(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0149923
(43) 공개일자 2022년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 69/36 (2006.01) *A63B 24/00* (2006.01)
A63B 71/06 (2006.01) *G06T 15/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A63B 69/3661 (2013.01)
A63B 24/0006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0056255
(22) 출원일자 2021년04월30일
심사청구일자 2021년04월30일

(71) 출원인
(주)케이에스전자
대전광역시 유성구 테크노5로 43-4(관평동)
(72) 발명자
문복천
대전광역시 대덕구 덕암로 154-6번길 무궁화아파트 302호
신성현
대전광역시 유성구 신성남로 65-12 우노빌 205호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
기림특허법인

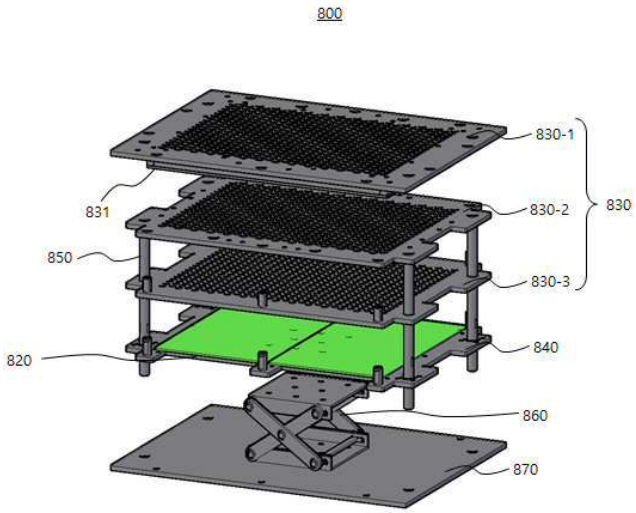
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **골프스윙 연습을 위한 잔디모듈 및 그 동작방법**

(57) 요 약

본 발명은 N*M 배열의 핀으로 구성된 핀 배열부; 상기 핀 배열부의 하부에 형성되어 N*M 배열의 센서로 구성된 센서부 및 클럽타격에 의한 핀의 하강경로를 제공하는 타공이 형성된 타공판을 포함하고, 상기 타공판은 클럽타격 이후에 핀을 재정렬하기 위한 상부 타공판 및 핀의 하강을 설정된 위치까지 제한하는 하부 타공판을 포함하며, 상기 핀은 상부 타공판의 하부 측의 설정된 위치에 형성되고, 센서부의 상부에 형성된 하부 타공판에 걸림이 가능한 걸림부가 형성된 것을 특징으로 하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈 및 그 동작방법을 개시한다.

대 표 도 - 도26



(52) CPC특허분류
A63B 24/0021 (2013.01)
A63B 71/0622 (2013.01)
G06T 15/00 (2013.01)
A63B 2024/0028 (2013.01)
A63B 2071/0636 (2013.01)
A63B 2071/0647 (2013.01)
A63B 2071/065 (2013.01)
A63B 2225/66 (2013.01)
A63B 2225/74 (2020.08)
(72) 발명자
박은혜
대전광역시 유성구 구즉로 25 송강그린아파트 306동 404호
허진희
대전광역시 대덕구 중리북로 46, 110동 1601호
양인규
경상남도 거제시 장평2로2길 10 덕산아내2차 202-1304호

명 세 서

청구범위

청구항 1

N*M 배열의 핀으로 구성된 핀 배열부(810);

상기 핀 배열부의 하부에 형성되어 N*M 배열의 센서로 구성된 센서부(820) 및

클럽타격에 의한 핀의 하강경로를 제공하는 타공이 형성된 타공판(830)을 포함하고,

상기 타공판은 클럽타격 이후에 핀을 재정렬하기 위한 중부 타공판(830-2) 및 핀의 하강을 설정된 위치까지 제한하는 하부 타공판(830-3)을 포함하며,

상기 핀은 상부 타공판의 하부 측의 설정된 위치에 형성되고, 센서부의 상부에 형성된 하부 타공판에 걸림이 가능한 걸림부(811)가 형성된 것을 특징으로 하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타공판은 중부 타공판의 상부에 형성되어 잔디매트를 높기 위한 상부 타공판(830-1) 및 상기 상부 타공판의 하부면에 형성되어 클럽에 타격을 받는 핀의 주변에 형성된 주변 핀을 홀딩하는 스폰지 박스(831)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센서부의 하부에 형성되어 센서와 조명이 일체형으로 제작된 센서부의 발열을 방열시키는 방열판(840);

상기 방열판의 하부에 형성되어 타공판의 승강을 제공하는 승강수단(860) 및

상기 승강수단을 지지하는 베이스판(870)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈.

청구항 4

N*M 배열의 핀으로 구성된 핀 배열부, 상기 핀 배열부의 하부에 형성되어 N*M 배열의 센서로 구성된 센서부 및 상기 센서부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈의 동작방법에 있어서,

상기 센서부가 핀의 거리를 측정하여 깊이값을 생성하는 단계 및

상기 제어부가 각각의 깊이값을 설정된 구간으로 구분된 구역색으로 매칭시켜 디봇의 2D 시각화를 수행하고, 핀의 높이를 3D 디봇의 깊이로 변경하여 디봇의 3D 시각화를 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈의 동작방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는 촬영수단을 통하여 클럽의 이동에 따른 스윙을 감지하면 센서부를 비활성모드에서 활성모드로 변경시키는 것을 특징으로 하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈의 동작방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 잔디모듈 및 그 동작방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 디봇의 깊이와 형상을 측정하여 디봇을 시각화하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈 및 그 동작방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] <연습장치의 이동성에 관하여>

[0003] 종래에는 특허문헌 1에 기재된 바와 같이 수동으로 스윙매트와 발판매트를 조립하여 사용하고, 측면에 스윙센서 고정을 위한 센서고정대와 스윙분석을 위한 표시장치를 설치하며, 전면에 스윙자세를 위한 거울을 설치하였다. 그러나 종래에는 특허문헌 1을 포함하여 여러 가지의 문제점이 있다.

[0004] 종래에는 이동시 스윙매트, 발판매트, 센서고정대, 표시장치 및 거울 등 구성품들 함께 조립하거나 적재하여 이송하기 어려울 수 있고, 각각의 구성품의 분실위험이 매우 높을 수 있고, 스윙연습을 위해 각각의 구성품을 수동으로 설치하여 설치소요시간이 증가되는 문제점이 있다.

[0005] 종래에는 스윙센서나 카메라를 통하여 수신된 데이터를 분석하는 분석장치가 노출되어 클럽에 의한 손상위험이 존재하였고, 거울과 매트가 이격거리가 없이 일체형으로 조립되어 클럽의 충격에 의해 거울이 손상될 수 있는 문제점이 있다.

[0006] <카메라의 고정에 관하여>

[0007] 종래에는 카메라를 이용하여 사용자의 스윙포즈를 촬영하고, 촬영된 영상을 분석하여 사용자가 스윙포즈를 교정할 수 있다. 특헌문헌 2는 휴대기기를 이용하여 사용자의 스윙포즈를 촬영하고, 사용자의 영상과 프로의 영상을 한 화면에 겹치게 하여 사용자의 자세를 교정시킬 수 있는 기술이 기재되어 있다. 그러나 종래에는 특허문헌 2를 포함하여 여러 가지의 문제점이 있다.

[0008] 촬영기능이 포함된 휴대기기는 스마트폰, 태블릿 PC, 랩탑 또는 카메라이다. 종래에는 헬퍼가 휴대기기를 손으로 잡아 사용자의 골프스윙을 촬영하기 때문에, 영상의 떨림이 발생할 수 있고, 영상의 떨림에 의해 골프스윙 분석의 정확도가 감소될 수 있는 문제점이 있다.

[0009] 종래에는 거치대 등 고정수단을 통하여 휴대기기를 고정시켜 영상의 떨림을 방지할 수 있었으나, 연습장소가 변경되면 장소마다 휴대기기와 타석 간의 거리가 바뀌게 되어 볼, 클럽 및 머리 등 골프스윙과 관련된 객체를 찾기가 어려울 수 있고, 사용자와 프로의 영상을 중첩시 객체의 배율이 달라질 수 있고, 객체의 배율 차이에 의해 사용자와 프로가 중첩된 영상이 부자연스러울 수 있다. 예를 들어 특허문헌 2의 도 9를 참조하면 사용자와 프로의 볼 위치가 서로 달라서 사용자와 프로의 스윙자세 비교가 어려울 수 있다.

[0010] <골프스윙 분석에 관하여>

[0011] 종래에는 특허문헌 2에 기재된 바와 같이 촬영된 영상에서 볼, 클럽 및 사용자의 머리 등 골프스윙과 관련된 객체를 검출하고, 객체를 추적하여 객체의 이동에 따른 골프스윙을 분석하였다. 또한 종래에는 정면 또는 측면에서 촬영된 영상을 제공할 수 있고, 사용자가 원하는 화면을 선택적으로 제공할 수 있다. 그러나 종래에는 특허문헌 2를 포함하여 여러 가지의 문제점이 있다.

[0012] 종래에는 객체를 인식하거나 검출하는 방법 및 객체를 추적하는 방법에 대하여 구체화되지 않아 골프스윙 분석의 정확도가 감소될 수 있다.

[0013] 종래에는 단순히 정면 또는 측면에서 촬영된 영상을 제공하기만 하였고, 정면과 측면의 영상을 상호 분석하여 골프스윙 분석을 제공하지 못하였다. 예를 들어 본 발명은 정면과 측면의 영상을 함께 활용하여 X축과 Z축의 방향으로 볼의 속도를 연산하고, X축과 Z축의 속도로 볼의 캐리거리를 연산할 수 있고, 볼이 보이지 않는 부분의 궤적을 정면과 측면의 영상을 함께 참조하여 가상의 궤적선을 생성할 수 있지만, 종래에는 본 발명의 기술을 개시하지 못하고 있는 실정이다.

[0014] <디봇 시각화에 관하여 >

[0015] 디봇은 골프스윙을 하는 과정에 클럽이 잔디를 긁게 되면서 잔디가 떨어져 나간 파인 자국을 의미한다. 종래에는 특허문헌 3에 기재된 바와 같이 충격으로 깊이값을 측정하고, 온도측정을 통하여 센서보정을 제공하는 방식으로 디봇의 깊이와 형상을 측정하여 디봇을 시각화하는 기술이 기재되어 있다. 그러나 종래에는 특허문헌 3을 포함하여 여러 가지의 문제점이 있다.

[0016] 종래에는 클럽의 충격이 센서에 전달된 가능성이 높아 센서의 오작동이나 오차율이 발생할 수 있고, 충격으로 깊이를 측정하는 방식이기 때문에 별도의 온도보정을 위한 프로세스가 발생하는 문제점이 있다.

[0017] 종래에는 사용자의 스윙시기와 상관이 없이 센서가 항상 대기를 해야 하기 때문에 센서의 전력소모가 증가될 수

있고, 센서의 수명이 단축될 수 있는 문제점이 있다.

[0018] 종래에는 디봇 시각화를 2D 형태로만 제공하고, 깊이값을 게이지 형태로만 나타내며, 형상에 대하여 깊이값과 깊이감을 표현하지 못하여 디봇 시각화의 현실감이 감소될 수 있는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0019] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1058066호

(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-2232253호

(특허문헌 0003) 한국등록특허 제10-1967324호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 상기 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 복수의 핀에 대응하여 하부에 형성되고 핀의 거리를 측정하여 깊이값을 생성하는 센서부 및 각각의 깊이값을 설정된 구간으로 구분된 구역색으로 매칭시켜 디봇의 2D 시각화를 수행하고, 핀의 높이를 3D 디봇의 깊이로 변경하여 디봇의 3D 시각화를 수행하는 제어부를 포함하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈 및 그 동작방법을 제공한다.

[0021] 본 발명은 센서부의 상부에 형성된 핀 배열부가 지그재그의 패턴으로 핀을 배열된 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈 및 그 동작방법을 제공한다.

[0022] 본 발명은 핀이 상부 타공판의 하부 측의 설정된 위치에 형성되고, 센서부의 상부에 형성된 하부 타공판에 걸림이 가능한 걸림부(811)가 형성된 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈 및 그 동작방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0023] 상기의 해결하고자 하는 과제를 위한 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈은, N*M 배열의 핀으로 구성된 핀 배열부(810); 상기 핀 배열부의 하부에 형성되어 N*M 배열의 센서로 구성된 센서부(820) 및 클럽타격에 의한 핀의 하강경로를 제공하는 타공이 형성된 타공판(830)을 포함하고, 상기 타공판은 클럽타격 이후에 핀을 재정렬하기 위한 중부 타공판(830-2) 및 핀의 하강을 설정된 위치까지 제한하는 하부 타공판(830-3)을 포함하며, 상기 핀은 상부 타공판의 하부 측의 설정된 위치에 형성되고, 센서부의 상부에 형성된 하부 타공판에 걸림이 가능한 걸림부(811)가 형성된 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 타공판은 중부 타공판의 상부에 형성되어 잔디매트를 높기 위한 상부 타공판(830-1) 및 상기 상부 타공판의 하부면에 형성되어 클럽에 타격을 받는 핀의 주변에 형성된 주변 핀을 홀딩하는 스폰지 박스(831)를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈은, 상기 센서부의 하부에 형성되어 센서와 조명이 일체형으로 제작된 센서부의 발열을 방열시키는 방열판(840); 상기 방열판의 하부에 형성되어 타공판의 승강을 제공하는 승강수단(860) 및 상기 승강수단을 지지하는 베이스판(870)을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0026] 본 발명의 실시예에 따른 N*M 배열의 핀으로 구성된 핀 배열부, 상기 핀 배열부의 하부에 형성되어 N*M 배열의 센서로 구성된 센서부 및 상기 센서부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈의 동작방법은, 상기 센서부가 핀의 거리를 측정하여 깊이값을 생성하는 단계 및 상기 제어부가 각각의 깊이값을 설정된 구간으로 구분된 구역색으로 매칭시켜 디봇의 2D 시각화를 수행하고, 핀의 높이를 3D 디봇의 깊이로 변경하여 디봇의 3D 시각화를 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 제어부는 촬영수단을 통하여 클럽의 이동에 따른 스윙을 감지하면 센서부를 비활성모드에서 활성모드로 변경시키는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명은 조명에 의한 디봇을 시각화하고, 디봇의 2D 시각화를 통하여 디봇의 형상에 대한 깊이값을 표시하며, 디봇의 3D 시각화를 통하여 디봇의 형상에 대한 깊이감을 표시함으로써, 디봇을 형상을 다양하게 표현하여 디봇 시각화의 현실감을 증가시킬 수 있고, 사용자가 자신의 골프스윙에 대한 문제점을 쉽게 알아낼 수 있다.

[0029] 본 발명은 센서부의 상부에 형성된 핀 배열부가 지그재그의 패턴으로 핀을 배열됨으로써, 핀과 핀 사이의 간격을 최소화할 수 있고, 핀 간의 간격이 좁아져 디봇의 형상이 끊기지 않게 디봇의 형상을 시각화할 수 있다.

[0030] 본 발명은 하부 타공판과 걸림부에 의해 핀과 센서의 충돌을 방지함으로써, 센서의 손상 또는 오작동을 방지할 수 있고, 센서의 수명을 연장시킬 수 있다. 또한 본 발명은 중부 타공판을 이용하여 클럽에 타격받지 않는 핀을 포함하여 핀 배열부를 하강시키고 다시 상승시켜 핀을 타격 전의 원래 상태로 재정렬시킴으로써, 사용자가 클럽 타격을 연속적으로 연습할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 조립된 상태의 골프스윙 연습장치를 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 조립된 상태의 골프스윙 연습장치를 도시한 측면도이다.

도 3은 도 1의 타석체를 분리하여 펼쳐진 상태를 도시한 사시도이다.

도 4는 도 1의 타석체를 분리하여 펼쳐진 상태를 도시한 평면도이다.

도 5는 도 1의 그립수단과 결합된 거치수단을 도시한 사시도이다.

도 6은 도 3의 메인 타석부를 덮는 덮개수단을 도시한 사시도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 조립된 상태의 골프스윙 연습장치를 도시한 사시도이다.

도 8은 도 7의 본체와 타석체가 분리된 상태를 도시한 사시도이다.

도 9는 도 8의 타석부가 분리하여 펼쳐진 상태를 도시한 사시도이다.

도 10은 도 8의 메인 타석부에 적재된 촬영수단을 설정된 위치에 설치한 상태를 도시한 사시도이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습장치의 동작방법을 도시한 흐름도이다.

도 12는 인식영역을 설정하고 추적선도표를 생성하는 예를 도시한 것이다.

도 13은 제1 촬영부의 영상을 이용한 골프스윙 분석방법을 도시한 예이다.

도 14는 도 13의 방법으로 하단영상을 표시하는 예이다.

도 15은 제2 촬영부의 영상을 이용한 골프스윙 분석방법을 도시한 예이다.

도 16은 도 15의 방법으로 스윙영상을 표시하는 예이다.

도 17은 제3 촬영부의 영상을 이용한 골프스윙 분석방법을 도시한 예이다.

도 18은 도 17의 방법으로 측면영상을 표시하는 예이다.

도 19는 제4 촬영부의 영상을 이용한 골프스윙 분석방법을 도시한 예이다.

도 20은 도 19의 방법으로 상단영상을 표시하는 예이다.

도 21은 영상 합성과 디봇 시각화 합성 방법을 도시한 예이다.

도 22는 사용자와 프로의 스윙영상을 합성한 예를 도시한 것이다.

도 23은 사용자와 프로의 디봇을 합성한 예를 도시한 것이다.

도 24는 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈의 측면을 촬영한 이미지를 도시한 것이다.

도 25는 도 24의 핀을 도시한 예이다.

도 26은 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈을 도시한 사시도이다.

도 27은 2가지 핀의 배열을 도시한 예이다.

도 28은 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈을 도시한 블록도이다.

도 29는 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈의 동작방법을 도시한 흐름도이다.

도 30은 디봇의 시각화를 도시한 예이다.

도 31은 디봇의 시각화를 도시한 다른 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0033] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 골프스윙 연습장치에 관한 것이고, 도 7 내지 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 골프스윙 연습장치에 관한 것이다. 각각의 도면을 상세하게 설명하면 아래와 같다.

[0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 조립된 상태의 골프스윙 연습장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 조립된 상태의 골프스윙 연습장치를 도시한 측면도이며, 도 3은 도 1의 타석체를 분리하여 펼쳐진 상태를 도시한 사시도이고, 도 4는 도 1의 타석체를 분리하여 펼쳐진 상태를 도시한 평면도이다. 도 5는 도 1의 그립수단과 결합된 거치수단을 도시한 사시도이고, 도 6은 도 3의 메인 타석부를 덮는 덮개수단을 도시한 사시도이다.

[0035] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 조립된 상태의 골프스윙 연습장치를 도시한 사시도이고, 도 8은 도 7의 본체와 타석체가 분리된 상태를 도시한 사시도이며, 도 9는 도 8의 타석부가 분리하여 펼쳐진 상태를 도시한 사시도이고, 도 10은 도 8의 메인 타석부에 적재된 촬영수단을 설정된 위치에 설치한 상태를 도시한 사시도이다.

[0036] 골프스윙 연습장치(10)는 캐리어 타입으로 가지고 다닐 수 있는 장치이다. 골프스윙 연습장치(10)는 본체(100), 촬영수단(700), 타석체(200), 이송수단(400) 및 그립수단(300)을 포함한다.

[0037] 본체는 촬영수단(700)의 영상을 분석하는 메인모듈(50)을 감싸고, 촬영수단(700)은 본체(100)의 설정된 위치에 형성된다. 타석체(200)는 본체(100)와 분리되면 골프스윙을 위한 타석을 제공하고, 이송수단(400)은 본체(100) 또는 타석체(200)의 하부에 형성된다. 예를 들어 이송수단(400)은 도 1에서 타석체(200)의 하부에 형성된 것이고, 도 2에서 본체(100)와 타석체(200)의 하부에 각각 형성된 것이다. 이송수단(400)과 그립수단(300)은 본체(100)와 결합된 타석체(200)의 이송을 제공한다.

[0038] 본 발명은 이송수단(400)과 그립수단(300)을 통하여 본체(100)와 결합된 타석체(200)를 쉽게 이송시킬 수 있고, 골프스윙 연습장치(10)를 캐리어 타입으로 가지고 다니면서 골프스윙을 연습하여 연습효율을 향상시킬 수 있다.

[0039] 본체(100)는 내부에 메인모듈(50)이 형성되어 메인모듈(50)의 손상을 방지하고, 설정된 위치에 촬영수단(700)이 형성되어 고정된 촬영위치를 제공하며, 이송시 타석체(200)를 지지할 수 있다.

[0040] 본 발명은 본체(100) 내부에 메인모듈(50)이 형성되어 메인모듈(50)의 손상을 방지할 수 있고, 본체(100)의 설정된 위치에 촬영수단(700)이 형성되어 고정된 촬영위치를 제공하여 연습장소가 변경되어도 배율이 일정한 영상을 촬영할 수 있으며, 배율이 일정하여 해상도 변경이 없이 영상의 합성을 제공할 수 있다.

[0041] 골프스윙 연습장치(10)는 본체(100)의 하부에 형성되어 본체(100)의 쓰러짐을 방지하고, 본체(100)와 타석체(200) 간의 정렬과 이격거리를 제공하며, 타석체(200)에서 본체(100)로 골프스윙에 의한 진동 전달을 방지하는 받침수단(110)을 더 포함할 수 있다.

[0042] 본 발명은 본체(100)의 하부에 형성되어 본체(100)의 쓰러짐을 방지하는 받침수단(110)을 통하여 본체(100)에 설치된 촬영수단(700)과 디봇부(200-2) 간의 정렬을 제공할 수 있고, 본체(100)와 타석체(200) 간의 이격거리가 형성되어 골프스윙에 의한 진동 전달을 방지할 수 있고, 본체(100)에 골프스윙에 의한 진동 전달이 방지되어 메인모듈(50)의 손상 또는 촬영수단(700)의 흔들림을 방지할 수 있으며, 촬영수단(700)의 흔들림이 방지되어 일정한 배율의 영상을 제공할 수 있다.

[0043] 타석체(200)는 타석의 접힘과 펼침이 가능한 조립식의 타석부(200-1), 본체(100)와 타석부(200-1)의 결합시 타석부(200-1)의 하부에 형성되고, 상부에 볼을 놓기 위한 잔디모듈(800)이 형성된 디봇부(200-2) 및 타석부(200-1_를 상승시킨 다음에 디봇부(200-2)의 전방으로 눕혀 본체(100)와 타석부(200-1)를 분리시키는 모터부(500)를 포함할 수 있다.

[0044] 모터부(500)는 기본적으로 모터를 포함하고, 기어축과 레일을 이용하여 타석부(200-1)를 상승시키는 제1 모터부(500-1) 및 웜기어를 이용하여 상승된 타석부(200-1)를 디봇부(200-2)의 전방으로 눕히는 제2 모터부(500-2)를 포함할 수 있다. 여기서 모터는 로봇암처럼 동작하기 위한 소형의 서보모터일 수 있다. 제1 모터부(500-1)는 기어축을 회전시키면서 레일의 슬라이딩 운동을 발생시킬 수 있고, 슬라이딩 운동에 의해 타석부(200-1)를 상승시킬 수 있다.

[0045] 본 발명은 타석부(200-1)가 카본과 같은 경량화된 소재로 제작됨으로써, 모터의 적은 에너지를 사용하여 타석부(200-1)를 쉽게 들고 펼칠 수 있다.

[0046] 조립된 타석부(200-1)는 중앙 타석부(210), 상기 중앙 타석부(210)의 상부에 접히진 날개 타석부(220) 및 중앙 타석부(210)와 날개 타석부(220)의 내부에 형성된 메인 타석부(230)를 포함할 수 있다. 메인 타석부(230)은 부품을 보관하기 위한 보관용 서랍식 박스로도 사용된다.

[0047] 타석부(200-1)는 도 6에 도시된 바와 같이 메인 타석부(230)을 덮는 덮개수단(231)을 더 포함할 수 있다. 덮개수단(231)은 미사용시 메인 타석부(230)의 내부에 보관되기 위하여 프레임 끼움방식의 3단 조립의 형태를 제공할 수 있다.

[0048] 상기 모터부(500)는 회전축을 이용하여 날개 타석부(220)를 중앙 타석부(210)의 양단으로 펼치는 제3 모터부(500-3) 및 볼부싱과 볼스크류를 이용하여 메인 타석부(230)를 중앙 타석부(210)와 날개 타석부(220)의 전방으로 슬라이딩시키는 제4 모터부(500-4)를 더 포함할 수 있다.

[0049] 본 발명은 모터부(500)를 통하여 타석부(200-1)를 상승시킨 다음에 디봇부(200-2)의 전방으로 눕힘으로써, 분리하는 과정에서 디봇부(200-2)의 상부에 형성된 잔디모듈(800)의 손상을 방지할 수 있고, 자동으로 본체(100)와 타석부(200-1)를 분리시킬 수 있다.

[0050] 본 발명은 모터부(500)를 통하여 접힌 타석부(200-1)를 펼칠 수 있고, 메인 타석부(230)의 내부에 필요한 부품들을 적재하거나 꺼내어 사용할 수 있으므로, 조립시 장치(10)의 부피를 획기적으로 감소시킬 수 있고, 부품의 분실위험을 감소시킬 수 있으며, 공간활용도가 매우 향상된 장치(10)를 제공할 수 있다.

[0051] 골프스윙 연습장치(10)는 본체의 설정된 위치에 형성된 입력수단(미도시) 또는 리모트 컨트롤러(미도시)를 이용하여 모터부(500)의 동작을 제어할 수 있다. 입력수다 또는 리모트 컨트롤러는 모터부(500)의 동작을 제어함으로써, 자동으로 타석체(200)를 펼치거나 원상 복귀되도록 할 수 있다.

[0052] 골프스윙 연습장치(10)는 디봇부(200-2)를 본체(100)에 탈부착하기 위한 탈부착수단(610)을 더 포함할 수 있다. 탈부착수단(610)은 디봇부(200-2)의 설정된 위치에 탈착홈의 형태로 제작될 수 있고, 탈착홈에 핀을 결합시키는 구조로 디봇부(200-2)를 본체(100)에 결합시킬 수 있다.

[0053] 골프스윙 연습장치(10)는 도 3 또는 도 9에 도시된 바와 같이 디봇부(200-2)의 전방에 형성된 드라이버용 타석부(630)를 더 포함할 수 있다. 탈부착수단(610)은 본체(100)와 분리되면 드라이버용 타석부(630)에 디봇부(200-2)를 결합시킬 수 있다. 탈부착수단(610)은 본체(100)와의 탈부착과 드라이버용 타석부(630) 탈부착 등 겸용으로 사용이 가능함으로써, 부품의 결합효율을 향상시킬 수 있다.

[0054] 골프스윙 연습장치(10)는 그립수단(300)과 타석체(200)의 결합을 위한 이탈방지수단(620)을 더 포함할 수 있다. 이탈방지수단(620)은 도 1에 도시된 바와 같이 벨트잠금의 형태로 제작될 수 있고, 벨크로의 형태로 제작될 수 있으며, 타석부(200-2)의 이탈을 방지하는 다양한 수단의 형태로 제작될 수 있다.

[0055] 본 발명은 하부측에 형성된 탈부착수단(610)의 단독으로 타석체(200)를 고정시키기에 무리가 될 수 있고, 상부측에서 지지하여 고정할 수단이 필요하여 이탈방지수단(620)을 사용하는 것이다. 본 발명은 이탈방지수단(620)을 통하여 이동시 본체(100)가 타석체(200)를 효율적으로 지지할 수 있고, 이동하는 과정에서 본체(100)와 타석체(200)가 분리되는 상황을 미연에 방지할 수 있다.

[0056] 골프스윙 연습장치(10)는 그립수단(300)에 형성된 거치수단(640)을 더 포함할 수 있다. 거치수단(640)은 표시장치를 거치하는 기능을 제공한다. 표시장치는 랩탑 또는 스마트폰일 수 있다. 거치수단(640)은 핀 결합의 형태로 그립수단(300)과 결합될 수 있고, 표시장치의 크기에 대응하여 길이 조정이 가능하도록 접힘이 가능하다. 또한 거치수단(640)은 메인 타석부(230)의 내부에 보관하기 위하여 접힘 기능을 제공할 수 있다.

[0057] 그립수단(300)에 형성된 홈은 기본적으로 손의 그립감을 제공하기 위한 것이고, 표시장치와 메인모듈(50)의 연결을 위한 케이블의 통로를 제공할 수 있으며, 이탈방지수단(620)의 설치공간을 제공하거나 이탈방지수단(620)

의 사용편의성을 위한 것일 수 있다.

[0058] 촬영수단(700)은 잔디모듈(800)에 볼을 놓기 위한 디봇부(200-2)의 정면으로 본체(100)의 하부측에 형성된 제1 촬영부(700-1), 본체(100)의 상부측에 형성된 제2 촬영부(700-2), 디봇부(200-2)의 측면으로 소정거리 이격되게 형성된 제3 촬영부(700-3) 및 디봇부(200-2)의 상방으로 소정거리 이격되게 형성된 제4 촬영부(700-4)로 구성된다.

[0059] 메인모듈(50)은 골프스윙 전후에 따른 기준영상과 녹화영상을 이용하여 골프스윙을 분석한다. 골프스윙 연습장치(10)는 제3 촬영부 또는 제4 촬영부에 형성되어 잔디모듈에 형성된 빔수신마크(801)를 향하여 빔을 조사하는 레이저빔(미도시)을 더 포함한다.

[0060] 본 발명은 촬영수단(700)이 본체(100)와 레이저빔에 의해 설정된 위치에 고정됨으로써, 고정된 촬영위치를 제공하여 연습장소가 변경되어도 배율이 일정한 영상을 촬영할 수 있으며, 배율이 일정하여 해상도 변경이 없이 영상의 합성을 제공할 수 있다.

[0061] 본 발명은 촬영수단(700)이 설정된 위치에 고정되어 영상의 모든 픽셀이 아닌 인식영역에서만 객체를 인식함으로써, 딥러닝에 의한 객체 탐색시간이 감소되어 객체의 인식속도에 대한 향상과 골프스윙의 교정분석에 대한 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0062] 촬영수단(700)은 본체(100)와 레이저빔에 의해 설정된 위치에 고정되어, 메인모듈(50)은 기준영상에 객체를 인식하기 위한 인식영역을 설정하고, 학습데이터를 딥러닝하여 인식영역에서 골프스윙과 관련된 객체를 인식한다.

[0063] 딥러닝 기술은 사물이나 데이터를 군집화하거나 분류하는데 사용되는 기술이고, 수많은 데이터 속에서 패턴을 발견해 인간이 사물을 구분하듯 컴퓨터가 데이터를 나누는 기술이다. 본 발명은 딥러닝 기술을 이용하여 객체를 인식하고자 한다. 본 발명에서는 YOLO 방식의 딥러닝 기술을 채용할 수 있다.

[0064] 메인모듈(50)은 복수의 학습 이미지를 입력받고, 각각의 학습 이미지별로 객체에 대응하는 레이블링값을 입력받으며, 레이블된(labeled) 학습 이미지를 딥러닝하여 객체 검출 모델을 구축할 수 있다.

[0065] 골프스윙 연습장치(10)는 촬영수단(700)의 위치와 기준영상의 인식영역이 설정되어 객체의 인식속도에 대한 향상과 골프스윙의 교정분석에 대한 정확도가 향상될 수 있다.

[0066] 제1 촬영부(700-1)와 제4 촬영부(700-4)는 볼과 클럽을 포함하는 영상을 촬영하고, 제2 촬영부(700-2)와 제3 촬영부(700-3)는 볼과 사용자의 머리를 포함하는 영상을 촬영하며,

[0067] 메인모듈(50)은 학습데이터를 딥러닝하여 정면, 측면 및 상방의 기준영상으로부터 객체를 인식하고, 촬영위치에 따른 녹화영상을 상호 분석하여 객체의 이동에 따른 스윙분석값을 연산한다.

[0068] 잔디모듈(800)은 복수의 핀 및 각각의 핀에 대응하여 하부에 형성된 센서를 포함한다. 센서는 핀의 거리를 측정하여 깊이값을 생성하고, 깊이값을 메인모듈(50)에게 제공한다.

[0069] 메인모듈(50)은 각각의 깊이값을 설정된 구간으로 구분된 구역색으로 매칭시켜 디봇의 2D 시각화를 수행할 수 있고, 핀의 높이를 3D 디봇의 깊이로 변경하여 디봇의 3D 시각화를 수행할 수 있다. 잔디모듈(800)에 관한 자세한 설명은 도 24를 참조하기로 한다.

[0070] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습장치의 동작방법을 도시한 흐름도로서, 메인모듈(50)은 학습데이터를 딥러닝하여 기준영상으로부터 골프스윙과 관련된 객체를 인식한다. 메인모듈(50)은 객체 중 볼의 위치를 기준으로 추적선도표를 생성하며, 객체 중 클럽의 이동에 따른 스윙을 감지하면 촬영수단(700)의 녹화를 지시한다.

[0071] 도 12는 인식영역을 설정하고 추적선도표를 생성하는 예를 도시한 것으로서, 메인모듈(50)은 기준영상에 객체를 인식하기 위한 인식영역을 설정하고, 학습데이터를 딥러닝하여 인식영역에서 골프스윙과 관련된 객체를 인식한다. 인식영역은 볼이 위치하는 영역 또는 사용자 머리가 위치하는 영역일 수 있으나, 바람직하게는 볼이 위치하는 영역일 수 있다. 볼의 주변에 클럽이 존재하고 볼의 수직방향으로 사용자의 머리가 위치하게 되므로, 메인모듈(50)은 객체 중 볼을 인식하면 쉽게 클럽과 사용자 머리에 관한 객체를 인식할 수 있다.

[0072] 메인모듈(50)은 녹화가 완료되면 차영상 알고리즘을 이용하여 녹화영상으로부터 객체의 이동에 따른 추적선도를 생성하고, 추적선도를 추적선도표에 합성한다. 차영상 알고리즘은 영상의 이전 프레임과 현재 프레임의 변화 또는 차이를 추출하여 객체를 구별할 수 있고, 객체 구별이 가능하여 이동하는 객체를 추적할 수 있는 방식이다.

[0073] 메인모듈(50)은 객체의 이동에 따른 스윙분석값을 연산하고, 정면과 측면에 대한 스윙분석값을 상호 분석하여 스윙최종값 및 추적선도에 연장 가능한 가상선도를 도출할 수 있다. 예를 들어 본 발명은 정면과 측면의 영상을 함께 활용하여 X축과 Z축의 방향으로 볼의 속도를 연산하고, X축과 Z축의 속도로 볼의 캐리거리를 연산할 수 있고, 볼이 보이지 않는 부분의 궤적을 정면과 측면의 영상을 함께 참조하여 가상의 궤적선을 생성할 수 있다. 여기서 X축과 Z축의 속도는 스윙분석값이고, 볼의 캐리거리는 스윙최종값이며, 가상의 궤적선은 가상선도이다. 더욱 상세하게는 본 발명은 제3 촬영부(700-3)의 영상에서 볼이 보이지 않는 부분의 궤적에 대한 가상의 궤적선을 추가로 표시하기 위하여 제1 촬영부(700-1)와 제4 촬영부(700-4)에서 촬영된 영상을 활용할 수 있다. 또한 본 발명은 볼의 캐리거리를 연사하기 위하여 제1 촬영부(700-1)에서 촬영된 런치앵글과 제4 촬영부(700-4)에서 촬영된 X축과 Z축의 볼의 속도를 활용할 수 있다.

[0074] 상기 메인모듈(50)은 클럽의 이동에 따른 스윙을 감지하면 촬영수단(700)의 녹화와 디봇부(200-2)에 형성된 잔디모듈(800)의 구동을 지시하고, 잔디모듈(800)로부터 수신된 깊이값을 이용하여 디봇 시각화를 수행할 수 있다.

[0075] 본 발명은 도 13, 도 15, 도 17, 도 19에 도시된 바와 같이 각각의 촬영부의 영상을 이용하여 골프스윙을 분석하고, 이후에 영상 간의 상호 분석이 이루어질 수 있다.

[0076] 도 13은 제1 촬영부의 영상을 이용한 골프스윙 분석방법을 도시한 예이고, 도 14는 도 13의 방법으로 하단영상을 표시하는 예로서, 하단영상은 정면으로 사용자의 하체 주변부터 볼의 주변까지 촬영된 영상을 의미한다. 메인모듈(50)은 학습데이터를 딥러닝하여 제1 촬영부(700-1)의 기준영상으로부터 골프스윙과 관련된 객체를 인식한다. 여기서 객체는 볼과 클럽일 수 있다.

[0077] 메인모듈(50)은 객체를 인식하면 객체 중 볼의 위치를 기준으로 추적선도표를 생성한다. 여기서 추적선도표는 각도기이다. 추적선도표는 스케일을 나타내는 교정눈금을 더 포함할 수 있다.

[0078] 메인모듈(50)은 차영상 알고리즘을 이용하여 녹화영상으로부터 객체의 이동에 따른 추적선도를 생성하고, 추적선도를 추적선도표에 합성하며, 객체의 이동에 따른 스윙분석값을 연산할 수 있다. 여기서 추적선도는 볼의 궤적과 클럽의 궤적일 수 있고, 스윙분석값은 볼 스피드, 발사각 및 클럽 스피드일 수 있다.

[0079] 메인모듈(50)은 녹화영상에 볼을 기준으로 각도기를 삽입할 수 있고, 각도기들 통하여 볼의 궤적과 클럽의 궤적을 나타낼 수 있다.

[0080] 본 발명은 제1 촬영부(700-1)가 잔디모듈(800)에 놓여진 볼을 인식하여 볼을 기준으로 각도기를 표시하고, 스윙 후의 영상이 녹화되며, 녹화된 영상에서 클럽의 헤드를 중심으로 인 아웃 궤도가 표시됨으로써, 사용자의 스윙 문제점을 쉽게 찾아낼 수 있고, 볼 센터 기준으로 날아간 방향을 표시하여 쉽게 볼의 궤적을 확인할 수 있다.

[0081] 도 15은 제2 촬영부의 영상을 이용한 골프스윙 분석방법을 도시한 예이고, 도 16은 도 15의 방법으로 스윙영상을 표시하는 예로서, 스윙영상은 정면으로 사용자의 머리 주변부터 볼의 주변까지 촬영된 영상을 의미한다. 메인모듈(50)은 학습데이터를 딥러닝하여 제2 촬영부(700-2)의 기준영상으로부터 골프스윙과 관련된 객체를 인식한다. 여기서 객체는 볼과 머리일 수 있다.

[0082] 메인모듈(50)은 객체를 인식하면 객체 중 볼의 위치를 기준으로 추적선도표를 생성한다. 여기서 추적선도표는 머리 교정막대, 궤도기, 머리와 볼과의 수평간격과 수직간격이다. 추적선도표는 스케일을 나타내는 교정눈금을 더 포함할 수 있다.

[0083] 메인모듈(50)은 차영상 알고리즘을 이용하여 녹화영상으로부터 객체의 이동에 따른 추적선도를 생성하고, 추적선도를 추적선도표에 합성하며, 객체의 이동에 따른 스윙분석값을 연산할 수 있다. 여기서 추적선도는 볼의 궤적과 클럽의 궤적일 수 있고, 스윙분석값은 수평간격값과 수직간격값일 수 있다.

[0084] 메인모듈(50)은 녹화영상에 볼을 기준으로 궤도기를 삽입할 수 있고, 궤도기들 통하여 볼의 궤적과 클럽의 궤적을 나타낼 수 있다. 메인모듈(50)은 녹화영상에 볼을 기준으로 머리 교정막대를 삽입할 수 있고, 머리 교정막대를 통하여 머리와 볼과의 간격을 나타낼 수 있다.

[0085] 본 발명은 제2 촬영부(700-2)가 잔디모듈(800)에 놓여진 볼을 인식하여 볼을 기준으로 클럽의 궤적을 확인할 수 있는 궤도기가 영상 위에 표시되고, 사용자 머리를 자동으로 인식하여 원을 그려 마킹해 주며, 이때 사용자 머리와 볼과의 간격을 화면에 표시한다. 본 발명은 사용자 머리에 원의 형태로 마킹하여 기준위치에서 머리가 얼마큼 이동하였는지 시각적으로 나타낼 수 있다.

[0086] 본 발명은 사용자가 스윙을 하게 되면 녹화가 시작되어 녹화된 영상을 표시해 주고, 녹화된 영상에서 일정한 교정눈금을 표시하여 스윙을 하는 동안에 몸이 좌우로 움직이는지 확인할 수 있고, 움직임을 좀 더 명확하게 나타내기 위해 영상에 교정막대를 표시할 수 있으며, 볼의 방향과 클럽의 인 아웃 궤도를 표시하여 사용자의 골프스윙에 대한 문제점을 쉽게 찾아낼 수 있다.

[0087] 도 17은 제3 촬영부의 영상을 이용한 골프스윙 분석방법을 도시한 예이고, 도 18은 도 17의 방법으로 측면영상을 표시하는 예로서, 측면영상은 측면으로 사용자의 스윙자세가 촬영된 영상을 의미한다. 메인모듈(50)은 학습데이터를 딥러닝하여 제3 촬영부(700-3)의 기준영상으로부터 골프스윙과 관련된 객체를 인식한다. 여기서 객체는 볼과 머리일 수 있다.

[0088] 메인모듈(50)은 객체를 인식하면 객체 중 볼의 위치를 기준으로 추적선도표를 생성한다. 여기서 추적선도표는 머리와 볼 교정막대, 머리와 볼과의 수평간격과 수직간격이다. 추적선도표는 스케일을 나타내는 교정눈금을 더 포함할 수 있다.

[0089] 메인모듈(50)은 차영상 알고리즘을 이용하여 녹화영상으로부터 객체의 이동에 따른 추적선도를 생성하고, 추적선도를 추적선도표에 합성하며, 객체의 이동에 따른 스윙분석값을 연산할 수 있다. 여기서 추적선도는 볼의 궤적과 클럽의 궤적일 수 있고, 스윙분석값은 수평간격값과 수직간격값일 수 있다.

[0090] 메인모듈(50)은 녹화영상에 볼의 궤적과 클럽의 궤적을 나타낼 수 있다. 메인모듈(50)은 녹화영상에 볼을 기준으로 머리와 볼 교정막대를 삽입할 수 있고, 머리와 볼 교정막대를 통하여 머리와 볼과의 간격을 나타낼 수 있다.

[0091] 본 발명은 제3 촬영부(700-3)가 자동으로 볼과 머리를 인식하여 볼과 머리의 교정막대를 화면에 표시하고, 사용자 머리에 원형을 표시하며, 이때 사용자의 머라와 볼과의 간격도 화면에 함께 표시할 수 있다. 또한 본 발명은 사용자가 스윙을 하는 동안에 모이 움직이는지 교정막대와 교정눈금으로 확인할 수 있고, 볼 교정막대로 클럽헤드가 밖으로 나갔는지 또는 안으로 들어왔는지 시각적으로 확인할 수 있다. 또한 본 발명은 볼의 방향과 클럽의 궤적이 함께 표시되어 스윙의 문제점을 쉽게 찾아낼 수 있다.

[0092] 도 19는 제4 촬영부의 영상을 이용한 골프스윙 분석방법을 도시한 예이고, 도 20은 도 19의 방법으로 상단영상을 표시하는 예로서, 상단영상은 측면의 설정된 높이에서 볼 주변이 촬영된 영상을 의미한다. 메인모듈(50)은 학습데이터를 딥러닝하여 제4 촬영부(700-4)의 기준영상으로부터 골프스윙과 관련된 객체를 인식한다. 여기서 객체는 볼일 수 있다. 제4 촬영부(700-4)는 설정된 높이를 제공하기 위하여 높이조절수단을 포함할 수 있다. 제4 촬영부(700-4)는 높이조절수단을 이용하여 디봇부(200-2)의 상부에서 촬영하여 상단영상을 생성할 수 있다.

[0093] 메인모듈(50)은 객체를 인식하면 객체 중 볼의 위치를 기준으로 추적선도표를 생성한다. 여기서 추적선도표는 각도기, 직진선, 클럽헤드 이탈 측정선이다. 추적선도표는 스케일을 나타내는 교정눈금을 더 포함할 수 있다.

[0094] 메인모듈(50)은 차영상 알고리즘을 이용하여 녹화영상으로부터 객체의 이동에 따른 추적선도를 생성하고, 추적선도를 추적선도표에 합성하며, 객체의 이동에 따른 스윙분석값을 연산할 수 있다. 여기서 추적선도는 볼의 궤적, 클럽의 궤적 및 클럽 페이스일 수 있고, 스윙분석값은 볼 스피드값 및 클럽 페이스값일 수 있다.

[0095] 본 발명은 제4 촬영부(700-4)가 볼을 자동으로 인식하고, 영상에 각도기를 표시하며, 볼의 오른쪽 끝에 맞추어 직진선을 표시하고, 다운스윙 시 클럽이 정상적으로 볼에 진입하는지 확인할 수 있는 클럽헤드 이탈 측정선을 표시한다. 본 발명은 클럽이 볼에 먼저 닫는 부분을 기준으로 클럽의 페이스를 측정하기 위해서 볼 직진성을 표시한 것이다.

[0096] 본 발명은 클럽 헤드가 볼을 가격 하는 순간에 볼 직진선 기준으로 클럽 페이스가 몇 도로 열리고 닫혔는지 시각적으로 확인하기 위해 적용되고, 볼의 중심보다 클럽헤드가 앞으로 나가는지 볼의 중심보다 클럽헤드가 안으로 들오오는지 확인하기 위하여 클럽헤드 이탈 측정선을 표시하는 것이다.

[0097] 본 발명은 사용자가 스윙을 할 때 캐스팅되는 동작과 치킨 윙이 되는 동작 등 다양한 스윙동작으로 나오는 클럽헤드의 이탈현상을 눈으로 최대한 정확히 확인할 수 있다. 본 발명은 녹화된 영상으로 영상처리 과정(영상 간의 상호 분석을 포함하는 과정 등)을 거쳐 볼 궤적, 클럽 궤적, 클럽 페이스, 볼 스피드, 볼 발사 수평각도 등 다양한 스윙값을 측정할 수 있다.

[0098] 도 21은 영상 합성과 디봇 시각화 합성 방법을 도시한 예로서, 메인모듈(50)은 프로 데이터를 이용하여 디봇 시각화의 합성 및 영상의 합성을 중 적어도 하나를 포함하는 크로스 시뮬레이션을 제공할 수 있다.

[0099] 도 22는 사용자와 프로의 스윙영상을 합성한 예를 도시한 것이고, 도 23은 사용자와 프로의 디봇을 합성한 예를 도시한 것이다.

[0100] 메인모듈(50)은 디봇 합성시 서로 다른 구역색으로 사용자와 유저의 디봇을 합성할 수 있고, 영상 합성시 볼을 기준으로 위치를 조절하여 사용자와 프로의 영상을 합성할 수 있다. 또한 메인모듈(50)은 영상 합성 시 한 쪽 영상의 투명도를 조절하여 영상을 합성시킬 수 있고, 한 쪽 영상의 투명도가 조절되어 자연스러운 영상겹침을 제공할 수 있고, 쉽게 사용자와 프로의 자세 비교를 확인할 수 있다. 본 발명은 촬영부별 영상 합성이 가능하고, 정면과 측면의 영상이 결합된 파노라마 기반의 영상 합성이 가능하다.

[0101] 메인모듈(50)은 유선 또는 무선으로 표시장치, 촬영수단(700) 및 잔디모듈과의 통신을 수행할 수 있다. 표시장치는 메인모듈(50)에서 실시간으로 영상 또는 디봇을 처리하는 과정이나 결과물을 표시할 수 있다.

[0102] 도 24는 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈의 측면을 촬영한 이미지를 도시한 것으로서, 잔디모듈(800)은 핀 배열부(810), 센서부(820) 및 타공판(830)을 포함한다. 핀 배열부(810)는 N*M 배열의 핀으로 구성되고, 센서부(820)는 핀 배열부의 하부에 형성되어 N*M 배열의 센서로 구성된다. 센서부(820)는 핀의 거리를 측정하여 깊이값을 생성하는 원리로 동작된다.

[0103] 핀 배열부(810)는 플라스틱 소재로 이루어질 수 있고, 클럽타격시 손상을 방지하기 위해 특수 플라스틱 왁스 또는 오일이 코팅될 수 있다. 핀 배열부(810)는 도 24에 도시된 바와 같이 하얀색과 노란색의 핀 등 2가지 색상의 핀으로 구성하여 매트에 선을 표시한 것처럼 보이도록 할 수 있고, 2가지 색상의 핀으로 표시하여 클럽이 지나간 자국이 어떻게 지나갔는지 쉽게 사용자가 확인할 수 있다.

[0104] 타공판(830)은 클럽타격에 의한 핀의 하강경로를 제공하는 타공이 형성된다. 타공판(830)은 클럽타격 이후에 핀을 재정렬하기 위한 중부 타공판(830-2) 및 핀의 하강을 설정된 위치까지 제한하는 하부 타공판(830-3)을 포함한다.

[0105] 도 25는 도 24의 핀을 도시한 예로서, 핀은 중부 타공판(830-2)의 하부 측의 설정된 위치에 형성되고, 센서부(820)의 상부에 형성된 하부 타공판(830-3)에 걸림이 가능한 걸림부(811)가 형성된다.

[0106] 본 발명은 하부 타공판(830-3)과 걸림부(811)에 의해 핀과 센서의 충돌을 방지함으로써, 센서의 손상 또는 오작동을 방지할 수 있고, 센서의 수명을 연장시킬 수 있다.

[0107] 본 발명은 중부 타공판(830-2)을 이용하여 클럽에 타격받지 않는 핀을 포함하여 핀 배열부(810)를 하강시키고 다시 상승시켜 핀을 타격 전의 원래 상태로 재정렬시킴으로써, 사용자가 클럽타격을 연속적으로 연습할 수 있다.

[0108] 도 26은 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈을 도시한 사시도로서, 타공판(830)은 중부 타공판(830-2)의 상부에 형성되어 잔디매트를 높기 위한 상부 타공판(830-1) 및 상기 상부 타공판830)의 하부면에 형성되어 클럽에 타격을 받는 핀의 주변에 형성된 주변 핀을 홀딩하는 스폰지 박스(831)를 더 포함할 수 있다.

[0109] 상부 타공판(830-1)은 상부에 볼을 높기 위한 잔디매트가 형성되고, 클럽의 충격을 막아줄 수 있다. 스폰지 박스(831)는 클럽에 임팩트를 가할 때 클럽의 충격으로 주위의 핀들이 하강하지 않게 잡아주는 기능을 제공하고, 클럽에 직접적으로 핀을 가하지 않으면 하강하지 않게 잡아줄 수 있으므로, 디봇의 형상을 정확하게 시각화할 수 있는 것이다.

[0110] 잔디모듈(800)은 센서부(820)의 하부에 형성되어 센서와 조명이 일체형으로 제작된 센서부(820)의 발열을 방열시키는 방열판(840), 상기 방열판(840)의 하부에 형성되어 타공판(830)의 승강을 제공하는 승강수단(860) 및 상기 승강수단(860)을 지지하는 베이스판(870)을 더 포함할 수 있다.

[0111] 조명은 LED일 수 있고, 클럽과 접촉된 핀의 자국을 나타낼 수 있다. 방열판(840)은 발열을 빨리 낮아지게 할 수 있는 알루미늄 소재일 수 있다. 승강수단(860)은 자키일 수 있다.

[0112] 본 발명은 PCB기반에 센서와 조명을 일체형으로 제작하여 소형화된 제품을 제공할 수 있고, 한 번에 방열판(840)이 센서와 조명의 발열을 낮추게 할 수 있다. 본 발명은 승강수단(860)을 통하여 중부 타공판(830-2)이 정상적으로 동작할 수 있고, 쉽게 핀을 재정렬할 수 있다. 잔디모듈(800)은 각각의 타공판을 연결하는 연결축(850)을 더 포함할 수 있다.

[0113] 도 27은 2가지 핀의 배열을 도시한 예로서, 핀 배열부(810)는 일자 패턴으로 핀이 배열될 수 있고, 지그재그 패턴으로 핀이 배열될 수 있다. 일자 패턴의 핀의 배열은 핀과 핀 사이의 간격 때문에 디봇 형상이 끊길 수 있으

므로, 클럽 모양이 짧게 나올 수 있고, 디봇의 정확도가 떨어질 수 있다. 반면에 지그재그 패턴은 핀과 핀 사이의 거리를 최소화시킬 수 있으므로, 일자 패턴의 핀의 배열의 문제점을 해결할 수 있다.

[0114] 도 28은 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈을 도시한 블록도로서, 잔디모듈(800)은 센서부(820)의 동작을 제어하는 제어부(890)를 더 포함한다. 제어부(890)는 독립적으로 형성될 수 있고, 메인모듈(50)에 포함될 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.

[0115] 제어부(890)는 촬영수단(700)을 통하여 클럽의 이동에 따른 스윙을 감지하면 센서부(820)를 비활성모드에서 활성모드로 변경시킴으로써, 센서부(820)의 전력소모를 감소시킬 수 있고, 센서부(820)의 수명을 연장시킬 수 있다.

[0116] 도 29는 본 발명의 실시예에 따른 골프스윙 연습을 위한 잔디모듈의 동작방법을 도시한 흐름도로서, 센서부(820)는 핀의 거리를 측정하여 깊이값을 생성한다.

[0117] 도 30은 디봇의 시각화를 도시한 예로서, 제어부(890)는 센서부(820)로부터 각 센서의 깊이값을 수신하면 각각의 깊이값을 설정된 구간으로 구분된 구역색으로 매칭시켜 디봇의 2D 시각화를 수행하고, 핀의 높이를 3D 디봇의 깊이로 변경하여 디봇의 3D 시각화를 수행한다. 핀의 높이를 3D 디봇의 깊이로 변경한다는 의미는 Y값을 조절한다는 의미이고, 3D 상에서 Y축은 깊이값이며, 본 발명은 Y축의 깊이값을 변경하여 디봇의 형상에 대한 깊이감을 줄 수 있는 것이다.

[0118] 본 발명은 깊이값이 0부터 30까지 범위를 가질 수 있고, 각각의 값에 대하여 색상으로 나타내기 어렵기 때문에 5개의 구역으로 구역색을 나타낸 것이다. 본 발명은 깊이값을 구역색으로 나타냄으로써, 사용자가 색상을 확인하여 디봇의 깊이값을 알아낼 수 있다.

[0119] 도 31은 디봇의 시각화를 도시한 다른 예로서, 본 발명은 도 31a에 도시된 바와 같이 센서와 일체형으로 제작된 조명을 통하여 디봇을 시각화할 수 있고, 도 31b에 도시된 바와 같이 표시장치를 통하여 디봇을 2D와 3D의 형태로 시각화할 수 있다. 3D 시각화는 애니메이션의 형태로 표시될 수 있다.

[0120] 본 발명은 조명에 의한 디봇을 시각화하고, 디봇의 2D 시각화를 통하여 디봇의 형상에 대한 깊이값을 표시하며, 디봇의 3D 시각화를 통하여 디봇의 형상에 대한 깊이감을 표시함으로써, 디봇을 형상을 다양하게 표현하여 디봇 시각화의 현실감을 증가시킬 수 있고, 사용자가 자신의 골프스윙에 대한 문제점을 쉽게 알아낼 수 있다.

[0121] 표시장치는 디봇뿐만 아니라 골프스윙과 관련된 스윙값을 표시할 수 있고, 촬영부별 영상이나 크로스된 영상을 표시할 수 있다. 또한 표시장치는 재생 속도의 조절이 가능하고, 화면의 확대축소 기능을 제공함으로써, 사용자가 쉽게 스스로 자세교정에 대하여 학습할 수 있다.

부호의 설명

[0122] 10: 골프스윙 연습장치 50: 메인모듈

100: 본체 110: 받침수단

200: 타석체 200-1: 타석부

200-2: 디봇부 210: 중앙 타석부

220: 날개 타석부 230: 메인 타석부

231: 덮개수단 300: 그립수단

400: 이송수단 500: 모터부

500-1: 제1 모터부 500-2: 제2 모터부

500-3: 제3 모터부 500-4: 제4 모터부

610: 탈부착수단 620: 이탈방지수단

630: 드라이버용 타석부 640: 거치수단

700: 촬영수단 700-1: 제1 촬영부

700-2: 제2 촬영부 700-3: 제3 촬영부

700-4: 제4 촬영부 800: 잔디모듈

810: 핀 배열부 811: 걸림부

820: 센서부 830: 타공판

830-1: 상부 타공판 830-2: 중부 타공판

830-3: 하부 타공판 831: 스폰지 박스

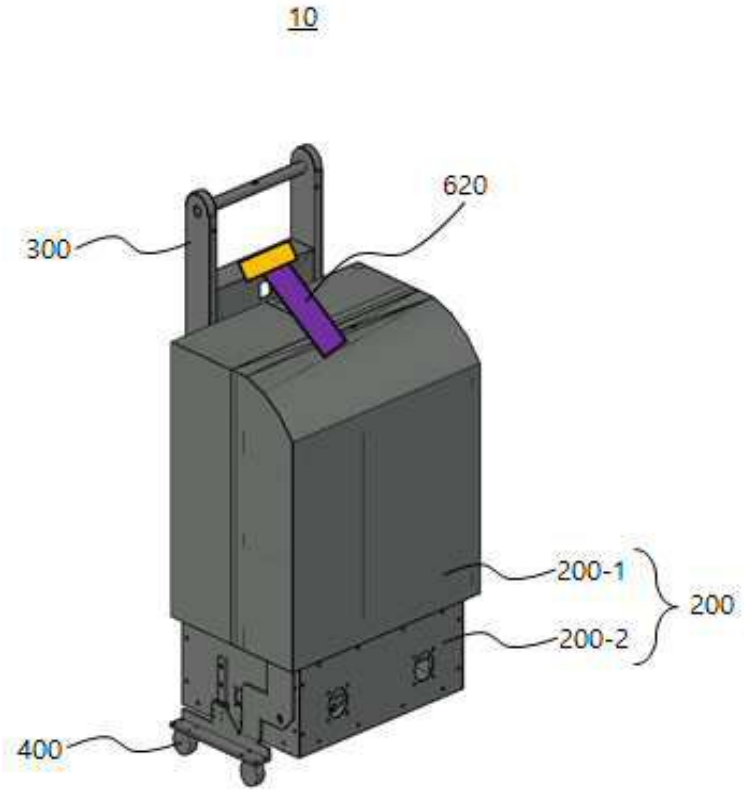
840: 방열판 850: 연결축

860: 승강수단 870: 베이스판

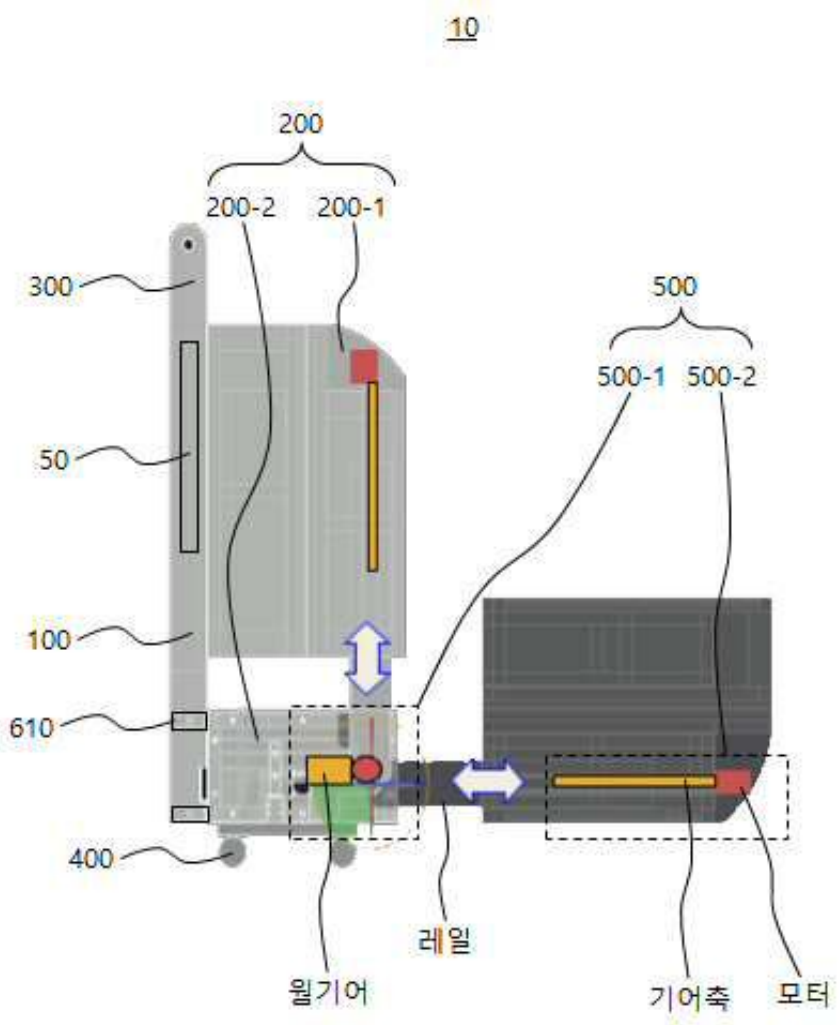
890: 제어부

도면

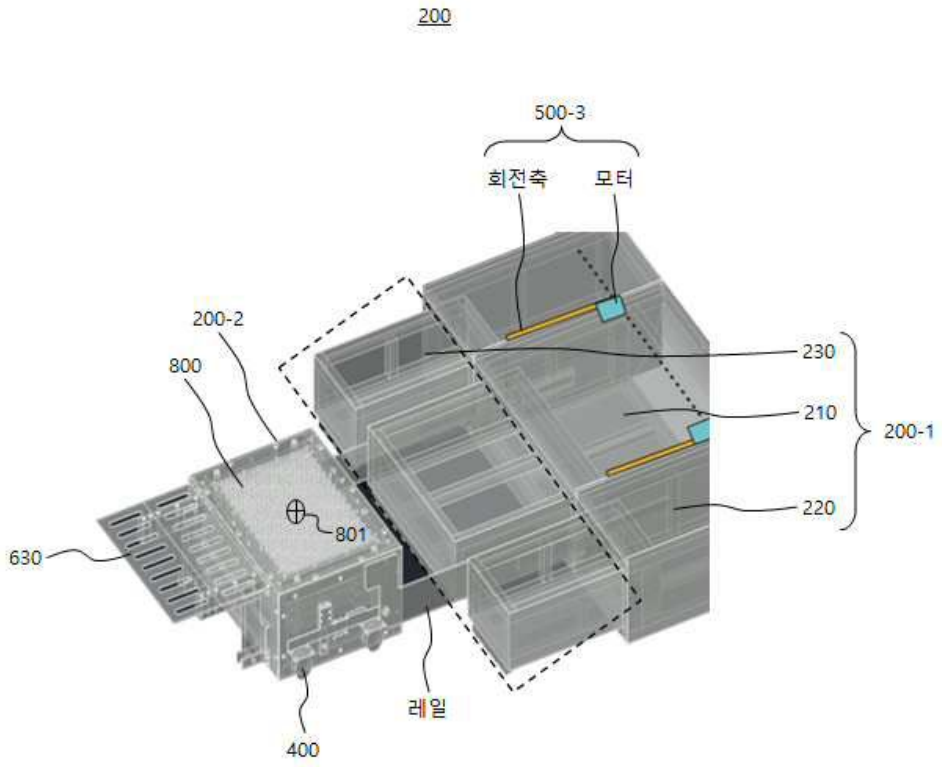
도면1



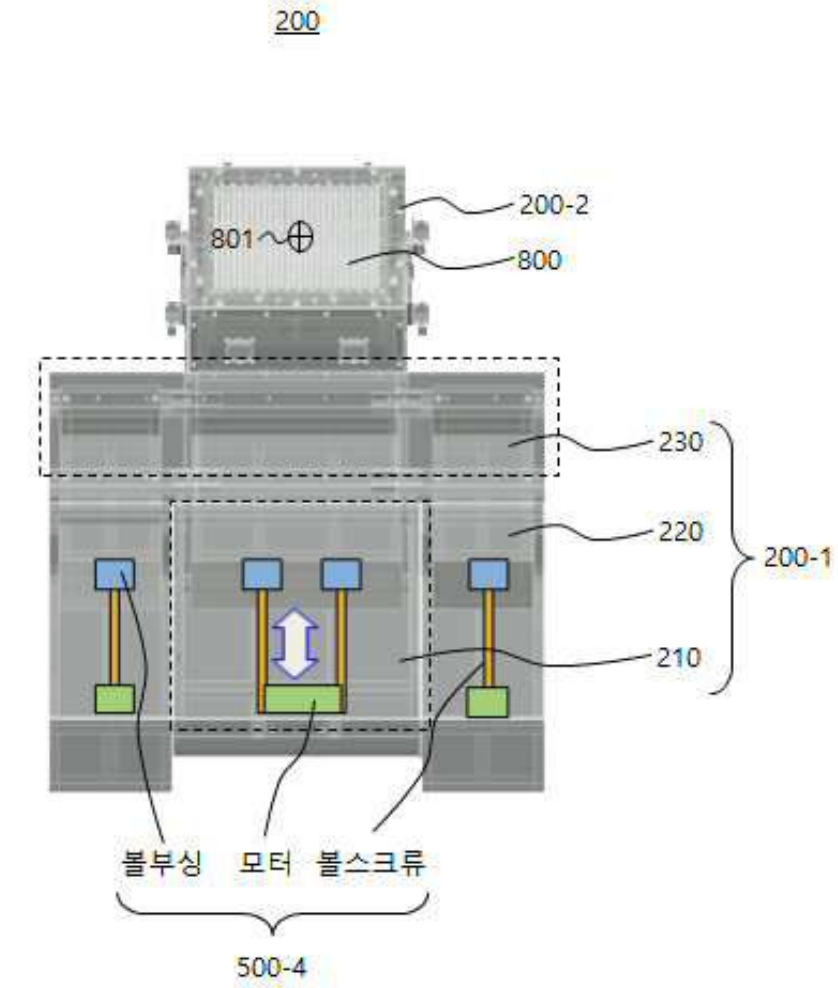
도면2



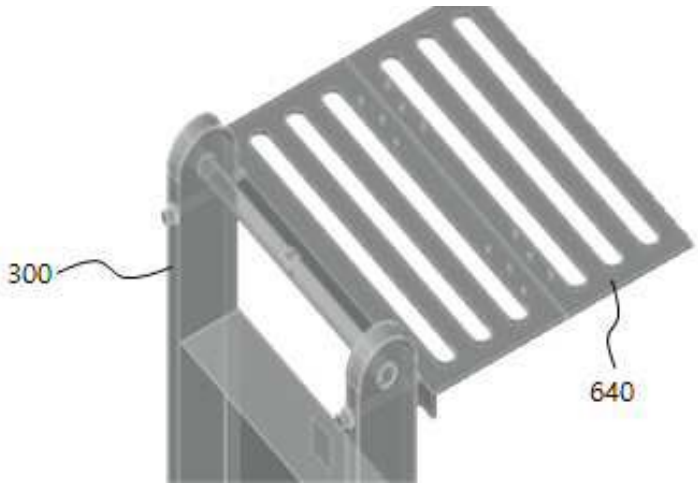
도면3



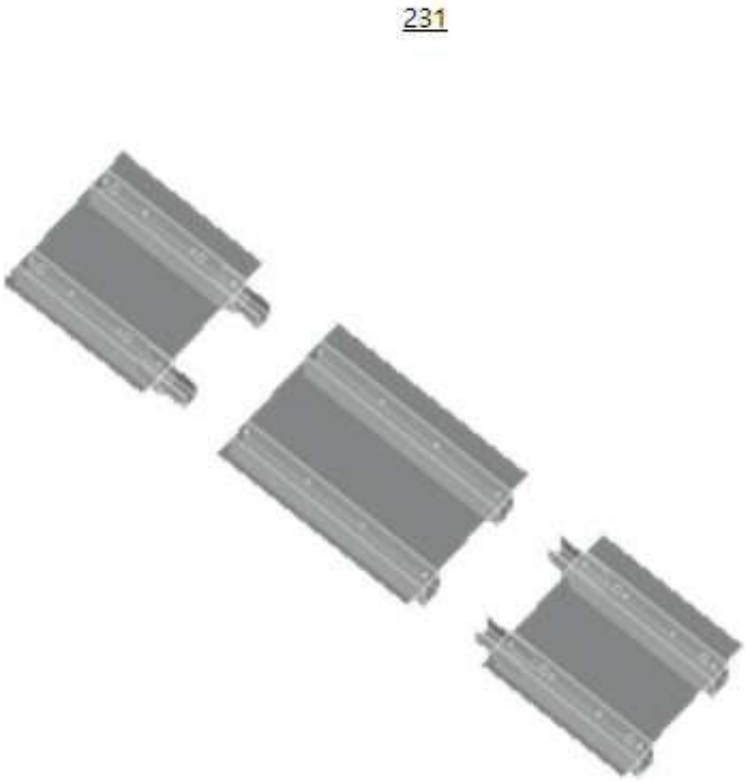
도면4



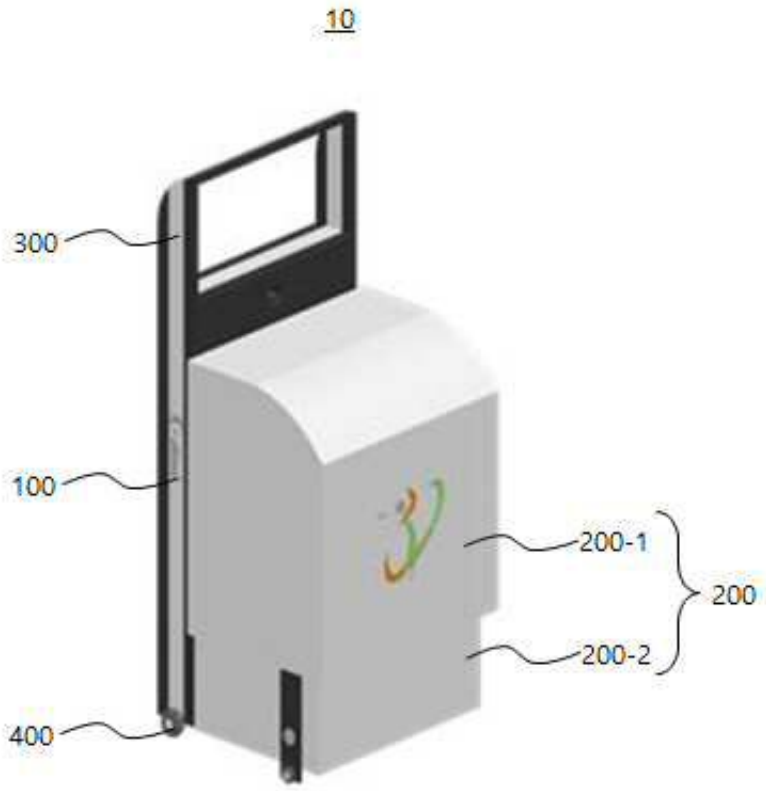
도면5



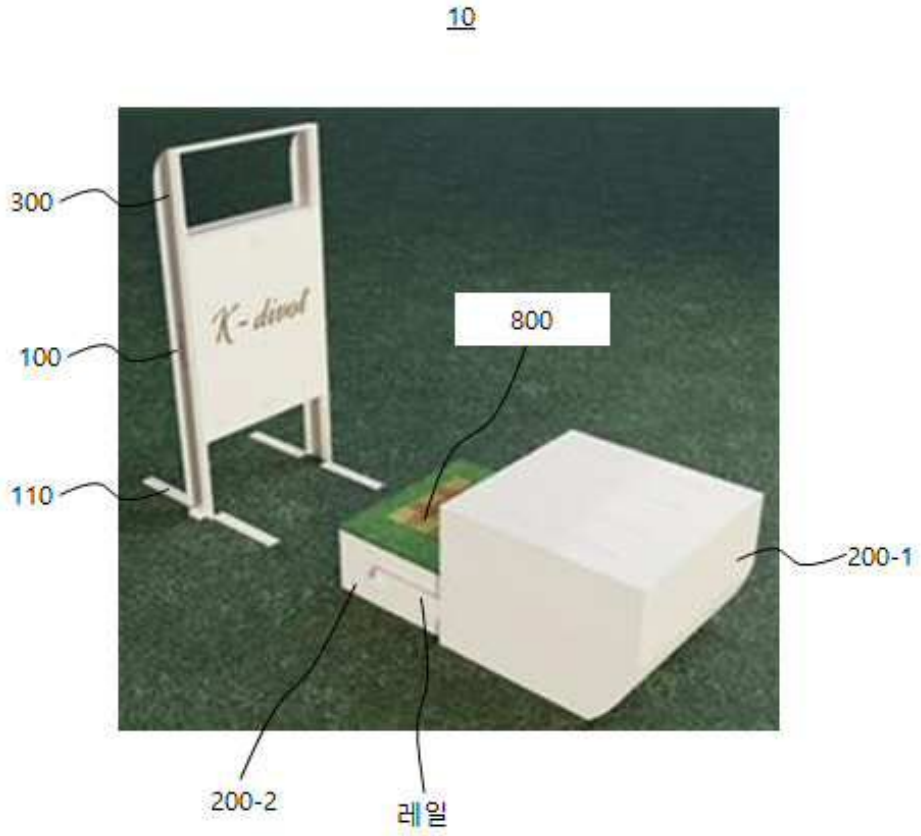
도면6



도면7



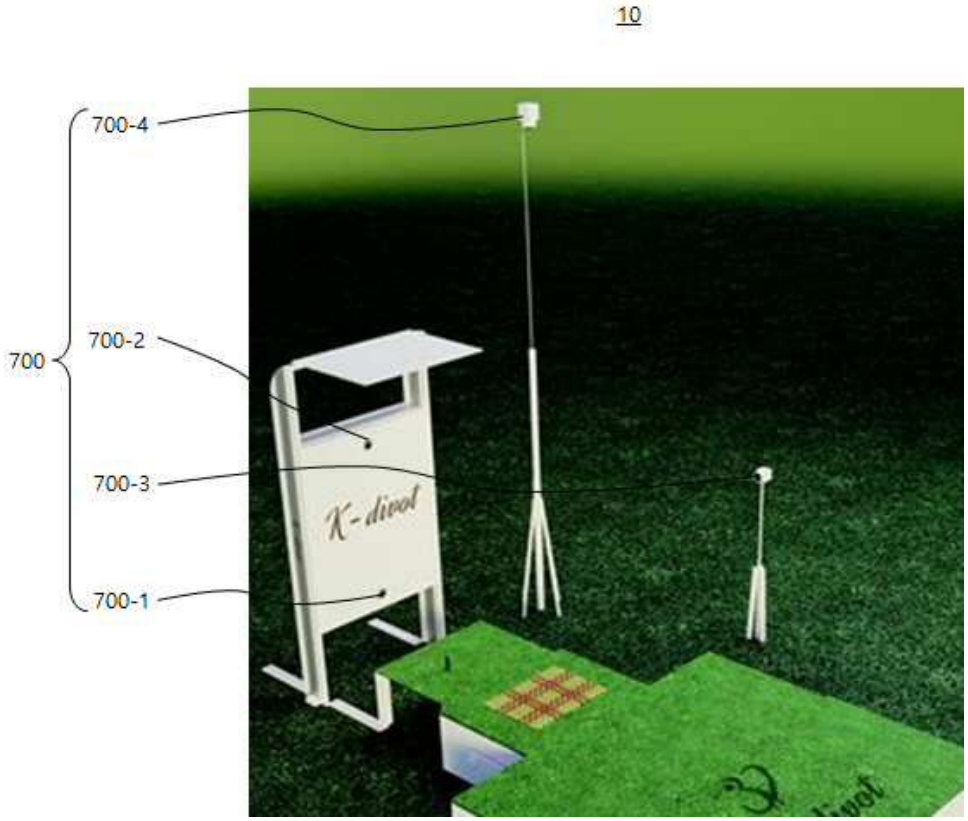
도면8


10
300
100
110
800
200-1
200-2
레일
K-divot

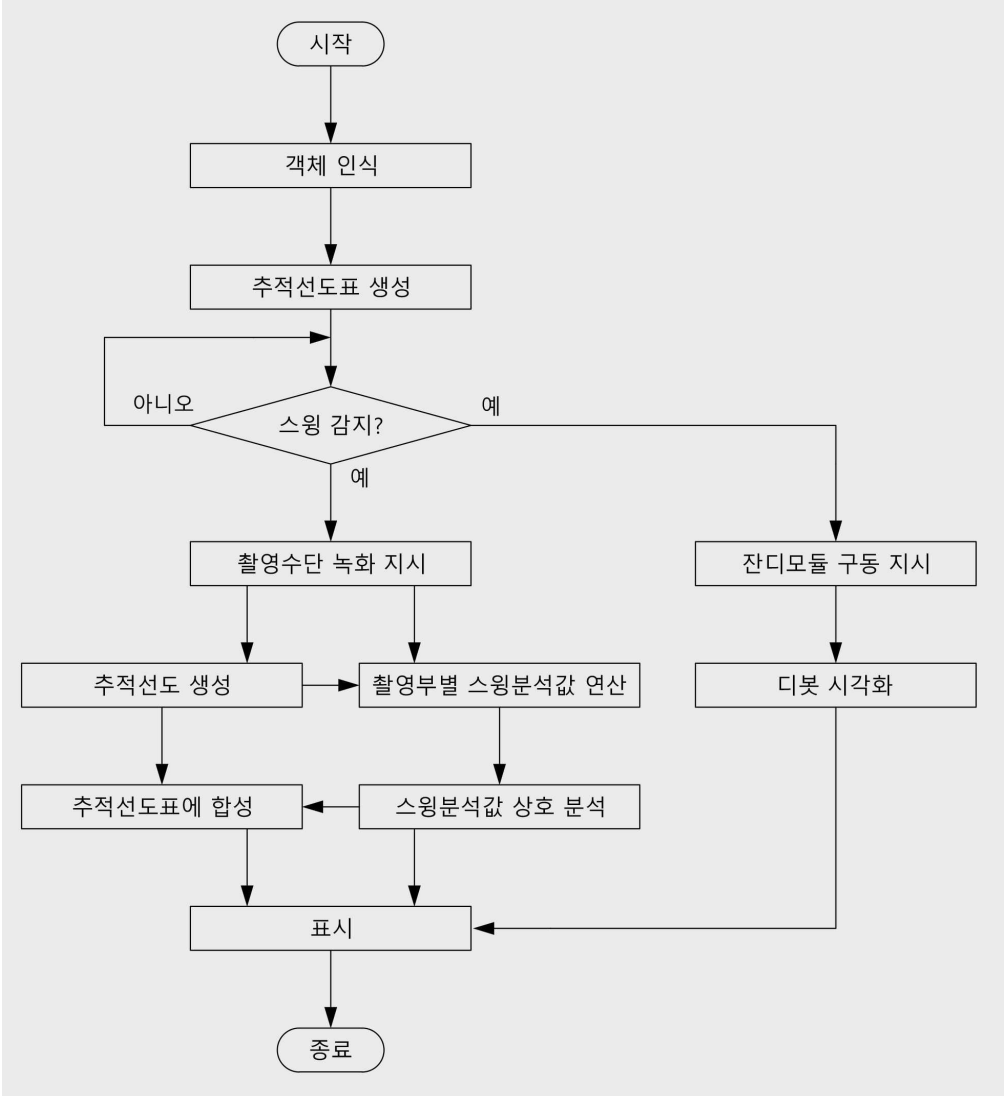
도면9


10
300
100
110
630
800
230
210
220
200-1
200-2
K-divot

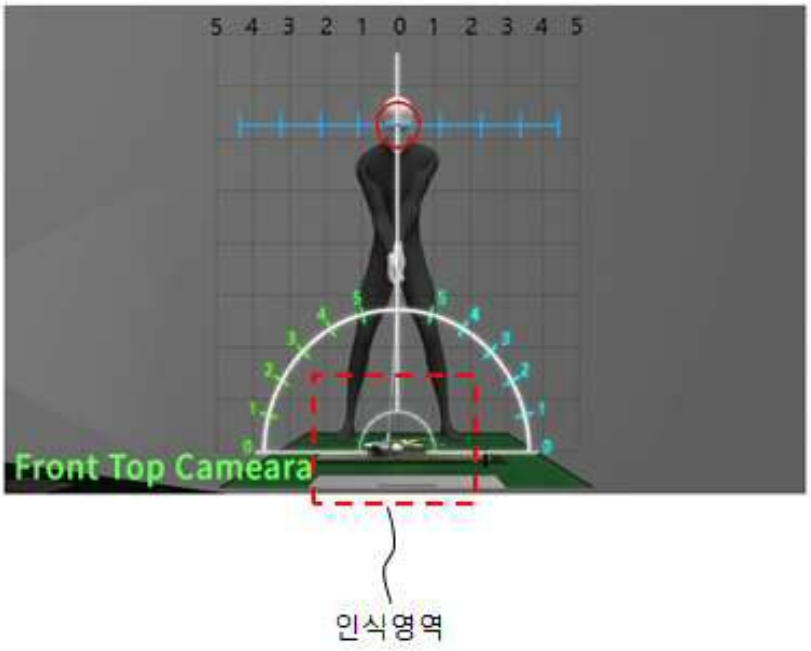
도면10



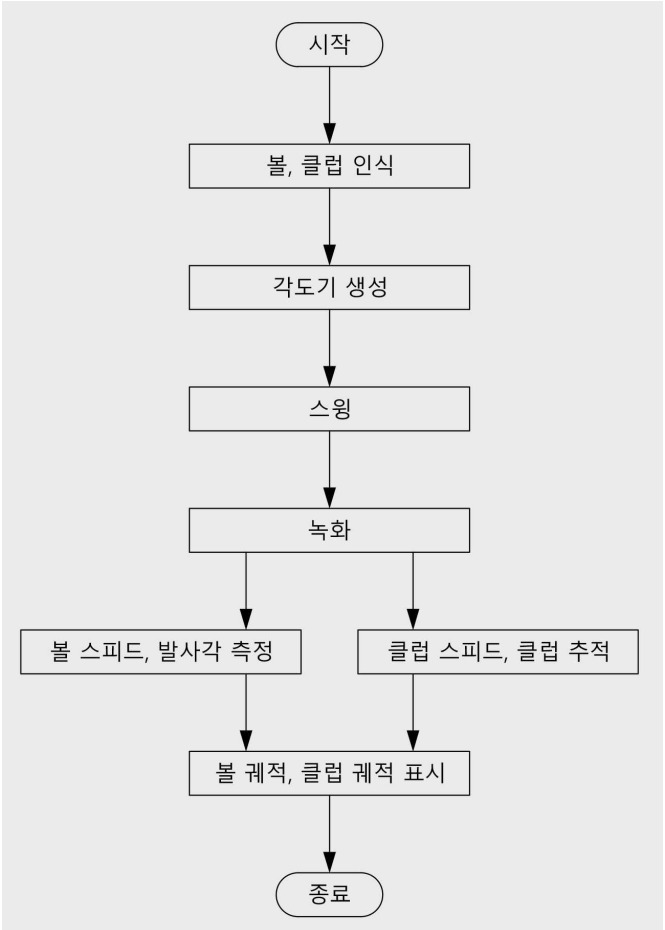
도면11


시작
객체 인식
추적선도표 생성
아니오
스윙 감지?
예
예
촬영수단 녹화 지시
잔디모듈 구동 지시
추적선도 생성
촬영부별 스윙분석값 연산
디봇 시각화
추적선도표에 합성
스윙분석값 상호 분석
표시
종료

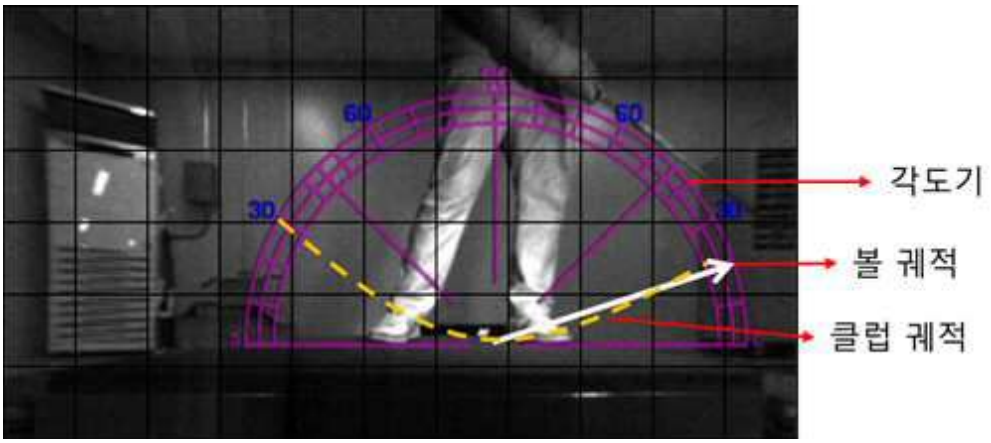
도면12


5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5
Front Top Cameara
인식영역

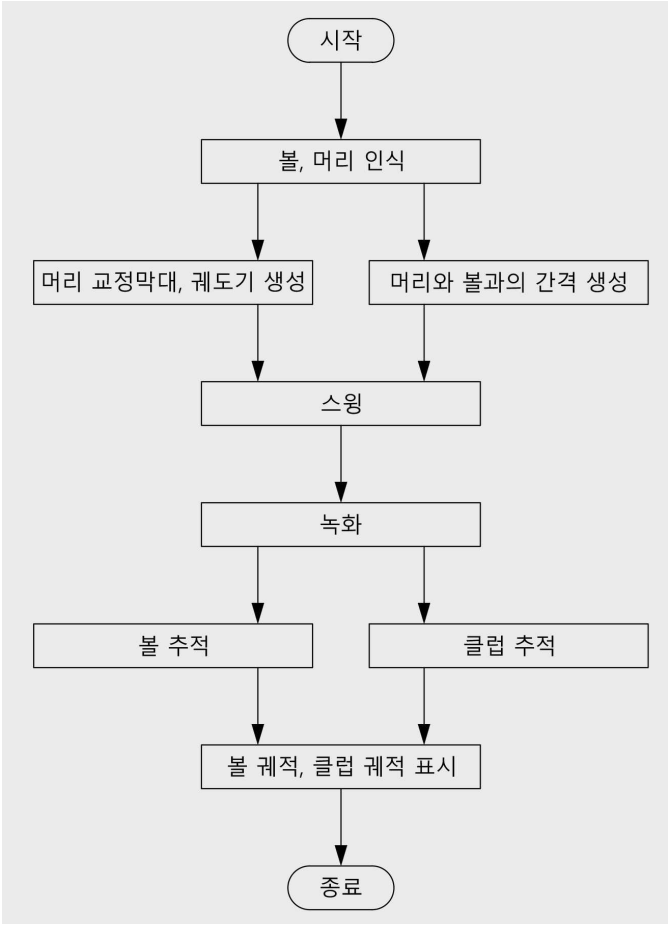
도면13


시작
볼, 클럽 인식
각도기 생성
스윙
녹화
볼 스피드, 발사각 측정
클럽 스피드, 클럽 추적
볼 궤적, 클럽 궤적 표시
종료

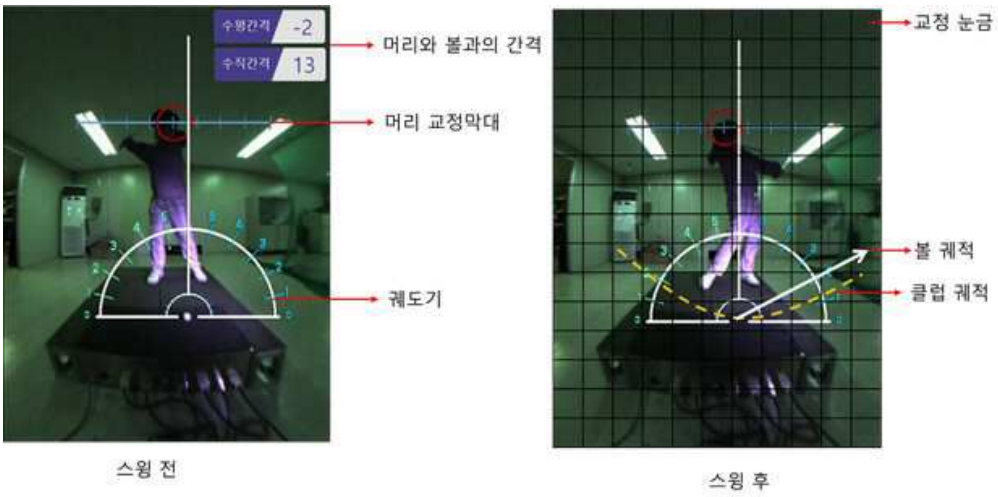
도면14


60
60
30
30
각도기
볼 궤적
클럽 궤적

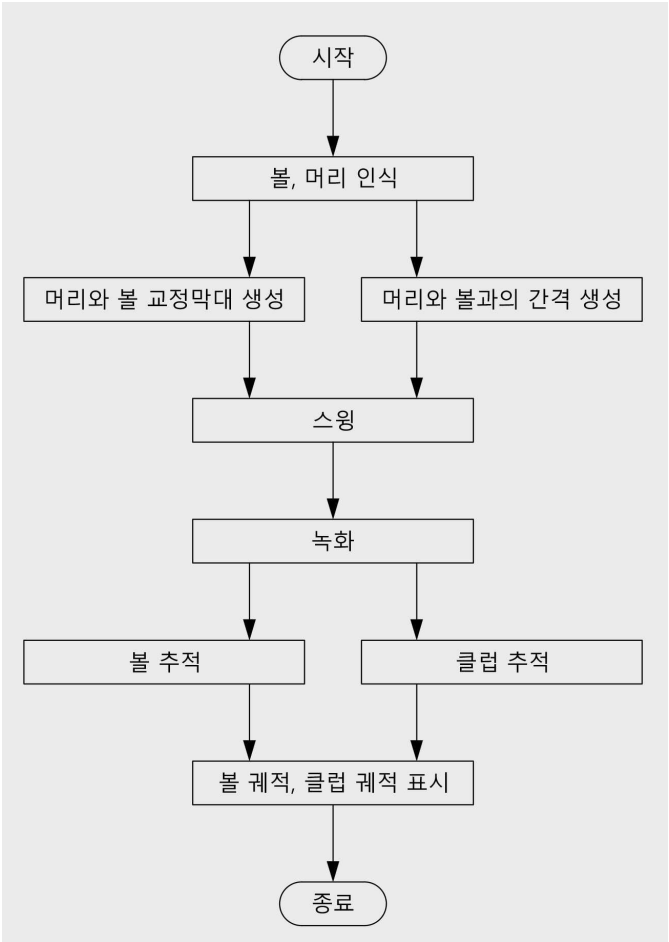
도면15


시작
볼, 머리 인식
머리 교정막대, 궤도기 생성
머리와 볼과의 간격 생성
스윙
녹화
볼 추적
클럽 추적
볼 궤적, 클럽 궤적 표시
종료

도면16


수평간격 -2
수직간격 13
머리와 볼과의 간격
머리 교정막대
궤도기
교정 눈금
볼 궤적
클럽 궤적
스윙 전
스윙 후

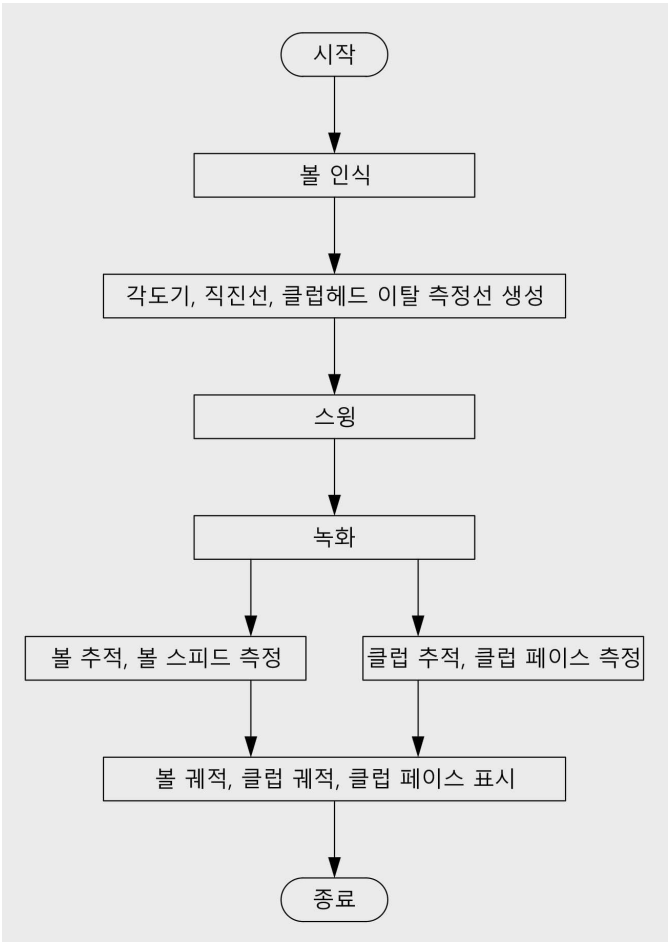
도면17


시작
볼, 머리 인식
머리와 볼 교정막대 생성
머리와 볼과의 간격 생성
스윙
녹화
볼 추적
클럽 추적
볼 궤적, 클럽 궤적 표시
종료

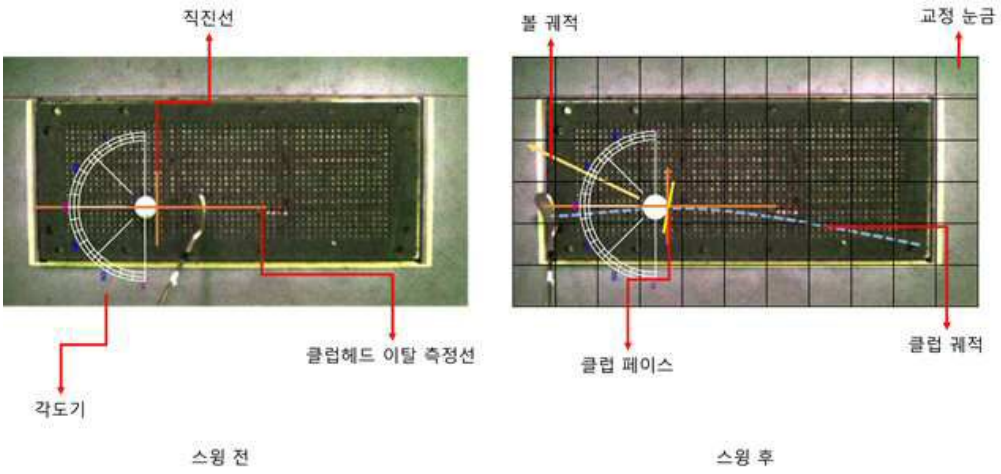
도면18


수평간격 -7
수직간격 13
머리와 볼과의 간격
머리 교정막대
볼 교정막대
스윙 전
교정 눈금
볼 궤적
클럽 궤적
스윙 후

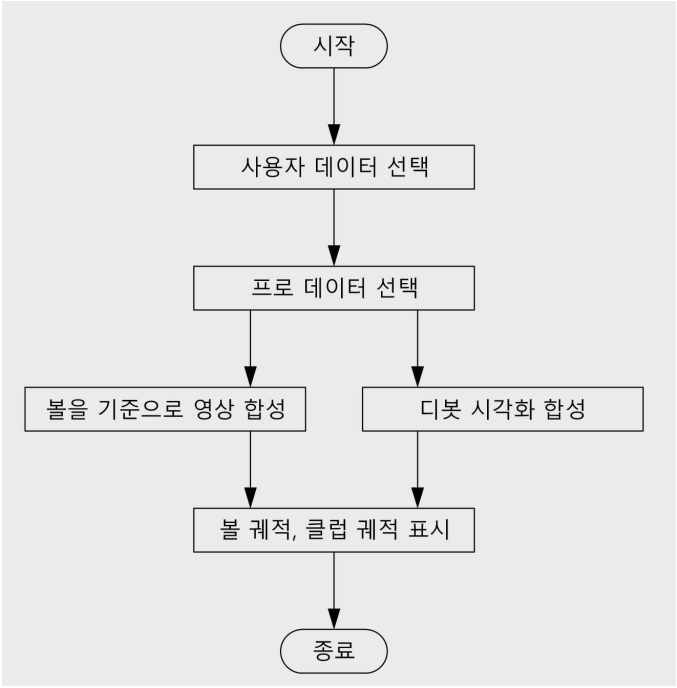
도면19


시작
볼 인식
각도기, 직진선, 클럽헤드 이탈 측정선 생성
스윙
녹화
볼 추적, 볼 스피드 측정
클럽 추적, 클럽 페이스 측정
볼 궤적, 클럽 궤적, 클럽 페이스 표시
종료

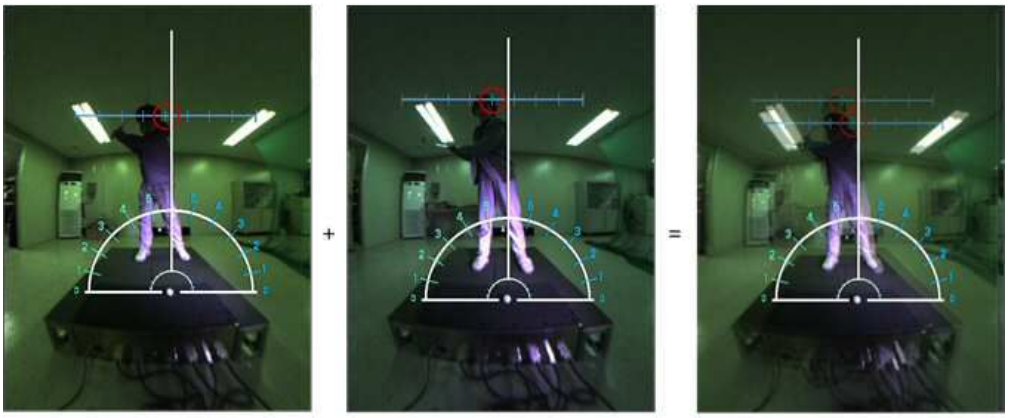
도면20


직진선
클럽헤드 이탈 측정선
각도기
볼 궤적
교정 눈금
클럽 페이스
클럽 궤적
스윙 전
스윙 후

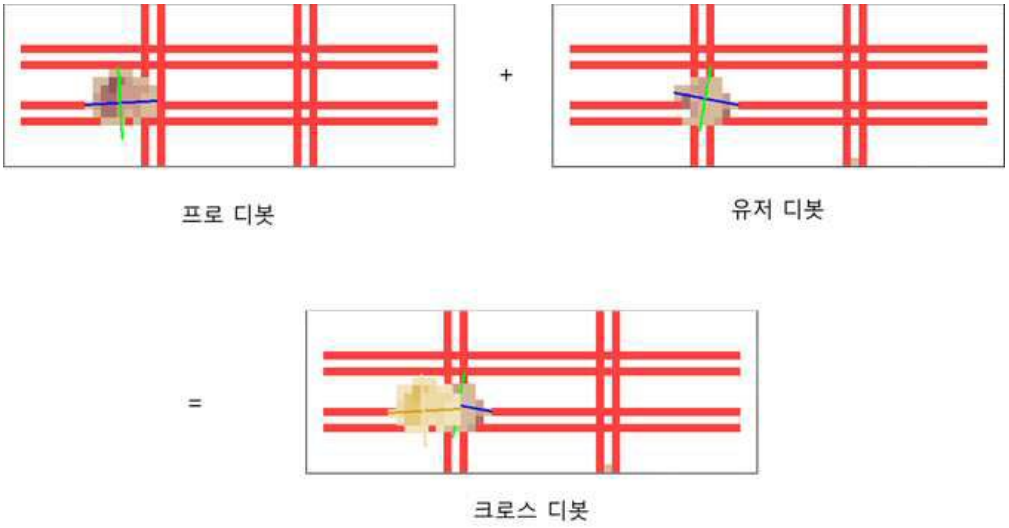
도면21


시작
사용자 데이터 선택
프로 데이터 선택
볼을 기준으로 영상 합성
디봇 시각화 합성
볼 궤적, 클럽 궤적 표시
종료

도면22



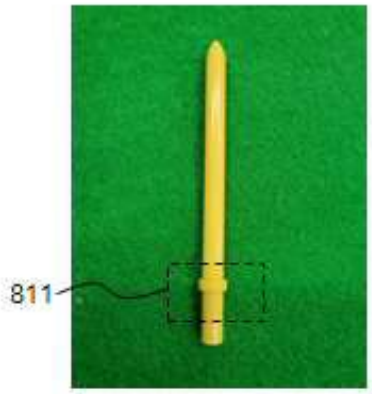
도면23



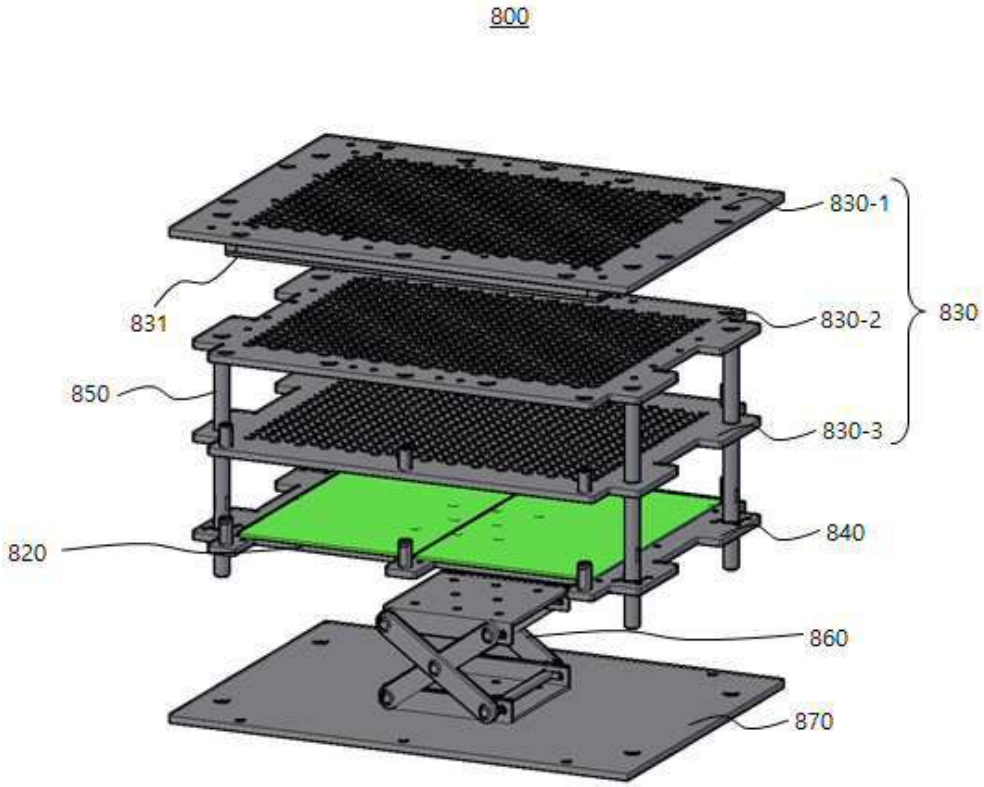
도면24



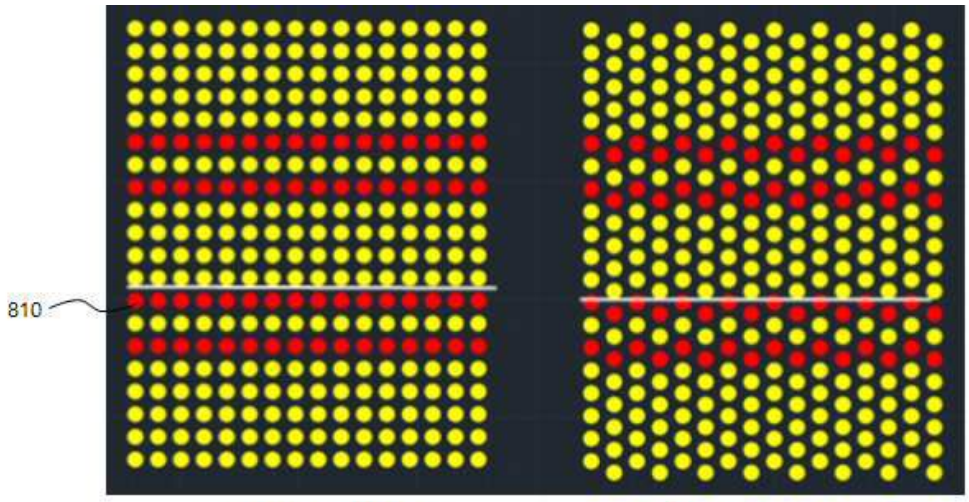
도면25



도면26

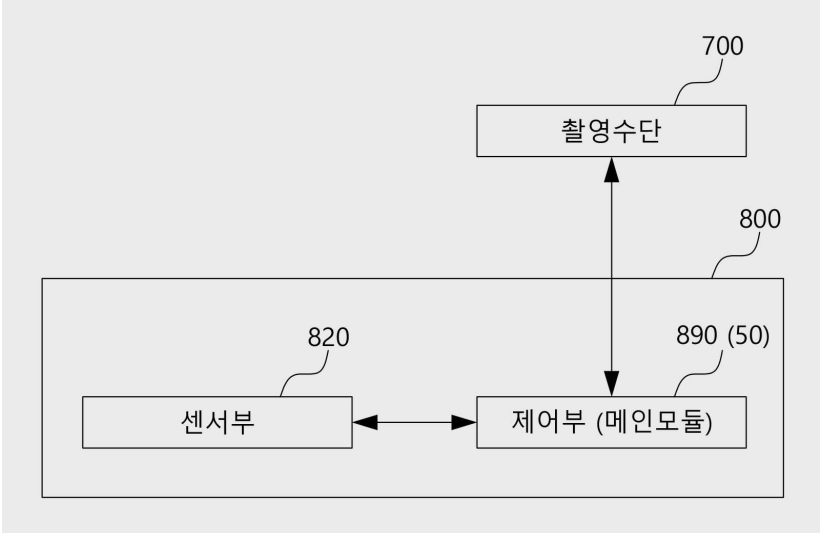


도면27

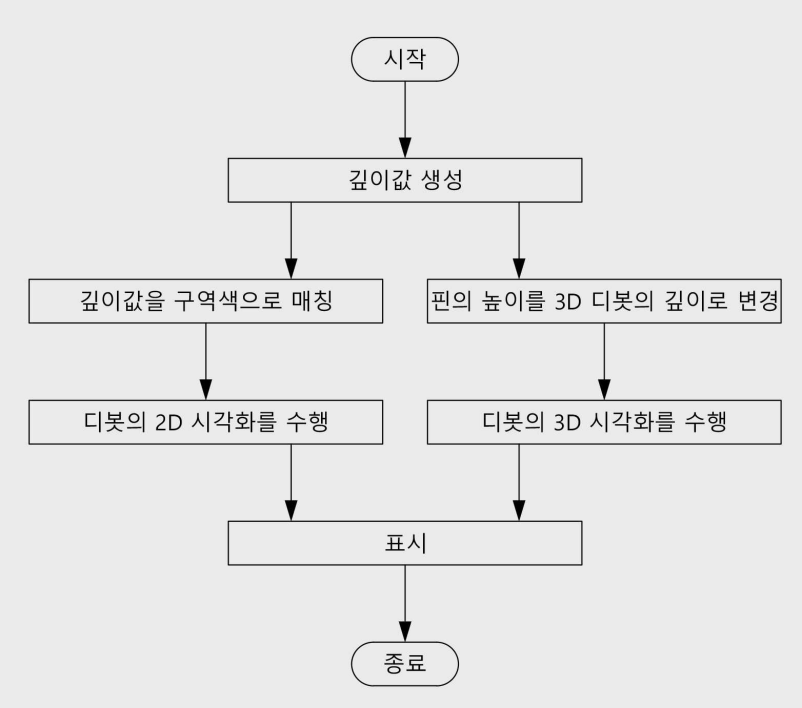


<일자 패턴의 핀의 배열> <지그재그 패턴의 핀의 배열>

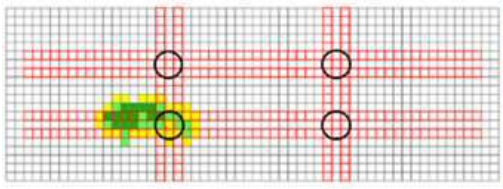
도면28



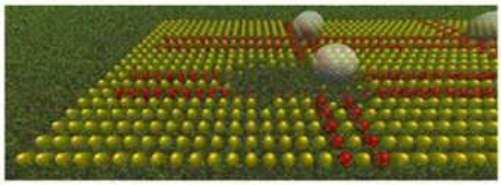
도면29



도면30



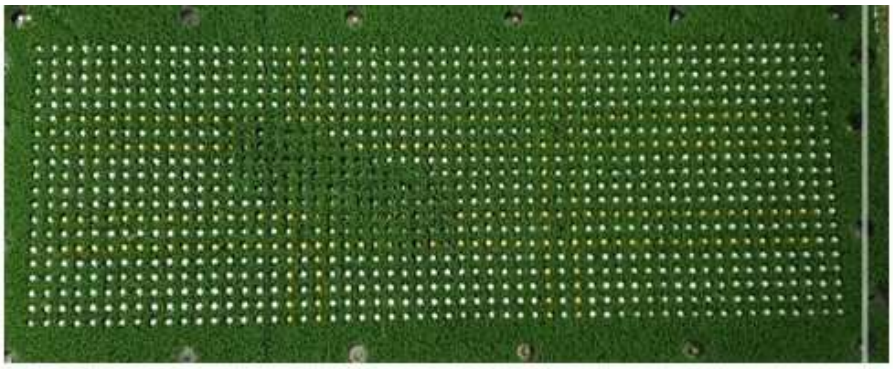
<디봇의 2D 시각화>



<디봇의 3D 시각화>

도면31

(a)



(b)

