



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0048149
(43) 공개일자 2025년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 53/04 (2015.01)
(52) CPC특허분류
A63B 53/0408 (2020.08)
A63B 53/0454 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2025-7010350(분할)
(22) 출원일자(국제) 2019년10월11일
심사청구일자 2025년03월28일
(62) 원출원 특허 10-2021-7013885
원출원일자(국제) 2019년10월11일
심사청구일자 2022년10월11일
(85) 번역문제출일자 2025년03월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/055959
(87) 국제공개번호 WO 2020/077279
국제공개일자 2020년04월16일
(30) 우선권주장
62/745,176 2018년10월12일 미국(US)
62/821,962 2019년03월21일 미국(US)

(71) 출원인
카스턴 매뉴팩처어링 코오폰레이슨
미국 아리조나주 85029 피닉스 웨스터 디저트 코
브 2201
(72) 발명자
모랄레스 에릭 제이
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코
브 2201
포프 제레미 에스
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코
브 2201
누탈 토마스 제이
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코
브 2201
(74) 대리인
김태홍, 김진희

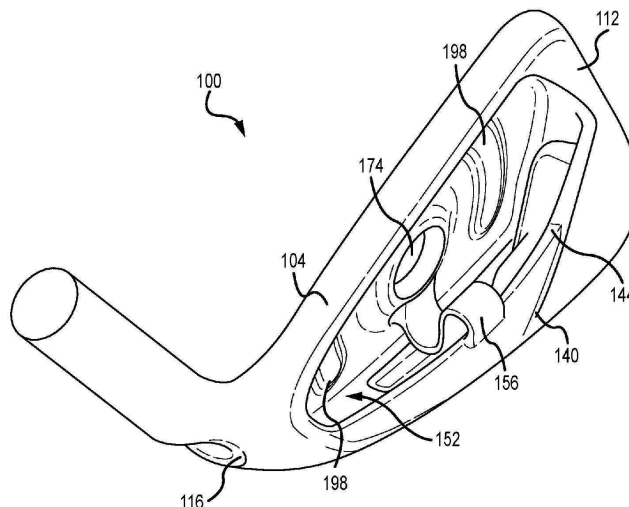
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 플렉스 구조를 가진 아이언-타입 골프 클럽 헤드

(57) 요약

클럽 헤드 내구성을 향상시키면서 페이스 요소 굽힘을 증가시키기 위한, 플렉스 구조체, 페이스 보강 구조체 및 가변 페이스 두께를 갖는 아이언-타입 골프 클럽 헤드의 실시예가 여기에 설명된다. 클럽 헤드는 골프 공을 타격하기 위한 페이스 요소를 포함한다. 페이스 요소는 플렉스 구조체와 일체로 형성된다. 플렉스 구조체는 골프 공의 임팩트 중에 페이스 요소를 지지하는 스프링과 같은 기능을 하는 곡선형 프로파일(예, S-형 또는 사인파형)을 포함한다. 페이스 보강 구조체는 페이스 요소의 중심 주위에 지지를 제공하는 루프형 리브를 포함한다. 가변 페이스 두께는 추가의 페이스 요소 굽힘 또는 지지를 제공하기 위해 두껍고 얇은 영역을 포함한다. 플렉스 구조체, 페이스 보강 구조체 및 가변 페이스 두께의 조합으로 클럽 헤드 내구성을 향상시키면서 페이스 요소 굽힘을 증가시킨다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

A63B 53/0462 (2020.08)

A63B 53/047 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

골프 클럽 헤드로서:

상부 레일;

상부 레일의 반대측의 솔(sole);

토우 단부;

토우 단부의 반대측의 힐 단부;

솔에 연결되고 상부 레일 측으로 연장되는 후방 부분;

페이스 요소로서, 타격면, 및 타격면 반대측의 후방 벽을 포함하는 것인 페이스 요소;

페이스 요소와 일체로 형성된 페이스 보강 구조체;

페이스 보강 구조체 및 후방 부분과 일체로 형성된 플렉스 구조체

를 포함하고,

페이스 요소는 페이스 중심을 획정하고,

플렉스 구조체는 페이스 보강 구조체와 일체로 형성된 제1 단부 및 후방 부분과 일체로 형성된 제2 단부 및 제1 및 제2 단부 사이에 S-형 형상을 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 2

제1항에 있어서, 클럽 헤드는 후방 벽, 후방 부분, 토우 단부 및 힐 단부를 함께 연결하는, 솔의 반대측에 위치된 하부 벽을 더 포함하고; 후방 벽, 후방 부분, 토우 단부, 힐 단부 및 하부 벽은 함께 채널을 형성하고; 플렉스 구조체는 플렉스 구조체가 채널과 접촉하지 않도록 채널 내에서 연장되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 3

제1항에 있어서, 플렉스 구조체는, 플렉스 구조체의 최하부 부분을 획정하는 바닥과, 플렉스 구조체의 최상부 부분을 획정하는 정점을 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 4

제3항에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심 후방으로 그리고 토우 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 획정하고; 플렉스 구조체의 바닥 및 정점은 중간면 아래에 있는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 5

제3항에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심으로부터 후방으로 그리고 토우 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 획정하고; 바닥은 중간면 아래에 위치하고 정점은 중간면 위에 위치하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 6

제1항에 있어서, 페이스 보강 구조체 및 후방 벽 사이에 필렛(fillet)을 더 포함하고, 필렛은 0.012 cm 이상의 반경을 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 7

골프 클럽 헤드로서:

상부 레일;

상부 레일의 반대측의 술;

토우 단부;

토우 단부의 반대측의 힐 단부;

술의 반대측의 하부 벽;

술에 연결되고 상부 레일 측으로 연장되는 후방 부분;

페이스 요소로서, 타격면, 및 타격면 반대측의 후방 벽을 포함하는 것인 페이스 요소;

후방 부분, 하부 벽, 토우 단부, 힐 단부 사이에 형성되는 후방 공동으로서, 후방 공동은 완전히 밀폐되지 않는 것인 후방 공동;

페이스 요소와 일체로 형성된 페이스 보강 구조체;

후방 공동 내에 위치하고, 페이스 요소 및 후방 부분과 일체로 형성된 플렉스 구조체

를 포함하고;

페이스 요소는 페이스 중심을 획정하고;

플렉스 구조체는 페이스 보강 구조체의 외주면과 일체로 형성된 제1 단부 및 후방 부분과 일체로 형성된 제2 단부를 포함하고;

플렉스 구조체는 플렉스 구조체의 가장 높은 또는 최상부 부분을 획정하는 정점과, 플렉스 구조체의 가장 낮은 또는 최하부 부분을 획정하는 바닥을 포함하고,

플렉스 구조체의 바닥은 바닥이 하부 벽과 접촉하지 않도록 하부 벽으로부터 이격되고,

바닥은 정점보다 페이스 요소에 가깝게 위치되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 8

제7항에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심 후방으로 그리고 토우 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 획정하고; 플렉스 구조체의 바닥 및 정점은 중간면 아래에 있는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 9

제7항에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심 후방으로 그리고 토우 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 획정하고; 바닥은 중간면 아래에 위치되고, 정점은 중간면의 위에 위치된 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 10

제7항에 있어서, 페이스 보강 구조체는: 후방 벽으로부터 멀어지게 그리고 페이스 중심 주위로 연장되는 원형 루프형 리브; 페이스 보강 구조체 내에 위치되고 후방 벽에 수직으로 연장되는 내주면; 및 페이스 요소의 최대 두께에 위치되고 내주면에 인접한 외주면을 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 11

제10항에 있어서, 내주면은 0.609 cm 이상이고 1.88 cm 이하인 리브 스패를 획정하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 12

제7항에 있어서, 페이스 요소는 가변 두께를 포함하고, 가변 두께는:

타격면에 수직인 방향으로 페이스 중심으로부터 후방 벽까지 측정된 제1 두께;

타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 페이스 보강 구조체의 외주면까지 측정된 제2 두께;

타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 페이스 보강 구조체가 없는 후방 벽까지 측정된 제3 두께; 및

타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 페이스 둘레에서의 후방 벽까지 측정된 제4 두께를 가지며;

제1 두께는 페이스 요소의 최소 두께이고;

제2 두께는 페이스 요소의 최대 두께인 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 13

골프 클럽 헤드로서:

상부 레일;

상부 레일의 반대측의 솔;

토우 단부;

토우 단부의 반대측의 힐 단부;

솔의 반대측의 하부 벽;

솔에 연결되고 상부 레일 측으로 연장되는 후방 부분;

페이스 요소로서, 타격면, 및 타격면 반대측의 후방 벽을 포함하는 것인 페이스 요소;

페이스 요소 및 후방 부분과 일체로 형성된 플렉스 구조체

를 포함하고;

페이스 요소는 페이스 중심을 획정하고;

플렉스 구조체는 페이스 요소의 후방 벽과 일체로 형성된 제1 단부 및 후방 부분과 일체로 형성된 제2 단부를 포함하고;

플렉스 구조체는 이중 곡선을 갖는 사인과 형상을 갖고,

플렉스 구조체는 플렉스 구조체의 가장 높은 또는 최상부 부분을 획정하는 정점과, 플렉스 구조체의 가장 낮은 또는 최하부 부분을 획정하는 바닥을 포함하고,

플렉스 구조체의 바닥은 바닥이 하부 벽과 접촉하지 않도록 하부 벽으로부터 이격되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 14

제13항에 있어서, 플렉스 구조체는 바닥에서 제1 곡률반경을 정하고, 정점에서 제2 곡률반경을 정하고; 제1 곡률반경은 0.25 내지 1 인치이고, 제2 곡률반경은 0.25 내지 1 인치인 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 15

제14항에 있어서, 제1 곡률반경 및 제2 곡률반경은 서로 다른 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 16

제14항에 있어서, 제1 곡률반경과 제2 곡률반경은 동일한 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 17

제13항에 있어서, 클럽 헤드는, 페이스 중심 후방으로 그리고 토우 단부와 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 획정하고, 플렉스 구조체의 바닥과 정점은 중간면 아래에 위치되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 18

제13항에 있어서, 클럽 헤드는, 페이스 중심으로부터 후방으로 그리고 토우 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 획정하고; 바닥은 중간면 아래에 위치되고, 정점은 중간면 위에 위치되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 19

제13항에 있어서, 플렉스 구조체는 상부 레일과 마주하는 상부 표면 및 솔과 마주하는 하부 표면을 포함하고; 플렉스 구조체 두께는 상부 표면과 하부 표면 사이로 규정되고; 플렉스 구조체 두께는 플렉스 구조체 두께가 페이스 요소에서 더 크고 바닥 측으로 감소하도록 테이퍼진 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 20

제13항에 있어서, 플렉스 구조체는 상부 레일과 마주하는 상부 표면 및 솔과 마주하는 하부 표면을 포함하고; 플렉스 구조체 두께는 상부 표면과 하부 표면 사이로 규정되고; 플렉스 구조체 두께는 플렉스 구조체 두께가 후방 부분에서 더 크고 정점 측으로 감소하도록 테이퍼진 것인 골프 클럽 헤드.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 그 전체 내용이 여기에 참조로 포함된, 2019년 3월 21일자 출원된 미국 가특허 출원 제62/821,962호, 2018년 10월 12일자 출원된 미국 가특허 출원 제62/745,176호의 이익을 주장한다.

[0003] 본 발명은 개괄적으로 페이스 요소를 보장하는 구조를 갖는 아이언-타입 클럽 헤드에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 골프 클럽의 다양한 특성은 골프 클럽의 성능에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 골프 클럽의 클럽 헤드의 무게중심, 관성 모멘트 및 반발 계수는 성능에 영향을 미칠 수 있는 골프 클럽의 각각의 특성이다.

[0005] 골프 클럽의 클럽 헤드의 무게중심 및 관성 모멘트는 클럽 헤드의 질량 분포의 함수이다. 특히, 클럽 헤드의 질량을 클럽 헤드의 솔(sole)에 더 가깝게, 클럽 헤드의 페이스에서 더 멀리 및/또는 클럽 헤드의 토크(toe) 및 힐(heel) 단부에 더 가깝게 분배하면, 클럽 헤드의 무게중심 및/또는 또는 관성 모멘트가 변경될 수 있다. 예를 들어, 클럽 헤드의 질량을 클럽 헤드의 솔에 더 가깝게 및/또는 클럽 헤드의 페이스로부터 더 멀리 분배하면, 클럽 헤드에 의해 타격된 골프 공의 비행 각도를 증가시킬 수 있다. 한편, 골프 공의 비행 각도를 증가시키면, 골프 공의 이동 거리가 증가될 수 있다. 또한, 클럽 헤드의 토크 및/또는 힐 단부에 더 가깝도록 클럽 헤드의 질량을 분배하면, 클럽 헤드의 관성 모멘트에 영향을 미칠 수 있으며, 이는 골프 클럽의 관용성(forgiveness)을 변경할 수 있다.

[0006] 또한, 골프 클럽의 클럽 헤드의 반발 계수는 적어도 클럽 헤드의 페이스의 유연성의 함수일 수 있다. 한편, 클럽 헤드의 페이스의 유연성은 페이스의 형상(예, 높이, 너비 및/또는 두께) 및/또는 페이스의 재료 특성(예, 영률)의 함수일 수 있다. 즉, 페이스의 높이 및/또는 폭을 최대화하고 및/또는 페이스의 두께 및/또는 영률을 최소화하면, 페이스의 유연성이 증가되어 클럽 헤드의 반발 계수를 증가시킬 수 있고; 본질적으로 클럽 헤드에서 골프 공으로의 에너지 전달 효율의 척도인 골프 클럽의 클럽 헤드의 반발 계수를 증가시키면, 임팩트 후 골프 공의 이동 거리를 증가시켜 골프 공의 스핀을 감소시킬 수 있고 및/또는 골프 공의 공 속도를 증가시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 클럽 헤드의 페이스를 박형화하면, 페이스로부터의 질량이 클럽 헤드의 다른 부분으로 재분배되도록 할 수 있고 페이스를 더 유연하게 만들 수 있지만, 클럽 헤드의 페이스의 박형화는 페이스의 굽힘을 좌굴 및 파괴 지점까지 증가시킬 수도 있다. 따라서, 당업계에서는 페이스의 내구성을 유지하거나 개선하면서 페이스 굽힘을 증가시키는 클럽 헤드에 대한 요구가 존재한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 일 실시예에 따른 아이언-타입 클럽 헤드의 정면 사시도를 보여준다.

도 2는 도 1의 아이언-타입 클럽 헤드의 후면도이다.

도 3은 도 2의 3-3 라인에서 취한 도 1의 아이언-타입 클럽 헤드의 측단면도이다.

도 4는 도 2의 3-3 라인에서 취한 도 1의 아이언-타입 클럽 헤드의 측단면도이다.

도 5는 도 1의 아이언-타입 클럽 헤드의 후면 사시도이다.

도 6은 도 1의 아이언-타입 클럽 헤드의 평면도이다.

도 7은 도 1의 아이언-타입 클럽 헤드의 플렉스 구조의 단면을 보여준다.

도 8은 일 실시예에 따른 플렉스 구조의 단면을 보여준다.

도 9는 일 실시예에 따른 플렉스 구조의 단면을 보여준다.

도 10은 다른 실시예에 따른 아이언-타입 클럽 헤드의 후면도를 보여준다.

도 11은 도 10의 11-11 라인에서 취한 도 10의 아이언-타입 클럽 헤드의 단면도이다.

도 12는 다른 실시예에 따른 아이언-타입 클럽 헤드의 후면 사시도를 보여준다.

도 13은 다른 실시예에 따른 아이언-타입 클럽 헤드의 후면 사시도를 보여준다.

설명의 간략화 및 명확성을 위해, 도면은 일반적인 구성 방식을 예시하고, 공지된 특징 및 기술의 설명 및 세부 사항은 본 발명을 불필요하게 모호하게 하지 않도록 생략될 수 있다. 또한, 도면의 요소는 반드시 일정 비율로 작성된 것은 아니다. 예를 들어, 도면의 요소 중 일부의 치수는 골프 클럽 및 그 제조 방법의 실시예에 대한 이해를 돕기 위해 다른 요소에 대해 과장될 수 있다. 다른 도면에서 동일한 참조 번호는 동일한 요소를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하에서 논의되는 본 실시예는 페이스 요소를 지지하는 구조를 갖는 아이언-타입 클럽 헤드에 관한 것이다. 클럽 헤드는 골프 공을 타격하기 위한 페이스 요소를 포함한다. 페이스 요소는 플렉스 구조와 일체로 형성된다. 플렉스 구조는 골프 공의 임팩트 중에 페이스 요소를 지지하도록 스프링처럼 휘어지거나 굽어지는 곡선형 프로파일(예, S-형 또는 사인파 형)을 포함한다. 페이스 요소가 구부러질 때 발생하는 응력을 견디기 위해, 클럽 헤드는 페이스 보강 구조와 가변 페이스 요소 두께를 더 가진다. 페이스 보강 구조는 페이스 요소 및 플렉스 구조와 일체로 형성되어 페이스 요소에 대한 지지를 제공한다. 페이스 보강 구조는 페이스 요소의 기하학적 중심 근처에서 지지를 제공하는 루프형 리브를 포함한다. 페이스 보강 구조는 페이스 요소가 전략적으로 배치된 두껍고 얇은 영역을 포함할 수 있도록 한다. 일례로, 페이스 요소는 페이스 보강 구조 내의 기하학적 중심에서 얇아지고, 기하학적 중심 주변의 위치에서 두꺼워지고, 클럽 헤드의 힐 단부 또는 토우 단부 근처의 페이스 보강 구조의 외부의 위치에서 두꺼워진다. 플렉스 구조, 페이스 보강 구조 및 가변 페이스 요소 두께의 조합에 의해 페이스 요소 굽힘 증가, 공 속도 증가, 골프 공 임팩트 중에 페이스 요소로부터 멀어지게 페이스 보강 구조 내로 큰 응력의 이동이 허용된다. 페이스 보강 구조 내로 큰 응력이 이동하면, 클럽 헤드 내 구성이 향상된다. 플렉스 구조, 페이스 보강 구조 및 가변 페이스 요소 두께를 포함하는 아이언-타입 클럽 헤드는 플렉스 구조 및/또는 페이스 보강 구조가 없는 페이스 요소에 비해 전체적으로 더 얇은 페이스 요소를 추가로 허용한다. 플렉스 구조, 페이스 보강 구조 및 가변 페이스 요소 두께의 조합을 가진 클럽 헤드는 플렉스 구조, 페이스 강화 구조 및 가변 페이스 요소 두께를 갖지 않는 클럽 헤드에 비해 3.7 lbf-in의 내부 에너지 증가를 허용한다. 3.7 lbf-in의 내부 에너지 증가는 공 속도가 약 0.5 mph 증가하고 거리가 약 4-7 야드 증가하는 것과 같다.

[0010] 설명 부분 및 청구범위에 사용될 수 있는 "제1", "제2", "제3", "제4" 등의 용어는 존재한다면 유사한 요소를 구별하기 위해 사용되며, 반드시 특정한 순차 또는 발생 순서를 설명하기 위한 것은 아니다. 사용된 용어는 여기 기술된 골프 클럽 및 그 제조 방법의 실시예가 예를 들어, 여기에 예시되거나 달리 기술된 것과 다른 순서로 동작할 수 있도록 적절한 환경하에서 호환 가능하다는 것을 이해해야 한다. 또한, "포함하다"와 "가지다"의 용어 및 이의 임의의 변형은 비배타적인 포함을 커버하는 것으로 의도된 것이어서, 요소들의 리스트를 포함하는 프로세스, 방법, 물품, 기구 또는 장치가 반드시 해당 요소들에 한정되는 것은 아니며, 이러한 프로세스, 방법, 물품, 기구 또는 장치에 명시적으로 열거되거나 고유하게 속하지 않은 다른 요소들을 포함할 수 있다.

[0011] 설명 부분 및 청구범위에 기재될 수 있는 "좌측", "우측", "전방", "후방", "상부", "하부", "위", "아래" 등의 용어는 설명의 목적으로 사용되며 반드시 영구적인 상대 위치를 설명하기 위한 것은 아니다. 여기에 사용된 용어는 본 명세서에 기술된 골프 클럽 및 그 제조 방법의 실시예가 예를 들어 여기에 예시되거나 달리 기술된 것과 다른 배향으로 동작할 수 있도록 적절한 환경하에서 호환 가능하다는 것을 이해해야 한다.

[0012] 본 명세서에 기술된 바와 같이, 골프 클럽의 "로프트(loft)" 또는 "로프트 각도"라는 용어는 임의의 적절한 로프트 및 라이(loft and lie) 머신에 의해 측정된 바와 같이 클럽 페이스와 샤프트 사이에 형성된 각도를 지칭한

다.

[0013] 골프 클럽 헤드의 실시예가 본 명세서에서 설명되는 데, 여기서 골프 클럽 헤드는 아이언-타입 클럽 헤드를 포함할 수 있다. 더 구체적으로, 아이언-타입 클럽 헤드는 머슬-백(muscle-back) 아이언 타입 클럽 헤드, 캐비티-백 아이언-타입 클럽 헤드, 블레이드 스타일 아이언-타입 클럽 헤드, 중공 바디 아이언-타입 클럽 헤드, 캐비티-머슬 백 아이언-타입 클럽 헤드, 고-MOI 아이언-타입 클럽 헤드 또는 임의의 다른 유형의 아이언-타입 클럽 헤드일 수 있다. 아이언-타입의 클럽 헤드는 로프트 각도를 가진다. 로프트 각도는 클럽 페이스와 샤프트 사이에 형성된 각도를 지칭한다. 더 구체적으로, 로프트 각도는 호젤/샤프트 중심선 축으로부터 클럽 페이스까지 연장되는 수직 평면으로부터 측정된다. 로프트 각도는 아이언-타입 클럽 헤드의 수직 평면으로부터 클럽 페이스의 방향으로 후방으로 측정된다.

[0014] 예컨대, 일부 실시예에서, 아이언-타입 클럽 헤드는 약 60도 미만, 약 59도 미만, 약 58도 미만, 약 57도 미만, 약 56도 미만, 약 55도 미만, 약 54도 미만, 약 53도 미만, 약 52도 미만, 약 51도 미만, 약 50도 미만, 약 49도 미만, 약 48도 미만, 약 47도 미만, 약 46도 미만, 약 45도 미만, 약 44도 미만, 약 43도 미만, 약 42도 미만, 약 41도 미만, 약 40도 미만, 약 39도 미만, 약 38도 미만, 약 37도 미만, 약 36도 미만, 약 35도 미만, 약 34도 미만, 약 33도 미만, 약 32도 미만, 약 31도 미만, 약 30도 미만, 약 29도 미만, 약 28도 미만, 약 27도 미만, 약 26도 미만, 약 25도 미만, 약 24도 미만, 약 23도 미만, 약 22도 미만, 약 21도 미만, 약 20도 미만, 약 19도 미만 또는 약 18도 미만의 로프트 각도를 가질 수 있다.

[0015] 또한, 일부 실시예에서, 아이언-타입 클럽 헤드의 로프트 각도는 약 17도 초과, 약 18도 초과, 약 19도 초과, 약 20도 초과, 약 21도 초과, 약 22도 초과, 약 23도 초과, 약 24도 초과, 약 25도 초과, 약 26도 초과, 약 27도 초과, 약 28도 초과, 약 29도 초과, 약 30도 초과, 약 31도 초과, 약 32도 초과, 약 33도 초과, 약 34도 초과, 약 35도 초과, 약 36도 초과, 약 37도 초과, 약 38도 초과, 약 39도 초과, 약 40도 초과, 약 41도 초과, 약 42도 초과, 약 43도 초과, 약 44도 초과, 약 45도 초과, 약 46도 초과, 약 47도 초과, 약 48도 초과, 약 49도 초과, 약 50도 초과, 약 51도 초과, 약 52도 초과, 약 53도 초과, 약 54도 초과, 약 55도 초과, 약 56도 초과, 약 57도 초과, 약 58도 초과, 약 59도 초과 또는 약 60도 초과이다.

[0016] 또한, 일부 실시예에서, 아이언-타입 클럽 헤드의 로프트 각도는 60도, 59도, 58도, 57도, 56도, 55도, 54도, 53도, 52도, 51도, 50도, 49도, 48도, 47도, 46도, 45도, 44도, 43도, 42도, 41도, 40도, 39도, 38도, 37도, 36도, 35도, 34도, 33도, 32도, 31도, 30도, 29도, 28도, 27도, 26도, 25도, 24도, 23도, 22도, 21도, 20도, 19도, 18도 또는 17도일 수 있다.

[0017] 추가적인 예를 들어, 일부 실시예에서, 아이언-타입 클럽 헤드의 로프트 각도는 17도-60도 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 17도-40도, 또는 40도-60도 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 17도-35도, 25도-40도, 30도-45도, 35도-50도, 40도-55도 또는 45도-60도 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 17도-30도, 30도-40도, 40도-50도 또는 50도-60도 범위일 수 있다.

[0018] 다른 특징 및 양태는 다음의 상세한 설명 및 첨부 도면을 고려하는 것으로 분명해질 것이다. 본 개시 내용의 임의의 실시예가 상세하게 설명되기 전에, 본 개시 내용은 그 적용에 있어서 이하의 설명 또는 도면에 예시된 바와 같은 상세 또는 실시예 및 구성요소의 배열로 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 본 개시 내용은 다른 실시예를 지원할 수 있고, 다양한 방식으로 실행되거나 수행될 수 있다. 특정 실시예의 설명은 본 개시 내용의 사상 및 범위 내에 속하는 모든 변형물, 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로부터 본 개시 내용을 제한하려는 것이 아님을 이해해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용된 어법 및 용어는 설명을 위한 것으로, 제한적인 것으로 간주되어서는 안 된다는 것을 이해해야 한다.

[0019] 플렉스 구조를 갖는 아이언-타입 클럽 헤드

[0020] 본 기술은 일반적으로 클럽 헤드 내구성을 향상시키면서 페이스 요소 굽힘이 증가된 아이언-타입 클럽 헤드에 관한 것이다. 이들 장점은 플렉스 구조, 페이스 보강 구조 및 가변 페이스 요소 두께를 포함하는 하나의 일체형 바디를 갖는 클럽 헤드로 달성될 수 있다. 플렉스 구조는 페이스 보강 구조 및 클럽 헤드의 후면 부분과 일체로 형성된다. 플렉스 구조는 페이스 요소와 후면 부분 사이에서 연장되는 곡선형 형상(예, S-형 또는 사인파형)을 포함한다. 플렉스 구조는 페이스 보강 구조와 후면 부분의 연결부를 제외하고는 클럽 헤드와 접촉하지 않는다. 이것은 플렉스 구조가 클럽 헤드의 구조를 방해하지 않고 자유롭게 구부러질 수 있게 한다. 플렉스 구조는 플렉스 구조 및/또는 페이스 보강 구조가 없는 페이스 요소에 비해 전체적으로 더 얇은 페이스 요소를

허용하기 위해 페이스 요소에 대한 지지를 제공한다.

- [0021] 페이스 보강 구조는 페이스 요소와 일체로 형성된 폐쇄 루프형 리브를 포함한다. 페이스 보강 구조는 페이스 요소의 기하학적 중심 주위로 연장된다. 페이스 보강 요소는 국부적인 두께를 제공함으로써 페이스 요소의 기하학적 중심 주변의 위치에서 페이스 요소를 더 강하게 또는 더 경질화한다. 페이스 보강 구조는 페이스 요소와 페이스 보강 구조 사이에 부드러운 전환을 제공하는 필렛(fillet)을 더 포함한다. 폐쇄 루프형 리브와 필렛은 페이스 요소로부터 멀리 페이스 보강 구조 내로 큰 응력을 전달하여 페이스 요소와 클럽 헤드의 내구성을 향상시킨다.
- [0022] 가변 페이스 요소 두께는 전략적으로 배치된 두껍고 얇아진 영역을 포함한다. 두꺼워진 영역은 페이스 요소를 지지하는 반면, 얇아진 영역은 페이스 요소 굽힘을 증가시킨다. 일례로, 페이스 요소는 기하학적 중심에 최소 두께를 가지고, 페이스 보강 구조를 따라 최대 두께를 가질 수 있다. 페이스 요소는 클럽 헤드의 토우 단부 및 힐 단부 근처에 페이스 보강 구조로부터 떨어져 위치한 하나 이상의 두께 영역을 더 포함할 수 있다. 하나 이상의 두께 영역은 클럽 헤드의 힐 및 토우 영역 근처에 골프 공 임팩트에 대한 추가적인 지지를 제공한다. 하나의 클럽 헤드 바디에 일체로 형성된 플렉스 구조, 페이스 보강 구조 및 가변 페이스 요소 두께의 조합은 클럽 헤드 내구성을 향상시키면서 페이스 요소 굽힘 및 공 속도를 증가시킨다. 플렉스 구조, 페이스 보강 구조 및 가변 페이스 요소 두께의 조합을 가진 클럽 헤드는 플렉스 구조, 페이스 보강 구조 및 가변 페이스 요소 두께를 갖지 않는 클럽 헤드에 비해 3.7 lbf-in의 내부 에너지 증가를 허용한다. 3.7 lbf-in의 내부 에너지 증가는 공 속도가 약 0.5 mph 증가하고 거리가 약 4-7 야드 증가하는 것과 같다. 아래에 설명된 것은 본 기술의 제1 실시예와 본 발명의 장점을 입증하는 성능 예이다.
- [0023] 다양한 도면에서 유사하거나 동일한 구성요소를 식별하기 위해 동일한 참조 번호가 사용되는 여러 도면을 참조하면, 도 1-도 6은 본 설계의 제1 실시예를 개략적으로 예시한다. 구체적으로, 도 1은 아이언-타입 클럽 헤드(100)의 전방 사시도를 보여준다. 클럽 헤드(100)는 상부 레일(104), 상부 레일(104)에 대향하는 솔(108), 토우 단부(112) 및 토우 단부(112)에 대향하는 힐 단부(116)를 포함한다.
- [0024] 도 1 및 도 2에 예시된 바와 같이, 클럽 헤드(100)는 페이스 요소(120)를 포함한다. 페이스 요소(120)는 클럽 헤드(100)의 상부 레일(102), 솔(108), 토우 단부(112) 및 힐 단부(116)와 일체로 형성된다. 페이스 요소(120)는 골프 공을 임팩트하도록 의도된 타격면(124) 및 타격면(124) 반대편의 후방 벽(128)을 포함한다. 타격면(124)은 타격면(124)의 기하학적 중심 또는 중간점에 위치한 페이스 중심(132)을 추가로 규정한다. 페이스 요소(120)는 상부 레일(104), 힐 단부(116), 솔(108) 및 토우 단부(112) 근처에서 페이스 요소(120) 전체 주위로 연장되는 둘레(136)를 추가로 규정한다.
- [0025] 도 1-도 3을 참조하면, 타격면(124)의 페이스 중심(132)은 x-축(700), y-축(800) 및 z-축(900)을 갖는 좌표계의 원점을 규정한다. 클럽 헤드(100)는 클럽 헤드(100)가 어드레스 위치에 있을 때 솔(108)에 접선 접촉하는 지면(1000)을 추가로 규정한다. x-축(700)은 지면(1000)에 평행한 방향으로 힐 단부(116) 근처로부터 토우 단부(112) 근처로 페이스 중심(132)을 통해 연장된다. y-축(800)은 페이스 중심(132)을 통해 상부 단부(104) 근처로부터 하부 단부(108) 근처로 연장되며, 여기서 y-축(800)은 x-축(700) 및 지면(1000)에 수직이다. z-축(900)은 페이스 중심(132)을 통해 지면(1000)과 평행한 방향으로 페이스 요소(120) 후방으로 연장된다. z-축(900)은 x-축(700) 및 y-축(800)에 수직이다.
- [0026] 도 3을 참조하면, 클럽 헤드(100)는 타격면(124)에 접하고 상부 레일(104), 솔(108), 토우 단부(112) 및 힐 단부(116) 측으로 연장되는 로프트 평면(2000)을 규정한다. 로프트 평면(2000)은 y-축(800)에 대해 예각으로 위치되며, 여기서 예각은 클럽 헤드(100)의 로프트 각도에 대응할 수 있다. 클럽 헤드(100)는 로프트 평면(2000)에 수직인 방향으로 페이스 중심(132)을 통해 연장되는 중간면(3000)을 추가로 규정한다. 중간면(3000)은 z-축(900)에 대해 예각으로 위치된다. 중간면(3000)은 토우 단부(112) 근처로부터 힐 단부(116) 근처로 연장되고, 페이스 요소(120) 또는 로프트 평면(2000) 후방으로 연장된다. 중간면(3000)은 페이스 요소(120)의 후방의 원격 지점에서 지면(1000)과 교차한다.
- [0027] 도 2 및 도 3을 참조하면, 클럽 헤드는 후방 부분(140)을 포함한다. 후방 부분(140)은 솔(108)과 일체로 형성되고, 상부 레일(104)을 향하는 방향으로 연장된다. 후방 부분(140)은 솔(108)로부터 후방 부분(140)의 상부 표면(144)으로 연장된다. 후방 부분(140)은 클럽 헤드(100)의 토우 단부(112) 및 힐 단부(116)와 일체로 형성된다. 도 2에 예시된 바와 같이, 후방 부분(140)은 후방 벽(128)의 일부를 덮을 수 있다. 후방 부분(140)은 후방 벽(128)의 5%-25%를 덮을 수 있다. 일부 실시예에서, 후방 부분(140)은 후방 벽(128)의 5%-15% 또는 15%-25%를 덮을 수 있다. 다른 실시예에서, 후방 부분(140)은 후방 벽(128)의 5%-10%, 10%-15%, 15%-20% 또는

20%-25%를 덮을 수 있다. 예를 들어, 후방 부분(140)은 후방 벽(128)의 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19%, 20%, 21%, 22%, 23%, 24% 또는 25%를 덮을 수 있다.

[0028] 클립 헤드(100)는 솔(108)에 대향하는 하부 내부 벽(148)을 더 포함할 수 있다. 하부 벽(148)은 후방 벽(128), 후방 부분(140), 토우 단부(112) 및 힐 단부(116)와 일체로 형성된다. 하부 벽(128)은 후방 벽(128), 후방 부분(140), 토우 단부(112) 및 힐 단부(116)를 함께 연결한다. 후방 벽(128), 후방 부분(140), 하부 벽(148), 토우 단부(112) 및 힐 단부(116)는 함께 채널(152)을 형성한다. 채널(152)은 토우 단부(112)로부터 힐 단부(116)로 연장된다. 채널(152)은 페이스 요소(120)의 후방 벽(128)과 후방 부분(140) 사이의 공간을 형성한다. 달리 말하면, 후방 벽(128), 후방 부분(140), 하부 벽(148), 토우 단부(112) 및 힐 단부(116)는 함께 후방 공동(152)을 형성한다. 후방 공동(152)은 토우 단부(112)로부터 힐 단부(116)까지 연장된다. 후방 공동(152)은 페이스 요소(120)의 후방 벽(128)과 후방 부분(140) 사이의 공간을 형성할 수 있다. 후방 공동(152)은 완전히 밀폐되어 있지 않으며 클립 헤드(100) 외부 지점에서 볼 수 있다.

[0029] **플렉스 구조**

[0030] 진술한 바와 같이, 클립 헤드(100)는 플렉스 구조 및 페이스 보강 구조를 포함한다. 플렉스 구조는 플렉스 구조체(156)를 포함할 수 있고, 페이스 보강 구조는 페이스 보강 구조체(174)를 포함할 수 있다. 플렉스 구조체(156)는 대체로 후방 벽(128)과 후방 부분(140) 사이에서 연장된다. 플렉스 구조체(156)는 후방 벽(128) 및 후방 부분(140)과 일체로 형성된다. 구체적으로, 플렉스 구조체(156)는 페이스 보강 구조체(174) 및 후방 부분(140)과 일체로 형성된다. 플렉스 구조체(156) 및 페이스 보강 구조체(174)를 포함하는 하나의 일체형 바디를 갖는 클립 헤드(100)는 골프 공 임팩트 중에 페이스 요소(120)를 지지하면서 더 큰 페이스 요소 굽힘을 제공한다. 플렉스 구조체(156) 및 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 요소(120)로부터 멀리 페이스 보강 구조체(174) 내로 큰 임팩트 응력의 이동을 허용한다. 페이스 요소(120)로부터 멀리 페이스 보강 구조체(174) 내로 큰 임팩트 응력을 이동시키면 클립 헤드의 내구성이 개선된다.

[0031] 도 3-도 6을 참조하면, 플렉스 구조체(156)는 제1 단부(158) 및 제2 단부(160)를 추가로 규정할 수 있다. 플렉스 구조체(156)의 제1 단부(158)는 페이스 보강 구조체(174)와 일체로 형성된다. 구체적으로, 플렉스 구조체(156)의 제1 단부(158)는 페이스 보강 구조체(174)의 외주면(176)과 일체로 형성된다. 플렉스 구조체(156)의 제2 단부(160)는 후방 부분(140)과 일체로 형성된다. 구체적으로, 플렉스 구조체(156)의 제2 단부(160)는 후방 부분(140)의 상부 표면(144)과 일체로 형성된다. 도 6에 예시된 바와 같이, 플렉스 구조체(156)의 제2 단부(160)는 클립 헤드(100)가 어드레스 위치에 있을 때 플렉스 구조체(156)가 플레이어의 시야에 보이도록 후방 부분(140)에 부착되거나 연결된다. 플렉스 구조체(156)는 플렉스 구조체(156)가 채널(152)을 가로질러 연장되도록 제1 단부(158)와 제2 단부(160) 사이에서 연장된다. 플렉스 구조체(156)는 플렉스 구조체(152)가 채널(152)로부터 이격되도록 채널(152)을 가로질러 연장된다. 플렉스 구조체(156)는 채널(152)과 접촉하지 않는다. 달리 말하면, 플렉스 구조체(156)는 플렉스 구조체(156)가 하부 벽(148)과 접촉하지 않도록 하부 벽(148)으로부터 이격된다.

[0032] 플렉스 구조체(156)는 제1 단부(158)와 제2 단부(160) 사이의 형태가 포물선형, 곡선형, S-형, 이중 곡선형, 이중 굴곡형 또는 사인 곡선형일 수 있다. 일부 실시예에서, 플렉스 구조체(156)는 하나 이상의 상호 연결된 포물선을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 플렉스 구조체(156)는 하나 이상의 상호 연결된 굴곡부를 포함할 수 있다. 플렉스 구조체(156)의 만곡된 특성은 정점(162) 및 바닥(164)을 규정할 수 있다. 정점(162)은 상부 레일(104)과 관련하여 플렉스 구조체(156)의 가장 높은 부분 또는 최상부 부분을 규정한다. 바닥(164)은 솔(108)과 관련하여 플렉스 구조체(156)의 가장 낮은 또는 최하부 부분을 규정한다. 플렉스 구조체(156)는 페이스 보강 구조체(174)로부터 멀리 솔(108) 측의 방향으로 연장되어 바닥(164)을 형성한다. 그런 다음, 플렉스 구조체(156)는 바닥(164)으로부터 상부 레일(104) 측의 방향으로 후방 부분(140)의 상부 표면(144)보다 더 큰 높이로 연장되어 정점(162)을 형성한다. 그런 다음, 플렉스 구조체(156)는 솔(108) 측의 방향으로 정점(162)으로부터 연장되어 후방 부분(144)과 연결된다.

[0033] 하나의 구성에서, 정점(162)은 후방 부분(140)의 상부 표면(144) 위에 위치될 수 있다. 다른 구성에서, 정점(162)은 후방 부분(140)의 상부 표면(144) 아래에 위치될 수 있다. 플렉스 구조체(156)는 플렉스 구조체(156)의 바닥(164)이 하부 벽(148)과 접촉하지 않도록 채널(152)로부터 이격된다. 그러나, 플렉스 구조체(156)의 만곡된 특성은 2개 이상의 정점(162) 및 2개 이상의 바닥(164)을 제공할 수 있음을 알아야 한다. 다른 실시예에서, 플렉스 구조체(156)는 1개, 2개, 3개, 4개 또는 5개의 바닥을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 역시, 플렉스 구조체(156)는 1개, 2개, 3개, 4개 또는 5개의 정점을 포함할 수 있다.

- [0034] 또한, 플렉스 구조체(156)의 정점(162) 및 바닥(164)은 클럽 헤드(100)의 구조와 관련하여 또는 클럽 헤드(100)에 의해 규정된 평면과 관련하여 추가로 언급될 수 있다. 하나의 구성에서, 정점(162) 및 바닥(164)은 모두 중간면(3000) 아래에 위치될 수 있다. 다른 구성에서, 정점(162)은 중간면(3000) 위에 위치될 수 있고, 바닥(164)은 중간면(3000) 아래에 위치될 수 있다. 다른 구성에서, 정점(162)과 바닥(164)은 모두 중간면(3000) 위에 위치될 수 있다. 다른 구성에서, 바닥(164)은 정점(162)보다 페이스 요소(120)에 더 가깝게 위치될 수 있다. 다른 구성에서, 정점(162)은 바닥(164)보다 페이스 요소(120)에 더 가깝게 위치될 수 있다.
- [0035] 플렉스 구조체(156)는 곡률 반경을 추가로 규정할 수 있다. 플렉스 구조체(156)는 2개, 3개, 4개 또는 5개의 곡률 반경과 같은 2개 이상의 곡률 반경을 규정할 수 있다. 본 제1 실시예에서, 플렉스 구조체(156)는 정점(162)에서의 곡률 반경 및 바닥(164)에서의 곡률 반경을 규정한다. 본 제1 실시예에서, 정점(162)에서의 곡률 반경 및 바닥(164)에서의 곡률 반경은 거의 동일하다. 정점(162) 및 바닥(164)에서의 곡률 반경은 0.25 내지 1 인치 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 정점(162) 및 바닥(164)에서의 곡률 반경은 0.25-0.5 인치, 또는 0.5-1 인치 범위일 수 있다. 여전히 다른 실시예에서, 정점(162) 및 바닥(164)에서의 곡률 반경은 0.25-0.5 인치, 0.5-0.75 인치, 또는 0.75-1 인치의 범위일 수 있다. 예를 들어, 정점(162) 및 바닥(164)의 곡률 반경은 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90 또는 1 인치일 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 정점(162)에서의 곡률 반경 및 바닥(164)에서의 곡률 반경은 상이할 수 있다. 다른 실시예에서, 정점(162)에서의 곡률 반경은 바닥(164)에서의 곡률 반경보다 작을 수 있다. 여전히 다른 실시예에서, 바닥(164)에서의 곡률 반경은 정점(162)에서의 곡률 반경보다 클 수 있다.
- [0036] 플렉스 구조체(156)는 상부 표면(168) 및 하부 표면(172)을 추가로 규정한다. 플렉스 구조체(156)의 상부 표면(168)은 클럽 헤드(100)의 상부 레일(104)과 마주한다. 플렉스 구조체의 하부 표면(172)은 클럽 헤드(100)의 솔(108)과 마주한다. 플렉스 구조체(156)는 상부 표면(168)과 하부 표면(172) 사이에서 측정된 두께를 추가로 규정한다. 플렉스 구조체(156)의 두께는 플렉스 구조체(156)의 상부 표면(168) 또는 플렉스 구조체(156)의 하부 표면(172) 중 하나에 수직인 방향으로 측정된 상부 표면(168)과 하부 표면(172) 사이의 거리로 규정된다. 일부 실시예에서, 플렉스 구조체(156)의 두께는 제1 단부(158)와 제2 단부(160) 사이에서 일정할 수 있다. 다른 실시예에서, 플렉스 구조체(156)의 일부는 테이퍼진 두께를 포함할 수 있다. 일례로, 플렉스 구조체(156)의 제1 단부(158)는 테이퍼진 두께를 포함할 수 있고, 여기서 플렉스 구조체(156)의 두께는 페이스 보강 구조체(174)에서 더 크고 바닥(164) 측으로 감소한다. 다른 예에서, 플렉스 구조체(156)의 제2 단부(160)는 테이퍼진 두께를 포함할 수 있으며, 여기서 플렉스 구조체(156)의 두께는 후방 부분(140)에서 더 크고 정점(162) 측으로 감소한다.
- [0037] 플렉스 구조체(156)의 두께는 0.04-0.2 인치 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 플렉스 구조체(156)의 두께는 0.04-0.12 인치 또는 0.12-0.20 인치의 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 플렉스 구조체(156)의 두께는 0.04-0.08 인치, 0.08-0.12 인치, 0.12-0.16 인치 또는 0.16-0.20 인치의 범위일 수 있다. 예를 들어, 플렉스 구조체(156)의 두께는 0.04, 0.045, 0.05, 0.06, 0.07, 0.075, 0.08, 0.09, 0.10, 0.11, 0.12, 0.13, 0.14, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.19 또는 0.20 인치일 수 있다. 일례로, 플렉스 구조체(156)의 두께는 0.075 인치일 수 있다. 다른 예에서, 제1 단부(158)에서 플렉스 구조체(156)의 두께는 0.075 인치일 수 있고, 이어서 플렉스 구조체(156)의 바닥(164) 근처에서 0.045 인치의 두께로 테이퍼질 수 있다. 다른 예에서, 제2 단부(160)에서 플렉스 구조체(156)의 두께는 0.075 인치일 수 있고, 이어서 플렉스 구조체(156)의 정점(162) 근처에서 0.045 인치의 두께로 테이퍼질 수 있다.
- [0038] 플렉스 구조체(156)는 폭을 규정한다. 플렉스 구조체(156)의 폭은 플렉스 구조체(156)가 토크 단부(112)에서 힐 단부(116) 방향으로 연장되는 거리로서 규정된다. 플렉스 구조체(156)의 폭은 0.1-1 인치 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 플렉스 구조체(156)의 폭은 0.1-0.5 인치 또는 0.5-1 인치 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 플렉스 구조체(156)의 폭은 0.1-0.4 인치, 0.4-0.7 인치, 0.7-1 인치의 범위일 수 있다. 예를 들어, 플렉스 구조체(156)의 폭은 0.1, 0.15, 0.175, 0.18, 0.2, 0.3, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.60, 0.70, 0.80, 0.90 또는 1 인치일 수 있다. 일례로, 플렉스 구조체(156)의 폭은 0.175 인치일 수 있다.
- [0039] 도 7을 참조하면, 플렉스 구조체(156)는 단면 형상을 포함한다. 플렉스 구조체(156)의 단면 형상은 직사각형, 삼각형, 타원, 라운드형 모서리를 갖는 직사각형, 라운드형 모서리를 갖는 정사각형 또는 임의의 다른 적절한 형상일 수 있다. 본 설계의 제1 실시예에서, 도 7에 예시된 바와 같이, 플렉스 구조체(156)의 단면 형상은 직사각형이다. 플렉스 구조체(156)의 직사각형 단면 형상은 치수(T) 및 치수(W)를 형성한다. 치수(T)는 플렉스 구조체(156)의 두께를 규정하고 치수(W)는 플렉스 구조체(156)의 폭을 규정한다. 일례로, 치수(T)는 0.07 인치

이고, 치수(W)는 0.18 인치일 수 있다.

[0040] 도 8 및 도 9는 2개의 대안적인 단면 형상 구성을 예시한다. 도 8에 예시된 바와 같이, 플렉스 구조체(156)의 단면 형상은 타원형일 수 있다. 타원형 단면 형상은 장축에 해당하는 치수(A1)와 단축에 해당하는 치수(A2)를 규정한다. 치수(A1)는 플렉스 구조체(156)의 폭을 규정하고, 치수(A2)는 플렉스 구조체(156)의 두께를 규정한다. 일례로, 치수(A1)는 0.18 인치일 수 있고, 치수(A2)는 0.08 인치일 수 있다. 도 9에 예시된 바와 같이, 플렉스 구조체(156)의 단면 형상은 라운드형 모서리를 갖는 직사각형일 수 있다. 라운드형 모서리를 갖는 직사각형은 치수(R)와 치수(D)를 규정한다. 라운드형 모서리의 직사각형 형상은 직사각형과 2개의 반원을 규정한다. 치수(R)는 반원의 반지름을 규정하고, 치수(D)는 2개의 반원의 중심 사이의 거리를 규정한다. 이 실시예에서, 플렉스 구조체(156)의 두께는 반경 치수(R)의 2배로 규정되고, 플렉스 구조체(156)의 폭은 반경 치수(R) + 치수(D)의 2배로 규정된다. 일례로, 반경 치수(R)는 0.04 인치일 수 있고, 치수(D)는 0.10 인치일 수 있으며, 여기서 플렉스 구조체(156)의 두께는 0.08 인치이고 플렉스 구조체(156)의 폭은 0.18 인치이다.

[0041] 페이스 보강 구조

[0042] 전술한 바와 같이, 클럽 헤드(100)는 페이스 보강 구조를 포함한다. 페이스 보강 구조는 페이스 보강 구조체(174)를 포함할 수 있다. 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 요소(120)와 일체로 형성되고 후방 벽(128)으로부터 멀어지게 연장된다. 페이스 보강 구조체(174)는 골프 공 임팩트 중에 페이스 요소(120)에 대한 지지를 제공한다. 구체적으로, 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 중심(132) 근처의 페이스 요소(120)에 국부적인 두께를 제공함으로써 페이스 중심(132) 주위의 위치에서 페이스 요소(120)가 더 단단하고 더 경질화되게 한다. 페이스 요소(120)는 플렉스 구조체(156) 및 가변적 페이스 두께로 인해 더 많이 구부러지기 때문에, 페이스 요소(120)는 골프 공 임팩트시 더 큰 응력을 경험한다. 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 요소(120)로부터 멀리 페이스 보강 구조체(174) 내로 최대 응력을 전달하거나 이동시킴으로써 클럽 헤드 내구성을 향상시킨다.

[0043] 페이스 보강 구조체(174)는 리브를 포함할 수 있다. 구체적으로, 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 중심(132) 주위로 연장되는 루프형 리브, 링 리브, 원형 루프형 리브 또는 타원형 루프형 리브를 포함할 수 있다. 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 중심(132) 주위에 연속적인 폐쇄 루프형 구조를 포함할 수 있다. 폐쇄 구조는 페이스 보강 구조체(174)에 작용하는 원주 방향(즉, 후프) 응력의 결과로 변형에 저항할 수 있다. 예를 들어, 페이스 보강 구조체(174)에 작용하는 원주 방향 응력은 페이스 보강 구조체(174)의 양측면이 서로로부터 멀어지게 회전하는 것을 방지함으로써 페이스 요소(120)를 강화시킨다. 이것은 페이스 요소(120)가 응력을 페이스 요소(120)로부터 멀어지게 유도하면서 페이스 중심(132)에서 박형화되는 것을 허용한다. 페이스 보강 구조체(174) 내로의 이러한 응력 이동은 페이스 요소(120)와 클럽 헤드(100)의 내구성을 향상시킨다.

[0044] 도 4를 참조하면, 페이스 보강 구조체(174)는 외주면(176) 및 내주면(180)을 포함할 수 있다. 외주면(176)은 페이스 요소(120)의 최대 두께에 위치된다. 외주면(176)은 후방 벽(128)으로부터 떨어져 위치되고, 후방 벽(128)과 실질적으로 평행할 수 있다. 외주면(176)은 페이스 보강 구조체(176)를 따라 페이스 중심(132) 주위로 연장된다. 외주면(176)은 내주면(180)에 인접하게 위치된다. 내주면(180)은 페이스 보강 구조체(176) 내에 위치되며, 후방 벽(128)에 실질적으로 수직하게 연장된다. 내주면(180)은 페이스 보강 구조체(176)를 따라 페이스 중심(132) 주위로 연장된다. 내주면(180)은 후방 벽(128)과 외주면(176) 사이에 위치된다.

[0045] 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 보강 구조체(174)와 후방 벽(128) 사이의 매끄러운 전환을 제공하기 위해 후면 벽(128)으로 필렛될 수 있다. 후방 벽(128)으로 외주면(176)을 필렛하는 것은 임팩트 응력을 페이스 보강 구조체(174) 내로 페이스 요소(120)로부터 멀어지게 유도한다. 클럽 헤드(100)는 외주면(176)과 후방 벽(128) 사이에 필렛(184)을 포함할 수 있다. 필렛(184)은 0.012 cm 이상의 반경을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 필렛(184)은 0.012-2.0 cm, 0.50-3.0 cm 또는 1.0-4.0 cm 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 필렛(184)은 0.012-1.5 cm, 0.5-2.0 cm, 1.0-2.5 cm, 1.5-3.0 cm, 2.0-3.5 cm 또는 2.5-4.0 cm 범위일 수 있다. 예를 들어, 필렛(184)은 0.012 cm, 0.02 cm, 0.05 cm, 0.08 cm, 0.1 cm, 0.2 cm, 0.5 cm, 0.8 cm, 1.0 cm, 1.2 cm, 1.5 cm, 1.8 cm, 2.0 cm, 2.2 cm, 2.5 cm, 2.8 cm, 3.0 cm, 3.2 cm, 3.5 cm, 3.8 cm 또는 4.0 cm일 수 있다.

[0046] 페이스 보강 구조체(174)는 리브 스패ن(186)을 추가로 규정할 수 있다. 리브 스패น(186)은 내주면(180)에서 페이스 보강 구조체(174) 내에 위치된다. 리브 스패น(186)은 내주면(180)의 반대측을 가로지른 내주면(180)의 일측으로부터의 최대 거리를 나타낸다. 리브 스패น(186)은 페이스 보강 구조체(174)의 내주면(180)의 직경을 지칭할 수 있다. 루프형 리브(174)가 타원형 루프형 리브를 포함하는 실시예에서, 리브 스패น(186)은 내주면(180)의 장축을 지칭한다. 루프형 리브(174)가 원형 루프형 리브를 포함하는 실시예에서, 리브 스패น(186)은 내주면(180)의 직경을 지칭한다.

- [0047] 리브 스펠(186)은 0.609 cm 이상이고 1.88 cm 이하일 수 있다. 일부 실시예에서, 리브 스펠(186)은 0.609-1.2 cm 또는 1.2-1.88 cm 범위일 수 있다. 일례로, 리브 스펠(186)은 1.0 cm일 수 있다. 리브 스펠(186)은 페이스 요소(120)로부터 멀리 페이스 보강 구조체(174) 내로 임팩트 응력을 유도하는 데 중요하다. 리브 스펠(186)이 너무 크면(즉, 1.88 cm 초과), 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 중심(132) 근처에서 페이스 요소(120)를 보강하기에 불충분하다. 리브 스펠(186)이 너무 큰 경우, 최대 임팩트 응력이 페이스 중심(132)에서 발생하여 페이스 요소(120)가 페이스 중심(132)에서 파열되거나 파손될 수 있다. 한편, 리브 스펠(186)이 너무 작으면(즉, 0.609 cm 미만), 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 중심(132) 근처에서 페이스 요소(120)를 보강하는 데 불충분하다. 너무 작은 리브 스펠(186)을 사용하면, 페이스 보강 구조체(174) 안팎에서 최대 임팩트 응력이 발생하여 페이스 요소(120)가 파열되거나 파손될 수 있다. 리브 스펠(186)이 0.609 cm 이상이고 1.88 cm 이하인 경우, 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 요소(120)로부터 멀리[즉, 페이스 중심(132)에서] 페이스 보강 구조체(174)의 원형 리브 내로 임팩트 응력을 유도함으로써 페이스 요소를 보강한다.
- [0048] 페이스 보강 구조체(174)의 내주면(180)은 리브 높이(188)를 추가로 규정할 수 있다. 리브 높이(188)는 후방 벽(128)에 수직인 방향으로 후방 벽(128)과 외주면(176) 사이에서 측정된다. 일부 실시예에서, 리브 높이(188)는 0.30 cm 초과, 0.40 cm 초과, 0.50 cm 초과 또는 0.60 cm 초과일 수 있다. 다른 실시예에서, 리브 높이(188)는 0.30-0.7 cm 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 리브 높이(188)는 0.30-0.50 cm, 0.40-0.60 cm 또는 0.50-0.70 cm 범위일 수 있다. 예를 들어, 리브 높이(188)는 0.30 cm, 0.35 cm, 0.40 cm, 0.45 cm, 0.50 cm, 0.55 cm, 0.60 cm, 0.65 cm 또는 0.70 cm일 수 있다.
- [0049] **페이스 요소**
- [0050] 전술한 바와 같이, 페이스 요소(120)는 가변 두께를 가질 수 있다. 페이스 요소(120)는 페이스 요소 굽힘을 증가시키면서 페이스 요소(120)를 지지하기 위해 전략적으로 배치된 두껍고 얇은 영역을 포함할 수 있다. 페이스 요소(120)는 페이스 보강 구조체(174) 내의 페이스 중심(132)에서 가장 얇고 페이스 보강 구조체(174)의 외주면(176)에서 가장 두꺼울 수 있다. 페이스 요소(120)는 페이스 요소(120)의 토우 영역 및 힐 영역에 지지를 제공하기 위해 페이스 보강 구조체(174)로부터 멀리 위치된 하나 이상의 두께 영역을 더 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 페이스 요소(120)는 클럽 헤드(100)의 토우 단부(112) 및 힐 단부(116) 근처에 하나 이상의 두께 영역이 없을 수 있다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 페이스 요소(120)의 두께는 토우 단부(114)에서 힐 단부(118)까지, 상부 레일(104)에서 솔(108)까지 또는 이들의 임의의 조합으로 변할 수 있다. 페이스 요소(120)의 두께는 응력을 분산시키는 것을 도울 수 있고, 페이스 요소(120)가 골프 공 임팩트 중에 더 구부러지게 할 수 있다. 페이스 요소(120)는 제1 두께(190), 제2 두께(192), 제3 두께(194) 및 제4 두께(196)를 포함한다. 페이스 요소(120)의 제1 두께(190)는 로프트 평면(2000) 또는 타격면(124)에 수직인 방향으로 페이스 중심(134)으로부터 후방 벽(120)까지 측정된다. 제1 두께(190)는 페이스 요소(120)의 최소 두께일 수 있다. 제1 두께(190)는 페이스 요소(120)의 중심 두께를 지칭할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 두께(190)는 0.055-0.085 인치의 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 두께(190)는 0.055-0.07 인치 또는 0.07-0.085 인치 범위일 수 있다. 예를 들어, 제1 두께(190)는 0.055 인치, 0.06 인치, 0.065 인치, 0.07 인치, 0.075 인치, 0.08 인치 또는 0.085 인치일 수 있다. 일례로, 제1 두께(190)는 0.075 인치일 수 있다.
- [0052] 페이스 요소(120)의 제2 두께(192)는 로프트 평면(2000) 또는 타격면(124)에 수직인 방향으로 타격면(124)으로부터 페이스 보강 구조체(174)의 외주면(176)까지 측정된다. 제2 두께(192)는 페이스 요소(120)의 최대 두께일 수 있다. 제2 두께(192)는 0.10-0.30 인치 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 두께(192)는 0.10-0.20 인치 또는 0.20-0.30 인치 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 두께(192)는 0.10-0.15 인치, 0.15-0.20 인치, 0.20-0.25 인치 또는 0.25-0.30 인치의 범위일 수 있다. 예를 들어, 제2 두께(192)는 0.10 인치, 0.15 인치, 0.16 인치, 0.17 인치, 0.18 인치, 0.188 인치, 0.19 인치, 0.198 인치, 0.20 인치, 0.25 인치 또는 0.30 인치일 수 있다. 일례로, 제2 두께(192)는 0.198 인치일 수 있다.
- [0053] 페이스 요소(120)의 제3 두께(194)는 로프트 평면(2000) 또는 타격면(124)에 수직인 방향으로 타격면(124)으로부터 후방 벽(128)까지 측정된다. 페이스 요소(120)의 제3 두께(194)는 페이스 보강 구조체(174) 및 두께 영역(198)이 없는 페이스 요소(120) 상의 위치에 있다. 제3 두께(194)는 제1 두께(190)보다 클 수 있다. 제3 두께(194)는 제2 두께(192)보다 작을 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 두께(194)는 0.05-0.15 인치의 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 제3 두께(194)는 0.05-0.10 인치 또는 0.10-0.15 인치 범위일 수 있다. 예를 들어, 제3 두께(194)는 0.05 인치, 0.055 인치, 0.06 인치, 0.065 인치, 0.07 인치, 0.075 인치, 0.08 인치, 0.085 인

치, 0.09 인치, 0.095 인치, 0.10 인치, 0.11 인치, 0.12 인치, 0.13 인치, 0.14 인치 또는 0.15 인치일 수 있다. 일례로, 제3 두께(194)는 0.083 인치일 수 있다.

[0054] 페이스 요소(120)의 제4 두께(196)는 로프트 평면(2000) 또는 타격면(124)에 수직인 방향으로 타격면(124)으로부터 후방 벽(128)까지 측정된다. 페이스 요소(120)의 제4 두께(192)는 페이스 둘레(130)에 위치된다. 제4 두께(196)는 페이스 요소(120)의 둘레 두께를 지칭할 수 있다. 일부 실시예에서, 제4 두께(196) 및 제3 두께(192)는 동일할 수 있다. 다른 실시예에서, 제4 두께(196)는 제3 두께(192)보다 클 수 있다. 다른 실시예에서, 제4 두께(196)는 제1 두께(190)보다 클 수 있다. 여전히 다른 실시예에서, 제4 두께는 제2 두께(192)보다 작을 수 있다. 일부 실시예에서, 제4 두께(196)는 0.05-0.15 인치 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 제4 두께(196)는 0.05-0.10 인치 또는 0.10-0.15 인치 범위일 수 있다. 예를 들어, 제4 두께(196)는 0.05 인치, 0.055 인치, 0.06 인치, 0.065 인치, 0.07 인치, 0.075 인치, 0.08 인치, 0.085 인치, 0.09 인치, 0.095 인치, 0.10 인치, 0.11 인치, 0.12 인치, 0.13 인치, 0.14 인치 또는 0.15 인치일 수 있다. 일례로, 제4 두께(196)는 0.083 인치일 수 있다.

[0055] 다시 도 2 및 도 5를 참조하면, 페이스 요소(120)는 하나 이상의 두께 영역(198)을 더 포함할 수 있다. 두께 영역(198)은 페이스 보강 구조체(174)가 없는 위치에서 페이스 요소(120) 상의 두꺼운 영역일 수 있다. 두께 영역(198)은 페이스 보강 구조체(174)로부터 멀리 또는 외부에 위치된다. 두께 영역(198)은 클럽 헤드(100)의 토우 단부(112) 및 힐 단부(116) 근처에 위치될 수 있다. 두께 영역(198)은 토우 단부(112)와 힐 단부(116) 근처에서 골프 공 임팩트에 대해 페이스 요소(120)에 지지를 제공한다.

[0056] 두께 영역(198)은 소정 형상을 가질 수 있다. 두께 영역(198)은 반원형, C-형, 강낭콩 형, 또는 임의의 다른 적절한 형상을 가질 수 있다. 두께 영역(198)은 중간면(3000)과 관련하여 위치될 수 있다. 일부 실시예에서, 두께 영역(198)은 중간면(3000) 위에 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 두께 영역(198)은 중간면(3000) 아래에 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 두께 영역(198)이 중간면(3000) 위에 위치될 수 있고, 제2 두께 영역(198)이 중간면(3000) 아래에 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 두께 영역(198)의 일부가 중간면(3000) 위에 위치될 수 있고, 두께 영역(198)의 다른 부분이 중간면(3000) 아래에 위치될 수 있다. 중간면(3000)에 대한 두께 영역(198)의 배치는 페이스 요소(120)의 힐 영역 및 토우 영역에서 경질성 및 강성의 조정성을 제공한다. 두께 영역(198)은 페이스 요소(120)의 힐 영역 및 토우 영역 근처에서 골프 공 임팩트에 대해 페이스 요소(120)에 추가의 지지를 제공한다.

[0057] 두께 영역(198)은 0.08-0.16 인치 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 두께 영역(198)은 0.08-0.12 인치 또는 0.12-0.16 인치 범위일 수 있다. 다른 실시예에서, 두께 영역(198)은 0.08-0.10 인치, 0.10-0.12 인치, 0.12-0.14 인치 또는 0.14-0.16 인치의 범위일 수 있다. 예컨대, 두께 영역(198)은 0.08 인치, 0.09 인치, 0.10 인치, 0.108 인치, 0.11 인치, 0.12 인치, 0.13 인치, 0.14 인치, 0.15 인치 또는 0.16 인치일 수 있다. 일례로, 두께 영역(198)은 0.108 인치일 수 있다.

[0058] 추가 실시예

[0059] 한편, 도 1-도 6은 본 기술의 채용 방식의 제1 실시예를 예시하지만, 도 11-13은 3개의 대체 구성을 개략적으로 예시한다. 각 실시예(도 1-도 6에 예시된 실시예 포함)에서, 아이언-타입 클럽 헤드는 클럽 헤드 내구성을 향상시키면서 페이스 요소 굽힘을 증가시키기 위해 플렉스 구조, 페이스 보강 구조 및 가변 페이스 요소 두께를 포함한다. 도 11-도 13에 예시된 아이언-타입 클럽 헤드는 도 1-도 6에 예시된 바와 같은 클럽 헤드(100)와 유사할 수 있지만, 플렉스 구조체의 수가 상이하다.

[0060] 일 실시예에서, 도 10 및 도 11에 예시된 바와 같이, 아이언-타입 클럽 헤드는 아이언-타입 클럽 헤드(200)를 포함할 수 있다. 클럽 헤드(200)는 제1 플렉스 구조체(256), 제2 플렉스 구조체(256) 및 페이스 보강 구조체(274)를 포함한다. 본 실시예에서, 제1 플렉스 구조체(256)는 페이스 보강 구조체(256) 및 후방 부분(240)과 일체로 형성될 수 있고, 제2 플렉스 구조체(256)는 페이스 보강 구조체(256) 및 상부 레일(204)과 일체로 형성될 수 있다. 제1 플렉스 구조체(256) 및 제2 플렉스 구조체(256)는 플렉스 구조체(256)가 서로 약 180도 이격 되도록 페이스 보강 구조체(274)의 외주면 주위에 위치될 수 있다.

[0061] 다른 실시예에서, 도 12에 예시된 바와 같이, 아이언-타입 클럽 헤드는 아이언-타입 클럽 헤드(300)를 포함할 수 있다. 클럽 헤드(300)는 제1 플렉스 구조체(356), 제2 플렉스 구조체(356), 제3 플렉스 구조체 및 페이스 보강 구조체(374)를 포함한다. 본 실시예에서, 제1 플렉스 구조체(356)는 클럽 헤드(300)의 토우 단부(312) 근처에서 페이스 보강 구조체(374) 및 후방 부분(340)과 일체로 형성된다. 제2 플렉스 구조체(356)는 클럽 헤드

(300)의 힐 단부(318) 근처에서 페이스 보강 구조체(374) 및 후방 부분(340)과 일체로 형성될 수 있다. 제3 플렉스 구조체(356)는 페이스 보강 구조체(356) 및 상부 레일(304)과 일체로 형성될 수 있다. 제1 플렉스 구조체(152), 제2 플렉스 구조체(152) 및 제3 플렉스 구조체(152)는 플렉스 구조체(356)가 서로 약 60도 이격될 수 있도록 페이스 보강 구조체(374)의 외주 주위에 위치될 수 있다.

[0062] 다른 실시예에서, 도 13에 예시된 바와 같이, 아이언-타입 클럽 헤드는 아이언-타입 클럽 헤드(400)를 포함할 수 있다. 클럽 헤드는 제1 플렉스 구조체(456), 제2 플렉스 구조체(456), 제3 플렉스 구조체(456), 제4 플렉스 구조체(456) 및 페이스 보강 구조체(474)를 포함한다. 본 실시예에서, 제1 플렉스 구조체(456)는 클럽 헤드(400)의 토우 단부(412) 근처에서 페이스 보강 구조체(474) 및 후방 부분(440)과 일체로 형성될 수 있다. 제2 플렉스 구조체(456)는 클럽 헤드(400)의 힐 단부(418) 근처에서 페이스 보강 구조체(474) 및 후방 부분(440)과 일체로 형성될 수 있다. 제3 플렉스 구조체(456)는 클럽 헤드(400)의 토우 단부(412) 근처에서 페이스 보강 구조체(456) 및 상부 레일(404)과 일체로 형성될 수 있다. 제4 플렉스 구조체(456)는 클럽 헤드(400)의 힐 단부(416) 근처에서 페이스 보강 구조체(456) 및 상부 레일(404)과 일체로 형성될 수 있다. 제1 플렉스 구조체(456), 제2 플렉스 구조체(456), 제3 플렉스 구조체(456) 및 제4 플렉스 구조체(456)는 플렉스 구조체(456)가 서로 약 45도 이격될 수 있도록 페이스 보강 구조체(474)의 외주 주위에 위치될 수 있다.

[0063] 제조 방법

[0064] 플렉스 구조체(156), 페이스 보강 구조체(174) 및 가변 두께의 페이스 요소(120)를 갖는 클럽 헤드(100)를 제조하는 방법이 제공된다. 방법은 일체로 형성된 클럽 헤드(100)를 제공하는 단계를 포함한다. 방법은 상부 레일(104), 솔(108), 토우 단부(112), 힐 단부(116) 및 후방 부분(140)을 갖는 클럽 헤드(100)를 제공하는 단계를 포함한다. 방법은 타격면(124) 및 후방 벽(128)을 갖는 페이스 요소(120)를 제공하는 단계를 포함한다. 방법은 플렉스 구조체(156) 및 페이스 보강 구조체(174)를 제공하는 단계를 더 포함한다. 플렉스 구조체(156) 및 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 요소(120)와 일체로 형성된다. 클럽 헤드(100)는 일체형 바디를 형성하는데 사용될 수 있는 임의의 적절한 제조 공정을 통해 형성될 수 있다. 클럽 헤드(100)는 주조, 다이 캐스팅, 공동 다이 캐스팅, 적층 제조 또는 금속 3D 프린팅과 같은 공정을 이용하여 금속으로 형성될 수 있다. 금속의 예는 한정되는 것은 아니지만, 예컨대 강, 강 합금, 스테인리스 강, 스테인리스 강 합금, C300, C350, Ni(니켈)-Co(코발트)-Cr(크롬)-강 합금, 8620 합금 강, S25C 강, 303 SS, 17-4 SS, 탄소강, 마레이징 강, 565 강, AISI-형 304 또는 AISI-형 630 스테인리스 강, 티타늄 합금, Ti-6-4, Ti-3-8-6-4-4, Ti-10-2-3, Ti 15-3-3-3, Ti 15-5-3, Ti185, Ti 6-6-2, Ti-7s, Ti-9s, Ti-92 또는 Ti-8-1-1 티타늄 합금, 비정질 금속 합금 또는 기타 유사한 금속을 포함할 수 있다.

[0065] 이익

[0066] 플렉스 구조체(156) 및 페이스 보강 구조체(174)는 전체 페이스 요소(120)가 더 큰 페이스 요소 굽힘을 제공하도록 얇게 형성될 수 있도록 페이스 요소(120)에 대한 지지를 제공한다. 페이스 보강 구조체(174)는 페이스 요소(120)로부터 페이스 보강 구조체(174)의 외주면(176) 내로 임팩트 응력을 전향시키는 통로를 제공한다. 페이스 요소(120)로부터 페이스 보강 구조체(174) 내로의 임팩트 응력의 이동은 페이스 요소(120) 및 클럽 헤드(100)의 내구성을 향상시킨다. 페이스 보강 구조체(174)의 직경 내에서 페이스 중심(132) 근처의 페이스 요소(120)의 두께는 페이스 보강 구조체(174)의 외주면(176), 페이스 보강 구조체(174)가 없는 위치 및 페이스 둘레(136)에서 페이스 요소(120)의 두께보다 얇을 수 있다. 플렉스 구조체(156)와 페이스 보강 구조체(174)의 조합은 플렉스 구조체 및/또는 페이스 보강 구조체가 없는 페이스 요소에 비해 전체적으로 더 얇은 페이스 요소(120)를 허용한다. 플렉스 구조체(156), 페이스 보강 구조체(174) 및 가변 두께의 페이스 요소(120)의 조합을 갖는 클럽 헤드(100)는 플렉스 구조체, 페이스 보강 구조체 및 가변 페이스 요소 두께를 갖지 않는 클럽 헤드에 비해 3.7 lbf-in의 내부 에너지 증가를 허용한다. 3.7 lbf-in의 내부 에너지 증가는 공 속도가 약 0.5 mph 증가하고 거리가 약 4-7 야드 증가하는 것과 같다.

[0067] 클럽 헤드(100)의 페이스 요소(120)는 플렉스 구조체 및/또는 페이스 보강 구조체가 없는 페이스 요소 또는 타격면에 비해 5-20% 더 얇을 수 있다. 일부 실시예에서, 페이스 요소(120)는 플렉스 구조체 및/또는 페이스 보강 구조체가 없는 페이스 요소 또는 타격면에 비해 5-10% 또는 10-20% 더 얇을 수 있다. 다른 실시예에서, 페이스 요소(120)는 플렉스 구조체 및/또는 페이스 보강 구조체가 없는 페이스 요소 또는 타격면에 비해 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 12%, 14%, 16%, 18% 또는 20% 더 얇을 수 있다.

[0068] 한정되지 않는 예시적인 실시예에서, 클럽 헤드(100)와 조절 클럽 헤드를 비교하였다. 클럽 헤드(100)는 플렉스 구조체(156) 및 페이스 보강 구조체(174)를 포함한다. 조절 클럽 헤드는 페이스 보강 구조체(174)와 유사하

지만 플렉스 구조체(156)가 없는 페이스 보강 구조체를 포함한다. 클럽 헤드(100)는 0.075 인치의 제1 두께(190), 0.198 인치의 제2 두께(192), 0.083 인치의 제3 두께(194), 0.083 인치의 제4 두께(196)[즉, 둘레 두께(196)]를 포함한다. 조절 클럽 헤드는 0.075 인치의 제1 두께, 0.188 인치의 제2 두께, 0.088 인치의 제3 두께 및 0.088 인치의 제4 두께[즉, 둘레 두께(196)]를 포함한다. 클럽 헤드(100)는 조절 클럽 헤드에 비해 페이스 요소(120)의 둘레 또는 그 근처에서 5-7% 더 얇을 수 있다. 클럽 헤드(100)의 플렉스 구조체(156) 및 페이스 보강 구조체(174)는 플렉스 구조체(156)가 없는 클럽 헤드에 비해 전체적으로 더 얇은 페이스 요소(120)를 허용한다.

[0069] 플렉스 구조체(156)를 갖는 클럽 헤드(100)는 공지된 아이언-타입 클럽 헤드에 비해 많은 개선점이 있다. 플렉스 구조체(156)는 페이스 요소(120)를 배경하는 인서트 또는 재료를 필요로 하지 않고 페이스 요소(120)를 보강한다. 페이스 보강 구조체(174)와 결합시, 플렉스 구조체(156) 및 페이스 보강 구조체(174)는 임팩트 응력을 흡수하고 얇아진 페이스 요소(120)로부터 멀리 페이스 보강 구조체(174) 내로 임팩트 응력을 유도할 수 있다. 페이스 보강 구조체(174)는 클럽 헤드 내구성을 유지 또는 개선하기 위해 페이스 요소(120)에 대한 지지를 제공한다.

[0070] 곡선형 프로파일을 갖는 플렉스 구조체(156)는 골프 공 임팩트 중에 페이스 요소(120)를 지지하는 스프링과 같은 기능을 한다. 페이스 요소(120)가 임팩트력 하에서 구부러짐에 따라, 페이스 요소(120) 및 플렉스 구조체(156)는 후방 부분(140) 측으로 구부러진다. 플렉스 구조체(156)의 곡선형 프로파일로 인해, 플렉스 구조체(156)는 바닥(164) 및 정점(162)에서 내측으로 구부러진다. 상기 제1 실시예에서, 플렉스 구조체(156)는 바닥(164)이 최대의 힘[즉, 페이스 요소(120)에 대한 임팩트력]의 소스에 가장 가깝기 때문에 정점(162)보다 바닥(164)에서 더 크게 구부러진다. 페이스 요소(120)가 구부러짐에 따라, 페이스 요소(120) 내의 응력은 페이스 보강 구조체(174)를 향해 그리고 페이스 요소(120)의 페이스 중심(132)으로부터 멀어지게 이동한다. 응력은 페이스 요소(120)로부터 멀어지고 페이스 보강 구조체(174)의 외주면(176) 내로 위로 이동한다. 응력의 이동은 페이스 요소(120)가 임팩트력 하에서 파손되는 것을 방지한다. 응력의 이동은 페이스 요소(120) 및 클럽 헤드(100)의 내구성을 향상시킨다.

[0071] **예**

[0072] **예 1 - 아이언-타입 클럽 헤드의 공 속도 테스트**

[0073] 페이스 보강 구조체 및 플렉스 구조체를 포함하는 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)와 페이스 보강 구조체를 포함하지만 플렉스 구조체 및 둘레 두께의 감소가 없는 유사한 조절 아이언-타입 클럽 헤드를 비교하였다. 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)는 페이스 보강 구조체, 플렉스 구조체 및 0.079 인치의 제4 두께 또는 둘레 두께를 포함한다. 조절 아이언-타입 클럽 헤드는 페이스 보강 구조체와 0.088 인치의 둘레 두께로 구성된다.

[0074] 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)와 조절 아이언-타입 클럽 헤드 사이의 골프 공 속도를 비교하기 위해 테스트가 수행되었다. 이 테스트는 각 클럽 헤드에서 골프 공을 발사하는 에어 캐논을 사용했다. 에어 캐논이 각 클럽 헤드로부터 위치된 거리는 일정하게 유지되었고, 각 클럽 헤드는 어드레스 위치에 고정되었다(즉, 테스트 중에 로프트가 추가되거나 감소되지 않음). 테스트는 많은 골프 공 임팩트에 대해 타격면을 벗어나는 골프 공 속도를 비교했다. 테스트 결과, 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)는 평균 124.9 mph의 골프 공 속도를 나타냈고, 조절 아이언-타입 클럽 헤드는 평균 124.5 mph의 골프 공 속도를 나타냈다. 결과는 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)가 조절 아이언-타입 클럽 헤드보다 평균 0.5 mph 더 빠른 공 속도를 가짐을 보여준다. 0.5 mph의 공 속도 증가는 대략 4-7 야드의 볼 거리 증가와 같다. 페이스 보강 구조체, 플렉스 구조체 및 감소된 둘레 두께의 조합은 더 큰 골프 공 속도를 제공하여 골프 공의 이동 거리를 증가시킨다.

[0075] **예 2 - 아이언-타입 클럽 헤드에 대한 공 스핀 테스트**

[0076] 페이스 보강 구조체 및 플렉스 구조체를 포함하는 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)와 페이스 보강 구조체를 포함하지만 플렉스 구조체 및 감소된 둘레 두께가 없는 유사한 조절 아이언-타입 클럽 헤드를 비교하였다. 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)는 페이스 보강 구조체, 플렉스 구조체 및 0.079 인치의 제4 두께 또는 둘레 두께를 포함한다. 조절 아이언-타입 클럽 헤드는 페이스 보강 구조체와 0.088 인치의 둘레 두께로 구성된다.

[0077] 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)와 조절 아이언-타입 클럽 헤드 사이의 골프 공 스핀(즉, 백 스핀)을 비교하기 위해 테스트가 수행되었다. 이 테스트는 클럽 헤드 치수, 로프트 각도, 샤프트 특성 및 날씨 조건을 일정

하게 유지하면서 각 클럽 헤드의 타격면으로부터 부여되는 공 스핀을 측정하는 것을 포함한다. 테스트 결과, 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)는 평균 6710 rpm의 골프 공 스핀을 나타냈고, 조절 아이언-타입 클럽 헤드는 평균 6517 rpm의 골프 공 스핀을 나타냈다. 결과는 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)가 조절 아이언-타입 클럽 헤드보다 평균 약 200 rpm 더 높은 골프 공 스핀을 보여준다. 페이스 보강 구조체, 플렉스 구조체 및 감소된 둘레 두께의 조합은 더 큰 공 스핀과 더 양호한 골프 공 제어를 제공한다.

[0078] **예 3 - 아이언-타입 클럽 헤드에 대한 스탯 영역 테스트**

[0079] 페이스 보강 구조체 및 플렉스 구조체를 포함하는 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)와 페이스 보강 구조체를 포함하지만 플렉스 구조체 및 감소된 둘레 두께가 없는 유사한 조절 아이언-타입 클럽 헤드를 비교하였다. 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)는 페이스 보강 구조체, 플렉스 구조체 및 0.079 인치의 제4 두께 또는 둘레 두께를 포함한다. 조절 아이언-타입 클럽 헤드는 페이스 보강 구조체와 0.088 인치의 둘레 두께로 구성된다.

[0080] 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)와 조절 아이언-타입 클럽 헤드 사이의 스탯 영역(stat area)(즉, 골프 공 오프라인 거리 모음의 표준 편차를 곱한 골프 공 이동 거리 모음의 표준 편차)을 비교하기 위한 테스트를 수행하였다. 골프 공 이동 거리는 골프 공이 공중에서 이동하는 거리이다. 골프 공 오프라인 거리는 골프 공이 플레이어로부터 원하는 타겟까지 연장되는 라인에서 오프셋된 거리이다. 골프 공 오프라인 거리는 플레이어로부터 원하는 타겟까지 이어지는 라인에 수직으로 측정된다. 스탯 영역은 골프 공 샷의 모음에 대한 그룹화 또는 분산의 정밀도를 결정하며, 분산도가 줄수록 스탯 영역이 낮고 분산도가 클수록 스탯 영역이 더 높다. 테스트 결과, 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)는 조절 아이언-타입 클럽 헤드에 비해 스탯 영역이 평균 32.8% 감소했다. 페이스 보강 구조체, 플렉스 구조체 및 감소된 둘레 두께의 조합은 골프 공 샷의 분산도가 더 높은 정밀도로 허용되는 바람직한 낮은 스탯 영역을 제공한다.

[0081] **예 4 - 아이언-타입 클럽 헤드의 내부 에너지 테스트**

[0082] 페이스 보강 구조체 및 플렉스 구조체를 포함하는 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)와 페이스 보강 구조체를 포함하지만 플렉스 구조체 및 감소된 둘레 두께가 없는 유사한 조절 아이언-타입 클럽 헤드를 비교하였다. 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)는 페이스 보강 구조체, 플렉스 구조체 및 0.079 인치의 제4 두께 또는 둘레 두께를 포함한다. 조절 아이언-타입 클럽 헤드는 페이스 보강 구조체와 0.088 인치의 둘레 두께로 구성된다.

[0083] 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)와 조절 아이언-타입 클럽 헤드 사이의 내부 에너지를 비교하기 위해 테스트를 수행하였다. 테스트는 100 mph의 골프 공 임팩트 속도에서 클럽 헤드의 내부 에너지를 측정하기 위해 유한 요소 시뮬레이션을 사용했다. 테스트 결과, 예시적인 아이언-타입 클럽 헤드(100)는 조절 클럽 헤드에 비해 평균 3.7 lbf-in의 최대 내부 에너지 증가를 나타냈다. 3.7 lbf-in의 내부 에너지 증가는 공 속도의 0.5 mph 증가와 거의 동일하다. 0.5 mph의 공 속도 증가는 약 4-7 야드의 공 거리 증가와 같다. 플렉스 구조체와 페이스 보강 구조체의 조합은 페이스 요소를 지지하는 동시에 페이스 요소 굽힘과 공 속도를 증가시킨다.

[0084] 하나 이상의 청구된 요소의 대체는 수리가 아닌 재구성을 구성한다. 추가로, 이점, 다른 장점 및 문제에 대한 해법이 특정 실시예와 관련하여 설명되었다. 그러나, 이점, 장점, 문제에 대한 해법 및 임의의 이점, 장점 또는 해법을 발생시키거나 더 두드러지게 할 수 있는 임의의 요소 또는 요소들은 그러한 이점, 장점, 해법 또는 요소가 청구범위에 명시적으로 언급되지 않는 한 임의의 또는 모든 청구범위의 중요, 필요 또는 필수 특징부 또는 요소로 해석되어서는 안 된다.

[0085] 골프 규칙은 수시로 변경될 수 있으므로[예, 미국 골프 협회(USGA), 스톤 앤드류의 로얄 앤 앤시언트 골프 클럽(R & A) 등과 같은 골프 표준 조직 및/또는 관리 기구에 의해 새로운 규정이 채택되거나 이전 규칙이 제거 또는 수정될 수 있음], 여기에 설명된 장치, 방법 및 제품과 관련된 골프 장비는 특정 시기에 골프 규칙에 부합되거나 부합되지 않을 수 있다. 따라서, 여기에 설명된 장치, 방법 및 제품과 관련된 골프 장비는 적합하거나 부적합한 골프 장비로서 광고, 판매 제공 및/또는 판매될 수 있다. 여기에 기재된 장치, 방법 및 제품은 이와 관련하여 제한되지 않는다.

[0086] 더욱이, 본 명세서에 개시된 실시예 및 제한은 해당 실시예 및/또는 제한이: (1) 청구범위에 명시적으로 청구되지 않은 경우; 및 (2) 균등론 하에서 청구범위의 표현 요소 및/또는 제한이거나 잠재적으로 균등한 경우, 공중기부론(doctrine of dedication) 하에서 공중에 기부되지 않는다.

[0087] 항 1. 골프 클럽 헤드로서: 상부 레일; 상부 레일의 반대측의 솔; 토우 단부; 토우 단부의 반대측의 힐 단부;

술에 연결되고 상부 레일 측으로 연장되는 후방 부분; 페이스 요소 - 페이스 요소는 타격면 및 타격면 반대측의 후방 벽을 포함함 -; 페이스 요소와 일체로 형성된 보강 구조체; 페이스 요소 및 후방 부분과 일체로 형성된 플렉스 구조체를 포함하고, 페이스 요소는 페이스 중심을 정의하고, 보강 구조체는 후방 벽으로부터 멀어지게 그리고 페이스 중심 주위로 연장되는 원형 루프형 리브를 포함하고, 플렉스 구조체는 페이스 보강 구조체와 일체로 형성된 제1 단부 및 후방 부분과 일체로 형성된 제2 단부를 포함하는, 골프 클럽 헤드.

[0088] 항 2. 항 1에 있어서, 클럽 헤드는 후방 벽, 후방 부분, 토우 단부 및 힐 단부를 함께 연결하는, 술의 반대측에 위치한 하부 벽을 더 포함하고; 후방 벽, 후방 부분, 토우 단부, 힐 단부 및 하부 벽은 함께 채널을 형성하고; 플렉스 구조체는 플렉스 구조체가 채널과 접촉하지 않도록 채널 내에서 연장되는, 골프 클럽 헤드.

[0089] 항 3. 항 1에 있어서, 플렉스 구조체는 곡선형 형상을 가지고; 플렉스 구조체는 플렉스 구조체의 최하부 부분을 정의하는 바닥과 플렉스 구조체의 최상부 부분을 정의하는 정점을 포함하는, 골프 클럽 헤드.

[0090] 항 4. 항 3에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심 후방으로 그리고 토우 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 정의하고; 중간면의 바닥 및 정점은 중간면 아래에 있는, 골프 클럽 헤드.

[0091] 항 5. 항 1에 있어서, 페이스 보강 구조체는: 페이스 보강 구조체 내에 위치되고 후방 벽에 수직으로 연장되는 내주면; 및 페이스 요소의 최대 두께에 위치되고 내주면에 인접한 외주면을 포함하는, 골프 클럽 헤드.

[0092] 항 6. 항 5에 있어서, 내주면은 0.609 cm 이상이고 1.88 cm 이하의 리브 스패를 정의하는, 골프 클럽 헤드.

[0093] 항 7. 항 5에 있어서, 페이스 요소는 가변 두께를 포함하고, 가변 두께는: 타격면에 수직인 방향으로 페이스 중심으로부터 후방 벽까지 측정된 제1 두께; 타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 페이스 보강 구조체의 외주면까지 측정된 제2 두께; 타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 보강 요소가 없는 후방 벽까지 측정된 제3 두께; 및 타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 페이스 둘레에서 후방 벽까지 측정된 제4 두께를 가지며; 제1 두께는 페이스 요소의 최소 두께이고; 제2 두께는 페이스 요소의 최대 두께인, 골프 클럽 헤드.

[0094] 항 8. 골프 클럽 헤드로서: 상부 레일; 상부 레일의 반대측의 술; 토우 단부; 토우 단부의 반대측의 힐 단부; 술의 반대측의 하부 벽; 술에 연결되고 상부 레일 측으로 연장되는 후방 부분; 페이스 요소 - 페이스 요소는 타격면 및 타격면의 반대측의 후방 벽을 포함함 -; 페이스 요소와 일체로 형성된 보강 구조체; 페이스 요소 및 후방 부분과 일체로 형성된 플렉스 구조체를 포함하고; 페이스 요소는 페이스 중심을 정의하고; 보강 구조체는 후방 벽으로부터 멀어지게 그리고 페이스 중심 주위로 연장되는 원형 루프형 리브를 포함하고; 플렉스 구조체는 페이스 보강 구조체와 일체로 형성된 제1 단부 및 후방 부분과 일체로 형성된 제2 단부를 포함하고; 후방 벽, 후방 부분, 토우 단부, 힐 단부 및 하부 벽은 함께 채널을 형성하고; 플렉스 구조체는 플렉스 구조체가 채널과 접촉하지 않도록 채널을 가로질러 연장되는, 골프 클럽 헤드.

[0095] 항 9. 항 8에 있어서, 플렉스 구조체는 곡선형 형상을 포함하고; 플렉스 구조체는 플렉스 구조체의 최하부 부분을 정의하는 바닥과 플렉스 구조체의 최상부 부분을 정의하는 정점을 포함하는, 골프 클럽 헤드.

[0096] 항 10. 항 9에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심 후방으로 그리고 토우 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 정의하고; 플렉스 구조체의 바닥 및 정점은 중간면 아래에 있는, 골프 클럽 헤드.

[0097] 항 11. 항 9에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심 후방으로 그리고 토우 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 정의하고; 바닥은 중간면 아래에 위치되고, 정점은 중간면의 위에 위치한, 골프 클럽 헤드.

[0098] 항 12. 항 8에 있어서, 페이스 보강 구조체는: 페이스 보강 구조체 내에 위치되고 후방 벽에 수직으로 연장되는 내주면; 및 페이스 요소의 최대 두께에 위치되고 내주면에 인접한 외주면을 포함하는, 골프 클럽 헤드.

[0099] 항 13. 항 12에 있어서, 내주면은 0.609 cm 이상이고 1.88 cm 이하의 리브 스패를 정의하는, 골프 클럽 헤드.

[0100] 항 14. 항 8에 있어서, 페이스 요소는 가변 두께를 포함하고, 가변 두께는: 타격면에 수직인 방향으로 페이스 중심으로부터 후방 벽까지 측정된 제1 두께; 타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 페이스 보강 구조체의 외주면까지 측정된 제2 두께; 타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 보강 요소가 없는 후방 벽까지 측정된 제3 두께; 및 타격면에 수직인 방향으로 타격면으로부터 페이스 둘레에서 후방 벽까지 측정된 제4 두께를 가지며; 제1 두께는 페이스 요소의 최소 두께이고; 제2 두께는 페이스 요소의 최대 두께인, 골프 클럽 헤드.

[0101] 항 15. 골프 클럽 헤드로서: 상부 레일; 상부 레일의 반대측의 술; 토우 단부; 토우 단부의 반대측의 힐 단부; 술에 연결되고 상부 레일 측으로 연장되는 후방 부분; 페이스 요소 - 페이스 요소는 타격면; 및 타격면의 반대측의 후방 벽을 포함함 -; 페이스 요소와 일체로 형성된 보강 구조체; 페이스 요소 및 후방 부분과 일체로 형성

된 플렉스 구조체를 포함하고; 페이스 요소는 페이스 중심을 정의하고; 보강 구조체는 후방 벽으로부터 멀어지게 그리고 페이스 중심 주위로 연장되는 원형 루프형 리브를 포함하고; 플렉스 구조체는 페이스 보강 구조체와 일체로 형성된 제1 단부 및 후방 부분과 일체로 형성된 제2 단부를 포함하고; 플렉스 구조체는 사인과 형상을 갖는, 골프 클럽 헤드.

[0102] 항 16. 항 15에 있어서, 플렉스 구조체는 플렉스 구조체의 최하부 부분을 정의하는 바닥과 플렉스 구조체의 최상부 부분을 정의하는 정점을 포함하는, 골프 클럽 헤드.

[0103] 항 17. 항 16에 있어서, 플렉스 구조체는 바닥에서 제1 곡률반경을 정의하고, 정점에서 제2 곡률 반경을 정의하고; 제1 곡률반경과 제2 곡률반경은 동일한, 골프 클럽 헤드.

[0104] 항 18. 항 16에 있어서, 플렉스 구조체는 바닥에서 제1 곡률반경을 정의하고, 정점에서 제2 곡률 반경을 정의하고; 제1 곡률반경 및 제2 곡률반경은 상이한, 골프 클럽 헤드.

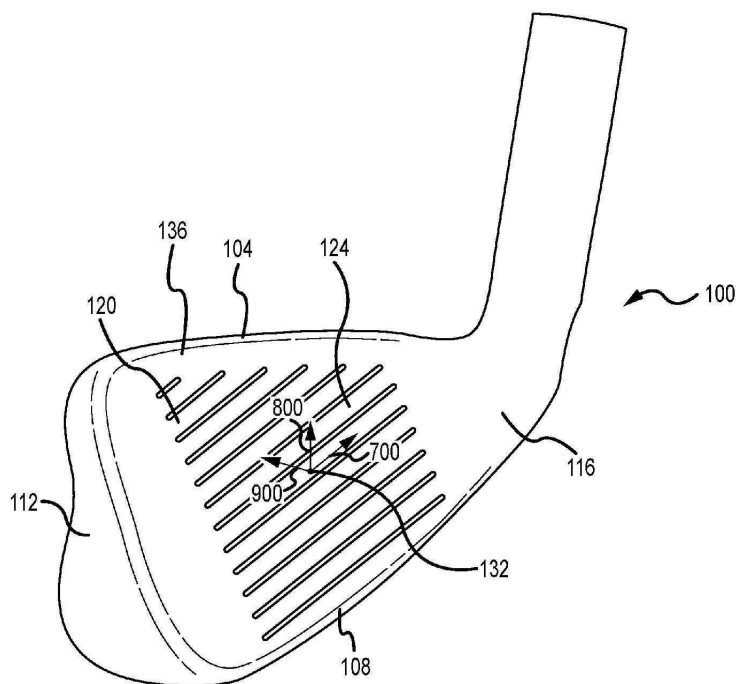
[0105] 항 19. 항 15에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심 후방으로 그리고 토후 단부와 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 정의하고, 플렉스 구조체의 바닥과 정점은 중간면 아래에 위치되는, 골프 클럽 헤드.

[0106] 항 20. 항 15에 있어서, 클럽 헤드는 페이스 중심 후방으로 그리고 토후 단부 및 힐 단부 측으로 연장되는 중간면을 추가로 정의하고; 바닥은 중간면 아래에 위치되고, 정점은 중간면 위에 위치되는, 골프 클럽 헤드.

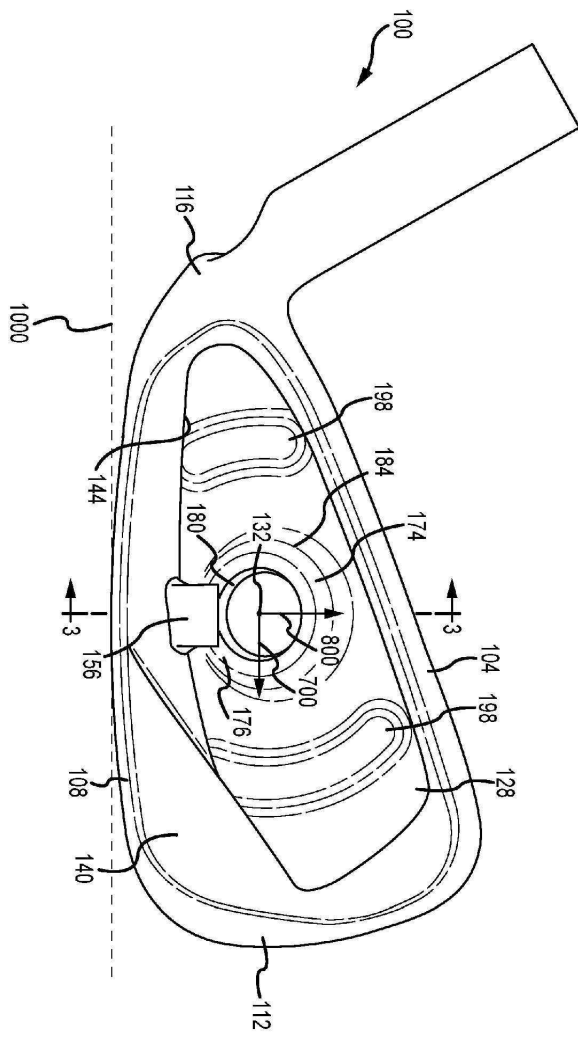
[0107] 본 개시 내용의 다양한 특징 및 장점은 다음에 설명된다.

도면

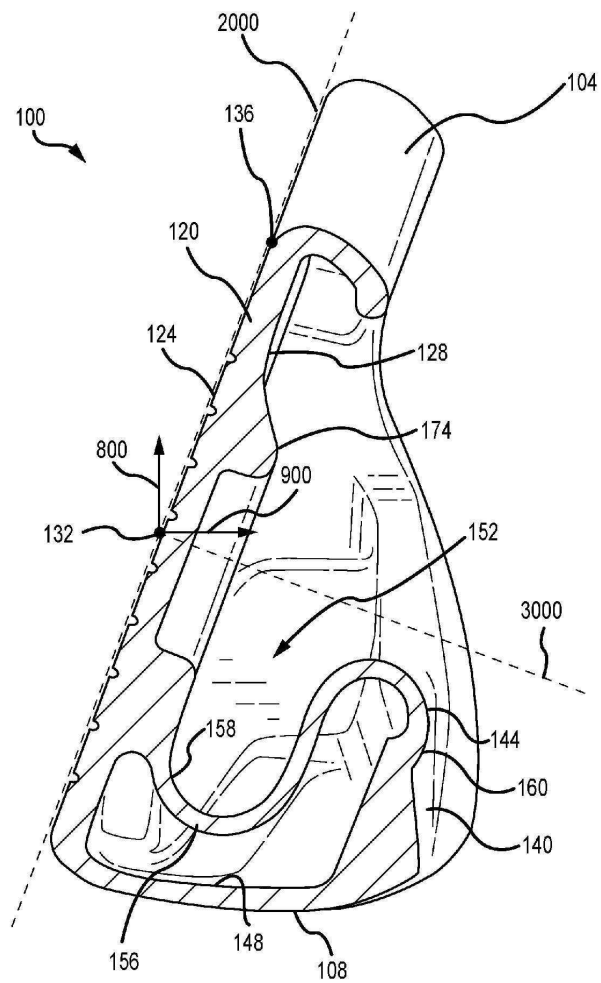
도면1



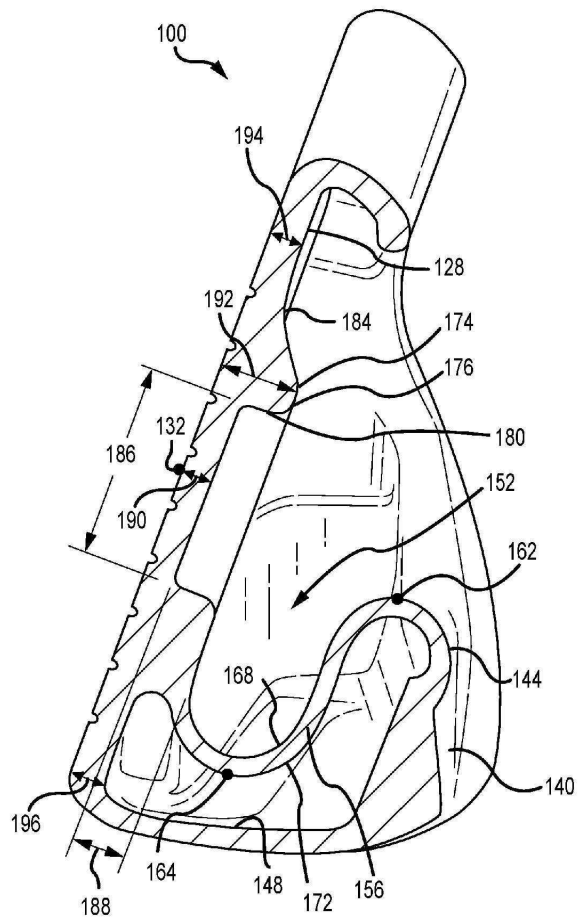
도면2



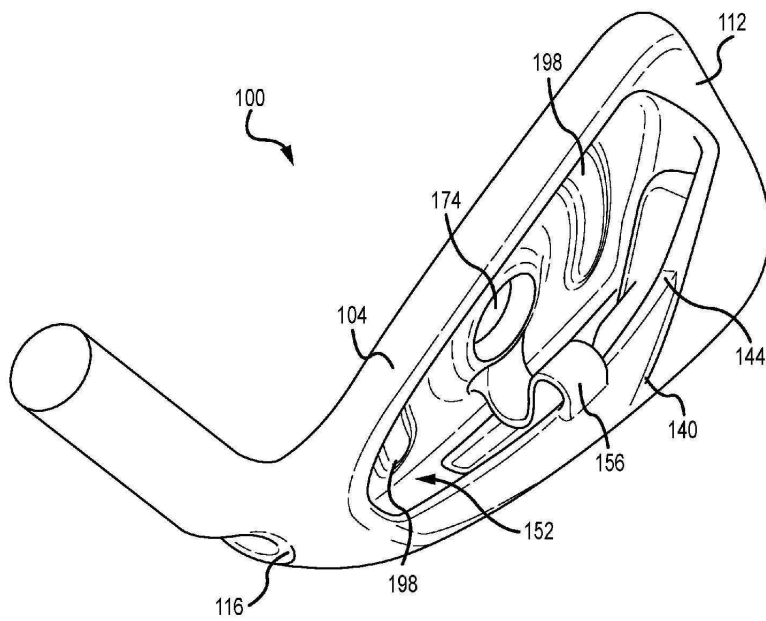
도면3



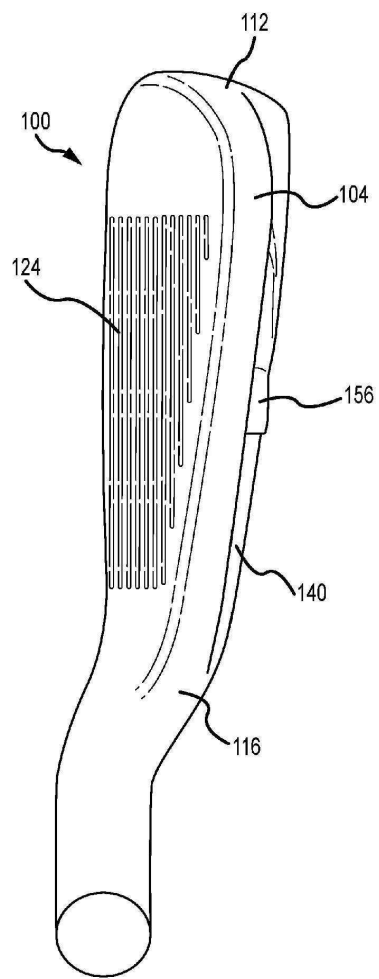
도면4



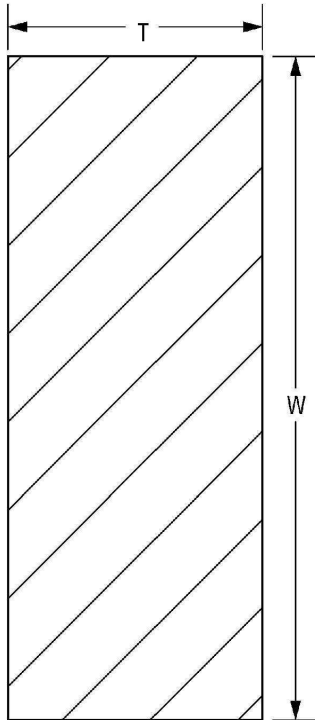
도면5



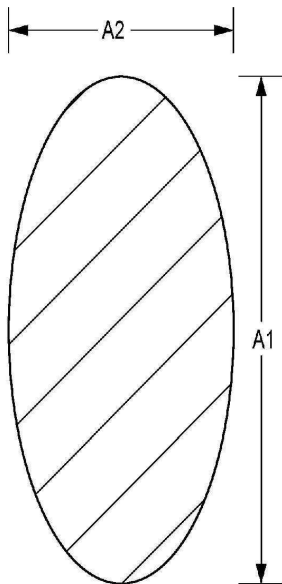
도면6



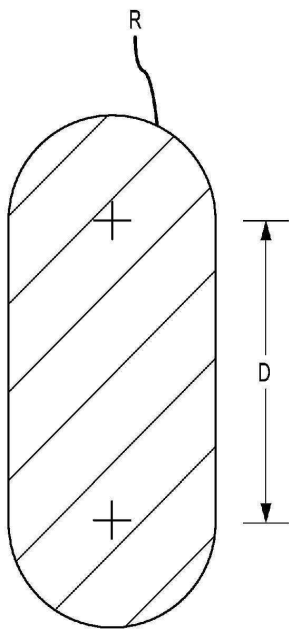
도면7



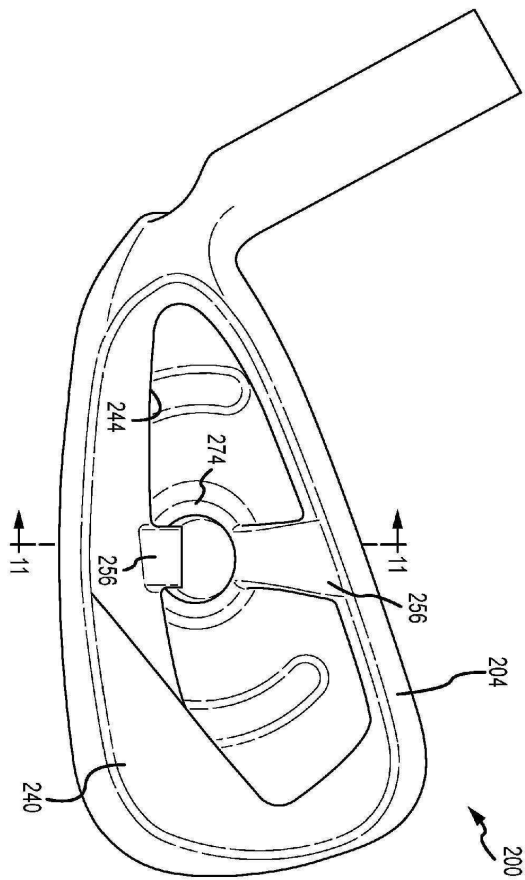
도면8



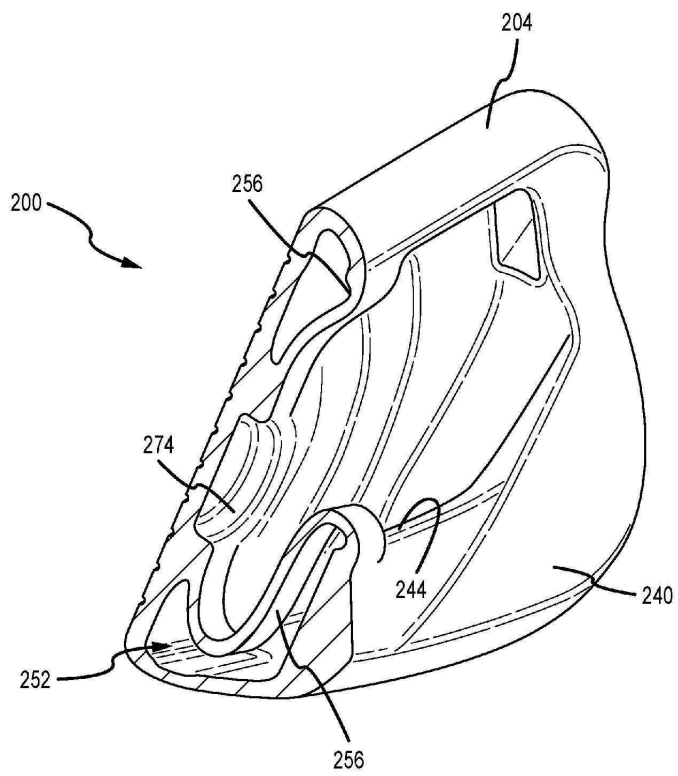
도면9



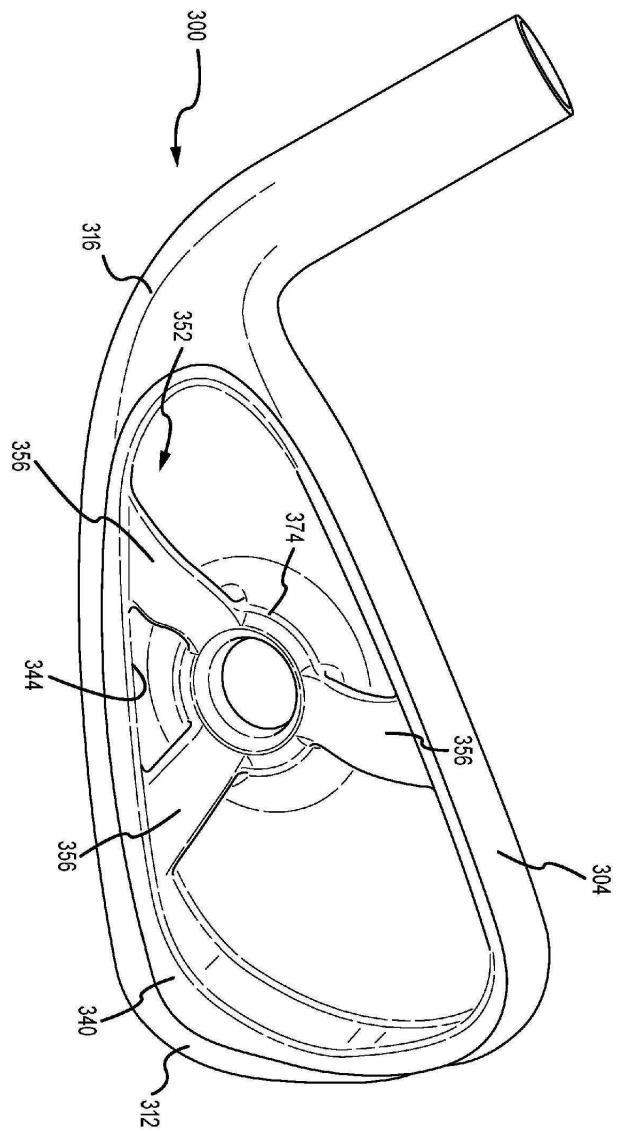
도면10



도면11



도면12



도면13

