



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0114770  
(43) 공개일자 2012년10월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A63F 13/00 (2006.01) A63G 31/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0032511

(22) 출원일자 2011년04월08일

심사청구일자 2011년04월08일

(71) 출원인

동서대학교산학협력단

부산광역시 사상구 주례동 산 69-1 동서대학교

(72) 발명자

이동훈

부산광역시 사상구 주례로 57, 뉴밀레니엄관  
NM230호 (주례동, 동서대학교)

김철민

부산광역시 동래구 석미로 72, 102동 1404호 (사  
직동, 사직 삼환 나우빌)

(74) 대리인

김정훈

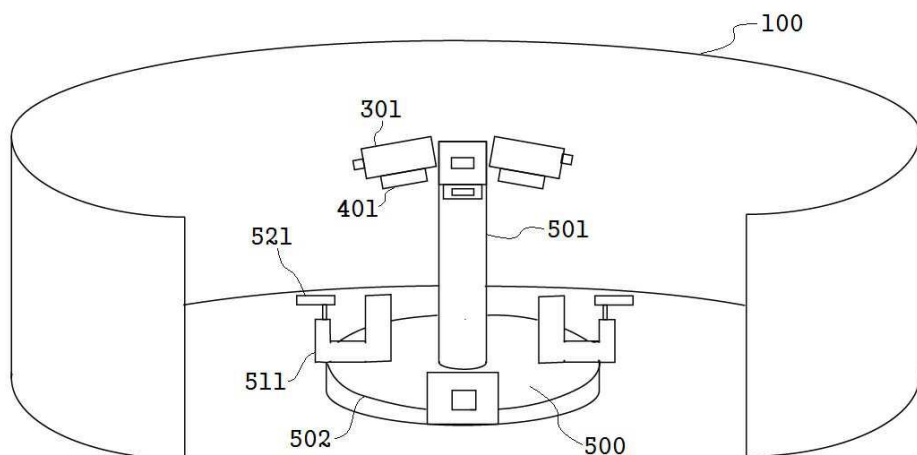
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 360° 전방향 서클비전 스크린에 투사되는 영상의 왜곡을 S/W적으로 보정하여 복수의 영상 프로젝트를 이용한 타일드 디스플레이 기술을 통해 대형 영상을 제공하고 게임의 몰입도를 극대화 하기 위한 드롭 라이드(Drop Ride) 형태의 시뮬레이터와 적외선 레이저 건(Gun)을 이용한 게임시스템의 동기화를 구현하는 시스템과 그 방법에 관한 것이다. 360도 전방향에 디스플레이 할 수 있는 서클비전 스크린; 대형 영상을 투사하기 위한 복수의 3D 영상 프로젝터; 탑승인원을 변동적으로 조정가능하며, 중심축을 기준으로 회전운동과 바닥면을 기준으로 수직운동을 수행하는 드롭 라이더 시뮬레이터; 상기 시뮬레이터에 장착되어 게임과의 인터랙션을 위한 적외선 레이저 건; 복수의 영상 프로젝터와 같이 위치하고, 적외선 레이저 건에서 발사된 적외선 빛의 정보를 인식하는 복수의 적외선 카메라; 곡면영상의 S/W적인 보정과 적외선 카메라에서 인식한 적외선 빛의 정보에 대한 스크린상의 좌표를 실시간으로 연산하는 복수의 프로세스 컴퓨터; 상기 프로세스 컴퓨터로부터 좌표정보를 입력받아 콘텐츠와 동기화 하고 상기 드롭 라이더 시뮬레이터에 운동명령을 수행하며, 복수의 프로세스 컴퓨터를 동기화 하는 서버 컴퓨터를 포함한다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| 과제고유번호 | 20080340                 |
| 부처명    | 한국산업기술진흥원                |
| 연구사업명  | 지역혁신인력양성사업               |
| 연구과제명  | 첨단 아케이드 게임 디바이스 및 콘텐츠 개발 |
| 주관기관   | 동서대학교산학협력단               |
| 연구기간   | 2010.05.01 ~ 2011.04.30  |

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

서클비전(Circle Vision) 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템에 있어서,

3D 입체 영상을 전방향(360°)에서 디스플레이 하는 서클비전 스크린과;

상기 서클비전 스크린에 3D 입체영상을 투사하는 복수의 3D 영상 프로젝터와;

상기 서클비전 스크린 가운데 위치하며, 상기 3D 입체 영상의 콘텐츠의 지형 데이터와 동기화되어 움직이는 드롭 라이더 형태의 4D 시뮬레이터와;

상기 드롭 라이더 시뮬레이터 장착되어 탑승한 사용자에게 의해 상기 서클비전 스크린에 투사된 3D 입체영상으로 적외선 빛을 발사하는 적외선 건(Gun)과;

상기 적외선 레이저 건에서 서클비전 스크린으로 발사된 적외선 빛의 영역(좌표 값)을 인식하는 복수의 적외선 카메라와;

상기 적외선 카메라로부터 획득한 정보로 영상처리를 통하여 상기 적외선 건에서 발사된 적외선 빛의 좌표정보를 실시간으로 계산하고 왜곡이 보정된 영상을 각각의 영상 프로젝터로 출력하는 복수의 프로세스 컴퓨터와;

상기 복수의 프로세스 컴퓨터로부터 추출된 좌표정보를 입체 콘텐츠와의 인터랙션을 통해 렌더링 정보를 생성하여 각각의 프로세스 컴퓨터로 피드백을 수행하고 입력받은 좌표정보에 대한 드롭 라이더 시뮬레이터의 동작 명령을 수행하는 서버 컴퓨터;

를 포함하는 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 대규모 인터랙티브 게임 시스템은:

하나의 3D 입체영상 콘텐츠를 상기 복수의 영상 프로젝터를 활용한 타일드 디스플레이 기술을 적용하여 서클비전 스크린에 투사하는 것을 특징으로 하는 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템.

### 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 드롭 라이더 형태의 4D 시뮬레이터는:

서클비전 스크린의 규모 및 시뮬레이터와 스크린간의 거리에 따라 탑승자의 수를 유동적으로 운영할 수 있는 형태의 시뮬레이터로 콘텐츠의 구성에 따라 탑승 인원을 조절할 수도 있고, 전자기 유도 방식에 의한 수직운동과 회전운동을 수행하고 탑승자의 안전을 위한 안전장치를 포함하고 게임과의 인터랙션을 위한 도구인 적외선 레이저 건을 창작되어지는 특징을 갖는 드롭 라이더 체감형 시뮬레이터 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템

### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 복수의 적외선 레이저 건은:

드롭 라이더 시뮬레이터의 탑승 의자에 장착되고, 적외선 LED 또는 적외선 레이저를 이용하여 구성하는 방식을 특징으로 하는 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템.

### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 복수의 적외선 카메라는:

적외선에 대한 충분한 감도를 갖는 전하 결합 소자(CCD) 카메라로, 상기 적외선 카메라의 렌즈에 적외선 건에서 사용되는 파장에 대해서만 인식이 가능하도록 IR Band-Pass-Filter를 장착하는 것을 특징으로 하는 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템.

### 청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 복수의 프로세스 컴퓨터는:

곡면 스크린에 투사했을 때 왜곡되는 영상에 대한 보정을 수행하고 각각의 영상 프로젝터로 영상을 전송하고, 적외선 카메라가 감지한 스크린에서의 적외선 빛의 정보를 수신 받아 실시간으로 빛의 좌표를 계산하여 그 값을 서버 컴퓨터로 전송하는 서클 비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템.

#### 청구항 7

서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 방법에 있어서,

- (a) 상기 서클비전 스크린에 3D 입체영상을 투사하기 위해 곡면 스크린에 있어서 왜곡되는 영상을 보정하는 단계와;
- (b) 4개의 3D 영상 프로젝터를 통해 시뮬레이터를 중심으로 360° 방향으로 3D 영상을 투사하는 단계와;
- (c) 서버 컴퓨터에서 투사되는 영상들 간의 겹침 부분에 대해 타일드 디스플레이 기술을 적용하여 보정하는 단계와;
- (c) 서클비전 스크린 가운데 설치된 드롭 라이더 형태의 4D 시뮬레이터와 상기 서클비전에 투사된 3D 입체 영상의 지형 데이터와 동기화 되어 움직이는 단계와;
- (d) 상기 4D 시뮬레이터에 탑승한 사용자의 적외선 레이저 건(Gun)에서 상기 서클비전 스크린에 투사된 3D 입체 영상으로 적외선 빛을 발사하는 단계와;
- (e) 상기 적외선 건에서 발사된 적외선 빛의 서클비전 스크린에서의 위치를 복수의 적외선 카메라로 인식하는 단계와;
- (f) 상기 적외선 카메라로부터 획득한 좌표정보를 프로세스 컴퓨터에서 영상처리를 통하여 발사된 적외선 빛의 좌표정보를 실시간으로 계산하는 단계; 및
- (g) 상기 인식 컴퓨터로부터 추출된 좌표정보를 바탕으로 서버 컴퓨터에서 해당 좌표에 투사된 3D 입체 영상 콘텐츠와의 인터랙션을 통해 실시간으로 피드백 영상을 렌더링하여 3D 영상 프로젝터를 통해 서클비전 스크린으로 영상을 투사하는 단계;

를 포함하는 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템.

#### 청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 (f)단계에서 좌표정보를 추출하는 방법은:

- (f1) 상기 복수의 적외선 카메라로부터 획득한 정보를 영상 이진화를 통하여 상기 서클비전 스크린에 비춰지는 적외선 건 영역과 그렇지 않은 영역으로 분리하는 단계와;
- (f2) 상기 적외선 레이저 건 영역에 한해서 블랍 및 라벨링을 실시하는 단계; 및
- (f3) 상기 라벨링 이후 호모그래피 행렬을 이용하여 신호 왜곡을 보정한 다음 좌표정보 값을 인식하고 있는 좌표로 계산하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템.

#### 청구항 9

제 7항에 있어서, 상기 좌표정보(좌표값)는:

상기 서클비전 스크린의 특정 좌측 상단(0,0)을 기준으로 360 방향전체를 윈도우 좌표계 형태로 변경하여 좌표 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템

#### 청구항 10

제 7항에 있어서, 상기 대규모 인터랙티브 게임 방법은:

상기 렌더링 컴퓨터에 지형 데이터를 데이터베이스로 하는 형태로, 데이터베이스화 되어진 지형 데이터를 실시간으로 서버컴퓨터에 렌더링 하고, 프로세스 컴퓨터에서 보내는 영상을 영상 프로젝터를 통해 서클비전에 3D 영

상을 투사시키면서 상기 드롭 라이더형 시뮬레이터에 전송을 하여 실시간으로 랜더링된 지형 데이터에 따라 상기 드롭 라이더형 시뮬레이터가 상하운동 및 회전운동을 수행하면서 만들어지는 운동궤를 통해 탑승자로 하여금 승차감 및 콘텐츠에서 제공하는 환경을 실제처럼 직접 느낄 수 있도록 하는 서클 비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 360° 전 방향 디스플레이에 투사되는 영상의 왜곡을 보정하여 대형 영상을 제공하고 게임의 몰입도를 극대화하기 위한 드롭 라이드(Drop Ride)형태의 시뮬레이터와 적외선 레이저 건(Gun)을 이용한 게임시스템의 동기화를 구현하는 시스템과 그 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로, 체감형 게임 시스템은 사용자의 행동이나 도구가 움직이는 것에 반응해서 게임이 진행되는 것이다.

[0003] 최근 하드웨어 기술의 급격한 발전과 보급으로 인해 신기술을 적용한 첨단 아케이드 게임들이 시장이 출시되고 있다. 기존의 2D 화면에서 3D 화면으로 발전하고 컨트롤 중심의 시스템에서 체감 중심의 시스템으로 이동하고 있는 추세이다. 이러한 체감형 시스템들의 발전은 플레이어와 게임간의 상호작용의 효과를 극대화 함으로써 게임에 대한 몰입도를 높이고 있다.

[0004] 최근까지 선보였던 게임기들에서의 화면은 단지 플레이 되고 있는 상황에 대한 디스플레이 기능만 제공되어졌다. 이런 2D 디스플레이의 단면적인 기능들은 단지 게임을 즐길 수 있는 요소에 불과하고 현실감과 플레이어의 게임에 대한 몰입도에 있어서는 효과를 크게 나타내지 못했다. 2000년대 중반에 접어들면서 체감형 게임들이 출시되기 시작했고, 급속도로 전파되어갔다. 온라인 게임시장의 대규모 확대와 가정에서도 즐길 수 있는 체감형 아케이드 게임의 출시는 점차 고전적인 게임장의 종말을 가져왔다. 또한, 여가에 대한 패러다임 시프트가 일어나면서 체감형 게임이 하나의 가족적 엔터테인먼트로 자리잡고 있다. 종래보다 현실적이고 체험적인 게임들이 주를 이루고 있고 이와 관련된 새로운 기술들이 쏟아지고 있다. 최근에는 다수의 인원이 탑승하여 3D 입체영상을 즐길 수 있는 게임 시스템들이 개발되어 인파가 많은 유원지나 대형 할인점에 주로 보급되어 왔다. 이러한 대부분의 시스템들이 전방 스크린에 3D 영상을 투사하고 사용자는 시뮬레이터에 탑승한 채로 콘텐츠를 관람하는 것이 일반적인 것이었다. 도 1은 국내 등록특허 제10-0982214호(이하, “선행기술 1”이라 한다) 입체구동박식 체감형 게임장치의 대표도로, 3D 영상에 연동하여 게이머의 몸 전체를 수직 축을 기준으로 360° 방향으로 움직이게 하고, 각종 효과에 감응하게 함으로써 현실감 있는 게임을 진행할 수 있는 입체구동박식 체감형 게임장치에 관한 것이다. 도 1을 참조하면, 디스플레이 되는 모니터(50)는 디스플레이 되는 영상에 연동되어, 게이머(G)에게 바람을 선택적으로 분사하는 바람분사부(80); 특정한 향기를 선택적으로 분사하는 향기분사부(90); 특정한 빛을 선택적으로 발광하는 발광부(100)을 포함하여, 시트(21)는 상기 모니터(50)에서 디스플레이 되는 영상에 연동되어 상기 게이머(G)에게 진동을 선택적으로 전달하는 진동시트이다. 상기 선행기술 1에 따르면, 단순히 조이스틱 및 버튼의 조작으로 게임을 진행하고 그 상태를 모니터에 디스플레이 됨으로 인해 현실성과 몰입감이 떨어져 싫증을 느끼는 문제를 해결하기 위한 내용으로 모니터에 디스플레이 되는 3D 영상에 연동하여 게이머의 몸 전체를 입체적으로 움직여 게이머가 현실감 있는 게임을 진행 할 수 있는 장점이 있다. 하지만 디스플레이 되는 영상이 시야 전체를 채울 수 없고, 게임장치에서 선택적으로 이루어지는 선택 사항들이 주변 환경에 독립적이지 못하기 때문에 오히려 몰입도를 떨어뜨리는 요소가 될 수 있다. 또한 직접적인 조작으로 게임의 흥미를 유발할 수는 있지만, 싱글 플레이만 가능 하기 때문에 게임의 몰입도는 물론이고 집중력이 떨어지게 되는 단점을 가질 수 있다. 도 2는 국내 등록 실용신안 제20-0394790호 (이하, “선행기술 2”라 한다) 3차원 체감용 시뮬레이터의 대표도로 상부에 결합된 의자가 모션 컨트롤러에서 송신된 정보에 의해 상하의 승강, 전후좌우의 기울어짐과 비틀림이 이루어짐과 동시에 360° 회전이 이루어져 입체적 가상 체감을 극대로 느낄 수 있는 3차원 체감용 시뮬레이터에 관한 것으로, 종래에 의자 하부에 복수 개의 구동 수단 연결로 작동이 이루어지는 시뮬레이터의 상하의 승강 혹은 전후좌우의 기울어짐만으로 이루어지는 동작의 단순함으로 인해 가상 현실을 실감적으로 체험할 수 없는 문제를 극복하려고 했다. 도 2를 참조하면, 하부 플레이트(10)와 상부 플레이트(30) 사이에 작동부(20)를 연결하여 이 상부 플레이트를 상하로 승강시키면서 전후좌우의 기울어짐과 비틀림이

이루어지는 것과 동시에 다시 상부 플레이트에서는 지지부(40)의 연결로 360° 회전이 이루어지는 방식이다. 상기 3차원 체감용 시뮬레이터는 회전 반경이 360° 로 체감의 효과가 높고 캡슐형 의자의 장착으로 인해 안전사고를 예방하는 장점이 있는 반면, 탑승인원의 한계와 탑승시의 불편함을 갖는 단점이 있다. 또한, 상기 3차원 체감용 시뮬레이터는 구조상 전면 스크린을 통한 영상출력만 가능하기 때문에 현실감과 입체감에서 갖는 한계를 완전히 극복하지는 못하는데다, 단지 탑승에 의한 관람만 가능 하기 때문에 체감형 게임 시스템에 다소 미흡하다는 단점을 가진다. 도 3은 국내 공개특허 제 2008-0050286호(이하, “선행기술 3”이라 한다)는 곡면영상의 영상 왜곡 보정을 위한 기하보정장치와 이를 이용한 영상왜곡 제어 시스템 및 방법에 관한 것으로 본 발명에서 구현하고자 하는 디스플레이 시스템의 좋은 선행모델이다. 반구형의 스크린(400)에 복수의 프로젝터(401 내지 404)를 통해 영상을 후방에서 투사하고 스크린에 비친 영상을 스크린 전방에 위치한 팬 앤드 틸트 장치(301)가 달린 고해상도 카메라(300)을 통해 부분 촬영하고 왜곡된 영상을 기하보정 S/W 탑재 PC(302)에서 보정을 수행하는 방식이다. 종래에 비평면 스크린에 투사되는 영상의 기하보정방법에 대한 방법들이 제시되어 왔고 복수의 프로젝터들로부터 투사된 각각의 단위 영상들을 투사하고 타일드 디스플레이 기술을 이용하고 연속적으로 연결하는 방법이 대표적이지만 사각의 평면 영상이 반구형 스크린에 투사되면, 가장자리의 빛이 중심의 빛보다 반구형 스크린에 늦게 도달하기 때문에 오목한 형태의 영상으로 맺히게 된다. 도4를 참조하면, 이와 같이 반구형 스크린(100)에 투사된 오목한 형태의 단위 영상들(11 내지 13)은 서로 좌표계를 일치시키기가 어렵고, 단위 영상들(11 내지 13)을 연이어 붙였을 때 단위 영상들(11, 13)간 많은 부분이 중첩(A)되기 때문에, 하나의 초대형 영상을 형성하기에 부적합하다. 선행기술 3은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 반구형 스크린(400)의 중심에 설치된 고해상도의 카메라(300)를 통해 반구형 스크린에 투사되는 영상을 촬영하여 단위 영상간 중첩이 생기지 않도록 단위 영상의 좌표를 수정함으로써 곡면 영상 왜곡의 보정을 제어하는 하지만, 상기 카메라(300)가 인식할 수 있는 영상의 화각이 180° 에 한정되어있어 시스템 및 디바이스의 추가 확장에 대한 문제가 발생 할 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명을 통해 이루고자 하는 과제는 대규모 인터랙티브 게임 시스템에서 360° 방향의 서클비전에 제공되는 영상의 곡면 왜곡을 S/W적으로 보정하고 사용자의 게임에 대한 몰입도를 극대화 하기 위해 드롭 라이드 형태의 시뮬레이터에 탑승하여 장착된 적외선 레이저 건을 통해 직접 게임에 참가하고 게임 콘텐츠 내용에 따라서 드롭 라이드 시뮬레이터는 상하의 수직운동과 좌우의 회전운동을 수행함으로써, 현실감을 높이고 게임과의 인터랙션이 가능하도록 하는 게임 시스템을 구현하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템은, 3D 입체 영상을 360° 전방향에 디스플레이 할 수 있는 서클비전 스크린(100)과 서클 비전 중앙에 위치하는 중심축(501)에 설치되는 드롭 라이더 형태의 시뮬레이터(500); 상기 시뮬레이터에 장착되는 복수의 탑승용 의자(511 내지 51m); 상기 탑승용 의자에 장착되어 제공되는 게임과의 인터랙션을 위한 장치인 적외선 레이저 건(521내지 52m); 상기 중심축을 중심으로 천장 혹은 견고한 지지대에 고정되어 상기 서클비전 스크린에 3D 입체영상을 투사하는 복수의 영상 프로젝터(301 내지 30n); 상기 적외선 레이저 건(521 내지 52m)에서 조준되어 발하는 빛이 상기 서클비전 스크린(100)에 표시되는 적외선 빛을 인식하는 복수의 적외선 카메라(401 내지 40n); 상기 각각의 적외선 카메라에서 인식된 적외선 빛의 정보를 통해 스크린상의 좌표값을 연산하고 상기 각각의 영상 프로젝터로 왜곡이 보정된 영상을 송신하는 복수의 프로세스 컴퓨터(201 내지 20n); 상기 복수의 프로세스 컴퓨터에서 연산된 스크린상의 좌표값을 입력받아 콘텐츠에 그 값을 입력하고 인터랙션을 수행하고 그에 대한 명령을 복수의 프로세스 컴퓨터로 피드백 시켜주며, 콘텐츠의 모션 데이터와 입력받은 좌표 데이터를 통해 상기 드롭 라이드 시뮬레이터로 운동명령을 수행하는 서버 컴퓨터(200); 상기 서버 컴퓨터와 복수의 프로세스 컴퓨터를 동기화 할 수 있는 장치로 사용되는 허브(210)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명에 있어서 대형 영상의 투사 방식은, 일반적인 대형 영상 투사 방식인 후면투사 방식이 아닌, 상기 복수의 프로젝터(301 내지 30n)는 스크린에 대해 전면 투사 방식을 적용하며, 왜곡되는 영상에 대한 보정은 각각의 프로젝터와 연결되어있는 복수의 프로세스 컴퓨터(201 내지 20n)에서 S/W적으로 보정을 거치게 되고, 왜곡이 보정된 영상은 복수의 프로젝터를 통해 타일드 디스플레이 기술을 적용하여 투사가 되고 중첩 부분에 대한 영상처리는 서버컴퓨터에서 처리한다.

[0008] 본 발명에 있어서 상기 드롭 라이더 시뮬레이터(500)는, 종래의 유압방식의 3축 혹은 6축 시뮬레이터가 아닌 전자기 유도 방식에 의한 구동을 특징으로 한다. 상기 드롭 라이더 시뮬레이터에 있어서, 움직임의 방향은 중심축을 중심으로 좌우로 움직이는 회전운동과 바닥면을 중심으로 상하로 움직이는 수직운동을 수행한다. 또한, 상기 드롭 라이더 시뮬레이터는 콘텐츠와 동기화되어 움직이며 그 제어는 상기 서버 컴퓨터(200)에서 수행하지만, 시뮬레이터의 이동방향과 콘텐츠 상의 시야는 연동되지 않는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에 있어서 체감형 인터랙션의 방법으로, 상기 드롭 라이더 시뮬레이터(500)에 탑승한 사용자가 게임이 진행되는 동안 상기 서클비전 스크린(100)을 향해 발사할 수 있는 적외선 레이저 건을 사용하는 것을 특징으로 하고, 발사된 적외선 빛은 상기 복수의 프로젝터(301 내지 30n)와 같은 위치에 있는 상기 복수의 적외선 카메라가 인식(401 내지 40n)하고 그 정보를 상기 복수의 프로세서 컴퓨터(201 내지 20n)로 전달하고 각각의 프로세서 컴퓨터에서 좌표정보를 연산하여 좌표값을 서버 컴퓨터(200)로 전송하고, 서버컴퓨터는 좌표값을 바탕으로 콘텐츠와의 동기화와 시뮬레이터의 구동명령을 수행하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템은, 종래에 볼 수 없었던 360° 전방향에 대형 3D 입체 영상을 투사함으로써 공간적인 시각효과의 극대화를 이룰 수 있고, 종래의 체감형 게임 시스템보다 월등한 현실감을 제공 할 수 있다. 또한 실제 설치상황이나 콘텐츠의 특성에 따라 탑승자의 수를 조절 할 수 있기 때문에 보다 많은 콘텐츠를 제공할 수 있고 게임의 다양성을 추구할 수 있게 된다.

[0011] 또한, 종래의 유압식 3축 혹은 6축 등의 구조로 된 시뮬레이터가 아닌 전자기 유도 방식에 의한 시뮬레이터 제어로 인해, 기계적인 결함이나 파손 및 마모 등으로 인해 발생할 수 있는 오작동의 위험 수준을 크게 낮출 수 있고, 오작동으로 인한 사용자의 신체적 위험을 예방 할 수 있다.

[0012] 또한, 상술된 콘텐츠 및 게임의 다양성과 더불어 사용자가 게임과의 상호작용을 하기 위한 적외선 레이저 건이라는 도구를 통해 게임에 대한 몰입도를 극대화 시키고, 탑승 인원을 유동적으로 조절할 수 있는 구조상의 이점으로 게임과의 상호작용은 물론, 탑승자간 상호작용도 가능하게 되어 게임에 대한 흥미를 유발할 수 있다.

[0013] 마지막으로, 본 발명에 따른 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템은, 다양한 연령층이 함께 즐길 수 있는 놀이와 교육을 겸한 새로운 형태의 가족 엔터테인먼트 문화를 보급할 수 있다.

[0014] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 않은 타론 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 종래의 입체구동박식 체감형 게임장치의 구성도,  
 도 2는 종래의 3차원 체감용 시뮬레이터의 시스템 구성도,  
 도 3은 종래의 반구형 스크린에 투사되는 영상의 왜곡을 제어하기 위한 곡면영상의 영상 왜곡 보정을 위한 영상 왜곡 제어 시스템을 나타낸 구성도,  
 도 4는 종래의 반구형 스크린을 이용한 후면 투사방식의 멀티 프로젝터 시스템에서 반구형 스크린에 투사되는 영상의 모양을 나타낸 도,  
 도 5는 본 발명에 따른 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 시스템 구성에 대한 전체적인 구성도.  
 도 6은 본 발명에 따른 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 시스템 구성에 대한 전체적인 측면 구성도  
 도 7은 본 발명에 따른 서클비전 스크린에 투사되는 영상과 드롭 라이드 형태의 시뮬레이터 및 시뮬레이터에 장착된 적외선 레이저 건간의 연동방식을 나타내는 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시 예를 설명하지만, 본 발명은 여러가지 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명되는 실시 예에 한정되지 않는다.

- [0017] 이하 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다
- [0018] 본 발명을 설명함에 있어 관련된 기술 또는 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0019] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템 구성에 대한 전체적인 구성도이다.
- [0020] 본 발명에 의한 서클비전 기반의 대규모 체감형 인터랙티브 게임 시스템은 도 5에 도시된 바와 같이, 360° 전 방향에 영상을 투사할 수 있는 서클비전 스크린(100), 복수의 영상 프로젝터(301 내지 30n), 복수의 적외선 카메라(401 내지 40n), 복수의 프로세스 컴퓨터(201 내지 20n), 드롭 라이더 형태의 4D 시뮬레이터(500), 드롭 라이더 시뮬레이터에 장착된 적외선 레이저 건(521 내지 52m), 서버 컴퓨터(200)와 허브(210)을 포함하여 구성된다.
- [0021] 여기서, 상기 서클 비전 스크린(500)에 영상을 투사하는 방식은 복수의 영상 프로젝터(301 내지 30n)를 통한 전면 투사 방식이 된다. 영상 프로젝터의 수를 명시하지 못하는 이유는 영상 프로젝터의 성능과 서클비전 스크린의 크기 및 시뮬레이터와 스크린의 거리에 따라 설치해야 할 프로젝터의 수가 변동적이기 때문이다. 마찬가지로, 적외선 카메라와 프로세스 컴퓨터 역시 프로젝터의 수에 따라 동일하게 변동된다.
- [0022] 일반적으로 영상이 투사된 스크린에 접촉빈도가 높을수록 후면 투사방식이 이점이 높지만, 서클비전 스크린처럼 투사영역이 곡면이고 그 범위 자체가 넓기 때문에 공간적 제약을 배제할 수가 없다. 따라서 시뮬레이터의 중심축(501)을 중심으로 상기 복수의 영상 프로젝터(301 내지 30n)가 배치된다. 이 때, 복수의 영상 프로젝터는 천장 혹은 프로젝터를 고정할 수 있는 구조물에 부착이 되어 움직이지 않도록 고정한다.
- [0023] 일반적으로 넓은 범위에 대형 영상을 투사하기 위해 복수의 프로젝트를 사용하는 방식을 타일드 디스플레이(Tiled Display)라고 한다. 본 발명에서도 360도의 넓은 영역의 영상을 투사하기 위해 상기 타일드 디스플레이 기술을 적용한다.
- [0024] 종래의 타일드 디스플레이 기술을 적용하는 방식은 대형 평면 스크린에 투사하는 방식이지만, 본 발명에서는 대형 곡면 스크린에 영상을 투사하는 방식이므로, 영상왜곡 현상이 발생한다. 일반적으로 영상 프로젝터에서 투사되는 영상은 평면영상이기 때문에 곡면 스크린에 영상을 투사할 경우, 외곽부분의 영상과 중심부분의 영상이 스크린에 도달하는 시간차가 생기고 그로 인해 발생하는 영상의 왜곡 보정이 필요하게 된다.
- [0025] 상기 복수의 영상 프로젝터(301 내지 30n)에서 영상을 투사하기 위해 복수의 프로세스 컴퓨터(201 내지 20n)가 사용된다. 하나의 프로세스 컴퓨터는 하나의 영상 프로젝터와 적외선 카메라를 통제한다. 즉, 프로세스 컴퓨터에서 왜곡이 S/W 적으로 보정된 영상이 영상 프로젝터를 통해 서클비전 스크린이 투사가 되고 투사된 영상 영역만큼을 적외선 카메라가 촬영을 한다. 이때, 사용자가 시뮬레이터에 장착된 적외선 레이저 건으로 빛을 발사했을 때 그 빛이 스크린에 표시되는 부분을 이 적외선 카메라가 인식을 하고, 그 정보를 다시 프로세스 컴퓨터에 전송을 한다. 좌표정보를 전송받은 프로세스 컴퓨터는 실시간으로 좌표값을 계산하고 그 값을 서버 컴퓨터에 전송을 하여 서버 컴퓨터는 콘텐츠 상에서의 좌표값에 해당하는 이벤트를 발생시키거나 시뮬레이터의 동작을 제어한다.
- [0026] 시뮬레이터의 중심축(500)은 서클비전 스크린의 중앙에 위치한다. 드롭 라이더 시뮬레이터(501)의 구동 방식은 전자기 유도에 의한 제어 시스템이다. 종래의 유압방식을 사용하는 3축 혹은 6축 시뮬레이터는 기계적인 결합과 부속의 마모 등으로 인해 제품의 안정성과 내구성에서 많은 문제점을 나타냈다.
- [0027] 상기 드롭 라이더 시뮬레이터의 플레이트(502)에 고정된 의자(511 내지 51m)는 사용자가 게임 운행 중에 떨어지지 않도록 안전바 혹은 안전띠와 같은 안전장치를 제공한다.
- [0028] 게임과의 인터랙션을 위한 장치로 사용되는 상기 적외선 레이저 건(521 내지 52m)은 드롭 라이더 시뮬레이터 의자(511 내지 51m)에 부착된 상태로 사용한다. 일종의 포지셔널 건(Positional Gun)과 유사한 형태로 포지셔널 건과의 차이점은 발사되는 빛이 850nm 이상의 파장을 갖는 적외선이다. 적외선 광원 중에서도 적외선 레이저는 직진성이 강하기 때문에 명중시키고자 하는 스크린 위치에 정확하게 발할 수 있다.
- [0029] 상기 복수의 적외선 카메라(401 내지 40n)는 상기 적외선 레이저 건(521 내지 52m)에서 발사된 적외선 빛의 영역을 각각 인식하는 기능을 한다. 상기 복수의 적외선 카메라(401 내지 40n)는 일반적인 CCD 카메라, USB CCD 카메라 및 웹 카메라 등으로 구성되며, 각 카메라는 850nm 이상의 파장을 갖는 빛만 검출할 수 있도록

IR Band-Pass Filter를 장착한다.

[0030] 상기 의자(511 내지 51m)과 적외선 레이저 건(521 내지 52m)은 스크린의 크기와 시뮬레이터와 스크린의 거리 및 적용되는 콘텐츠의 특성에 따라서 유동적으로 그 수를 조절 할 수가 있다. 즉, 좁고 협소한 공간에서 사용될 경우는 4인 이하의 시스템으로 사용될 수도 있고, 스크린의 규모가 크고 넓은 공간에서는 6인 이상의 시스템으로도 작동이 가능하다. 혹은, 동일한 환경에서도 콘텐츠의 특징에 따라 그 수를 조절 할 수 있도록 플레이트(551) 표면에 의자 지지용 구멍을 일정 간격으로 배치해서 의자의 탈부착을 용이하게 할 수가 있다. 단, 의자와 레이저 건의 수(1 내지 m)는 동일하다.

[0031] 상기 프로세스 컴퓨터(201 내지 20n)은 곡면 영상의 왜곡을 보정할 수 있는 S/W를 탑재하고 있고, 영상 프로젝터로 영상을 내보내는 출력 단자와, 적외선 카메라의 신호를 받을 수 있는 입력 단자에 있다. 프로세스 컴퓨터는 설정된 왜곡 보정값을 콘텐츠에 적용하여 영상 프로젝터로 영상을 보내고 프로젝터가 투사하는 영상의 범위내에서 감지되는 적외선 빛 -적외선 레이저 건에서 발사된- 의 정보를 적외선 카메라로부터 입력 받는다. 프로세스 컴퓨터의 연산 처리를 통해 감지된 적외선 빛의 좌표 정보를 서버 컴퓨터로 전송을 한다.

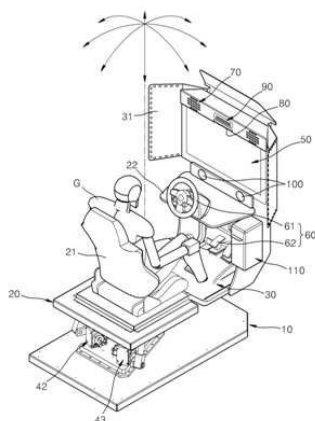
[0032] 상기 서버 컴퓨터(200)는 각각의 프로세스 컴퓨터로부터 제공받는 적외선 빛의 좌표값을 콘텐츠에 반영하고 이에 대응하는 인터랙션에 대한 명령을 프로세스 컴퓨터에 전달하며, 드롭 라이드 시뮬레이터(500)의 동작 명령을 전달한다. 또한, 상기 서버 컴퓨터(200)는 각각의 프로세스 컴퓨터에서 투사되는 영상들을 연결하기 위해 타일드 디스플레이(Tiled Display) 기술을 적용하며 프로세스 컴퓨터들을 동기화 시켜주는 역할을 한다.

### 부호의 설명

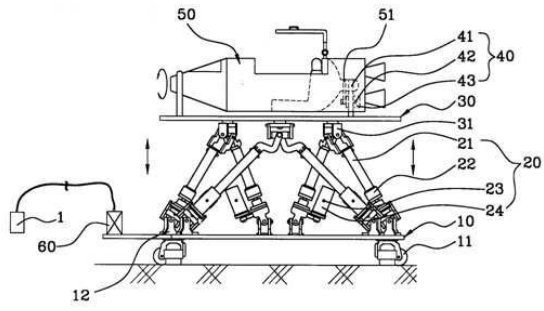
[0033] 100:서클비전 스크린  
200:서버 컴퓨터  
201~20n:복수(n개)의 프로세스 컴퓨터  
210:허브  
301~30n:복수(n개)의 영상 프로젝터  
401~40n:복수(n개)의 적외선 카메라  
500:드롭 라이드 시뮬레이터  
501:중심축  
502:플레이트  
511~51m:복수(m개)의 탑승용 의자  
521~52m:복수(m개)의 적외선 레이저 건

### 도면

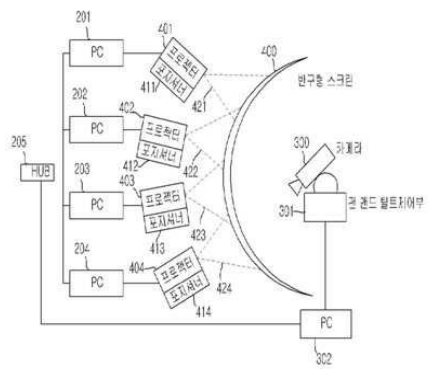
#### 도면1



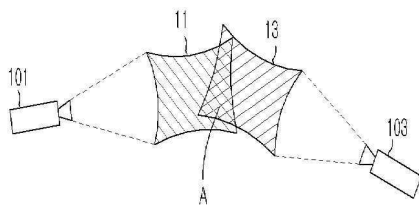
도면2



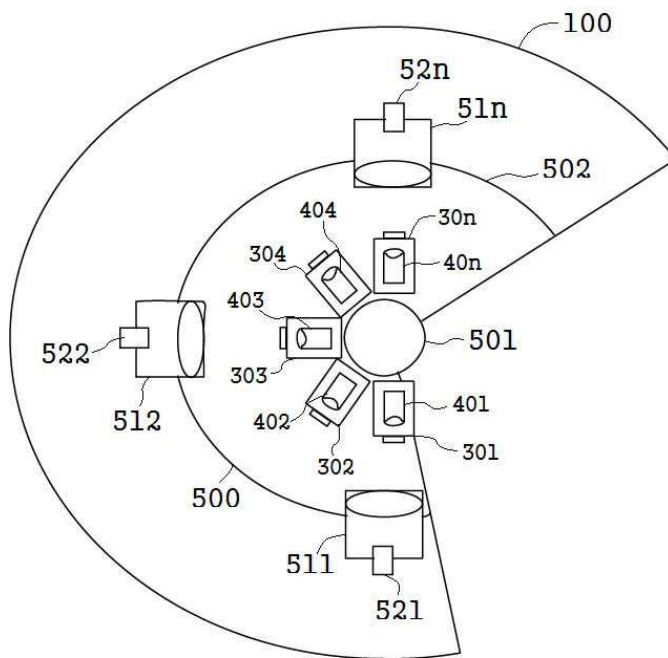
도면3



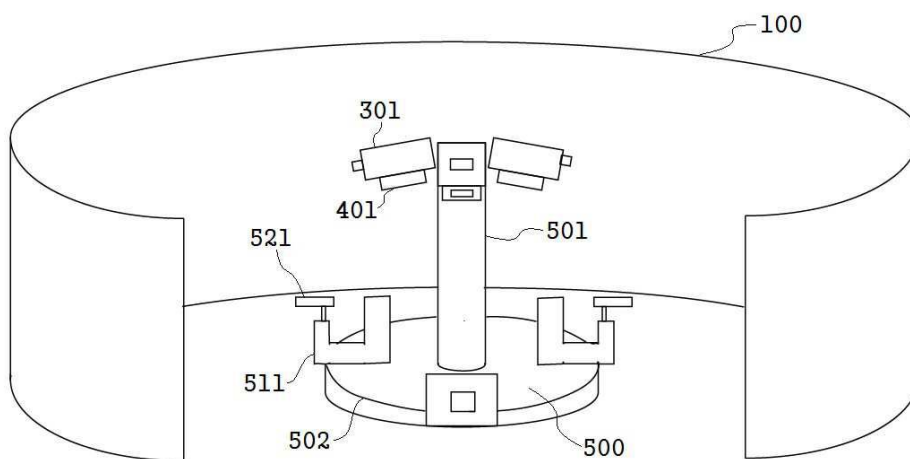
도면4



도면5



도면6



도면7

