



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월22일
(11) 등록번호 10-1387845
(24) 등록일자 2014년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 69/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0040326
(22) 출원일자 2013년04월12일
심사청구일자 2013년04월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100009436 A
KR1020000059692 A
KR1020090106928 A
KR200454505 Y1

(73) 특허권자
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
이강수
서울특별시 강남구 삼성로 212, 29-1008
이후근
대전 유성구 배울1로 119, 1202동 702호 (용산동,
대덕테크노밸리12단지아파트)
(74) 대리인
김대영

전체 청구항 수 : 총 6 항

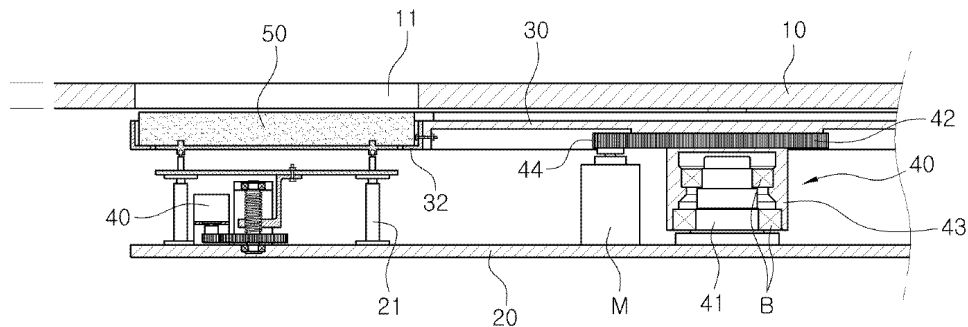
심사관 : 고재범

(54) 발명의 명칭 실내골프 스윙매트 자동 공급장치

(57) 요약

본 발명은 실내골프 스윙매트 자동 공급장치에 관한 것으로, 이를 위해 골프스크린이 설치된 실내 마루 상판의 상부에 골퍼가 위치하면 골퍼의 전방으로 필드환경을 모사한 스윙매트를 자동공급할 수 있도록 하되, 공급되는 스윙매트는 필드의 경사면까지 모사하여 필드에서 경험할 수 있는 다양한 상황과 같은 조건하에서 스윙과 퍼팅 연습을 실내에서 할 수 있는 특징이 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

골퍼가 위치할 수 있는 발자국마크(12)의 전방에 스윙매트(50)만이 노출될 수 있도록 단일 개구부(11)가 마련되고, 골프공의 타격방향으로는 골프스크린(13)이 설치되는 상판(10);

상기 상판(10)의 하부에 배치되고, 외주면에 다수의 결합면을 갖는 회전테이블(30)과,

지면에 밀착되는 베이스(20)에 결합되어 상기 회전테이블(30)을 회전시키는 회전수단(40);

상기 회전테이블(30)의 각 결합면(31)에 결합되어 동반 회전하고, 필드에서 경험할 수 있는 다양한 환경을 모사한 스윙매트(50);

골프스크린(13)에 투영된 환경을 모사한 해당 스윙매트(50)를 상승시켜 사용할 수 있도록 상기 상판(10) 개구부(11)의 수직선상 하부에 배치되는 승강수단(60);

상기 스윙매트(50)와 승강수단(60)의 사이에 골프스크린(13)에 투영된 필드 환경에 맞게 스윙매트(50)의 기울기를 조절하는 기울기조절수단(70); 및

상기 골프스크린(13)에 투영된 필드 환경에 따라 상기 회전수단(40)과, 승강수단(60)과, 기울기조절수단(70)을 제어하는 마이컴(80);을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 실내골프 스윙매트 자동 공급장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 각 스윙매트(50)는 상기 회전테이블(30)의 각 결합면(31)에 결합되는 회전브라켓(32)의 상부면에 안착되어 상기 승강수단(60)을 통해 승강될 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 실내골프 스윙매트 자동 공급장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 회전수단(40)은 상기 베이스(20)에 고정되는 출력축(41)과, 상기 회전테이블(30)의 저면에 결합되는 출력기어(42)와, 출력기어(42)와 결합되고 상기 출력축(41)과 베어링(B) 결합되는 베어링하우징(43)과, 상기 베이스(20)에 고정되고 상기 출력기어(42)와 맞물리는 구동기어(44)를 갖는 서보모터(M)로 구성되는 것을 특징으로 하는 실내골프 스윙매트 자동 공급장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 승강수단(60)은 상기 회전브라켓(32)에 안착된 스윙매트(50)를 상승시키는 밀판(61)과, 상기 밀판(61)의 저면에 결합되는 브라켓(62)과, 상기 브라켓(62)과 스크류 결합되고 상기 베이스(20)에 베어링(B) 결합되는 스크류축(63)과, 상기 스크류축(63)의 하부에 결합되는 승하강기어(64)와, 상기 승하강기어(64)와 맞물리는 구동기어(65)를 갖는 서보모터(M)로 구성되는 것을 특징으로 하는 실내골프 스윙매트 자동 공급장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 승강수단(60)의 밀판(61)의 저면 외각 4개소에는 가이드봉(611)이 하향 결합되고, 상기 베이스(20)에는 상기 가이드봉(611)을 삽입하여 가이드하는 4개의 가이드관(21)을 갖는 것을 특징으로 하는 실내골프 스윙매트 자

동 공급장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 기울기조절수단(70)은 상기 승강수단(60)의 밀판(61) 상부면 외각 4개소에 결합되는 실린더(71)와, 상기 각 실린더(71)의 로드(711)와 볼소켓조인트(72)를 매개로 연결되는 기울기조절판(73)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 실내골프 스윙매트 자동 공급장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 실내골프 스윙매트 자동 공급장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 골프스크린이 설치된 실내 마루 상판의 상부에 골퍼가 위치하면 골퍼의 전방으로 다양한 필드환경을 모사한 스윙매트를 자동공급할 수 있도록 하되, 공급되는 스윙매트는 필드의 경사면까지 모사하여 필드에서 경험할 수 있는 다양한 상황과 같은 조건하에서 스윙과 퍼팅연습을 실내에서 할 수 있도록 한 구조의 실내골프 스윙매트 자동 공급장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 들어 여가시간이 늘어나면서 골프를 즐기는 사람의 수도 늘어나고 있다. 그러나 야외 골프장의 수는 한정되어 있고, 신설되는 수도 적기 때문에 늘어나는 골프 수요를 충족시키기에는 역부족이다. 따라서, 그 대안 수단으로 실내 골프장에 대한 수요가 날로 증대되고 있는 추세이다.

[0003] 이러한 실내골프장은 가상의 필드를 구현할 수 있도록 골프스크린을 구비한다.

[0004] 하지만 이러한 종래의 실내골프장은 단일 스윙매트에 골프공을 올려놓고 타격하여 골프스크린에 투영되게 구성된다.

[0005] 따라서 이러한 종래의 실내골프장은 필드에서 경험할 수 있는 다양한 환경을 모사할 수 없는 단점이 있다.

[0006] 이를 위해 최근에는 필드에서 경험할 수 있는 다양한 환경을 모사한 스윙매트를 공급할 수 있는 장치를 개발하였다.

[0007] 다양한 환경을 모사한 스윙매트를 공급할 수 있는 장치로써 실내 골프 연습장치(공개번호: 제10-2010-0009436))가 있다.

[0008] 하지만 이러한 종래의 실내 골프 연습장치는 지상에 다수의 스윙매트가 노출되어 초보자 골퍼가 골프공을 타격할 때 인접한 스윙매트나 회전테이블의 손상을 가져오는 단점이 있었다.

[0009] 또한 종래의 실내 골프 연습장치는 스윙매트가 수평으로만 공급되어 필드의 경사면까지 모사하지 못하는 단점이 있었다.

[0010] 또한 장치가 지상에 노출되기 때문에 협소한 장소에서는 장치를 설치하기가 어려운 문제점이 있었다.

[0011] 또한 종래의 실내 골프 연습장치는 스윙매트의 위치를 제어하는 센서가 구비되기 때문에 장치가 복잡하고, 또한 외부충격에 의해 센서가 쉽게 파손되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 본 발명의 제 1목적은, 골프스크린이 설치된 실내 마루 상판의 상부에 골퍼가 위치하면 골퍼의 전방으로 다양한 필드환경을 모사한 스윙매트를 자동공급할 수 있도록 하되, 공급되는 스윙매트는 필드의 경사면까지 모사하여 필드에서 경험할 수 있는 다양한 상황과 같은 조건하에서 스윙과 퍼팅연습을 실내에서 할 수 있도록 한 구조의 실내골프 스윙매트 자동 공급장치를 제공하는데 있다.

[0013] 본 발명의 제 2목적은, 서보모터를 통해 스윙매트의 위치를 정위시킬 수 있게 구성하여 장치의 간소화를 이룰 수 있는 실내골프 스윙매트 자동 공급장치를 제공하는데 있다.

[0014] 본 발명의 제 3목적은, 협소한 장소에서도 설치가능하도록 상판의 하부에서 다양한 형태의 스윙매트가 공급될 수 있도록 한 실내골프 스윙매트 자동 공급장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명은 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 특징에 따르면, 제 1발명은, 실내골프 스윙매트 자동 공급장치에 관한 것으로, 이를 위해 골퍼가 위치할 수 있는 발자국마크의 전방에 스윙매트만이 노출될 수 있도록 단일 개구부가 마련되고, 골프공의 타격방향으로는 골프스크린이 설치되는 상판;과, 상기 상판의 하부에 배치되고, 외주면에 다수의 결합면을 갖는 회전테이블과, 지면에 밀착되는 베이스에 결합되어 상기 회전테이블을 회전시키는 회전수단;과, 상기 회전테이블의 각 결합면에 결합되어 동반 회전하고, 필드에서 경험할 수 있는 다양한 환경을 모사한 스윙매트;와, 골프스크린에 투영된 환경을 모사한 해당 스윙매트를 상승시켜 사용할 수 있도록 상기 상판의 개구부의 수직선상 하부에 배치되는 승강수단;과, 상기 스윙매트와 승강수단의 사이에 골프스크린에 투영된 필드 환경에 맞게 스윙매트의 기울기를 조절하는 기울기조절수단; 및 상기 골프스크린에 투영된 필드 환경에 따라 상기 회전수단과, 승강수단과, 기울기조절수단을 제어하는 마이컴;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0016] 제 2발명은, 제 1발명에서, 상기 각 스윙매트는 상기 회전테이블의 각 결합면에 결합되는 회전브라켓의 상부면에 안착되어 상기 승강수단을 통해 승강될 수 있도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0017] 제 3발명은, 제 1발명에서, 상기 회전수단은 상기 베이스에 고정되는 출력축과, 상기 회전테이블의 저면에 결합되는 출력기어와, 출력기어와 결합되고 상기 출력축과 베어링 결합되는 베어링하우징과, 상기 베이스에 고정되고 상기 출력기어와 맞물리는 구동기어를 갖는 서보모터로 구성되는 것이 바람직하다.

[0018] 제 4발명은, 제 2발명은, 상기 승강수단은 상기 회전브라켓에 안착된 스윙매트를 상승시키는 밀판과, 상기 밀판의 저면에 결합되는 브라켓과, 상기 브라켓과 스크류 결합되고 상기 베이스에 베어링 결합되는 스크류축과, 상기 스크류축의 하부에 결합되는 승하강기어와, 상기 승하강기어와 맞물리는 구동기어를 갖는 서보모터로 구성되는 것이 바람직하다.

[0019] 제 5발명은, 제 4발명에서, 상기 승강수단의 밀판의 저면 외각 4개소에는 가이드봉이 하향 결합되고, 상기 베이스에는 상기 가이드봉을 삽입하여 가이드하는 4개의 가이드관을 갖는 것이 바람직하다.

[0020] 제 6발명은, 제 4발명에서, 상기 기울기조절수단은 상기 승강수단의 밀판 상부면 외각 4개소에 결합되는 실린더와, 상기 각 실린더의 로드와 볼소켓조인트를 매개로 연결되는 기울기조절판으로 구성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치에 따르면, 공급되는 스윙매트는 필드의 경사면까지 모사하여 필드에서 경험할 수 있는 다양한 상황과 같은 조건하에서 스윙과 퍼팅연습을 실내에서 할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 또한 실내골프 스윙매트 자동 공급장치를 외부로 노출시키지 않고, 상판의 하부에서 공급할 수 있도록 하여 협소한 장소에서도 설치가 가능할 뿐만 아니라, 골프 스윙시 장치의 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한 서보모터를 적용하여 별도의 센서 없이 스윙매트를 골퍼의 전방에 정위치시킬 수 있도록 하여 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치의 사시도,
 도 2는 도 1의 A-A'에 따른 단면도,
 도 3은 도 1에서 발체된 회전테이블과, 스윙매트를 도시한 사시도,
 도 4는 도 2에서 발체된 회전테이블에 결합된 회전수단을 도시한 단면도,
 도 5는 도 2에서 발체된 스윙매트에 결합된 승강수단과 기울기조절수단을 도시한 단면도,
 도 6은 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치의 블록도,
 도 7 내지 도 9은 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치의 작동도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하에서는 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치에 관하여 첨부되어진 도면과 함께 더불어 상세히 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치의 사시도이고, 도 2는 도 1의 A-A'에 따른 단면도이고, 도 3은 도 1에서 발체된 회전테이블과, 스윙매트를 도시한 사시도이고, 도 4는 도 2에서 발체된 회전테이블에 결합된 회전수단을 도시한 단면도이고, 도 5는 도 2에서 발체된 스윙매트에 결합된 승강수단과 기울기조절수단을 도시한 단면도이다.
- [0027] 도 1 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명은 골프스크린이 설치된 실내 마루 상판의 상부에 골퍼가 위치하면 골퍼의 전방으로 다양한 필드환경을 모사한 스윙매트를 자동공급할 수 있도록 하되, 공급되는 스윙매트는 필드의 경사면까지 모사하여 필드에서 경험할 수 있는 다양한 상황과 같은 조건하에서 스윙과 퍼팅연습을 실내에서 할 수 있도록 한 구조의 실내골프 스윙매트 자동 공급장치에 관한 것이다.
- [0028] 이러한 실내골프 스윙매트 자동 공급장치는 크게 3분으로 구성되는데, 이는 상판(10)과, 회전테이블(30)과, 스윙매트(50)로 구성된다.
- [0029] 여기서 상기 상판(10)에는 골퍼가 위치할 수 있는 발자국마크(12)가 형성되어 있으며, 상기 발자국마크(12)의 전방에 다양한 필드 조건을 갖는 스윙매트(50)만이 노출될 수 있도록 단일 개구부(11)가 마련되고, 골프공의 타격방향으로는 골프스크린(13)이 설치되는 구조이다.
- [0030] 그리고 상기 각 스윙매트(50)는 필드에서 경험할 수 있는 다양한 환경을 모사한 모래 또는 인조잔디가 상부면에 형성될 수 있다.
- [0031] 아울러 상기 회전테이블(30)은 외부로 노출되지 않게 상판(10)의 하부에 배치되며, 외주면에는 다수의 결합면(31)을 갖으며, 상기 각 결합면(31)에는 스윙매트(50)가 배치되어 구성된다.
- [0032] 여기서 상기 회전테이블(30)은 실시예로 6개의 결합면(31)을 갖는 형태이며, 상기 각 결합면(31)에는 필드에서 경험할 수 있는 다양한 환경을 모사한 각기 다른 스윙매트(50)가 결합되어 구성된다.
- [0033] 이 때 상기 각 스윙매트(50)는 상기 회전테이블(30)의 각 결합면(31)에 결합되는 회전브라켓(32)의 상부면에 안착되어 상기 회전테이블(30)과 동반 회전될 수 있도록 구성된다.
- [0034] 또한 상기 회전테이블(30)은 지면에 밀착되는 베이스(20)에 고정된 회전수단(40)에 의해 회전되는 구조로, 상기 회전수단(40)은 회전테이블(30)의 회전각도를 별도의 센서 없이 정 위치할 수 있도록 서보모터(M)를 사용하는 구조이다.
- [0035] 여기서 회전수단(40)은 상기 베이스(20)에 고정되는 출력축(41)과, 상기 회전테이블(30)의 저면에 결합되는 출력기어(42)와, 출력기어(42)와 결합되고 상기 출력축(41)과 베어링 결합되는 베어링하우징(43)과, 상기 베이스(20)에 고정되고 상기 출력기어(42)와 맞물리는 구동기어(44)를 갖는 서보모터(M)로 구성된다.
- [0036] 이러한 상기 회전수단(40)은 출력축(41)을 기준으로 회전테이블(30)을 회전되도록 구성되고, 서보모터(M)를 통해 구동력이 회전테이블(30)에 전달되도록 한 구성이다.
- [0037] 즉, 상기 회전수단(40)은 회전수 및 위치를 검출할 수 있는 서보모터(M)를 통해 별도의 센서 없이 상기 회전테

이블(30)을 회전각도를 제어할 수 있도록 하여 소망하는 스윙매트(50)를 상판(10)의 개구부(11) 상에 위치시킬 수 있도록 한 구조이다.

- [0038] 아울러 승강수단(60)은 상판(10)의 개구부(11) 하부에 배치되어 골퍼가 골프스크린(13)을 통해 투영되는 환경 조건에 맞는 스윙매트(50)를 사용할 수 있도록 스윙매트(50)를 회전브라켓(32)에서 상승시킬 수 있도록 구성된다.
- [0039] 이러한 승강수단(60)은 상기 회전브라켓(32)에 안착된 스윙매트(50)를 상승시키는 밀판(61)과, 상기 밀판(61)의 저면에 결합되는 브라켓(62)과, 상기 브라켓(62)과 스크류 결합되고 상기 베이스(20)에 베어링 결합되는 스크류축(63)과, 상기 스크류축(63)의 하부에 결합되는 승하강기어(64)와, 상기 승하강기어(64)와 맞물리는 구동기어(65)를 갖는 서보모터(M)로 구성된다.
- [0040] 이 때 상기 승강수단(60)은 기울여짐 없이 승하강될 수 있도록 저면 외각 4개소에 가이드봉(611)이 하향 결합되고, 상기 베이스(20)에는 상기 각 가이드봉(611)을 삽입하여 가이드하는 4개의 가이드관(21)을 포함하여 구성된다.
- [0041] 여기서 상기 승강수단(60)은 서보모터(M)의 회전방향에 따라 브라켓(62)이 스크류축(63)을 따라 승하강되도록 하고, 상기 브라켓(62)이 밀판(61)과 일체로 결합되어 있어 브라켓(62)이 승강하되면 밀판(61) 역시 승하강되어 상기 회전브라켓(32)에 안착된 스윙매트(50)를 상승시킬 수 있도록 구성된다.
- [0042] 아울러 상기 스윙매트(50)와 승강수단(60)의 사이에는 골프스크린(13)에 투영되는 경사진 필드 조건에 맞게 스윙매트(50)의 기울기를 조절할 수 있는 기울기조절수단(70)이 결합되어 구성된다.
- [0043] 이러한 상기 기울기조절수단(70)은 상기 승강수단(60)의 밀판(61) 상부면 외각 4개소에 결합되는 실린더(71)와, 상기 각 실린더(71)의 로드(711)와 볼소켓조인트(72)를 매개로 연결되는 기울기조절판(73)으로 구성된다.
- [0044] 즉, 상기 기울기조절수단(70)은 골프스크린(13)에 투영되는 경사진 필드 조건에 따라 각 실린더(71)의 로드를 인출입시켜 기울기조절판(73)을 각도를 조절하여 스윙매트(50)의 경사각도를 조절할 수 있게 구성된다.
- [0045] 이 때 상기 기울기조절판(73)의 상부면에는 다수의 결합돌기(731)를 형성하고, 상기 스윙매트(50)의 저면에는 상기 결합돌기(731)와 대응되는 홈부(51)를 마련하여 스윙매트가 미끄러지는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 이하에서는 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치의 작동에 관하여 간단히 설명하기로 한다.
- [0047] 도 6은 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치의 블럭도이고, 도 7 내지 도 9는 본 발명에 따른 실내골프 스윙매트 자동 공급장치의 작동도이다.
- [0048] 먼저 골퍼가 상판(10)의 발자국마크(12)에 위치하면 상판(10)의 개구부(11)로 상승된 스윙매트(50)를 통해 골프공을 타격한다.(도 1참조)
- [0049] 그러면 상기 골프공은 골프스크린(13)으로 투영되고 골프공의 위치가 경사진 그린에 안착되어 구현된다.
- [0050] 그러면 상기 마이컴(80)은 도 6과 같이, 골프스크린(13)에 투영된 그린의 조건에 따라 그에 해당하는 후속 스윙매트(50)를 상판(10)의 개구부(11)로 위치시킬 수 있도록 승강수단(60)을 통해 상승된 스윙매트(50)를 하강시킨다.
- [0051] 상기 스윙매트(50)가 하강하면 도 7과 같이, 상기 스윙매트(50)는 상기 회전테이블(30)에 결합된 회전브라켓(32)에 안착된다.
- [0052] 이후 마이컴(80)은 도 8의 (a)와 같이, 회전수단(40)을 통해 상판(10)의 하부에서 회전테이블(30)을 회전시키고, 도 8의 (b)와 같이, 골프스크린(13)에 투영된 그린의 조건에 따라 그에 해당하는 후속 스윙매트(50)를 상판(10)의 개구부(11)로 위치시킨다.
- [0053] 그리고 선택된 후속 스윙매트(50)는 도 9의 (a)와 같이, 마이컴(80)에 의해 제어되는 승강수단(60)을 통해 상승되어 상판(10) 개구부(11)로 노출되도록 한다.
- [0054] 연속적으로 도 9의 (b)와 같이, 상판(10)의 개구부(11)에 노출된 스윙매트(50)는 마이컴(80)에 의해 제어되는 기울기조절수단(70)을 통해 골프스크린(13)으로 투영된 경사진 그린과 동일한 각도를 갖게 스윙매트(50)의 각도를 변경시켜 모사한다.

[0055] 이에 따라 골퍼는 필드에서 경험할 수 있는 다양한 상황과 같은 조건하에서 스윙과 퍼팅연습을 실내에서 할 수 있게 된다.

[0056] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

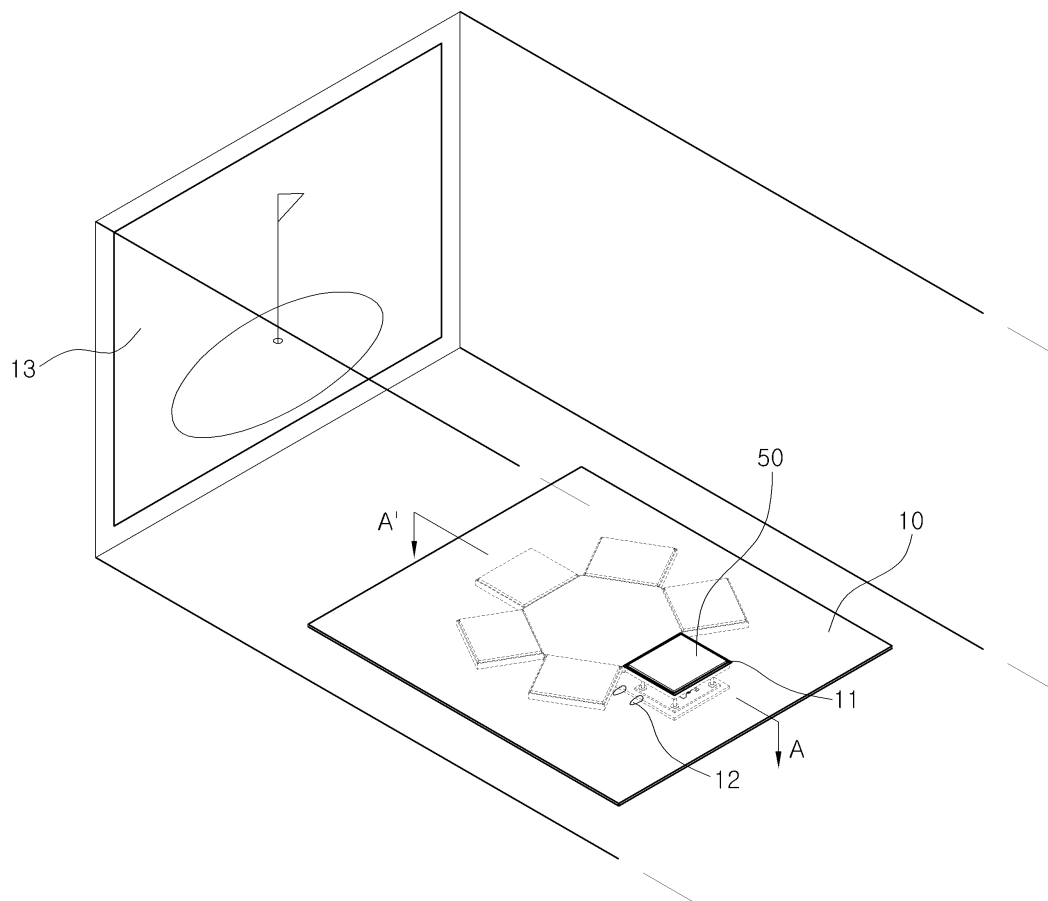
부호의 설명

[0057]

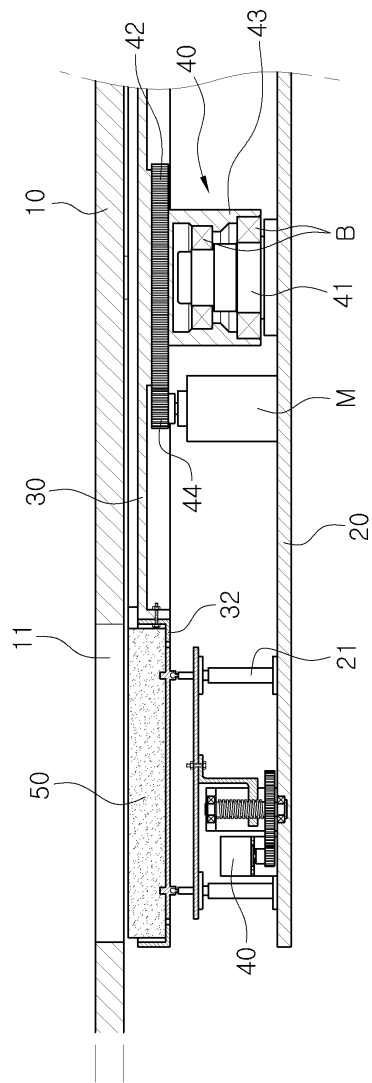
10: 상판	11: 개구부	12: 발자국마크
	13: 골프스크린	
20: 베이스	21: 가이드관	
30: 회전테이블	31: 결합면	32: 회전브라켓
40: 회전수단	41: 출력축	42: 출력기어
	43: 베어링하우징	44: 구동기어
50: 스윙매트	51: 홈부	
60: 승강수단	61: 밀판	611: 가이드봉
	62: 브라켓	63: 스크류축
	64: 승하강기어	65: 구동기어
70: 기울기조절수단	71: 실린더	711: 로드
	72: 볼소켓조인트	73: 기울기조절판
	731: 결합돌기	
80: 마이컴		
M: 서보모터	B: 베어링	

도면

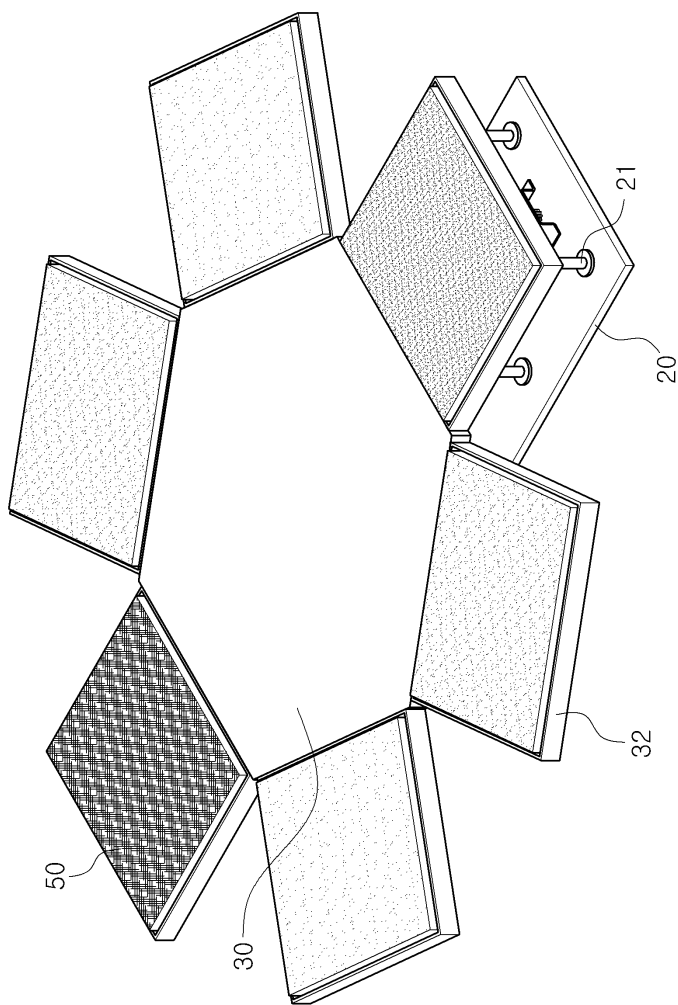
도면1



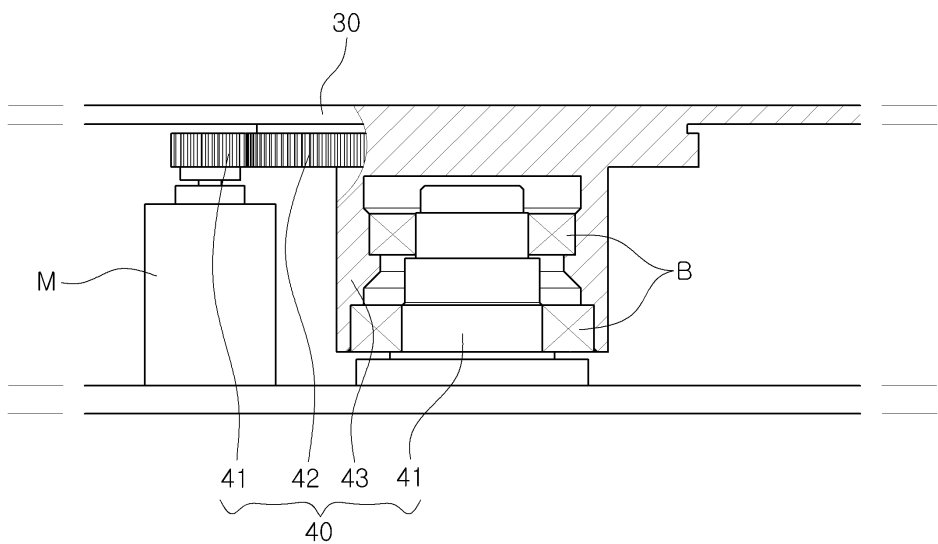
도면2



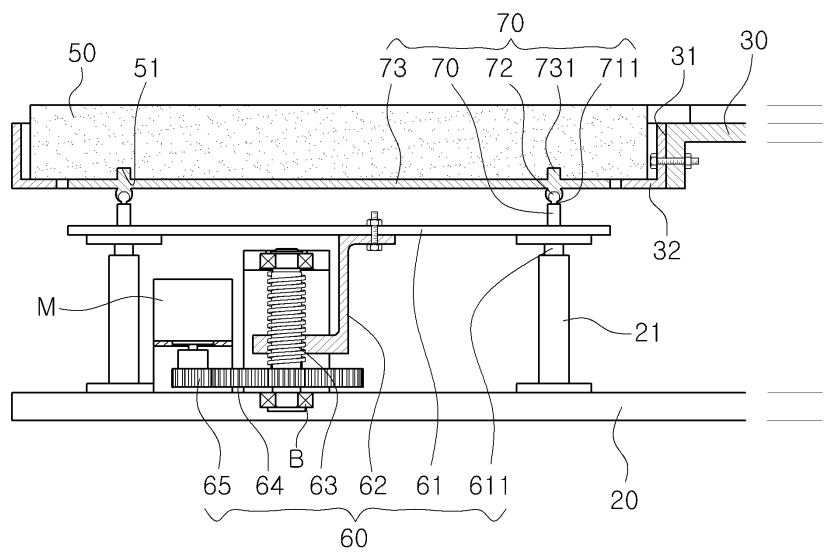
도면3



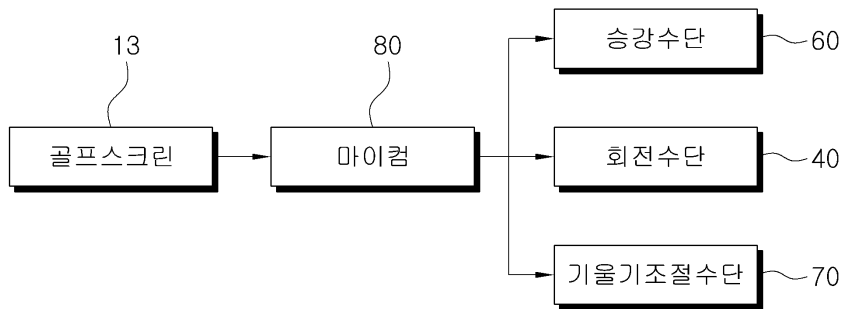
도면4



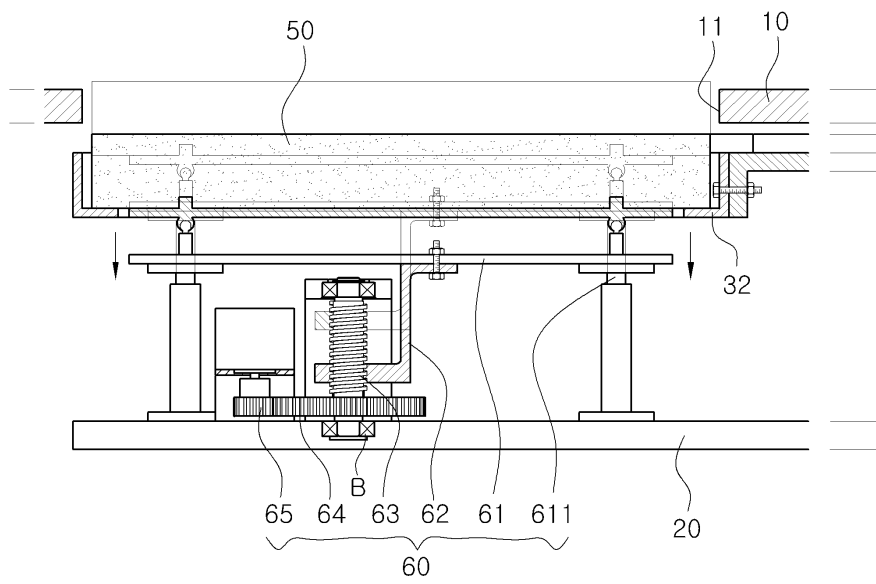
도면5



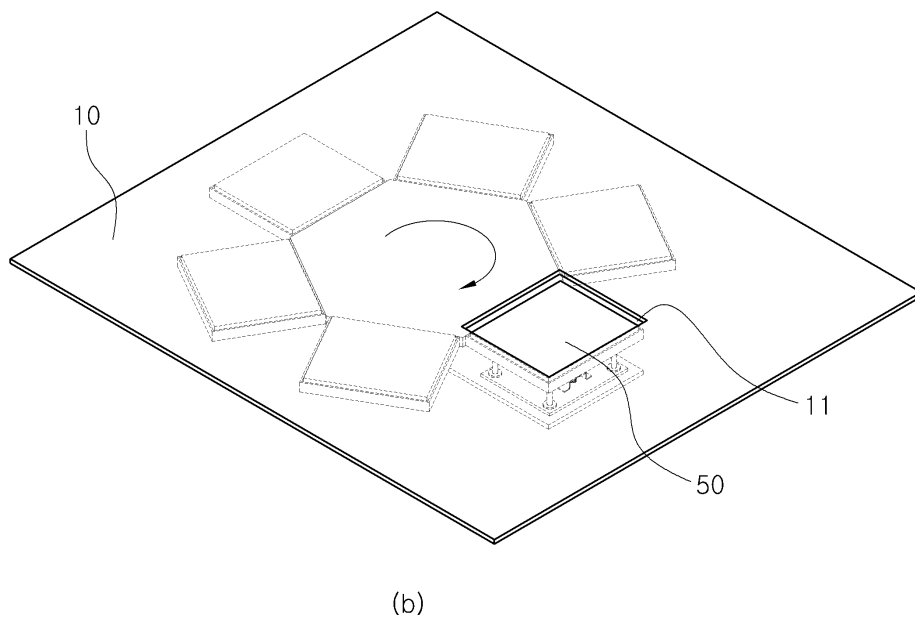
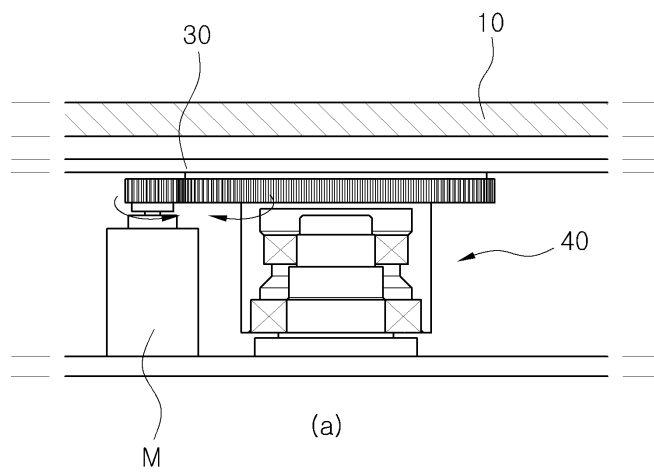
도면6



도면7



도면8



도면9

