착 조종석(220), 조정간(230), 7.1 Ch 스피커(240) 등은 상기 캡슐형 비행선(110)의 내부에 설치된다. 상기 캡슐형 비행선(110) 내 전면부에는 상기 모니터(110)가 반원형으로 총 5~7개(예: 2인용 5개, 4인용 7개) 병렬로 배치되어 현장감을 극대화한다.
- [0035] 여기서, 상기 모니터(210)는 도 2와 같이 1단으로도 구현 가능하지만, 이에 국한되지 않고 다양한 변형이 가능하다. 예를 들면, 상기 모니터(210)는 상하단의 2단으로 병렬 배치되 사용자 중심의 반원형 모양으로 둥글게 배치될 수도 있다. 또한, 상기 모니터(210)는 빔 프로젝터 기기로부터 입체 영상을 수신하여 디스플레이 하는, 반원형 형태의 곡면 스크린으로 구현될 수도 있다. 또한, 상기 모니터(210)는 안경형 디스플레이라고도 불리는 두부 장착형 디스플레이(HMD: Head Mounted Display)로 구현될 수도 있다.
- [0036] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템을 설명하기 위해 도시한 블록도이다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템(300)은 비행 조작부(310), 시뮬레이션 서버(320), 영상 표출부(330), 모션 체어(340), 및 자연효과 발생기(350)를 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 비행 조작부(310)는 사용자의 비행 조작에 따라 비행선 위치 조작 신호를 발생한다. 여기서, 상기 비행선 위치 조작 신호는 비행선의 가상 비행의 방향이나 위치를 조작하기 위한 신호를 나타낸다.
- [0040] 즉, 상기 비행 조작부(310)는 정해진 코스와 시나리오대로 움직이는 기존의 가상체험 제품(예를 들면, MAX Rider)와 달리, 실제 비행과 같이 체험자(사용자)가 원하는 곳으로 비행선을 조정할 수 있도록 제어하는 역할을 한다.
- [0041] 상기 비행 조작부(310)에 대해 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다. 참고로, 도 4는 도 3의 비행 조작부(310)의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.
- [0042] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 비행 조작부(310)는 비행선 위치 조작부(410), 비상 정지부(420), 및 송신부(430)를 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 비행선 위치 조작부(410)는 사용자가 상기 캡슐형 비행선(도 1의 "110" 참조)의 내부, 구체적으로는 의자(도 1의 "220" 참조) 앞에 설치된 조정간(도 1의 "230" 참조)을 움직이는 경우, 상기 조정간의 움직임 방향에 대응하는 비행선 위치 조작 신호를 발생하여 상기 송신부(430)로 보낼 수 있다.

- [0044] 상기 비상 정지부(420)는 사용자가 상기 모션 제어에 구비된 비상 정지 버튼을 누르는 경우, 전체 시스템의 작동을 중지할 수 있도록 비상 정지 신호를 발생할 수 있다.
- [0045] 즉, 상기 비상 정지부(420)는 체험 도중 사용자가 어떤 이유로 불편함을 느껴 전체 시스템의 작동을 중지시키고 싶을 때, 상기 비상 정지 버튼을 누르면 상기 비상 정지 신호를 발생하여 상기 송신부(430)로 보낼 수 있다.
- [0046] 상기 송신부(430)는 상기 비행선 위치 조작부(410)로부터 상기 비행선 위치 조작 신호를 수신하여 상기 시뮬레이션 서버(도 3의 "320" 참조)에 전송할 수 있다. 또한, 상기 송신부(430)는 상기 비상 정지부(420)로부터 상기 비상 정지 신호를 수신하여 상기 시뮬레이션 서버에 전송할 수 있다.
- [0047] 다시 도 3을 참조하면, 상기 시뮬레이션 서버(320)는 상기 비행 조작부(310)에 의해 발생된 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 위치 및 자세를 해석한다. 상기 시뮬레이션 서버(320)는 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여, 상기 비행선의 위치 및 자세에 따라 변화하는 입체 영상을 생성한다.
- [0048] 상기 시뮬레이션 서버(320)에 대해 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다. 참고로, 도 5는 도 3의 시뮬레이션 서버(320)의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.
- [0049] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 시뮬레이션 서버(320)는 수신부(510), 비행선 위치 해석부(520), 비행선 자세 해석부(530), 입체 영상 처리부(540), 3D 지형지물 처리부(550), 데이터베이스(560), 자연효과 처리부(570), 및 송신부(580)를 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 수신부(510)는 상기 비행 조작부(도 3의 "310" 참조)로부터 상기 비행선 위치 조작 신호를 수신할 수 있다. 또한, 상기 수신부(510)는 상기 모션 제어(도 3의 "340" 참조)로부터 안전바 등의 안전장치에 대한 점검 결과 신호(착용 상태 신호 등)를 수신할 수 있다.
- [0051] 상기 비행선 위치 해석부(520)는 상기 수신된 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 위치를 계산하여 실제 지리좌표계상의 x, y, z값으로 변환할 수 있다. 즉, 상기 비행선 위치 해석부(520)는 비행선이 상공의 한 출발점(예를 들면 공중 기지와 같은)에서 이륙한 후 비행선의 조정에 따른 움직임(비행선의 위치에 관한 변위 정보)을 계산하여 실제 지리좌표계상의 x, y, z값으로 변환할 수 있다.
- [0052] 상기 비행선 자세 해석부(530)는 상기 수신된 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 전/후/좌/우 자세 및 기울기의 변화값(비행선의 자세에 관한 변위 정보)을 계산하여 데이터 신호로 전환할 수 있다.
- [0053] 상기 입체 영상 처리부(540)는 상기 데이터베이스(560)에 저장된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여, 상기 비행선 위치 해석부(520) 및 비행선 자세 해석부(530)의 출력에 따른 입체 영상을 생성할 수 있다.
- [0054] 여기서, 상기 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보는 상기 3D 지형지물 처리부(550)에 의해 생성되어 상기 데이터베이스(560)에 기록될 수 있다.
- [0055] 이를 위해, 상기 3D 지형지물 처리부(550)는 수치표고모델(DEM) 또는 수치표면모델(DSM)과 같은 지형 묘사 데이터와 항공사진 또는 위성영상과 같은 실사영상 이미지를 이용하여 상기 3차원 지형 정보를 생성할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 3D 지형지물 처리부(550)는 3D MAX 등과 같은 3차원 이미지 제작툴을 이용하여 상기 3차원 인공지물 정보를 생성할 수 있다. 상기 3D 지형지물 처리부(550)는 상기 생성된 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 상기 데이터베이스(550)에 기록할 수 있다.
- [0057] 상기 자연효과 처리부(570)는 고정값 또는 임의로 미리 저장된 기상 정보(풍향, 풍속, 구름, 안개 등)를 이용하여 비행선의 위치 변화에 따른 자연효과 데이터를 생성할 수 있다. 상기 자연효과 처리부(570)는 비행선이 수중으로 들어갔을 때에는 자연효과 데이터로서 공기 방울 등의 데이터를 생성할 수 있다.
- [0058] 상기 송신부(580)는 상기 자연효과 데이터를 상기 자연효과 발생기(도 3의 "350" 참조)에 전송할 수 있고, 상기 입체 영상을 상기 영상 표출부(330)에 전송할 수 있다. 또한, 상기 송신부(580)는 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 상기 모션 제어에 전송할 수 있다.
- [0059] 다시 도 3을 참조하면, 상기 영상 표출부(330)는 상기 시뮬레이션 서버(320)로부터 3차원 지형 및 인공지물 영상, 입체 영상의 신호를 수신하여 모니터(도 2의 "210" 참조)에 출력한다. 여기서, 상기 모니터는 복수개가 병렬 배치될 수 있다. 예를 들면, 상기 모니터는 도 2에 도시된 바와 같이 전면부에 반원형으로 5개가 병렬로 배치되어 현장감을 극대화할 수 있다.

- [0060] 상기 영상 표출부(330)에 대해 도 6을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다. 참고로, 도 6은 도 3의 영상 표출부(330)의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.
- [0061] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 영상 표출부(330)는 수신부(610), 입체 신호 표출부(620), 전면 모니터 컨트롤러(630), 및 하단 모니터 컨트롤러(640)를 포함할 수 있다.
- [0062] 상기 수신부(610)는 상기 시뮬레이션 서버(도 3의 "320" 참조)로부터 3차원 지형 및 인공지물 영상, 입체 영상의 신호를 수신할 수 있다.
- [0063] 상기 입체 신호 표출부(620)는 상기 시뮬레이션 서버로부터 수신된 입체 영상 신호를, 3차원 안경(편광식 및 셔터식 포함)을 통해 입체적인 영상으로 해석될 수 있는 신호로 변환할 수 있다.
- [0064] 상기 전면 모니터 컨트롤러(630)는 상기 시뮬레이션 서버로부터 수신된 입체 영상 신호를 병렬 배치된 복수의 전면 모니터(예를 들면, 도 2의 전면부 5개의 모니터)에 분할하여 제공할 수 있다. 또는, 상기 전면 모니터 컨트롤러(630)는 상기 입체 신호 표출부(620)에 의해 변환된 신호를 상기 전면 모니터에 분할하여 제공할 수도 있다.
- [0065] 다시 도 3을 참조하면, 상기 모션 제어(340)는 사용자가 착석할 수 있는 적어도 하나의 의자(도 2의 "220" 참조)와 복수개의 구동축으로 이루어지는 모션 베이스(도 1의 "120" 참조)를 구비할 수 있다. 본 실시예에서 상기 구동축은 6개의 축으로 이루어질 수 있지만, 이에 한정되지 않고 다양한 변형이 가능하다.
- [0066] 또한, 상기 의자는 캡슐형 비행선(도 1의 "110" 참조)의 내부에 배치되는 반면, 상기 모션 베이스는 상기 비행선의 외부 하측에 배치될 수 있다. 이처럼 상기 모션 베이스가 상기 비행선의 외부 하측에 배치됨으로써 상기 비행선 내부의 장비 설치에 필요한 공간을 절약할 수 있다.
- [0067] 상기 모션 제어(340)는 안전바와 같은 안전 장치(미도시)를 구비할 수 있으며, 전체 시스템의 작동 중지를 위해 상기 안전바에 비상 정지 버튼(미도시)을 구비할 수도 있다.
- [0068] 여기서, 상기 안전바는 롤러코스터 등의 놀이기구에 설치된 안전바와 동일 또는 유사한 구조 및 기능을 가질 수 있으므로, 본 실시예에서는 상기 안전바에 대한 구조적, 기능적 설명은 생략하기로 한다.
- [0069] 상기 모션 제어(340)는 상기 시뮬레이션 서버(320)로부터 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하여 상기 모션 베이스를 구동한다. 즉, 상기 모션 제어(340)는 상기 비행선의 위치 및 자세의 변화에 대응하여 상기 모션 베이스를 구동할 수 있다.
- [0070] 상기 모션 제어(340)에 대해 도 7을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다. 참고로, 도 7은 도 3의 모션 제어(340)의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.
- [0071] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 모션 제어(340)는 수신부(710), 모션 베이스 컨트롤러(720), 안전장치 제어부(730), 및 송신부(740)를 포함할 수 있다.
- [0072] 상기 수신부(710)는 상기 시뮬레이션 서버(도 3의 "320" 참조)로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신할 수 있다.
- [0073] 상기 모션 베이스 컨트롤러(720)는 상기 수신된 변위 정보를 상기 모션 베이스(도 1의 "120" 참조)의 구동축들에 전달하여 상기 모션 베이스를 구동함으로써, 상기 모션 제어(340)에 구비된 의자(도 2의 "220" 참조)의 움직임을 제어할 수 있다.
- [0074] 상기 안전장치 제어부(730)는 사용자가 상기 모션 제어(340)에 구비된 의자에 착석하는 경우, 상기 모션 제어(340)에 구비된 안전바가 사용자에게 착용되도록 상기 안전바를 '가동' 위치로 움직인 후 착용 상태를 체크할 수 있다.
- [0075] 상기 안전장치 제어부(730)는 상기 시뮬레이션 서버로부터 동작 완료 신호(또는 비상 정지 신호)가 수신되는 경우, 사용자에게 착용된 안전바가 해지되도록 상기 안전바를 '해지' 위치로 움직이게 할 수 있다.
- [0076] 상기 송신부(740)는 상기 안전장치 제어부(730)에서 체크한 안전바의 착용 상태에 관한 점검 결과를 상기 시뮬레이션 서버에 전송할 수 있다. 상기 시뮬레이션 서버는 상기 점검 결과를 수신하여 안전바의 착용 상태가 불량한 경우 전체 시스템의 동작을 일시 정지시킬 수 있다.
- [0077] 다시 도 3을 참조하면, 상기 자연효과 발생기(350)는 비행선의 위치와 자세의 변위에 따라 계산된 자연효과 처

리(바람, 음향, 운무, 공기 방울 등) 신호를 상기 시뮬레이션 서버(320)로부터 수신하여 송풍 장치, 음향 장치(스피커), 분무 장치 및 상기 영상표출 장치(330) 등을 작동시킬 수 있다.

- [0078] 이를 위해, 상기 자연효과 발생기(350)는 도 8에 도시된 바와 같이 수신부(810), 송풍 제어부(820) 및 음향 제어부(830), 및 분무 조절부(840)를 포함할 수 있다. 참고로, 도 8은 도 3의 자연효과 발생기(350)의 내부 구성을 상세히 도시한 도면이다.
- [0079] 상기 수신부(810)는 상기 시뮬레이션 서버(도 3의 "320" 참조)로부터 자연효과 데이터를 수신할 수 있다.
- [0080] 상기 송풍 제어부(820)는 상기 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 비행선(도 1의 "110" 참조)의 내부에 설치된 송풍 장치(미도시)를 작동시켜 바람의 세기와 방향을 제어할 수 있다. 상기 송풍 장치는 송풍구(미도시)를 통해 바람을 배출할 수 있다.
- [0081] 상기 음향 제어부(830)는 상기 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 비행선의 내부에 설치된 스피커(도 2의 "240" 참조)를 작동시켜 소리의 세기와 방향을 제어할 수 있다.
- [0082] 상기 분무 조절부(840)는 상기 수신된 자연효과 데이터를 이용하여, 상기 비행선의 내부에 설치된 분무기(미도시)를 작동시켜 물안개의 농도를 제어할 수 있다.
- [0083] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 4D 기반의 비행선 체험 시뮬레이션 방법을 설명하기 위해 도시한 흐름도이다. 여기서, 상기 비행선 체험 시뮬레이션 방법은 도 3의 비행선 체험 시뮬레이션 시스템(300)에 의해 수행될 수 있다.
- [0084] 도 3 및 도 9를 참조하면, 단계(910)에서 상기 비행 조작부(310)는 사용자의 비행 조작에 따라 비행선 위치 조작 신호를 발생한다.
- [0085] 다음으로, 단계(920)에서 상기 시뮬레이션 서버(320)는 상기 비행선 위치 조작 신호에 따른 비행선의 위치 및 자세를 해석하고, 3차원 지형 정보 및 3차원 인공지물 정보를 이용하여 상기 비행선의 위치 및 자세에 따라 변화하는 입체 영상을 생성한다.
- [0086] 다음으로, 단계(930)에서 상기 영상 표출부(330)는 상기 생성된 입체 영상을 수신하여 모니터에 출력한다.
- [0087] 다음으로, 단계(940)에서 상기 모션 제어(340)는 상기 시뮬레이션 서버(320)로부터 상기 비행선의 위치 및 자세에 관한 변위 정보를 수신하여 복수개의 구동축으로 이루어지는 모션 베이스(도 1의 "120" 참조)를 구동한다.
- [0088] 이때, 상기 자연효과 발생기(350)는 상기 비행선의 위치와 자세의 변위에 따라 계산된 자연효과 처리(바람, 음향, 운무 등) 신호를 상기 시뮬레이션 서버(320)로부터 수신하여 송풍 장치, 음향 장치(스피커), 분무기 등의 동작을 제어할 수 있다.
- [0089] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 로컬 데이터 파일, 로컬 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크와 같은 자기-광 매체, 및 롬, 램, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0090] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐만 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.
- [0091] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균

등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

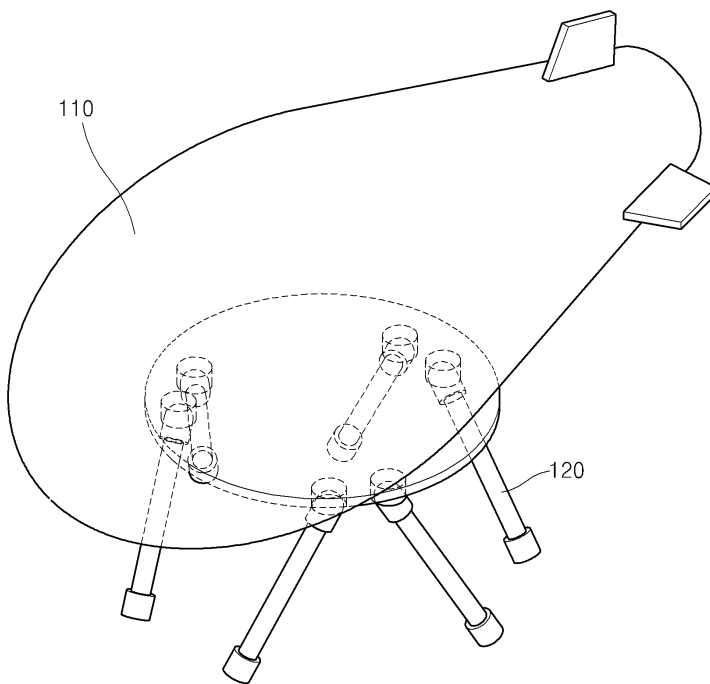
부호의 설명

[0092]

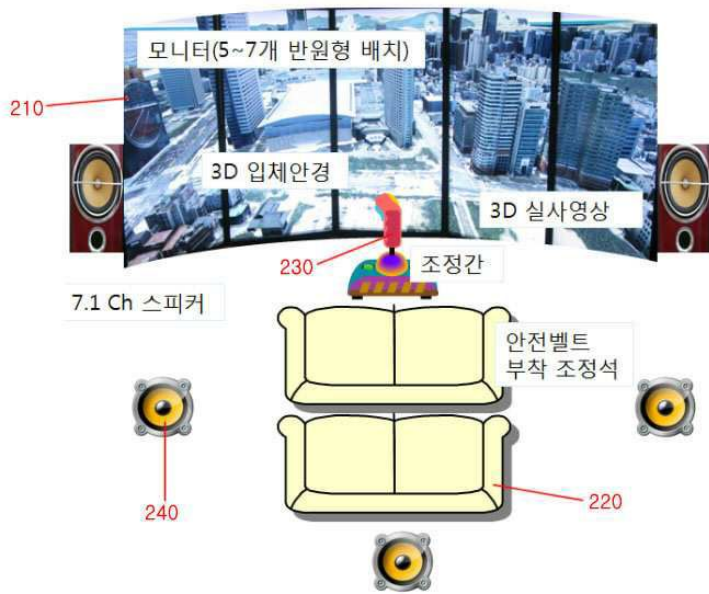
- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 110: 비행선 | 120: 모션 베이스 |
| 210: 모니터 | 220: 의자 |
| 230: 조정간 | 240: 스피커 |
| 310: 비행 조작부 | 320: 시뮬레이션 서버 |
| 330: 영상 표출부 | 340: 모션 제어 |
| 350: 자연효과 발생기 | 410: 비행선 위치 조작부 |
| 420: 비상 정지부 | 430, 580, 740: 송신부 |
| 510, 610, 710, 810: 수신부 | 520: 비행선 위치 해석부 |
| 530: 비행선 자세 해석부 | 540: 입체 영상 처리부 |
| 550: 3D 지형지물 처리부 | 560: 데이터베이스 |
| 570: 자연효과 처리부 | 620: 입체 신호 표출부 |
| 630: 전면 모니터 컨트롤러 | 720: 모션 베이스 컨트롤러 |
| 730: 안전장치 제어부 | 820: 송풍 제어부 |
| 830: 음향 조절부 | 840: 분무 조절부 |

도면

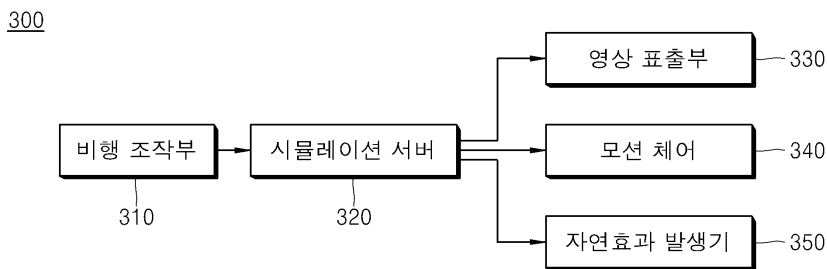
도면1



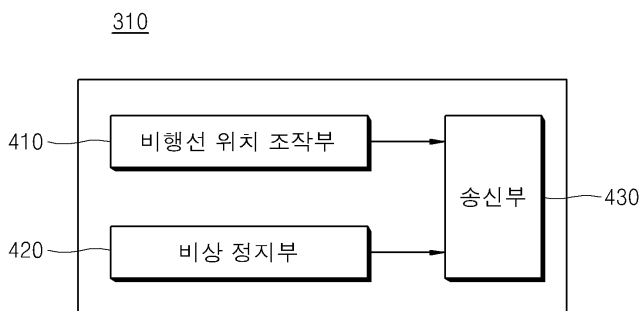
도면2



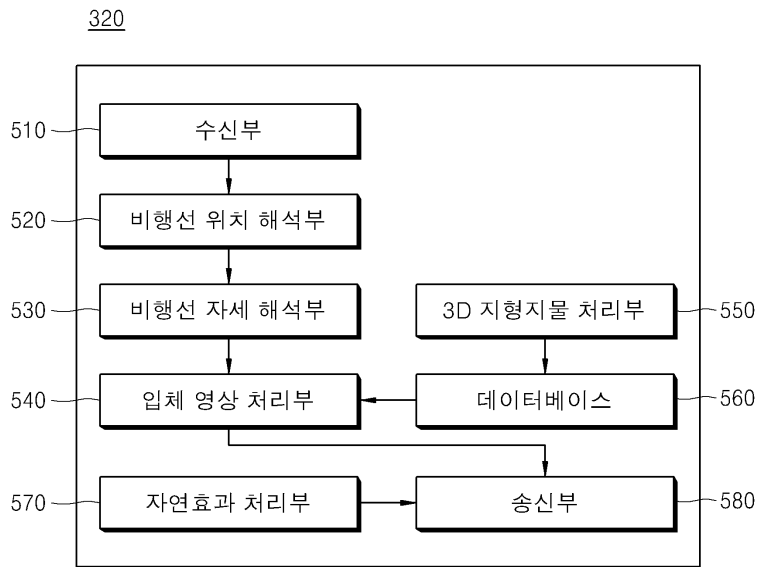
도면3



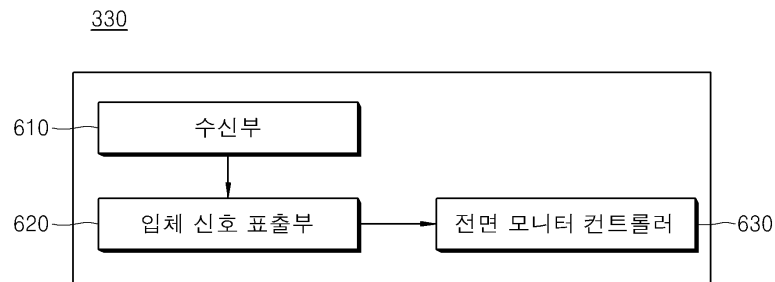
도면4



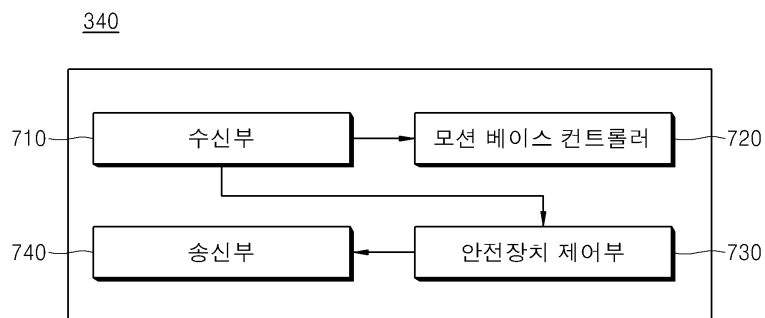
도면5



도면6

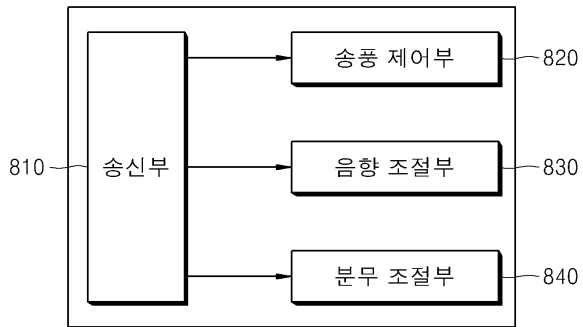


도면7



도면8

350



도면9

