



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

(45) 공고일자 2011년08월24일  
(11) 등록번호 10-1059325  
(24) 등록일자 2011년08월18일

(51) Int. Cl.

A63B 69/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0012297

(22) 출원일자 2011년02월11일

심사청구일자 2011년02월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR100937922 B1\*

KR100871595 B1

KR1020080106904 A

KR1020080098136 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주) 골프존

대전광역시 유성구 탑립동 898

(72) 발명자

우창현

경기도 용인시 수지구 성북동 LG3차빌리지 313-701

장형욱

대전광역시 유성구 용산동 666번지 대덕테크노밸리12단지1210동 301호

조홍렬

대전광역시 유성구 전민동 286-4 그린빌라 103호

(74) 대리인

허동진

전체 청구항 수 : 총 18 항

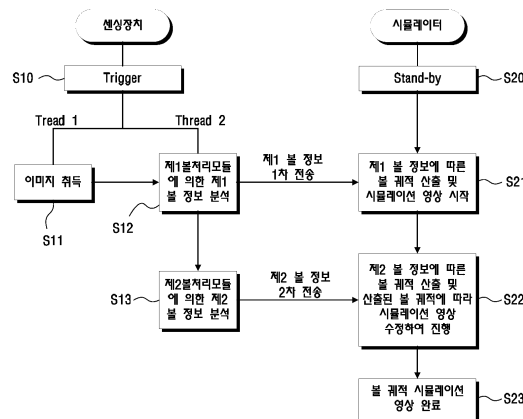
심사관 : 고재범

**(54) 가상 골프 시뮬레이션 장치 및 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 사용자가 골프클럽으로 볼을 타격하는 것을 센싱장치가 센싱하여 그 센싱 결과에 따라 가상의 골프코스 상에서 볼의 궤적이 시뮬레이션 되도록 함으로써 사용자가 가상의 골프코스에서 가상의 골프를 즐길 수 있도록 하여 실제 골프장에서 골프를 즐기는 것과 같은 리얼리티를 제공하기 위한 것으로, 특히 센싱장치가 이동하는 볼의 물리적 특성을 정확하게 센싱함으로써 센싱처리에 시간이 많이 소요됨에도 불구하고 센싱 결과에 따른 볼 궤적의 시뮬레이션 영상의 구현이 매우 빠르게 이루어지도록 하여 사용자의 볼 타격 시점과 시뮬레이션 영상에서 볼의 궤적이 시작되는 시점 사이의 격차를 사람이 느낄 수 없을 정도까지 감소시켜 가상 골프의 리얼리티를 더욱 향상시키도록 하기 위한 가상 골프 시뮬레이션 장치 및 방법을 제공한다.

**대표도 - 도3**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것에 대한 복수개의 이미지를 취득하는 카메라 유닛;  
 상기 취득된 이미지로부터 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 제1 볼 정보의 분석 및 상기 제1 볼 정보와 다른 물리적 속성을 갖는 제2 볼 정보의 분석을 각각 독립적으로 수행하는 센싱처리유닛; 및  
 상기 센싱처리유닛으로부터 상기 분석된 제1 볼 정보를 1차 전송받아 이를 기초로 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현을 시작하고, 상기 분석된 제2 볼 정보를 2차 전송받아 이를 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 영상구현수단;  
 을 포함하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향 및 높이각 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제2 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀 중 적어도 하나를 포함하며,  
 상기 센싱처리유닛은, 상기 취득된 이미지로부터 상기 제1 볼 정보를 분석하는 제1 볼 처리 모듈과, 상기 취득된 이미지로부터 상기 제2 볼 정보를 분석하는 제2 볼 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향 및 높이각 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제2 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀 중 적어도 하나를 포함하며,  
 상기 센싱처리유닛은,  
 상기 취득된 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 상기 제1 볼 정보를 분석하는 제1 볼 처리 모듈과,  
 상기 취득된 이미지로부터 볼을 타격한 골프 클럽의 이미지를 추출하여 분석함으로써 볼의 스핀을 추정하여 상기 제2 볼 정보를 분석하는 제2 볼 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향 및 높이각 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제2 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀 중 적어도 하나를 포함하며,  
 상기 센싱처리유닛은,  
 상기 취득된 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 상기 제1 볼 정보를 분석하는 제1 볼 처리 모듈과,  
 상기 취득된 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 상기 볼 이미지상의 특정 마크 또는 덤플의 변화를 분석함으로써 볼의 스핀을 추정하여 상기 제2 볼 정보를 분석하는 제2 볼 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 기상정보 서버로부터 수신한 기상정보 또는 임의로 설정된 기상정보가 저장되는 데이터베이스를 더 포함하며,  
 상기 영상구현수단은,

상기 1차 전송된 제1 볼 정보에 따른 볼 궤적의 시뮬레이션 영상 및 상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용됨에 따른 볼 궤적의 시뮬레이션 영상 중 적어도 하나에 대해 상기 데이터베이스에 저장된 기상정보가 적용되어 영상 구현되도록 한 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 영상구현수단은,

상기 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 영상 구현이 진행된 부분 및 상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용되어 상기 제1 볼 정보 및 상기 제2 볼 정보에 따라 영상 구현이 진행될 부분을 조합하여 볼의 궤적에 관한 시뮬레이션 영상을 구현하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 영상구현수단은,

상기 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상의 구현을 시작하고, 상기 제2 볼 정보가 2차 전송됨에 따라 상기 제1 볼 정보 및 제2 볼 정보에 따라 볼의 궤적을 처음부터 산출하여, 상기 영상 구현이 시작된 볼의 궤적을 상기 산출된 볼의 궤적에 점차적으로 일치시키도록 시뮬레이션 영상을 구현하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 8**

사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것에 대한 복수개의 이미지를 취득하는 카메라 유닛;

상기 취득된 이미지로부터 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 이미지 처리를 수행하며, 상기 이동하는 볼의 물리적 특성을 분리하여 각각 독립적으로 처리하여 산출하는 센싱처리유닛; 및

상기 분리 처리되어 각각 산출되는 볼의 물리적 특성 중 먼저 산출되는 것을 기초로 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현을 시작하고, 그 이후에 산출되는 볼의 물리적 특성을 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 영상구현수단;

을 포함하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 9**

사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것을 센싱하여 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 정보 처리를 수행하며, 상기 이동하는 볼의 물리적 특성을 분리하여 각각 독립적으로 처리하여 산출하는 센싱장치; 및

상기 센싱장치에서 산출된 볼의 물리적 특성에 따라 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상을 출력하도록 하는 영상처리부와, 상기 분리 처리되어 각각 산출되는 볼의 물리적 특성 중 먼저 산출되는 것을 먼저 전송받아 상기 영상처리부에 의해 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상이 시작되도록 하고, 그 이후에 산출되는 볼의 물리적 특성을 추가로 전송받아 상기 영상처리부에 의해 구현되고 있는 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 이루어지도록 하는 제어부를 포함하는 골프 시뮬레이터;

를 포함하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 제어부는,

이동하는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀 중 상기 센싱장치에 의해 먼저 산출되는 것부터 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상을 구현하기 시작하고, 그 다음으로 산출되는 것을 순차적으로 영상 구현되는 볼의 궤적에 적용하여 영상 구현되는 볼의 궤적이 보정되도록 한 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**청구항 11**

사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것에 대한 복수개의 이미지를 취득하는 단계;

상기 취득된 이미지로부터 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 제1 볼 정보 및 상기 제1 볼 정보와 다른 물리적 속성을 갖는 제2 볼 정보를 각각 독립적으로 분석하는 단계;

분석에 의해 추출된 상기 제1 볼 정보를 영상구현수단으로 1차 전송하여 상기 영상구현수단을 통해 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현이 시작되도록 하는 단계; 및

분석에 의해 추출된 상기 제2 볼 정보를 영상구현수단으로 2차 전송하여 이를 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계;

를 포함하는 가상 골프 시뮬레이션 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 제1 볼 정보를 분석하는 단계는,

상기 취득된 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 분석함으로써 이동하는 볼의 속도, 방향 및 높이각 중 적어도 하나를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 방법.

**청구항 13**

제11항에 있어서, 상기 제2 볼 정보를 분석하는 단계는,

상기 취득된 이미지로부터 클럽 이미지를 추출하여 분석함으로써 이동하는 볼의 스핀을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 방법.

**청구항 14**

제11항에 있어서,

기상정보 서버로부터 수신한 기상정보 또는 임의로 설정되어 저장된 기상정보를 추출하는 단계를 더 포함하며,

상기 추출된 기상정보를 상기 시뮬레이션 영상 구현이 시작되는 단계 및 상기 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계 중 적어도 하나의 단계에 따른 볼의 궤적에 적용하도록 한 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 방법.

**청구항 15**

제11항에 있어서, 상기 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계는,

상기 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 영상 구현이 진행된 부분부터 상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용된 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 방법.

**청구항 16**

제11항에 있어서, 상기 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계는,

상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용되어 상기 제1 볼 정보 및 제2 볼 정보를 기초로 볼의 궤적을 산출하는 단계와,

상기 시뮬레이션 영상 구현이 시작되는 단계에서 구현된 볼의 궤적을 상기 제1 볼 정보 및 제2 볼 정보를 기초로 산출된 볼의 궤적에 점차적으로 일치시키도록 시뮬레이션 영상을 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상 골프 시뮬레이션 방법.

**청구항 17**

사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것을 센싱하여 이동하는 볼의 물리적 특성을 분리하여 각각 독립적으로 처리하여 산출하는 단계;

상기 볼의 물리적 특성 중 먼저 산출되는 결과치를 전송받아 그 결과치를 기초로 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현을 시작하는 단계; 및

상기 볼의 물리적 특성 중 다음으로 산출되는 결과치를 추가로 전송받아 상기 시작된 시뮬레이션 영상에 의한 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 이루어지도록 하는 단계;

를 포함하는 가상 골프 시뮬레이션 방법.

**청구항 18**

사용자가 골프 클럽으로 볼을 타격하는 것에 대한 복수개의 이미지를 취득하는 카메라 유닛;

상기 취득된 이미지로부터 볼에 대한 이미지를 추출하여 분석함으로써 이동하는 볼에 대한 물리적 특성을 산출하며, 상기 취득된 이미지로부터 골프 클럽에 대한 이미지를 추출하여 분석함으로써 이동하는 볼에 대한 추가적인 물리적 특성을 산출하는 센싱처리유닛; 및

상기 볼에 대한 이미지 분석 결과에 따른 물리적 특성을 기초로 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현을 시작하고, 상기 골프 클럽에 대한 이미지 분석 결과에 따른 추가적 물리적 특성을 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 영상구현수단;

을 포함하는 가상 골프 시뮬레이션 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 가상 골프 시뮬레이션 장치 및 방법에 관한 것으로 더욱 상세하게는, 가상의 골프코스가 영상화되어 시뮬레이션 되고 사용자가 직접 타격한 골프공의 궤적이 상기 가상의 골프코스에서 시뮬레이션 되는 가상 골프 시뮬레이션 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근 골프 인구가 증가하면서, 가상 골프 시뮬레이션 장치 등을 이용한 골프 연습 및 가상의 골프경기를 즐길 수 있는 이른바 스크린 골프 시스템이 등장하게 되었다. 이와 같은 가상 골프 시뮬레이션 장치는 기본적으로 사용자가 골프 클럽을 들고 골프 스윙을 함에 따라 타격 매트에 놓인 볼을 타격하면 센싱장치가 이를 센싱하여 이동하는 골프공의 물리적 특성을 추출하고 이를 바탕으로 가상의 골프코스에서 볼의 궤적이 시뮬레이션 되는 영상이 구현되는 것이다.

[0003] 그런데 센싱장치가 이동하는 볼의 여러 가지 물리적 특성 중 기본적인 것만 간단하게 산출할 수 있는 것은 센싱 처리를 빠르게 할 수 있어 사용자가 볼을 타격함과 거의 동시에 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상이 구현되어 바람직하지만, 기본적인 물리적 특성만으로는 볼의 궤적이 정확하게 산출될 수 없기 때문에 시뮬레이션의 정확성이 크게 떨어지는 문제점이 생긴다.

[0004] 그러나 센싱장치가 이동하는 볼의 여러 가지 물리적 특성을 정확하게 산출할 수 있도록 한다면 시뮬레이션의 정확성을 향상되지만, 센싱처리에 소요되는 시간이 길어지기 때문에 사용자가 볼을 타격한 후 소정의 시간이 경과된 후에 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상이 구현되어 가상 골프의 리얼리티가 크게 감소함으로써 사용자의 흥미를 크게 저하시키게 되는 문제점이 생긴다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 사용자가 골프클럽으로 볼을 타격하는 것을 센싱장치가 센싱하여 그 센싱 결과에 따라 가상의 골프코스 상에서 볼의 궤적이 시뮬레이션 되도록 함으로써 사용자가 가상의 골프코스에서 가상의 골프를 즐길 수 있도록 하여 실제 골프장에서 골프를 즐기는 것과 같은 리얼리티를 제공하기 위한 것으로, 특히 센싱장치가 이동하는 볼의 물리적 특성을 정확하게 센싱함으로써 센싱처리에 시간이 많이 소요됨에도 불구하고 센싱 결과에 따른 볼 궤적의 시뮬레이션 영상의 구현이 매우 빠르게 이루어지도록 하여 사용자의 볼 타격 시점과 시뮬레이션 영상에서 볼의 궤적이 시작되는 시점 사이의 격차를 사람이 느낄 수 없을 정도까지 감소시켜 가상 골프의 리얼리티를 더욱 향상시키도록 하기 위한 가상 골프 시뮬레이션 장치 및 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치는, 사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것에 대한 복수개의 이미지를 취득하는 카메라 유닛; 상기 취득된 이미지로부터 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 제1 볼 정보의 분석 및 상기 제1 볼 정보와 다른 물리적 속성을 갖는 제2 볼 정보의 분석을 각각 독립적으로 수행하

는 센싱처리유닛; 및 상기 제1 볼 정보를 1차 전송받아 이를 기초로 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현을 시작하고, 상기 제2 볼 정보를 2차 전송받아 이를 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 영상구현수단을 포함한다.

- [0007] 또한 바람직하게는, 상기 제1 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향 및 높이각 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제2 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 센싱처리유닛은, 상기 취득된 이미지로부터 상기 제1 볼 정보를 분석하는 제1 볼 처리 모듈과, 상기 취득된 이미지로부터 상기 제2 볼 정보를 분석하는 제2 볼 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 또한 바람직하게는, 상기 제1 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향 및 높이각 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제2 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 센싱처리유닛은, 상기 취득된 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 상기 제1 볼 정보를 분석하는 제1 볼 처리 모듈과, 상기 취득된 이미지로부터 볼을 타격한 골프 클럽의 이미지를 추출하여 분석함으로써 볼의 스핀을 추정하여 상기 제2 볼 정보를 분석하는 제2 볼 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 또한 바람직하게는, 상기 제1 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향 및 높이각 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제2 볼 정보는 이동하는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 센싱처리유닛은, 상기 취득된 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 상기 제1 볼 정보를 분석하는 제1 볼 처리 모듈과, 상기 취득된 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 상기 볼 이미지상의 특정 마크 또는 딥플의 변화를 분석함으로써 볼의 스핀을 추정하여 상기 제2 볼 정보를 분석하는 제2 볼 처리 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한 바람직하게는, 기상정보 서버로부터 수신한 기상정보 또는 임의로 설정된 기상정보가 저장되는 데이터베이스를 더 포함하며, 상기 영상구현수단은, 상기 1차 전송된 제1 볼 정보에 따른 볼 궤적의 시뮬레이션 영상 및 상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용됨에 따른 볼 궤적의 시뮬레이션 영상 중 적어도 하나에 대해 상기 데이터베이스에 저장된 기상정보가 적용되어 영상 구현되도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한 바람직하게는, 상기 영상구현수단은, 상기 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 영상 구현이 진행된 부분 및 상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용되어 상기 제1 볼 정보 및 상기 제2 볼 정보에 따라 영상 구현이 진행될 부분을 조합하여 볼의 궤적에 관한 시뮬레이션 영상을 구현하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한 바람직하게는, 상기 영상구현수단은, 상기 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상의 구현을 시작하고, 상기 제2 볼 정보가 2차 전송됨에 따라 상기 제1 볼 정보 및 제2 볼 정보에 따라 볼의 궤적을 처음부터 산출하여, 상기 영상 구현이 시작된 볼의 궤적을 상기 산출된 볼의 궤적에 점차적으로 일치시키도록 시뮬레이션 영상을 구현하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 한편, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치는, 사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것에 대한 복수개의 이미지를 취득하는 카메라 유닛; 상기 취득된 이미지로부터 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 이미지 처리를 수행하며, 상기 이동하는 볼의 물리적 특성을 분산하여 각각 독립적으로 처리하여 산출하는 센싱처리유닛; 및 상기 분산 처리되어 산출되는 볼의 물리적 특성 중 먼저 산출되는 것을 기초로 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현을 시작하고, 그 이후에 산출되는 볼의 물리적 특성을 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 영상구현수단을 포함한다.
- [0014] 한편, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치는, 사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것을 센싱하여 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 정보 처리를 수행하며, 상기 이동하는 볼의 물리적 특성을 분산하여 각각 독립적으로 처리하여 산출하는 센싱장치; 상기 센싱장치에서 산출된 볼의 물리적 특성에 따라 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상을 출력하도록 하는 영상처리장치; 및 상기 분산 처리되어 산출되는 볼의 물리적 특성 중 먼저 산출되는 것을 먼저 전송받아 상기 영상처리장치에 의해 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상이 시작되도록 하고, 그 이후에 산출되는 볼의 물리적 특성을 추가로 전송받아 상기 영상처리장치에 의해 구현되고 있는 볼의 궤적에 적용되어 시뮬레이션 영상 구현이 이루어지도록 하는 제어부를 포함한다.
- [0015] 또한 바람직하게는, 상기 제어부는, 이동하는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀 중 상기 센싱장치에 의해 먼저 산출되는 것부터 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상을 구현하기 시작하고, 그 다음으로 산출되는 것을 순차적으로 영상 구현되는 볼의 궤적에 적용하여 영상 구현되는 볼의 궤적이 보정되도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0016] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 방법은, 사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것에 대한 복수개의 이미지를 취득하는 단계; 상기 취득된 이미지로부터 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 제1 볼 정보의 분석 및 상기 제1 볼 정보와 다른 물리적 속성을 갖는 제2 볼 정보를 각각 독립적으로 분석하는



단계; 분석에 의해 추출된 상기 제1 볼 정보를 영상구현수단으로 1차 전송하여 상기 영상구현수단을 통해 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현이 시작되는 단계; 및 분석에 의해 추출된 상기 제2 볼 정보를 영상구현수단으로 2차 전송하여 이를 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계를 포함한다.

[0017] 또한 바람직하게는, 상기 제1 볼 정보를 분석하는 단계는, 상기 취득된 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 분석함으로써 이동하는 볼의 속도, 방향 및 높이 각 중 적어도 하나를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한 바람직하게는, 상기 제2 볼 정보를 분석하는 단계는, 상기 취득된 이미지로부터 클럽 이미지를 추출하여 분석함으로써 이동하는 볼의 스핀을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한 바람직하게는, 기상정보 서버로부터 수신한 기상정보 또는 임의로 설정되어 저장된 기상정보를 추출하는 단계를 더 포함하며, 상기 추출된 기상정보를 상기 시뮬레이션 영상 구현이 시작되는 단계 및 상기 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계 중 적어도 하나의 단계에 따른 볼의 궤적에 적용하도록 한 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한 바람직하게는, 상기 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계는, 상기 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 영상 구현이 진행된 부분부터 상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용된 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한 바람직하게는, 상기 시뮬레이션 영상 구현이 진행되도록 하는 단계는, 상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용되어 상기 제1 볼 정보 및 제2 볼 정보를 기초로 볼의 궤적을 산출하는 단계와, 상기 시뮬레이션 영상 구현이 시작되는 단계에서 구현된 볼의 궤적을 상기 제1 볼 정보 및 제2 볼 정보를 기초로 산출된 볼의 궤적에 점차적으로 일치시키도록 시뮬레이션 영상을 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 한편, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 방법은, 사용자의 스윙에 의해 볼이 타격되는 것을 센싱하여 이동하는 볼의 물리적 특성을 분산하여 각각 독립적으로 처리하여 산출하는 단계; 상기 볼의 물리적 특성 중 먼저 산출되는 결과치를 전송받아 그 결과치를 기초로 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현을 시작하는 단계; 및 상기 볼의 물리적 특성 중 다음으로 산출되는 결과치를 추가로 전송받아 상기 시작된 시뮬레이션 영상에 의한 볼의 궤적에 적용하여 시뮬레이션 영상 구현이 이루어지도록 하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0023] 본 발명에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치 및 방법은 센싱장치가 이동하는 볼의 물리적 특성을 정확하게 센싱함으로써 센싱 처리의 시간이 많이 소요됨에도 불구하고 센싱 처리를 효과적으로 분산 처리 함으로써 센싱 결과에 따른 볼 궤적의 시뮬레이션 영상의 구현이 매우 빠르게 이루어지도록 하여 사용자의 볼 타격 시점과 시뮬레이션 영상에서 볼의 궤적이 시작되는 시점 사이의 격차를 사람이 느낄 수 없을 정도까지 감소시켜 가상 골프의 리얼리티를 더욱 향상시키도록 하는 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치가 적용된 스크린 골프 시스템의 일 예를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치의 구성에 관하여 나타낸 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 방법에 관한 프로세스를 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 방법에 관한 프로세스를 나타낸 도면이다.

도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치의 센싱장치로부터 분산 처리되어 각각 전송되는 볼 정보에 따라 시뮬레이션 영상이 구현되는 여러 방식에 관하여 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0025] 본 발명에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치 및 방법에 대한 실시예를 도면을 참조하여 좀 더 구체적으로 설명한다.

[0026] 먼저 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치에 관하여 설명한다.

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치가 적용된 스크린 골프 시스템의 일 예를 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 스크린 골프 시스템에 적용된 가상 골프 시뮬레이션 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0028] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치는 사용자가 볼(B)을 타격하는 것을 센싱하기 위한 센싱장치(S)와, 가상의 골프코스에 관한 영상을 구현하며 상기 센싱장치(S)의 센싱 결과에 따라 가상의 골프코스에서 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상을 제공하도록 하여 가상 골프 시뮬레이션을 진행하는 시뮬레이터(1)를 포함하도록 구성된다.
- [0029] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치가 적용된 스크린 골프 시스템은, 소정 크기의 공간을 제공하는 골프 부스(2)의 바닥에 사용자가 골프 스윙을 할 수 있는 타석(110)이 마련되고, 상기 타석(110)의 일측에는 타격매트(120)가 마련되어 사용자는 타석(110)에서 타격매트(120)에 놓인 볼(B)을 골프 스윙에 의해 타격할 수 있도록 하며, 전방에는 스크린(3)이 마련되어 시뮬레이터(1)로부터 영상 정보를 전달받은 영상출력을 위한 장치(도 2에 도시된 영상출력부(30)로서, 예컨대 빔 프로젝터 등)가 상기 스크린(3) 상에 가상 골프 시뮬레이션에 관한 영상을 투영시키도록 구성될 수 있다.
- [0030] 여기서 상기 타석(110) 및 타격매트(120)는 골프 부스(2)의 바닥면에 마련될 수도 있으나, 도 1에 도시된 바와 같이 스윙플레이트(100) 상에 마련되도록 하는 것도 가능하다.
- [0031] 상기 스윙플레이트(100)는 전후좌우 방향으로 소정 각도 기울어질 수 있도록 구비되며 시뮬레이터(1)와 연결되어 현재 구현되고 있는 가상의 골프코스의 지형에 대응하여 기울기를 형성할 수 있다.
- [0032] 한편, 골프 부스(2) 내에는 센싱장치(S)가 구비되어 사용자가 볼(B)을 타격하는 것을 센싱하는데, 도 1에서는 센싱장치(S)로서 이미지 센싱 방식을 이용하는 센싱장치가 구비되는 경우에 관하여 나타내고 있다.
- [0033] 즉 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치는 센싱장치(S)로서 카메라 유닛(50) 및 센싱처리유닛(60)을 포함하는 이미지 센싱 방식의 센싱장치(S)가 구비될 수 있다.
- [0034] 상기 카메라 유닛(50)은 현대의 카메라에 의해 구성될 수도 있고 두 대 이상의 카메라에 의해 구성될 수도 있는데, 이동하는 볼(B)의 이미지를 취득하여 3차원 공간에서의 볼의 좌표를 추출하기 위해서는, 도 1에 도시된 바와 같이 두 대 이상의 카메라(51, 52)로 스테레오 카메라(Stereo Camera)를 구성하도록 함이 바람직하다.
- [0035] 도 1 및 도 2에서는 본 발명에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치의 센싱장치가 카메라를 이용한 이미지 센싱 방식의 센싱장치에 관하여 나타내고 있으나, 이에 한정되지 않고 사용자가 볼을 타격하는 것을 감지하여 소정의 정보 처리를 통해 이동하는 볼의 물리적 특성을 추출하도록 하는 센싱장치는 모두 포함될 수 있다. 여기서는 사용자가 볼을 타격하는 것에 대한 이미지를 취득하여 이에 대해 소정의 정보 처리를 통해 이동하는 볼의 물리적 특성을 추출하는 이미지 센싱 방식의 센싱장치에 대해서 설명하기로 한다.
- [0036] 도 2에 도시된 바와 같이 센싱장치(S)는 복수개의 카메라(51, 52)로 구성되는 카메라 유닛(50)과, 상기 카메라 유닛(50)에서 취득한 이미지를 처리함으로써 이동하는 볼의 물리적 특성을 추출하는 센싱처리유닛(60)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0037] 여기서 이동하는 볼의 물리적 특성은 볼의 속도, 볼의 이동 방향(수평 방향의 이동 각도), 볼의 높이각(수직 방향의 이동 각도), 볼에 걸리는 스핀(Spin) 등을 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 센싱처리유닛(60)은 상기 카메라 유닛(50)을 통해 취득된 소스 이미지(Source Image)로부터 볼 이미지를 추출하여 분석함으로써 이동하는 볼의 물리적 특성 산출을 위한 제1 볼 정보의 분석을 수행하는 제1 볼 처리 모듈(61)과, 상기 소스 이미지 또는 상기 제1 볼 처리 모듈(61)에서 사용된 이미지를 처리하여 분석함으로써 제2 볼 정보의 분석을 수행하는 제2 볼 처리 모듈(62)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0039] 본 발명에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치의 센싱장치는 기본적으로 이동하는 볼의 물리적 특성이 다양하기 때문에 이를 한꺼번에 처리할 경우 시뮬레이션에 많은 시간이 소요되는 것을 방지하기 위해, 이동하는 볼에 대한 여러 가지 물리적 특성을 제1 볼 처리 모듈과 제2 볼 처리 모듈이 각각 분산 처리하도록 함으로써 시뮬레이션이 빠르게 진행되도록 한 것이다.
- [0040] 따라서 센싱처리유닛(60)의 제1 볼 처리 모듈(61)과 제2 볼 처리 모듈(62)은 서로 다른 물리적 속성을 갖는 볼의 물리적 특성을 각각 독립적으로 처리하여 분석하도록 구성됨이 바람직하다.
- [0041] 즉 제1 볼 처리 모듈(61)에 의해 분석되는 제1 볼 정보와, 제2 볼 처리 모듈(62)에 의해 분석되는 제2 볼 정보



는 서로 다른 물리적 속성을 갖는 볼의 물리적 특성이 적어도 하나 이상 포함되도록 함이 바람직하며 제1 볼 정보와 제2 볼 정보는 독립적으로 처리되어 분석됨이 바람직하다.

- [0042] 여기서 제1 볼 정보는, 예컨대 볼의 속도, 방향, 높이각 등의 물리적 특성을 포함할 수 있고, 제2 볼 정보는, 예컨대 볼의 스핀 등의 물리적 특성을 포함할 수 있다.
- [0043] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치를 구성하는 시뮬레이터(1)는, 제어부(M), 데이터베이스(10), 영상처리부(20) 및 영상출력부(30) 등을 포함하여 구성됨이 바람직하다.
- [0044] 상기 데이터베이스(10)는 가상 골프 시뮬레이션에 필요한 모든 데이터가 저장된다. 예컨대 시스템 구동에 필요한 데이터와, 가상의 골프코스의 영상 구현에 관한 데이터, 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현에 관한 데이터 등이 저장된다.
- [0045] 상기 영상처리부(20)는 가상의 골프코스에 관한 영상이나 가상의 골프코스에서 펼쳐지는 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 등을 구현하기 위한 소정의 영상 처리가 이루어지는 부분이다.
- [0046] 상기 영상출력부(30)는 상기 영상처리부(20)로부터 전달받은 영상 정보를 스크린 상에 출력하여 사용자가 볼 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [0047] 상기 제어부(M)는 센싱장치(S)로부터 센싱 결과에 따른 정보를 전달받아 상기 데이터베이스(10), 영상처리부(20) 및 영상출력부(30) 등의 모든 구성요소들의 동작을 제어할 수 있도록 구비된다. 즉 상기 제어부(M), 데이터베이스(10), 영상처리부(20) 등은 센싱장치(S)의 센싱 결과에 따라 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상을 구현하는 영상구현수단으로서 기능한다.
- [0048] 특히 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치의 센싱장치(S)는 이동하는 볼의 물리적 특성을 분산 처리하면서 볼의 물리적 특성 중 먼저 산출되는 것을 영상구현수단, 즉 시뮬레이터(1)로 전송하여 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상 구현이 시작되도록 하고 그 다음에 산출되는 정보를 추가로 시뮬레이터(1)로 전송하여 이미 시작된 시뮬레이션 영상에 적용되어 영상 구현이 이루어질 수 있도록 한다. 이로써 센싱이 이동하는 볼의 물리적 특성을 정확하게 산출함에 따른 시간이 많이 소요됨에도 불구하고 시뮬레이션 영상은 빠르게 진행될 수 있도록 함으로써 정확한 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상을 빠르게 구현할 수 있다.
- [0049] 이때 센싱장치는 이동하는 볼의 물리적 특성 중 빠르게 산출할 수 있는 기본적인 것부터 빠르게 먼저 산출하여 시뮬레이터로 전송하고 정보 처리에 시간이 다소 소요되는 것은 시뮬레이션 영상 구현이 시작된 이후에 적용하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0050] 예컨대 볼의 물리적 특성 중 빠르게 산출할 수 있는 볼의 속도, 방향 및 높이각은 먼저 산출하여 시뮬레이터로 전송하고 정보 처리에 시간이 좀 더 소요되는 볼의 스핀은 산출되는 즉시 시뮬레이터로 전송하여 시뮬레이션 영상이 진행되고 있는 도중에 적용이 될 수 있도록 함이 바람직하다.
- [0051] 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치의 주요 구성요소인 센싱장치와 시뮬레이터의 동작에 대한 흐름을 보여주고 있다.
- [0052] 먼저 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 가상 골프 시뮬레이션 방법에 관하여 설명한다.
- [0053] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 가상 골프 시뮬레이션 방법은 센싱장치에서의 플로우와 시뮬레이터에서의 플로우로 나누어 설명할 수 있다.
- [0054] 사용자가 볼을 타격하면 이를 센싱장치가 감지하여 트리거(Trigger)가 이루어진다(S10). 즉 이미지의 취득 및 취득된 이미지의 처리 등의 센싱처리가 시작된다.
- [0055] 이때 도 3에 도시된 바와 같이 센싱장치는 멀티스레드(Multi-Thread) 방식으로 여러 가지 처리를 동시에 수행할 수 있다.
- [0056] 카메라 유닛을 통한 이미지의 취득(S11)은 Tread 1을 통해서 이루어지고, 동시에 센싱처리유닛의 제1 볼 처리 모듈 및 제2 볼 처리 모듈에 의한 이미지 처리 및 정보 분석(S12, S13)은 Thread 2를 통해서 이루어지도록 할 수 있다.
- [0057] 즉 센싱장치에 의한 트리거링(Triggering)이 이루어지면, 카메라 유닛이 이미지를 취득하여 센싱처리유닛의 제1 볼 처리 모듈로 실시간 전달한다(S11).
- [0058] 제1 볼 처리 모듈은 전달받은 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 처리함으로써 이동하는 볼의 물리적 특성 중

볼의 속도, 방향, 높이각 등의 제1 볼 정보를 분석하여 추출한다(S12).

- [0059] 제1 볼 처리 모듈에 의한 제1 볼 정보의 추출이 이루어지면 추출된 제1 볼 정보를 시뮬레이터로 곧바로 전송한다(1차 전송). 시뮬레이터는 센싱장치가 센싱처리를 하고 있는 동안에는 시뮬레이션 영상을 구현할 준비를 마치고 대기(Stand-by)하고 있다가(S20) 1차 전송받은 제1 볼 정보에 따라 볼의 궤적을 산출하고 그 산출된 볼의 궤적에 기초하여 시뮬레이션 영상을 구현하기 시작한다(S21).
- [0060] 한편 센싱장치에서는 제1 볼 처리 모듈에 의한 제1 볼 정보 분석이 끝나서 제1 볼 정보를 시뮬레이터로 1차 전송함과 동시에 제2 볼 처리 모듈에서 볼의 스핀 등의 제2 볼 정보를 분석하기 시작한다(S13).
- [0061] 제2 볼 처리 모듈에서 제2 볼 정보의 추출이 완료되면, 상기 제2 볼 정보를 시뮬레이터로 2차 전송하고, 시뮬레이터에서는 2차 전송받은 제2 볼 정보에 따른 볼의 궤적을 산출하여 그 산출된 볼의 궤적에 따라 이미 시작된 시뮬레이션 영상 상의 볼의 궤적 영상을 수정하여 진행(S22)시킴으로써 정확한 시뮬레이션이 이루어질 수 있다(S23).
- [0062] 이때 제1 볼 처리 모듈에 의해 볼의 속도, 방향, 높이각 등의 정보를 추출하는 작업은 ms 단위(1/100초 단위)로 이루어지고, 제1 볼 처리 모듈에 의한 작업이 끝난 후 제2 볼 처리 모듈에 의한 작업이 완료되는 것도 ms 단위로 이루어질 수 있어, 1차 전송된 제1 볼 정보에 기초한 시뮬레이션 영상이 구현된 후 1초도 안되는 시간 내에 2차 전송된 제2 볼 정보에 기초하여 정확한 시뮬레이션 영상이 구현될 수 있어, 정확한 시뮬레이션 영상을 빠르게 구현할 수 있게 되는 것이다.
- [0063] 예컨대 제1 볼 처리 모듈이 취득된 소스 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 소정의 처리를 함으로써 볼의 속도, 방향, 높이각을 산출하는 경우 대략 100 ms 정도의 시간이 소요될 수 있으며, 제2 볼 처리 모듈은 소스 이미지로부터 볼 이미지를 삭제하고 클럽 이미지를 추출하여 클럽 헤드의 운동궤적을 분석함으로써 볼의 스핀을 추정하는 경우에는 대략 200 ms 정도의 시간이 소요될 수 있다.
- [0064] 한편, 본 실시예에서 제1 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석과 제2 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석을 동일한 Thread에서 이루어지도록 한 것은 제1 볼 처리 모듈에서 처리된 결과에 따라 제2 볼 처리 모듈이 이미지 처리를 해야 하는 경우에 적용될 수 있다.
- [0065] 상기한 예에서, 취득된 소스 이미지에는 볼에 관한 이미지와 클럽에 관한 이미지, 그리고 볼인지 클럽인지 판단하기 애매한 여러 가지 노이즈가 포함되어 있을 수 있는데, 여기서 제1 볼 처리 모듈은 볼에 관한 이미지를 정확하게 찾아서 분석을 하게 되고, 상기 제1 볼 처리 모듈의 처리 결과에 따라 소스 이미지에서 볼 이미지가 어떤 것인지 판단할 수 있기 때문에 제2 볼 처리 모듈에서는 상기 제1 볼 처리 모듈에서 판단한 볼 이미지를 제거하고 클럽 이미지만을 추출하여 분석할 수 있는 것이다.
- [0066] 그리고 센싱장치에서 제1 볼 정보를 1차 전송하고 제2 볼 정보를 2차 전송할 때, 상기 2차 전송되는 제2 볼 정보에는 제1 볼 정보도 포함되는 것이 바람직하다. 즉 상기 제1 볼 정보가 볼의 속도, 방향, 높이각을 포함하고 제2 볼 정보가 볼의 스핀을 포함하는 경우, 2차 전송되는 제2 볼 정보는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀을 모두 포함하는 것이 바람직하다.
- [0067] 만약 제2 볼 처리 모듈이 볼의 스핀을 추출하는데 실패하는 경우(예컨대 퍼팅을 하는 경우와 같이 볼의 속도가 너무 느려서 스핀을 추정하기 불가능한 경우 등)에는 2차 전송되는 제2 볼 정보는 볼의 속도, 방향, 높이각만 포함할 수도 있다.
- [0068] 따라서 본 발명에 따른 가상 골프 시뮬레이션 장치의 센싱장치는 이동하는 볼의 물리적 특성 중 속도, 방향, 높이각 등의 제1 볼 정보를 먼저 분석하여 시뮬레이션 영상에 반영하고 그로부터 매우 짧은 시간 내에 볼의 스핀 등의 제2 볼 정보를 분석하여 시뮬레이션 영상에 적용함으로써 빠르고 정확한 시뮬레이션 영상이 구현되도록 할 수 있는 것이다.
- [0069] 한편, 도 4에 도시된 실시예에서는 Thread 1 ~ Thread 3로 나누어서 각각 이미지 취득(S11), 제1 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석(S14) 및 제2 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석(S15)이 이루어지도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0070] 즉 제1 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석과 제2 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석이 각각 다른 Thread를 통해 동시에 수행되는 것이다.
- [0071] 이 경우 제1 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석과 제2 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석 중 먼저 처리되는 결

과가 시뮬레이터로 1차 전송되고 그 다음에 분석되는 결과가 시뮬레이터로 2차 전송되는데, 제1 볼 처리 모듈이 볼의 속도, 방향, 높이각 등의 제1 볼 정보를 분석하고 제2 볼 처리 모듈이 볼의 스핀 등의 제2 볼 정보를 분석하는 경우, 볼의 스핀을 분석하는데 소요되는 시간이 더 크기 때문에 통상 제1 볼 처리 모듈에 의해 분석된 제1 볼 정보가 시뮬레이터로 1차 전송되고 제2 볼 처리 모듈에 의해 분석된 제2 볼 정보가 시뮬레이터로 2차 전송될 것이다.

- [0072] 본 실시예의 경우에는 제2 볼 처리 모듈이 소스 이미지로부터 클럽 이미지를 분석하여 볼의 스핀을 추정하는 방식으로 볼 정보를 분석할 수도 있지만, 클럽의 운동궤적을 분석하여 볼의 스핀을 추출하는 것이 아니라 볼 이미지를 분석함으로써 볼의 스핀을 추출하는 경우에 더 적합할 수 있다.
- [0073] 예컨대 제2 볼 처리 모듈에 의해 볼의 스핀을 추출하기 위해, 소스 이미지에서 볼의 딥플(Dimple, 딥플은 골프공의 표면에 있는 분화구 형태의 홈으로서 우묵하게 들어간 딥플의 원리로 인해 표면이 매끈매끈한 공보다 잘 뜨고 멀리 날아갈 수 있다)의 변화를 분석함으로써 볼의 스핀을 추출할 수도 있고, 볼 자체에 특정 마킹(Marking)을 하여 소스 이미지상의 볼 이미지에 나타난 상기 마킹의 변화를 분석함으로써 볼의 스핀을 추출할 수도 있다.
- [0074] 따라서 제1 볼 처리 모듈과 제2 볼 처리 모듈이 모두 소스 이미지로부터 볼 이미지를 추출하여 분석하는 경우에는 상기 제1 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석과 제2 볼 처리 모듈에 의한 볼 정보 분석을 서로 다른 Thread를 통해 동시에 진행되도록 함으로써 더욱 빠른 결과를 도출할 수 있다.
- [0075] 그리고 본 실시예에서도 센싱장치에서 제1 볼 정보를 1차 전송하고 제2 볼 정보를 2차 전송할 때, 상기 2차 전송되는 제2 볼 정보에는 제1 볼 정보도 포함되는 것이 바람직하다. 즉 상기 제1 볼 정보가 볼의 속도, 방향, 높이각을 포함하고 제2 볼 정보가 볼의 스핀을 포함하는 경우, 2차 전송되는 제2 볼 정보는 볼의 속도, 방향, 높이각 및 스핀을 모두 포함하는 것이 바람직하다.
- [0076] 한편, 도 3 및 도 4에서 명시적으로 도시하고 있지는 아니하지만, 시뮬레이션 영상 구현시에 볼의 궤적은 센싱 결과에만 의존하여 산출될 것이 아니라 가상의 골프코스에서의 기상 정보도 반영되어 시뮬레이션 영상 구현이 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.
- [0077] 즉 데이터베이스에 기상 정보 서버로부터 수신한 기상 정보를 저장하고 있거나, 시스템 상에서 임의로 기상 상황을 설정하고 그 설정된 기상 정보를 저장하고 있는 경우, 시뮬레이터는 센싱장치로부터 전송받은 볼 정보에 상기 데이터베이스에 저장된 기상 정보를 적용하여 더욱 정확하고 신뢰성 있는 시뮬레이션 결과가 도출되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0078] 한편, 도 5 및 도 6을 참조하여 센싱장치로부터 분산 처리되어 각각 별도로 볼 정보가 전송되는 경우, 이에 따른 볼 궤적의 시뮬레이션 영상이 어떤 방식으로 구현되는지에 관하여 설명한다.
- [0079] 도 5의 (a)는 센싱장치로부터 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 볼 궤적을 산출하여 시뮬레이션 영상을 구현하기 시작하는 것을 나타내고 있고, (b)는 2차 전송된 제2 볼 정보에 따른 볼의 궤적이 산출된 것을 나타내고 있으며, (c)는 상기 (a)에 도시된 바와 같이 시작된 시뮬레이션 영상이 (b)에 도시된 바와 같이 제2 볼 정보에 따라 산출된 볼의 궤적에 따라 최종 볼의 궤적이 수정되어 진행되는 시뮬레이션 영상에 관하여 나타내고 있다.
- [0080] 즉 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 영상 구현이 진행된 부분(도 5의 (a) 참조) 및 상기 2차 전송된 제2 볼 정보가 적용되어 상기 제1 볼 정보 및 상기 제2 볼 정보에 따라 영상 구현이 진행될 부분(도 5의 (b) 참조)을 조합하여 최종적인 볼의 궤적에 관한 시뮬레이션 영상을 구현하는 것이다(도 5의 (c) 참조).
- [0081] 한편, 도 6에 도시된 예에서는 상기한 바와 다른 방식으로 시뮬레이션 영상 구현이 진행되는데, 도 6의 (a)는 센싱장치로부터 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 볼 궤적을 산출하여 시뮬레이션 영상을 구현하기 시작하는 것을 나타내고 있고, (b)는 2차 전송된 제2 볼 정보에 따라 볼의 궤적을 처음부터 다시 산출하는 것을 나타내고 있으며, (c)는 상기 (a)에 도시된 바와 같이 시작된 시뮬레이션 영상이 (b)에 도시된 바와 같이 제2 볼 정보에 따라 새롭게 산출된 볼의 궤적에 점차적으로 일치시키도록 함으로써 최종적으로 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상이 진행되는 것에 관하여 나타내고 있다.
- [0082] 즉 1차 전송된 제1 볼 정보에 따라 볼의 궤적에 대한 시뮬레이션 영상의 구현을 시작하고(도 6의 (a) 참조), 상기 제2 볼 정보가 2차 전송됨에 따라 상기 제1 볼 정보 및 제2 볼 정보에 따라 볼의 궤적을 처음부터 새롭게 산출하여(도 6의 (b)참조), 이미 진행된 볼이 새롭게 산출된 볼의 궤적을 따라 가도록 점차적으로 일치시키는 방식으로 시뮬레이션 영상을 구현하는 것이다.

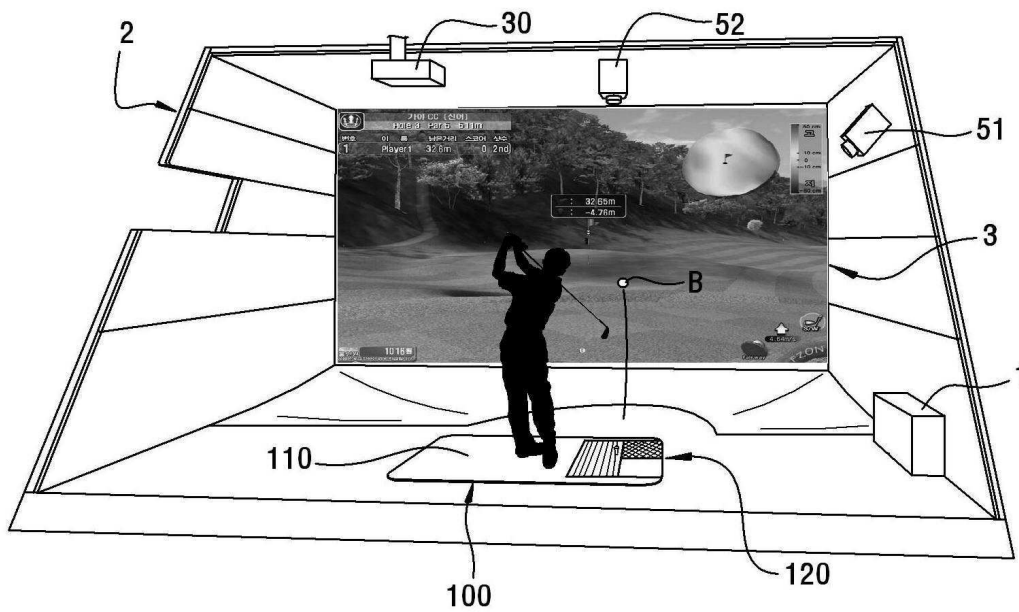
[0083] 따라서 본 발명은 센싱장치에서 볼의 물리적 특성을 분산하여 각각 독립적으로 처리하여 산출하고, 먼저 산출되는 것부터 순차적으로 시뮬레이터로 전송하되 시뮬레이터는 볼 정보를 받는 즉시 시뮬레이션 영상을 구현하면서 순차적으로 전송받는 정보들을 시뮬레이션 영상에 반영하여 구현이 되도록 함으로써 정확한 시뮬레이션 결과가 빠르게 이루어지도록 할 수 있어 사용자의 볼 타격 시점과 시뮬레이션 영상에서 볼의 궤적이 시작되는 시점 사이의 격차를 사람이 느낄 수 없을 정도까지(그 격차는 ms 단위로서 1초가 훨씬 안되는 시간이므로 사람은 그 격차를 느끼기 어렵다) 감소시켜 가상 골프의 리얼리티를 더욱 향상시킬 수 있는 것이다.

**부호의 설명**

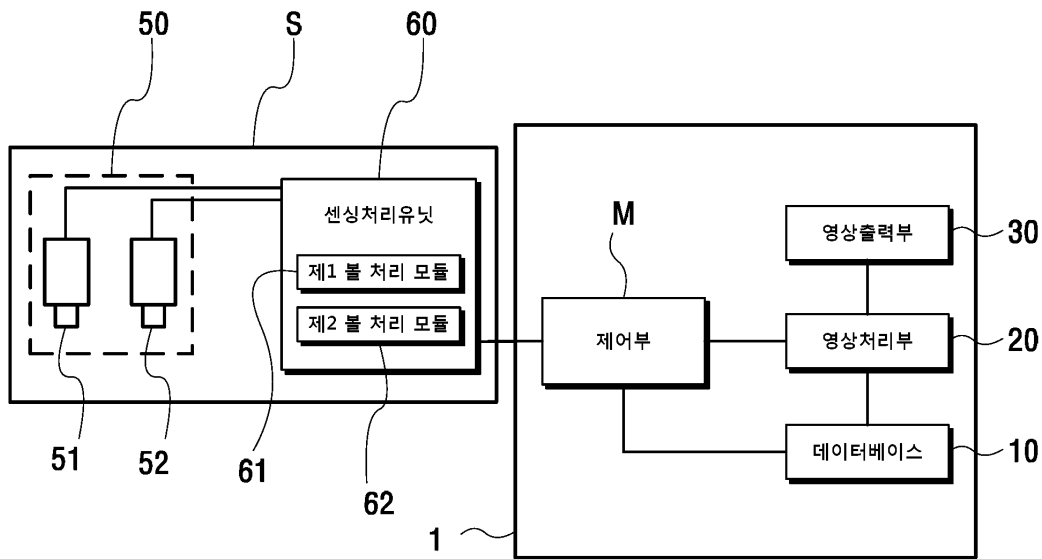
- [0084] 1: 시뮬레이터, S: 센싱장치  
 10: 데이터베이스, 20: 영상처리부  
 30: 영상출력부, 50: 카메라 유닛  
 60: 센싱처리유닛, 61: 제1 볼 처리 모듈  
 62: 제2 볼 처리 모듈, M: 제어부

**도면**

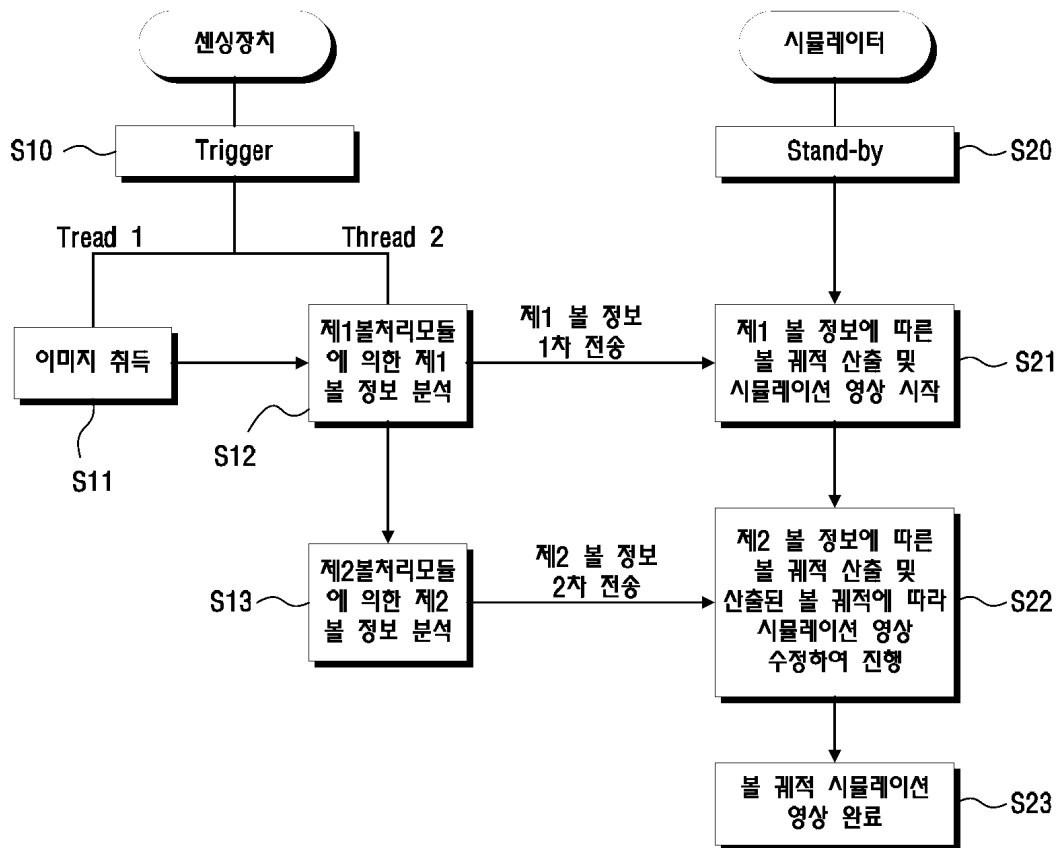
**도면1**



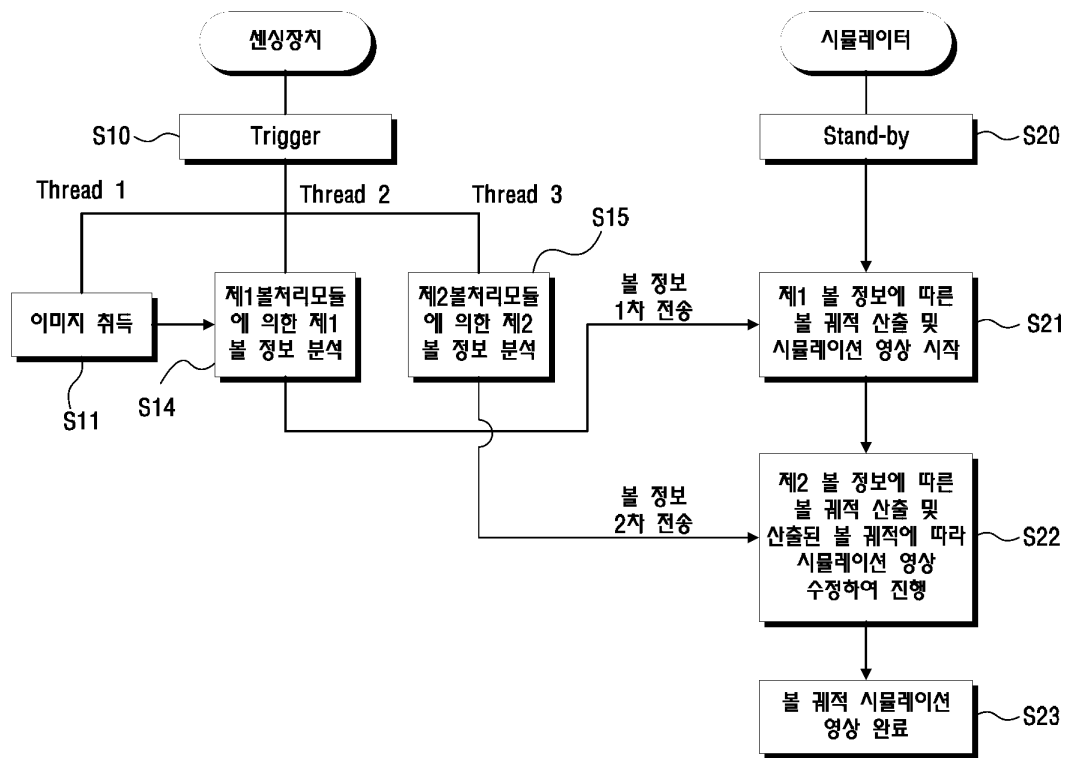
도면2



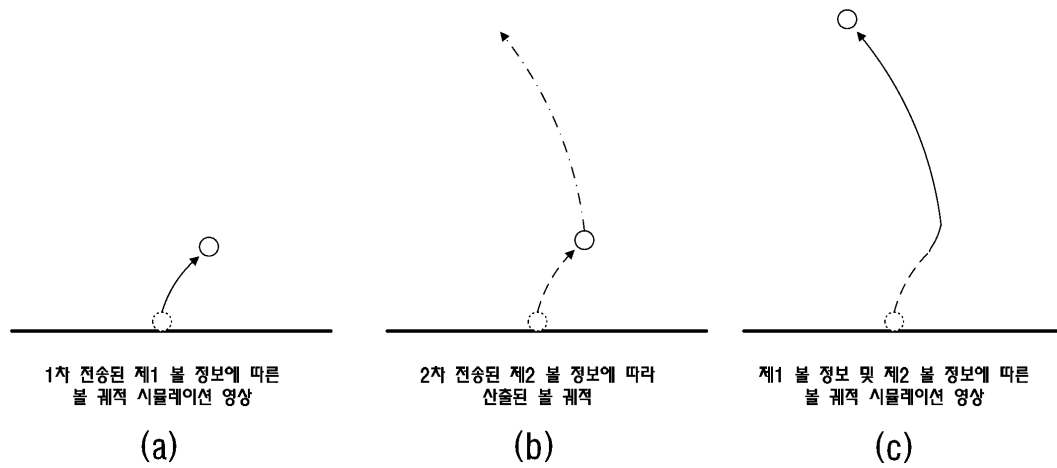
도면3



도면4



도면5





도면6

