



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년04월17일

(11) 등록번호 10-2658586

(24) 등록일자 2024년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 53/06 (2015.01) *A63B 102/32* (2015.01)
A63B 53/04 (2015.01)
(52) CPC특허분류
A63B 53/06 (2021.08)
A63B 53/0408 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2018-7005615
(22) 출원일자(국제) 2016년07월27일
심사청구일자 2021년07월26일
(85) 번역문제출일자 2018년02월26일
(65) 공개번호 10-2018-0034580
(43) 공개일자 2018년04월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/044335
(87) 국제공개번호 WO 2017/019807
국제공개일자 2017년02월02일
(30) 우선권주장
62/197,167 2015년07월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2004358224A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
카스턴 매뉴팩처어링 코오폰레이숀
미국 아리조나주 85029 피닉스 웨스터 디저트 코브 2201
(72) 발명자
밀레만 트래비스
미국 85029 아리조나주 피닉스 웨스터 데저트 코브 2201
시몬 매튜
미국 85029 아리조나주 피닉스 웨스터 데저트 코브 2201
그리어 에반
미국 85029 아리조나주 피닉스 웨스터 데저트 코브 2201
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 12 항

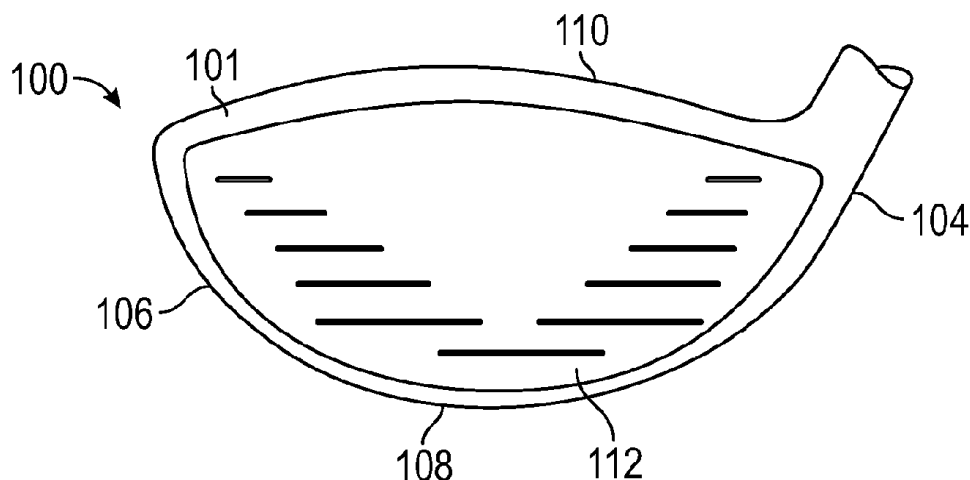
심사관 : 김정진

(54) 발명의 명칭 가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성을 갖는 골프 클럽 헤드

(57) 요약

가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성을 갖는 골프 클럽 헤드의 실시예가 본 명세서에서 설명된다. 다양한 실시예는 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 본체를 포함하는 골프 클럽 헤드를 포함한다. 본체는 힐 영역, 힐 영역에 대향하는 토우 영역, 소울 및 크라운을 포함한다. 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트는 본체에 결합된다. 페이스 플레이트 세트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 가변적인 경도 프로파일 또는 가변적인 두께 프로파일 중 적어도 하나를 더 포함한다. 다른 실시예 및 관련 방법도 또한 본 명세서에 개시되어 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A63B 53/0416 (2020.08)
A63B 53/0458 (2020.08)
A63B 53/0466 (2013.01)
A63B 53/047 (2013.01)
A63B 2102/32 (2015.10)

(56) 선행기술조사문헌

JP2004202098A
US6652391B1
JP2004202098 A*
JP2004358224 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

골프 클럽 헤드로서,

페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 본체를 갖는 페어웨이 형 골프 클럽 헤드로서, 상기 본체는,

힐 영역;

상기 힐 영역에 대향하는 토크(toe) 영역;

소울(sole); 및

크라운(crown)을 포함하는 것인, 페어웨이 형 골프 클럽 헤드; 및

상기 본체에 결합되는 상기 페이스 플레이트

를 포함하고,

상기 페이스 플레이트는 가변적인 경도 프로파일 및 가변적인 두께 프로파일을 포함하고,

상기 페이스 플레이트는 힐 영역, 토크 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고,

경도 프로파일; 및

두께 프로파일을 더 포함하고,

상기 경도 프로파일은 상기 페이스 플레이트의 상기 토크 영역에서 최소 경도를 그리고 상기 페이스 플레이트의 상기 힐 영역에서 최대 경도를 포함하고,

상기 두께 프로파일은 상기 페이스 플레이트의 상기 힐 영역을 향해 최대 두께를 그리고 상기 페이스 플레이트의 상기 토크 영역을 향해 최소 두께를 포함하고,

상기 최대 두께의 범위는 0.09 인치 내지 0.12 인치이고,

상기 최소 두께의 범위는 0.06 인치 내지 0.09 인치이고,

상기 페이스 플레이트는 단일 재료로 구성되고,

상기 단일 재료는 15.0-17.5%의 크롬, 3.0-5.0%의 구리, 3.0-5.0%의 니켈, 1.0% 미만의 망간, 1.0% 미만의 규소를 갖고, 나머지 합금 조성은 철 및 0.07%의 탄소, 0.15-0.45%의 니오븀, 0.15-0.45%의 탄탈, 0.04% 미만의 인, 및 0.03% 미만의 황을 포함하는 다른 미량 원소로 된 17-4 강철 합금이고,

상기 힐 영역의 항복 강도는 상기 토크 영역의 항복 강도보다 크고,

상기 페이스 플레이트는 c-컵 디자인을 포함함으로써 상기 크라운 및 상기 소울의 일부가 상기 페이스 플레이트에 의해 형성되는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 최대 경도는 34 내지 40 HRC이고,

상기 최소 경도는 23 내지 29 HRC이고,

상기 최소 경도는 상기 페이스 플레이트의 표면적의 45%를 상회하여 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 페이스 플레이트를 포함하는 상기 골프 클럽 헤드는,

무게 중심을 포함하고,

골프 공 스핀을 생성하고, 상기 골프 공 스핀은 수평 축에 대한 스핀 및 수직 축에 대한 스핀을 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

골프 클럽으로서,

페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 본체를 갖는 페어웨이 형 골프 클럽으로서, 상기 본체는,

힐 영역;
 상기 힐 영역에 대향하는 토우 영역;
 소울; 및
 크라운을 포함하는 것인, 페어웨이 형 골프 클럽;
 상기 본체에 결합되는 상기 페이스 플레이트;
 상기 본체에 결합되는 샤프트; 및
 상기 샤프트에 결합되는 그립
 을 포함하고,
 상기 페이스 플레이트는 가변적인 경도 프로파일 및 가변적인 두께 프로파일을 포함하고,
 상기 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고,
 경도 프로파일; 및
 두께 프로파일을 더 포함하고,
 상기 경도 프로파일은 상기 페이스 플레이트의 상기 토우 영역에서 최소 경도를 그리고 상기 페이스 플레이트의
 상기 힐 영역에서 최대 경도를 포함하고,
 상기 두께 프로파일은 상기 페이스 플레이트의 상기 힐 영역을 향해 최대 두께를 그리고 상기 페이스 플레이트
 의 상기 토우 영역을 향해 최소 두께를 포함하고,
 상기 최대 두께의 범위는 0.09 인치 내지 0.12 인치이고,
 상기 최소 두께의 범위는 0.06 인치 내지 0.09 인치이고,
 상기 페이스 플레이트는 단일 재료로 구성되고,
 상기 단일 재료는 15.0-17.5%의 크롬, 3.0-5.0%의 구리, 3.0-5.0%의 니켈, 1.0% 미만의 망간, 1.0% 미만의 규
 소를 갖고, 나머지 합금 조성은 철 및 0.07%의 탄소, 0.15-0.45%의 니오븀, 0.15-0.45%의 탄탈, 0.04% 미만의
 인, 및 0.03% 미만의 황을 포함하는 다른 미량 원소로 된 17-4 강철 합금이고,
 상기 힐 영역의 항복 강도는 상기 토우 영역의 항복 강도보다 크고,
 상기 페이스 플레이트는 c-컵 디자인을 포함함으로써 상기 크라운 및 상기 소울의 일부가 상기 페이스 플레이트
 에 의해 형성되는 것인, 골프 클럽.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 페이스 플레이트를 포함하는 상기 골프 클럽은

무게 중심을 포함하고,

골프 공 스핀을 생성하고, 상기 골프 공 스핀은 수평 축에 대한 스핀 및 수직 축에 대한 스핀을 포함하는 것인, 골프 클럽.

청구항 23

페어웨이 형 골프 클럽 헤드의 제조 방법으로서,

밀도를 갖는 재료로 본체를 형성하는 단계로서, 상기 본체는 페이스 플레이트를 수용하도록 구성되고, 상기 본체는

힐 영역;

상기 힐 영역에 대향하는 토우 영역;

소울; 및

크라운을 포함하는 것인, 밀도를 갖는 재료로 본체를 형성하는 단계;

상기 페이스 플레이트를 형성하는 단계; 및

상기 페이스 플레이트를 상기 본체에 부착 - 용접에 의해 수행됨 - 하는 단계

를 포함하고,

상기 페이스 플레이트는 가변적인 경도 프로파일 및 가변적인 두께 프로파일을 포함하고,

상기 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고,

경도 프로파일; 및

두께 프로파일을 더 포함하고,

상기 경도 프로파일은 상기 페이스 플레이트의 상기 토우 영역에서 최소 경도를 그리고 상기 페이스 플레이트의 상기 힐 영역에서 최대 경도를 포함하고,

상기 두께 프로파일은 상기 페이스 플레이트의 상기 힐 영역을 향해 최대 두께를 그리고 상기 페이스 플레이트의 상기 토우 영역을 향해 최소 두께를 포함하고,

상기 최대 두께의 범위는 0.09 인치 내지 0.12 인치이고,

상기 최소 두께의 범위는 0.06 인치 내지 0.09 인치이고,

상기 페이스 플레이트는 단일 재료로 구성되고,

상기 단일 재료는 15.0-17.5%의 크롬, 3.0-5.0%의 구리, 3.0-5.0%의 니켈, 1.0% 미만의 망간, 1.0% 미만의 규소를 갖고, 나머지 합금 조성은 철 및 0.07%의 탄소, 0.15-0.45%의 니오븀, 0.15-0.45%의 탄탈, 0.04% 미만의 인, 및 0.03% 미만의 황을 포함하는 다른 미량 원소로 된 17-4 강철 합금이고,

상기 힐 영역의 항복 강도는 상기 토우 영역의 항복 강도보다 크고,

상기 페이스 플레이트는 c-컵 디자인을 포함함으로써 상기 크라운 및 상기 소울의 일부가 상기 페이스 플레이트에 의해 형성되는 것인, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

제23항에 있어서,

상기 페이스 플레이트를 포함하는 상기 골프 클럽 헤드는

무게 중심을 포함하고,

골프 공 스핀을 생성하며, 상기 골프 공 스핀은 수평 축에 대한 스핀 및 수직 축에 대한 스핀을 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

청구항 29

제23항에 있어서,

상기 페이스 플레이트를 형성하는 단계는 상기 가변적인 경도 프로파일이 상기 페이스 플레이트의 부분의 열처리의 변화에 의해 생성되도록 상기 페이스 플레이트를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 가변적인 경도 프로파일은 상기 페이스 플레이트의 전체 두께에 걸쳐 형성되는 것인, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 열처리는 전체 페이스 플레이트 전체에 걸쳐 제1 온도 및 제1 지속 시간에서의 제1 열처리 및 상기 페이스 플레이트의 연화된 부분에 대한 제2 지속 시간 동안 제2 온도에서의 제2 열처리를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 제1 열처리는 1 내지 4 시간의 상기 제1 지속 시간 동안 화씨 900도의 상기 제1 온도를 포함하고,

상기 제2 열처리는 1 내지 4 시간의 상기 제2 지속 시간 동안 화씨 1150도의 상기 제2 온도를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

청구항 32

제30항에 있어서,

상기 제1 열처리는 1 내지 4 시간의 상기 제1 지속 시간 동안 화씨 900도의 상기 제1 온도를 포함하고,

상기 제2 열처리는 1 내지 4 시간의 상기 제2 지속 시간 동안 화씨 1000도의 상기 제2 온도를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

청구항 33

제30항에 있어서,

상기 제1 열처리는 1 내지 4 시간의 상기 제1 지속 시간 동안 화씨 900도의 상기 제1 온도를 포함하고,

상기 제2 열처리는 1 내지 6 시간의 상기 제2 지속 시간 동안 화씨 1000도의 상기 제2 온도를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 출원은 2015년 7월 27일자로 출원된 미국 가출원 제62/197,167호의 이익을 주장하며, 상기 내용은 전체가 본

[0001]

원에 참고 문헌으로 포함된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 골프 클럽에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성을 갖는 골프 클럽 헤드에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 골프 클럽 제조사는 골프 클럽 헤드의 페이스 플레이트와의 충돌 시 골프 공의 거리 및 비행 경로를 향상시키기 위해 골프 클럽 헤드를 설계한다. 예를 들어 페이드 또는 드로우 바이어스를 극복하기 위해, 골프 공의 스핀 특성에 영향을 주는 가변적인 기하학적 구조 또는 재료 특성을 갖는 페이스 플레이트를 갖는 종래 기술의 골프 클럽 헤드가 필요하다.

발명의 내용

[0004] 가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성을 갖는 골프 클럽 헤드의 다양한 실시예는 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 본체를 포함한다. 상기 본체는 힐 영역, 상기 힐 영역에 대향하는 토우 영역, 소울, 및 크라운을 포함한다. 상기 페이스 플레이트 세트의 상기 페이스 플레이트는 상기 본체에 결합된다. 상기 페이스 플레이트 세트는 가변적인 경도 프로파일 또는 가변적인 두께 프로파일 중 적어도 하나를 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제1 경도 프로파일을 더 포함하고 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제1 두께 프로파일을 더 포함한다. 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제2 경도 프로파일을 더 포함하고 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제2 두께 프로파일을 더 포함한다. 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제3 경도 프로파일을 더 포함하고 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제3 두께 프로파일을 더 포함한다.

[0005] 가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성을 갖는 골프 클럽 헤드의 다른 실시예는 골프 클럽 헤드 세트를 포함한다. 골프 클럽 헤드 세트는 제1 골프 클럽 헤드, 제2 골프 클럽 헤드 및 제3 골프 클럽 헤드를 포함한다. 많은 실시예에서, 제1 골프 클럽 헤드는 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 제1 본체를 포함하고, 페이스 플레이트 세트는 가변적인 경도 프로파일 또는 가변적인 두께 프로파일 중 적어도 하나를 포함한다. 제1 본체는 제1 힐 영역, 제1 힐 영역에 대향하는 제1 토우 영역, 제1 소울 및 제1 크라운을 포함한다. 제1 골프 클럽 헤드는 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트를 더 포함하고, 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트는 제1 본체에 결합된다. 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 상기 페이스 플레이트 세트가 상기 경도 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제1 경도 프로파일 또는 상기 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제1 두께 프로파일 중 적어도 하나를 더 포함한다. 골프 클럽 헤드 세트는 제2 골프 클럽 헤드를 더 포함한다. 제2 골프 클럽 헤드는 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 제2 본체를 포함한다. 제2 본체는 제2 힐 영역, 제2 힐 영역에 대향하는 제2 토우 영역, 제2 소울 및 제2 크라운을 포함한다. 제2 골프 클럽 헤드는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 추가로 포함하고, 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트를 더 포함하고, 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트는 제2 본체에 결합된다. 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제2 경도 프로파일 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제2 두께 프로파일 중 적어도 하나를 포함한다. 골프 클럽 헤드 세트는 제3 골프 클럽 헤드를 더 포함한다. 제3 골프 클럽 헤드는 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 제3 본체를 포함한다. 제3 본체는 제3 힐 영역, 제3 힐 영역에 대향하는 제3 토우 영역, 제3 소울 및 제3 크라운을 포함한다. 제3 골프 클럽 헤드는 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트를 더 포함하고, 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트는 제3 본체에 결합된다. 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제3 경도 프로파일 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제3 두께 프로파일 중 적어도 하나를 더 포함한다.

[0006] 다른 실시예는 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 본체를 포함하는 골프 클럽을 포

함한다. 본체는 힐 영역, 힐 영역에 대향하는 토우 영역, 소울 및 크라운을 포함한다. 골프 클럽은 본체에 결합되는 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트, 본체에 결합된 샤프트, 및 샤프트에 결합된 그립을 더 포함한다. 많은 실시예에서, 페이스 플레이트 세트는 가변적인 경도 프로파일 또는 가변적인 두께 프로파일 중 적어도 하나를 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제1 경도 프로파일 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제1 두께 프로파일을 더 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제2 경도 프로파일 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제2 두께 프로파일을 더 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제3 경도 프로파일 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제3 두께 프로파일을 더 포함한다.

[0007]

가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성을 갖는 골프 클럽 헤드의 다른 실시예는 골프 클럽 헤드를 제조하는 방법을 포함한다. 많은 실시예에서, 상기 방법은 제1 밀도를 갖는 재료로부터 본체를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 본체는 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트를 수용하도록 구성된다. 본체는 힐 영역, 힐 영역에 대향하는 토우 영역, 소울 및 크라운을 포함한다. 상기 방법은 페이스 플레이트 세트를 형성하고 페이스 플레이트 세트의 하나의 페이스 플레이트를 본체에 부착하는 단계를 더 포함한다. 많은 실시예에서, 페이스 플레이트 세트는 가변적인 경도 프로파일 또는 가변적인 두께 프로파일 중 적어도 하나를 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제1 경도 프로파일 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제1 두께 프로파일을 더 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제2 경도 프로파일 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제2 두께 프로파일을 더 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트는 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부를 포함하고, 페이스 플레이트 세트가 가변적인 경도 프로파일을 포함하는 경우 제3 경도 프로파일 또는 페이스 플레이트 세트가 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 경우 제3 두께 프로파일을 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0008]

실시예에 대한 추가 설명을 용이하게 하기 위해, 다음의 도면들이 제공된다.

도 1은 일 실시예에 따른 골프 클럽 헤드의 전방, 토우-측 사시도를 도시한다.

도 2a는 일 실시예에 따른 가변적인 경도 프로파일을 갖는 페이스 플레이트 세트 내의 페이스 플레이트를 도시한다.

도 2b는 도 2a의 페이스 플레이트 세트 내의 다른 페이스 플레이트를 도시한다.

도 2c는 도 2a 및 도 2b의 페이스 플레이트 세트 내의 다른 페이스 플레이트를 도시한다.

도 3a는 다른 실시예에 따른 가변적인 경도 프로파일을 갖는 페이스 플레이트 세트 내의 페이스 플레이트를 도시한다.

도 3b는 도 3a의 페이스 플레이트 세트 내의 다른 페이스 플레이트를 도시한다.

도 3c는 다른 실시예에 따른 도 3a 및 도 3b의 페이스 플레이트 세트 내의 다른 페이스 플레이트를 도시한다.

도 4a는 일 실시예에 따른 가변적인 두께 프로파일을 갖는 페이스 플레이트 세트 내의 페이스 플레이트를 도시한다.

도 4b는 도 4a의 페이스 플레이트 세트 내의 다른 페이스 플레이트를 도시한다.

도 4c는 도 4a 및 도 4b의 페이스 플레이트 세트 내의 다른 페이스 플레이트를 도시한다.

도 5a는 도 4a의 횡단 라인(5A-5A)을 가로지른 도 4a의 페이스 플레이트 세트 내의 페이스 플레이트를 도시한다.

도 5b는 도 4b의 횡단 라인(5B-5B)을 가로지른 도 4b의 페이스 플레이트 세트 내의 페이스 플레이트를 도시한다.

도 5c는 도 4c의 횡단 라인(5C-5C)을 가로지른 도 4c의 페이스 플레이트 세트 내의 페이스 플레이트를 도시한다.

도 6은 일 실시예에 따른 골프 클럽 헤드의 측면도를 도시한다.

도 7은 일 실시예에 따른 페이스 플레이트와의 충돌 시 골프 클럽 헤드의 평면도 및 골프 공 방향을 도시한다.

도 8은 다른 실시예에 따른 페이스 플레이트와의 충돌 시 골프 클럽 헤드의 평면도 및 골프 공 방향을 도시한다.

도 9a는 일 실시예에 따른 골프 클럽 헤드 세트 내의 골프 클럽 헤드를 도시한다.

도 9b는 도 9a의 골프 클럽 헤드 세트 내의 다른 골프 클럽 헤드를 도시한다.

도 9c는 도 9a 및 도 9b의 골프 클럽 헤드 세트 내의 다른 골프 클럽 헤드를 도시한다.

도 10은 일 실시예에 따른 골프 클럽을 도시한다.

도 11은 일 실시예에 따른 골프 클럽 헤드의 제조 방법을 도시한다.

설명의 단순화 및 명료성을 위해, 도면은 일반적인 구조 방식을 도시하고, 골프 클럽 및 그 제조 방법을 불필요하게 모호하게 하는 것을 피하기 위해 잘 알려진 특징 및 기술의 설명 및 세부 사항은 생략될 수 있다. 또한, 도면의 요소들은 반드시 일정한 비율로 그려지는 것은 아니다. 예를 들어, 도면에서 요소 중 일부의 치수는 골프 클럽의 실시예 및 그 제조 방법의 이해를 돕기 위해 다른 요소에 비해 과장될 수 있다. 상이한 도면에서 동일한 참조 번호는 동일한 요소를 나타낸다.

명세서 및 청구범위에서 "제1", "제2", "제3", "제4" 등이 존재한다면, 이들 용어는 유사한 요소를 구별하기 위해 사용되며 반드시 특정 순차 또는 연대순을 설명하는데 사용되는 것은 아니다. 그렇게 사용되는 용어는 본 명세서에 기술된 골프 클럽 및 제조 방법의 실시예가 예를 들어 본원에 예시되거나 또는 달리 설명된 것과 다른 순서로 작동할 수 있도록 적절한 상황 하에서 교환 가능하다는 것을 이해해야 한다. 또한, "포함하다", "포함하다" 및 "갖다"라는 용어 및 이들의 임의의 변형은 비-배타적인 포함을 커버하도록 의도되는 것으로서, 요소들의 리스트를 포함하는 프로세스, 방법, 물품 또는 장치가 반드시 그러한 요소들로 제한되는 것은 아니며, 명시적으로 열거되지 않았거나 또는 그러한 프로세스, 방법, 물품 또는 장치에 고유한 다른 요소들을 포함할 수 있다.

명세서 및 청구범위에서 "좌측", "우측", "전방", "후방", "상단부", "바닥부", "측면", "아래", "위에" 등이 존재한다면, 이들 용어는 설명을 위한 목적으로 사용되며 영구적인 상대 위치를 설명하는데 반드시 사용되는 것은 아니다. 그렇게 사용되는 용어는 본 명세서에 기술된 골프 클럽 및 제조 방법의 실시예가 예를 들어 여기에 예시되거나 또는 달리 설명된 것과 다른 배향으로 작동할 수 있도록 적절한 상황 하에서 교환 가능하다는 것을 이해해야 한다. 본 명세서에 사용된 용어 "결합된"은 물리적, 기계적 또는 다른 방식으로 직접 또는 간접적으로 연결되는 것으로 정의된다.

본원에 정의된 용어 "가변적인 경도 프로파일"은 페이스 플레이트의 경도 프로파일을 지칭하며, 상기 경도 프로파일은 힐 영역, 토우 영역, 소울, 크라운, 또는 설명된 방향들의 임의의 조합을 향해 이동하는 방향으로 변할 수 있다. 그러나 경도 프로파일은 외측면 또는 타격면에서 페이스 플레이트의 내측면으로 이동하는 깊이 방향으로, 또는 페이스 플레이트의 내측면에서 외측면 또는 타격면으로 이동하는 방향으로 페이스 플레이트의 특정 위치에서 변하지 않는다. 예를 들어, 페이스 플레이트 상의 임의의 특정 위치(예를 들어, 힐 영역 근처, 토우 영역 근처, 크라운 근처 또는 소울 근처)에서, 경도는 페이스 플레이트 깊이 전체에 걸쳐 실질적으로 동일하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

도면을 참조하면, 도 1은 골프 클럽 헤드(100)의 실시예의 정면 토우-측 사시도를 도시한다. 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)는 드라이버 형 골프 클럽 헤드일 수 있다. 다른 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)는 우드형, 페어웨이 우드 또는 하이브리드형 골프 클럽 헤드일 수 있다. 골프 클럽 헤드(100)는 본체(101)를 포함한다. 일부 실시예에서, 본체(101)는 단일 부품 또는 다중 부품 어셈블리로 성형될 수 있다. 많은 실시예에서, 본체(101)는 힐 영역(104), 힐 영역(104)에 대향하는 토우 영역(106), 소울(108) 및 크라운(110)을 포함한다.

많은 실시예에서, 본체(101)는 페이스 플레이트 세트(200)(도 2), 페이스 플레이트 세트(300)(도 3) 및/또는 페이스 플레이트 세트(400)(도 4)와 같은 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트를 수용하도록 구성될 수 있다. 서로 다른 페이스 플레이트를 하나의 본체 타입에 결합할 수 있기 때문에 무게 중심 위치가 거의 같지만 스핀, 궤적 및 반발 계수와 같은, 그러나 이에 한정되지 않는 성능 특성이 다른 여러 클럽 헤드를 생성할 수 있다. 특히, 상호 교환 가능한 페이스 플레이트는 가변적인 기하학적 구조 및/또는 재료 특성을 사용하여 저 스핀 또는 드로우 스핀과 같은 상이한 성능 특성을 달성할 수 있다.

[0010] 많은 실시예에서, 페이스 플레이트 세트는 가변적인 재료 특성 및/또는 기하학적 구조를 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트는 가변적인 경도 프로파일(도 2 내지 도 3) 및/또는 가변적인 두께 프로파일(도 4 내지 도 5) 중 적어도 하나를 포함한다. 각 페이스 플레이트[예를 들어, 페이스 플레이트 세트(200)의 페이스 플레이트(211, 222, 233)(도 2a 내지 도 2c), 페이스 플레이트 세트(300)의 페이스 플레이트(311, 322, 333)(도 3a 내지 도 3c) 또는 페이스 플레이트 세트(400)의 페이스 플레이트(411, 422, 433)(도 4a 내지 도 4c)]는 골프 공의 스핀 및/또는 궤적에 독립적으로 영향을 미칠 수 있으며, 본체(101)에 결합될 수 있고, 이에 따라 스핀, 궤적 및 반발 계수와 같은, 그러나 이에 한정되지 않는 상이한 성능 특성을 갖는 상이한 골프 클럽 헤드가 생성된다. 예를 들어, 페이스 플레이트 세트는 클럽 헤드 무게 중심 위치에 큰 영향을 미치지 않으면서 상이한 스핀 특성(즉, 토크 바이어스, 중립, 힐 바이어스, 감소된 백스핀 등)을 갖는 상이한 클럽 헤드를 생성하는데 사용될 수 있다.

[0011] 각 페이스 플레이트는 힐 영역, 토크 영역, 상단부 및 바닥부를 포함한다. 많은 실시예에서, 페이스 플레이트는 본체(101)에 결합된다. 많은 실시예에서, 임의의 개수의 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트가 본체(101)에 결합된다. 일부 실시예에서, 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 페이스 플레이트는 본체(101)에 결합되는 상대적으로 평면인 인서트일 수 있다. 이들 실시예에서, 본체(101)는 (페이스 플레이트 인서트와 함께) 골프 클럽 헤드(100)의 전방 페이스의 적어도 일부를 형성할 수 있고, 이들 실시예들 중 일부에서, 본체(101)는 (페이스 플레이트 인서트와 함께) 골프 클럽 헤드(100)의 타격면의 일부를 형성할 수도 있다. 다른 실시예에서, 페이스 플레이트는 "c-형" 또는 컵형 인서트일 수 있다. 이들 다른 실시예에서, "c-형" 또는 컵형 인서는, 본체에 결합된 후에, 골프 클럽 헤드의 전방 페이스를 지나 연장될 수 있고, 크라운의 전방부 및/또는 골프 클럽 헤드의 소울의 전방부를 형성할 수 있다. 이러한 다른 실시예에서, "c-형" 또는 컵형 인서는 골프 클럽 헤드의 전방 페이스의 모두 및/또는 타격면의 전부를 형성할 수 있고, 본체는 골프 클럽 헤드의 전방 페이스 또는 타격면의 어떤 부분도 형성하지 않는다. 다른 실시예에서, 본체는 함께 결합되어 본체를 형성할 수 있는 다양한 부품 및/또는 재료(예를 들어, 금속 또는 비금속)를 포함할 수 있으며, 페이스 플레이트는 멀티-부품 클럽 헤드 본체에 결합될 수 있다.

[0012] 많은 실시예에서, 페이스 플레이트의 힐 영역, 토크 영역, 상단부 및 바닥부는 페이스 플레이트의 중심점을 기준으로 위치된다. 페이스 플레이트의 중심점은 미국 골프 협회(USGA)와 같은 골프 감독 기구의 정의에 따라 위치될 수 있다. 예를 들어, 중심점은 골프 클럽 헤드의 유연성 측정을 위한 USGA의 절차의 6.1 절에 따라 결정될 수 있다(USGA-TPX3004, Rev. 1.0.0, 2008년 5월 1일)(<http://www.usga.org/equipment/testing/protocols/Procedure-For-Measuring-The-Flexibility-Of-A-Golf-Club-Head/>에서 이용 가능함)("유연성 절차").

[0013] 그라운드 면에 수직인 페이스 플레이트의 중심점을 통해 연장되는 수직 축은 페이스 플레이트의 힐 영역과 토크 영역을 분리한다. 예를 들어, 페이스 플레이트의 힐 영역은 클럽 헤드(100)의 힐 영역(104) 근처의 수직 축의 측면 상에 위치될 수 있고, 페이스 플레이트의 토크 영역은 클럽 헤드(100)의 토크 영역(106) 근처의 수직 축의 측면 상에 위치될 수 있다. 그라운드 면에 평행한 페이스 플레이트의 중심점을 통해 연장되는 수평 축은 페이스 플레이트의 상단부 및 바닥부를 분리한다. 예를 들어, 페이스 플레이트의 상단부는 클럽 헤드(100)의 크라운(110) 근처의 수평 축의 측면 상에 위치될 수 있고, 페이스 플레이트의 바닥부는 클럽 헤드(100)의 소울(108) 근처의 수평 축의 측면에 위치될 수 있다.

[0014] 도 2 및 도 3을 참조하면, 도 2는 제1 페이스 플레이트(211), 제2 페이스 플레이트(222) 및 제3 페이스 플레이트(233)를 포함하는 페이스 플레이트 세트(200)의 외측면을 도시한다. 도 3은 제1 페이스 플레이트(311), 제2 페이스 플레이트(322) 및 제3 페이스 플레이트(333)를 포함하는 유사한 페이스 플레이트 세트(300)의 외측면을 도시한다. 많은 실시예에서, 페이스 플레이트 세트(예를 들어 페이스 플레이트 세트(200)(도 2))는 적어도 3개의 페이스 플레이트를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10과 같이 1보다 큰 임의의 개수의 페이스 플레이트, 또는 임의의 다른 개수의 상이한 유형의 페이스 플레이트를 포함할 수 있다. 본 명세서에 설명된 페이스 플레이트는 티타늄, 강철, 강철 합금, 스테인리스 강, 다른 금속, 금속 합금, 비금속, 폴리머, 탄소 섬유 기반 재료 또는 복합 재료를 포함하는 임의의 재료로 제조될 수 있다.

많은 실시예에서, 페이스 플레이트 세트 내의 각 페이스 플레이트는 동일한 재료로 제조된다. 그러나, 다른 실시예에서, 페이스 플레이트 세트 내의 다른 페이스 플레이트는 상이한 재료로 제조될 수 있다.

[0015] A. 가변적인 경도 프로파일

[0016] 도 2 내지 도 3을 참조하면, 페이스 플레이트 세트(200, 300)는 가변적인 경도 프로파일을 포함하지만, 이들 페이스 플레이트 중 하나만이 골프 클럽 헤드 본체에 결합되어 골프 클럽에 상이한 성능 특성을 제공한다. 페이스 플레이트 세트 내의 각 페이스 플레이트[예를 들어, 페이스 플레이트 세트(200)의 페이스 플레이트(211, 222, 233)(도 2a 내지 도 2c), 또는 페이스 플레이트 세트(300) 내의 페이스 플레이트(311, 322, 333)(도 3a 내지 도 3c)]는 최대 경도 및 최소 경도를 갖는 경도 프로파일을 포함한다. 페이스 플레이트 내에서, 경도 프로파일은 최대 경도, 최소 경도 또는 가변적인 경도 영역을 가질 수 있다. 페이스 플레이트 상의 그리고 페이스 플레이트 내의 이러한 다양한 영역의 경도는 예를 들어 로크웰 스케일 및 HRC 유닛(120° 다이아몬드 스페로코니컬(spheroconical) 사용)과 같은 임의의 표준 경도 측정 스케일로 측정될 수 있다.

[0017] 많은 실시예에서, 제1 페이스 플레이트(211, 311)는 제1 경도 프로파일을 포함한다. 제1 경도 프로파일은 최대 경도 및 최소 경도가 대략 동일하도록 제1 페이스 플레이트에 걸쳐 균일한 경도를 포함한다. 많은 실시예에서, 제1 페이스 플레이트(211, 311)는 표준 페이스 플레이트일 수 있다.

[0018] 도 2b 및 도 3b를 참조하면, 많은 실시예에서, 제2 페이스 플레이트(222, 322)는 제1 경도 프로파일과 상이한 제2 경도 프로파일을 포함한다. 도 2b와 같은 일부 실시예에서, 제2 경도 프로파일은 영역(B)의 점선으로 도시된 바와 같이, 토우 영역(206)에서 최저 또는 최소 경도 및 제2 페이스 플레이트(211)의 힐 영역(204)에서 최대 경도를 포함한다.

[0019] 도 3b와 같은 다른 실시예에서, 제2 경도 프로파일은 영역(C)의 점선으로 도시된 바와 같이, 제2 페이스 플레이트(322)의 힐 영역(304)에서 최저 또는 최소 경도 및 토우 영역(306)에서 최대 경도를 포함한다.

[0020] 도 2c 및 도 3c를 참조하면, 많은 실시예에서, 제3 페이스 플레이트(233, 333)는 제3 경도 프로파일을 포함한다. 도 2c와 같은 일부 실시예에서, 제3 경도 프로파일은 영역(D)의 점선으로 도시된 바와 같이, 제3 페이스 플레이트(233)의 상단부에서 최저 또는 최소 경도 프로파일 및 제3 페이스 플레이트(233)의 바닥부에서 최대 경도를 포함한다.

[0021] 도 3c와 같은 다른 실시예에서, 제3 경도 프로파일은 영역(E)의 점선으로 도시된 바와 같이 제3 페이스 플레이트(333)의 바닥부에서의 최저 또는 최소 경도 및 제3 페이스 플레이트의 상단부에서 최대 경도를 포함한다.

[0022] 많은 실시예에서, 최대 경도는 이하에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 페이스 플레이트의 재료 및 재료가 처리되는 조건에 따라 24-40 HRC, 30-35 HRC, 45-50 HRC 또는 50-60 HRC 범위 일 수 있다. 또한, 많은 실시예에서, 최소 경도는 이하에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 재료 및 재료가 처리되는 조건에 따라 23-29 HRC, 30-42 HRC, 40-50 HRC 또는 42-50 HRC의 범위 일 수 있다.

[0023] 도시된 실시예에서, 경도 프로파일은 최소 및 최대 경도 사이에서 이산적으로 변화한다. 다른 실시예에서, 경도 프로파일은 임의의 프로파일에 따라 점차적으로 페이스 플레이트의 영역들 사이에서 전이할 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 경도 프로파일은 페이스 플레이트상의 복수의 상이한 위치에 배치된 복수의 상이한 경도 값을 포함할 수 있다. 예를 들어, 토우 영역은 최대 경도를 포함할 수 있고, 힐 영역은 최소 경도를 포함할 수 있으며, 중심은 최대 및 최소 경도 사이의 경도 값을 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 페이스 플레이트의 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부는 크기가 변할 수 있다. 예를 들어, 페이스 플레이트의 힐 영역, 토우 영역, 상단부 및 바닥부는 페이스 플레이트의 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70% 또는 75%의 임의의 비율을 포함할 수 있다.

[0025] 많은 실시예에서, 최소 경도는 0.97 in^2 이상, 1.0 in^2 이상, 1.25 in^2 이상, 1.5 in^2 이상, 1.75 in^2 이상, 또는 2.0 in^2 이상의 페이스 플레이트의 표면적을 포함할 수 있다. 또한, 최소 경도는 페이스 플레이트의 표면적의 30-70%, 40-60%, 또는 45-55%를 포함할 수 있다. 최소 경도는 페이스 플레이트의 표면적의 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65% 또는 70%를 포함할 수 있다. 최소 경도는 페이스 플레이트의 표면적의 20% 초과, 25% 초과, 30% 초과, 35% 초과, 40% 초과, 45% 초과, 또는 50% 초과를 포함할 수 있다. 많은 실시예에서, 최소 경도는 페이스 플레이트 용접 라인의 통상적인 열 영향 구역보다 더 큰 비율의 페이스 플레이트의 표면적을 포함한다(예를 들어, 약 1.0 in^2 미만).

- [0026] 많은 실시예에서, 최대 경도는 0.97 in^2 이상, 1.0 in^2 이상, 1.25 in^2 이상, 1.5 in^2 이상, 1.75 in^2 이상, 또는 2.0 in^2 이상의 페이스 플레이트의 표면적을 포함할 수 있다. 또한, 최대 경도는 페이스 플레이트의 표면적의 30-70%, 40%-60%, 또는 45-55%를 포함할 수 있다. 최대 경도는 페이스 플레이트의 표면적의 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65% 또는 70%를 포함할 수 있다. 최대 경도는 페이스 플레이트의 표면적의 20% 초과, 25% 초과, 30% 초과, 35% 초과, 40% 초과, 45% 초과, 또는 50% 초과를 포함할 수 있다. 많은 실시예에서, 최대 경도는 페이스 플레이트 용접 라인의 통상적인 열 영향 구역보다 더 큰 비율의 페이스 플레이트의 표면적을 포함한다(예를 들어, 약 1.0 in^2 미만).
- [0027] 다른 실시예에서, 제1, 제2 및 제3 페이스 플레이트는 대략 동일한 제1, 제2 및 제3 경도 프로파일을 가질 수 있으며, 두께 프로파일의 위치는 각각 제1, 제2 및 제3 클럽 헤드의 전술한 성능 특성을 달성하기 위해 페이스 플레이트로부터 페이스 플레이트까지 다양하다. 다른 실시예에서, 제1, 제2 및 제3 페이스 플레이트는 본 명세서에서 설명된 바와 같이 가변적인 제1, 제2 및 제3 경도 프로파일을 가질 수 있으며, 두께 프로파일의 위치는 각각 제1, 제2 및 제3 클럽 헤드의 전술한 성능 특성을 달성하기 위해 페이스 플레이트로부터 페이스 플레이트까지 실질적으로 일정하게 유지된다.
- [0028] B. 가변적인 두께 프로파일
- [0029] 도 4 내지 도 5를 참조하여, 페이스 플레이트 세트(400)는 가변적인 두께 프로파일을 포함하지만, 이들 페이스 플레이트 중 하나만이 골프 클럽 헤드 본체에 결합되어 골프 클럽에 상이한 성능 특성을 제공한다. 페이스 플레이트 세트 내의 각 페이스 플레이트(예를 들어, 페이스 플레이트 세트(400)의 페이스 플레이트(411, 422 및 433)(도 4 내지 도 5))는 페이스 플레이트의 상이한 영역에 배치된 최대 두께 및 최소 두께를 갖는 두께 프로파일을 포함한다.
- [0030] 많은 실시예에서, 두께 프로파일은 페이스 플레이트로부터 페이스 플레이트까지 실질적으로 동일하지만, 페이스 플레이트의 기하학적 중심에 대한 두께 프로파일의 위치는 제1, 제2 및 제3 페이스 플레이트에 대해 다양하다. 다른 실시예에서, 제1 페이스 플레이트는 제1 두께 프로파일을 가질 수 있고, 제2 페이스 플레이트는 제1 두께 프로파일과 상이한 제2 두께 프로파일을 가질 수 있으며, 제3 페이스 플레이트는 상기 제2 두께 프로파일과 상이한 제3 두께 프로파일을 가질 수 있다.
- [0031] 도 4a 내지 도 4c는 페이스 플레이트 세트(400)를 도시한다. 페이스 플레이트 세트(400)는 가변적인 두께 프로파일을 포함하는 제1 페이스 플레이트(411), 제2 페이스 플레이트(422) 및 제3 페이스 플레이트(433)를 포함한다. 도 5a 내지 도 5c는 도 4에 도시된 각각의 횡단 라인(5A-5A, 5B-5B 및 5C-5C)을 가로지르는 페이스 플레이트 세트(400)를 도시한다.
- [0032] 도 5a는 페이스 플레이트(411)(도 4)의 횡단 라인(5A-5A)을 가로지르는 제1 페이스 플레이트(411)를 도시한다. 많은 실시예에서, 제1 페이스 플레이트(411)는 제1 두께 프로파일을 포함한다. 많은 실시예에서, 제1 두께 프로파일은 지점 A에서의 대략 기하학적 중심에서의 최대 두께(4115) 및 제1 페이스 플레이트(411)의 기하학적 중심을 둘러싸는 최소 두께를 포함한다. 많은 실시예에서, 제1 페이스 플레이트(411)는 페이스 플레이트(211)(도 2) 및 페이스 플레이트(311)(도 3)와 유사한 표준 페이스 플레이트일 수 있다.
- [0033] 도 5b는 페이스 플레이트(422)(도 4)의 횡단 라인(5B-5B)을 가로지르는 제2 페이스 플레이트(422)를 도시한다. 많은 실시예에서, 제2 페이스 플레이트(422)는 제2 두께 프로파일을 포함한다. 일부 실시예에서, 제2 두께 프로파일은 힐 영역(404) 측에 최대 두께(4225) 및 제2 페이스 플레이트(422)의 토우 영역(406) 측에 최소 두께를 포함한다.
- [0034] 다른 실시예에서, 제2 두께 프로파일은 토우 영역(406) 측에 최대 두께 및 제2 페이스 플레이트(422)의 힐 영역(404) 측에 최소 두께를 포함할 수 있다.
- [0035] 도 5c는 페이스 플레이트(433)(도 4)의 횡단 라인(5C-5C)을 가로지르는 제3 페이스 플레이트(433)를 도시한다. 많은 실시예에서, 제3 페이스 플레이트(433)는 제3 두께 프로파일을 포함한다. 많은 실시예에서, 제3 두께 프로파일은 바닥부 측에 최대 두께(4335) 및 제3 페이스 플레이트(433)의 상단부 측에 최소 두께를 포함한다.
- [0036] 다른 실시예에서, 제3 두께 프로파일은 상단부(434) 측에 최대 두께 및 제3 페이스 플레이트(433)의 바닥부(408) 측에 최소 두께를 포함할 수 있다.
- [0037] 도시된 실시예에서, 두께 프로파일은 최소 경도와 최대 경도 사이에서 점진적으로 변화한다. 다른 실시예에서,

두께 프로파일은 임의의 프로파일에 따라 페이스 플레이트의 영역들 사이에서 전이할 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 두께 프로파일은 페이스 플레이트상의 복수의 상이한 위치에 배치된 복수의 상이한 두께 값을 포함할 수 있다. 예를 들어, 토우 영역은 최대 두께를 포함할 수 있고, 힐 영역은 최소 두께를 포함할 수 있으며, 중심은 최대 두께와 최소 두께 사이의 두께 값을 포함할 수 있다.

[0038] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드는 드라이버 형 클럽 헤드일 수 있으며, 페이스 플레이트의 최대 두께(4335)는 0.105 인치(0.267cm) 내지 0.17 인치(0.432cm) 범위이고, 페이스 플레이트의 최소 두께는 0.045 인치(0.114cm) 내지 0.10 인치(0.254cm) 범위이다. 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드는 페어웨이 우드 형 클럽 헤드일 수 있고, 페이스 플레이트의 최대 두께(4335)는 0.065 인치(0.165cm) 내지 0.14 인치(0.356cm) 범위이며, 페이스 플레이트의 최소 두께는 0.045 인치(0.114cm) 내지 0.080 인치(0.203cm)의 범위이다. 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드는 하이브리드 형 클럽 헤드 일 수 있고, 페이스 플레이트의 최대 두께(4335)는 0.065 인치(0.165cm) 내지 0.14 인치(0.356cm) 범위이며, 페이스 플레이트의 최소 두께는 0.04 인치(0.102cm) 내지 0.08 인치(0.203cm)의 범위이다.

[0039] 예를 들어, 도 1 및 도 4 내지 도 5를 참조하면, 예시적인 드라이버 형 클럽 헤드(100)는 가변적인 두께 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(422, 433))을 갖는 예시적인 페이스 플레이트를 포함하고, 페이스 플레이트는 (이하에 도시된 바와 같이) 455 또는 475 강철 합금을 포함한다. 예시적인 페이스 플레이트는 0.121 인치(0.307cm) 내지 0.151 인치(0.384cm) 범위의 최대 두께 및 0.071 인치(0.180cm) 내지 0.101 인치(0.257cm) 범위의 최소 두께를 갖는다. 최소 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분은 최대 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분보다 충격 시 더 많이 편향된다. 페이스 플레이트를 가로지르는 편향의 변화는 도 4 내지 도 5를 참조하여 상기 논의된 바와 같이, 최대 및 최소 두께의 위치에 따라 수평 및/또는 수직 축을 중심으로 스핀에 영향을 줄 수 있다.

[0040] 도 1 및 도 4 내지 도 5를 참조하면, 예시적인 페어웨이 우드 형 클럽 헤드(100)는 가변적인 두께 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(422, 433))을 갖는 예시적인 페이스 플레이트를 포함하고, 페이스 플레이트는 (이하에 도시된 바와 같이) 455 또는 475 강철 합금을 포함한다. 예시적인 페이스 플레이트는 0.088 인치(0.224cm) 내지 0.118 인치(0.300cm) 범위의 최대 두께 및 0.058 인치(0.147cm) 내지 0.078 인치(0.198cm) 범위의 최소 두께를 갖는다. 최소 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분은 최대 두께를 갖는 페이스 플레이트(400)의 부분보다 충격 시 더 많이 편향된다. 페이스 플레이트를 가로지르는 편향의 변화는 도 4 내지 도 5를 참조하여 상기 논의된 바와 같이, 최대 및 최소 두께의 위치에 따라 수평 및/또는 수직 축을 중심으로 스핀에 영향을 줄 수 있다.

[0041] 도 1 및 도 4 내지 도 5를 참조하여, 예시적인 페어웨이 우드 형 클럽 헤드(100)는 가변적인 두께 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(422, 433))을 갖는 예시적인 페이스 플레이트를 포함하고, 페이스 플레이트는 (이하에 도시된 바와 같이) C300 강철 합금을 포함한다. 예시적인 페이스 플레이트는 0.063 인치(0.160cm) 내지 0.093 인치(0.236cm) 범위의 최대 두께 및 0.050 인치(0.127cm) 내지 0.080 인치(0.203) 범위의 최소 두께를 갖는다. 최소 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분은 최대 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분보다 충격시 더 많이 편향된다. 페이스 플레이트를 가로지르는 편향의 변화는 도 4 내지 도 5를 참조하여 상기 논의된 바와 같이, 최대 및 최소 두께의 위치에 따라 수평 및/또는 수직 축을 중심으로 스핀에 영향을 줄 수 있다.

[0042] 도 1 및 도 4 내지 도 5를 참조하여, 예시적인 페어웨이 우드 형 클럽 헤드(100)는 가변적인 두께 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(422, 433))을 갖는 예시적인 페이스 플레이트를 포함하고, 페이스 플레이트는 (이하에 도시된 바와 같이) 17-4 강철 합금을 포함한다. 예시적인 페이스 플레이트는 0.090 인치(0.229cm) 내지 0.12 인치(0.305cm) 범위의 최대 두께 및 0.057 인치(0.145cm) 내지 0.087 인치(0.221cm) 범위의 최소 두께를 갖는다. 최소 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분은 최대 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분보다 충격시 더 많이 편향된다. 페이스 플레이트를 가로지르는 편향의 변화는 도 4 내지 도 5를 참조하여 상기 논의된 바와 같이, 최대 및 최소 두께의 위치에 따라 수평 및/또는 수직 축을 중심으로 스핀에 영향을 줄 수 있다.

[0043] 도 1 및 도 4 내지 도 5를 참조하여, 예시적인 하이브리드형 클럽 헤드(100)는 가변적인 두께 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(422, 433))을 갖는 예시적인 페이스 플레이트를 포함하고, 페이스 플레이트는 (이하에 도시된 바와 같이) 455 또는 475 강철 합금을 포함한다. 예시적인 페이스 플레이트는 0.075 인치(0.191cm) 내지 0.105 인치(0.267cm) 범위의 최대 두께 및 0.050 인치(0.127cm) 내지 0.08 인치(0.203cm) 범위의 최소 두께를 갖는다. 최소 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분은 최대 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분보다 충격시 더 많이 편향된다. 페이스 플레이트를 가로지르는 편향의 변화는 도 4 내지 도 5를 참조하여 상기 논의된 바와 같

이, 최대 및 최소 두께의 위치에 따라 수평 및/또는 수직 축을 중심으로 스핀에 영향을 줄 수 있다.

[0044] 도 1 및 도 4 내지 도 5를 참조하여, 예시적인 하이브리드 형 클럽 헤드(100)는 가변적인 두께 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(422, 433))을 갖는 예시적인 페이스 플레이트를 포함하고, 페이스 플레이트는 (이하에 도시된 바와 같이) C300 강철 합금을 포함한다. 예시적인 페이스 플레이트는 0.058 인치(0.147cm) 내지 0.088 인치(0.224cm) 범위의 최대 두께 및 0.045 인치(0.114cm) 내지 0.075 인치(0.191cm) 범위의 최소 두께를 갖는다. 최소 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분은 최대 두께를 갖는 페이스 플레이트(400)의 부분보다 충격시 더 많이 편향된다. 페이스 플레이트를 가로지르는 편향의 변화는 도 4 내지 도 5를 참조하여 상기 논의된 바와 같이, 최대 및 최소 두께의 위치에 따라 수평 및/또는 수직 축을 중심으로 스핀에 영향을 줄 수 있다.

[0045] 도 1 및 도 4 내지 도 5를 참조하여, 예시적인 하이브리드 형 클럽 헤드(100)는 가변적인 두께 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(422, 433))을 갖는 예시적인 페이스 플레이트를 포함하고, 페이스 플레이트는 (이하에 도시된 바와 같이) 17-4 강철 합금을 포함한다. 예시적인 페이스 플레이트는 0.09 인치(0.229cm) 내지 0.12 인치(0.305cm) 범위의 최대 두께 및 0.06 인치(0.152cm) 내지 0.09 인치 (0.229cm) 범위의 최소 두께를 갖는다. 최소 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분은 최대 두께를 갖는 페이스 플레이트의 부분보다 충격시 더 많이 편향된다. 페이스 플레이트를 가로지르는 편향의 변화는 도 4 내지 도 5를 참조하여 상기 논의된 바와 같이, 최대 및 최소 두께의 위치에 따라 수평 및/또는 수직 축을 중심으로 스핀에 영향을 줄 수 있다.

[0046]

[0047] C. 가변적인 경도와 가변적인 두께 프로파일의 조합

[0048] 전술된 실시예가 가변적인 경도 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(222, 233, 322, 333) 또는 가변적인 두께 프로파일(예를 들어, 페이스 플레이트(422, 433))을 갖는 페이스 플레이트를 포함하지만, 다른 실시예에서, 페이스 플레이트 세트는 하나 이상의 가변적인 경도 프로파일 및 가변적인 두께 프로파일을 포함할 수 있다.

[0049] 전술한 모든 실시예에서, 골프 클럽 헤드는 페이스 플레이트의 상이한 세트가 골프 클럽 헤드의 본체에 결합되는 것과 무관하게 거의 유사하거나 동일한 무게 중심(CG)을 포함한다. 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(예를 들어, 골프 클럽 헤드(100)(도 1))는 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트(예를 들어, 제1 페이스 플레이트(211 또는 311))(도 2 내지 도 3) 및/또는 제1 페이스 플레이트(411)(도 4 내지 도 5)를 포함한다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트의 특정 세트의 제1 페이스 플레이트를 갖는 골프 클럽 헤드는 제1 무게 중심을 포함하고, 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트를 갖는 골프 클럽 헤드는 제2 무게 중심을 포함하고, 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트를 갖는 골프 클럽 헤드는 제3 무게 중심을 포함한다. 많은 실시예에서, 제1 무게 중심, 제2 무게 중심 및 제3 무게 중심은 대략 동일하다.

[0050] D. 골프 공 스핀에 대한 가변적인 경도 및 두께 프로파일의 영향

[0051] 많은 실시예에서, 특정 속도 및 방향으로 충돌될 때, 페이스 플레이트 세트의 제1 페이스 플레이트는 골프 공과의 충돌시 제1 골프 공 스핀을 생성하고, 페이스 플레이트 세트의 제2 페이스 플레이트는 골프 공과의 충돌시 제2 골프 공 스핀을 생성하고, 페이스 플레이트 세트의 제3 페이스 플레이트는 골프 공과의 충돌시 제3 골프 공 스핀을 생성한다. 많은 실시예에서, 제1 골프 공 스핀은 수평 축에 대한 제1 스핀 및 수직 축에 대한 제1 스핀을 포함하고, 제2 골프 공 스핀은 수평 축에 대한 제2 스핀 및 수직 축에 대한 제2 스핀을 포함하고, 제3 골프 공 스핀은 수평 축에 대한 제3 스핀 및 수직 축에 대한 제3 스핀을 포함한다.

[0052] 많은 실시예에서, 수평 축을 중심으로 한 제1 스핀은 백 스핀을 포함할 수 있다(도 6). 도 6은 페이스 플레이트(예를 들어, 제1 페이스 플레이트(211 또는 311)(도 2 내지 도 3) 및/또는 제1 페이스 플레이트(411)(도 4 내지 도 5))와의 충돌시 골프 공(670)을 도시한다. 도 6은 지면에 실질적으로 수직 인 수직 축(680)을 도시한다. 수평 축은 수직 축(680)에 수직이고 페이지로부터 나오는 축이다. 많은 실시예들에서, 도 2 내지 도 5를 참조하여, 수평 축을 중심으로 한 제2 스핀은 수평 축을 중심으로 한 제1 스핀과 대략 동일할 수 있다. 많은 실시예들에서, 도 2 및 도 4를 참조하여, 수평 축을 중심으로 한 제3 스핀은 수평 축을 중심으로 한 제1 스핀보다 작을 수 있다. 다른 실시예에서, 도 3을 참조하여, 수평 축을 중심으로 한 제3 스핀은 수평 축을 중심으로 한 제1 스핀보다 클 수 있다.

[0053] 도 2 및 도 4를 참조하면, 많은 실시예에서, 제3 페이스 플레이트(233, 433)는 제1 페이스 플레이트(211, 411)와 비교하여 골프 공의 수평 축을 중심으로 한 스핀(즉, 백 스핀)을 감소시킬 수 있다. 수평 축을 중심으로 한 스핀의 감소는 제3 경도 프로파일(예를 들어, 제3 페이스 플레이트의 상단부에서 가장 낮음) 및/또는 두께 프로파일 위치(예를 들어, 제3 페이스 플레이트의 바닥부 영역보다 상단부 영역에서 더 얇음)를 갖는 제3 페이스 플

레이트(233, 433)를 유도한다. 예를 들어, 도 2를 참조하여, 낮은 경도를 갖는 제3 페이스 플레이트(233)의 상단부는 제3 페이스 플레이트(233)의 바닥부보다 충격시 더 편향된다. 유사하게, 도 4 및 도 5를 참조하여, 제3 페이스 플레이트(433)의 더 얇은 상단부는 제3 페이스 플레이트(433)의 더 두꺼운 바닥부보다 충격시에 더 많이 편향된다. 제3 페이스 플레이트(233, 433)의 바닥부에 비해 상단부의 편향이 증가하면 제1 페이스 플레이트(211, 411)와 충돌한 골프 공에 비해 수평 축을 중심으로 한 백 스핀이 감소될 수 있다. 수평 축을 중심으로 한 백 스핀의 감소는 상당한 백 스핀으로 볼을 치는 경향이 있는 골퍼에 대한 골프 공의 거리를 증가시키는 것을 도울 수 있다. 따라서, 상당한 백 스핀으로 볼을 치는 경향이 있는 골퍼는 페이스 플레이트 세트(200, 400)의 제3 페이스 플레이트(233, 433)의 사용으로부터 이익을 얻을 수 있으며, 여기서 제3 페이스 플레이트(233, 433)의 수평 축을 중심으로 한 수평 스핀이 감소는 백 스핀을 감소시켜 공 거리를 증가시킨다.

[0054] 다른 실시예에서, 도 3을 참조하여, 제3 페이스 플레이트(333)는 제1 페이스 플레이트(311)와 비교하여 골프 공 상에서 수평 축(즉, 백 스핀)을 중심으로 한 스핀을 증가시킬 수 있다. 수평 축을 중심으로 한 스핀의 증가는 제3 경도 프로파일(예를 들어, 제3 페이스 플레이트의 바닥 영역에서 가장 낮음) 및/또는 두께 프로파일 위치(예를 들어, 제3 페이스 플레이트의 상단부 영역보다 바닥 영역에서 더 얇음)를 갖는 제3 페이스 플레이트(333)를 유도한다. 예를 들어, 보다 낮은 경도를 갖는 제3 페이스 플레이트(333)의 바닥부는 제3 페이스 플레이트(333)의 상단부보다 충격시 편향된다. 유사하게, 제3 페이스 플레이트의 더 얇은 바닥부(도시되지 않음)는 제3 페이스 플레이트의 보다 두꺼운 상단부보다 충격시에 더 많이 편향된다. 제3 페이스 플레이트(333)의 상단부에 비해 바닥부 부분의 편향이 증가하면 제1 페이스 플레이트(311)와 충돌한 골프 공에 비해 수평 축을 중심으로 한 백 스핀이 증가할 수 있다. 수평 축에 대한 백 스핀의 증가는 낮은 백 스핀으로 공을 치는 경향이 있는 골퍼에 대해 골프 공의 발사 각도를 증가시키는 것을 도울 수 있다. 따라서, 낮은 백 스핀으로 공에 부딪히는 경향이 있는 골퍼는 페이스 플레이트 세트(300)의 제3 페이스 플레이트(333)를 사용함으로써 이익을 얻을 수 있으며, 여기서 제3 페이스 플레이트(333)의 수평 축을 중심으로 한 수평 스핀의 증가는 백 스핀을 증가시켜 골프 공의 발사 각도를 증가시킨다.

[0055] 일부 실시예에서, 수직 축(680)을 중심으로 한 스핀은 골프 공의 방향에 영향을 줄 수 있다. 수직 축(680)은 수평 축에 수직이고 중력의 방향과 실질적으로 평행하다. 도 7 내지 도 8를 참조하여, 수직 축(680)을 중심으로 한 스핀은 스핀이 수직 축(680)을 중심으로 한 네거티브 스핀인 경우 후크 또는 드로우 스핀을 생성할 수 있다. 또한, 수직 축(680)을 중심으로 한 스핀은 스핀이 수직 축에 대해 페이드 또는 포지티브 스핀일 때 슬라이스를 생성할 수 있다. 일부 실시예에서, 수직 축(680)을 중심으로 한 제1 스핀은 수직 축(680)을 중심으로 한 스핀이 제로 또는 없을 때 직선 궤적을 생성할 수 있다. 많은 실시예들에서, 도 2 및 도 4를 참조하여, 수직 축(680)을 중심으로 한 제2 스핀은 수직 축(680)을 중심으로 한 제1 스핀보다 작다. 수직 축(680)을 중심으로 한 제2 스핀이 수직 축(680)을 중심으로 한 제1 스핀보다 작은 경우, 드로우 또는 네거티브 스핀이 생성될 수 있다. 다른 실시예에서, 도 3을 참조하여, 수직 축(680)을 중심으로 한 제2 스핀은 수직 축(680)을 중심으로 한 제1 스핀보다 클 수 있다. 많은 실시예에서, 도 2 내지 도 5를 참조하여, 수직 축(680)을 중심으로 한 제3 스핀은 수직 축(680)을 중심으로 한 제1 스핀과 대략 동일하다.

[0056] 도 2 및 도 4를 참조하면, 제1 페이스 플레이트(211, 411)와 비교하여 제2 페이스 플레이트(222, 422)가 골프 공상에서 수직 축(680)을 중심으로 한 스핀을 감소시키는 실시예(예를 들어 수직 축을 중심으로 한 제2 스핀이 수직 축을 중심으로 한 제1 스핀보다 작음)에서, 수직 축(680)을 중심으로 한 스핀의 감소는 제2 경도 프로파일(예를 들어, 제2 페이스 플레이트의 토우 영역에서 가장 낮음) 및/또는 두께 프로파일 위치(예를 들어, 제2 페이스 플레이트의 힐 영역보다 토우 영역에서 더 얇음)를 갖는 제2 페이스 플레이트(222, 422)로부터 유도된다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 보다 낮은 경도를 갖는 제2 페이스 플레이트(222)의 토우 부분은 제2 페이스 플레이트(222)의 힐 부분보다 충격시 더 편향된다. 유사하게, 도 4 및 도 5를 참조하면, 제2 페이스 플레이트(422)의 더 얇은 토우 부분은 제2 페이스 플레이트(422)의 더 두꺼운 힐 부분보다 충격시에 더 많이 편향된다. 제2 페이스 플레이트(222, 422)의 힐 부분에 비해 토우 부분의 편향의 증가는 제1 페이스 플레이트(211, 411)와 비교하여 수직 축을 중심으로 한 볼상의 스핀을 감소시킬 수 있다. 따라서, 개방된 페이스로 골프 공을 치는 경향이 있는 골퍼는 제2 페이스 플레이트(222, 422)를 사용함으로써 이익을 얻을 수 있으며, 여기서, 제2 클럽 헤드의 드로우 스핀은 타겟을 향한 골프 공 방향을 보정하는 것을 도울 수 있다. 또한, 볼을 슬라이스하는 경향이 있는 골퍼는 페이스 플레이트 세트(200, 400)의 제2 페이스 플레이트(222, 422)를 사용함으로써 이익을 얻을 수 있으며, 여기서, 제2 페이스 플레이트(222, 422)의 드로우 또는 네거티브 스핀은 골프 공의 궤적을 직선으로 함으로써 슬라이스를 보정하는데 도움을 줄 수 있다.

[0057] 도 3을 참조하면, 제1 페이스 플레이트(311)와 비교하여 제2 페이스 플레이트(322)가 골프 공상에서 수직 축

(680)을 중심으로 한 스핀을 증가시키는 실시예(예를 들어, 수직 축을 중심으로 한 제2 스핀이 수직 축을 중심으로 한 제1 스핀보다 큼)에서, 수직 축(680)을 중심으로 한 스핀의 증가는 제2 경도 프로파일(예를 들어, 제2 페이스 플레이트의 힐 영역에서 가장 낮음) 및/또는 두께 프로파일 위치(예를 들어, 제2 페이스 플레이트의 토크 영역보다 힐 영역에서 더 얇음)을 갖는 제2 페이스 플레이트(322)로부터 유도된다. 예를 들어, 도 3을 참조하면, 낮은 경도를 갖는 제2 페이스 플레이트(322)의 힐 부분은 제2 페이스 플레이트(322)의 토크 부분보다 충격시 더 편향된다. 유사하게, 제2 페이스 플레이트의 더 얇은 힐 부분(도시되지 않음)은 제2 페이스 플레이트(322)의 더 두꺼운 토크 부분보다 충격시에 더 많이 편향된다. 제2 페이스 플레이트(322)의 토크 부분에 비해 힐 부분의 편향이 증가하면 제1 페이스 플레이트(311)와 비교하여 수직 축을 중심으로 한 볼의 스핀이 증가할 수 있다. 따라서, 폐쇄된 페이스로 골프 공을 치는 경향이 있는 골퍼는 제2 페이스 플레이트(322)의 사용으로부터 이익을 얻을 수 있으며, 제2 클럽 헤드의 페이스 스핀은 타겟을 향해 골프 공의 방향을 교정하는 것을 도울 수 있다. 또한, 볼을 후크하는 경향이 있는 골퍼는 페이스 플레이트 세트(300)의 제2 페이스 플레이트(322)를 사용함으로써 이익을 얻을 수 있으며, 여기서 제2 페이스 플레이트(322)의 페이스 또는 포지티브 스핀은 골프 공의 궤적을 곧게함으로써 후크를 교정하는 것을 도울 수 있다.

[0058] 많은 실시예에서, 페이스 플레이트 세트(예를 들어, 페이스 플레이트 세트(200 및 300)(도 2 내지 도 3) 및/또는 페이스 플레이트 세트(400)(도 4 내지 도 5)) 내의 각 페이스 플레이트는 동일한 본체 설계에 결합되어 골프 클럽 헤드 세트를 형성할 수 있다. 도 9는 골프 클럽 헤드 세트(900)를 도시하고, 제1 골프 클럽 헤드(941)는 제1 페이스 플레이트(예를 들어, 페이스 플레이트(211))를 포함하고, 제2 골프 클럽 헤드(942)는 제2 페이스 플레이트(예를 들어, 페이스 플레이트(222))를 포함하고, 제3 골프 클럽 헤드(943)는 제3 페이스 플레이트(예를 들어, 페이스 플레이트(233))를 포함한다.

[0059] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)(도 1)는 상응하는 골프 클럽의 일부일 수 있다. 예를 들어, 도 10의 골프 클럽(1000)은 골프 클럽 헤드(100)에 대항하는 샤프트(1050) 및 그립(1051)에 결합된 골프 클럽 헤드(100)를 포함할 수 있다. 골프 클럽(1000)은, 제1 페이스 플레이트(211 또는 311), 제2 페이스 플레이트(222 또는 322) 또는 제3 페이스 플레이트(233 또는 333)(도 2 내지 도 3) 및/또는 제1 페이스 플레이트(411), 제2 페이스 플레이트(422) 또는 제3 페이스 플레이트(433)(도 4 내지 도 5)를 포함하는, 본 명세서에서 설명된 페이스 플레이트 실시예를 갖는 임의의 골프 클럽 헤드를 포함할 수 있다. 또한, 골프 클럽은 골프 클럽 세트의 일부일 수 있다. 일반적으로, 클럽 헤드(100)는 임의의 적절한 재료를 포함할 수 있지만, 많은 실시예에서 클럽 헤드(100)는 하나 이상의 금속 재료를 포함한다. 전술한 내용에도 불구하고, 본 명세서에 기재된 장치, 방법 및 제품은 이러한 점에 제한되지 않는다.

[0060] E. 가변적인 경도 프로파일 형성 방법

[0061] 도 11에 하나로 도시된 것과 같은 일부 실시예는, 골프 클럽 헤드(예를 들어, 골프 클럽 헤드(100))를 제조하기 위한 방법(1100)을 포함한다. 일부 실시예에서, 방법(1100)은 페이스 플레이트 세트로부터 페이스 플레이트를 수용하도록 구성된 제1 밀도를 갖는 재료로 본체를 형성하는 단계를 포함한다(블록 1110). 많은 실시예에서, 페이스 플레이트 세트로부터의 페이스 플레이트는 제1 페이스 플레이트(211 또는 311), 제2 페이스 플레이트(222 또는 322), 또는 제3 페이스 플레이트(233 또는 333)(도 2 내지 도 3) 및/또는 제1 페이스 플레이트(411), 제2 페이스 플레이트(422), 또는 제3 페이스 플레이트(433)(도 4 내지 도 5)를 포함할 수 있다. 많은 실시예에서, 본체는 힐 영역, 힐 영역에 대항하는 토크 영역, 소울 및 크라운을 포함한다. 일부 실시예에서, 방법(1000)은 페이스 플레이트 세트를 형성하는 단계(블록 1120), 페이스 플레이트 세트로부터 하나의 페이스 플레이트를 본체에 부착하는 단계(블록 1130)를 더 포함한다. 페이스 플레이트를 본체에 부착하는 단계는 페이스 플레이트를 본체에 용접 또는 납땜하는 단계 및/또는 에폭시와 같은 다른 부착 기술을 포함할 수 있다.

[0062] 많은 실시예에서, 페이스 플레이트 세트는 가변적인 경도 프로파일 또는 가변적인 두께 프로파일 중 적어도 하나를 포함한다. 많은 실시예에서, 가변적인 경도 프로파일은 페이스 플레이트 세트의 각 페이스 플레이트의 부분의 열처리의 변화에 의해 생성될 수 있다. 구체적으로, 각 페이스 플레이트의 상이한 부분은 페이스 플레이트의 상이한 부분의 경도를 최적화하기 위해 상이한 온도 및/또는 상이한 지속 시간에 직접 적용하기 위해 레이저를 사용하여 열처리될 수 있다. 또한, 각 페이스 플레이트의 상이한 부분은 상이한 온도 및/또는 상이한 지속 시간에 직접 적용하기 위해 레이저를 사용하여 열처리되어, 가변적인 경도 프로파일이 페이스 플레이트 세트 내의 각 페이스 플레이트의 전체 두께에 걸쳐 형성되게 할 수 있다. 특정 경도를 달성하는 데 필요한 온도와 지속 시간은 상이한 페이스 플레이트의 설계 및 재료에 대해 변할 수 있다. 이러한 열처리는 본원에 참조로 통합된 미국 특허 출원 제14/624,488호(발명의 명칭 "열처리", 2015년 2월 17일 출원)에 개시되어 있는 열처리 방

법을 포함할 수 있다.

[0063] i. 17-4 강철 합금을 포함하는 페이스 플레이트

[0064] 일부 실시예에서, 페이스 플레이트는 약 15.0-17.5%의 크롬, 약 3.0-5.0%의 구리, 약 3.0-5.0%의 니켈, 1.0% 미만의 망간, 1.0% 미만의 규소를 갖고, 나머지 합금 조성은 철 및 0.07%의 탄소, 0.15-0.45%의 니오븀, 0.15-0.45%의 탄탈, 0.04% 미만의 인, 및 0.03% 미만의 황을 포함하는 다른 미량 원소로 된 17-4 강철 합금으로 제조될 수 있다.

[0065] 이들 또는 다른 실시예에서, 더 높은 온도 및 더 긴 지속 시간(특정 범위의 온도 및 지속 시간 동안)에서의 열처리하는 경도를 감소시키거나 열처리되는 페이스 플레이트의 부분을 연화시킨다. 이들 또는 다른 실시예에서, 페이스 플레이트는 전체 페이스 플레이트를 가로질러 제1 열처리를 거쳐 최대의 원하는 경도에 도달할 수 있다. 이들 또는 다른 실시예에서, 제1 열처리하는 페이스 플레이트를 화씨 약 900도에서 1-4 시간 동안 가열하는 단계를 포함할 수 있다. 페이스 플레이트의 일부는 추가의 제2 열처리를 거쳐 페이스 플레이트의 부분을 원하는 최소 경도로 연화시킬 수 있다. 이들 또는 다른 실시예에서, 제2 열처리하는 화씨 약 1,150도에서 1-4 시간 동안 페이스 플레이트의 원하는 연화 부분을 열처리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0066] 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 페이스 플레이트의 최소 경도는 약 23-29 HRC의 범위일 수 있고 페이스 플레이트의 최대 경도는 약 34-40 HRC의 범위일 수 있다. 예를 들어, 최대 경도는 약 34, 35, 36, 37, 38, 39 또는 40 HRC일 수 있으며 최소 경도는 약 23, 24, 25, 26, 27, 28 또는 29 HRC일 수 있다.

[0067] 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 최대 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서 항복 강도는 최소 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역의 항복 강도보다 크다. 예를 들어, 최대 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서의 항복 강도는 75-115ksi 사이일 수 있으며 최소 경도를 포함하는 페이스 플레이트 영역의 항복 강도는 160-200ksi 사이일 수 있다.

[0068] ii. C300 강철 합금을 포함하는 페이스 플레이트

[0069] 일부 실시예에서, 페이스 플레이트는 약 18.0-19.0%의 니켈, 약 8.5-9.5%의 코발트, 약 4.6-5.2%의 몰리브덴을 갖고, 나머지 합금 조성은 철 및 0.5-0.8%의 티타늄, 0.05-0.15%의 알루미늄, 약 0.5% 미만의 크롬, 약 0.5% 미만의 구리, 약 0.1% 미만의 망간, 약 0.1% 미만의 규소, 약 0.3% 미만의 탄소, 약 0.01%의 인, 및 약 0.01% 미만의 황을 포함하는 다른 미량 원소로 된 C300 강철 합금으로 제조될 수 있다.

[0070] 이들 또는 다른 실시예에서, 보다 높은 온도 및 더 긴 지속 시간(특정 범위의 온도 및 지속 시간 동안)에서의 열처리하는 경도를 감소 시키거나 열처리되는 페이스 플레이트의 부분을 연화시킨다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트는 전체 페이스 플레이트를 가로질러 제1 열처리를 거쳐 최대 경도에 도달할 수 있다. 이들 또는 다른 실시예에서, 제1 열처리하는 화씨 약 850도에서 1-3 시간 동안 페이스 플레이트를 가열하는 단계를 포함할 수 있다. 페이스 플레이트의 일부는 추가의 제2 열처리를 거쳐 페이스 플레이트의 부분을 원하는 최소 경도로 연화시킬 수 있다. 이들 또는 다른 실시예에서, 제2 열처리하는 페이스 플레이트의 원하는 연화 부분을 화씨 약 1,000도에서 1-6 시간 동안 열처리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0071] 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 페이스 플레이트의 최소 경도는 약 42-52 HRC의 범위일 수 있고 페이스 플레이트의 최대 경도는 약 50-60 HRC의 범위일 수 있다. 예를 들어, 최대 경도는 약 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 또는 60 HRC일 수 있고 최소 경도는 약 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 또는 52 HRC일 수 있다.

[0072] 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 최대 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서의 항복 강도는 최소 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역의 항복 강도보다 크다. 예를 들어, 최대 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서의 항복 강도는 275-325ksi 사이일 수 있고, 최소 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서의 항복 강도는 225-275ksi 사이일 수 있다.

[0073] iii. 455 강철 합금을 포함하는 페이스 플레이트

[0074] 일부 실시예들에서, 페이스 플레이트는 약 11-12.5%의 크롬, 약 7.5-9.5%의 니켈, 약 1.5-2.5%의 구리, 약 0.80-1.4%의 티타늄을 갖고, 나머지 합금 조성은 철 및 약 0.1-0.5%의 니오븀+탄탈, 약 0.5% 미만의 몰리브덴, 약 0.5% 미만의 망간, 약 0.5% 미만의 규소, 약 0.05% 미만의 탄소, 약 0.04% 미만의 인, 및 약 0.03% 미만의 황을 포함하는 다른 미량 원소로 된 455 강철 합금으로 제조될 수 있다.

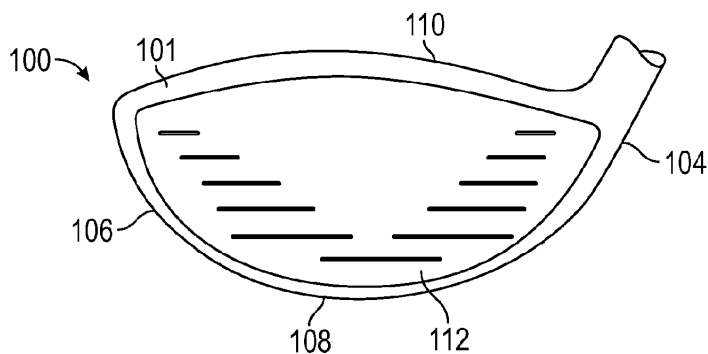
- [0075] 이들 또는 다른 실시예에서, 보다 높은 온도 및 더 긴 지속 시간(특정 범위의 온도 및 지속 시간 동안)에서의 열처리하는 경도를 감소 시키거나 또는 열처리되는 페이스 플레이트의 부분을 연화시킨다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트는 전체 페이스 플레이트를 가로질러 제1 열처리를 거쳐 최대 경도에 도달할 수 있다. 이들 또는 다른 실시예에서, 페이스 플레이트는 전체 페이스 플레이트를 가로질러 제1 열처리를 거쳐 최대의 원하는 경도에 도달할 수 있다. 제1 열처리하는 페이스 플레이트를 화씨 약 900도에서 1-4 시간 동안 가열하는 단계를 포함할 수 있다. 페이스 플레이트의 일부는 추가의 제2 열처리를 거쳐 페이스 플레이트의 부분을 원하는 최소 경도로 연화시킬 수 있다. 제2 열처리하는 페이스 플레이트의 원하는 연화 부분을 화씨 약 1,000도에서 1-4 시간 동안 열처리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0076] 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 페이스 플레이트의 최소 경도는 약 40-50 HRC의 범위일 수 있고 페이스 플레이트의 최대 경도는 약 45-55 HRC의 범위 일 수 있다. 예를 들어, 최대 경도는 약 45, 46, 47, 48, 49, 40, 51, 52, 53, 54 또는 55 HRC일 수 있으며 최소 경도는 약 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 또는 50 HRC 일 수 있다.
- [0077] 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 최대 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서의 항복 강도는 최소 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역의 항복 강도보다 크다. 예를 들어, 최대 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서의 항복 강도는 225-275ksi 사이일 수 있으며, 최소 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서의 항복 강도는 190-230ksi 사이일 수 있다.
- [0078] iv. 475 강철 합금을 포함하는 페이스 플레이트
- [0079] 일부 실시예에서 페이스 플레이트는 약 10.5-11.5%의 크롬, 약 8.0-9.0%의 코발트, 약 7.5-8.5%의 니켈, 약 4.5-5.5%의 몰리브덴, 약 1.0-1.5%의 알루미늄을 갖고, 나머지 합금 조성은 철 및 약 0.5% 미만의 규소, 약 0.5% 미만의 망간, 약 0.02% 미만의 탄소, 약 0.015% 미만의 인, 및 0.01% 미만의 황을 포함하는 다른 미량 원소로 된 475 강철 합금으로 제조될 수 있다.
- [0080] 이들 또는 다른 실시예에서, 보다 높은 온도 및 더 긴 지속 시간(특정 범위의 온도 및 지속 시간 동안)에서의 열처리하는 경도를 감소 시키거나 또는 열처리되는 페이스 플레이트의 부분을 연화시킨다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트는 전체 페이스 플레이트를 가로질러 제1 열처리를 거쳐 최대 경도에 도달할 수 있다. 이들 또는 다른 실시예에서, 페이스 플레이트는 전체 페이스 플레이트를 가로질러 제1 열처리를 거쳐 최대의 원하는 경도에 도달할 수 있다. 제1 열처리하는 1-4 시간 동안 화씨 약 975도에서 페이스 플레이트를 가열하는 단계를 포함할 수 있다. 페이스 플레이트의 일부는 추가의 제2 열처리를 거쳐 페이스 플레이트의 부분을 원하는 최소 경도로 연화시킬 수 있다. 제2 열처리하는 1-4 시간 동안 화씨 약 1,100도에서 페이스 플레이트의 원하는 연화 부분을 열처리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0081] 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 페이스 플레이트의 최소 경도는 약 40-50 HRC의 범위일 수 있고, 페이스 플레이트의 최대 경도는 약 50-60 HRC의 범위일 수 있다. 예를 들어, 최대 경도는 약 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 또는 50 HRC일 수 있고, 최소 경도는 약 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 또는 60 HRC 일 수 있다.
- [0082] 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 최대 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역에서의 항복 강도는 최소 경도를 포함하는 페이스 플레이트의 영역의 항복 강도보다 크다. 예를 들어 최대 경도를 포함하는 페이스 플레이트 영역의 항복 강도는 250-290ksi일 수 있으며 최소 경도를 포함하는 페이스 플레이트 영역의 항복 강도는 170-210ksi이다.
- [0083] 이들 실시예에서, 페이스 플레이트의 일부를 연화시키기 위해 사용되는 제2 열처리하는 페이스 플레이트의 원하는 연화 부분으로 처리를 지향하거나 분리할 수 있는 레이저를 사용하여 달성될 수 있다. 이들 실시예에서, 제1 및 제2 열처리 결과는 경도 프로파일이 페이스 플레이트의 두께 전체에 걸쳐 형성되게 한다. 다른 실시예에서, 제2 열처리하는 임의의 다른 적절한 방법을 사용하여 달성될 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 페이스 플레이트는 페이스 플레이트상에 임의의 수의 경도 영역을 야기하는 임의의 수의 열처리를 거칠 수 있다.
- [0084] 다른 실시예에서, 열처리 온도 및/또는 지속 시간을 증가시키는 것은 재료 경도를 증가시킬 수 있다. 이들 실시예에서, 페이스 플레이트의 경도 프로파일의 변화를 달성하기 위해 다른 방법이 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 지속 시간 동안의 제1 온도에서의 열처리하는 페이스 플레이트 세트의 각 페이스 플레이트의 영역의 경도를 감소시킬 수 있다. 일부 실시예에서, 페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트의 최저 경도 영역은 약 1 내지 4 시간의 제1 지속 시간 동안 화씨 약 900도의 제1 온도에서 열처리될 수 있다. 많은 실시예에서,

페이스 플레이트 세트의 페이스 플레이트의 나머지 영역은 제2 지속 시간 동안 화씨 약 1,000도의 제2 온도에서 열처리될 수 있고; 제2 지속 시간은 약 1 내지 4 시간이다.

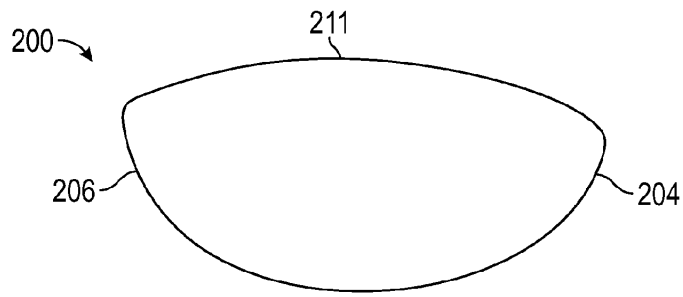
- [0085] 본 명세서에서 논의된 가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성을 갖는 골프 클럽 헤드는 다양한 실시예로 구현될 수 있으며, 이들 실시예에 대한 전술한 설명은 반드시 모든 가능한 실시예에 대한 완전한 설명을 나타내지는 않는다. 오히려, 도면의 상세한 설명 및 도면 그 자체는 가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성에 대한 시스템 및 방법의 적어도 하나의 바람직한 실시예를 개시하고, 가변적인 페이스 기하학적 구조 및 재료 특성을 갖는 골프 클럽 헤드의 다른 실시예를 개시할 수 있다.
- [0086] 하나 이상의 청구된 요소의 대체가 수리가 아닌 재구성되어 이루어질 수 있다. 추가적으로, 이점, 다른 장점 및 문제점에 대한 해결책이 특정 실시예와 관련하여 설명되었다. 그러나, 이점, 장점, 문제에 대한 해결책 및 이점, 장점 또는 해결책을 발생 시키거나 더 만들어 낼 수 있는 모든 요소 또는 요소들이 청구 범위의 일부 또는 전부의 중요한, 필수 또는 필수적인 특징 또는 요소로 해석되어서는 안 된다.
- [0087] 골프 규칙은 수시로 바뀔 수 있으므로(예를 들어, 새로운 규정이 채택되거나 또는 이전 규칙이 미국 골프 협회(USGA), 세인트 앤 드루스(St. Andrews)의 로열 앤드 애인선트 골프 클럽(R & A) 등과 같은 골프 표준기구 및/또는 이사회에 의해 제거되거나 수정될 수 있음)), 본 명세서에 기술된 장치, 방법 및 제품에 관련된 골프 장비는 임의의 특정 시간에 골프 규칙에 공인 또는 비공인될 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 장치, 방법 및 제품에 관련된 골프 장비는 공인 또는 비공인 골프 장비로서 광고하거나, 판매를 위해 제안되거나 및/또는 판매될 수 있다. 본원에 기술된 장치, 방법 및 제품은 이 점에 제한되지 않는다.
- [0088] 상기 예들은 드라이버 형 골프 클럽과 관련하여 설명될 수 있지만, 본원에 기술된 장치, 방법 및 제품은 페어웨이 우드 형 골프 클럽, 하이브리드 형 골프 클럽, 아이론 형 골프 클럽, 웨지 형 골프 클럽 또는 퍼터 형 골프 클럽과 같은 다른 유형의 골프 클럽에도 적용될 수 있다. 대안적으로, 본원에 기술된 장치, 방법 및 제품은 하키 스틱, 테니스 라켓, 낚시 폴, 스키 폴 등과 같은 다른 유형의 스포츠 장비에 적용될 수 있다.
- [0089] 또한, 본원에 개시된 실시예들 및 제한 요소들은, 실시예 및/또는 제한 요소가 (1) 청구 범위에서 명시적으로 청구되지 않은 경우; (2) 등가물 원칙 하에서 청구 범위의 표현 요소 및/또는 제한 요소와 잠재적으로 동등한 것인 경우 전적으로 대중에게 강요되지 않는다.

도면

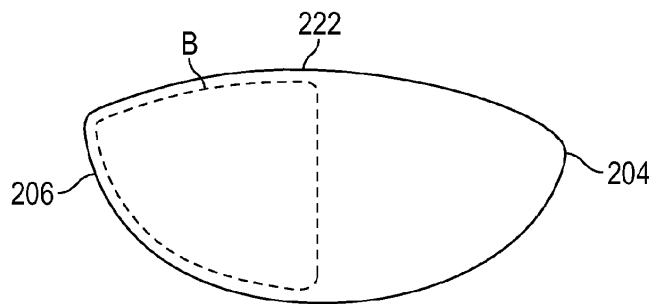
도면1



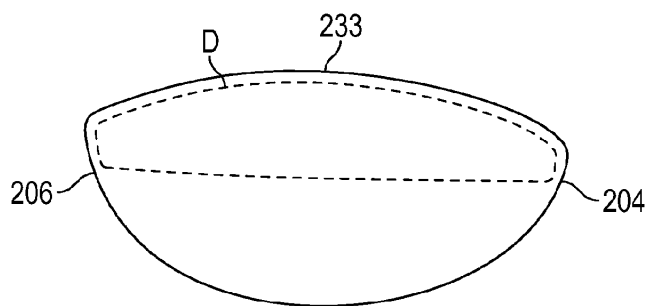
도면2a



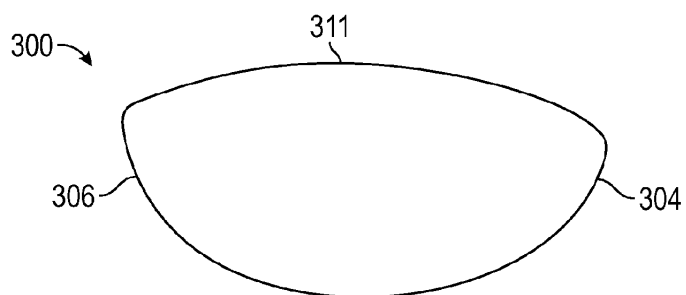
도면2b



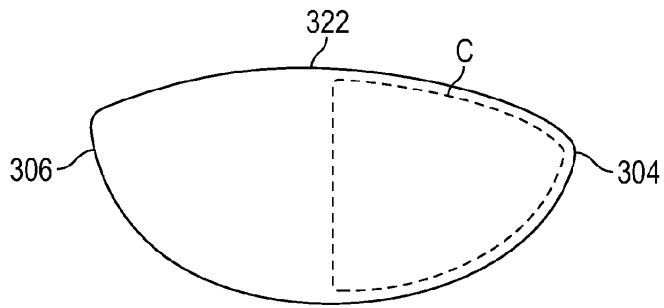
도면2c



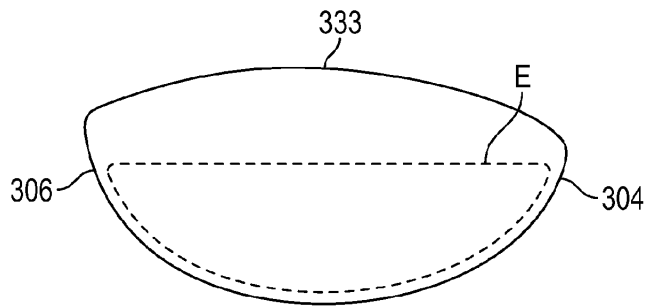
도면3a



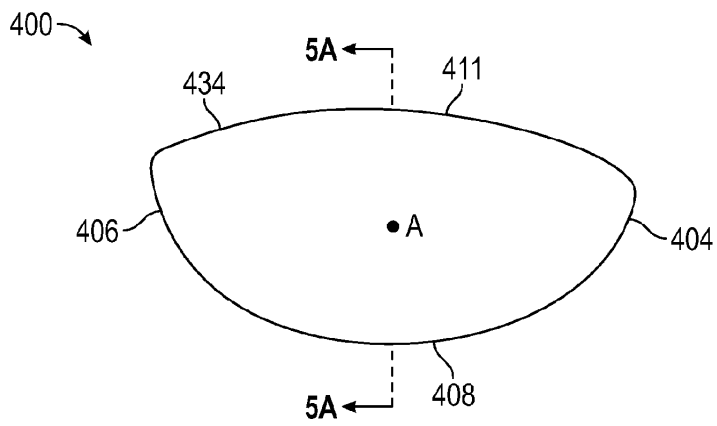
도면3b



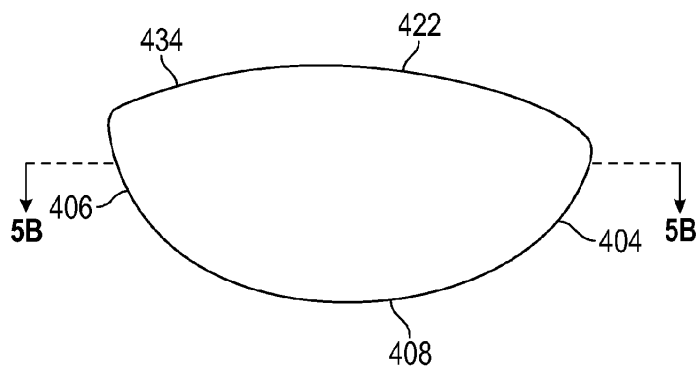
도면3c



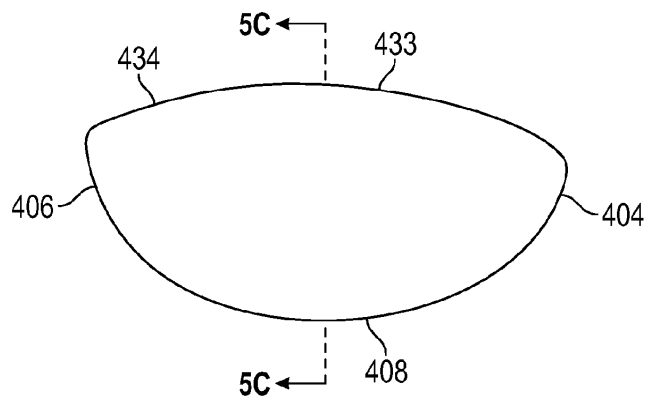
도면4a



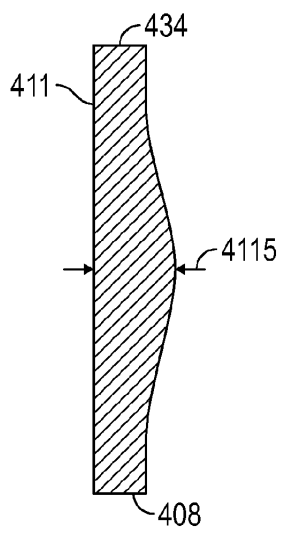
도면4b



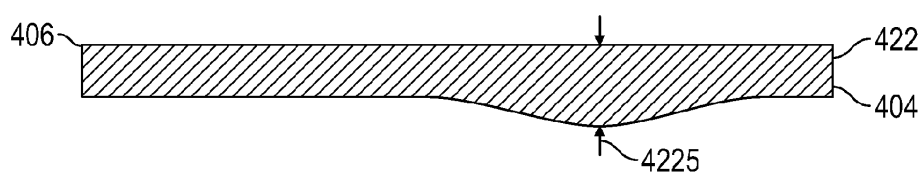
도면4c



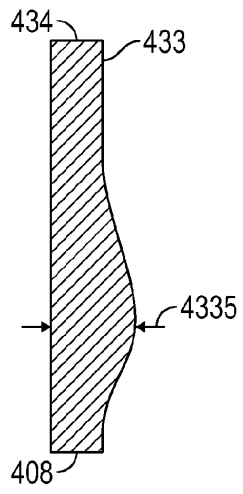
도면5a



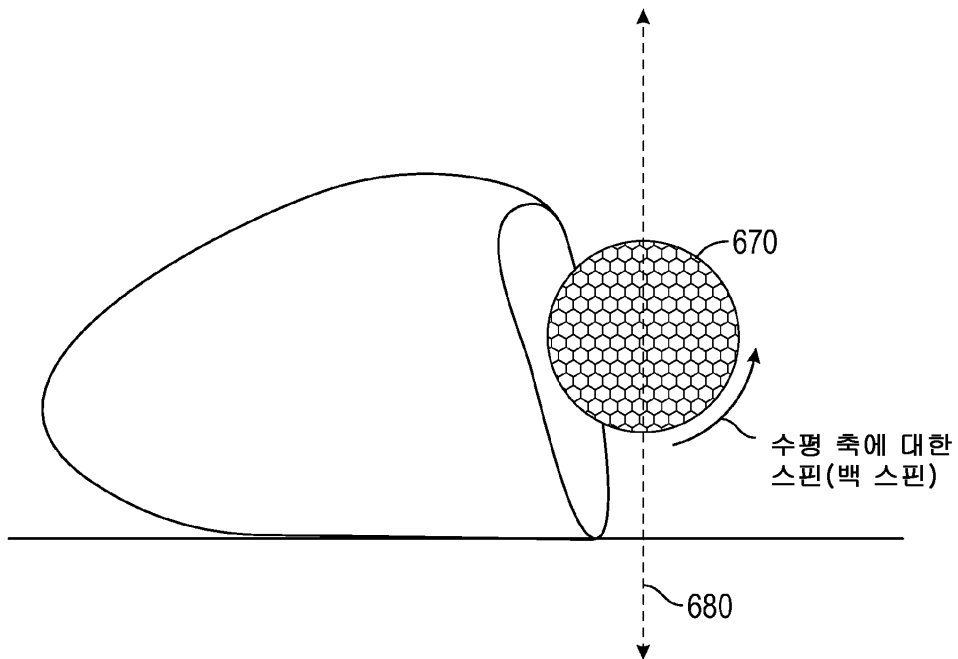
도면5b



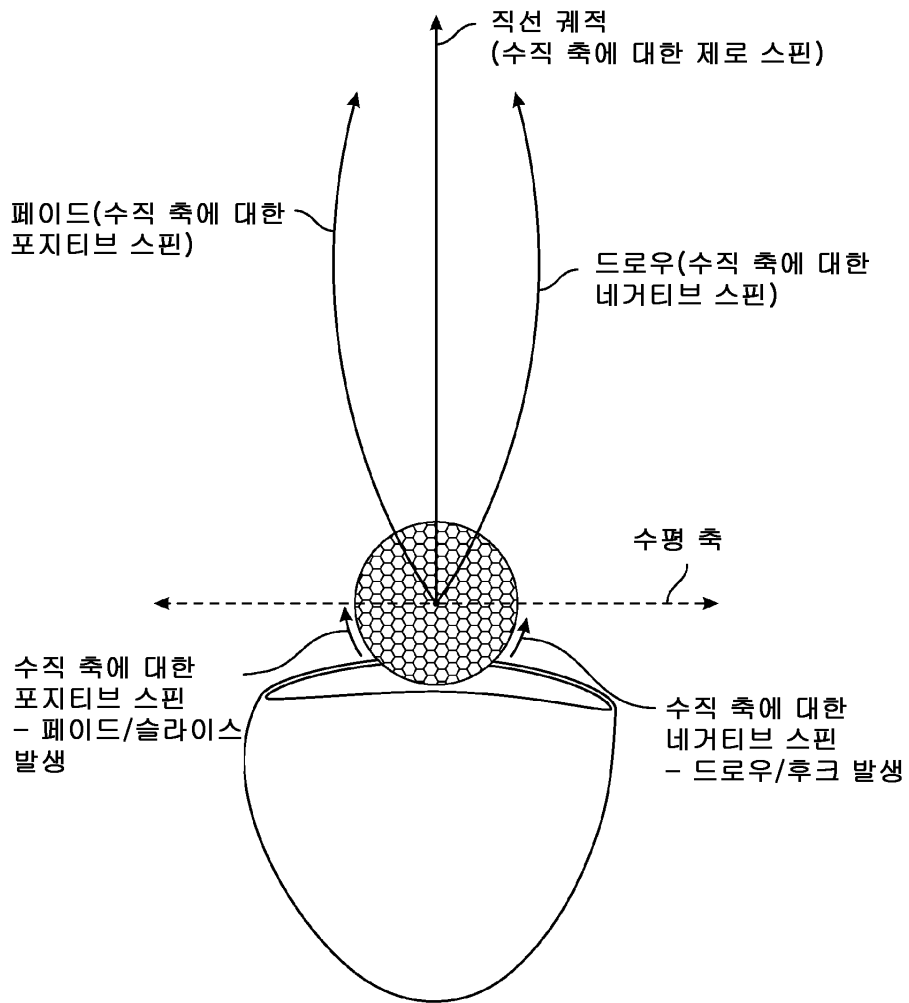
도면5c



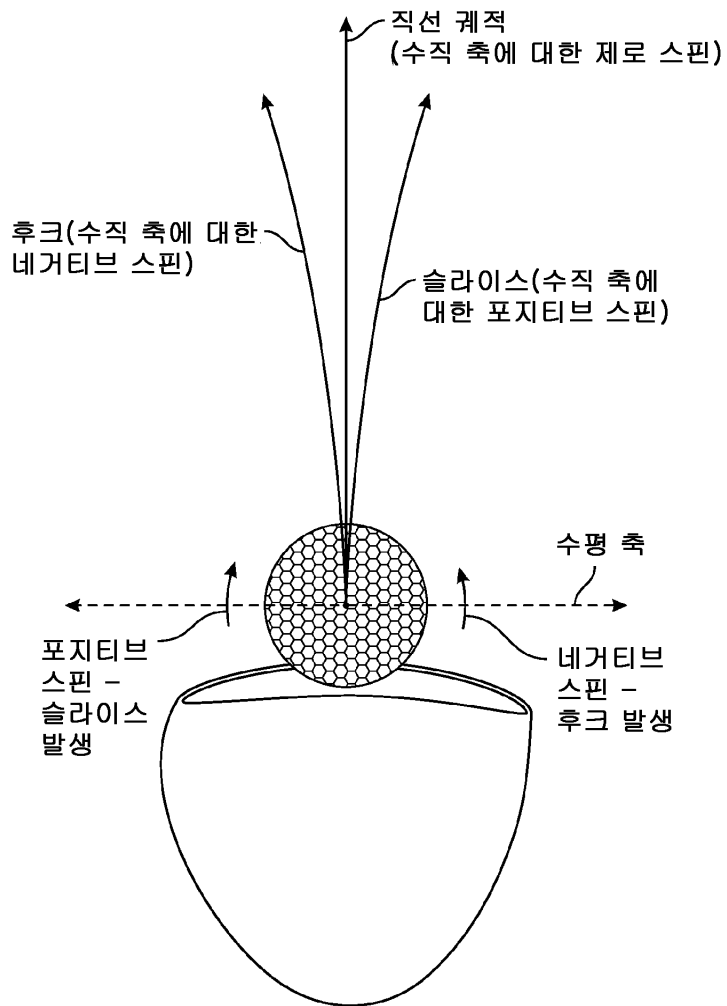
도면6



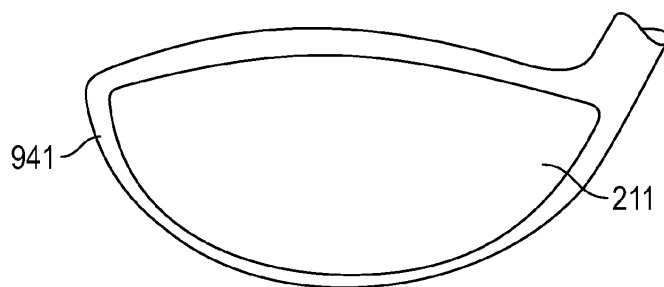
도면7



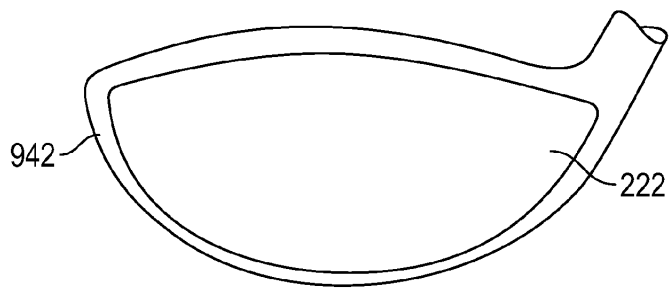
도면8



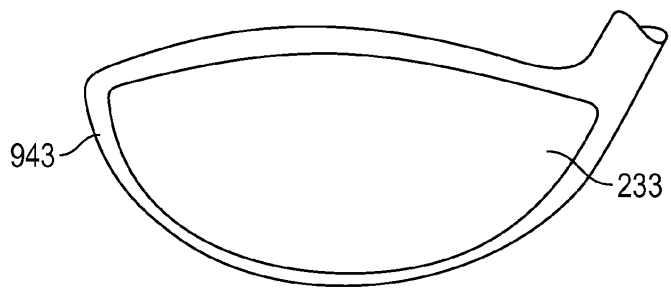
도면9a



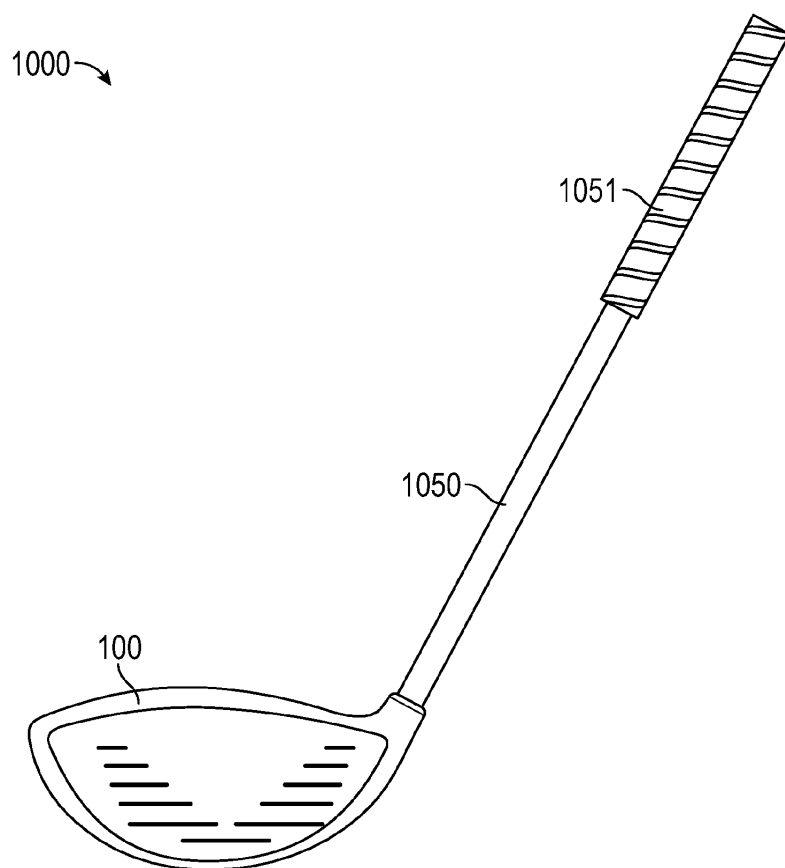
도면9b



도면9c



도면10



도면11

1100 →

