



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월05일
(11) 등록번호 10-2644269
(24) 등록일자 2024년02월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 53/04 (2015.01)
- (52) CPC특허분류
A63B 53/0466 (2013.01)
A63B 53/0408 (2020.08)
- (21) 출원번호 10-2018-7009968
- (22) 출원일자(국제) 2016년09월12일
심사청구일자 2021년09월10일
- (85) 번역문제출일자 2018년04월09일
- (65) 공개번호 10-2018-0051599
- (43) 공개일자 2018년05월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/051305
- (87) 국제공개번호 WO 2017/044944
국제공개일자 2017년03월16일
- (30) 우선권주장
62/217,276 2015년09월11일 미국(US)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
JP소화62144674 A

- (73) 특허권자
카스턴 매뉴팩처어링 코오퍼레이션
미국 아리조나주 85029 피닉스 웨스터 디저트 코브 2201
- (72) 발명자
저트슨 마틴
미국 85029 아리조나주 피닉스 웨스터 데저트 코브 2201
스토케 라이언
미국 85029 아리조나주 피닉스 웨스터 데저트 코브 2201
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 20 항

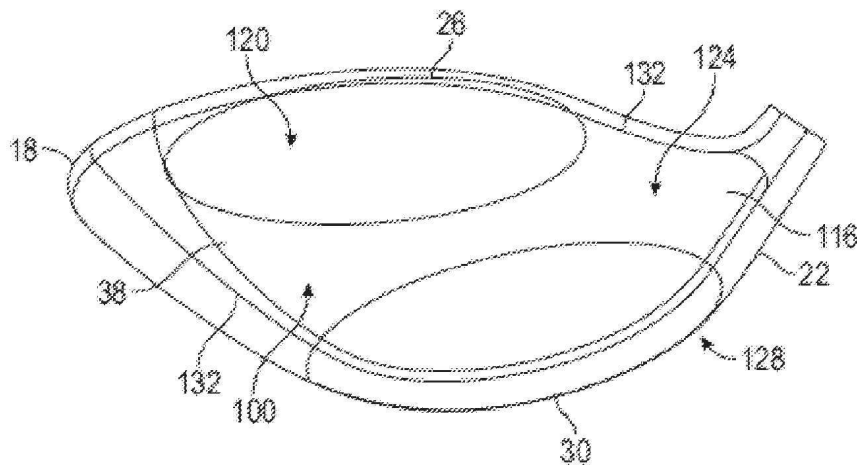
심사관 : 김정진

(54) 발명의 명칭 **골프 공 스펀에 영향을 주는 표면 피처를 갖는 골프 클럽 헤드**

(57) 요약

골프 클럽 헤드는 소울에 대항하는 크라운, 힐 단부에 대항하는 토우 단부, 백 단부 및 호젤을 포함하는 본체를 포함한다. 골프 클럽 헤드는 또한 골프 공과 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키면 클럽 페이스와의 임팩트 후에 골프 공에 부여되는 스핀이 감소되는 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖는 클럽 페이스를 포함한다. 클럽 페이스의 부분 상에 위치되는 표면 피처는 골프 공과 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키도록 구성된다.

대표도 - 도10a



(52) CPC특허분류

A63B 53/0445 (2020.08)

(72) 발명자

그리어 에반

미국 85029 아리조나주 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

왕 켈빈

미국 85029 아리조나주 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

헨릭슨 에릭

미국 85029 아리조나주 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

(30) 우선권주장

62/274,832 2016년01월05일 미국(US)

62/291,241 2016년02월04일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

골프 클럽 헤드로서,

소울(sole)에 대향하는 크라운(crown), 힐에 대향하는 토우(toe), 백(back) 단부 및 호젤(hosel)을 포함하는 본체;

클럽 페이스로서, 상기 클럽 페이스는 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키고 상기 클럽 페이스와의 임팩트 후에 상기 골프 공에 부여되는 스핀이 감소되는 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖고, 상기 클럽 페이스는 상기 크라운에 더 가깝고 상기 토우에 더 가깝게 위치된 제2 구역보다 상기 소울에 더 가깝고 상기 힐에 더 가깝게 위치된 제1 구역을 더 포함하는 것인 클럽 페이스; 및

상기 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키도록 구성된 상기 클럽 페이스의 부분 상에 위치된 표면 피쳐(feature)

를 포함하고,

상기 표면 피쳐를 갖는 상기 클럽 페이스의 부분과 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 0.25보다 크고,

상기 제1 구역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 상기 제2 구역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수보다 큰 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표면 피쳐는 복수의 마이크로 그루브(microgroove)를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 그루브의 각각의 마이크로 그루브는 0.001 인치 내지 0.050 인치의 그루브 깊이를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 그루브의 각각의 마이크로 그루브는 0.001 인치 내지 0.050 인치의 그루브 폭을 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 그루브의 각각의 마이크로 그루브는 박스형, V 자형 또는 U 자형 단면 형상 중 하나를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 마이크로 그루브는 각각의 인접한 마이크로 그루브 사이에 균일한 거리를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 마이크로 그루브는 각각의 인접한 마이크로 그루브 사이에서 상기 크라운을 향하는 방향으로 증가하는 거리를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 8

제7항에 있어서,

각각의 인접한 마이크로 그루브 사이의 거리는 상기 크라운을 향하는 방향으로 0.002 인치만큼 증가하는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 제1 구역은 제1 복수의 마이크로 그루브를 포함하고, 상기 제2 구역은 제2 복수의 마이크로 그루브를 포함하고, 인접한 마이크로 그루브 사이의 거리는 상기 제2 구역에서보다 상기 제1 구역에서 더 작은 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 로프트 임계치는 15도 내지 25도인 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 로프트 임계치는 25도 미만인 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 12

골프 클럽 헤드로서,

소울에 대향하는 크라운, 힐에 대향하는 토우, 백 단부 및 호젤을 포함하는 본체;

클럽 페이스로서, 상기 클럽 페이스는 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키며 상기 클럽 페이스와의 임팩트 후에 상기 골프 공에 부여되는 스핀이 감소되는 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖고, 상기 클럽 페이스는 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 복수의 영역을 더 갖고,

상기 제1 영역은 상기 클럽 페이스의 중심의 크라운 측에 위치되고, 상기 토우 및 상기 크라운을 향해 연장되고,

상기 제3 영역은 상기 클럽 페이스의 상기 중심의 소울 측에 위치되고, 상기 힐 및 상기 소울을 향해 연장되고,

상기 제2 영역은 상기 제1 영역과 상기 제3 영역 사이에 위치되는 것은 클럽 페이스; 및

상기 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키도록 구성된 상기 클럽 페이스의 부분 상에 위치한 표면 피처

를 포함하고,

상기 표면 피처를 갖는 상기 클럽 페이스의 부분과 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 0.25보다 크고,

상기 제1 영역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 상기 제2 영역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수보다 작고, 상기 제2 영역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 상기 제3 영역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수보다 작은 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 복수의 영역 각각은 상이한 표면 거칠기를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 영역은 0 마이크로 인치 내지 100 마이크로 인치의 제1 표면 거칠기를 가지며, 상기 제2 영역은 50 마이크로 인치 내지 120 마이크로 인치의 제2 표면 거칠기를 가지며, 상기 제3 영역은 100 마이크로 인치 내지 300 마이크로 인치의 제3 표면 거칠기를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 표면 거칠기는 0 마이크로 인치 내지 50 마이크로 인치인 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 제1, 제2 및 제3 영역은 상기 클럽 페이스의 외주 상의 위치로부터 내측으로 0.50 인치보다 크게 연장되는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 로프트 임계치는 15도 내지 25도인 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 로프트 임계치는 25도 미만인 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 19

제1항에 따른 골프 클럽 헤드를 갖는, 골프 클럽.

청구항 20

제1항에 따른 골프 클럽 헤드의 제조 방법으로서,
 크라운, 소울, 힐, 토우, 백 단부 및 호젤을 포함하는 본체를 제공하는 단계;
 클럽 페이스를 제공하는 단계;
 상기 클럽 페이스 상에 표면 피처를 형성하는 단계; 및
 상기 클럽 페이스를 클럽 본체에 형성 또는 결합하는 단계를 포함하는, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련출원에 대한 교차 참조

[0002] 본 출원은 2015년 9월 11일에 출원된 미국 특허 가출원 제62/217,276호, 2016년 1월 5일에 출원된 미국 특허 가출원 제62/274,832호, 및 2016년 2월 4일에 출원된 미국 특허 가출원 제62/291,241호의 이익을 주장하고, 이들 모두의 내용은 전체가 본 명세서에 참고로 인용되어 있다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 골프 클럽에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 임팩트 후에 골프 공 스핀에 영향을 주는 골프 클럽 페이스 상의 하나 이상의 표면 피쳐(feature)에 관한 것이다. 표면 피쳐는 특정 골프 클럽 로프트에서 임팩트 후 골프 공 스핀을 감소시킬 수 있다. 또한, 표면 피쳐는 골프 공이 클럽 페이스 상에서 어느 곳에 타격되는지에 관계없이 임팩트 후에 골프 공 스핀을 표준화할 수 있다.

배경 기술

[0005] 골프 클럽은 우드, 하이브리드, 아이언, 웨지 또는 퍼터와 같은 다양한 형태를 취하며, 이들 클럽은 일반적으로 헤드의 형상 및 디자인(예를 들어, 우드와 아이언 간의 차이 등), 클럽 헤드 재료(들), 샤프트 재료(들), 클럽 길이 및 클럽 로프트가 다르다.

[0006] 우드 및 하이브리드는 일반적으로 아이언 및 웨지보다 긴 샤프트 및 낮은 로프트를 갖는다. 따라서, 우드 또는 하이브리드로 타격한 골프 공은 일반적으로 아이언 또는 웨지로 타격한 골프 공보다 더 먼 거리를 이동한다. 샤프트 길이 및 클럽 로프트 외에도, 골프 공 스핀율은 거리에 영향을 준다. 골프 클럽과 골프 공 사이의 임팩트 시, 스핀은 백 스핀 및 사이드 스핀의 형태로 골프 공에 부여된다. 공을 공중에 유지시키기에 충분한 리프트를 발생시키기 위해서는 일정량의 백 스핀이 필요하지만, 너무 많은 백 스핀은 전체적인 캐리 거리(carry distance)에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 동일한 클럽으로 타격했지만 백 스핀의 양이 다른 두 개의 공 비행을 비교할 때, 너무 많은 백 스핀을 갖는 공은 보다 적은(또는 보다 최적의) 백 스핀을 갖는 공의 공 비행보다 위쪽으로 더 높은 정점에 보다 빠르게 휘고(업리프트 또는 벌분), 후속적으로 (보다 가파른 강하 각도로) 더 가파르게 떨어진다. 따라서, 너무 많은 백 스핀을 갖는 공은 더 짧은 거리를 이동한다. 그러나 백 스핀의 최적 양은 일반적으로 특정 골프 클럽에 따라 다르다.

[0007] 보다 낮은 로프트 각도의 클럽(예를 들어, 우드, 하이브리드 등)과는 대조적으로, 더 높은 로프트 각도의 클럽(예를 들어, 웨지, 9-아이언, 8-아이언, 7-아이언 등)에 대해, 더 많은 양의 백 스핀이 유익할 수 있는데, 이들 클럽의 초점은 거리보다는 정확도에 맞추어져 있기 때문에, 초과 백 스핀으로 인해 보다 가파른 강하 각도가 발생되면 공을 그런 위에 정지시키는 것에 도움을 줄 수 있다. 공 스핀은 일반적으로 골프 클럽 페이스의 임팩트 위치에 의해 영향을 받는다. 예를 들어, 클럽 헤드의 토우 및 크라운쪽으로 클럽 페이스 상에서 타격된 골프 공은 클럽 페이스의 중심 또는 "스위트 스팟"에서 타격된 공보다 낮은 백 스핀을 갖는다. 클럽 헤드의 힐 및 소울쪽으로 클럽 페이스 상에서 타격된 골프 공은 클럽 페이스의 스위트 스팟에서 타격된 공보다 더 큰 백 스핀을 갖는다. 다른 예로서, 클럽 헤드의 토우쪽으로 또는 클럽 헤드의 힐쪽으로 클럽 페이스 상에서 타격된 골프 공은 일반적으로 클럽 페이스의 스위트 스팟에서 타격된 공보다 더 많은 사이드 스핀을 갖는다. 골프 공에 부여되는 백 스핀 및 사이드 스핀의 다양한 양은 클럽 페이스의 임팩트 위치에 따라 거리와 방향이 일치하지 않게 된다.

발명의 내용

[0008] 골프 클럽은 다양한 공지된 디자인을 갖지만, 거리를 최대화하기 위해 골프 공 스핀 또는 보다 낮은 로프트 각도의 골프 클럽에서 스핀율을 감소시키거나 또는 보다 양호하게 제어할 필요가 있다. 클럽 페이스에 걸쳐 접촉 영역에서 스핀을 일관성을 향상시킴으로써 중심에서 벗어난 히트(예를 들어, 스위트 스팟 이외의 골프 클럽 페이스 상에서의 골프 공 임팩트)의 경우 골프 공에 부여된 스핀의 가변성을 감소시킬 필요가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 상이한 각도로 배치된 페이스에 의해 임팩트된 탄성 대상물의 스핀율에 대한 마찰 계수(μ)의 효과를 나타내는 그래프 표현이다.

도 2는 클럽 페이스를 갖는 골프 클럽 헤드의 일 실시예의 사시도이다.

도 3은 도 2의 클럽 헤드의 측면도이다.

도 4는 도 2의 클럽 헤드의 평면도이다.

도 5는 마이크로 그루브의 형태로 표면 피쳐를 갖는 클럽 페이스의 부분을 도시하는 도 2의 골프 클럽 헤드의 실시예의 부분 측면도이다.

도 6은 복수의 구역으로 분리된 마이크로 그루브를 갖는 클럽 페이스를 도시하며 각각의 구역은 연속적인 마이크로 그루브 사이에 상이한 간격을 갖는 도 2의 골프 클럽 헤드의 실시예의 측면도이다.

도 7은 마이크로 그루브가 없는 클럽 및 마이크로 그루브를 갖는 클럽에 대해 상이한 클럽 페이스 임팩트 위치에서의 골프 공 스핀율을 비교하는 데이터를 제공하는 표이며, 골프 클럽은 스퀘어 임팩트 위치를 갖는다.

도 8은 마이크로 그루브가 없는 클럽 및 마이크로 그루브를 갖는 클럽에 대해 상이한 클럽 페이스 임팩트 위치에서의 골프 공 스핀율을 비교하는 데이터를 제공하는 표이고, 골프 클럽은 열린 임팩트 위치를 갖는다.

도 9는 마이크로 그루브가 없는 클럽 및 마이크로 그루브를 갖는 클럽에 대해 상이한 클럽 페이스 임팩트 위치에서의 골프 공 스핀율을 비교하는 데이터를 제공하는 표이고, 골프 클럽은 닫힌 임팩트 위치를 갖는다.

도 10a는 상이한 표면 거칠기 영역을 갖는 클럽 페이스를 도시하는 도 2의 골프 클럽 헤드의 일 실시예의 정면도이다.

도 10b는 상이한 표면 거칠기 영역을 갖는 클럽 페이스를 도시하는 도 2의 골프 클럽 헤드의 실시예의 정면도이다.

도 11은 상이한 레벨의 표면 거칠기를 갖는 골프 클럽에 대해 상이한 클럽 페이스 임팩트 위치에서 타격된 후 골프 공 스핀율을 비교하는 데이터를 제공하는 표이고, 클럽은 골프 스윙 머신에 의해 스윙된다.

도 12는 상이한 레벨의 표면 거칠기를 갖는 클럽에 의해 타격된 후 골프 공 스핀율을 비교하는 데이터를 제공하는 표이고, 클럽은 사람에게 의해 스윙된다.

도 13은 마이크로 그루브의 단면도이다.

도 14는 클럽 페이스의 다양한 위치에 대한 골프 공의 임팩트로 인해 발생하는 골프 공 상의 백 스핀을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 일 실시예는 골프 공과 클럽 페이스 사이의 마찰 계수가 클럽 페이스에 걸쳐 맞춤화되거나 또는 조정될 수 있는 클럽 헤드 디자인을 포함한다. 마찰 계수는 클럽 페이스에 걸쳐 여러 위치에서 임팩트를 가한 후 골프 공의 스핀율을 표준화하기 위해 조정될 수 있다. 임팩트 후의 골프 공의 스핀율(백 스핀, 사이드 스핀 및/또는 둘다)를 클럽 페이스의 상이한 임팩트 위치에 걸쳐 보다 균일하게 함으로써 거리와 정확성을 향상시킬 수 있다.

[0011] 클럽 페이스는 클럽 페이스를 따른 상이한 임팩트 위치에서 임팩트 후에 골프 공 스핀율을 표준화하기 위한 적어도 하나의 표면 피처를 포함한다. 표면 피처는 임팩트 후 골프 공 스핀을 증가시키거나 또는 감소시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 표면 피처는 특정 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖는 골프 클럽에 대해 임팩트 후 골프 공 스핀을 증가시키거나 또는 감소시킬 수 있다. 표면 피처는 로프트 임계치보다 작은(또는 이하인 또는 크지 않은) 로프트를 갖는 클럽에 대해 마찰 계수를 증가시키고(또는 감소시키고) 골프 공 스핀을 감소시킨다(또는 증가시킨다). 표면 피처는 골프 클럽으로 타격되면, 골프 공에 과도한 백 스핀의 도입을 제한하거나 또는 골프 공에 백 스핀을 도입함으로써 골프 공 거리를 증가시킨다. 표면 피처는 골프 클럽으로 타격되면, 골프 공에 과도한 사이드 스핀의 도입을 제한하거나 또는 골프 공에 사이드 스핀을 도입함으로써 골프 공의 정확성을 향상시킨다.

[0012] 다른 실시예에서, 하나 이상의 표면 피처가 클럽 페이스의 상이한 영역 또는 구역에 위치되어 중심에서 벗어난 히트(예를 들면, 스위트 스폿 이외의 골프 클럽 페이스 상의 위치와 골프 공의 접촉)에서 골프 공에 부여된 스핀의 가변성을 감소시킨다. 클럽 페이스의 다른 영역에 대한 골프 공의 임팩트는 다양한 임팩트 위치에 대해 스핀을 표준화하기 위해 표면 피처로 인해 표준화하기 위해 필요한 경우 더 많은 스핀 또는 더 적은 스핀을 생성할 수 있다. 적어도 제1 표면 피처는 클럽 페이스 상의 접촉 위치에 기초하여 골프 공에 과도한 백 스핀 및/또는 과도한 사이드 스핀을 도입하는 것을 제한할 수 있다. 적어도 제2 표면 피처는 클럽 페이스 상의 접촉 위치에 기초하여 골프 공에 백 스핀 및/또는 사이드 스핀의 도입을 증가시킬 수 있다.

[0013] 일 실시예에서, 표면 피처는 클럽 페이스를 따라 위치되는 마이크로 그루브를 포함한다. 마이크로 그루브는 전체 클럽 페이스를 따라 또는 클럽 페이스의 하나 이상의 부분을 따라 위치될 수 있다. 마이크로 그루브는 클럽 페이스의 하나 이상의 구역에 또한 위치될 수 있다. 제1 구역에서, 마이크로 그루브는 서로 가깝게 이격될 수 있다. 제2 구역에서, 마이크로 그루브는 제1 구역에서의 간격보다 더 멀리 이격될 수 있다. 구역 및/또는 마이크로 그루브의 위치 설정은 클럽 페이스 상의 상이한 임팩트 위치에서 골프 공에 부여된 스핀을 표준화시키는 것(또는 가변성을 감소시키는 것)과 관련될 수 있다. 로프트 임계치보다 낮은 로프트를 갖는 골프 클럽에서, 제1 구역에서의 골프 공의 타격은 골프 공에 보다 적은 스핀을 부여할 것이고(단위 표면적당 더 많은 마이크로

그루브로 인해 발생하는 마찰 계수의 증가로 인함), 제2 구역에서의 골프 공의 타격은 골프 공에 보다 많은 스핀을 부여할 것이다(단위 표면적당 더 적은 그루브로 인해 발생하는 마찰 계수의 감소로 인함). 마이크로 그루브의 사용을 통해 골프 공에 부여된 스핀의 양을 관리함으로써, 골프 공의 스핀율은 클럽 페이스의 임팩트 위치에 관계없이 보다 일관되게 유지된다(즉, 스핀율은 클럽 페이스에 걸쳐 표준화된다).

- [0014] 일 실시예에서, 표면 피처는 클럽 페이스에 표면 거칠기를 갖는 표면 마감을 포함한다. 표면 마감은 클럽 페이스에 걸쳐 균일한 거칠기를 가질 수 있거나, 또는 클럽 페이스에 걸쳐 상이한 거칠기의 복수의 구역 또는 영역을 가질 수 있다. 상기 영역들은 클럽 페이스를 따라 스핀을 일관성을 향상시키기 위해 클럽 페이스의 상이한 영역에 위치될 수 있다. 예를 들어, 클럽 페이스는 제1 거칠기 영역과 제2 거칠기 영역을 가질 수 있다. 제1 영역은 제2 영역보다 더 작음(즉, 더 매끄러운) 표면 거칠기 및 마찰 계수를 갖는다. 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖는 골프 클럽에서, 제1 영역(또는 더 매끄러운 영역)에서의 골프 공의 타격은 골프 공에 보다 많은 스핀을 부여할 것이고, 제2 영역(또는 더 거친 영역)에서의 골프 공의 타격은 골프 공에 보다 적은 스핀을 부여할 것이다. 표면 거칠기에 의해 골프 공에 부여되는 스핀의 양을 관리함으로써, 골프 공의 스핀율은 클럽 페이스 상의 임팩트 위치에 관계없이 보다 일관되게 유지된다(즉, 스핀율은 클럽 페이스에 걸쳐 표준화된다).
- [0015] 본 명세서에 기술된 바와 같은 용어 "골프 공 스핀" 또는 "스핀"은 골프 클럽에 의한 임팩트 후의 골프 공의 회전의 레이트를 지칭한다. 골프 공 스핀은 백 스핀, 사이드 스핀(예를 들어, 후크 스핀, 슬라이스 스핀 등), 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 명세서에 기술된 바와 같은 용어 골프 클럽의 "로프트" 또는 "로프트 각도"는 임의의 적절한 로프트 및 라이머신에 의해 측정될 때 클럽 페이스와 샤프트 사이에 형성된 각도를 지칭한다.
- [0017] 본 명세서에 기술된 바와 같은 용어 "마찰 계수(또는 COF)"는 두 표면을 함께 유지하는 수직력에 대해 두 표면을 서로를 지나쳐 이동시키는데 필요한 힘의 비율을 지칭한다. 본 명세서에서의 마찰 계수는 골프 스윙 중 임팩트 시 골프 공과 골프 클럽 페이스 간의 상호 작용에 관한 것이다.
- [0018] 본 명세서 및 청구범위에서 "제1", "제2", "제3", "제4" 등의 용어는, 존재한다면, 유사한 구성 요소를 구별하기 위해 사용되며, 반드시 특정 순차적 또는 연대적 순서를 설명하기 위해 사용되는 것은 아니다. 이렇게 사용된 용어는 본 명세서에 설명된 실시예들이 예를 들어 본 명세서에 예시되거나 달리 설명된 것과 다른 순서로 동작할 수 있도록 적절한 환경 하에서 교환 가능하다는 것을 이해해야 한다. 또한, 용어 "포함하는" 및 "갖는" 및 이들의 임의의 변형은 비-배타적인 포함을 커버하도록 의도되므로, 요소들의 리스트를 포함하는 프로세스, 방법, 시스템, 물품, 디바이스 또는 장치는 반드시 이들 요소들로 제한되는 것은 아니며, 명시적으로 나열되지 않거나 또는 그러한 프로세스, 방법, 시스템, 물품, 디바이스 또는 장치에 고유한 다른 요소를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 명세서 및 청구범위에서 용어 "좌측", "우측", "전방", "후방", "상단", "바닥", "위", "아래" 등은, 존재한다면, 설명의 목적으로 사용되며, 반드시 영구적인 상대 위치를 설명하는데 사용되는 것은 아니다. 이렇게 사용된 용어는 본 명세서에 기술된 제조 장치, 방법 및/또는 제품의 실시예가 예를 들어 본 명세서에 예시되거나 또는 다르게 설명된 것이 아닌 다른 배향으로 작동할 수 있도록 적절한 상황 하에서 교환 가능하다는 것을 이해해야 한다.
- [0020] 용어 "결합하다", "결합된", "결합한다", "결합하고 있는" 등의 용어는 넓게 이해되어야 하고, 기계적으로 또는 다른 방법으로 2개 이상의 요소를 연결하는 것을 지칭한다. 결합(기계적 또는 다른 것이든 간에)은 예를 들어 영구적 또는 반-영구적 또는 단지 일시적일 수 있는 임의의 길이의 시간 동안 지속될 수 있다.
- [0021] 다른 특징들 및 양태들은 다음의 상세한 설명 및 첨부 도면들을 고려함으로써 명백해질 것이다. 본 개시의 임의의 실시예가 상세히 설명되기 전에, 본 개시는 이하의 설명에서 설명되거나 또는 도면들에 예시되어 있는 바와 같은 구성 요소들의 세부 사항 또는 구조 및 배치에 그 적용이 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 본 개시는 다른 실시예를 지원할 수 있고 다양한 방식으로 실시되거나 또는 실행될 수 있다. 특정 실시예의 설명은 본 개시의 사상 및 범위 내에 있는 모든 변경, 균등물 및 대안들을 커버하는 것으로부터 본 개시를 제한하도록 의도되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용된 표현 및 용어는 설명의 목적을 위한 것이며, 제한적인 것으로 간주되어서는 안 된다는 것을 이해해야 한다.
- [0022] 논의 및 이해의 용이함을 위해, 그리고 단지 설명의 목적으로, 이하의 상세한 설명은 우드, 보다 구체적으로는 페어웨이 우드로서의 골프 클럽 헤드(10)를 도시한다. 페어웨이 우드는 본 명세서에 개시된 바와 같이, 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖는 골프 클럽에서 접촉 후 부여된 골프 공 스핀을 감소시키는 클럽 페이스 상의 표면 피처의 설명을 위해 제공되는 것으로 이해되어야 한다. 개시된 클럽 페이스 표면 피처는 로프트 임계치의 또는

그 아래의 로프트를 가져 임팩트 시 클럽 페이스와 골프 공 사이의 마찰 계수를 증가시켜, 골프 공에 부여되는 스핀을 감소시키는 임의의 원하는 우드, 하이브리드 또는 다른 클럽에 사용될 수 있다. 예를 들어, 클럽 헤드 (10)는 드라이버, 페어웨이 우드 또는 하이브리드를 포함할 수 있지만 이에 한정되지 않는다.

[0023] 이제 도면을 참조하면, 도 1은 상이한 각도로 배열된 페이스에 의해 임팩트된 탄성 대상물의 스핀율에 대한 마찰 계수(μ)의 효과를 나타내는 이론적인 모델의 그래픽 표현을 도시한다. 페이스의 각도(도)는 X 축에 제공되고, 스핀율(분당 회전수 또는 RPM)은 Y 축에 제공된다. 그래픽 표현은 미국 골프 협회(USGA)의 Maw 모델을 사용하여 주어진 각도에서 페이스가 타격하는 탄성 대상물의 스핀율과 마찰 계수 사이의 이론적인 관계를 설명하기 위해 계산되었다.

[0024] 그래픽 표현은 이론적인 것이고 절대적이지는 않지만(즉, 기초가 되는 데이터는 특정 마찰 계수를 갖는 특정 로프트 각도에서 모든 골프 클럽이 Y 축 상에 묘사된 정확한 스핀율을 골프 공에 부여하는 것은 아니라는 점에서 골프 클럽 성능에 직접적으로 적용될 수는 없음), 그래픽 표현은 우세한 이론을 확인한다. 보다 구체적으로, 각도를 이루어 배치되는 페이스는 페이스에 의해 타격되는 탄성 대상물 상에 스핀을 부여할 것이고, 그 각도에서 마찰 계수가 증가함에 따라, 탄성 대상물에 부여된 스핀량이 증가한다. 이러한 우세한 이론이 더 높은 로프트 각도의 골프 클럽(예를 들어 웨지 등)이 매끄러운 페이스보다는 클럽 페이스 상에 일차적인, 수평으로 정렬된 그루브(예를 들어, 그루브 깊이가 적어도 0.007 인치인 그루브 등)를 갖는 이유이다 - 골프 공에 부여되는 스핀량을 증가시키기 위해 접촉 시 골프 공과 클럽 페이스 간의 마찰 계수를 증가시켜, 타격된 골프 공의 스핀율 또는 스핀이 증가하게 된다. 낮은 로프트 각도의 클럽 헤드에 대해 페이스 각도가 감소될 때, 마찰 계수의 증가는 반드시 스핀을 증가시키지는 않는다.

[0025] 예상치 않게, 이론적인 모델의 그래픽 표현은 예를 들어 도 1의 하이라이트된 박스(1)에서 페이스의 특정 낮은 각도에서, 마찰 계수의 증가는 탄성 대상물 상에 부여된 스핀의 양을 감소시킬 것이고, 마찰 계수의 감소는 탄성 대상물 상에 부여되는 스핀의 양을 증가시킬 것이라는 것을 나타낸다. 이러한 결론은 마찰 계수가 높을수록 타격된 탄성 대상물의 스핀율이 증가한다는 일반적인 이론에 직관에 어긋나는 것이다.

[0026] 도 1에 도시된 이론적인 데이터에 기초하면, 골프 클럽에 대해 로프트 임계치가 존재하며, 여기서 마찰 계수를 증가시키면 이러한 임계치 이상의 로프트에서 골프 공에 부여된 스핀이 증가되고, 마찰 계수를 증가시키면 이러한 임계치 이하의 로프트에서 골프 공에 부여된 스핀이 감소된다. 로프트 임계치는 주어진 마찰 계수에서 골프 공에 부여되는 스핀량이 변화되는 로프트 또는 로프트의 전이 구역 또는 범위일 수 있다. 예를 들어, 주어진 마찰 계수에서 로프트 전이 구역을 통해 클럽 로프트가 감소함에 따라, 골프 클럽은 골프 공에 부여된 스핀을 증가시키기 보다는 골프 공에 부여된 스핀을 감소시킬 것이다. 로프트 임계치는 임팩트 시 클럽 헤드의 중립 어택 각도를 기반으로 할 수 있다. 로프트 임계치의 범위는 약 15도 내지 약 25도(15, 15.5, 16, 16.5, 17, 17.5, 18, 18.5, 19, 19.5, 20, 20.5, 21, 21.5, 22, 22.5, 23, 23.5, 24, 24.5, 및/또는 25도), 또는 이들 사이의 임의의 것일 수 있다. 다른 실시예에서, 로프트 임계치는 약 25도일 수 있다. 로프트 임계치보다 높은 로프트 각도(예를 들어, 약 25도 이상)를 갖는 골프 클럽은 마찰 계수가 증가함에 따라 접촉 후 골프 공 상에 더 많은 스핀을 부여할 것이다. 로프트 임계치보다 아래의(예를 들어, 약 25도 이하) 로프트 각도를 갖는 골프 클럽은 마찰 계수가 증가함에 따라 접촉 후 골프 공에 보다 적은 스핀을 부여할 것이다. 다른 실시예에서, 로프트 임계치는 약 10도 내지 약 25도 범위일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 로프트 임계치는 로프트 이하의 로프트 각도를 갖는 골프 클럽에 대해, 마찰 계수를 증가시키면 접촉 시 또는 접촉 후 골프 공에 부여되는 스핀이 감소되는 임의의 적합한, 알려진, 또는 미래에 식별되는 로프트 또는 로프트 범위일 수 있다. 또한, 다른 실시예들에서, 로프트 임계치는 임팩트 시 비-중립 어택 각도에 대해 변화할 수 있다. 예를 들어, 로프트 임계치는 클럽 헤드의 어택 각도가 약 -10도 내지 약 10도 변할 때 약 5도 내지 약 35도 범위일 수 있다.

[0027] 아래에서 추가로 예시되는 바와 같이, 로프트 임계치 이하의 로프트를 갖는 골프 클럽은 클럽 페이스 상에 하나 이상의 표면 피처를 포함할 수 있다. 하나 이상의 표면 피처는 임팩트 시 클럽 페이스와 골프 공 사이의 마찰 계수를 증가시키도록 작동 가능하다. 로프트 임계치 이하의 로프트에서의 마찰 계수를 증가시킴으로써, 임팩트 시 골프 공에 부여되는 스핀이 감소된다. 클럽 페이스는 클럽 페이스에 걸친 다른 위치에서 하나 이상의 표면 피처를 포함할 수 있다. 다른 위치는 임팩트 시 클럽 페이스와 골프 공 사이에 서로 다른 마찰 계수를 가질 수 있다. 클럽 페이스에 걸친 다른 위치에서의 임팩트 시 클럽 페이스와 골프 공 사이의 마찰 계수를 변화시킴으로써, 임팩트 위치에 관계없이 골프 공에 부여되는 스핀량이 보다 일정하게 유지될 수 있다.

[0028] 이제 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 명세서에 개시된 바와 같은 하나 이상의 표면 피처를 포함하고 골프 클럽과 함께 사용되는 골프 클럽 헤드(10)의 실시예가 도시되어 있다. 골프 클럽 헤드(10)는 본체(14)를 포함하며,

본체(14)는 힐 또는 힐 단부(22)에 대항하는 토우 또는 토우 단부(18)를 갖는다. 본체(14)는 또한 소울 또는 바닥(30)에 대항하는 크라운 또는 상단(26), 클럽 페이스 또는 페이스 또는 타격면 또는 타격 플레이트(38)에 대항하는 백 또는 후방 또는 백 단부(34)를 포함한다. 복수의 그루브 또는 일차 그루브(40)(도 3에 도시됨)는 클럽 페이스(38) 상에 위치된다. 골프 클럽 헤드(10)는 또한 호젤(42)의 중심을 통해 연장되는 호젤 축(46)(도 3에 도시됨)을 갖는 호젤(42)을 포함한다. 호젤(42)은 그림(도시되지 않음)을 보유하는 골프 클럽 샤프트(도시되지 않음)를 수용하도록 구성된다. 골퍼는 골프 클럽을 스윙하는 동안 (도시되지 않은) 그림을 파괴한다.

[0029] 도 3 및 도 4를 참조하면, 골프 클럽 헤드(10)는 x-축(54), y-축(58) 및 z-축(62)을 포함하는 좌표계의 원점을 정의하는 중심 또는 CG(50)(도 4에 도시됨)를 포함한다. x-축(54)(도 4에 도시됨)은 클럽 헤드(10) 무게 중심(50)을 통해 토우 단부(18)로부터 힐 단부(22)까지 연장된다. y-축(58)(도 3에 도시됨)은 크라운(26)으로부터 소울(30)까지 클럽 헤드(10) 무게 중심(50)을 통해 연장된다. z-축(62)은 클럽 헤드(10)의 무게 중심(50)을 통해 클럽 페이스(38)로부터 백(34)까지 연장된다. 본 명세서에서 혁신을 설명하기 위한 추가 지침을 위해, x-축(54) 및 z-축(62)은 도 4의 아날로그 클록 상의 번호와 일치하도록 배치된다. z-축(62)은 12시(클럽 페이스(38)를 통한 "12")와 6시(백(34)를 통한 "6") 사이에서 연장되며, x-축(54)은 3시(토우 단부(18)를 통한 "3")와 9시(힐 단부(22)를 통한 "9") 사이에서 연장된다.

[0030] 골프 클럽 헤드(10)의 다양한 실시예는 클럽 페이스(38)와 골프 공 사이의 클럽 페이스 마찰 계수를 증가시켜 임팩트 시 골프 공에 부여되는 스핀을 감소시키도록 동작 가능한 클럽 페이스(38) 상의 표면 피처(100)를 갖는 것으로 도시된다. 많은 실시예에서, 표면 피처(100)는 클럽 페이스(38)와 골프 공 사이의 마찰 계수를 약 0.20 초과, 약 0.25 초과, 약 0.30 초과, 약 0.35 초과, 약 0.40 초과, 약 0.45 초과 또는 약 0.50 초과까지 증가시킬 수 있다

[0031] 많은 실시예에서, 다양한 임팩트 위치에 대해 공 스핀을 표준화하기 위한 표면 피처(100)를 갖는 클럽 페이스(38)는 감소된 벌지 및/또는 롤을 가질 수 있다. 예를 들어, 표면 피처(100)를 갖는 클럽 페이스(38)는 14 인치 초과, 15 인치 초과, 16 인치 초과, 17 인치 초과, 18 인치 초과, 19 인치 초과, 또는 20 인치 초과인 벌지를 가질 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 클럽 페이스(38)의 벌지는 대략 14-16 인치, 대략 14-17 인치, 대략 15-17 인치, 또는 대략 15-18 인치일 수 있다. 추가의 실시예에 대해, 표면 피처(100)를 갖는 클럽 페이스(38)는 14 인치 초과, 15 인치 초과, 16 인치 초과, 17 인치 초과, 18 인치 초과, 19 인치 초과, 또는 20 인치 초과인 롤을 가질 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 클럽 페이스(38)의 롤은 대략 14-16 인치, 대략 14-17 인치, 대략 15-17 인치, 또는 대략 15-18 인치일 수 있다.

[0032] I. 마이크로 그루브

[0033] 이제 도 5 내지 도 6을 참조하면, 표면 피처(100)는 클럽 페이스(38) 상에 위치한 복수의 마이크로스코픽 그루브 또는 마이크로 그루브(104)를 포함한다. 많은 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38)와 골프 공 사이의 마찰 계수를 약 0.20 초과, 약 0.25 초과, 약 0.30 초과, 약 0.35 초과, 약 0.40 초과, 약 0.45 초과 또는 약 0.50 초과로 증가시킬 수 있다.

[0034] 도 5 내지 도 6에 도시된 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 대략 0.003 인치의 그루브 깊이를 갖는다. 그러나, 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 약 0.001 인치 내지 약 0.050 인치의 그루브 깊이를 가질 수 있고, 보다 구체적으로는 대략 0.002 인치 내지 대략 0.0065 인치의 그루브 깊이를 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 약 0.0015 인치 내지 약 0.0050 인치의 그루브 깊이를 가질 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 대략 0.002 인치 내지 대략 0.010 인치의 그루브 깊이를 갖는다. 예를 들어, 마이크로 그루브(104)는 대략 0.0015 인치, 대략 0.002 인치, 대략 0.0025 인치, 대략 0.00303 인치, 대략 0.0035 인치, 대략 0.0040 인치, 대략 0.0045 인치, 또는 대략 0.005 인치의 그루브 깊이를 가질 수 있다. 마이크로 그루브(104)의 깊이는 일차 그루브(40)의 깊이보다 작다. 예를 들어, 도 3에 도시된 일차 그루브(40)의 깊이는 약 0.007 인치이다.

[0035] 도 5 내지 도 6에 도시된 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 대략 0.005 인치의 그루브 폭을 갖는다. 그러나, 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 대략 0.001 인치 내지 대략 0.050 인치의 그루브 폭을 가질 수 있고, 보다 구체적으로는 대략 0.002 인치 내지 대략 0.020 인치의 그루브 폭을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 대략 0.001 인치 내지 대략 0.003 인치, 대략 0.015 인치 내지 대략 0.050 인치, 대략 0.020 인치 내지 대략 0.04 인치, 대략 0.025 인치 내지 대략 0.030 인치, 대략 0.030 인치 내지 대략 0.050 인치, 또는 대략 0.003 인치 내지 대략 0.006 인치의 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 대략 0.025 인치, 대략 0.026 인치, 대략 0.027 인치, 대략 0.028 인치, 대략 0.029 인치, 또는

대략 0.030 인치의 그루브 폭을 가질 수 있다. 마이크로 그루브(104)의 폭은 일차 그루브(40)의 폭보다 작다. 예를 들어, 도 3에 도시된 일차 그루브(40)의 폭은 약 0.030 인치이다.

- [0036] 도 5 내지 도 6에 도시된 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38)를 따라 측정된 상이한 길이(토우(18)로부터 힐(22)까지)를 갖는다. 예를 들어, 마이크로 그루브(104)는 중간에서의(또는 크라운(26)에 더 가까운) 마이크로 그루브(104)보다 소울(30)쪽으로 더 짧은 길이(토우(18)로부터 힐(22)까지)를 갖는다. 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38) 전체를 커버할 수 있거나, 또는 클럽 페이스(38)의 일부를 커버할 수 있다. 예를 들어, 마이크로 그루브(104)는 y-축(58)을 따라 상이한 위치에 위치될 수 있고(예를 들어, 클럽 페이스(38) 중심으로부터 소울(30)쪽으로, 클럽 페이스(38) 중심 주위로, 클럽 페이스(38) 중심으로부터 크라운(26)쪽으로, 이들의 조합 등), 그리고/또는 x-축(54)을 따라 상이한 위치에 위치될 수 있다(예를 들어 힐(22)로부터 토우(18)쪽으로, 힐(22)로부터 중심(50)쪽으로, 중심(50)으로부터 토우(18)쪽으로, 이들의 조합 등). 마이크로 그루브(104)는 또한 클럽 페이스(38) 상의 상이한 위치에서 상이한 또는 다양한 길이를 가질 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 중심(50)의 힐(22) 측 상에서 클럽 페이스(38) 상에 위치될 수 있고, 토우(18), 힐(22), 크라운(26) 및/또는 소울(30)쪽으로 연장되고 중심(50)의 힐(22) 측에서, 대략 중심(50)에 또는 그 근처에 그리고/또는 중심(50)의 토우(18) 측에서 종료된다.
- [0037] 도 13을 참조하면, 마이크로 그루브(104)는 측벽(39)을 가지며, 측벽은 각도(43)를 포함한다. 측벽(39)의 각도(43)는 약 30도 내지 약 95도의 범위를 가질 수 있고, 보다 구체적으로는 40도 내지 90도의 범위를 가질 수 있다. 예를 들어, 마이크로 그루브(104)는 약 40도, 약 45도, 약 50도, 약 55도, 약 60도, 약 65도, 약 70도, 약 75도, 약 80도, 대략 85도 또는 약 90도의 측벽 각도(43)를 가질 수 있다.
- [0038] 도 13을 참조하면, 마이크로 그루브(104)는 그루브 에지 상단(41)을 가지며, 여기서 그루브 에지 상단(41)은 반경을 포함한다. 그루브 에지 상단 반경은 클럽 페이스(38)가 측벽(39)과 일체로 형성되는 곳에 위치한다. 그루브 에지 상단(41)의 반경은 그루브 에지 상단(41)의 곡률 반경에 의해 측정된다. 그루브 에지 상단(41)의 반경은 대략 0.0020 인치 이하, 대략 0.0016 인치 이하, 대략 0.0012 인치 이하, 또는 대략 0.0008 인치 이하일 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 그루브 에지 상단(41)의 반경은 대략 0.0004 인치, 대략 0.0006 인치, 대략 0.0008 인치, 대략 0.0010 인치, 대략 0.0012 인치, 대략 0.0014 인치, 대략 0.0016 인치, 대략 0.0018 인치 또는 대략 0.0020 인치일 수 있다.
- [0039] 또 다른 예로서, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 중심(50)의 토우(18) 측에서 클럽 페이스(38) 상에 위치되고, 토우(18), 힐(22), 크라운(26) 및/또는 소울(30)쪽으로 연장되어 중심(50)의 힐(22) 측에서, 대략 중심(50)에 또는 그 근처에, 그리고/또는 중심(50)의 토우(18) 측에서 종료된다.
- [0040] 다른 예로서, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 중심(50)의 크라운(26) 측에서 클럽 페이스(38) 상에 위치될 수 있다. 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 중심(50)의 토우(18) 측으로부터 토우(18), 힐(22), 크라운(26) 및/또는 소울(30)쪽으로 연장될 수 있다. 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 또한 중심(50)의 힐(22) 측으로부터 토우(18), 힐(22), 크라운(26) 및/또는 소울(30)쪽으로 연장될 수 있다. 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 또한 중심(50) 또는 그 근처로부터 토우(18), 힐(22), 크라운(26) 및/또는 소울(30)쪽으로 연장될 수 있다. 이들 마이크로 그루브(104) 중 임의의 것은 중심(50)의 크라운(26) 측에서 종료되고, 중심(50)의 소울(30) 측에서 종료되며, 그리고/또는 대략 중심(50) 또는 그 근처에서 종료될 수 있다.
- [0041] 추가적인 예로서, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 중심(50)의 소울(30) 측에서 클럽 페이스(38) 상에 위치될 수 있다. 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 중심(50)의 토우(18) 측으로부터 토우(18), 힐(22), 크라운(26) 및/또는 소울(30)쪽으로 연장될 수 있다. 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 또한 중심(50)의 힐(22) 측으로부터 토우(18), 힐(22), 크라운(26) 및/또는 소울(30)쪽으로 연장될 수 있다. 또한, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 중심(50) 또는 그 근처로부터 토우(18), 힐(22), 크라운(26) 및/또는 소울(30)쪽으로 연장될 수 있다. 이들 마이크로 그루브(104) 중 임의의 것은 중심(50)의 크라운(26) 측에서 종료되고, 중심(50)의 소울(30) 측에서 종료되며, 그리고/또는 대략 중심(50) 또는 그 근처에서 종료될 수 있다.
- [0042] 또 다른 실시예에서, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 축 방향으로 정렬될 수 있지만, 복수의 축 방향으로 정렬된 마이크로 그루브(104)로 축을 따라 분할 또는 분리된다. 또 다른 실시예에서, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 중심(50)의 힐(20) 측보다 중심(50)의 토우(18) 측에 또는 중심(50)의 토우(18) 측보다 중심(50)의 힐(20) 측에 더 많은 양의 마이크로 그루브(104) 길이를 갖도록 클럽 페이스(38) 상에서 시프트될 수 있다. 다른 실시예에서, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 일반적으로 중심(50)의 토우(18) 측 및 힐(20) 측에 동일한 양의 마이크로 그루브(104) 길이를 갖도록 클럽 페이스(38) 상에 일반적으로 중앙에 위치될 수 있다.

- [0043] 클럽 페이스(38)의 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 서로 교차하거나 비-교차할 수 있다. 달리 말하면, 마이크로 그루브(104)는 서로 평행할 수 있거나, 또는 서로 평행하지 않을 수 있다. 또한, 마이크로 그루브(104)는 x-축(54)에 평행할 수 있거나 또는 x-축(54)에 대해 경사질 수 있다. 또한, 마이크로 그루브(104)는 y-축(58)에 수직일 수 있거나 또는 y-축(58)에 대해 경사질 수 있다. 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38) 상에서 수평으로(즉, 토우(18)로부터 힐(22)쪽으로) 배향될 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38) 상에서 임의의 바람직한 또는 적절한 배향으로 배향될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 임의의 방향으로 만곡될 수 있거나 또는 x-축(54)에 대해 각도를 이루어 위치될 수 있다. 또한, 마이크로 그루브(104)는 원, 타원, 삼각형, 직사각형 또는 적어도 하나의 곡면을 갖는 다른 다각형 또는 형상을 포함하는 반복 패턴을 형성할 수 있다.
- [0044] 또한, 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38) 상에 배치되어 직선 또는 스플라인을 형성할 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38)의 일부를 따라 만곡되거나 또는 아치형일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 직선형 및 아치형 마이크로 그루브(104)의 혼합이 클럽 페이스(38)의 하나 이상의 부분 상에 배열될 수 있고, 또 다른 실시예에서, 하나 이상의 마이크로 그루브는 그 길이의 일부분을 따라 직선일 수 있고 그 길이의 다른 부분을 따라 만곡되거나 또는 아치형일 수 있다.
- [0045] 클럽 페이스(38)의 또 다른 실시예에서, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 그루브(104)의 길이를 따라 (클럽 페이스(38)에 대해 수직으로 보여지는) 일정한 단면적을 가질 수 있다. 선택적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 마이크로 그루브(104)는 마이크로 그루브(104)의 길이를 따라 가변적이거나 또는 변화하는 단면적을 가질 수 있다(예를 들어, 마이크로 그루브(104)의 제1 부분 또는 섹션 또는 위치에서의 단면적은 동일 그루브(104)의 제2 부분 또는 섹션 또는 위치에서의 단면적과 상이하다).
- [0046] 클럽 페이스(38)의 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)의 단면 형상은 박스형, V 자형, U 자형 또는 임의의 다른 바람직한 단면 형상을 포함할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 다양한 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 본 명세서에 개시된 바와 같이 폭, 깊이, 길이, 배향, 배열 및/또는 단면 형상의 임의의 적합한 조합을 가질 수 있다는 것을 알아야 한다. 또한, 적어도 하나의 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38) 상의 다른 마이크로 그루브(104)와 다른 폭, 깊이, 길이, 배향, 배열 및/또는 단면 형상의 상이한 조합을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 클럽 페이스(38) 상의 일차 그루브(40)를 갖거나 또는 갖지 않고 위치될 수 있다.
- [0048] 도 5에 도시된 바와 같이, 마이크로 그루브(104)는 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이에 균일한 거리로 이격되어 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 마이크로 그루브(104)는 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이에 변화하는 거리로 이격되거나 또는 배열된다. 많은 실시예에서, 마이크로 그루브(104) 사이의 간격은 마이크로 그루브(104)의 폭보다 대략 3 내지 3.5 배 더 클 수 있다. 많은 실시예에서, 마이크로 그루브(104) 사이의 간격은 대략 0.070 인치 내지 대략 0.090 인치일 수 있고, 보다 구체적으로는 대략 0.075 인치 내지 대략 0.085 인치일 수 있다. 일부 실시예에서, 마이크로 그루브(104) 사이의 간격은 대략 0.075 인치, 대략 0.077 인치, 대략 0.079 인치, 대략 0.081 인치, 대략 0.083 인치 또는 대략 0.085 인치일 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104) 사이의 간격은 약 0.003 인치 내지 약 0.10 인치, 약 0.003 인치 내지 약 0.0035 인치, 약 0.010 인치 내지 약 0.080 인치, 약 0.020 인치 내지 약 0.070 인치, 약 0.050 인치 내지 약 0.010 인치, 또는 약 0.009 인치 내지 약 0.018 인치일 수 있다.
- [0049] 마이크로 그루브(104) 사이의 간격은 마찰 계수에 직접적인 영향을 미친다. 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이의 간격이 증가된 영역에서(즉, 단위 면적당 더 작은 마이크로 그루브(104)를 갖는 영역), 마찰 계수는 더 낮다. 따라서, 로프트 임계치 이하의 골프 클럽의 경우, 이러한 낮은 마찰 계수의 영역에서 골프 공에 더 많은 스핀이 부여된다. 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이의 간격이 감소된 영역에서(즉, 단위 면적당 더 많은 마이크로 그루브(104)를 갖는 영역), 마찰 계수는 더 높다. 따라서, 로프트 임계치 이하의 골프 클럽의 경우, 이러한 마찰 계수가 더 높은 영역에서 골프 공에 보다 적은 스핀이 부여된다.
- [0050] 도 6의 마이크로 그루브(104) 사이의 가변 간격은 클럽 페이스(38) 상의 복수의 구역(108, 112)에 의해 도시된다. 크라운(26)보다 소울(30)에 더 가까운 제1 구역(108)에서, 마이크로 그루브(104)는 소울(30)보다 크라운(26)에 더 가까운 제2 구역(112)에서보다 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이의 감소된 거리로 이격되거나 또는 배치된다. 다른 실시예에서, 하나 이상의 구역(108, 112)은 클럽 페이스(38)를 따라 임의의 원하는 또는 적절한 위치에 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 인접한 마이크로 그루브(104) 사이의 거리가 증분적으로 또는 점진적으로 증가할 수 있다. 예를 들어, 소울(30)에 가장 가까운 마이크로 그루브

(104)는 다음의 인접한 마이크로 그루브(104)로부터 대략 0.0201 인치의 거리만큼 이격될 수 있다. 각각의 인접한 마이크로 그루브(104) 사이의 거리는 이 때 소울(30)로부터 크라운(26)까지 0.002 인치만큼 증가한다(예를 들어, 0.0201 인치 간격, 0.0221 인치 간격, 0.0241 인치 간격 등). 다른 실시예에서, 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이의 간격은 클럽 페이스(38)에 걸쳐 가변적이거나 또는 일정할 수 있다. 예를 들어, 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이의 거리는 소울(30)쪽으로 더 작을 수 있고, 중심쪽으로 더 클 수 있고, 다시 크라운(26)쪽으로 더 작아질 수 있다. 또 다른 예로서, 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이의 거리는 클럽 페이스(38)에 걸쳐 일정하거나, 증가하는 증분, 감소하는 증분 또는 이들의 조합일 수 있다(예를 들어, 소울(30)로부터 크라운(26)까지, 크라운(26)으로부터 소울(30)까지, 토우(18)로부터 힐(22)까지, 힐(22)로부터 토우(18)까지, 등)

[0051] 스윙하는 동안, 클럽 헤드(10)는 호젤 축(46)을 중심으로 회전하여 골프 공과의 임팩트 시에 클럽 페이스(38)를 스캐어로 만든다. 스윙 도중 클럽 페이스(38)를 스캐어로 만들면 원하는 공 방향이 촉진된다. 임팩트 시, 헤드 무게 중심(50) 위치에 대한, 클럽 페이스(38) 상의 골프 공의 접촉 위치는 골프 공의 스핀 또는 기어 효과에 영향을 미친다. 비행 도중, 골프 공은 축을 중심으로 스핀하거나 또는 회전한다. 골프 공의 회전 축은 그라운드 면에 대해 수직인 수직축 및 그라운드 면에 평행한 수평축을 포함하는 성분들로 분해될 수 있다. 수직축에 대한 골프 공의 스핀의 성분은 공 방향에 영향을 미친다. 수평축에 대한 골프 공의 스핀의 성분은 탄도 및 거리에 영향을 미친다. 기어 영향에 대해서는 아래 예에서 자세히 설명한다.

[0052] 예를 들어, x-축(54)을 따라 헤드 무게 중심(50)으로부터 오프셋된, 클럽 페이스(38) 상의 골프 공의 임팩트는 클럽 헤드(10)가 y-축(58)을 중심으로 제1 방향으로 회전하게 하고, 그에 의해 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 수직축을 중심으로 골프 공에 스핀의 성분을 부여한다(예를 들어 사이드 스핀). 수직축에 대한 골프 공의 스핀의 성분은 골프 공의 페이드 또는 드로우에 영향을 미친다. 유사하게, y-축(58)을 따라 헤드 무게 중심(50)으로부터 오프셋된, 클럽 페이스(38) 상의 골프 공의 임팩트는 클럽 헤드(10)가 x-축(54)을 중심으로 제3 방향으로 회전하게 하고, 제3 방향과 반대 방향인 제4 방향으로 수평축을 중심으로 스핀의 성분을 골프 공에 부여한다(예를 들어, 백 스핀 또는 탑 스핀). 수평축에 대한 골프 공의 스핀의 성분은 골프 공의 탄도 및 거리에 영향을 미친다.

[0053] 백 스핀에 대한 기어 효과 영향, 및 이에 따라 탄도 및 거리를 해결하기 위해, 클럽 페이스(38) 상의 연속적인 마이크로 그루브(104) 사이의 거리는 크라운(26)쪽으로부터 소울(30)쪽으로 더 작다(즉, 단위 면적당 더 많은 마이크로 그루브(104)를 갖는 영역, 또는 마이크로 그루브의 보다 높은 집중도(concentration)의 영역). 이는 클럽 페이스(38) 상에서 소울(30)쪽으로 타격되는 골프 공이 일반적으로 더 많은 스핀, 특히 백 스핀을 초래하여, 기어 효과로 인해 클럽 페이스(38) 상에서 크라운(26)쪽으로 타격된 골프 공보다 골프 공 상에 부여된다. 소울(30)쪽으로 더 높은 집중도의 마이크로 그루브(104)를 위치시킴으로써, 마찰 계수는 클럽 페이스(38)의 그 영역에서 증가되고, 로프트 임계치 이하의 골프 클럽에 대해 골프 공에 보다 적은 스핀이 부여된다.

[0054] 유사하게, 크라운(26)쪽으로 더 낮은 집중도의 마이크로 그루브(104)를 배치함으로써(또는 크라운(26)쪽으로 클럽 페이스(38) 상에 마이크로 그루브가 없음), 마찰 계수는 클럽 페이스(38)의 그 영역에서 감소되고, 로프트 임계치 이하의 골프 클럽에 대해 더 많은 스핀이 골프 공에 부여된다. 이는 기어 효과로 인해 골프 공에 부여된 스핀 부족을 상쇄한다.

[0055] 또한, 중심으로부터 클럽 페이스(38)의 토우(18) 및/또는 힐(22)쪽으로 오프셋되어 마이크로 그루브(104)를 배치함으로써, 사이드 스핀이 감소될 수 있다. 이는 토우(18) 또는 힐(22)쪽으로 클럽 페이스(38) 상에서 타격된 골프 공이 일반적으로 더 많은 스핀을 발생시키고, 특히 사이드 스핀이 기어 효과로 인해 클럽 페이스(38) 상에서 중심(또는 스위트 스폿)쪽으로 타격되는 골프 공보다 골프 공에 부여되기 때문이다. 토우(18) 및/또는 힐(22)쪽으로 클럽 페이스(38) 상에서 더 높은 집중도의 마이크로 그루브(104)를 배치함으로써, 마찰 계수는 클럽 페이스(38)의 그 영역에서 증가되고, 로프트 임계치 이하의 골프 클럽에 대해 골프 공에 보다 적은 스핀이 부여된다. 이는 골프 공의 페이드 또는 드로우의 양을 처리함으로써, 사이드 스핀에 대한 기어 효과 영향 및 이에 따라 정확도를 해결할 수 있다.

[0056] 도 14를 참조하면, 예시적인 골프 클럽 헤드(10)의 클럽 페이스(38)의 다양한 위치들에 대한 골프 공의 임팩트로 인한 백 스핀(스윙 속도, 임팩트 속도, 임팩트 각도 등과 같은 추가의 파라미터를 일정하게 유지하면서)이 도시되어 있다. 도 14는 클럽 페이스(38)의 소울(30) 근처 및 힐(22) 근처의 임팩트 위치에 대해 더 높은 백 스핀이 관찰된다는 것을 나타내며, 낮은 백 스핀은 클럽 페이스(38)의 크라운(26) 근처 및 토우(18) 근처의 임팩트 위치에 대해 관찰된다. 예를 들어, 소울(30) 근처 및 힐(22) 근처의 페이스(38)의 영역은, 골프 공과의

임팩트 시 약 3000 RPM 미만의 백 스핀을 발생시키는 크라운(26) 근처 및 토우(18) 근처의 페이스(38)의 영역과 비교하여, 골프 공과의 임팩트 시 분당 약 3200 내지 3400 회전수(RPM)의 백 스핀을 발생시킨다.

[0057] 따라서, 일부 실시예에서, 클럽 페이스(38) 상의 다양한 임팩트 위치에 대해 백 스핀을 표준화하기 위해, 제1 구역(108)은 크라운(26) 및 토우(18)에 더 가깝게 위치될 수 있는 제2 구역(112)보다 소울(30)에 더 가깝고 힐(22)에 더 가깝게 위치될 수 있다. 이들 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 제1 구역(108)에서 감소된 간격(즉, 더 높은 밀도 또는 집중도)을 가질 수 있고, 제2 구역(112)에서 증가된 간격(즉, 더 낮은 밀도 또는 집중도)을 가질 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제1 구역(108)은 제2 구역(112)과 비교하여 증가된 개수의 마이크로 그루브(104) 및/또는 감소된 마이크로 그루브 피치를 가질 수 있다. 따라서, 제1 구역(108)에서의 클럽 페이스와 골프 공 사이의 마찰 계수는 제2 구역(112)에서의 클럽 페이스와 골프 공 사이의 마찰 계수보다 크다.

[0058] 또한, 도 7 내지 도 9는 마이크로 그루브(104)가 없는 골프 클럽과 비교하여 마이크로 그루브(104)를 갖는 골프 클럽의 스핀율에 대한 효과를 나타내는 데이터를 제공한다. 더 구체적으로, 데이터는 로프트 임계치 이하의 골프 클럽에서 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 마찰 계수를 증가시키는 마이크로 그루브(104)를 갖는 골프 클럽이 마이크로 그루브(104)가 없는 로프트 임계치 이하의 골프 클럽보다 임팩트 시 골프 공에 부여되는 스핀을 감소시킨다는(즉, 임팩트 후 스핀 비율을 감소시킴) 것을 나타낸다.

[0059] 도 7을 참조하면, 마이크로 그루브가 없는 골프 클럽에 의해 타격된 골프 공의 스핀율은 골프 클럽이 임팩트 시 스퀘어 위치를 가질 때 마이크로 그루브를 갖는 골프 클럽에 의해 타격된 골프 공의 스핀율과 비교된다. 비교된 클럽 페이스(38) 상의 임팩트 위치는 (1) 클럽 페이스(38)의 중심으로부터 토우(18)쪽으로 오프셋되고, (2) 클럽 페이스(38)의 중심에 있고, 그리고 (3) 클럽 페이스(38)의 중심으로부터 힐(22)쪽으로 오프셋되는 것을 포함한다. 3개의 임팩트 위치 모두에서, (예를 들어, 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 증가된 마찰 계수를 갖는) 마이크로 그루브를 갖는 골프 클럽은 (예를 들어, 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 감소된 마찰 계수를 갖는) 마이크로 그루브를 갖지 않는 골프 클럽보다 스핀율의 더 큰 감소를 갖는다. 보다 구체적으로, 마이크로 그루브가 없는 골프 클럽은 클럽 페이스(38)의 토우(18)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 3039 RPM, 클럽 페이스(38)의 중심에서의 임팩트 위치에 대해 3064 RPM 및 클럽 페이스(38)의 힐(22)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 3169 RPM의 스핀율을 갖는다. 비교하면, 마이크로 그루브를 갖는 골프 클럽은 토우(18)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 2962 RPM, 클럽 페이스(38)의 중심에서의 임팩트 위치에 대해 2843 RPM, 힐(22)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 2921 RPM의 스핀율을 갖는다.

[0060] 도 8을 참조하면, 마이크로 그루브가 없는 골프 클럽에 의해 타격된 골프 공의 스핀율은 골프 클럽이 임팩트 시 1.5도 열릴 때 마이크로 그루브를 갖는 골프 클럽에 의해 타격된 골프 공의 스핀율과 비교된다. 비교되는 클럽 페이스(38) 상의 임팩트 위치는 (1) 클럽 페이스(38)의 중심으로부터 토우(18)쪽으로 오프셋되고, (2) 클럽 페이스(38)의 중심에 있고, 그리고 (3) 클럽의 중심으로부터 힐(22)쪽으로 오프셋되는 것을 포함한다. 3개의 임팩트 위치 모두에서, (예를 들어, 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 증가된 마찰 계수를 갖는) 마이크로 그루브를 갖는 골프 클럽은 (예를 들어, 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 감소된 마찰 계수를 갖는) 마이크로 그루브를 갖지 않는 골프 클럽보다 스핀율의 더 큰 감소를 갖는다. 보다 구체적으로, 마이크로 그루브가 없는 골프 클럽은 클럽 페이스(38)의 토우(18)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 3320.8 RPM, 중심의 임팩트 위치에 대해 3190 RPM, 및 클럽 페이스(38)의 힐(22)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 3436.4 RPM의 스핀율을 갖는다. 비교해보면, 마이크로 그루브가 있는 골프 클럽은 클럽 페이스(38)의 토우(18)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 3178.4 RPM, 중심의 임팩트 위치에 대해 3108.6 RPM, 및 클럽 페이스(38)의 힐(22)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 3164.8 RPM의 스핀율을 갖는다.

[0061] 도 9를 참조하면, 마이크로 그루브가 없는 골프 클럽에 의해 타격된 골프 공의 스핀율은 골프 클럽이 임팩트 시 1.5도 닫힐 때 마이크로 그루브를 갖는 골프 클럽에 의해 타격된 골프 공의 스핀율과 비교된다. 비교된 클럽 페이스(38) 상의 임팩트 위치는 (1) 클럽 페이스(38)의 중심으로부터 토우(18)쪽으로 오프셋되고, (2) 클럽 페이스(38)의 중심에 있고, 그리고 (3) 클럽의 중심으로부터 힐(22)쪽으로 오프셋되는 것을 포함한다. 3개의 임팩트 위치 모두에서, (예를 들어, 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 증가된 마찰 계수를 갖는) 마이크로 그루브를 갖는 골프 클럽은 (예를 들어, 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 감소된 마찰 계수를 갖는) 마이크로 그루브를 갖지 않는 골프 클럽보다 스핀율의 더 큰 감소를 갖는다. 보다 구체적으로, 마이크로 그루브가 없는 골프 클럽은 클럽 페이스(38)의 토우(18)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 2875.8 RPM, 중심에서의 임팩트 위치에 대해 2789.8 RPM, 및 클럽 페이스(38)의 힐(22)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 2929.6 RPM의 스핀율을 갖는다. 비교하면, 마이크로 그루브를 갖는 골프 클럽은 클럽 페이스(38)의 토우(18)쪽에서의 임팩트 위치에 대해 2605.8

RPM, 중심에서 임팩트 위치에 대해 2553 RPM, 및 클럽 페이스(38)의 힐(22)쪽으로서의 임팩트 위치에 대해 2619.8 RPM의 스핀율을 갖는다.

[0062] II. 표면 거칠기

[0063] 이제 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 임팩트 시 골프 공에 부여되는 스핀을 감소시키기 위해 마찰 계수를 증가시키도록 동작 가능한 클럽 페이스(38) 상의 표면 피쳐(100)를 갖는 골프 클럽 헤드(10)의 다른 실시예가 도시된다. 도시된 실시예에서, 표면 피쳐(100)는 클럽 페이스(38) 상에 위치한 표면 거칠기 또는 표면 마감(116)이다. 보다 구체적으로는, 표면 거칠기(116)는 일반적으로 표면에 수직인 벡터의 방향으로의 편차에 의해 표현되는 표면 텍스처이다. 편차는 여기서 거리(즉, 마이크로 인치)에 의해 정량화되고, 거리가 커질수록 덜 매끄러운(또는 보다 거친) 표면을 나타낸다. 그러나, 다른 실시예에서, 표면 거칠기(116)는 임의의 공지된 또는 적합한 메트릭에 의해 정량화될 수 있다.

[0064] 많은 실시예에서, 표면 거칠기(116)는 클럽 페이스(38)와 골프 공 사이의 마찰 계수를 약 0.20 초과, 약 0.25 초과, 약 0.30 초과, 약 0.35 초과, 약 0.40 초과, 약 0.45 초과 또는 약 0.50 초과로 증가시킬 수 있다

[0065] 일부 실시예에서, 표면 피쳐(100)는 대략 0 마이크로 인치 내지 대략 300 마이크로 인치의 단일 표면 거칠기(116)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 표면 피쳐(100)는 약 40 마이크로 인치 내지 약 180 마이크로 인치의 단일 표면 거칠기(116)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 표면 거칠기(116)는 대략 40 마이크로 인치, 대략 60 마이크로 인치, 대략 80 마이크로 인치, 대략 100 마이크로 인치, 대략 120 마이크로 인치, 대략 140 마이크로 인치, 대략 160 마이크로 인치, 또는 대략 180 마이크로 인치일 수 있다.

[0066] 표면 거칠기(116)는 클럽 페이스(38) 상의 복수의 표면 거칠기 영역 또는 구역(120, 124, 128)으로 분할될 수 있으며, 각각의 영역은 상이한 양 또는 분량의 표면 거칠기를 갖는다. 클럽 페이스(38) 상의 영역(120, 124, 128) 사이의 표면 거칠기를 변화시킴으로써, 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 마찰 계수는 기어 효과에 의해 야기된 클럽 페이스(38)에 걸친 골프 공 스핀 가변성을 대처하기 위해 클럽 페이스(38)에 걸쳐 맞춤화 또는 조정될 수 있다. 달리 말하면, 임팩트 후 골프 공 스핀율은 클럽 페이스(38)를 따라 상이한 임팩트 위치에서 표준화될 수 있다(예를 들어, 보다 균일하게 되고, 가변성이 감소된다). 이는 스위트 스폿 이외의 다른 임팩트 위치에서(예를 들어, 미스 히트 등) 골프 공에 부여되는 스핀을 유리하게 감소시켜(또는 증가시켜), 거리 및 정확도를 향상시키기 위해 기어 효과를 상쇄시킬 수 있다.

[0067] 로프트 임계치 이하의 골프 클럽의 경우, 클럽 페이스(38)와 골프 공 사이의 마찰 계수가 감소함에 따라, 고도로 연마되거나 또는 매끄러운 표면 마감을 갖는 영역에서 골프 공에 더 많은 스핀이 부여된다. 유사하게, 클럽 페이스(38)와 골프 공 사이의 마찰 계수가 증가함에 따라, 더 거친 또는 덜 매끄러운 표면 마감을 갖는 영역에서 골프 공에 더 적은 스핀이 부여된다. 일반적으로, 표면 거칠기가 증가함에 따라, 마찰 계수가 증가하고, 임팩트 시 골프 공에 부여되는 스핀의 양이 감소한다.

[0068] 또한, 도 10a 및 도 10b는 클럽 페이스(38) 상에 3개의 표면 거칠기 영역 또는 구역(120, 124, 128)을 갖는 골프 클럽 헤드(10)의 실시예를 도시하지만, 골프 클럽 헤드(10)의 다른 실시예에서, 임의의 개수의 표면 거칠기 영역 또는 구역이 클럽 페이스(38) 상에 위치될 수 있다는 것을 이해해야 한다(예를 들어, 1, 2, 3, 4 또는 5 이상의 표면 거칠기의 영역 또는 구역). 또한, 아래의 개시는 제1, 제2 및 제3 표면 거칠기 영역 또는 구역(120, 124, 128)을 언급하지만, 제1, 제2 및 제3 용어는 클럽 페이스(38) 상의 영역 또는 구역을 구별하는데 사용된다는 것을 이해해야 한다. 제1, 제2 및 제3 용어는 영역 또는 구역(120, 124, 128)을 구별하기 위해 상호 교환 가능하고(예를 들어, 제3 영역(128)은 제2 영역 또는 제1 영역으로 지칭될 수 있고, 제2 영역(124)은 제3 영역 또는 제1 영역 등으로 지칭될 수 있다), 제한하도록 의도되지 않는다.

[0069] 다시 도 10a를 참조하면, 중심의 크라운(26) 측 쪽으로 위치되고 투우(18)쪽으로 연장되는 제1 표면 거칠기 영역(120)에서, 표면 거칠기는 제2 및 제3 거칠기 영역(124, 128)보다 더 매끄럽다. 제1 영역(120)의 표면 거칠기는 대략 0 마이크로 인치 내지 100 마이크로 인치일 수 있고, 보다 구체적으로는 대략 0 마이크로 인치 내지 50 마이크로 인치일 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제1 영역(120)의 표면 거칠기는 대략 10 마이크로 인치, 대략 20 마이크로 인치, 대략 30 마이크로 인치, 대략 40 마이크로 인치, 대략 50 마이크로 인치, 대략 60 마이크로 인치, 대략 70 마이크로 인치, 대략 80 마이크로 인치, 대략 90 마이크로 인치, 또는 대략 100 마이크로 인치일 수 있다.

[0070] 또한, 도 10a를 참조하면, 투우(18)로부터 힐(22)까지 연장하고 제1 및 제3 영역(120, 128) 사이에 위치되는 제2 표면 거칠기 영역(124)에서, 표면 거칠기는 제1 영역(120)에서보다 크지만, 제3 영역(128)에서의 표면 거칠기

보다 작다. 제2 영역(124)의 표면 거칠기는 약 50 마이크로 인치 내지 약 120 마이크로 인치일 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제2 영역(124)에서의 표면 거칠기는 대략 50 마이크로 인치, 대략 60 마이크로 인치, 대략 70 마이크로 인치, 대략 80 마이크로 인치, 대략 90 마이크로 인치, 대략 100 마이크로 인치 또는 대략 120 마이크로 인치일 수 있다.

[0071] 또한, 도 10a를 참조하면, 중심의 소울(30) 측 쪽으로 위치하고 힐(22)쪽으로 연장되는 제3 표면 거칠기 영역(128)에서, 표면 거칠기는 제1 및 제2 영역(120, 124)에서보다 크다. 제3 영역(128)에서의 표면 거칠기는 대략 100 마이크로 인치 내지 대략 300 마이크로 인치일 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제3 영역(128)에서의 표면 거칠기는 대략 100 마이크로 인치, 대략 150 마이크로 인치, 대략 200 마이크로 인치, 대략 250 마이크로 인치, 또는 대략 300 마이크로 인치일 수 있다. 다른 실시예에서, 제3 구역(128)은 소울(30)쪽으로 위치될 수 있고, 클럽 페이스(38)의 중심을 실질적으로 양분한다.

[0072] 도 10b를 참조하면, 클럽 페이스(38)의 중심을 실질적으로 양분하는 중심의 크라운(26) 측 쪽으로 위치한 제1 표면 거칠기 영역(120)에서, 표면 거칠기는 제2 및 제3 거칠기 영역(124, 128)보다 더 매끄럽다. 제1 영역(120)에서의 표면 거칠기는 대략 0 마이크로 인치 내지 대략 100 마이크로 인치일 수 있고, 보다 구체적으로는 대략 0 마이크로 인치 내지 대략 50 마이크로 인치일 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제1 영역(120)에서의 표면 거칠기는 대략 10 마이크로 인치, 대략 20 마이크로 인치, 대략 30 마이크로 인치, 대략 40 마이크로 인치, 대략 50 마이크로 인치, 대략 60 마이크로 인치, 대략 70 마이크로 인치, 대략 80 마이크로 인치, 대략 90 마이크로 인치, 또는 대략 100 마이크로 인치일 수 있다.

[0073] 토크(18)로부터 힐(22)까지 연장되고 제1 및 제3 영역(120, 128) 사이에 위치되는 제2 표면 거칠기 영역(124)에서, 표면 거칠기는 제1 영역(120)에서보다 크지만, 제3 영역(128)에서의 표면 거칠기보다 작다. 제2 영역(124)에서의 표면 거칠기는 약 50 마이크로 인치 내지 약 120 마이크로 인치일 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제2 영역(124)에서의 표면 거칠기는 약 50 마이크로 인치, 약 60 마이크로 인치, 약 70 마이크로 인치, 약 80 마이크로 인치, 약 90 마이크로 인치, 약 100 마이크로 인치 또는 약 120 마이크로 인치일 수 있다.

[0074] 클럽 페이스(38)의 중심을 실질적으로 양분하는 중심의 소울(30) 측 쪽으로 위치되는 제3 표면 거칠기 영역(128)에서, 표면 거칠기는 제1 및 제2 영역(120, 124)에서보다 크다. 제3 영역(128)의 표면 거칠기는 대략 100 마이크로 인치 내지 대략 300 마이크로 인치일 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제3 영역(128)에서의 표면 거칠기는 대략 100 마이크로 인치, 대략 150 마이크로 인치, 대략 200 마이크로 인치, 대략 250 마이크로 인치, 또는 대략 300 마이크로 인치일 수 있다. 다른 실시예에서, 제3 구역(128)은 클럽 페이스(38)의 중심을 실질적으로 양분하는 소울(30)쪽으로 위치될 수 있다.

[0075] 제1, 제2 및 제3 영역(120, 124, 128)의 표면 거칠기 범위는 예시를 위해 제공되며 제시된 거칠기보다 크거나 또는 작을 수 있다는 것을 알아야 한다.

[0076] 제1 및 제3 영역(120, 128)은 타원형을 갖는 것으로 도시되어 있지만, 제2 영역(124)은 비정형 또는 불규칙한 형상을 갖는다. 다른 실시예에서, 영역(120, 124, 128)은 임의의 적합한 형상, 배향 또는 이들의 조합(예를 들어, 다각형, 원형, 불규칙 등)일 수 있다.

[0077] 영역(120, 124, 128)은 또한 임의의 적합한 또는 원하는 표면적을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(120)은 대략 0 제곱 인치 내지 대략 3.5 제곱 인치일 수 있다. 제3 영역(128)은 대략 0 제곱 인치 내지 대략 3.5 제곱 인치일 수 있으며, 보다 구체적으로는 대략 0.5 제곱 인치 내지 대략 2.5 제곱 인치일 수 있다. 제2 영역(124)은 남아있는(즉, 제1 또는 제3 영역(120, 128) 내에 있지 않은) 표면적을 가질 수 있다.

[0078] 영역(120, 124, 128) 각각은 그 영역 내에서 균일하거나 또는 동일한 거칠기를 갖는다. 다른 실시예에서, 각 영역(120, 124, 128)은 각 영역 내에 복수의 거칠기 레벨을 가질 수 있다.

[0079] 도시된 실시예에서, (예를 들어, 제1 영역(120)으로부터 제2 영역(124)으로 그리고 제2 영역(124)으로부터 제3 영역(128)으로, 등) 각 영역 사이의 거칠기의 전이는 갑작스러운 것이다. 표면 거칠기는 하나의 영역(120, 124)을 빠져나와 다음의 각각의 부속 영역(124, 128)으로 들어갈 때 즉시 변화한다. 다른 실시예에서, (예를 들어, 제1 영역(120)으로부터 제2 영역(124)으로, 그리고 제2 영역(124)으로부터 제3 영역(128)으로, 등) 인접한 영역들 사이에 전이 영역이 있을 수 있고, 여기서 (예를 들어, 일 영역으로부터 다음 영역으로 서서히 또는 점진적으로 변화하는 등) 영역들 사이에서 표면 거칠기가 점진적으로 변화한다. 표면 거칠기는 선형, 2차, 파라볼릭 또는 임의의 다른 적합한 또는 원하는 프로파일을 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 프로파일에 따라 영역들 사이에서 변화될 수 있다.

- [0080] 예시된 실시예가 복수의 표면 거칠기 영역을 3개의 상이한 표면 거칠기 영역(120, 124, 128)으로 도시하고 있지만, 다른 실시예에서는 복수의 표면 거칠기 영역은 하나의 표면 거칠기 영역, 2개의 표면 거칠기 영역 또는 4개 이상의 표면 거칠기 영역을 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 복수의 영역 각각은 임의의 적합한 또는 원하는 형상, 배향, 표면적 및/또는 거칠기를 가질 수 있다.
- [0081] 다시 도 10을 참조하면, 클럽 페이스(38)는 주변 또는 에지(132)를 한정한다. 표면 거칠기 영역(120, 124, 128)은 일반적으로 클럽 페이스의 에지(132)로부터 내측으로 (또는 클럽 페이스(38)의 중심쪽으로) 0.50 인치 초과 거리로 연장된다. 다른 실시예에서, 표면 거칠기 영역(120, 124, 128)은 클럽 페이스의 에지(132)로부터 내측으로 (또는 클럽 페이스(38)의 중심쪽으로) 0.50 인치 이상의 거리, 보다 바람직하게는 0.50 초과 거리로 연장한다(0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95 및/또는 1.00 인치 초과 거리, 그 사이의 임의의 거리를 포함).
- [0082] 사이드 스핀(및 이에 따라 정확도) 및 백 스핀(및 이에 따라 탄도 및 거리)에 대한 기어 효과 영향을 대처하기 위해, 표면 거칠기는 클럽 페이스(38) 상에서 변화될 수 있다. 예를 들어, 토투(18) 및 크라운(26)쪽의 영역에서의 클럽 페이스(38) 상의 표면 거칠기는 클럽 페이스(38)의 나머지 부분보다 더 매끄러울 수 있다. 보다 매끄러운 거칠기는 골프 공과 클럽 페이스(38)의 그 영역 사이의 마찰 계수를 감소시키고, 로프트 임계치 이하의 골프 클럽에 대해 더 많은 스핀이 골프 공에 부여된다. 이는 기어 효과로 인해 이 영역에서 골프 공에 부여된 스핀의 부족을 상쇄한다.
- [0083] 유사하게, 힐(22) 및 소울(30)쪽의 영역에서 클럽 페이스(38) 상의 표면 거칠기는 클럽 페이스(38)의 나머지 부분보다 더 클 수 있다(또는 토투(18) 및 크라운(26)쪽의 영역보다 적어도 더 큰 표면 거칠기). 증가된 표면 거칠기는 골프 공과 클럽 페이스(38)의 그 영역 사이의 마찰 계수를 증가시키고, 로프트 임계치 이하의 골프 클럽에 대해 골프 공에 더 적은 스핀이 부여된다. 이는 또한 기어 효과로 인해 이 영역에서 골프 공에 부여된 추가의 스핀을 상쇄한다.
- [0084] 또한, 클럽 페이스(38)의 중심으로부터 토투(18) 및/또는 힐(22)쪽으로 오프셋된 위치에 표면 거칠기의 영역을 위치시킴으로써, 사이드 스핀이 영향을 받을 수 있다. 이러한 영역은 골프 공의 페이드 또는 드로우의 양에 영향을 줌으로써 사이드 스핀(및 이에 따라 정확도)에 대한 기어 효과 영향을 대처할 수 있다.
- [0085] 일부 실시예에서, 표면 거칠기는 브러시를 사용하여 형성되어 클럽 페이스(38) 상에 작은 스트라이프 또는 줄무늬를 생성할 수 있다. 보이는 줄무늬의 형상은 클럽 페이스(38) 상의 브러시 스트로크의 방향에 의해 결정된다. 현재의 많은 클럽 헤드는 클럽 페이스에 일정한 표면 거칠기를 부여하기 위해 직선 브러시 스트로크에 의해 형성된 선형의 힐에서 토투까지의 줄무늬를 갖는다. 본 명세서에 설명된 많은 실시예에서, 가변적인 표면 거칠기는 회전 브러시 스트로크를 사용하여 형성될 수 있으며, 그에 따라 클럽 페이스(38) 상에 가변적인 표면 거칠기를 도입하기 위해 만곡된 줄무늬를 형성한다. 일부 실시예에서, 만곡된 줄무늬는 상향으로, 또는 클럽 헤드의 크라운쪽으로 구부러질 수 있다. 일부 실시예에서, 만곡된 줄무늬는 하향으로, 또는 클럽 헤드의 소울쪽으로 구부러질 수 있다.
- [0086] 또한, 도 11 내지 도 12는 상이한 표면 거칠기 마감을 갖는 골프 클럽의 스핀율에 대한 효과를 나타내는 데이터를 제공한다. 보다 구체적으로, 데이터는 로프트 임계치 이하의 골프 클럽에서 골프 공과 클럽 페이스(38) 사이의 마찰 계수를 증가시키는 보다 큰 표면 거칠기를 갖는 골프 클럽은 보다 낮은 표면 거칠기를 갖는 로프트 임계치 이하의 골프 클럽보다 임팩트 시 골프 공에 부여되는 스핀을 감소시킨다는(즉, 임팩트 후에 스핀율을 감소시킴) 것을 나타낸다.
- [0087] 도 11을 참조하면, 상이한 표면 마감을 갖는 골프 클럽에 의해 타격된 골프 공의 스핀율이 비교된다. 골프 클럽은 골프 스윙 머신을 사용하여 타격된다. 각각의 골프 클럽은 클럽 페이스(38)의 중심 및 클럽 페이스(38)의 하이 중심(중심의 크라운(26) 측)에서 타격된다. 중간 거칠기(매끄럽지 않지만 거칠지 않음)를 갖는 "표준"이라고 표시된 골프 클럽의 경우, 스핀율은 중심 히트의 경우 3400 RPM보다 약간 높고, 하이 중심 히트의 경우 3200 RPM보다 약간 낮다. 거칠기가 감소함에 따라, 골프 공의 스핀율이 증가한다. "연마/왁스"라고 표시된 매끄러운 표면 거칠기를 갖는 골프 클럽의 경우, 스핀 비율은 가장 높고, 구체적으로 중심 히트의 경우 약 4000 RPM이고, 하이 중심 히트의 경우 3800 RPM보다 약간 낮다. "Guyson Blast"라고 표시된 가장 높은 표면 거칠기를 갖는 골프 클럽의 경우, 스핀율은 중심 히트의 경우 중간이거나 또는 3600 RPM보다 약간 낮으며, 하이 중심 히트의 경우 가장 낮거나 또는 3000 RPM보다 낮다. 거칠기가 증가함에 따라(클럽 페이스(38)와 골프 공 사이의 마찰 계수가 증가함), 골프 공의 스핀율은 특히 중심에서 벗어난 임팩트 위치에서 감소한다(즉, 스위트 스폿 이

외의 임팩트).

- [0088] 도 12를 참조하면, 상이한 표면 마감을 갖는 골프 클럽에 의해 타격된 골프 공의 스핀율이 비교된다. 골프 클럽은 사람/선수에 의해 타격되었고, 클럽 페이스의 임팩트 위치는 제어되지 않았다. 중간 거칠기(매끄럽지는 않지만 거칠지는 않음)를 갖는 "표준"이라고 표시된 골프 클럽의 경우, 스핀율은 대략 3650 RPM이다. "연마/왁스"라고 표시된 매끄러운 표면 거칠기를 갖는 골프 클럽의 경우, 스핀율은 가장 높고, 구체적으로 약 4000 RPM이다. "Guyson Blast"라고 표시된 가장 높은 표면 거칠기를 가진 골프 클럽의 경우, 스핀율은 중간이고 약 3800 RPM이다.
- [0089] III. 다른 표면 피쳐
- [0090] 클럽 헤드(10)의 다른 실시예에서, 표면 피쳐(100)는 마이크로 그루브(104)와 표면 거칠기(116)의 조합을 포함할 수 있다. 마이크로 그루브(104) 및 표면 거칠기(116)는 클럽 페이스(38)의 별도의 부분(예를 들어, 클럽 페이스(38) 상의 마이크로 그루브(104)의 구역 및 클럽 페이스의 표면 거칠기(116)의 구역, 등) 상의 별도의 구역(또는 영역)으로 분리될 수 있거나, 또는 클럽 페이스(38)의 동일한 영역 또는 구역에 위치될 수 있다.
- [0091] 일부 실시예에서, 표면 피쳐(100)는 클럽 페이스(38)의 모든 영역과의 임팩트 시 골프 공의 백 스핀을 감소시킬 수 있다. 일부 실시예에서, 표면 피쳐(100)는 클럽 페이스(38)의 모든 영역 상의 임팩트에 대해 스핀을 표준화하기 위해, 바닥 또는 힐 부분과 같은 클럽 페이스(38)의 특정 부분과의 임팩트 시 골프 공의 백 스핀을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 표면 피쳐(100)를 갖는 클럽 헤드(10)는 클럽 페이스(38)의 다양한 위치에서 골프 공과의 임팩트에 대해 800 RPM 미만, 700 RPM 미만, 600 RPM 미만, 500 RPM 미만, 400 RPM 미만, 300 RPM 미만, 200 RPM 미만 또는 100 RPM 미만의 백 스핀에서 최대 변화를 가질 수 있다.
- [0092] 예시된 실시예에서, 표면 피쳐(100)는 마이크로 그루브(104) 및 표면 거칠기(116) 중 하나 이상을 포함한다. 다른 실시예에서, 표면 피쳐는 클럽 페이스(38)의 하나 이상의 영역에서 마찰 계수를 증가시키거나 또는 감소시키기 위해 본 명세서에 기술된 표면 피쳐(100) 대신에 또는 이에 추가하여 텍스처링된 표면 또는 재료 코팅과 같은 다른 피쳐를 포함할 수 있다. 예를 들어, 표면 피쳐는 클럽 페이스(38) 상의 스핀을 감소시키거나 또는 표준화하기 위해 다양한 두께 프로파일 또는 다양한 경도 프로파일을 갖는 재료 코팅을 포함할 수 있다. 추가의 예로서, 표면 피쳐는 클럽 페이스(38) 상의 스핀을 감소시키거나 또는 표준화시키기 위해 다양한 밀도를 갖는 텍스처링된 패턴(예를 들어, 스네이크 스킨 또는 다른 패턴)을 포함할 수 있다.
- [0093] IV. 표면 피쳐를 갖는 클럽 헤드를 제조하는 방법
- [0094] 표면 피쳐(100)를 갖는 클럽 헤드(10)를 제조하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 크라운(26), 소울(30), 힐 토우(18), 힐(22) 및 호젤(42)을 갖는 본체(14)를 제공하는 단계를 포함한다. 다음에, 클럽 페이스(38)가 제공되고, 클럽 페이스(38)를 클럽 본체(12)에 부착함으로써 클럽이 형성된다. 클럽 페이스(38)를 클럽 본체(12)에 부착하기 이전 또는 이후에 표면 피쳐(100)가 클럽 페이스(38)에 추가될 수 있다.
- [0095] 표면 피쳐(100)가 마이크로 그루브(104)인 실시예에서, 마이크로 그루브(104)는 컴퓨터 수치 제어 레이저, 화학적 에칭, 기계 가공, 3D 프린팅, 또는 임의의 다른 적절한 프로세스에 의해 형성될 수 있다.
- [0096] 표면 피쳐(100)가 하나 이상의 표면 거칠기(116) 영역 또는 구역인 실시예에서, 표면 거칠기(116)는 컴퓨터 제어 레이저 에칭에 의해 형성될 수 있다. 또한, 레이저 에칭은 화학 에칭 프로세스가 뒤따르는 정밀한 마스크의 적용을 포함할 수 있다. 레이저 에칭 또는 화학적 에칭 프로세스는 예를 들어 마이크로 그루브를 새김으로써 상대적으로 랜덤한 패턴 또는 보다 균일한 방식으로 표면 거칠기의 변화를 생성할 수 있다. 대안으로서, 또는 추가적으로, 표면 피쳐(100)는 클럽 페이스(38) 전체를 최저 표면 거칠기로 연마하는 단계, 및 원하는 개수의 상이한 거칠기 영역이 형성될 때까지 클럽 페이스(38)의 추가적인 부분을 점진적으로 마스크 및 러핑(roughing) 단계를 포함할 수 있는 다-단계 마무리 프로세스를 사용하여 적용될 수 있다. 채용될 수 있는 러핑 프로세스의 예는 브러싱, 블라스팅 및/또는 에칭 프로세스를 포함한다. 대안으로서, 또는 추가적으로, 표면 피쳐(100)는 예를 들어 증착 또는 스프레이에 의해 재료를 추가함으로써 적용될 수 있다.
- [0097] 표면 피쳐(100)가 마이크로 그루브(104)와 표면 거칠기(116)의 조합인 실시예에서, 상기 하나 이상의 형성 프로세스가 마이크로 그루브(104) 및 표면 거칠기(116)를 각각 형성하도록 구현되거나 또는 조합될 수 있다.
- [0098] 본 명세서에 기술된 클럽 헤드(10)를 제조하는 방법은 단지 예시적인 것이며 본 명세서에 제시된 실시예들로 한정되지 않는다. 상기 방법은 본 명세서에 구체적으로 도시되거나 또는 설명되지 않은 많은 다른 실시예 또는 예에서 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 설명된 상기 방법의 프로세스는 임의의 적절한 순서로 수행될 수 있

다. 다른 실시예에서, 하나 이상의 프로세스가 조합, 분리 또는 스킵될 수 있다.

- [0099] 하나 이상의 청구된 요소의 대체는 재구성을 구성하는 것이지 보수를 구성하지 않는다. 또한, 이익, 다른 장점 및 문제점에 대한 해결책이 특정 실시예와 관련하여 설명되었다. 그러나, 이익, 장점, 문제점에 대한 해결책, 및 임의의 이익, 장점 또는 해결책이 발생하게 하거나 또는 보다 명확하게 할 수 있는 임의의 요소 또는 요소들은, 그러한 이익, 장점, 해결책 또는 요소가 상기 청구범위에 명시적으로 기재된 경우가 아니라면, 청구범위의 전부 또는 일부의 임계적인, 요구되는, 또는 필수적인 특징 또는 요소로 해석되어서는 안 된다.
- [0100] 골프 규칙은 때때로 변경될 수 있으므로(예를 들어 USGA(US Golf Association), R&A(Royal and Ancient Golf Club of St. Andrews)와 같은 골프 표준 기구 및/또는 이사회에 의해 새로운 규정이 채택되거나 또는 오래된 규칙이 제거되거나 수정될 수 있음, 기타), 본 명세서에 기술된 제조 장치, 방법 및 제품에 관련된 골프 장비는 임의의 특정 시간에 골프 규칙에 부합하거나 또는 부합하지 않을 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 제조 장치, 방법 및 제품에 관련된 골프 장비는 부합하거나 또는 부합하지 않는 골프 장비로서 광고되거나, 판매를 위해 제공되고 그리고/또는 판매될 수 있다. 본 명세서에 기술된 제조 장치, 방법 및 제품은 이와 관련해서 제한되지 않는다.
- [0101] 상기 예시들은 우드형 골프 클럽과 관련하여 설명될 수 있지만, 본 명세서에 기술된 제조 장치, 방법 및 제품은 페어웨이 우드형 골프 클럽, 하이브리드형 골프 클럽, 아이언형 골프 클럽, 웨지형 골프 클럽, 또는 퍼터형 골프 클럽과 같은 다른 유형의 골프 클럽에도 적용될 수 있다. 대안적으로, 여기에 기술된 제조 장치, 방법 및 제품은 하키 스틱, 테니스 라켓, 낚시 폴, 스키 폴 등과 같은 다른 유형의 스포츠 장비에도 적용될 수 있다.
- [0102] 또한, 본 명세서에 개시된 실시예 및 제한은 실시예 및/또는 제한이 (1) 청구범위에서 명시적으로 청구되지 않고, (2) 등가물 원리 하에 청구범위의 명시적인 요소 및/또는 제한의 동등물이거나 또는 잠재적으로 동등물인 경우 헌신의 원칙 하에 일반에게 한정되지 않는다.
- [0103] 본 개시의 다양한 특징 및 장점은 다음의 청구범위에 설명된다.
- [0104] 제1항.
- [0105] 골프 클럽 헤드로서,
- [0106] 소울에 대향하는 크라운, 힐 단부에 대향하는 토우 단부, 백 단부 및 호젤을 포함하는 본체;
- [0107] 클럽 페이스로서, 상기 클럽 페이스는 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키며 상기 클럽 페이스와의 임팩트 후에 상기 골프 공에 부여된 스핀이 감소되는 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖는 것인 클럽 페이스; 및
- [0108] 상기 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키도록 구성된 상기 클럽 페이스의 부분 상에 위치된 표면 피쳐
- [0109] 를 포함하는, 골프 클럽 헤드.
- [0110] 제2항.
- [0111] 제1항에 있어서,
- [0112] 상기 표면 피쳐는 복수의 마이크로 그루브를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0113] 제3항.
- [0114] 제2항에 있어서,
- [0115] 상기 복수의 마이크로 그루브의 각각의 마이크로 그루브는 0.001 인치 내지 0.050 인치의 그루브 깊이를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0116] 제4항.
- [0117] 제2항에 있어서,
- [0118] 상기 복수의 마이크로 그루브의 각각의 마이크로 그루브는 0.001 인치 내지 0.050 인치의 그루브 폭을 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0119] 제5항.

- [0120] 제2항에 있어서,
- [0121] 상기 복수의 마이크로 그루브의 각각의 마이크로 그루브는 박스형, V 자형 또는 U 자형 단면 형상 중 하나를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0122] 제6항.
- [0123] 제2항에 있어서,
- [0124] 상기 마이크로 그루브는 각각의 인접한 마이크로 그루브 사이에 균일한 거리를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0125] 제7항.
- [0126] 제2항에 있어서,
- [0127] 상기 마이크로 그루브는 각각의 인접한 마이크로 그루브 사이의 거리가 증가하는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0128] 제8항.
- [0129] 제7항에 있어서,
- [0130] 각각의 인접한 마이크로 그루브 사이의 거리는 0.002 인치만큼 증가하는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0131] 제9항.
- [0132] 제2항에 있어서,
- [0133] 상기 마이크로 그루브는 제1 복수의 마이크로 그루브를 포함하는 제1 구역 및 제2 복수의 마이크로 그루브를 포함하는 제2 구역을 가지며, 인접한 마이크로 그루브 사이의 거리는 상기 제2 구역에서보다 상기 제1 구역에서 더 작은 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0134] 제10항.
- [0135] 제9항에 있어서,
- [0136] 상기 제1 구역은 상기 제2 구역보다 상기 소울에 더 가깝게 위치되는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0137] 제11항.
- [0138] 제9항에 있어서,
- [0139] 상기 제2 구역은 상기 제1 구역보다 상기 크라운에 더 가깝게 위치되는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0140] 제12항.
- [0141] 제1항에 있어서,
- [0142] 상기 표면 피처는 복수의 영역을 포함하고, 각각의 영역은 상이한 표면 거칠기를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0143] 제13항.
- [0144] 제12항에 있어서,
- [0145] 상기 복수의 영역은 제1 표면 거칠기를 갖는 제1 영역 및 상기 제1 표면 거칠기보다 큰 제2 표면 거칠기를 갖는 제2 영역을 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0146] 제14항.
- [0147] 제12항에 있어서,
- [0148] 상기 제1 표면 거칠기는 0 마이크로 인치 내지 100 마이크로 인치이고, 상기 제2 표면 거칠기는 100 마이크로 인치 내지 300 마이크로 인치인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0149] 제15항.
- [0150] 제14항에 있어서,
- [0151] 상기 제1 표면 거칠기는 0 마이크로 인치 내지 50 마이크로 인치인 것인, 골프 클럽 헤드.

- [0152] 제16항.
- [0153] 제14항에 있어서,
- [0154] 상기 제1 영역은 상기 클럽 페이스의 중심의 크라운 측에 위치되고, 상기 토크 및 상기 크라운을 향해 연장되는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0155] 제17항.
- [0156] 제16항에 있어서,
- [0157] 상기 제2 영역은 상기 클럽 페이스의 중심의 소울 측에 위치되고, 상기 힐 및 상기 소울을 향해 연장되는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0158] 제18항.
- [0159] 제17항에 있어서,
- [0160] 상기 제1 및 제2 영역은 상기 클럽 페이스의 외주 상의 위치로부터 내측으로 0.50 인치보다 크게 연장되는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0161] 제19항.
- [0162] 제17항에 있어서,
- [0163] 상기 제1 영역은 상기 제2 영역보다 상기 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 더 낮은 마찰 계수를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0164] 제20항.
- [0165] 제17항에 있어서,
- [0166] 상기 제2 영역은 상기 제1 영역보다 상기 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 더 높은 마찰 계수를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0167] 제21항.
- [0168] 제14항에 있어서,
- [0169] 제3 표면 거칠기를 갖는 제3 영역을 더 포함하며, 상기 제3 표면 거칠기는 50 마이크로 인치 내지 120 마이크로 인치인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0170] 제22항.
- [0171] 제21항에 있어서,
- [0172] 상기 제3 영역은 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이에서 상기 클럽 페이스 상에 위치되는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0173] 제23항.
- [0174] 제1항에 있어서,
- [0175] 로프트 임계치는 15도 내지 25도인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0176] 제24항.
- [0177] 제1항에 있어서,
- [0178] 상기 로프트 임계치는 25도 미만인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0179] 제25항.
- [0180] 제1항에 따른 골프 클럽 헤드를 갖는, 골프 클럽.
- [0181] 제26항.
- [0182] 제1항에 따른 골프 클럽 헤드를 제조하는 방법에 있어서,

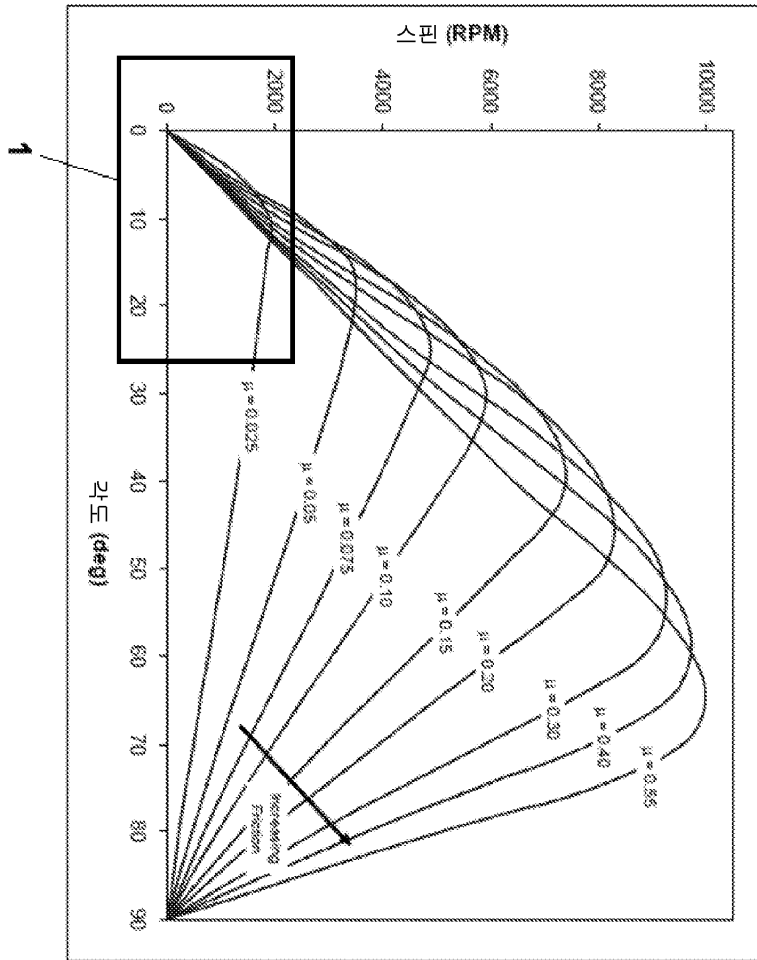
- [0183] 크라운, 소울, 힐, 토우, 백 단부 및 호젤을 포함하는 본체를 제공하는 단계;
- [0184] 클럽 페이스를 제공하는 단계;
- [0185] 상기 클럽 페이스 상에 표면 피처를 형성하는 단계; 및
- [0186] 상기 클럽 페이스를 클럽 본체에 형성 또는 결합하는 단계
- [0187] 를 포함하는, 방법.
- [0188] 제27항.
- [0189] 골프 클럽 헤드로서,
- [0190] 소울에 대항하는 크라운, 힐에 대항하는 토우, 백 단부 및 호젤을 포함하는 본체;
- [0191] 클럽 페이스로서, 상기 클럽 페이스는 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키면 상기 클럽 페이스와의 임팩트 후에 상기 골프 공에 부여된 스핀이 감소되는 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖고, 상기 클럽 페이스는 상기 크라운에 더 가깝고 상기 토우에 더 가깝게 위치된 제2 구역보다 상기 소울에 더 가깝고 상기 힐에 더 가깝게 위치된 제1 구역을 더 포함하는 것인 클럽 페이스; 및
- [0192] 상기 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키도록 구성된 상기 클럽 페이스의 부분 상에 위치된 표면 피처
- [0193] 를 포함하고,
- [0194] 상기 표면 피처를 갖는 상기 클럽 페이스의 부분과 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 약 0.25보다 크고,
- [0195] 상기 제1 구역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 상기 제2 구역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수보다 큰 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0196] 제28항.
- [0197] 제27항에 있어서,
- [0198] 상기 표면 피처는 복수의 마이크로 그루브를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0199] 제29항.
- [0200] 제28항에 있어서,
- [0201] 상기 복수의 마이크로 그루브의 각각의 마이크로 그루브는 0.001 인치 내지 0.050 인치의 그루브 깊이를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0202] 제30항.
- [0203] 제28항에 있어서,
- [0204] 상기 복수의 마이크로 그루브의 각각의 마이크로 그루브는 0.001 인치 내지 0.050 인치의 그루브 폭을 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0205] 제31항.
- [0206] 제28항에 있어서,
- [0207] 상기 복수의 마이크로 그루브 각각의 마이크로 그루브는 박스형, V 자형 또는 U 자형 단면 형상 중 하나를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0208] 제32항.
- [0209] 제28항에 있어서,
- [0210] 상기 마이크로 그루브는 각각의 인접한 마이크로 그루브 사이에 균일한 거리를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0211] 제33항.
- [0212] 제28항에 있어서,

- [0213] 상기 마이크로 그루브는 각각의 인접한 마이크로 그루브 사이에서 상기 크라운을 향하는 방향으로 증가하는 거리를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0214] 제34항.
- [0215] 제33항에 있어서,
- [0216] 각각의 인접한 마이크로 그루브 사이의 거리는 상기 크라운을 향하는 방향으로 0.002 인치만큼 증가하는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0217] 제35항.
- [0218] 제28항에 있어서,
- [0219] 상기 제1 구역은 제1 복수의 마이크로 그루브를 포함하고, 상기 제2 구역은 제2 복수의 마이크로 그루브를 포함하고, 인접한 마이크로 그루브 사이의 거리는 상기 제2 구역에서보다 상기 제1 구역에서 더 작은 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0220] 제36항.
- [0221] 제27항에 있어서,
- [0222] 상기 로프트 임계치는 15도 내지 25도인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0223] 제37항.
- [0224] 제27항에 있어서,
- [0225] 상기 로프트 임계치는 25도 이하인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0226] 제38항.
- [0227] 골프 클럽 헤드로서,
- [0228] 소울에 대향하는 크라운, 힐에 대향하는 토우, 백 단부 및 호젤을 포함하는 본체;
- [0229] 클럽 페이스로서, 상기 클럽 페이스는 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키며 상기 클럽 페이스와의 임팩트 후에 상기 골프 공에 부여된 스핀이 감소되는 로프트 임계치 아래의 로프트를 갖고, 상기 클럽 페이스는 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 복수의 영역을 더 갖고,
- [0230] 상기 제1 영역은 상기 클럽 페이스의 중심의 크라운 측에 위치되고, 상기 토우 및 상기 크라운을 향해 연장되고,
- [0231] 상기 제3 영역은 상기 클럽 페이스의 중심의 소울 측에 위치되고, 상기 힐 및 상기 소울을 향해 연장되고,
- [0232] 상기 제2 영역은 상기 제1 영역과 상기 제3 영역 사이에 위치되는 것인 클럽 페이스; 및
- [0233] 상기 골프 공과 상기 클럽 페이스 사이의 마찰 계수를 증가시키도록 구성된 상기 클럽 페이스의 부분 상에 위치된 표면 피쳐
- [0234] 를 포함하고,
- [0235] 상기 표면 피쳐를 갖는 상기 클럽 페이스의 부분과 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 약 0.25보다 크고,
- [0236] 상기 제1 구역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 상기 제2 구역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수보다 작고, 상기 제2 구역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수는 상기 제3 구역의 상기 클럽 페이스와 상기 골프 공 사이의 마찰 계수보다 작은 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0237] 제39항.
- [0238] 제38항에 있어서,
- [0239] 상기 복수의 영역 각각은 상이한 표면 거칠기를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0240] 제40항.

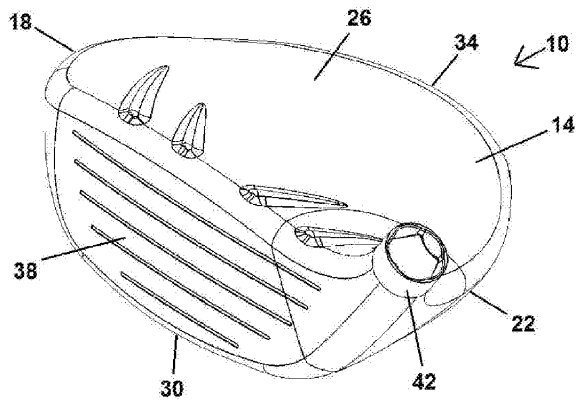
- [0241] 제39항에 있어서,
- [0242] 상기 제1 영역은 0 마이크로 인치 내지 100 마이크로 인치의 제1 표면 거칠기를 가지며, 상기 제2 영역은 50 마이크로 인치 내지 120 마이크로 인치의 제2 표면 거칠기를 가지며, 상기 제3 영역은 100 마이크로 인치 내지 300 마이크로 인치의 제3 표면 거칠기를 갖는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0243] 제41항.
- [0244] 제40항에 있어서,
- [0245] 상기 제1 표면 거칠기는 0 마이크로 인치 내지 50 마이크로 인치인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0246] 제42항.
- [0247] 제38항에 있어서,
- [0248] 상기 제1, 제2, 및 제3 영역은 상기 클럽 페이스의 외주 상의 위치로부터 내측으로 0.50 인치보다 크게 연장되는 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0249] 제43항.
- [0250] 제38항에 있어서,
- [0251] 상기 로프트 임계치는 15도 내지 25도인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0252] 제44항.
- [0253] 제38항에 있어서,
- [0254] 상기 로프트 임계치는 25도 미만인 것인, 골프 클럽 헤드.
- [0255] 제45항.
- [0256] 제27항에 따른 골프 클럽 헤드를 갖는, 골프 클럽.
- [0257] 제46항.
- [0258] 제27항에 따른 골프 클럽 헤드의 제조 방법으로서,
- [0259] 크라운, 소울, 힐, 토우, 백 단부 및 호젤을 포함하는 본체를 제공하는 단계;
- [0260] 클럽 페이스를 제공하는 단계;
- [0261] 상기 클럽 페이스 상에 표면 피처를 형성하는 단계; 및
- [0262] 상기 클럽 페이스를 클럽 본체에 형성 또는 결합하는 단계
- [0263] 를 포함하는, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

도면

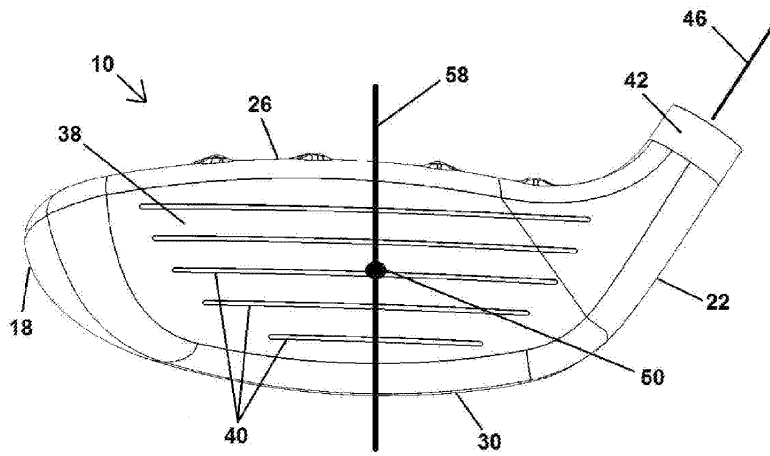
도면1



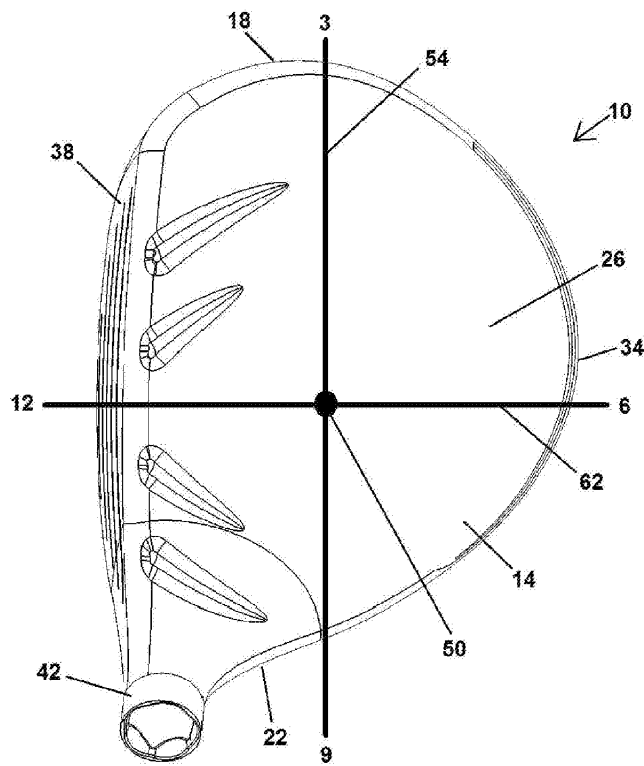
도면2



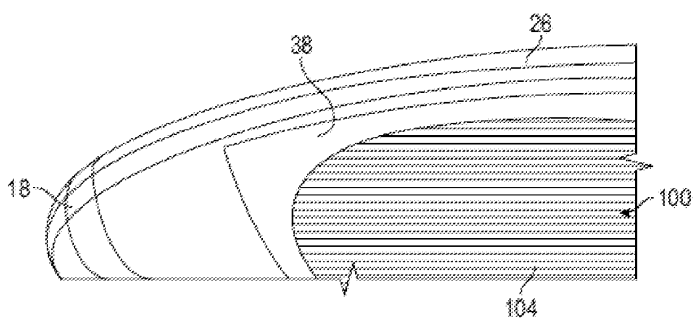
도면3



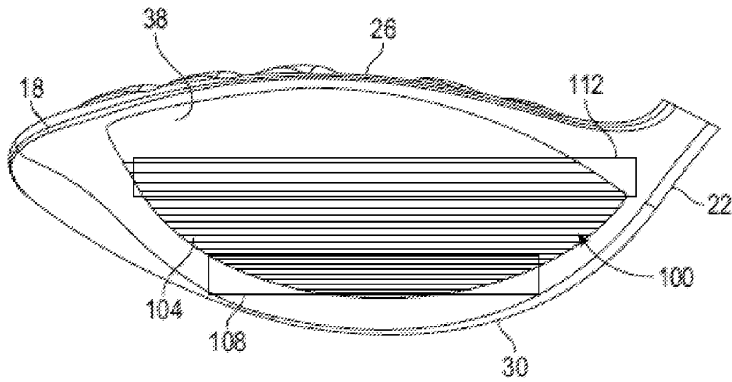
도면4



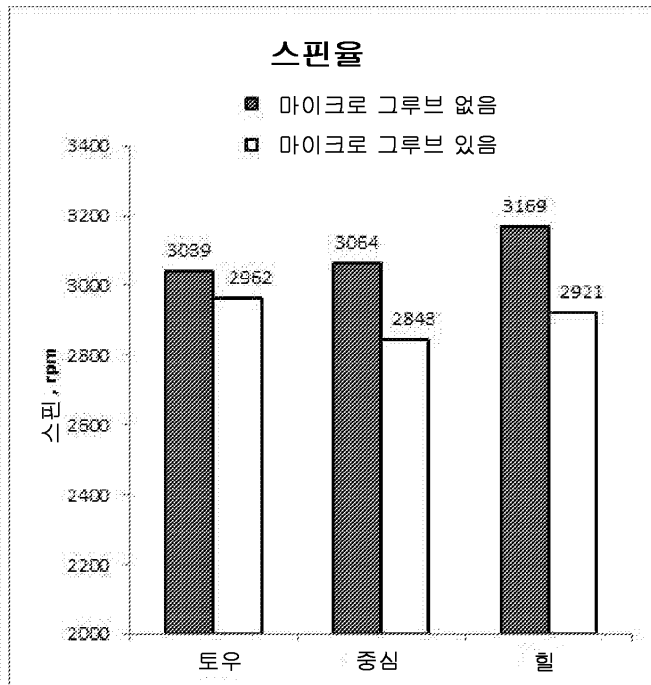
도면5



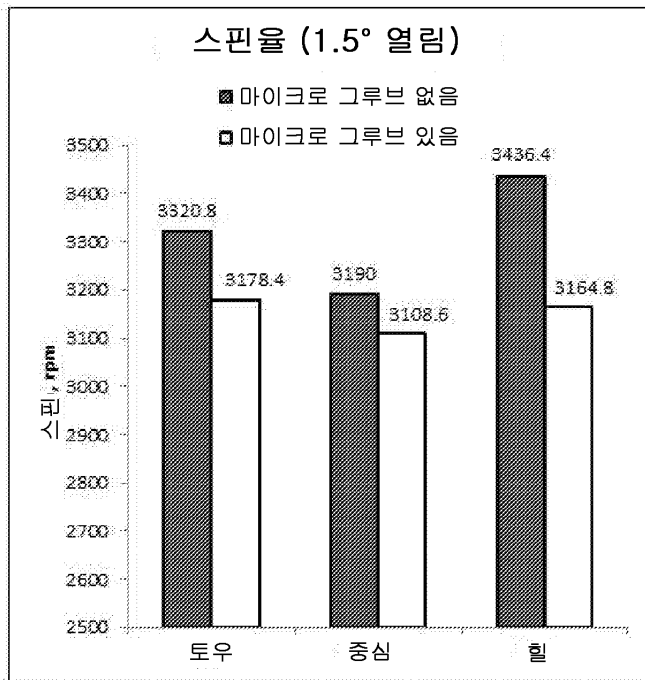
도면6



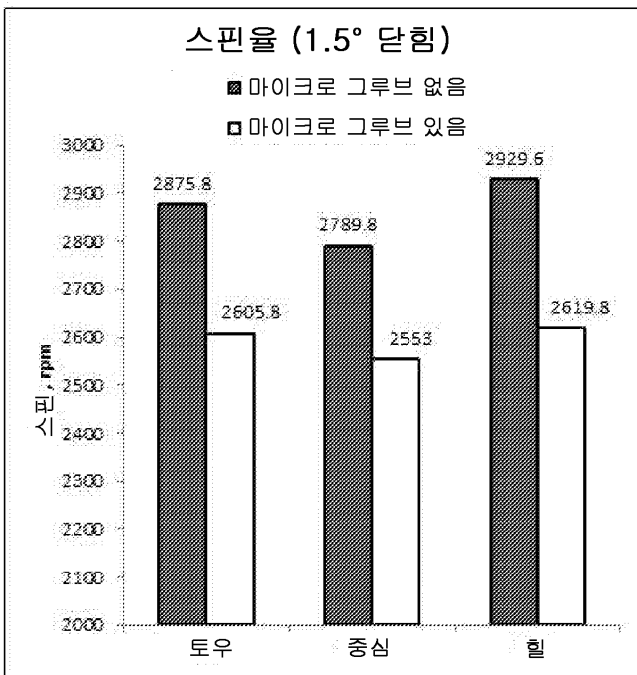
도면7



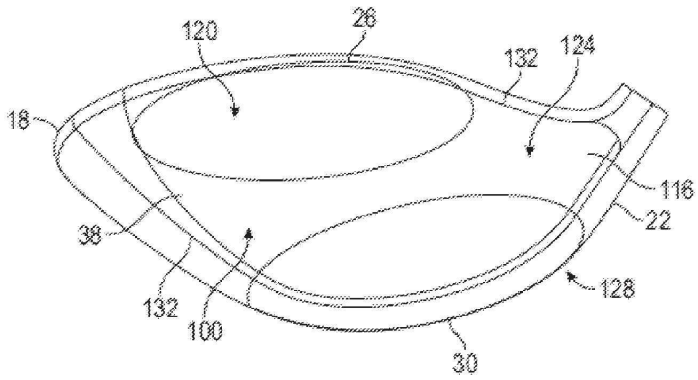
도면8



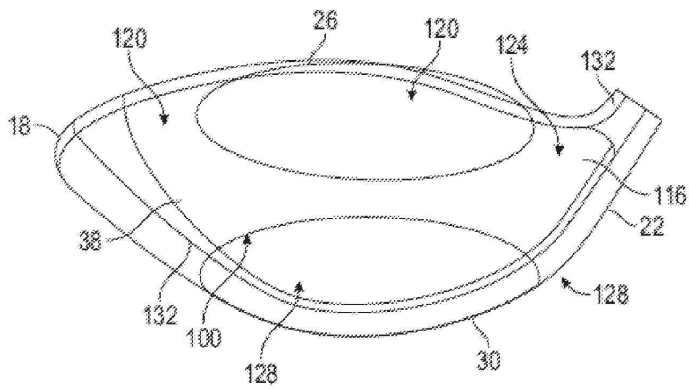
도면9



도면10a

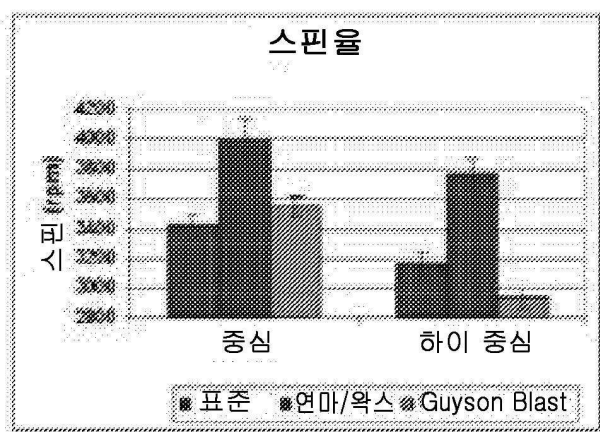


도면10b



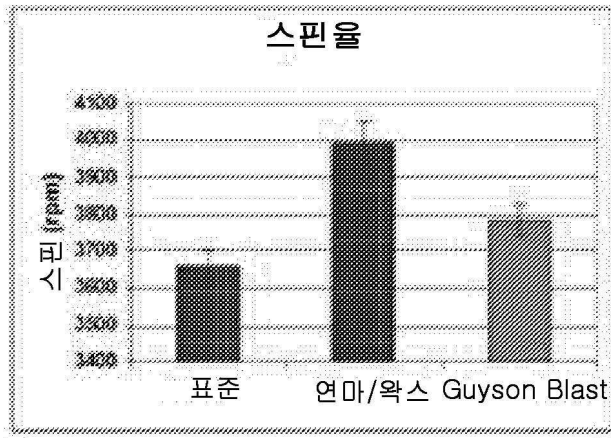
도면11

PINGMan 스펀 vs. 표면 마감

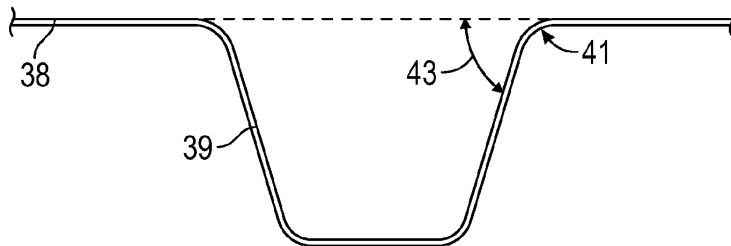


도면12

플레이어 테스트 스피 vs. 표면 마감



도면13



도면14

