



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년02월13일  
 (11) 등록번호 10-1700920  
 (24) 등록일자 2017년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06Q 50/08 (2012.01) G06T 13/40 (2011.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G06Q 50/08 (2013.01)  
 G06T 13/40 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0086150  
 (22) 출원일자 2015년06월17일  
 심사청구일자 2015년06월17일  
 (65) 공개번호 10-2016-0149091  
 (43) 공개일자 2016년12월27일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020050094643 A\*  
 KR1020120015050 A\*  
 KR1020120026239 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**쌍용건설 주식회사**  
 서울특별시 송파구 올림픽로 299 (신천동)  
 (72) 발명자  
**조현**  
 서울특별시 강남구 인주로130길 30, 103동 703호  
 (논현동, 동양파라곤)  
**이승헌**  
 서울특별시 송파구 송이로 88, 1동 1502호 (가락동, 가락대림아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**특허법인주원**

전체 청구항 수 : 총 12 항

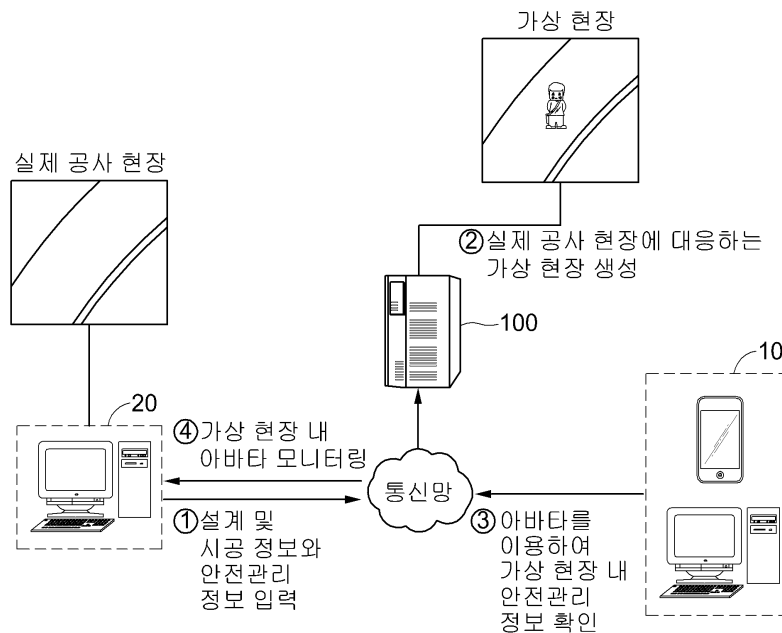
심사관 : 백양규

**(54) 발명의 명칭 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 구체적으로는 공사 현장 내의 위험요인 및 점검사항에 대하여 공사 현장에 대응하는 가상 현장에서 아바타를 이용하여 확인할 수 있고, 아바타와 현장 작업자 간의 위치를 동기화하여 현장 작업자의 위험 구역 접근을 파악하고 사전에 통제할 수 있는 아바타를 (뒷면에 계속)

**대표도 - 도1**



이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 관리자 클라이언트로부터 관리자 입력부에 입력된 설계 및 시공 정보에 따라 실제 구조물에 대응하는 3차원 정보 모델을 생성하는 3차원 정보 모델 생성부와, 관리자 입력부에서 입력된 안전관리 정보에 따라, 실제 공사 현장의 위험요인 및 점검사항을 3차원 정보 모델의 각 위치에 매칭시켜 3차원 공간 상에 구현한 가상 현장을 생성하는 가상 현장 생성부와, 사용자 클라이언트로부터 입력된 사용자 정보에 따라 가상 현장에서 동작하는 아바타를 생성하고 관리하는 아바타 관리부 및 사용자 클라이언트의 요청 하에 아바타의 동작을 제어하고, 아바타의 위치 및 시점에 따라 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 가상 현장을 제어하는 제어부를 구비하므로, 가상 현장의 아바타를 이용하여, 작업자는 공사 현장에 대한 위험요인 및 점검사항을 실시간으로 확인할 수 있고, 관리자는 공사 현장 내의 작업자에 대한 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근 여부를 모니터링할 수 있다.

(72) 발명자

**전준구**

서울특별시 송파구 오금로23길 63, 201호(방이동)

**배민혁**

서울특별시 서초구 효령로25길 53, 2층(방배동)

**전승민**

서울특별시 동작구 만양로 19, 703동 2405호 (노량진동, 신동아리버파크아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

관리자 클라이언트로부터, 공사 현장에 대한 설계 및 시공 정보와 공사 현장 내 위험요인 및 점검사항에 대한 안전관리 정보를 입력받는 관리자 입력부;

상기 관리자 입력부에서 입력된 설계 및 시공 정보에 따라, 실제 구조물에 대응하는 3차원 정보 모델을 생성하는 3차원 정보 모델 생성부;

상기 관리자 입력부에서 입력된 안전관리 정보에 따라, 실제 공사 현장의 위험요인 및 점검사항을 3차원 정보 모델의 각 위치에 매칭시켜 3차원 공간 상에 구현한 가상 현장을 생성하는 가상 현장 생성부;

이송 및 휴대 가능한 모바일 단말을 포함하는 사용자 클라이언트로부터 사용자 정보를 입력받아, 가상 현장에서 동작하는 아바타를 생성하고 관리하는 아바타 관리부; 및

가상 현장 내의 아바타가 상기 사용자 클라이언트의 GPS 정보에 따른 실제 위치와 연동하여 동작하도록 제어하고, 아바타의 위치 및 시점에 따라 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 가상 현장을 제어하는 제어부;를 포함하고,

상기 가상 현장 생성부는, 공사 현장의 실제 위치에 대응하는 전자 지도(Digital Map) 상의 위치에 가상 현장을 생성하며,

상기 제어부는 상기 사용자 클라이언트를 통해, 실제 공사 현장에 대응하는 가상 현장 상에서 작업자 위치에 따른 위험요인 및 점검사항을 실시간으로 표시하며,

상기 관리자 클라이언트는 가상 현장 내의 아바타를 이용하여, 실제 현장에서 작업하는 작업자들의 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근을 모니터링하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 관리자 입력부는 상기 관리자 클라이언트로부터 시공단계별로 갱신되는 설계 및 시공 정보를 더 입력받고,

상기 3차원 정보 모델 생성부는 상기 갱신된 설계 및 시공 정보를 반영하여, 3차원 정보 모델을 업데이트하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 가상 현장 생성부에서 생성된 가상 현장에 대한 정보와, 상기 관리자 클라이언트 및 상기 사용자 클라이언

트로부터 입력된 정보들을 저장하는 데이터베이스부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

상기 제어부는 상기 데이터베이스부에 저장된 시공단계에 따른 날짜별로, 가상 현장에서 설계 및 시공정보와, 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 사용자 클라이언트로부터, 아바타의 생성 및 관리를 위한 사용자 정보와, 공사 현장에서 실시간으로 파악된 위험요인 및 작업자의 경험에 따른 주의사항을 포함하는 경험 정보를 입력받는 사용자 입력부; 및

상기 사용자 입력부로부터 입력된 경험 정보를 상기 데이터베이스부에서 저장하고, 상기 사용자 클라이언트의 요청 하에, 상기 저장된 경험 정보를 검색하여 표시하는 커뮤니티부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템.

**청구항 9**

(1) 유,무선 통신망 또는 인터넷망을 통해 접속가능한 서버 장치 상에, 실제 공사 현장에 대응하는 가상 현장을 구축하는 단계;

(2) 상기 서버 장치가, 이송 및 휴대 가능한 모바일 단말을 포함하는 사용자 클라이언트로부터 입력된 사용자 정보에 따라 가상 현장에서 동작하는 아바타를 생성하고 관리하는 단계;

(3) 상기 서버 장치가, 가상 현장 내의 아바타가 상기 사용자 클라이언트의 GPS 정보에 따른 실제 위치와 연동하여 동작하도록 제어하고, 아바타의 위치 및 시점에 따라 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 가상 현장을 제어하는 단계; 및

(4) 상기 서버 장치에 접속한 관리자 클라이언트가, 가상 현장 내의 아바타를 이용하여 실제 현장에서 작업하는 작업자들의 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근을 모니터링하는 단계;를 포함하고,

상기 제 (1)단계의 가상 현실은, 공사 현장의 실제 위치에 대응하는 전자 지도(Digital Map) 상의 위치에 생성되며,

상기 제 (3)단계에서 상기 서버 장치는, 상기 사용자 클라이언트를 통해 실제 공사 현장에 대응하는 가상 현장 상에서 작업자 위치에 따른 위험요인 및 점검사항을 실시간으로 표시하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 방법.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제 9항에 있어서,

상기 제 (3)단계에서 상기 서버 장치는, 시공단계에 따른 날짜별로 공사 현장에 대한 설계 및 시공정보와, 위험

요인 및 점검사항이 가상 현장에서 표시되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 방법.

### 청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 제 (1)단계는,

(1-1) 상기 서버 장치가, 상기 관리자 클라이언트로부터 공사 현장에 대한 설계 및 시공 정보와 공사 현장 내 위험요인 및 점검사항에 대한 안전관리 정보를 입력받는 단계;

(1-2) 상기 서버 장치가, 설계 및 시공 정보에 따라 실제 구조물에 대응하는 3차원 정보 모델을 생성하는 단계; 및

(1-3) 상기 서버 장치가, 안전관리 정보에 따라 실제 공사 현장의 위험요인 및 점검사항을 3차원 정보 모델의 각 위치에 매칭시켜 3차원 공간 상에 구현한 가상 현장을 생성하는 단계;를 포함하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 방법.

### 청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제 (1-1)단계는 상기 관리자 클라이언트로부터 시공단계별로 갱신되는 설계 및 시공 정보를 더 입력받고,

상기 제 (1-2)단계에서 상기 서버 장치는, 상기 갱신된 설계 및 시공 정보를 반영하여 3차원 정보 모델을 업데이트하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 방법.

### 청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 제 (1)단계는,

(1-4) 상기 서버 장치가, 가상 현장에 대한 정보와, 상기 관리자 클라이언트 및 상기 사용자 클라이언트로부터 입력된 정보들을 데이터베이스부에 저장하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 방법.

### 청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 (1-4)단계에서 상기 서버 장치는, 상기 사용자 클라이언트로부터 공사 현장에서 실시간으로 파악된 위험요인 및 작업자의 경험에 따른 주의사항을 포함하는 경험 정보를 입력받아 상기 데이터베이스부에 저장하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 방법.

### 청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 제 (3)단계에서 상기 서버 장치는, 상기 사용자 클라이언트의 요청 하에, 상기 저장된 경험 정보를 검색한 후 커뮤니티부를 통해서 표시하는 것을 특징으로 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 방법.

### 발명의 설명

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 구체적으로는 공사 현장 내의 위험요인 및 점검사항에 대하여 공사 현장에 대응하는 가상 현장에서 아바타를 이용하여 확인할 수 있고, 아바타와 현장 작업자 간의 위치를 동기화하여 현장 작업자의 위험 구역 접근을 파악하고 사전에 통제할 수 있는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 국내의 건설 산업은 한강의 기적으로 일컬어지는 한국의 경제 성장에 있어서 중추적인 역할을 담당하였으며, 최근에는 해외에서도 인정받은 높은 기술력과 경쟁력으로 해외 수주 확대를 통한 외화 획득 및 대한민국 경제 발전에 기여하고 하고 있다. 그러나, 건설 현장의 산업 재해는 여전히 높은 재해율을 기록하고 있다.

[0003] 특히, 선진국에 비하여 그 발생 건수도 월등히 높으며 발생 유형도 재래형 재해인 추락, 전도, 충돌 등이 주를 이루고 있다. 이에 대해, 노동 집약적 산업이라는 건설 산업만의 특수성에 기인한 바도 크지만, 안전 관리에 대한 인식 부족과 안전 관리에 대한 시간 및 비용에 대한 투자가 공정 및 원가 관리에 있어서 부정적인 영향을 끼친다는 편견이 더욱 큰 원인으로 지적되고 있다.

[0004] 한편, 종래의 안전 관리는, 건설사업관리시스템(PMIS) 상에서의 관련 대장 작성 및 관리를 통해 위험 요인을 파악하고 사고 예방 방안을 도출 및 전파하는 방식으로, 위험성 평가 등록부, 일별 안전작업 계획서, 안전보건환경 점검 일지, 교육/훈련 안전점검 관리 등의 작업이 텍스트 기반의 건설사업관리시스템 상에서 이루어지므로, 단순 대장 관리 내지는 형식적인 평가가 이루어지고 있는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 종래의 안전 관리는, 건설업 공종별 위험성 평가 과정 중 위험요인 선정 등의 작업을 수행하기 위해 참고할 수 있는 자료가 텍스트 기반의 보고서 및 계산서와 2차원 정보만을 포함하고 있는 도면에 불과하므로, 공정에 따른 작업의 위험성 파악이 어렵고, 구체적인 평가를 위해 매번 현장을 방문하여 점검해야 하는 문제점이 있다.

[0006] 이에 따라, 종래의 형식적인 안전 관리에서 탈피하여 비용과 시간적인 측면에서보다 효과적인면서, 현장의 재해율을 획기적으로 감소시킬 수 있는 안전 관리 시스템의 도입이 시급한 실정이다.

[0007] 또한, 종래의 안전 교육의 경우에도, 작업자 각자에 부여된 역할에 적절한 맞춤형 교육이 아닌 전체 작업자에 맞춰진 일반론적인 항목에 대한 텍스트 기반의 강의식 교육을 수행하고 있으므로, 안전 교육에 대한 집중도 및 전달 효과가 떨어지고, 안전 교육 자체가 실제 현장 작업자들에게 실질적인 역할을 수행하지 못하고, 상부 보고만을 위한 형식적인 절차로서 인식되고 있는 문제점도 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 실제 공사 현장에 대응하는 가상 현장 및 아바타를 통해, 실제 공사 현장 내 작업자의 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근 여부를 파악하고 사전에 통제할 수 있게 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 공사 현장 상황과 그에 따른 위험요인 및 점검사항을 모델링한 가상 현장을 통해, 각각의 작업자가 실시간으로 공사 현장 내의 위험요인 및 점검사항을 확인할 수 있는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 실제 공사 현장에 대응하는 가상현실을 이용함으로써, 문서 위주의 형식적인 안전 교육에서 벗어나 현장 관리자와 작업자들에게 현장 여건 및 개개인의 작업 특성에 맞는 안전 교육을 수행할 수 있게 하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 관리자 클라이언트로부터, 공사 현장에 대한 설계 및 시공 정보와

공사 현장 내 위험요인 및 점검사항에 대한 안전관리 정보를 입력받는 관리자 입력부; 상기 관리자 입력부에서 입력된 설계 및 시공 정보에 따라, 실제 구조물에 대응하는 3차원 정보 모델을 생성하는 3차원 정보 모델 생성부; 상기 관리자 입력부에서 입력된 안전관리 정보에 따라, 실제 공사 현장의 위험요인 및 점검사항을 3차원 정보 모델의 각 위치에 매칭시켜 3차원 공간 상에 구현한 가상 현장을 생성하는 가상 현장 생성부; 사용자 클라이언트로부터 입력된 사용자 정보에 따라, 가상 현장에서 동작하는 아바타를 생성하고 관리하는 아바타 관리부; 및 상기 사용자 클라이언트의 요청 하에 아바타의 동작을 제어하고, 아바타의 위치 및 시점에 따라 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 가상 현장을 제어하는 제어부;를 포함하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템을 제공한다.

- [0013] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 가상 현장 생성부는, 공사 현장의 실제 위치에 대응하는 전자 지도(Digital Map) 상의 위치에 가상 현장을 생성한다.
- [0014] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 사용자 클라이언트는 이송 및 휴대 가능한 모바일 단말을 포함하고, 상기 제어부는 가상 현장 내의 아바타가, 상기 사용자 클라이언트의 GPS 정보에 따른 실제 위치와 연동되어 이동하도록 제어한다.
- [0015] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 관리자 클라이언트는 가상 현장 내의 아바타를 이용하여, 실제 현장에서 작업하는 작업자들의 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근을 모니터링한다.
- [0016] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 관리자 입력부는 상기 관리자 클라이언트로부터 시공단계별로 갱신되는 설계 및 시공 정보를 더 입력받고, 상기 3차원 정보 모델 생성부는 상기 갱신된 설계 및 시공 정보를 반영하여, 3차원 정보 모델을 업데이트한다.
- [0017] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 가상 현장 생성부에서 생성된 가상 현장에 대한 정보와, 상기 관리자 클라이언트 및 상기 사용자 클라이언트로부터 입력된 정보들을 저장하는 데이터베이스부;를 더 포함한다.
- [0018] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제어부는 상기 데이터베이스부에 저장된 시공단계에 따른 날짜별로, 가상 현장에서 설계 및 시공정보와, 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 제어한다.
- [0019] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 사용자 클라이언트로부터, 공사 현장에서 실시간으로 파악된 위험요인 및 작업자의 경험에 따른 주의사항을 포함하는 경험 정보를 입력받는 사용자 입력부; 및 상기 사용자 입력부로부터 입력된 경험 정보를 상기 데이터베이스부에서 저장하고, 상기 사용자 클라이언트의 요청 하에, 상기 저장된 경험 정보를 검색하여 표시하는 커뮤니티부;를 더 포함한다.
- [0020] 또한, 본 발명은 (1) 유,무선 통신망 또는 인터넷망을 통해 접속가능한 서버 장치 상에, 실제 공사 현장에 대응하는 가상 현장을 구축하는 단계; (2) 상기 서버 장치가, 사용자 클라이언트로부터 입력된 사용자 정보에 따라 가상 현장에서 동작하는 아바타를 생성하고 관리하는 단계; (3) 상기 서버 장치가, 상기 사용자 클라이언트의 요청 하에 아바타의 동작을 제어하고, 아바타의 위치 및 시점에 따라 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 가상 현장을 제어하는 단계; 및 (4) 상기 서버 장치에 접속한 관리자 클라이언트가, 가상 현장 내의 아바타를 이용하여 실제 현장에서 작업하는 작업자들의 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근을 모니터링하는 단계;를 포함하는 아바타를 이용한 3차원 안전관리 방법을 제공한다.
- [0021] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제 (1)단계의 가상 현실은, 공사 현장의 실제 위치에 대응하는 전자 지도 (Digital Map) 상의 위치에 생성된다.
- [0022] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 사용자 클라이언트는 이송 및 휴대 가능한 모바일 단말을 포함하고, 상기 제 (3)단계에서 상기 서버 장치는, 가상 현장 내의 아바타가 상기 사용자 클라이언트의 GPS 정보에 따른 실제 위치와 연동되어 이동하도록 제어한다.
- [0023] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제 (3)단계에서 상기 서버 장치는, 시공단계에 따른 날짜별로 공사 현장에 대한 설계 및 시공정보와, 위험요인 및 점검사항이 가상 현장에서 표시되도록 제어한다.
- [0024] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제 (1)단계는, (1-1) 상기 서버 장치가, 상기 관리자 클라이언트로부터 공사 현장에 대한 설계 및 시공 정보와 공사 현장 내 위험요인 및 점검사항에 대한 안전관리 정보를 입력받는 단계; (1-2) 상기 서버 장치가, 설계 및 시공 정보에 따라 실제 구조물에 대응하는 3차원 정보 모델을 생성하는 단계; 및 (1-3) 상기 서버 장치가, 안전관리 정보에 따라 실제 공사 현장의 위험요인 및 점검사항을 3차원 정보 모델

의 각 위치에 매칭시켜 3차원 공간 상에 구현한 가상 현장을 생성하는 단계;를 포함한다.

[0025] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제 (1-1)단계는 상기 관리자 클라이언트로부터 시공단계별로 갱신되는 설계 및 시공 정보를 더 입력받고, 상기 제 (1-2)단계에서 상기 서버 장치는, 상기 갱신된 설계 및 시공 정보를 반영하여 3차원 정보 모델을 업데이트한다.

[0026] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제 (1)단계는, (1-4) 상기 서버 장치가, 가상 현장에 대한 정보와, 상기 관리자 클라이언트 및 상기 사용자 클라이언트로부터 입력된 정보들을 데이터베이스부에 저장하는 단계;를 더 포함한다.

[0027] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제 (1-4)단계에서 상기 서버 장치는, 상기 사용자 클라이언트로부터 공사 현장에서 실시간으로 파악된 위험요인 및 작업자의 경험에 따른 주의사항을 포함하는 경험 정보를 입력받아 상기 데이터베이스부에 저장한다.

[0028] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제 (3)단계에서 상기 서버 장치는, 상기 사용자 클라이언트의 요청 하에, 상기 저장된 경험 정보를 검색한 후 커뮤니티부를 통해서 표시한다.

### 발명의 효과

[0029] 전술한 과제해결 수단에 의해 본 발명은 관리자 클라이언트로부터 관리자 입력부에 입력된 설계 및 시공 정보에 따라 실제 구조물에 대응하는 3차원 정보 모델을 생성하는 3차원 정보 모델 생성부와, 관리자 입력부에서 입력된 안전관리 정보에 따라, 실제 공사 현장의 위험요인 및 점검사항을 3차원 정보 모델의 각 위치에 매칭시켜 3차원 공간 상에 구현한 가상 현장을 생성하는 가상 현장 생성부와, 사용자 클라이언트로부터 입력된 사용자 정보에 따라 가상 현장에서 동작하는 아바타를 생성하고 관리하는 아바타 관리부 및 사용자 클라이언트의 요청 하에 아바타의 동작을 제어하고, 아바타의 위치 및 시점에 따라 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 가상 현장을 제어하는 제어부를 구비하므로, 실제 공사 현장과 동일한 가상 현장을 구현할 수 있고, 작업자가 가상 현장 내의 아바타를 통해 공사 현장에 대한 위험요인 및 점검사항을 실시간으로 확인할 수 있게 한다.

[0030] 또한, 본 발명은 가상 현장 내의 아바타가 작업자가 휴대한 사용자 클라이언트의 GPS 정보에 따른 실제 위치와 연동되어 이동하도록 구비되므로, 관리자가 공사 현장을 직접 방문하여 점검하지 않더라도 관리자 클라이언트를 통해 공사 현장 내의 작업자에 대한 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근 여부를 모니터링할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명은 실제 공사 현장과 동일한 가상 현장이 구현되므로, 안전 교육 용도로 활용하게 되면 실질적인 현장 여건 및 작업자 개개인의 작업 특성에 맞는 안전 교육을 수행할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템의 구현 환경을 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템을 설명하기 위한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템에서 제공되는 웹페이지의 일실시예를 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 방법을 설명하기 위한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 하기의 설명에서 본 발명의 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있는데, 이들 특정 상세들 없이 또한 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0034] 먼저, 본 발명의 일실시예에 따른 아바타를 이용한 3차원 안전관리 시스템 및 그 방법은 하드웨어로 구현될 수도 있으나, 바람직하게는, 하드웨어와 함께 동작하는 소프트웨어로 구현될 수 있다.

[0035] 여기서, 소프트웨어는 하드디스크 드라이브, SSD, USB메모리 및 SD카드와 같이 공지된 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체에 저장되어 상기 컴퓨터에서 임혀짐으로써 상기 컴퓨터가 기능하게 하는 것일 수 있다. 바람직하게, 상기 소프트웨어는 유,무선 통신망 또는 인터넷 망을 통해 접속가능한 웹 상의 서버 장치에 설치되어 동작하도록 구비될 수 있다.



- [0036] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도 1 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명하되, 본 발명에 따른 동작 및 작용을 이해하는데 필요한 부분을 중심으로 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템의 구현 환경을 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템을 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템에서 제공되는 웹페이지의 일실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0038] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템(100)은, 관리자 입력부(110), 3차원 정보 모델 생성부(120), 가상 현장 생성부(130), 아바타 관리부(140), 제어부(150), 데이터베이스부(160), 사용자 입력부(170) 및 커뮤니티부(180)를 포함하여 구성된다.
- [0039] 여기서, 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템(100)은 유,무선 통신망 또는 인터넷망을 통해 접속 가능한 서버 장치 상에, 실제 공사 현장에 대응하는 가상 현장을 구축함으로써 구현될 수 있으며, 상기 서버 장치에는 공사 현장의 작업자가 소유한 사용자 클라이언트(10)와, 공사 현장을 관리 및 감독하는 관리자가 소유한 관리자 클라이언트(20)가 접속할 수 있다.
- [0040] 바람직하게, 상기 사용자 클라이언트(10) 및 상기 관리자 클라이언트(20)는 이송 및 휴대 가능한 모바일 단말을 포함하고, 태블릿PC 및 퍼스널 컴퓨터 뿐만 아니라 용도에 따라 특이하게 제작된 산업용 및 개인용 컴퓨터 장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 작업자는 공사 현장 내의 작업 인력을 뜻하고, 상기 관리자는 안전관리자, 현장 관리자, 학습관리자 및 콘텐츠제작실을 포함할 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템(100)은 공사 현장 내의 작업자에 대한 안전 관리 용도로 사용될 수 있으나, 실제 공사 현장과 동일한 가상 현장에서 실질적인 현장 여건 및 작업자 개개인의 작업 특성에 맞는 안전 교육을 수행하는 용도로도 활용될 수 있다.
- [0042] 상기 관리자 입력부(110)는 공사 현장에 대한 정보들을 입력받기 위한 것으로, 상기 관리자 클라이언트(20)로부터, 공사 현장에 대한 설계 및 시공 정보와 공사 현장 내 위험요인 및 점검사항에 대한 안전관리 정보를 입력받도록 구비된다.
- [0043] 바람직하게, 상기 관리자 입력부(110)는 상기 관리자 클라이언트(20)로부터 시공단계별로 갱신되는 설계 및 시공 정보를 더 입력받을 수 있다. 또한, 상기 관리자 입력부(110)에는 설계 및 시공 정보를 입력받기 위한 사용자 인터페이스와 안전관리 정보를 입력받기 위한 사용자 인터페이스가 각각 구비될 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 관리자 입력부(110)로 입력되는 설계 및 시공 정보는, 공사 현장에서 시공되는 구조물에 대한 설계 데이터와, 구조물의 시공을 위한 단위 작업, 공정 계획, 공정 현황 및 전체 일정을 포함하는 선후행 관계의 시공 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 상기 관리자 입력부(110)로 입력되는 안전관리 정보는, 한국산업안전공단(KOSHA)의 건설업 공종별 위험성 평가 모델을 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 3차원 정보 모델 생성부(120)는 공사 현장 내의 실제 구조물에 대응하는 3차원 정보 모델을 생성하기 위한 것으로, 상기 관리자 입력부(110)로부터 입력되는 설계 및 시공 정보에 따라 3차원 정보 모델을 생성하는 기능을 수행한다.
- [0046] 이때, 상기 3차원 정보 모델 생성부(120)는 구조물의 설계 데이터를 기반으로 한 3차원 모델링을 수행하여 3차원 정보 모델을 렌더링하며, 상기 구조물에 대한 설계 및 시공 정보가 갱신될 경우에는 상기 갱신된 설계 및 시공 정보를 반영하여 3차원 정보 모델을 업데이트하게 된다.
- [0047] 또한, 상기 3차원 정보 모델은 구조물의 각 부분을 구성하는 복수의 오브젝트로 이루어진 입체 모델일 수 있다.
- [0048] 상기 가상 현장 생성부(130)는 3차원 정보 모델을 3차원 공간 상에 구현한 가상 현장을 생성하기 위한 것으로, 공사 현장의 실제 위치에 대응하는 전자 지도(Digital Map) 상의 위치에 가상 현장을 생성하는 기능을 수행한다. 이때, 상기 가상 현장 생성부(130)는 공사 현장에 대한 GPS 좌표 정보를 이용하여 공사 현장의 실제 위치를 설정할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 가상 현장 생성부(130)는 가상 현장의 생성 시, 상기 관리자 입력부(110)에서 입력된 안전관리 정보에 따라 실제 공사 현장의 위험요인 및 점검사항을 3차원 정보 모델의 각 위치에 매칭한다. 즉, 실제 공사 현장에서의 위험요인 및 점검사항이 가상 현장 내 동일 위치에 매칭되게 된다.

- [0050] 따라서, 실제 공사 현장과 동일한 가상 현장이 구현되고, 작업자는 상기 사용자 클라이언트(10)를 통해 아바타를 생성하여 가상 현장에 접속하고, 아바타를 통해 가상 현장의 각 부분을 확인 및 점검할 수 있게 된다.
- [0051] 상기 아바타 관리부(140)는 아바타를 생성하고 관리하기 위한 것으로, 상기 사용자 클라이언트(10)로부터 입력된 사용자 정보에 따라 가상 현장에서 동작하는 아바타를 생성하고, 상기 생성된 아바타에 대한 수정 및 삭제 기능을 수행하도록 구비된다.
- [0052] 또한, 상기 아바타 관리부(140)는, 후술할 사용자 입력부(170)를 통해 상기 사용자 정보를 입력받을 수 있으며, 상기 생성된 아바타를 꾸밀 수 있는 소품 정보를 더 제공할 수도 있다.
- [0053] 바람직하게, 상기 아바타의 생성을 위한 회원 등록을 위하여, 작업자의 회원 등록, 수정, 삭제 절차를 수행하는 회원 관리수단 및 회원 등록된 작업자의 로그인 또는 로그아웃을 수행하는 접속수단을 더 구비할 수도 있다.
- [0054] 상기 제어부(150)는 가상 현장 및 아바타를 제어하기 위한 것으로, 특히, 아바타의 동작을 제어하고, 아바타의 위치 및 시점에 따라 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 가상 현장을 제어하는 기능을 수행한다.
- [0055] 즉, 도 3에서 도시된 바와 같이, 상기 제어부(150)는 공사 현장에 대응하는 가상 현장 상에서, 상기 사용자 클라이언트(10)의 요청 하에 아바타를 이동시키거나 시점을 조절할 수 있게 하며, 아바타의 위치 또는 시점에서 나타나는 오브젝트에 대한 위험요인 및 점검사항을 표시하여 상기 사용자 클라이언트(10)에서 확인 및 점검할 수 있게 한다. 이때, 상기 제어부(150)는 후술할 데이터베이스부(160)에 저장된 시공단계에 따른 날짜별로 위험요인 및 점검사항이 가상 현장에서 표시되도록 제어할 수도 있다.
- [0056] 한편, 상기 제어부(150)는 상기 사용자 클라이언트(10)로부터 입력되는 사용자 입력에 따라 아바타의 이동을 제어하도록 구비될 수도 있으나, 바람직하게는, 상기 사용자 클라이언트(10)로부터 GPS 정보를 수집하여, 가상 현장 내의 아바타가 상기 사용자 클라이언트(10)의 GPS 정보에 따른 실제 위치와 연동하도록 제어하게 된다.
- [0057] 따라서, 실제 공사 현장의 작업자는 상기 사용자 클라이언트(10)를 이용하여, 작업자와 인접한 위치의 위험요인 및 점검사항을 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 관리자 클라이언트(20)는 가상 현장 내의 아바타를 이용하여, 실제 공사 현장을 직접 방문하지 않더라도 각각의 작업자 위치에 대응하는 아바타를 통해 실제 현장에서 작업하는 작업자들의 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근을 모니터링할 수도 있다. 이때, 상기 관리자 클라이언트(20)는 가상 현장 상에서 위험 구역으로 접근하는 아바타가 존재할 경우, 기설정된 관리자 단말로 알림 메시지를 전송하거나 화면 상에서 경고를 출력하도록 구비될 수도 있다.
- [0059] 상기 데이터베이스부(160)는 각종 정보들을 저장하기 위한 것으로, 특히, 상기 가상 현장 생성부(130)에서 생성된 가상 현장에 대한 정보, 상기 관리자 클라이언트(20) 및 상기 사용자 클라이언트(10)로부터 입력된 정보들을 저장하도록 구비된다.
- [0060] 이때, 상기 데이터베이스부(160)는 시공단계별로 각각의 정보들을 구분하여 저장하도록 구비될 수 있으며, 가상 현장에 대한 정보 뿐만 아니라 가상 현장에서 존재하는 아바타의 위치 및 현황에 대한 정보도 저장하도록 구비될 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 데이터베이스부(160)는 후술할 사용자 입력부(170)를 통해 입력된 경험 정보를 더 저장하도록 구비될 수도 있다.
- [0062] 상기 사용자 입력부(170)는 작업자에 대한 정보를 입력받기 위한 것으로, 상기 사용자 클라이언트(10)로부터 아바타의 생성 및 관리를 위한 사용자 정보를 입력받거나, 공사 현장에서 실시간으로 파악된 위험요인 및 작업자의 경험에 따른 주의사항을 포함하는 경험 정보를 입력받도록 구비될 수 있다.
- [0063] 이때, 상기 사용자 입력부(170)로 입력된 경험 정보는 상기 데이터베이스부(160)에서 시공단계별로 분류되어 저장되고, 후술할 커뮤니티부(180)를 통해 검색 및 출력할 수 있다.
- [0064] 상기 커뮤니티부(180)는 상기 경험 정보를 작업자들 간에 공유할 수 있도록 하기 위한 것으로, 상기 사용자 클라이언트(10)의 요청 하에, 상기 데이터베이스부(160)에 저장된 경험 정보를 검색하여 표시하는 기능을 수행한다. 특히, 상기 커뮤니티부(180)를 통해 작업자들 간의 노하우 및 주의사항을 공유할 수 있게 된다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템(100)은 실제 공사 현장과 동일한 가상 현장을 구현하고, 가상 현장 내의 아바타가 작업자가 휴대한 사용자 클라이언트(10)의 GPS 정보에 따른 실제 위치와 연동함

으로써, 가상 현장 내의 아바타를 이용하여, 작업자는 공사 현장에 대한 위험요인 및 점검사항을 실시간으로 확인할 수 있으며, 관리자는 공사 현장 내의 작업자에 대한 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근 여부를 모니터링할 수 있게 된다.

- [0066] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0067] 도 4를 참조하여, 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템에서 수행되는 3차원 안전관리 방법을 설명한다. 다만, 도 4에 도시된 3차원 안전관리 방법에서 수행되는 기능은 모두 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 3차원 안전관리 시스템에서 수행되므로, 명시적인 설명이 없어도, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 모든 기능은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 3차원 안전관리 방법에서 수행되고, 도 4를 참조하여 설명하는 모든 기능은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 3차원 안전관리 시스템에서 그대로 수행됨을 주의해야 한다.
- [0068] 먼저, 유,무선 통신망 또는 인터넷망을 통해 접속가능한 서버 장치 상에 실제 공사 현장에 대응하는 가상 현장이 구축하게 된다(S110).
- [0069] 이때, 상기 서버 장치의 관리자 입력부는 상기 관리자 클라이언트로부터 공사 현장에 대한 설계 및 시공 정보와 공사 현장 내 위험요인 및 점검사항에 대한 안전관리 정보를 입력받고(S111), 3차원 정보 모델 생성부에서 설계 및 시공 정보에 따라 실제 구조물에 대응하는 3차원 정보 모델을 생성하며(S112), 가상 현장 생성부에서 실제 공사 현장의 위험요인 및 점검사항을 3차원 정보 모델의 각 위치에 매칭시켜 3차원 공간 상에 구현한 가상 현장을 생성하는 과정을 수행하여(S113), 공사 현장에 대응하는 가상 현장을 구축할 수 있다. 또한, 상기 생성된 가상 현실은, 공사 현장의 실제 위치에 대응하는 전자 지도(Digital Map) 상의 위치에 생성되게 된다.
- [0070] 또한, 상기 서버 장치의 데이터베이스부는, 상기 생성된 가상 현장에 대한 정보와, 상기 관리자 클라이언트 및 사용자 클라이언트로부터 입력된 정보들을 저장하거나, 상기 사용자 클라이언트로부터 공사 현장에서 실시간으로 파악된 위험요인 및 작업자의 경험에 따른 주의사항을 포함하는 경험 정보를 입력받아 저장한다(S114). 한편, 상기 사용자 클라이언트는 이송 및 휴대 가능한 모바일 단말을 포함할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 관리자 클라이언트로부터 시공단계별로 갱신되는 설계 및 시공 정보가 상기 관리자 입력부로 입력되는 경우에는, 상기 3차원 정보 모델 생성부에 의해 상기 갱신된 설계 및 시공 정보를 반영하여 3차원 정보 모델의 업데이트가 이루어질 수도 있다.
- [0072] 다음, 상기 서버 장치의 아바타 관리부는, 사용자 클라이언트로부터 입력된 사용자 정보에 따라 가상 현장에서 동작하는 아바타를 생성한다(S120).
- [0073] 이때, 상기 아바타 관리부는 상기 생성된 아바타에 대한 수정 및 삭제 기능을 더 수행할 수도 있으며, 아바타를 꾸밀 수 있는 소품 정보를 더 제공할 수도 있다.
- [0074] 다음, 상기 사용자 클라이언트가 상기 서버 장치에 접속한 후, 아바타를 이용하여 가상 현장 내의 위험 요인 및 점검사항에 대하여 확인 및 점검하게 된다(S130).
- [0075] 이때, 상기 서버 장치의 제어부는, 상기 사용자 클라이언트의 요청 하에 아바타의 동작을 제어하고, 아바타의 위치 및 시점에 따라 위험요인 및 점검사항이 표시되도록 가상 현장을 제어한다.
- [0076] 바람직하게, 상기 제어부는 가상 현장 내의 아바타가 상기 사용자 클라이언트의 GPS 정보에 따른 실제 위치와 연동되어 이동하게 하며, 가상 현장에서 표시되는 위험요인 및 점검사항은 공사 현장의 시공단계에 따른 날짜별로 각각 다르게 표시될 수 있다.
- [0077] 한편, 상기 사용자 클라이언트는, 상기 서버 장치의 커뮤니티부를 통해 상기 데이터베이스부에 저장된 경험 정보를 제공받을 수도 있다. 이때, 상기 커뮤니티부는 상기 사용자 클라이언트의 요청 하에, 상기 데이터베이스부에 저장된 경험 정보를 검색한 후 표시하게 된다.
- [0078] 다음, 상기 관리자 클라이언트가 상기 서버 장치에 접속하여, 가상 현장 내의 아바타를 모니터링한다(S140).
- [0079] 이때, 상기 관리자 클라이언트는, 가상 현장 내의 아바타를 이용하여 실제 현장에서 작업하는 작업자들의 위치, 현황 및 위험 구역으로의 접근을 모니터링할 수 있으며, 위험 구역으로 접근하는 아바타가 존재할 경우 해당 아바타와 연결된 작업자의 사용자 클라이언트로 경고 및 통제를 위한 메시지를 전송하도록 구비될 수도 있다.
- [0080] 따라서, 관리자가 공사 현장을 직접 방문하지 않더라도, 가상 현장 내의 아바타를 통해 공사 현장 내의 작업자

에 대한 위치 및 현황을 보다 쉽고 빠르게 파악할 수 있고, 위험 구역으로의 접근을 사전에 파악하여 통제할 수 있게 된다.

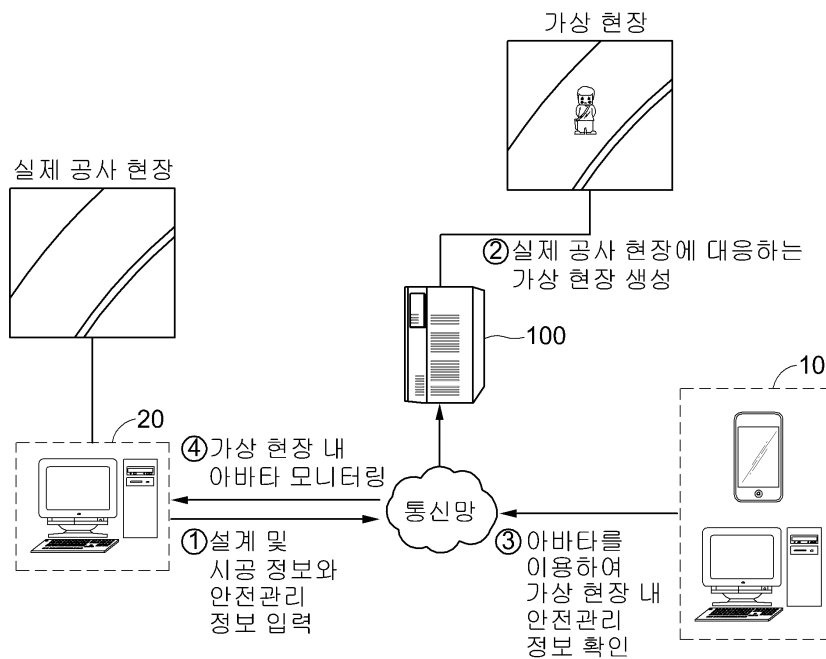
[0081] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경 가능한 것이다.

**부호의 설명**

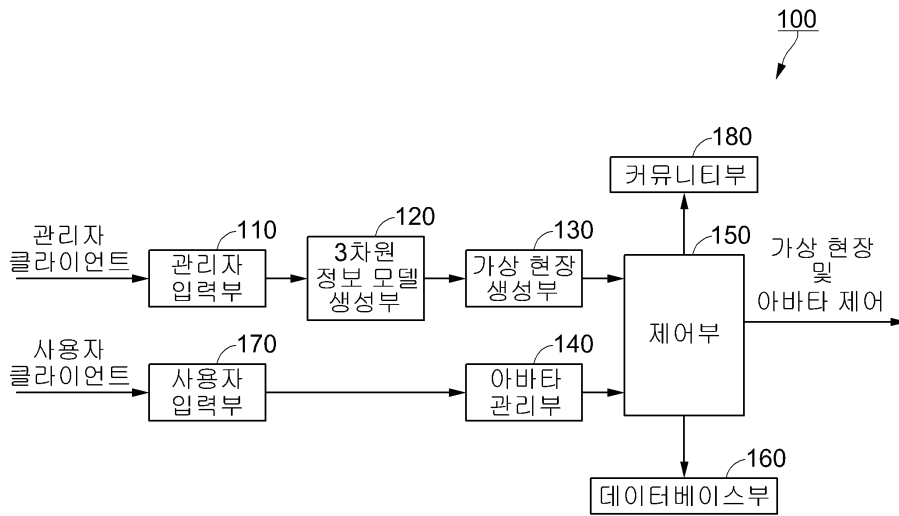
- [0082] 110 : 관리자 입력부
- 120 : 3차원 정보 모델 생성부
- 130 : 가상 현장 생성부
- 140 : 아바타 관리부
- 150 : 제어부
- 160 : 데이터베이스부
- 170 : 사용자 입력부
- 180 : 커뮤니티부

**도면**

**도면1**



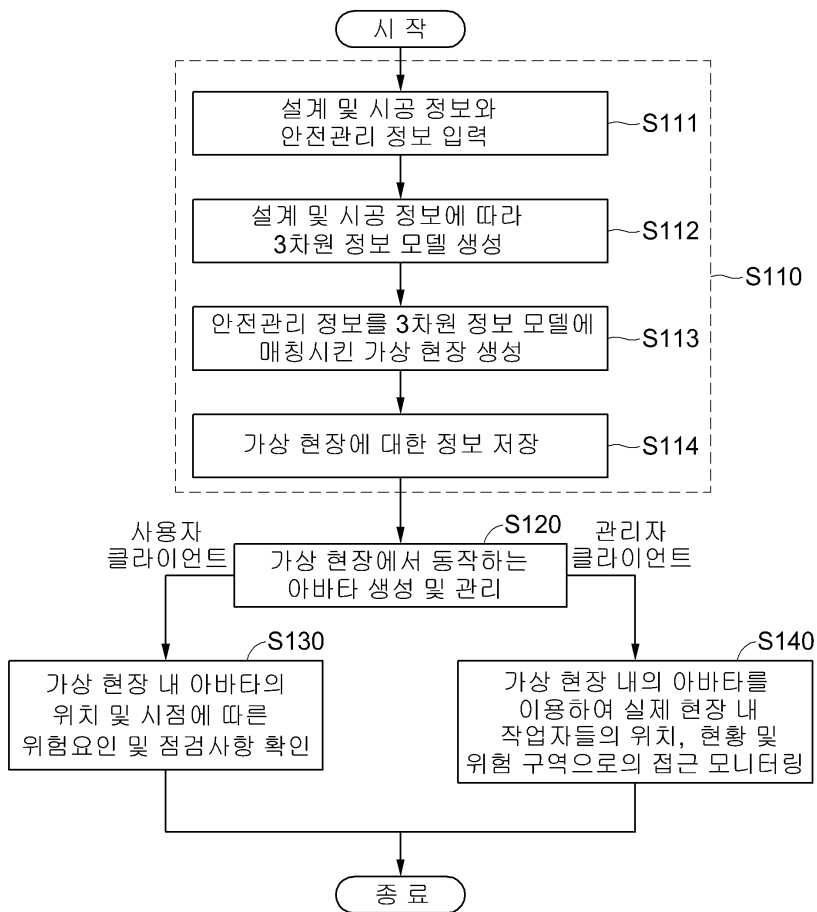
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제8항, 5째줄

【변경전】

상기 데이터베이스부

【변경후】

상기 데이터베이스부