(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0059359
(43) 공개일자 2025년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 60/02 (2015.01) *A63B 102/32* (2015.01)
A63B 53/04 (2015.01) *A63B 53/08* (2015.01)
A63B 60/52 (2015.01)
(52) CPC특허분류
A63B 60/02 (2021.08)
A63B 53/0433 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2024-7041993
(22) 출원일자(국제) 2023년06월02일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년12월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2023/024284
(87) 국제공개번호 WO 2023/235560
국제공개일자 2023년12월07일
(30) 우선권주장
17/831,583 2022년06월03일 미국(US)

(71) 출원인
미즈노 가부시키가이샤
일본 오사카시 쥬오쿠 기타하마 4쵸메 1반 23고
(72) 발명자
츠지 케이
일본 559-8510 오사카시 스미노에구 난코-키타 1-초메 1-12-35 미즈노 주식회사 559-8510
르웰린, 데이비드 그레고리
미국 30071 조지아 노크로스, 아발론 리지 파크웨이 4925 미즈노 유에스에이 아이앤씨.
(74) 대리인
특허법인 신우

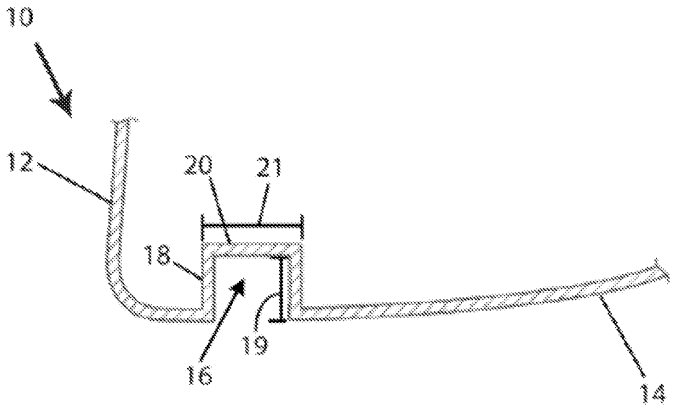
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **솔 측 특징이 있는 골프 클럽 헤드**

(57) 요 약

골프 클럽 헤드는 상기 골프 클럽 헤드의 외부 표면의 적어도 일부를 정의하는 쉘을 포함하는 중공 몸체를 포함할 수 있으며, 상기 중공 몸체(hollow body)는 공-타격 페이스, 크라운, 호젤, 솔, 및 상기 공-타격 페이스 반대편의 후방 단부를 포함할 수 있다. 리세스는 상기 솔에 위치할 수 있으며 상기 중공 몸체의 내부를 향해 연장될 수 있다. 개구부는 상기 리세스 내에 위치할 수 있으며 하나 이상의 측벽으로 정의될 수 있다. 가중 인서트는 상기 리세스와 상기 개구부에 삽입될 수 있으며 제1 단부, 제2 단부 및 그 사이에 배치된 중간 부분을 포함할 수 있다. 상기 제1 단부는 상기 중간 부분에서 토우-힐 방향으로 외향하여 연장될 수 있고 상기 제1 단부는 상기 중간 부분에서 힐-토우 방향으로 외측으로 연장될 수 있다. 웨이트는 상기 가중 인서트 내에 배치될 수 있다.

대 표 도 - 도1



종래 기술

(52) CPC특허분류
A63B 53/0437 (2020.08)
A63B 53/0466 (2013.01)
A63B 53/08 (2021.08)
A63B 60/52 (2015.10)
A63B 2053/0491 (2021.08)
A63B 2102/32 (2015.10)
A63B 2209/00 (2022.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

다음을 포함하는, 골프 클럽 헤드:

상기 골프 클럽 헤드의 외부 표면의 적어도 일부를 정의하는 쉘(shell)을 포함하는 중공 몸체(hollow body), - 상기 중공 몸체(hollow body)는 공-타격 페이스, 크라운, 호젤(hosel), 솔(sole), 및 상기 공-타격 페이스와 반대편에 있는 후방 단부(rear end)을 포함함 -;

상기 솔(sole)에 위치한 리세스(recess), 상기 리세스(recess)는 상기 중공 몸체(hollow body)의 내부를 향해 내향하여 연장됨;

상기 리세스(recess) 내에 위치하고 상기 중공 몸체(hollow body)의 상기 내부를 향해 내향하여 연장되는 개구부(opening), - 상기 개구부(opening)는 하나 이상의 측벽에 의해 정의됨-; 및

상기 리세스(recess)와 상기 개구부(opening)에 삽입되도록 구성된 가중 인서트(weighted insert), - 상기 가중 인서트(weighted insert)는 다음을 포함함-:

제1 단부, 제 2단부, 상기 제1 단부 및 상기 제2 단부 사이에 배치된 중간 부분을 갖는 인서트 몸체(insert body), - 상기 제1 단부는 상기 중간 부분으로부터 토우-힐(toe-to-heel) 방향으로 외향하여 연장되고, 상기 제2 단부는 상기 중간 부분으로부터 힐-토우(heel-to-toe) 방향으로 외향하여 연장됨 - ; 및

상기 인서트 몸체(insert body) 내에 배치된 웨이트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가중 인서트(weighted insert)는

적어도 부분적으로 토우-힐(toe-to-heel) 방향으로 그리고 적어도 부분적으로 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 연장되는 방향으로 상기 제1 단부로부터 외향하여 연장되는 제1 날개; 및

적어도 부분적으로 힐-토우(heel-to-toe) 방향으로 그리고 적어도 부분적으로 상기 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 연장되는 방향으로 제2 단부로부터 외향하여 연장되는 제2 날개를 추가로 포함하고,

상기 제1 날개 및 제2 날개 중 적어도 하나는 상기 중간 부분에 대한 근위단에서 제1 폭 및 상기 중간 부분에 대한 원위단에서 제2 폭을 가지고, 상기 제1 폭 및 상기 제2 폭은 상기 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 측정되는 골프 클럽 헤드.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1 날개 및 제2 날개 중 적어도 하나는 상기 제1 폭에서 상기 제2 폭으로 가늘어지는 골프 클럽 헤드.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 날개는 상기 제1 폭 및 상기 제2 폭을 갖고,

상기 근위단은 제1 근위단이고,

상기 원위단은 제1 원위단이고,

상기 제2 날개는 상기 중간 부분에 대한 제2 근위단에서 제3 폭 및 상기 중간 부분에 대한 제2 원위단에서 제4

폭을 가지고, 상기 제3 및 제4 폭은 상기 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 측정되고, 및

상기 제3 폭은 상기 제1 폭과 다른 골프 클럽 헤드.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1 날개는 상기 제1 폭 및 상기 제2 폭을 갖고,

상기 근위단은 제1 근위단이고,

상기 원위단은 제1 원위단이고,

상기 제2 날개는 상기 중간 부분에 대한 제2 근위단에서 제3 폭 및 상기 중간 부분에 대한 제2 원위단에서 제4 폭을 가지고, 상기 제3 및 제4 폭은 상기 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 측정되고, 및

상기 제4 폭은 상기 제2 폭과 다른 골프 클럽 헤드.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 리세스(recess)는 상기 가중 인서트(weighted insert)의 횡단면 형상과 동일한 횡단면 형상을 가져, 상기 가중 인서트(weighted insert)의 하나 이상의 외부 표면이 상기 리세스(recess)의 하나 이상의 벽과 접촉하는 골프 클럽 헤드.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 중간 부분의 상기 리딩 에지(leading edge)의 상기 최후방 부분(rearmost portion)는 상기 제1 단부 및 제2 단부 중 하나의 최전방 부분(forwardmost portion) 보다 상기 공-타격 페이스에 더 가까운 골프 클럽 헤드.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 중간 부분의 상기 리딩 에지(leading edge)의 상기 최후방 부분(rearmost portion)은 상기 제1 단부 및 제2 단부 모두의 상기 최전방 부분(forwardmost portion) 보다 상기 공-타격 페이스에 더 가까운 골프 클럽 헤드.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 가중 인서트(weighted insert)는 솔-크라운(sole-to-crown) 방향과 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 연장되는 평면을 따라 대칭인 골프 클럽 헤드.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 중간 부분의 최소 폭은 상기 중간 부분의 중간 지점 근처에 위치하는 골프 클럽 헤드.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 중간 부분의 최소 폭은 상기 공-타격 페이스의 중심선에 위치하는 골프 클럽 헤드.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 가중 인서트(weighted insert)는 상기 가중 인서트(weighted insert)의 안쪽 대향 표면(inner-facing surface)에서 연장되는 돌출부를 추가로 포함하고, 상기 돌출부는 상기 리세스(recess)의 상기 개구부(opening)으로 적어도 부분적으로 연장되도록 구성되는 골프 클럽 헤드.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 돌출부는 상기 개구부(opening) 측벽의 하나 이상의 표면에 접하도록 구성된 립(lip)을 포함하여 상기 가중 인서트(weighted insert)를 상기 개구부(opening) 내

에 고정하는 골프 클럽 헤드.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 돌출부는 탄력적으로 변형 가능한 재료를 포함하는 골프 클럽 헤드.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 쉘(shell)은 적어도 (i) 상기 공-타격 페이스의 둘레, (ii) 상기 호젤(hosel), 및 (iii) 상기 크라운과 상기 솔(sole) 사이에 위치하고 상기 중공 몸체(hollow body)의 전방-힐(front-heel) 부분과 상기 중공 몸체(hollow body)의 전방-토우(front-toe) 부분 사이로 연장되는 상기 중공 몸체(hollow body)의 후방 둘레 부분을 둘러싸는 스커트를 형성하는 단일 조각을 포함하고, 상기 후방 둘레 부분은 상기 중공 몸체(hollow body)의 상기 후방 단부를 포함하는 골프 클럽 헤드.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 쉘(shell)은 솔 개구부(sole opening)와 크라운 개구부(crown opening)를 추가로 포함하고, 및

상기 골프 클럽 헤드는 추가로 다음을 포함하는 골프 클럽 헤드:

상기 쉘(shell)에 부착되고 상기 솔 개구부(sole opening)를 덮도록 구성된 솔 인서트(sole insert); 및

상기 쉘(shell)에 부착되고 상기 크라운 개구부(crown opening)를 덮도록 구성된 크라운 인서트(crown insert).

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 웨이트(weight)는 상기 가중 인서트(weighted insert)의 밀도보다 큰 밀도를 갖는 재료를 포함하는 골프 클럽 헤드.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 쉘(shell)은 상기 중공 몸체(hollow body)의 내부에 위치한 하나 이상의 트러스(trusses)를 추가로 포함하고, 상기 하나 이상의 트러스 (trusses) 각각은 상기 리세스(recess)의 내부 표면과 상기 채널의 내부 표면 사이로 연장되는 골프 클럽 헤드.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 쉘(shell)은 상기 쉘(shell)에서 외향하여 연장되는 돌출부를 포함하고, 상기 돌출부는 웨이트 개구부(weight opening)를 포함하고, 및

상기 골프 클럽 헤드는 상기 웨이트 개구부(weight opening)에 적어도 부분적으로 삽입되고 상기 중공 몸체(hollow body)의 내부로 연장되도록 구성된 제2 웨이트를 포함하고, 상기 제2 웨이트를 포함하고는 일반적으로 세로 형상(longitudinal shape)을 갖는 골프 클럽 헤드.

청구항 20

다음을 포함하는, 골프 클럽:

상기 골프 클럽 헤드의 외부 표면의 적어도 일부를 정의하는 쉘(shell)을 포함하는 중공 몸체(hollow body), - 상기 중공 몸체(hollow body)는 공-타격 페이스, 크라운, 호젤(hosel), 솔(sole), 및 상기 공-타격 페이스와 반대편에 있는 후방 단부를 포함함 -;

상기 솔(sole)에 위치한 리세스(recess), - 상기 리세스(recess)는 중공 몸체(hollow body)의 내부를 향해 내향하여 연장됨-;

상기 리세스(recess) 내부에 위치하고 상기 중공 몸체(hollow body)의 상기 내부를 향해 내향하여 연장되는

개구부(opening), - 상기 개구부(opening)는 하나 이상의 측벽에 의해 정의됨; 및

상기 리세스(recess)와 상기 개구부(opening)에 삽입되도록 구성된 가중 인서트(weighted insert), - 상기 가중 인서트(weighted insert)는 탄력적으로 변형 가능한 재료와 UV-저항성 첨가제를 포함함 -.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시된 기술은 일반적으로 골프 클럽 헤드에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 하나 이상의 솔 측(sole side) 특징을 갖는 우드형 골프 클럽 헤드(예: 중공 골프 클럽 헤드)에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재의 드라이버 및 페어웨이 우드 골프 클럽 헤드는 일반적으로 스틸 또는 티타늄 합금으로 형성된다. 예를 들어, 부피가 300cc를 초과하는 오버사이즈 드라이버 헤드는 일반적으로 Ti 6A1-4V와 같은 경량 티타늄 합금으로 형성된다. 그러나 변형되지 않는 한, 오버사이즈 헤드는 상대적으로 높은 중력 중심(center of gravity, COG)을 가질 수 있으며, 이는 골프 공의 발사 각도, 스핀 및 비행 궤적에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 일반적으로 클럽 헤드는 더 높은 관성 모멘트(moment of inertia, MOI)를 제공하기 위해 백 웨이팅(back-weighted)되지만, 이는 일반적으로 더 깊은(페이스에서 페이스-후방(face-to rear) 방향으로 더 멀어지며) COG를 발생시켜 페이스에 더 높은 "스위트 스팟"을 투사할 수 있다. 높은 스위트 스팟은 접촉 후 공에 바람직하지 않게 많은 양의 백스핀을 제공할 수 있으며, 이는 공 비행 거리 및 기타 특성에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 많은 클럽 헤드에는 클럽의 중력 중심(center of gravity)을 낮추고 중력 중심(center of gravity)을 클럽 앞쪽(즉, 공-타격 페이스 근처)에 더 가깝게 옮기기 위해 헤드에 슬롯이나 웨이트 패드(weight pad) 등을 캐스팅한다.

[0003] 현재 시판되고 있는 몇몇 골프 클럽들은 골프 공의 발사 조건을 개선하고 클럽의 중력 중심(center of gravity)을 낮추기 위해 페이스 근방에 위치한 솔(sole) 특성을 포함한다. 이러한 솔(sole) 특징은 도 1 및 2에 표시된 것처럼 평행한 측면 벽이 슬롯 또는 홈(grooves)이 있는 경우가 많다. 이 예에서, 클럽 헤드의 바디(10)는 공 타격 페이스(12), 솔(sole)(14) 및 슬롯(16)을 포함할 수 있다. 상기 슬롯(16)은 높이(19)를 갖는 측벽(18)과 폭(21)을 갖는 상부 벽(20)을 갖는다. 상기 슬롯(16)은 상기 페이스(12)에 유연성을 더하기 때문에, 반발계수(coefficient of restitution, COR)를 개선하여 공 발사 특성을 향상시킬 수 있다.

[0004] 이러한 설계를 사용하여 성능을 개선하려는 시도에는 상기 클럽의 솔(sole)(14)에 직접 웨이트(weight)를 추가하거나 상기 슬롯 높이(19), 상기 슬롯 폭(21)을 증가시키거나 상기 상부 벽(20)의 두께를 증가시켜 간접적으로 추가하는 것이 포함되었다. 그러나 상기 슬롯 높이(19)의 증가는 일반적으로 클럽의 COG를 높이는 결과를 가져온다. 이는 또한 제조 공정 중에 클럽 헤드를 금형에서 제거하는 어려움을 증가시킨다. 반면에 상기 폭(21)을 증가시키면 플레이 중에 원치 않는 잔디와 클럽의 상호 작용(예: 걸림) 가능성이 증가할 수 있다. 상기 상부 벽(20) 또는 상기 솔(sole)(14)의 두께를 증가시키는 것은 일반적이지만 원하는 균형 잡힌 클럽 헤드를 제공하는 효과(예: 원하는 MOI 및/또는 COG에 영향을 미치기 위해) 및/또는 상기 클럽 헤드의 페이스에 충분히 낮은 스위트 스팟 위치를 제공하는 효과는 종종 제한된다. 따라서 이러한 설계는 COR을 향상시킬 수 있지만 COG 위치 및/또는 스위트 스팟 위치에 대한 제어는 희생된다.

[0005] 이러한 슬롯 구조는 일반적으로 제조의 용이성을 위해 선택되지만, 최적화된 공 발사 조건을 제공하지는 않는다. 또한, 위에서 언급한 바와 같이, 이러한 슬롯 구조의 설계는 예를 들어 더 두꺼운 벽이나 더 깊은 슬롯을 캐스팅하려고 하면 캐스팅 결함 및 기타 제조 문제가 발생할 수 있기 때문에 제한적이다. 이러한 제한으로 인해 기존 슬롯 설계는 COR을 개선하고 COG를 이동할 수 있는 범위가 제한된다. 또한, 기존 슬롯 설계는 클럽 헤드의 페이스 근처 낮은 위치에서 질량을 제거하는 역할을 하며, 상기 클럽 헤드의 성능을 충분히 향상시킬 수 있는 MOI, COG 및/또는 스위트 스팟 위치를 제공하는 데 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

[0006] 일부 클럽 헤드는 상기 클럽 헤드의 질량 분포를 개선하기 위해 설계되었지만, 이러한 설계는 종종 상기 클럽 헤드 내의 여러 지점에 응력(stress)을 바람직하지 않게 전달하여 상기 클럽 헤드의 수명을 단축시킬 수 있다. 최근에는 상기 클럽 헤드의 솔(sole), 크라운 또는 기타 부분에 다양한 구조물을 성형 또는 캐스팅하여 클럽 헤드 전체에 응력(stress)을 재분배할 수 있는 디자인도 있지만(예: 기존 클럽 헤드와 비교하여), 이러한 디자인 및/또는 기타 디자인 중 일부는 상기 클럽 헤드가 공에 충돌할 때 원하지 않는 진동이 발생하여 상기 클럽 헤드

를 사용하는 플레이어에게 불편함을 초래할 수 있다. 또한 이러한 디자인 및/또는 기타 디자인 중 일부는 제조 가능성을 제한할 수 있는데, 예를 들어 점점 더 복잡해지는 구조로 인해 제조 중 금형 분해의 난이도가 높아져 생산 주기를 지연시킬 수 있기 때문이다.

[0007] 따라서, 클럽 헤드의 페이스에서 충분히 낮은 스위트 스팟 위치를 보장하면서 향상된 골프 공 발사 조건을 제공하는 골프 클럽 구조가 필요하다. 또한, COG 및 COR을 보다 잘 제어할 수 있는 골프 클럽 구조가 필요하다. 또한 상기 클럽은 기존의 캐스팅 기술을 사용하여 쉽게 캐스팅할 수 있어야 한다. 또한 상기 클럽은 공을 타격할 때 응력 집중(stress concentration)을 줄일 수 있는 구조여야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 문제들 및 다른 문제들은 본 명세서에 설명된 기술들에 의해 해결될 수 있다. 본 개시는 일반적으로 우드형 골프 클럽, 특히 공-타격 페이스, 크라운, 솔(sole), 공-타격 페이스의 반대편에 위치하는 후방(rear), 및 상기 공-타격 페이스, 크라운, 솔(sole) 및 후방(rear)를 연결하여 중공 구조를 형성하는 스커트를 갖는 헤드를 포함하는 골프 클럽 헤드에 관한 것이다. 상기 솔(sole)에는 상기 골프 클럽의 상기 헤드에 웨이트(weight)를 추가하기 위한 하나 이상의 특징이 포함될 수 있다.

[0009] 개시된 기술은 상기 골프 클럽 헤드의 외부 표면의 적어도 일부를 정의하는 쉘(shell)을 포함하는 중공 몸체(hollow body)를 포함하는 골프 클럽 헤드를 포함한다. 상기 중공 몸체(hollow body)는 공-타격 페이스, 크라운, 호젤(hosel), 솔(sole) 및 상기 공-타격 페이스의 반대편에 위치한 후방 단부(rear end)을 포함할 수 있다. 상기 골프 클럽 헤드에는 상기 솔(sole)에 위치한 리세스(recess)를 포함할 수 있다. 상기 리세스(recess)는 상기 중공 몸체(hollow body)의 내부를 향해 내향하여 연장될 수 있다. 상기 골프 클럽 헤드는 상기 리세스(recess) 내에 위치하며 상기 중공 몸체(hollow body)의 상기 내부를 향해 내향하여 연장되는 개구부(opening)를 포함할 수 있다. 상기 개구부(opening)는 하나 이상의 측벽에 의해 정의될 수 있다. 상기 골프 클럽 헤드는 상기 리세스(recess) 및 상기 개구부(opening)에 삽입되도록 구성된 가중 인서트(weighted insert)를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 가중 인서트(weighted insert)는 제1 단부, 제2 단부 및 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에 배치된 중간 부분을 갖는 인서트 몸체(insert body)를 포함할 수 있다. 상기 제1 단부는 상기 중간 부분으로부터 토우-힐(toe-to-heel) 방향으로 외향하여 연장될 수 있고, 상기 제2 단부는 상기 중간 부분으로부터 힐-토우(heel-to-toe) 방향으로 외향하여 연장될 수 있다. 상기 가중 인서트(weighted insert)는 상기 가중 인서트 몸체(weighted insert body) 내에 배치된 웨이트(weight)를 포함할 수 있다.

[0011] 대안적으로 또는 추가로, 상기 가중 인서트(weighted insert)는 제1 단부 및 제2 단부를 갖는 중간 부분을 포함할 수 있다. 상기 가중 인서트(weighted insert)는 적어도 부분적으로 토우-힐(toe-to-heel) 방향으로, 적어도 부분적으로 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 연장되는 방향으로 상기 제1 단부로부터 외향하여 연장되는 제1 날개를 포함할 수 있다. 상기 가중 인서트(weighted insert)는 적어도 부분적으로 힐-토우(heel-to-toe) 방향으로, 적어도 부분적으로 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 연장되는 방향으로 상기 제2 단부로부터 외향하여 연장되는 제2 날개를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1 날개 및 제2 날개 중 적어도 하나는 상기 중간 부분에 대한 근위단에서 제1 폭을, 상기 중간 부분에 대한 원위단에서 제2 폭을 가질 수 있고, 상기 제1 폭 및 상기 제2 폭은 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 측정될 수 있다. 상기 제1 및 제2 날개 중 적어도 하나는 상기 제1 폭에서 상기 제2 폭으로 가늘어질 수 있다.

[0013] 상기 제1 날개는 제1 폭과 제2 폭을 가질 수 있고, 상기 근위단은 제1 근위 단일 수 있으며, 상기 원위단은 제1 원위단일 수 있다. 상기 제2 날개는 상기 중간 부분에 대한 상기 제1 근위단에서 제3 폭과, 상기 중간 부분에 대한 제2 원위단에서 제4 폭을 가질 수 있으며, 상기 제3 및 제4 폭은 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 측정된다. 상기 제3 폭은 상기 제1 폭과 다를 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 제4 폭은 상기 제2 폭과 다를 수 있다.

[0014] 상기 리세스(recess)는 상기 가중 인서트(weighted insert)의 단면 형상과 동일한 단면 형상을 가져 상기 가중 인서트(weighted insert)의 하나 이상의 외부 표면이 상기 리세스(recess)의 하나 이상의 벽에 접촉할 수 있다.

[0015] 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 중간 부분의 리딩 에지(leading edge)의 최후방 부분(rearmost portion)은 상기 제1 및 제2 단부 중 하나의 최전방 부분(forwardmost portion)보다 상기 공-타격 페이스에 더 가까울 수 있다. 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 중간 부분의 상기 리딩 에지(leading edge)의 상기 최후방 부분(rearmost portion)은 상기 제1 및 제2 단부 모두의 상기 최전방 부분(forwardmost portion)보다 상기 공-타격 페이스에 더 가까울 수 있다

[0016] 상기 가중 인서트(weighted insert)는 솔-크라운(Sole-to-crown) 방향과 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 연장되는 평면을 따라 대칭일 수 있다.

[0017] 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 중간 부분의 최소 폭은 상기 중간 부분의 중간 지점 또는 그 근처에 위치할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 중간 부분의 상기 최소 폭은 상기 공-타격 페이스의 중심선에 위치할 수 있다.

[0018] 상기 가중 인서트(weighted insert)는 상기 가중 인서트(weighted insert)의 안쪽 대향 표면(inner-facing surface)에서 연장된 돌출부를 포함할 수 있다. 상기 돌출부는 적어도 부분적으로 상기 리세스(recess)의 개구부(opening)로 연장되도록 구성될 수 있다. 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 돌출부는 상기 개구부(opening) 측벽의 하나 이상의 표면에 접하도록 구성된 립(lip)을 포함하여 상기 가중 인서트(weighted insert)를 상기 개구부(opening) 내에 유지할 수 있다. 상기 가중 인서트(weighted insert)의 상기 돌출부는 탄력적으로 변형 가능한 재료를 포함할 수 있다. 상기 가중 인서트(weighted insert)는 탄력적으로 변형 가능한 재료와 UV-저항성 첨가제를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 쉘(shell)은 적어도 (i) 상기 공-타격 페이스의 둘레, (ii) 상기 호젤(hosel), 및 (iii) 상기 크라운과 상기 솔(sole) 사이에 위치하고 상기 중공 몸체(hollow body)의 전방-힐(front-heel) 부분과 상기 중공 몸체(hollow body)의 전방-토우(front-toe) 부분 사이로 연장되는 상기 중공 몸체(hollow body)의 후방 둘레 부분을 둘러싸는 스커트를 형성하는 단일 조각을 포함할 수 있다. 상기 후방 둘레 부분은 상기 중공 몸체(hollow body)의 상기 후방 단부(rear end)을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 쉘(shell)은 솔 개구부(sole opening)와 크라운 개구부(crown opening)를 포함할 수 있으며, 상기 골프 클럽 헤드는 상기 쉘(shell)에 부착되어 상기 솔 개구부(sole opening)를 덮도록 구성된 솔 인서트(sole insert)와 상기 쉘(shell)에 부착되어 상기 크라운 개구부(crown opening)를 덮도록 구성된 크라운 인서트(sole insert)를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 웨이트(weight)는 상기 가중 인서트(weighted insert)의 밀도보다 큰 밀도를 갖는 재료를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 쉘(shell)은 상기 리세스(recess)에서 후향하여 위치한 채널을 포함할 수 있다. 상기 쉘(shell)은 상기 중공 몸체(hollow body)의 내부에 위치한 하나 이상의 트러스(truss) 또는 리브(rib)를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 트러스(truss)(또는 리브(rib)) 중 일부 또는 전부는 상기 리세스(recess)의 내부 표면과 상기 채널의 내부 표면 사이로 연장될 수 있다.

[0023] 상기 쉘(shell)은 상기 쉘(shell)에서 외향하여 연장되는 돌출부를 포함할 수 있다. 상기 돌출부는 웨이트 개구부(weight opening)를 포함할 수 있으며, 상기 골프 클럽 헤드는 상기 웨이트 개구부(weight opening)에 적어도 부분적으로 삽입되도록 구성된 제2 웨이트(secondary weight)를 포함할 수 있다. 상기 제2 웨이트(secondary weight)는 상기 중공 몸체(hollow body)의 내부로 연장될 수 있고 및/또는 상기 제2 웨이트(secondary weight)는 일반적으로 세로 형상(longitudinal shape)을 가질 수 있다.

[0024] 개시된 기술은 상기 골프 클럽 헤드의 외부 표면의 적어도 일부를 정의하는 쉘(shell)을 포함하는 중공 몸체(hollow body)를 갖는 골프 클럽 헤드를 포함할 수 있다. 상기 중공 몸체(hollow body)는 공-타격 페이스, 크라운, 호젤(hosel), 솔(sole), 및 상기 공-타격 페이스와 반대쪽 후방 단부(rear end)을 포함할 수 있다. 상기 골프 클럽 헤드에는 솔(sole)에 위치한 리세스(recess)가 포함될 수 있다. 상기 리세스(recess)는 상기 중공 몸체(hollow body)의 내부를 향해 내향하여 연장될 수 있다. 상기 골프 클럽 헤드는 또한 상기 리세스(recess) 내에 위치하며 상기 중공 몸체(hollow body)의 내부를 향해 내향하여 연장되는 개구부(opening)을 추가로 포함할 수 있다. 상기 개구부(opening)는 하나 이상의 측벽에 의해 정의될 수 있다. 상기 골프 클럽 헤드는 상기 리세스(recess)과 상기 개구부(opening)에 삽입되도록 구성된 가중 인서트(weighted insert)를 포함할 수 있다. 상기

가중 인서트(weighted insert)은 탄력적으로 변형 가능한 재료와 UV-저항성 첨가제를 포함할 수 있다.

[0025] 본 개시의 이러한 양상(aspects) 및 다른 양상(aspects)들은 아래의 상세한 설명 및 첨부된 도면에 설명되어 있다. 실시예들의 다른 양상 및 특징들은 도면과 함께 구체적이고 예시적인 실시예들에 대한 다음의 설명을 검토하면 당업자에게 명백해질 것이다. 본 개시의 특징이 특정 실시예 및 도면과 관련하여 논의될 수 있지만, 본 개시의 모든 실시예는 본 명세서에서 논의되는 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한, 하나 이상의 실시예가 특정 유리한 특징을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 그러한 특징 중 하나 이상이 본 명세서에서 논의되는 다양한 실시예와함께 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시예들이 장치, 시스템 또는 방법 실시예로서 아래에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적인 실시예들은 본 개시의 다양한 장치, 시스템 및 방법에서 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 제1 솔 홈(sole groove) 구성을 갖는 종래 기술의 골프 클럽의 단면도이다.

도 2는 도 1의 종래 기술 골프 클럽의 하부 투시도이다.

도 3은 개시된 기술에 따른 예시적인 클럽 헤드의 하부 힐-측(heel-side) 사시도이다.

도 4는 개시된 기술에 따른 예시적인 클럽 헤드의 하부 토우-측(toe-side) 사시도이다.

도 5는 개시된 기술에 따른 예시적인 클럽 헤드의 토우-측면도(toe-side view)이다.

도 6은 개시된 기술에 따른 일반적인 힐-단부(heel-end), 페이스-측(face-side) 관점에서의 예시적인 클럽 헤드의 분해도이다.

도 7은 개시된 기술에 따른 일반적인 토우-단부(toe-end) 관점에서의 예시적인 클럽 헤드의 분해도이다.

도 8은 개시된 기술에 따른 일반적인 힐-단부(heel-end), 후방 측(rear side) 관점에서의 예시적인 클럽 헤드의 분해도이다.

도 9는 개시된 기술에 따른 예시적인 클럽 헤드의 쉘(shell)의 힐-측면도(heel-side view)이다.

도 10은 개시된 기술에 따른 예시적인 클럽 헤드의 쉘(shell)의 저면도(bottom view)이다.

도 11은 개시된 기술에 따른 예시적인 클럽 헤드의 쉘(shell)의 평면도(top view)이다.

도 12는 개시된 기술에 따라, 도 11의 A-A 선을 따라 취한 예시적인 클럽 헤드의 쉘(shell)의 단면도이다.

도 13은 개시된 기술에 따라, 도 11의 B-B 선을 따라 취한 예시적인 클럽 헤드의 쉘(shell)의 단면도이다.

도 14는 개시된 기술에 따라, 도 11의 C-C 선을 따라 취한 예시적인 클럽 헤드의 쉘(shell)의 단면도이다.

도 15는 개시된 기술에 따라 조립된 예시적인 클럽 헤드의 저면도(bottom view)이다.

도 16은 개시된 기술에 따른 예시적 조립 클럽 헤드의 저면도(bottom view)이다.

도 17a는 개시된 기술에 따른 예시적 인서트(insert)의 바깥쪽-대향(outer-facing) 측면에서 본 사시도이다.

도 17b는 개시된 기술에 따른 예시적 인서트(insert)의 안쪽-대향(innter-facing) 측면에서 본 사시도이다.

도 17c는 개시된 기술에 따른 예시적 인서트(insert)의 측면도이다.

도 17d는 개시된 기술에 따른 예시적 인서트(insert)의 평면도 또는 안쪽-대향(innter-facing) 측면도이다.

도 17e는 개시된 기술에 따른 실질적으로 불투명한 재료를 포함하는 예시적 인서트(insert)의 저면도 또는 바깥쪽-대향(outer-facing) 측면도이다.

도 17f는 개시된 기술에 따른 실질적으로 반투명하거나 실질적으로 투명한 재료를 포함하는 예시적 인서트(insert)의 저면도 또는 바깥쪽-대향(outer-facing) 측면도이다.

도 18은 개시된 기술에 따른 예시적 클럽 헤드에 부착된 예시적 인서트(insert)의 단면도이다.

도 19는 개시된 기술에 따른 예시적 공-타격 페이스와 예시적 클럽 헤드에 형성된 개구부(opening)의 단면도이다.

도 20a 및 20b는 개시된 기술에 따른 예시 클럽 헤드의 쉘(shell)의 저면도(bottom view)이다.

도 20c는 개시된 기술에 따른 예시 인서트(insert)의 상단 투시도이다.

도 20d는 개시된 기술에 따른 예시 인서트(insert)의 측면도이다.

도 20e는 개시된 기술에 따른 예시적 인서트(insert)의 평면도(top view)이다.

도 21a 및 21b는 개시된 기술에 따른 다른 웨이트(weight)를 갖는 예시적 클럽 헤드의 쉘(shell)의 저면도(bottom view)이다.

도 21c는 개시된 기술에 따른 도 21b의 선 D-D를 따라 취한 다른 웨이트(weight)를 갖는 예시적 클럽 헤드의 예시적 쉘(shell)의 단면도이다.

도 21d는 개시된 기술에 따른 예시적 인서트(insert)의 상단 투시도이다.

도 21e는 개시된 기술에 따른 예시적 인서트(insert)의 측면도이다.

도 21f는 개시된 기술에 따른 예시적 인서트(insert)의 평면도(top view)이다.

상세한 설명은 도면을 참조하여 본 발명의 예시적인 실시예를 장점 및 특징과 함께 예시적으로 설명한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 개시된 기술은 골프 공과의 충격 동안 및/또는 충격 후에 클럽 헤드의 진동을 줄이기 위해, 상기 클럽 헤드가 충격 동안 및/또는 충격 후에 경험하는 응력(stree)를 줄이기 위해, 및/또는 공에 전달되는 결과적인 스핀을 줄이기 위해 상기 솔(sole)에 하나 이상의 특징이 있는 골프 클럽 헤드를 포함한다(예: 상기 클럽 헤드 내에서 질량을 분산함으로써 중력 중심(center of gravity)이 상기 솔(sole)과 공-타격 페이스 근처에 위치하도록).

[0028] 본 명세서에서 더 자세히 설명하겠지만, 상기 클럽 헤드는 일반적으로 골격 쉘(shell)을 가질 수 있으며, 웨이트(weight)를 사용하여 하부 전방 부분에 웨이트(weight)가 추가될 수 있다. 상기 웨이트(weight)는 하나 이상의 탄성 및/또는 폴리머 재료로 구성된 인서트(insert)에 포함되거나 인서트(insert)와 통합될 수 있다. 상기 웨이트 슬롯(weight slot)은 상기 슬롯 벽의 두께를 늘리지 않고 상기 슬롯의 무게를 늘리기 위해, 예를 들어, 상기 슬롯에 물결 형상을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 상기 웨이트 슬롯(weight slot)은 두 개 이상의 물결 형상을 포함할 수 있다. 상기 클럽 헤드는 상기 쉘(shell)에 부착되어 상기 클럽 헤드의 외부 표면의 일부를 형성할 수 있는 하나 이상의 외부 조각을 포함할 수 있으며, 예를 들어, 크라운 및/또는 솔(sole)의 일부 또는 전체가 포함될 수 있다. 상기 클럽 헤드는 상기 인서트(insert)로부터 후향하여 위치한 카운터웨이트(counterweight)를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 상기 공-타격 페이스 반대편 상기 클럽 헤드의 후방 부분 또는 그 근처에 카운터웨이트(counterweight)를 포함할 수 있다. 상기 클럽 헤드는 상기 클럽 헤드의 상기 호젤(hosel)에 어댑터(adapter)를 포함할 수 있으며, 이를 통해 샤프트를 상기 클럽 헤드에 부착할 수 있다. 본 발명의 설명은 주로 클럽 헤드에 초점을 맞추고 있지만, 본 개시의 기술은 모든 클럽 헤드를 포함하는 골프 클럽을 고려하며, 본 개시의 기술은 그립이 있고 상기 개시된 클럽 헤드 중 하나에 연결된 샤프트를 포함하는 골프 클럽을 포함한다.

[0029] 설명을 단순화하고 명확히 하기 위해, 본 발명은 여기에서 우드형 골프 클럽으로 설명된다. 그러나 당업자는 본 발명이 그렇게 제한되지 않는다는 것을 인식할 것이다. 본 발명의 다양한 요소를 구성하는 것으로 이하에 설명된 재료는 설명을 위한 것이지 제한적인 것이 아니다. 본 명세서에서 설명된 재료와 동일하거나 유사한 기능을 수행하는 많은 적합한 재료는 본 발명의 범위 내에 포함되도록 의도된다. 여기에 설명되지 않은 그러한 다른 재료는 발명이 개발된 이후에 개발된 재료를 포함할 수 있지만 이에 국한되지 않는다.

[0030] 개시된 기술의 다양한 양상(aspects)이 본 명세서에 자세히 설명되어 있지만, 개시된 기술의 다른 양상(aspects)이 고려된다는 것을 이해해야 한다. 따라서 개시된 기술이 다음 설명에 명시적으로 명시되어 있거나 도면에 도시된 구성 요소의 구성 및 배열의 세부 사항에 범위가 제한되는 것은 아니다.

[0031] 또한, 명세서 및 첨부된 청구항에서 사용되는 단수형 "a", "an" 및 "the"는 문맥상 명확히 달리 지시되지 않는 한 복수형 참조를 포함한다는 점에 유의해야 한다. "a" 구성 요소를 포함하는 조성물에 대한 참조는 명명된 구성 요소 외에도 다른 구성 요소를 포함하는 것으로 의도된다.

[0032] 또한, 개시된 기술을 설명할 때 명확성을 위해 용어를 사용한다. 각 용어는 해당 분야의 당업자가 이해하는 가장 광범위한 의미를 고려하고 유사한 목적을 달성하기 위해 유사한 방식으로 작동하는 모든 기술적 동등물을 포

함하는 것으로 의도된다.

[0033] 범위는 "약(about)" 또는 "대략(approximately)" 또는 "실질적으로(substantially)" 한 특정 값에서 및/또는 "약(about)" 또는 "대략(approximately)" 또는 "실질적으로(substantially)" 다른 특정 값까지로 표현될 수 있다. 이러한 범위가 표현될 때, 개시된 기술은 한 특정 값에서 및/또는 다른 특정 값까지를 포함할 수 있다. 또한, 첫 번째 값과 두 번째 값 사이로 설명된 범위는 첫 번째 값과 두 번째 값을 포함한다. 마찬가지로, 첫 번째 값에서 두 번째 값까지로 설명된 범위는 첫 번째 값과 두 번째 값을 포함한다.

[0034] 여기서, "가지는(having),", "가지고 있다(has)", "포함하는(including)," 또는 "포함한다(includes)"와 같은 용어의 사용은 개방적이며 "포함하는(comprising)" 또는 "포함한다(comprises)"와 같은 용어와 동일한 의미를 갖도록 의도되며 다른 구조, 재료 또는 행위의 존재를 배제하지 않는다. 마찬가지로, "할 수 있다(can)" 또는 "할 수 있다(may)"와 같은 용어의 사용은 개방적이며 구조, 자료 또는 행위가 필요하지 않다는 것을 반영하도록 의도되지만, 이러한 용어를 사용하지 않는 것이 구조, 재료 또는 행위가 필수적이라는 것을 반영하도록 의도되지는 않는다. 구조, 재료 또는 행위가 현재 필수적이라고 간주되는 범위에서, 이는 필수적이라고 식별된다.

[0035] 또한 하나 이상의 방법 단계의 언급이 추가 방법 단계의 존재 또는 명시적으로 식별된 단계 사이에 개입하는 방법 단계의 존재를 배제하지 않는다는 것을 이해해야 한다. 더욱이, 용어 "단계(step)"는 여기에서 사용된 방법의 다양한 측면을 의미하는 데 사용될 수 있지만, 개별 단계의 순서가 명시적으로 요구되는 경우를 제외하고는 여기에서 공개된 다양한 단계 중 또는 단계 사이의 특정 순서를 의미하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 더욱이, 개시된 기술은 반드시 본 명세서에서 설명된 방법 및 프로세스에 포함된 모든 단계를 필요로 하지 않는다. 즉, 개시된 기술은 본 명세서에서 설명된 방법과 관련하여 명시적으로 논의된 하나 이상의 단계를 생략하는 방법을 포함한다.

[0036] 이하에서 개시된 기술의 다양한 요소를 구성하는 것으로 설명된 구성 요소는 설명을 위한 것이지 제한적인 것이 아니다. 본 명세서에서 설명된 구성 요소와 동일하거나 유사한 기능을 수행하는 많은 적합한 구성 요소는 공개된 기술의 범위에 포함되도록 의도되었다. 본 명세서에서 설명되지 않은 이러한 다른 구성 요소에는 현재 공개된 주제의 개발 이후에 개발된 유사한 구성 요소가 포함될 수 있지만 이에 국한되지 않는다.

[0037] 위에서 설명한 바와 같이, 기존 골프 클럽의 일반적인 문제는 클럽 헤드의 페이스에서 스위트 스팟의 높이를 조정하는 것이 종종 클럽 헤드의 솔(sole)에 있는 슬롯 특징의 깊이나 벽의 두께를 증가시키는 능력에 의해 제한된다는 것이다. 이는 제조 결함 없이 사용할 수 있는 벽 두께를 제한하거나 캐스팅 제한으로 인해 웨이트 슬롯의 깊이를 제한하는 기존 제조 기술 때문일 수 있다. 또한, 더 깊은 슬롯 특징은 클럽의 페이스에서 스위트 스팟의 높이를 증가시킬 수 있다. 이는 COG를 앞쪽으로 옮길 수 있는 범위를 제한한다. 일부 디자인은 클럽 헤드에 웨이트(weight) 등을 추가하지만, 이러한 디자인은 사용 중에 바람직하지 않은 진동을 유발할 수 있으며 어렵고 비용이 많이 드는 제조 방법이 필요할 수 있다.

[0038] 이러한 문제를 해결하기 위해, 도면, 특히 도 3-8을 참조하여, 본 개시에 따른 기술은 공-타격 페이스(101), 상기 공-타격 페이스(101)의 반대편에 있는 후방(rear)(102), 힐 단부(heel end)(103), 토 단부(toe end)(104)를 갖는 클럽 헤드(100)를 포함한다. 호젤(105)은 상기 힐 단부(heel end)(103)에 위치할 수 있다. 상기 클럽 헤드(100)은 상기 클럽 헤드(100)의 구조를 제공하는 쉘(shell)(110)을 포함한다. 즉, 상기 쉘(shell)(110)은 상기 클럽 헤드(100)의 외부 표면을 정의하기 위해 하나 이상의 구성 요소를 적어도 부분적으로 수용하도록 구성된 골격 구성 요소일 수 있다. 상기 쉘(shell)(110)은 상기 클럽 헤드(100)의 외부 표면의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 쉘(shell)(110)은 상기 공-타격 페이스(101)과 일체형일 수 있다. 대안적으로, 상기 공-타격 페이스(101)은 상기 쉘(shell)(110)에 부분적으로 삽입되거나 부착될 수 있는 별도의 구성요소일 수 있다. 상기 공-타격 페이스(101)은 일정한 두께를 가질 수 있다. 대안적으로, 상기 공-타격 페이스(101)은 가변 두께를 가져 상기 공-타격 페이스(101)의 한 부분은 최소 두께를 가지며, 다른 부분은 최대 두께를 가질 수 있다. 상기 쉘(shell)(110)은 예를 들어 금속으로 만들어질 수 있고, 티타늄, 알루미늄, 티타늄 합금, 알루미늄 합금, 스틸(예: 스테인리스강) 등으로 구성될 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 쉘(shell)(110)은 섬유-폴리머 복합체, 수지 또는 기타 유용한 재료와 같은 복합 재료로 만들어질 수 있다. 상기 쉘(shell)(110)은 상기 조립된 클럽 헤드(100)의 전체적인 진동을 줄이는 데 도움이 되는 단일 조각일 수 있다. 대안적으로, 상기 쉘(shell)(110)은 두 개 이상의 부품으로 조립될 수 있으며, 이는 제조 과정에서 성형 용이성 등을 개선하는 데 도움이 될 수 있다.

[0039] 상기 클럽 헤드(100)는 상기 공-타격 페이스(101)에서 후향하여 위치한 인서트(insert)(120)을 포함할 수 있다. 상기 인서트(insert)(120)의 위치와 형상은 다른 것들 중에서도 상기 클럽 헤드(110)의 중력 계수(coefficient

of gravity) 및/또는 반발 계수(coefficient of restitution)에 영향을 미칠 수 있다. 상기 인서트(insert)(120)의 적어도 일부는 상기 공-타격 페이스(101)과 일반적으로 평행할 수 있다. 상기 인서트(insert)(120)는 대칭적(예: 상기 솔(sole)과 상기 크라운 사이와 상기 공-타격 페이스(101)과 상기 후방(102) 사이로 연장되는 평면에 대해)이거나 실질적으로 대칭적일 수 있다. 대안적으로, 도시된 바와 같이, 상기 인서트(insert)(120)는 비대칭적일 수 있다. 상기 인서트(insert)는 플라스틱 또는 다른 탄성 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 인서트(insert)(120)는 폴리우레탄(예: 열가소성 폴리우레탄), 폴리프로필렌 또는 이와 유사한 것으로 만들어질 수 있다(또는 이를 포함할 수 있다). 예를 들어, 상기 인서트(insert)(120)는 실질적으로 투명하거나 반투명한 열가소성 폴리우레탄을 포함할 수 있으며, 이는 상기 인서트(insert)(120) 내에 위치한 웨이트(125)와 같은 내부 구성 요소의 가시성을 가능하게 할 수 있으며, 이는 본 명세서에서 보다 자세히 설명될 것이다. 상기 인서트(insert)(120)의 외부 표면은 상기 클럽 헤드(100)의 주변 곡률(예: 상기 인서트(insert)(120)을 바로 둘러싼 영역에서 쉘(shell)(110)의 곡률을 따르는 곡률을 가질 수 있다. 상기 인서트(insert)(120)의 일부 또는 전부는 상기 인서트(insert)(120)에 인접한 상기 클럽 헤드(예: 쉘 110)의 부분과 평평할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 인서트(insert)(120)의 일부 또는 전부는 상기 클럽 헤드(예: 쉘(shell)(110))의 인접한 부분에서 리세스될 수 있다.

[0040] 상기 인서트(insert)(120)의 폭(페이스-후방(face-to-rear) 방향)은 상기 클럽 헤드(100)의 상기 힐-토우(heel-to-toe) 방향에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 상기 인서트(insert)(120)의 상기 폭은 상기 공-타격 페이스(101)의 중심선에서 또는 그 근처에서 국소적 폭 최소값을 가질 수 있고, 상기 리세스(recess)의 상기 폭은 상기 중심-힐(center-to-heel) 방향 및/또는 중심-토우(center-to-toe) 방향을 따라 증가할 수 있다. 상기 인서트(insert)(120)의 상기폴은 상기 인서트(120)의 상기 중간 부분의 단부와 같이 특정 지점에 도달할 때까지 증가할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 인서트(insert)(120)의 상기 폭은 상기 공-타격 페이스(101)의 홈(grooves)이 끝나는 위치와 일치하거나 대략 일치하는 상기 힐-토우(heel-to-toe) 방향의 위치에 도달할 때까지 증가할 수 있다. 그런 다음, 상기 중심-힐(center-to-heel) 방향 및/또는 중심-토우(center-to-toe) 방향으로 계속하여 상기 폭은 점진적으로 또는 다른 방식으로 감소할 수 있다(예: 다른 국소 폭 최소값에 도달할 때까지). 상기 인서트(insert)(120)의 상기 최소 폭은 상기 리세스(recess)(112)의 상기 날개 단부 또는 그 근처에 있을 수 있다.

[0041] 상기 인서트(insert)(120)은 인서트 웨이트(125)를 포함할 수 있다. 상기 인서트 웨이트(125)는 상기 인서트(insert)(120)의 재료 내에 실질적으로 또는 완전히 잠길 수 있다. 도 18에서 가장 명확하게 볼 수 있듯이, 상기 인서트 웨이트(125)는 일반적으로 I-빔 단면 형상을 가질 수 있으며, 이는 상기 인서트 웨이트(125)와 상기 인서트(insert)(120) 사이에 충분한 표면 접촉을 보장하는 데 도움이 될 수 있다. 즉, 다각형 형상과 같은 다른 단면 형상이 고려된다. 상기 인서트 웨이트(125)는 텅스텐 또는 스테인리스 스틸과 같은 고밀도 재료를 포함할 수 있다. 상기 인서트 웨이트(125)는 상기 인서트(insert)(120)의 밀도(즉, 인서트 웨이트(125) 제외)보다 적어도 약 4배 더 큰 밀도를 가질 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 인서트 웨이트(125)는 상기 인서트(insert)(120)의 밀도보다 적어도 약 7배 더 큰 밀도를 가질 수 있다.

[0042] 상기 쉘(shell)(110)은 상기 공-타격 페이스(101)로부터 후향하여 위치한 리세스(recess)(112)를 포함할 수 있다. 상기 리세스(recess)(112)는 상기 인서트(insert)(120)의 일부 또는 전부를 수용하도록 구성될 수 있다. 상기 리세스(recess)(112)는 상기 공-타격 페이스(101)의 적어도 일부와 대략 평행할 수 있는 중간 부분을 포함할 수 있다(예를 들어, 상기 공-타격 페이스(101)의 중심 또는 그 근처, 상기 공-타격 페이스(101)의 "스위트 스팟" 또는 이상적인 접촉 위치 또는 그 근처). 대안적으로, 상기 중간 부분은 상기 공-타격 페이스(101)의 중심 및/또는 "스위트 스팟"에서 오프셋될 수 있다. 상기 리세스(recess)(112)는 상기 중간 부분의 양쪽에 날개를 포함할 수 있다. 상기 중간 부분은 제1 형상(예: 삼각형, 사다리꼴, 정사각형, 직사각형)을 가질 수 있고, 날개 중 하나 또는 둘 다 제2 형상(예: 삼각형, 사다리꼴, 정사각형, 직사각형)을 가질 수 있다. 상기 날개는 동일하거나 다른 형상을 가질 수 있다. 상기 날개는 실질적으로 동일하여 상기 리세스(recess)(112)가 대칭(예: 상기 솔(sole)과 상기 크라운 사이와 상기 공-타격 페이스(101)과 상기 후방(102) 사이로 연장되는 평면에 대해)이거나 실질적으로 대칭일 수 있다. 대안적으로, 상기 날개는 서로 다른 크기 및/또는 형상을 가져 상기 리세스(recess)(112)가 비대칭일 수 있다. 상기 날개는 상기 후방으로 그리고 외향하여 연장될 수 있다. 즉, 상기 힐-측(heel-side) 날개는 상기 중간 부분에서 상기 힐 단부(103)을 향해 적어도 부분적으로 연장되거나 상기 후방(102)를 향해 적어도 부분적으로 연장되는 방향으로 연장될 수 있다. 마찬가지로, 상기 토우-측(toe-side) 날개는 상기 중간 부분에서 상기 토우 단부(104)를 향해 적어도 부분적으로 연장되거나 상기 후방(102)를 향해 적어도 부분적으로 연장되는 방향으로 연장될 수 있다. 상기 날개는 직선 또는 실질적으로 직선으로 연장될 수 있다. 대안적으로, 상기 날개는 휘어질 수 있다. 상기 리세스(recess)(112)의 한쪽 또는 양쪽 단부(예: 상기 토

우 측 및/또는 힐 측의 상기 날개의 팁(tips))은 개방형일 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 리세스(recess)(112)의 한쪽 또는 양쪽 단부는 상기 클럽 헤드(100)의 인접한 외부 표면에 대해 리세스될 수 있다.

[0043] 주어진 날개의 최전방 부분(forward-most portion)은 상기 중간 부분의 가장 가까운 최전방 부분(forwardmost portion)에서 후향하여 오프셋될 수 있다. 즉, 상기 중간 부분의 상기 리딩 에지(leading edge)의 상기 최후방 부분(rearmost portion)이 한쪽 또는 양쪽 날개의 상기 최전방 부분(forward-most portion)보다 상기 공-타격 페이스에 더 가깝게 위치할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 중간 부분의 상기 리딩 에지(leading edge)의 최토우측(toe-most) 및/또는 최힐측(heel-most) 부분이 한쪽 또는 양쪽 상기 날개의 상기 리딩 에지(leading edge)의 가장 중앙(centermost) 부분으로 직접 전환될 수 있다.

[0044] 상기 리세스(recess)(112)는 상기 클럽 헤드(100)의 상기 내부 부피로 연장될 수 있는 개구부(opening)(114)를 포함할 수 있다. 상기 개구부(opening)(114)는 상기 인서트(insert)(120)의 돌출부를 수용하도록 구성될 수 있으며, 이에 대해서는 본 발명에서 보다 상세하게 설명될 것이다. 상기 개구부(opening)(114)는 상기 인서트(insert)(120)의 일부 또는 전부를 수용하도록 구성될 수 있다. 상기 개구부(opening)(114)는 상기 리세스(recess)(112)의 일부 또는 전부의 상기 외부 에지(outer edge)와 동일하거나 실질적으로 동일한 외부 형상 및/또는 기하학적 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 개구부(opening)(114)는 상기 리세스(recess)(112)와 같은 크기(예: 상기 솔(sole)에서 볼 때의 면적)와 형상을 가질 수 있다. 대안적으로, 상기 개구부(opening)(114)는 상기 리세스(recess)(112)보다 작은 크기(예: 상기 솔(sole)에서 볼 때의 면적)를 가질 수 있으며, 및/또는 상기 개구부(opening)(114)는 상기 리세스(recess)(112)의 형상과 다른 형상을 가질 수 있다. 도면에서 볼 수 있듯이, 상기 개구부(opening)(114)의 단면 형상은 일반적으로 사다리꼴일 수 있다. 대안적으로, 상기 개구부(opening)(114)의 단면 형상이 직사각형, 정사각형, 삼각형 또는 기타 다른 형상일 수 있다.

[0045] 상기 클럽 헤드(100)의 상기 최대 페이스 두께는 약 3㎜에서 약 4㎜(예: 약 3.6㎜), 약 2㎜에서 약 3㎜(예: 약 2.25㎜), 또는 약 1㎜에서 약 2㎜(예: 약 1.9㎜)의 범위일 수 있다.

[0046] 상기 리세스(recess)(112)(전방에서 후방(front-to-rear) 방향)의 상기 폭은 약 8㎜에서 약 9㎜(예: 약 8.6㎜), 약 7㎜에서 약 8㎜(예: 약 7.4㎜), 또는 약 6㎜에서 약 7㎜(예: 약 6.2㎜)의 범위일 수 있다.

[0047] 상기 개구부(opening)(114)(전방에서 후방(front-to-rear) 방향)의 상기 폭은 약 5㎜에서 약 7㎜(예: 약 6㎜) 사이 또는 약 3㎜에서 약 5㎜(예: 약 3.9㎜) 사이일 수 있다.

[0048] 상기 개구부(opening)(토우-힐(toe-to-heel) 방향)의 상기 길이는 약 45㎜에서 약 60㎜(예: 약 53.8㎜) 사이, 약 30㎜에서 약 45㎜(예: 약 35.5㎜) 사이, 또는 약 20㎜에서 약 35㎜(예: 약 30.1㎜) 사이일 수 있다.

[0049] 상기 인서트(insert)(120)은 길이(토우-힐(toe-to-heel) 방향)가 약 45㎜에서 약 60㎜(예: 약 54.4㎜) 사이, 약 30㎜에서 약 45㎜(예: 약 40㎜) 사이, 또는 약 20㎜에서 약 35㎜(예: 약 31.1㎜) 사이일 수 있다.

[0050] 상기 인서트(insert)(120)은 폭(전방에서 후방(front-to-rear) 방향)이 약 4㎜에서 약 6㎜(예: 약 5㎜) 사이, 약 3㎜에서 약 4㎜(예: 약 3.7㎜) 사이, 또는 약 2㎜에서 약 3㎜(예: 약 2.9㎜) 사이일 수 있다.

[0051] 상기 리세스(recess)(112)의 폭(페이스-후방(face-to-rear) 방향)은 상기 클럽 헤드(100)의 상기 힐-토우(heel-to-toe) 방향에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 상기 리세스(recess)(112)의 상기 폭은 상기 공-타격 페이스(101)의 중심선에서 또는 그 근처에서 국소적 폭 최소값을 가질 수 있으며, 상기 리세스(recess)(112)의 상기 폭은 상기 중심-힐(center-to-heel) 방향 및/또는 중심-토우(center-to-toe) 방향을 따라 증가할 수 있다. 상기 리세스(recess)(112)의 폭은 상기 리세스(recess)(112)의 상기 중간 부분의 단부와 같이 특정 지점에 도달할 때까지 증가할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 리세스(recess)(112)의 상기 폭은 상기 공-타격 페이스(112)의 상기 홈(grooves)이 끝나는 위치와 일치하거나 대략 일치하는 힐-토우(heel-to-toe) 방향의 위치에 도달할 때까지 증가할 수 있다. 그런 다음, 상기 중심-힐(center-to-heel) 방향 및/또는 중심-토우(center-to-toe) 방향으로 계속하여 상기 폭은 점진적으로 또는 다른 방식으로 감소할 수 있다(예: 다른 지역 폭이 최소값에 도달할 때까지). 상기 리세스(recess)(112)의 최소 폭은 상기 리세스(recess)(112)의 날개 단부 또는 그 근처에 있을 수 있다.

[0052] 상기 리세스(recess)(112) 및 상기 개구부(opening)(114)는 각각 상기 클럽 헤드(110)의 상기 내부 부피(inner volume)로 내향하여 연장되는 측벽을 가질 수 있다. 상기 리세스(recess)(112)는 상기 어퍼처(aperture)를 형성하는 상기 측벽의 최대 깊이보다 작은 최대 깊이를 갖는 하부 표면(예: 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같음)을 가질 수 있다. 대안적으로, 상기 개구부(opening)(114)는 측벽을 생략하여 상기 개구부(opening)(114)가 단순히 상기 리세스(recess)(112)의 하부 표면에 있는 구멍이 된다. 상기 리세스(recess)(112)의 상기 하부 표면은 일

반적으로 상기 공-타격 페이스의 적어도 일부에 수직일 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 리세스(recess)(112)의 상기 하부 표면의 주어진 위치는 상기 클럽 헤드의 상기 외부 표면의 해당 위치(예: 인서트(insert)(120) 포함)와 일반적으로 평행할 수 있다. 즉, 인서트(insert)(120)은 상기 리세스(recess)(112)와 겹치지만 상기 개구부(opening)(114)와 겹치지 않는 상기 인서트(insert)(120)의 부분에서 일정한 두께를 가질 수 있다. 대안적으로, 상기 인서트(insert)는 상기 리세스(recess)(112)와 겹치지만 상기 개구부(opening)(114)와 겹치지 않는 상기 인서트(insert)(120)의 부분에서 다양한 두께를 가질 수 있다. 도 19에 도시된 바와 같이, 상기 개구부(opening)(114)를 정의하는 상기 측벽의 최대 깊이(예를 들어, 지면에 대한)는 상기 클럽 헤드(100)의 상기 리딩 에지(leading edge)(107)의 높이(예를 들어, 또한 지면에 대한)보다 거리 X만큼 작을 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 측벽의 최대 깊이는 상기 페이스(101)의 상기 하부 에지(lower edge)의 높이보다 작은 높이에 있을 수 있다(예를 들어, 상기 페이스(101)의 상기 하부 에지(lower edge)는 상기 메인 페이스 표면에서 곡률에 상당한 변화가 있는 지점, 예를 들어 상기 메인 페이스 표면이 상기 솔(sole)로 전환될 때). 대안적으로 또는 추가로, 상기 리딩 에지(leading edge)(107) 형상(예를 들어, 상기 메인 페이스 표면에서 상기 솔(sole)로의 전환)은 둥글거나 실질적으로 둥글게 될 수 있으며, 이는 더 높은 리딩 에지(leading edge) 높이(예를 들어, 상기 리딩 에지(leading edge) 형상이 더 날카로운 각도인 디자인과 비교할 때)를 초래할 수 있다. 또한, 이러한 둥글고/또는 뭉툭한 리딩 에지(leading edge)는 충격 시 잔디와의 더 나은 상호작용(예: 더 매끄러움) 및/또는 상기 클럽 헤드(100)가 땅에 파고드는 것을 줄이는 데 도움이 될 수 있다.

[0053] 상기 쉘(shell)(110)은 채널(116)을 포함할 수 있다. 상기 채널(116)은 상기 인서트(insert)(112)로부터 후향하여 위치할 수 있다. 단면으로 볼 때, 상기 채널(116)은 A자 또는 V자 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 채널(116)은 단면으로 볼 때 두 개의 대향하는 벽(opposing wall)을 포함할 수 있으며, 상기 두 개의 대향하는 벽(opposing wall)은 교차하거나 다른 방식으로 만나(예를 들어, 상기 채널(116)의 중심 근처) 지점(예를 들어, 피크, 밸리) 또는 굽힘을 형성할 수 있다. 대안적으로, 상기 대향하는 벽(opposing wall)은 상기 대향하는 벽(opposing wall) 사이로 연장하는 제3 벽과 교차할 수 있다. 상기 벽 중 하나, 일부 또는 전부가 직선으로 연장할 수 있다. 대안적으로, 상기 벽 중 하나, 일부 또는 전부가 휘어져 있을 수 있다.

[0054] 상기 채널(116)의 상기 최대 깊이는 상기 리세스(recess)(112)의 최대 깊이와 대략 동일할 수 있다. 대안적으로, 상기 채널(116)의 상기 최대 깊이는 상기 리세스(recess)(112)의 상기 최대 깊이보다 작을 수 있다. 또 다른 대안으로서, 상기 채널(116)의 최대 깊이는 상기 리세스(recess)(112)의 상기 최대 깊이보다 클 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 채널(116)의 상기 최대 깊이는 상기 리세스(recess)(112)의 최대 깊이보다 클 수 있지만 상기 개구부(opening)(114)를 정의하는 상기 측벽의 최대 깊이보다 작을 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 채널(116)의 상기 최대 깊이는 상기 리세스(recess)(112)의 상기 최대 깊이와 상기 개구부(opening)(114)를 정의하는 상기 측벽의 최대 깊이보다 클 수 있다.

[0055] 저면도(bottom view)에서(예: 도 9), 상기 채널(116)은 상기 공-타격 페이스(101)의 적어도 일부(예: 상기 공-타격 페이스(101)의 중심 또는 그 근처, 상기 공-타격 페이스(101)의 "스위트 스팟" 또는 이상적인 접촉 위치 또는 그 근처)와 거의 평행할 수 있는 중간 부분을 포함할 수 있다. 대안적으로, 상기 중간 부분은 상기 공-타격 페이스(101)의 상기 중심 및/또는 "스위트 스팟"에서 오프셋될 수 있다. 상기 채널(116)은 상기 중간 부분의 양쪽에 날개(119A 및 119B)를 포함할 수 있다(도 10에 도시된 바와 같음). 상기 날개(119A 및 119B)는 상기 채널이 대칭(예: 상기 솔(sole)과 상기 크라운 사이와 상기 공-타격 페이스(101)와 상기 후방(102) 사이로 연장되는 평면에 대해)이거나 실질적으로 대칭이 되도록 실질적으로 동일할 수 있다. 대안적으로, 상기 날개(119A 및 119B)는 상기 채널(116)이 비대칭이 되도록 서로 다른 크기 및/또는 형상을 가질 수 있다. 상기 날개(119A 및 119B)는 상기 후방으로 그리고 외향하여 연장될 수 있다. 즉, 상기 힐 측(heel-side) 날개(119B)는 상기 중간 부분에서 상기 힐 단부(103)을 향해 적어도 부분적으로 연장되고 및/또는 상기 후방(102)을 향해 적어도 부분적으로 연장되는 방향으로 연장될 수 있다. 마찬가지로, 상기 토우 측(toe side) 날개(119A)는 상기 중간 부분에서 상기 토우 단부(104)를 향해 적어도 부분적으로 연장되고 및/또는 상기 후방(102)를 향해 적어도 부분적으로 연장되는 방향으로 연장될 수 있다. 상기 날개(119A 및 119B)는 직선 또는 실질적으로 직선으로 연장될 수 있다. 대안적으로, 상기 날개(119A 및 119B)는 휘어질 수 있다. 상기 채널(116)의 한쪽 또는 양쪽 상기 단부(예: 상기 토우 측(toe side) 및/또는 힐 측(heel side)의 상기 날개(날개 119A 및 119B)의 팁(tips))은 개방형일 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 채널(116)의 한쪽 또는 양쪽 단부는 상기 클럽 헤드(100)의 인접한 외부 표면에 대해 리세스될 수 있다.

[0056] 상기 클럽 헤드(100)은 상기 클럽 헤드(100)의 상기 솔(sole)에 적어도 부분적으로 위치하는 솔(sole) 또는 인서트(insert)(130)을 포함할 수 있다. 상기 솔 인서트(sole insert)(130)은 상기 채널(116)으로부터 후방인 위

치에서 상기 솔(sole)에 위치할 수 있다. 상기 솔 인서트(sole insert)(130)는 상기 클럽 헤드의 원하는 질량 분포 및/또는 목표 성능 특성(예: 페이드 바이어스, 드로우 바이어스)에 따라 금속(예: 티타늄, 알루미늄, 티타늄 합금, 알루미늄 합금, 스틸, 스테인리스 강철), 복합 재료(예: 섬유-폴리머 복합 재료, 수지) 또는 기타 유용한 재료로 만들어지거나 이를 포함할 수 있다. 상기 솔 인서트(sole insert)(130)는 상기 힐-토우(heel-to-toe) 방향으로 상기 솔(sole)의 일부 또는 전체에 걸쳐 연장될 수 있다. 도시된 바와 같이, 상기 솔 인서트(sole insert)(130)는 상기 솔(sole)의 후방-토우 사분면(rear-toe quadrant)의 거의 전체에 걸쳐 연장될 수 있다. 상기 솔 인서트(sole insert)(130)는 예를 들어 도 3-5에 도시된 상기 채널과 같은 하나 이상의 채널을 포함할 수 있다. 하나 이상의 채널의 포함 또는 생략, 그리고 이러한 채널의 크기 및 위치는 상기 클럽 헤드의 질량 분포 및/또는 성능 특성에 영향을 미칠 수 있다.

[0057] 상기 클럽 헤드(100)는 상기 클럽 헤드(100)의 상기 윤곽 표면(contoured surface)(예: 쉘(shell)(110))에서 외향하여 연장되는 돌출부(150)을 포함할 수 있으며, 이는 도 5에서 가장 잘 알아볼 수 있다. 상기 돌출부(150)은 상기 클럽 헤드(100)의 상기 후방(102)에 또는 그 근처에 위치할 수 있다. 도시된 바와 같이, 상기 돌출부(150)은 상기 솔(sole)의 후방 힐 사분면(rear-heel quadrant)에 위치할 수 있다. 상기 돌출부(150)은 실질적으로 외측 방향(예: 상기 클럽 헤드(100(의 중심에 대해 상기 솔(sole) 방향)으로 연장될 수 있지만, 이러한 경우, 상기 후방(102)에서 상기 클럽 헤드(100)의 상기 윤곽과 상기 돌출부(150)의 상기 후방측 위치는 사용 중에 상기 돌출부(150)이 지면에 파고들거나 그렇지 않으면 지면과 부정적으로 상호 작용하는 것을 방지하기에 충분할 수 있다. 상기 돌출부(150)은 상기 클럽 헤드의 상기 매끄러운 윤곽(smooth contour)에서 외향하여 연장될 수 있다. 대안적으로, 도 9에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 상기 돌출부(150)은 상기 채널(116)과 유사한 형상으로 형성될 수 있는 트렌치 또는 채널을 통해 상기 솔(sole)의 일반적인 윤곽과 분리될 수 있다. 이 트렌치 또는 채널의 상기 최후방 에지(rear-most edges) 또는 벽은 상기 돌출부(150)의 해당 측벽에 의해 적어도 부분적으로 정의될 수 있다.

[0058] 상기 돌출부(150)은 웨이트(155)를 수용하도록 구성될 수 있는 웨이트 개구부(weight opening)(152)를 포함할 수 있다. 상기 웨이트(155)는 상기 웨이트 개구부(weight opening)(152) 내에 영구적으로 부착되도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 상기 웨이트(155)는 상기 웨이트 개구부(weight opening)(152)에 탈착가능하게(detachably) 부착되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 웨이트(155)와 상기 웨이트 개구부(weight opening)(152)는 상기 웨이트를 상기 웨이트 개구부(weight opening)(152)에 나사로 고정하기 위한 나사산(threads)을 포함할 수 있다. 이와 같이, 상기 웨이트(155)는 원하는 질량 분포 및/또는 성능 특성에 따라 더 크거나 작은 질량을 갖는 다른 상기 웨이트(155)로 제거 및 교체되도록 구성될 수 있다.

[0059] 상기 웨이트(155)의 적어도 일부는 일반적으로 세로 형상(longitudinal shape)(예: 직육면체, 원통형)을 가질 수 있으며, 설치 시 상기 클럽 헤드(100)의 내부 부피(inner volume)를 향해 내향하여 연장되도록 구성될 수 있다. 상기 웨이트(155)는 상기 인서트(insert)(120)과 동일하거나 거의 동일한 질량을 가질 수 있다. 대안적으로, 상기 웨이트(155)는 상기 인서트(insert)(120)보다 적은 질량을 가질 수 있다. 또 다른 대안으로, 상기 웨이트(155)는 상기 인서트(insert)(120)보다 많은 질량을 가질 수 있다.

[0060] 상기 클럽 헤드(100)은 상기 클럽 헤드(100)의 상기 크라운에 적어도 부분적으로 위치하는 크라운 부분 또는 인서트(insert)(140)을 포함할 수 있다. 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)은 상기 클럽 헤드의 원하는 질량 분포 및/또는 목표 성능 특성(예: 페이드 바이어스, 드로우 바이어스)에 따라 금속(예: 티타늄, 알루미늄, 티타늄 합금, 알루미늄 합금, 스틸, 스테인리스 강철), 복합 재료(예: 섬유-폴리머 복합 재료, 수지) 또는 기타 유용한 재료로 만들어지거나 이를 포함할 수 있다. 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)은 상기 힐-토우(heel-to-toe) 방향으로 상기 크라운의 일부 또는 전체에 걸쳐 연장될 수 있다. 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)은 상기 크라운의 후방-토우 사분면(rear-toe quadrant) 및/또는 상기 크라운의 후방-힐 사분면(rear-heel quadrant)의 거의 전체에 걸쳐 연장될 수 있다. 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)은 실질적으로 매끄럽고 윤곽이 잡힌 외부를 가질 수 있으며, 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)은 상기 쉘(shell)(110)과 인터페이스되도록 구성되어 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)의 외부 표면이 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)을 둘러싼 상기 쉘(shell)(110)의 외부 표면으로 매끄럽게 전환되도록 할 수 있다.

[0061] 상기 솔 인서트(sole insert)(130) 및/또는 크라운 인서트(crown insert)(140)은 상기 클럽 헤드(100)의 원하는 질량 분포 및/또는 성능 특성을 달성하도록 크기(예: 표면적 및/또는 두께)가 조절되고 형상이 정해질 수 있다.

[0062] 상기 클럽 헤드(100)은 샤프트 어댑터(160)을 포함할 수 있다. 상기 어댑터 (160)은 상기 클럽 헤드(100)의 상

기 호젤(hosel)(105)에 적어도 부분적으로 삽입되도록 구성될 수 있고, 어댑터 나사(165)는 상기 어댑터(160)을 상기 클럽 헤드(100)에 부착하도록 구성될 수 있다. 상기 클럽 헤드(100)(예: 쉘(shell)(110))은 상기 힐(heel)의 상기 솔 측(sole side)에 액세스 개구부(access opening)를 포함할 수 있으며, 이는 상기 어댑터 나사(165)가 상기 솔(sole) 또는 하부 측(bottom side)에서 상기 클럽 헤드(100)에 삽입하고 상기 어댑터(160)의 상기 하부 측(bottom side)에 나사로 고정하여 상기 어댑터(160)을 상기 클럽 헤드(100)에 고정할 수 있는 액세스를 제공할 수 있다. 상기 어댑터(160)의 반대편 단부는 샤프트의 끝을 받도록 구성될 수 있으며, 따라서 상기 샤프트를 상기 클럽 헤드(100)에 부착하도록 구성될 수 있다.

[0063] 특히 도 11-14를 참조하면, 상기 쉘(shell)(110)은 상기 솔 인서트(130)을 적어도 부분적으로 수용하도록 구성된 솔 개구부(sole opening)(115) 및/또는 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)을 적어도 부분적으로 수용하도록 구성된 크라운 개구부(crown opening)(117)을 포함할 수 있다. 상기 솔 인서트(130)및/또는 크라운 개구부(crown opening)(117)의 일부 또는 전체 에지는 상기 솔 인서트(130) 및/또는 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)의 내부 표면에 각각 인접하고 지지하도록 구성될 수 있는 오목한 단차(recessed step) 또는 립(lip)을 포함할 수 있다.

[0064] 도 12-14는 각각 도 11의 선 A-A, B-B 및 C-C를 따라 취한 쉘(shell)(110)의 단면도를 나타낸다. 도 12-14 각각에서, 상기 리세스(recess)(112), 상기 개구부(opening)(114) 및 채널(116)의 대응하는 부분을 볼 수 있다. 도 12-14를 비교하면, 상기 리세스(recess)(112), 상기 개구부(opening)(114) 및/또는 채널(116)은 다양한 폭, 다양한 깊이를 가질 수 있고 및/또는 상기 솔(sole)을 따라 후향하여 휘어질 수 있다는 것이 명확해진다. 또한, 상기 리세스(recess)(112)(예를 들어, 상기 리세스(recess)(112)의 상기 트레일링 에지(trailing edge))는 하나 이상의 트러스(trusses(118)(또는 리브(ribs))을 통해 상기 채널(116)(예를 들어, 상기 채널(116)의 리딩 에지(leading edge))에 연결될 수 있으며, 이는 상기 클럽 헤드(110) 전체에 걸쳐 응력(stress)을 분산시키는 데 도움이 되며, 손상 가능성을 최소화하고 상기 클럽 헤드(110)의 작동 수명을 연장한다.

[0065] 도 15 및 도 16을 참조하면, 다양한 구성이 고려된다. 예를 들어, 상기 돌출부(150)은 상기 솔(sole)의 후방-힐 사분면(rear-heel quadrant)에 적어도 부분적으로(또는 전체적으로) 위치할 수 있고(예를 들어, 도 15에서와 같이), 또는 상기 돌출부(150)은 일반적으로 중앙 위치(예를 들어, 도 16에서와 같이), 예를 들어 상기 클럽 헤드(100)의 상기 후방 에지를 따라 일반적으로 중앙 위치에 위치할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 돌출부(150)은 상기 솔(sole)의 후방-토우 사분면(rear-toe quadrant)에 적어도 부분적으로(또는 전체적으로) 위치할 수 있다. 상기 클럽 헤드(100)은 여러 개의 돌출부(150)을 포함할 수 있으며, 이러한 돌출부 (150)은 동일하거나 다른 크기 또는 형상일 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 하나의 돌출부(150)은 웨이트 개구부(weight opening)(152) 및 웨이트(weight)(155)를 포함할 수 있는 반면, 다른 돌출부는 상기 웨이트 개구부(weight opening)(152) 및/또는 상기 웨이트(weight)(155)를 생략할 수 있다.

[0066] 대안적으로 또는 추가로, 상기 솔 인서트(sole insert)(130)은 상기 솔 인서트(sole insert)(130)의 대부분(또는 전체)이 상기 솔(sole)의 후방-토우 사분면(rear-toe quadrant)에 위치하도록 구성될 수 있다(예: 도 15 참조). 대안적으로, 상기 솔 인서트(sole insert)(130)은 상기 솔 인서트(sole insert)(130)의 약 절반이 상기 솔(sole)의 후방-토우 사분면(rear-toe quadrant)에 위치되고 상기 솔 인서트(sole insert)(130)의 약 절반이 상기 솔(sole)의 후방-힐 사분면(rear-heel quadrant)에 위치하도록 구성될 수 있다(예: 도 16 참조). 대안적으로, 상기 솔 인서트(sole insert)(130)은 상기 솔 인서트(sole insert)(130)의 대부분(또는 전체)이 상기 솔(sole)의 후방-힐 사분면(rear-heel quadrant)에 위치하도록 구성될 수 있다. 상기 크라운 인서트(crown insert)(140)은 상기 솔 인서트(sole insert)(130)과 관련하여 본 명세서에서 논의된 바와 동일하거나 실질적으로 동일하게 구성될 수 있다.

[0067] 이제 도 17a-17d를 참조하면, 상기 인서트(insert)(120)은 중간 부분(122)와 날개(124, 126)을 포함할 수 있다. 상기 날개(124, 126)은 상기 중간 부분(122)의 반대쪽 단부에 있을 수 있다. 상기 중간 부분(122)는 제1 형상(예: 삼각형, 사다리꼴, 정사각형, 직사각형)을 가질 수 있고, 상기 날개(124, 126)중 하나 또는 둘 다 제2 형상(예: 삼각형, 사다리꼴, 정사각형, 직사각형)을 가질 수 있으며; 상기 날개(124, 126)은 동일하거나 다른 형상을 가질 수 있다. 상기 중간 부분의 적어도 일부는 상기 공-타격 페이스(101)의 적어도 일부와 대략 평행할 수 있다(예: 상기 공-타격 페이스(101)의 중심 또는 그 근처, 상기 공-타격 페이스(101)의 "스위트 스팟" 또는 이상적인 접촉 위치 또는 그 근처). 대안적으로, 상기 중간 부분(122)는 상기 공-타격 페이스(101)의 상기 중심 및/또는 "스위트 스팟"에서 오프셋될 수 있다. 상기 리세스(recess)(112)는 상기 중간 부분의 양쪽에 날개를 포함할 수 있다. 상기 날개(124, 126)은 실질적으로 동일해서 상기 인서트(insert)(120)은 대칭적(예를 들어, 상기 솔(sole)과 상기 크라운 사이와 상기 공-타격 페이스(101)과 상기 후방(102) 사이로 확장되는 평면에 대해)

이거나 실질적으로 대칭적일 수 있다. 대안적으로, 상기 날개(124, 126)은 서로 다른 크기 및/또는 형상을 가져 상기 인서트(insert)(120)이 비대칭적일 수 있다. 상기 날개(124, 126)은 상기 후방으로 그리고 외향하여 연장될 수 있다. 즉, 상기 힐-측(heel-side) 날개(124)는 상기 중간 부분(122)에서 상기 힐 단부(103)을 향해 적어도 부분적으로 연장되거나 및/또는 상기 후방(102)를 향해 적어도 부분적으로 연장되는 방향으로 연장될 수 있다. 마찬가지로, 상기 토우-측(toe-side) 날개(126)은 상기 중간 부분으로부터 상기 토우 단부(104)를 향해 적어도 부분적으로 연장되거나 및/또는 상기 후방(102)를 향해 적어도 부분적으로 연장되는 방향으로 연장될 수 있다. 상기 날개(124, 126)은 직선 또는 실질적으로 직선으로 연장될 수 있다. 또는, 상기 날개(124, 126)은 휘어질 수 있다. 상기 인서트(insert)(120)의 한쪽 또는 양쪽 단부(예: 상기 토우 측(toe side) 및/또는 힐 측(heel side)의 날개(124, 126)의 상기 팁(tips))은 더 작은 두께로 테이퍼될 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 인서트(insert)의 한쪽 또는 양쪽 단부는 실질적으로 일정한 두께를 가질 수 있다.

[0068] 주어진 날개의 최전방 부분(forward-most portion)은 상기 중간 부분의 가장 가까운 최전방 부분(forwardmost portion)에서 후향하여 오프셋될 수 있다. 즉, 상기 중간 부분의 상기 리딩 에지(leading edge)의 상기 최후방 부분(rearmost portion)은 하나 또는 두 날개의 상기 최전방 부분(forwardmost part)보다 상기 공-타격 페이스에 더 가까울 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 중간 부분의 상기 리딩 에지(leading edge)의 상기 최토우측(toe-most) 및/또는 상기 최힐측 부분(heel-most portion)은 하나 또는 두 날개의 상기 리딩 에지(leading edge)의 가장 중앙(centermost)으로 직접 전환될 수 있다.

[0069] 상기 인서트(insert)(120)은 상기 클럽 헤드(100)에 영구적으로 부착되도록 구성될 수 있다. 또는, 상기 인서트(insert)(120)은 탈착가능하게(detachably) 부착되어(예: 스냅, 마찰 맞춤, 상기 클럽 헤드(100)의 에지와 겹치는 변형 가능한 립(lip)을 통해) 서로 다른 웨이트의 인서트(insert)(120)을 교환하여 원하는 질량 분포 및/또는 성능 특성을 달성할 수 있다.

[0070] 그럼에도, 상기 인서트(insert)(120)은 상기 리세스(112)의 상기 개구부(opening)(114)로 내향하여 연장되도록 구성된 돌출부(128)을 포함할 수 있다. 상기 돌출부(128)은 상기 어퍼처(aperture)의 단면 형상과 실질적으로 유사한 단면 형상과 크기를 가질 수 있다. 상기 돌출부(128)은 상기 돌출부(128)의 상기 최외측 에지(outermost edge) 일부 또는 전체 주위에 립(lip)(129)를 포함할 수 있다. 상기 립(lip)(129)은 상기 개구부(opening)(114)에 삽입 시 변형되도록 구성된 탄력적으로 변형 가능한 재료(및/또는 상기 인서트 몸체(insert body)의 나머지와 동일한 재료)를 포함할 수 있다. 상기 립(lip)(129)의 안쪽-대향 표면(inner-facing surface)은 상기 돌출부(128)과 립(lip)(129)이 상기 개구부(opening)(114)를 통과하는 것을 용이하게 하도록 챔퍼링(chamfered)될 수 있다. 상기 립(lip)(129)가 상기 개구부(opening) 측벽의 상기 단부를 통과하면, 상기 립(lip)(129)는 원래 모양으로 돌아갈 수 있고, 상기 립(lip)(129)의 바깥쪽-대향 표면(outer-facing surface)은 상기 개구부(opening)(114)의 측벽의 끝과 맞닿아 상기 인서트(insert)(120)을 상기 개구부(opening)(114)와 리세스(recess)(112) 내에 고정하고 및/또는 상기 클럽 헤드(100)에 상기 인서트(insert)(120)를 부착할 수 있다.

[0071] 상기 인서트(insert)(120)은 상기 인서트(insert)(120)의 내향(inwardly-facing) 표면을 통해 연장되는 하나 이상의 채널(127)을 포함할 수 있으며, 이는 상기 웨이트(weight)(125)를 상기 클럽 헤드(100)의 상기 내부 부피에 노출시킬 수 있다. 상기 채널(127)은 상기 인서트(insert)(120)의 상기 내향(inwardly-facing) 표면(inwardly-facing)에서 상기 웨이트(weight)(125)까지 연장될 수 있다(도 18에 도시된 바와 같음). 예를 들어, 상기 채널(127)은 상기 웨이트(weight)가 상기 상기 인서트(insert)(120)를 형성하기 위해 몰드에서 부유(suspended)될 때 형성될 수 있으며, 형성될 때 상기 웨이트(weight)는 상기 인서트(insert)(120)에 부유(suspended)될 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 웨이트(weight)(125)를 몰드에 부유(suspended)하기 위해 사용된 핀은 상기 인서트(insert)(120)이 상기 클럽 헤드(100)과 조립된 후에도 상기 채널(127)에 남아서 상기 핀이 상기 클럽 헤드(100)의 내부 부피로 내향하여 연장될 수 있다.

[0072] 이전에 언급했듯이, 상기 인서트(insert)(120)은 실질적으로 불투명한 재료(예: 도 17c에 도시된 바와 같음) 또는 실질적으로 반투명하거나 실질적으로 투명한 재료(예: 도 17f에 도시된 바와 같음)를 포함할 수 있다. 상기 실질적으로 투명하거나 반투명한 재료(예: 열가소성 폴리우레탄)는 상기 인서트 웨이트(insert weight)(125)와 같은 내부 구성 요소의 가시성을 가능하게 할 수 있다. 상기 인서트(insert)는 상기 인서트(insert)(120)의 바람직하지 않은 황변 또는 기타 매력적이지 않은 색상 변화를 방지하기 위해 UV 저항성 첨가제 또는 착색제(예: 청색)를 추가로 포함할 수 있다.

[0073] 본 명세서에 제시된 기술과 디자인은 기존 골프 클럽 헤드 디자인보다 많은 장점을 제공한다. 이러한 장점에는

성능 향상, 진동 감소, 내구성이 포함되지만 이에 국한되지는 않는다. 또한, 상기 가중 인서트(weighted insert)(120)의 비교적 높은 밀도 및/또는 상기 인서트(insert)(120)을 낮고(예를 들어, 상기 솔(sole) 또는 그 근처) 전방(예를 들어, 상기 공-타격 페이스 근처)에 배치하고 그렇지 않으면 밀도가 낮은 탄성 재료 또는 공기를 포함하게 되면 상기 클럽 헤드 페이스의 스위트 스팟 위치를 효율적으로 낮출 수 있고, 그에 따라 타격된 골프 공의 백 스핀을 낮추거나 및/또는 상기 클럽 헤드(100)의 성능을 높일 수 있다. 성능 향상과 관련된 예로, 상기 클럽 헤드(100)(예를 들어, 상기 인서트(insert)(120), 상기 클럽 헤드(100) 및/또는 쉘(shell)(110)이 상기 리세스(recess)(112) 및/또는 상기 개구부(opening)(114)에 있거나 그 근처의 있는 경우)은 기존 클럽 헤드 설계에 비해 상기 골프 클럽 헤드와 공의 충돌 시 발생하는 응력(stress)에 의해 더 쉽게 구부러지거나 압축되도록 구성될 수 있다. 이러한 증가된 유연성 및/또는 압축성은 공이 페이스를 떠날 때 증가된 에너지 반환(예: 토우와 힐 단부 벽이 있는 기존 슬롯이 있는 유사한 클럽과 비교했을 때)을 허용할 수 있다. 달리 말하면, 개시된 기술은 상기 클럽 헤드의 반발 계수(coefficient of restitution)를 증가시킬 수 있다. 또한, 본 명세서에 개시된 상기 가중 인서트(weighted insert) 및/또는 다른 솔(sole) 특징에 의해 제공되는 질량 분포는 공에 부여되는 결과적인 스핀을 줄일 수 있고(예: 상기 중력 중심이 상기 솔(sole)과 공-타격 페이스 근처에 있도록 클럽 헤드 내에서 질량을 분포시킴으로써), 이는 향상된 공 비행 및/또는 궤적을 제공할 수 있다.

[0074] 또한, 본 명세서에 개시된 상기 솔(sole)의 다양한 특징은 골프 클럽 헤드의 내구성과 사용 수명을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 인서트(insert)(120) 및/또는 트러스(trusses)(118)은 충격 시 발생하는 응력(stress)을 상기 골프 클럽 헤드의 더 넓은 영역에 분산시킬 수 있다. 이는 상기 골프 클럽 헤드의 임의의 지점에서 응력(stress)이 집중될 가능성을 최소화할 수 있으며, 이는 차례로 상기 골프 클럽 헤드가 파손되거나 다른 방식으로 손상될 가능성을 최소화할 수 있다.

[0075] 개시된 기술과 일치하는 다양한 설계가 본 명세서에 고려된다는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 도 20a-20e를 참조하면, 상기 리세스(recess)(112) 및/또는 인서트(insert)(120)은 일반적으로 이전에 논의된 날개(124, 126)을 생략한 형상을 가질 수 있다. 구체적인 예로서, 상기 리세스(recess)(112) 및/또는 인서트(insert)(120)의 상기 형상은 상기 리세스(recess)(112) 및/또는 인서트(insert)(120)의 최전방 에지(forward-most edge)에 있거나 그 근처에 있는 최외측 지점(outer-most point)(예: 힐 측(heel side))까지 연장될 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 리세스(recess)(112) 및/또는 인서트(insert)(120)의 형상은 상기 리세스(recess)(112) 및/또는 인서트(insert)의 중간(전방에서 후방(front-to-rear) 방향)에 있거나 그 근처에 있는 최외측 지점(outer-most point)(예: 토우 측(toe side))까지 연장될 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 리세스(recess)(112) 및/또는 인서트(insert)(120)의 상기 형상은 상기 리세스(recess)(112) 및/또는 인서트(insert)(120)의 상기 최후방 에지(rear-most edge)에 있거나 그 근처에 있는 최외측 지점(outer-most point)까지 연장될 수 있다.

[0076] 대안적으로 또는 추가로, 상기 개구부(opening)(114)의 상기 길이는 예를 들어 도 20b에 도시된 바와 같이 상기 리세스(recess)(112)의 상기 길이에 대해 오프셋될 수 있다. 상기 개구부(opening)(114)가 상기 힐(heel) 방향으로 오프셋된 것으로 도시되어 있지만, 상기 개구부(opening)는 대안적으로 상기 토우(toe) 방향으로 오프셋될 수 있다. 대안적으로, 상기 개구부(opening)(114)는 상기 리세스(recess)(114) 내에서 상기 토우-힐(toe-to-heel) 방향으로 중앙에 위치할 수 있다.

[0077] 마찬가지로, 상기 개구부(opening)(114)의 상기 폭은 상기 리세스(112)의 상기 폭에 대해 오프셋될 수 있다. 예를 들어, 상기 개구부(opening)(114)는 전방 방향으로 또는 후방 방향으로 오프셋될 수 있다. 대안적으로, 상기 개구부(opening)(114)는 상기 리세스(114) 내에서 전방에서 후방(front-to-rear) 방향으로 중앙에 위치할 수 있다.

[0078] 더욱이, 개시된 기술은 다른 요소를 생략하면서 본 명세서에 개시된 일부 요소를 포함하는 골프 클럽 헤드를 포함한다. 예를 들어, 상기 돌출부(150)는 생략될 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 하나 이상의 슬라이딩 웨이트(170)은 상기 클럽 헤드(100)의 상기 솔(sole)에 위치할 수 있는 하나 이상의 해당 트랙(172)에 배치될 수 있다. 상기 하나 이상의 트랙(172)는 최후방 지점에서 연장되고 상기 전방-토우(forward-toe) 및 전방-힐(forward-heel) 방향으로 연장되는 일반적인 V자 형상을 형성하여 상기 V자 형상이 공-타격 페이스를 향해 열리도록 할 수 있다.

[0079] 대안적으로 또는 추가로, 상기 리세스(112) 및/또는 인서트(insert)(120)(및/또는 개구부(opening)(114))은 예를 들어 도 21a에 도시된 바와 같이 굽힘을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 상기 리세스(112), 인서트(insert)(120) 및/또는 개구부(opening)(114)의 상기 폭은 상기 리세스(112), 인서트(insert)(120) 및/또는

개구부(opening)(114)의 길이를 따라 변할 수 있고, 및/또는 상기 리세스(112), 인서트(insert)(120) 및/또는 개구부(opening)(114)의 상기 길이는 상기 리세스(112), 인서트(insert)(120) 및/또는 개구부(opening)(114)의 상기 폭을 따라 변할 수 있다.

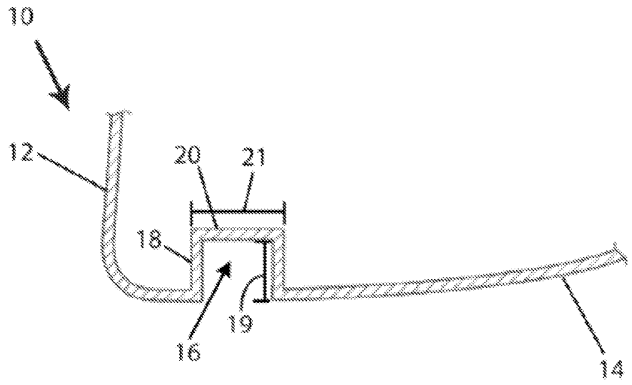
[0080] 대안적으로 또는 추가로, 도 21c에 도시된 바와 같이, 상기 클럽 헤드는 상기 힐-토우(heel-to-toe) 방향으로 일반적으로 중앙 위치 및 상기 리세스(recess)(112)에서 뒤쪽 위치에 위치한 별도의 웨이트(180)을 포함할 수 있다.

[0081] 본 개시에 따른 여러 실시예가 설명되었지만, 현재와 미래에 해당 분야의 당업자는 다음 청구항의 범위 내에 속하는 다양한 개선 및 향상을 할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0082]

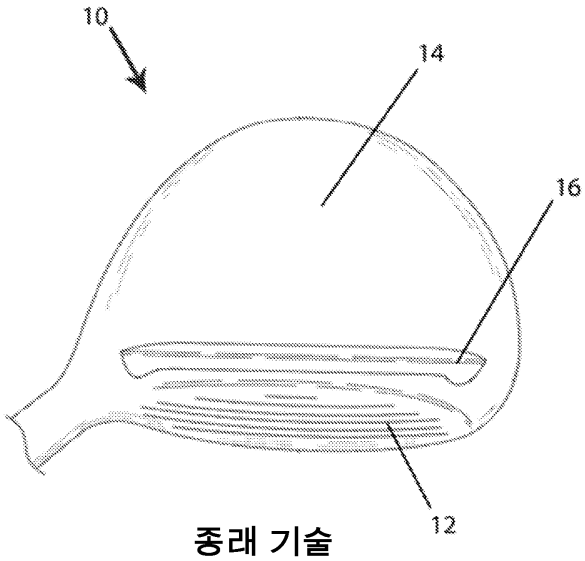
도면

도면1



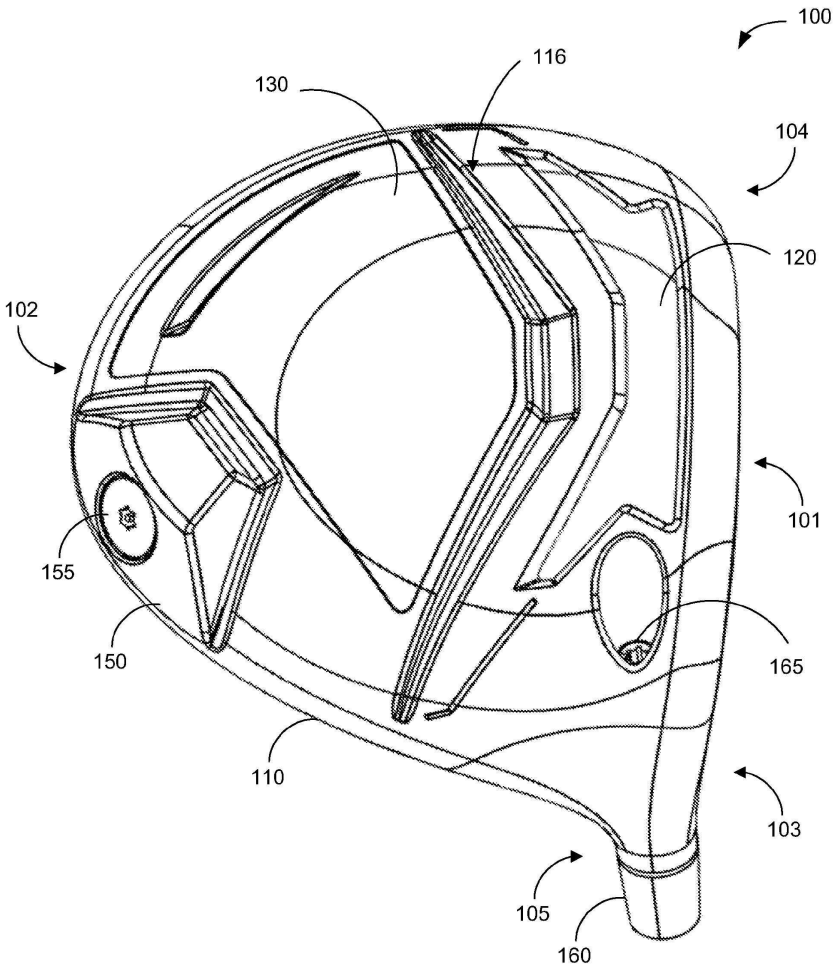
종래 기술

도면2

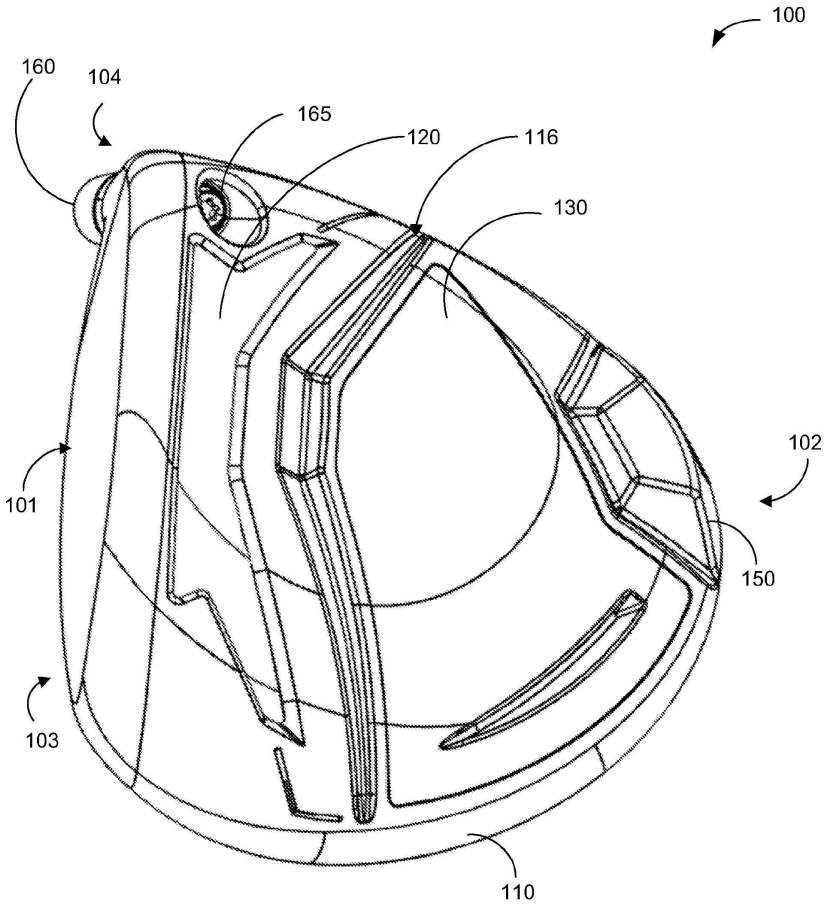


종래 기술

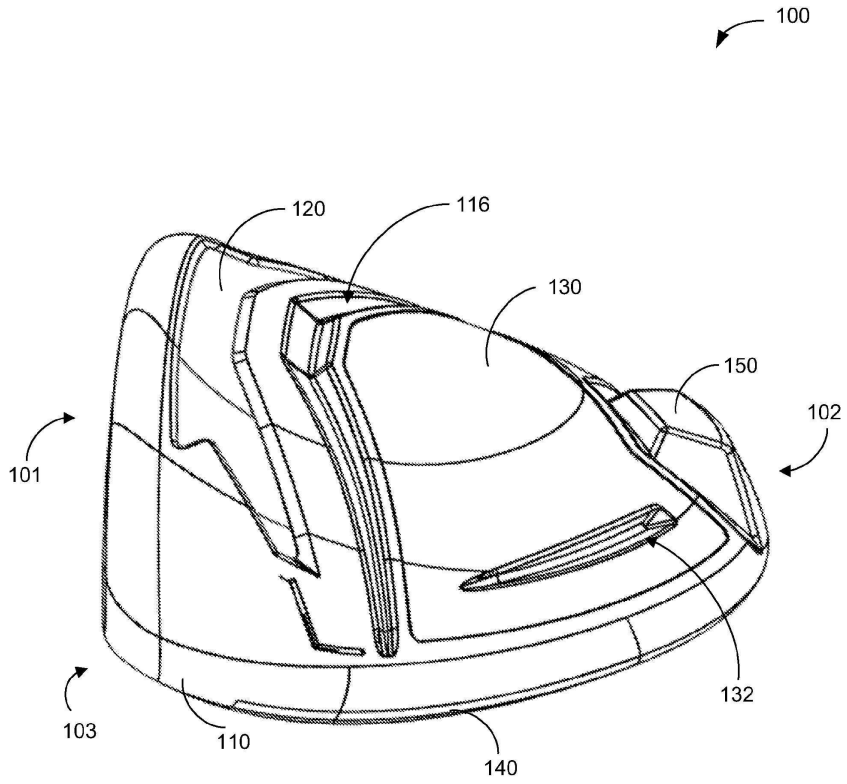
도면3



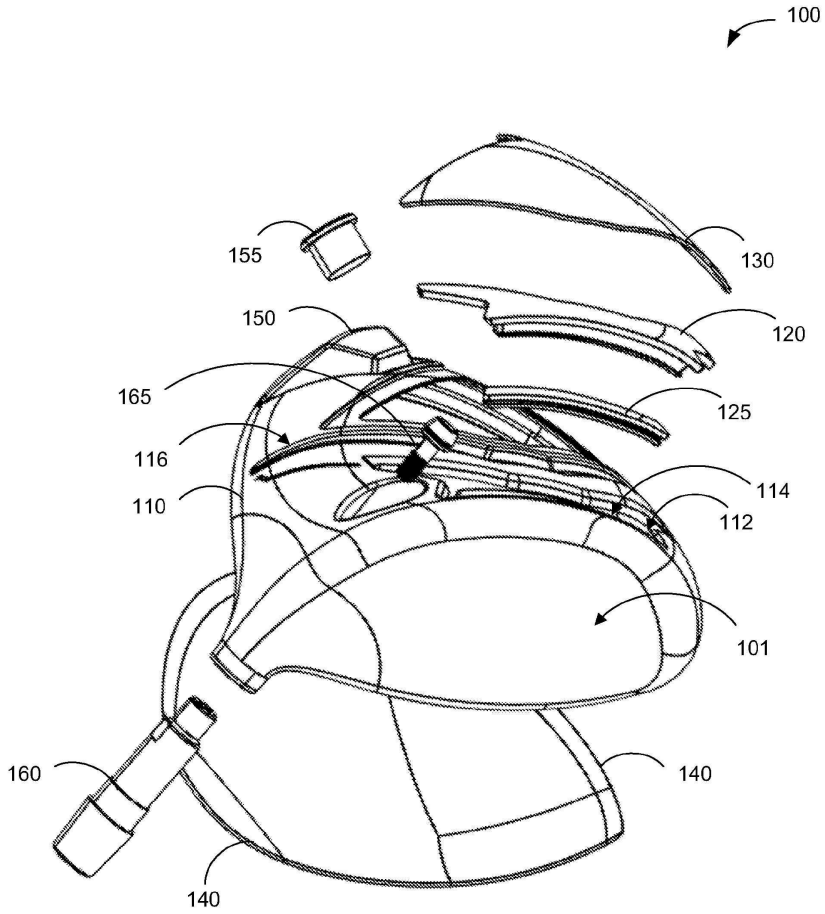
도면4



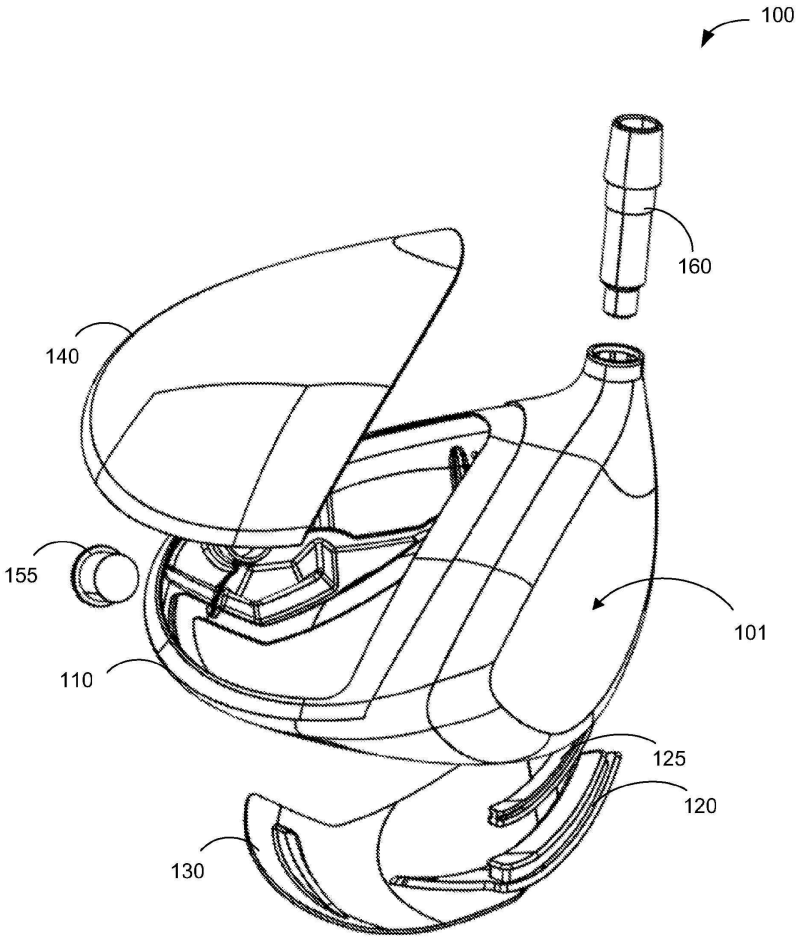
도면5



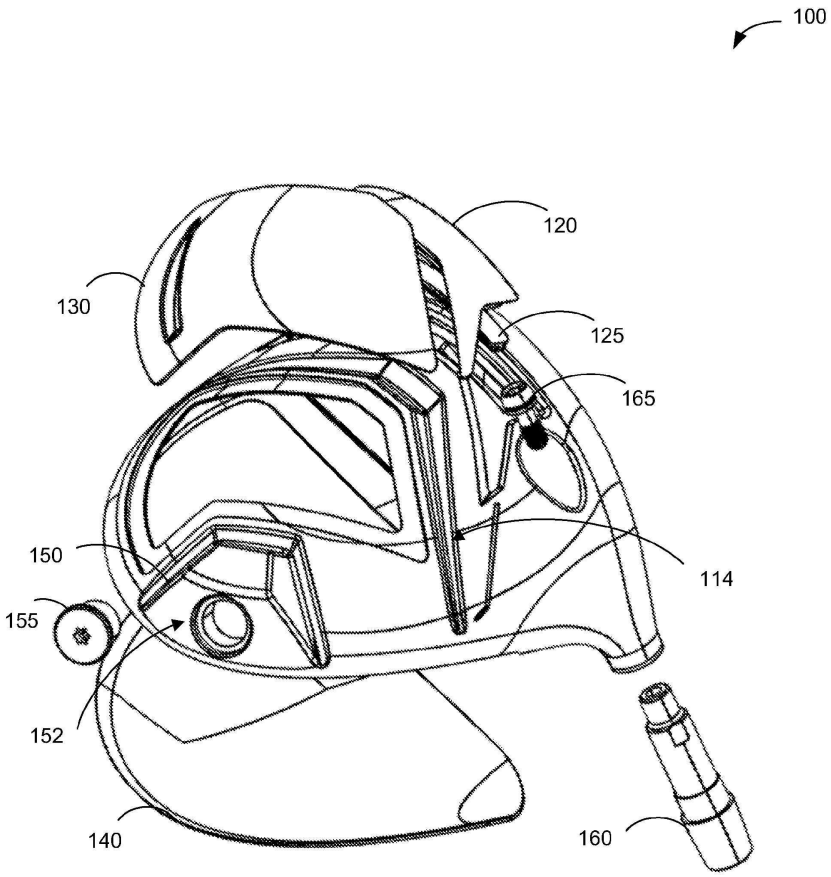
도면6



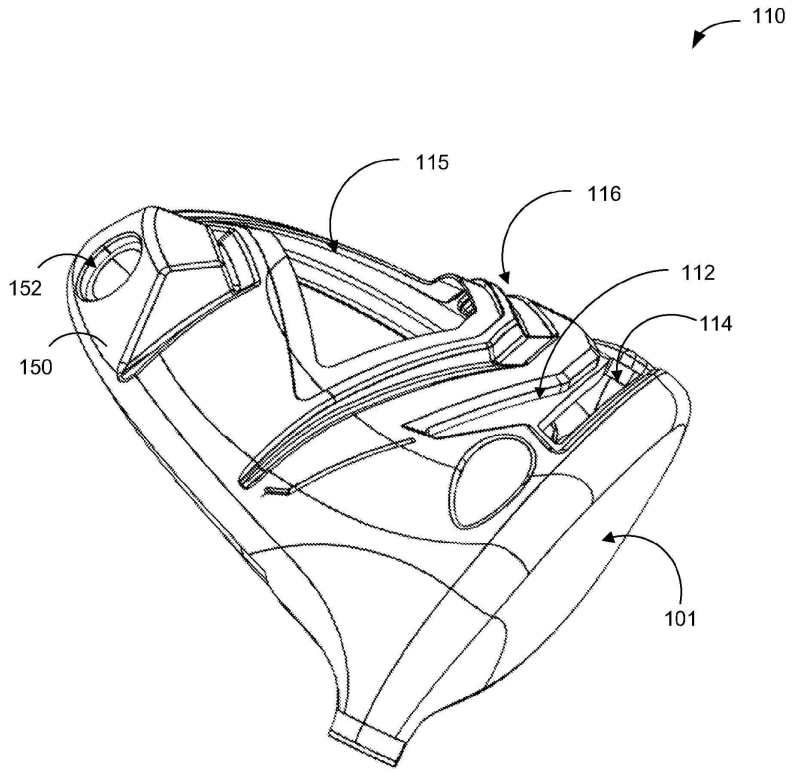
도면7



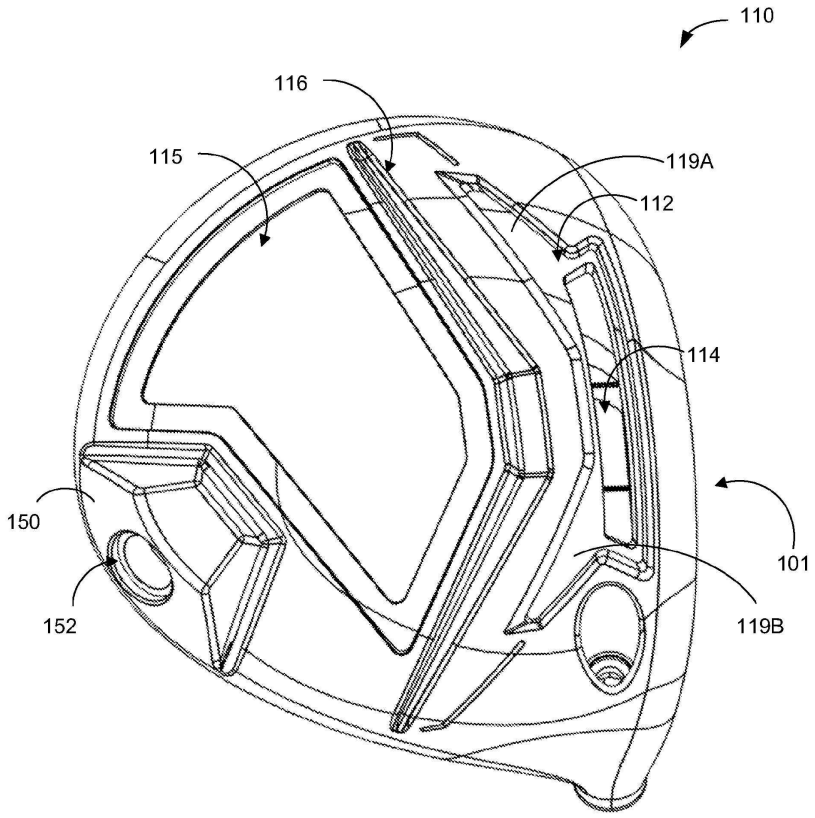
도면8



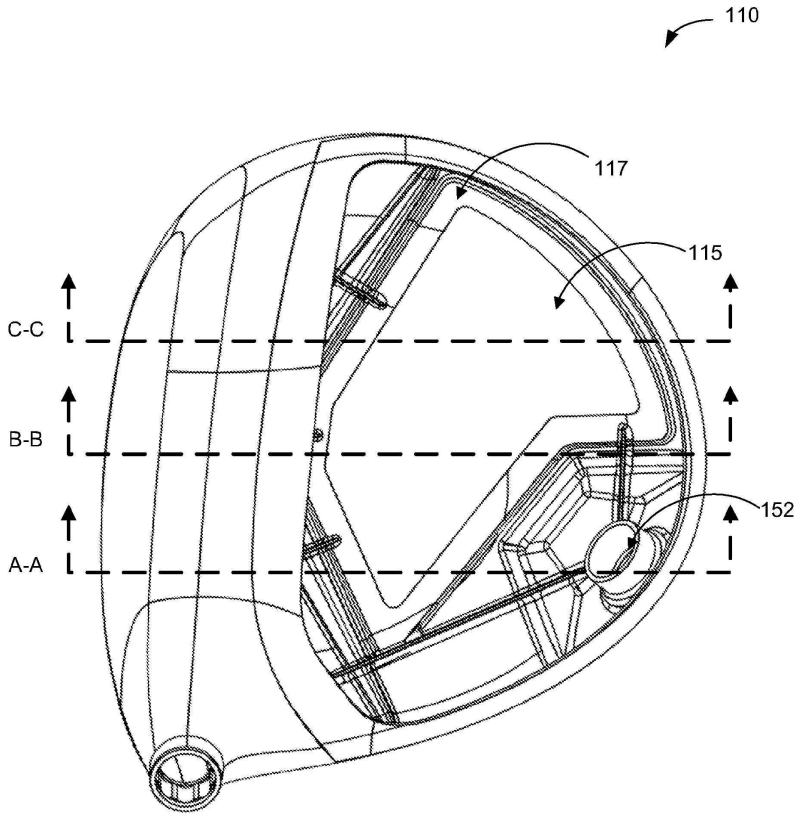
도면9



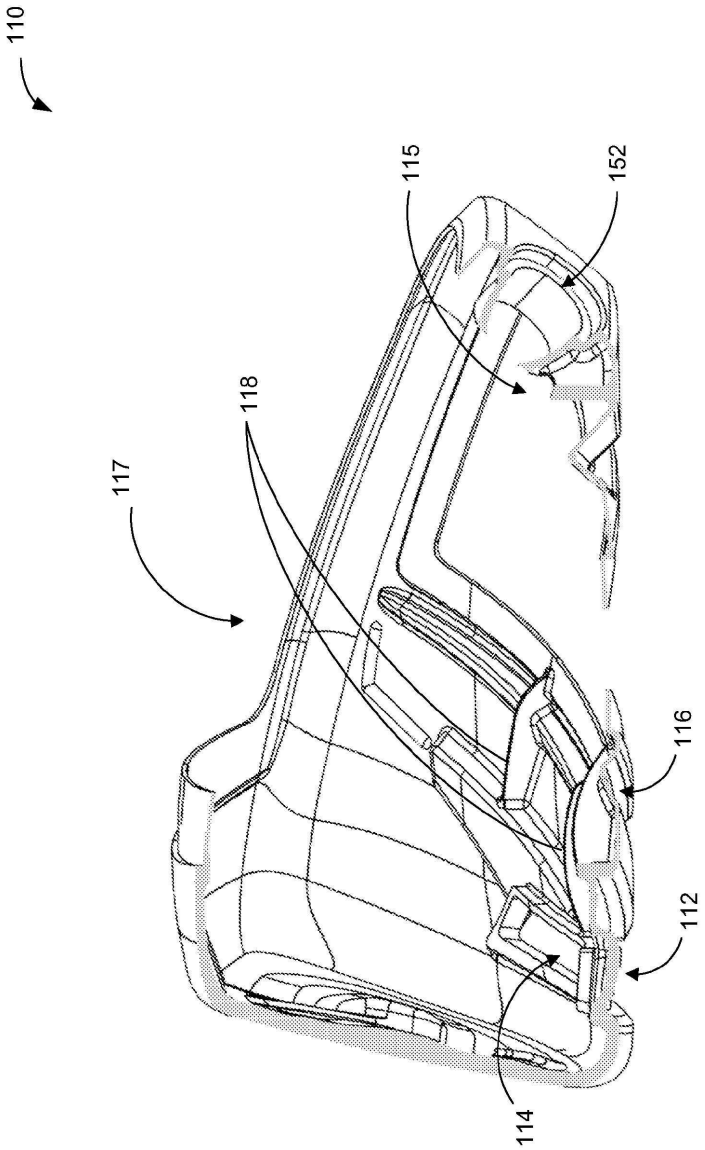
도면10



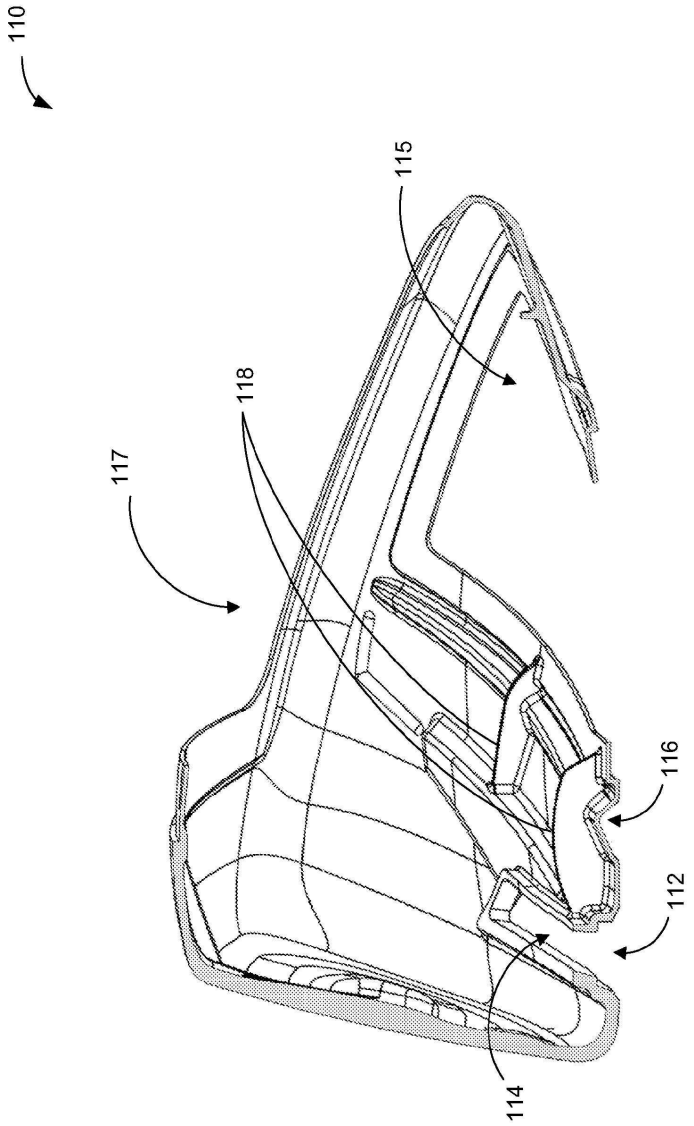
도면11



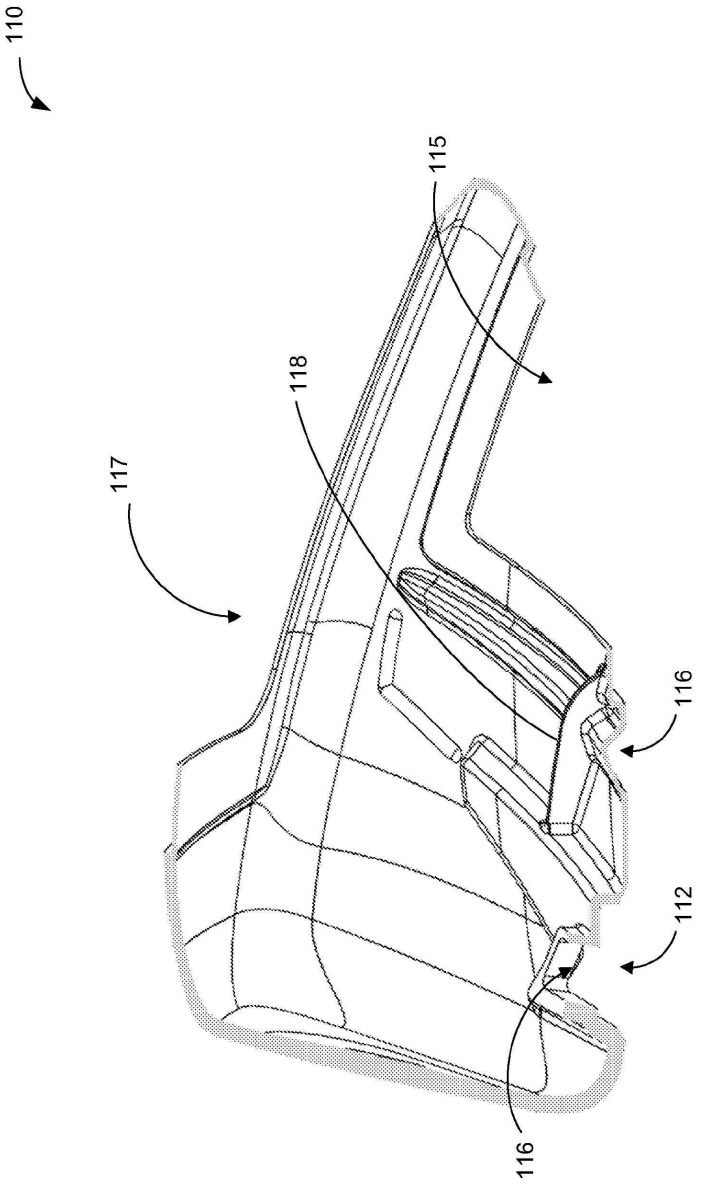
도면12



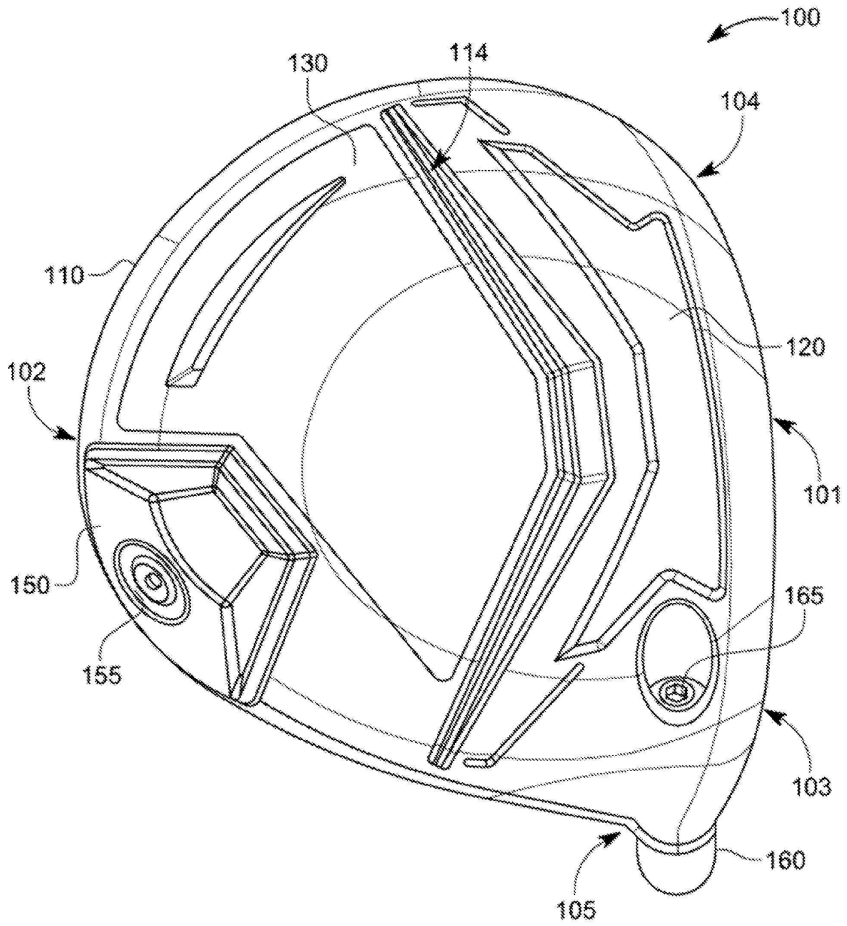
도면13



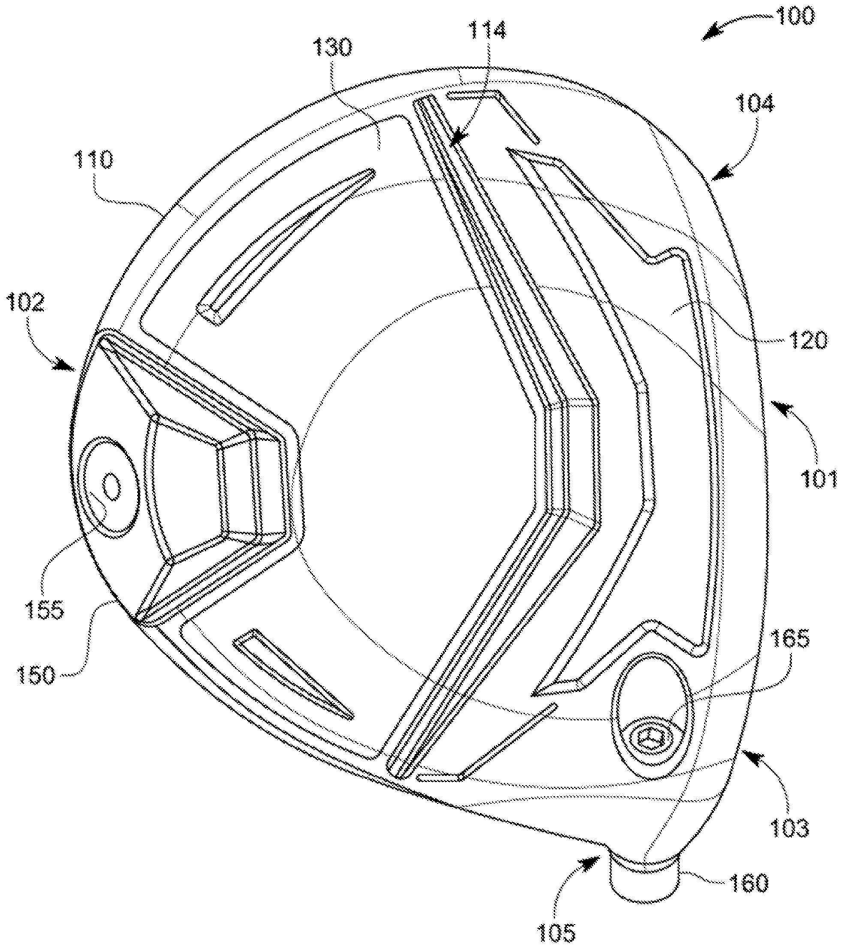
도면14



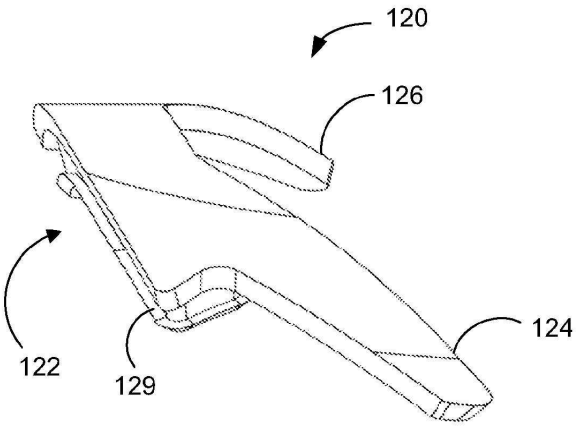
도면15



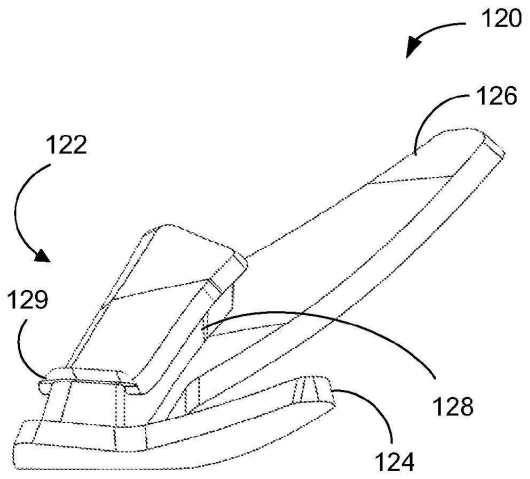
도면16


100
114
130
104
110
102
120
101
155
150
165
103
160
105

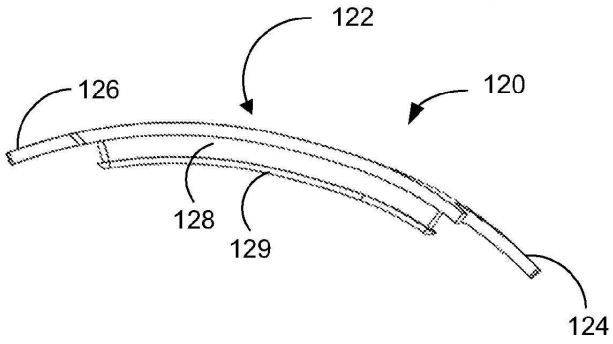
도면17a


120
126
122
129
124

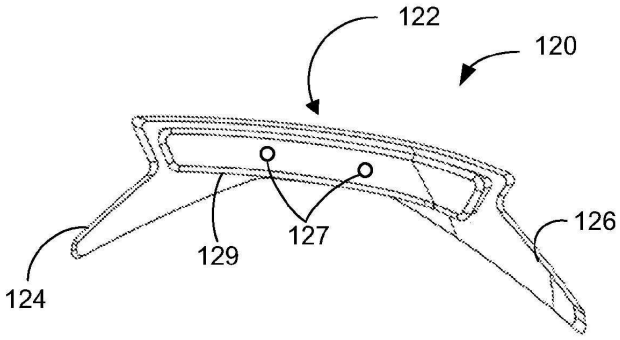
도면17b



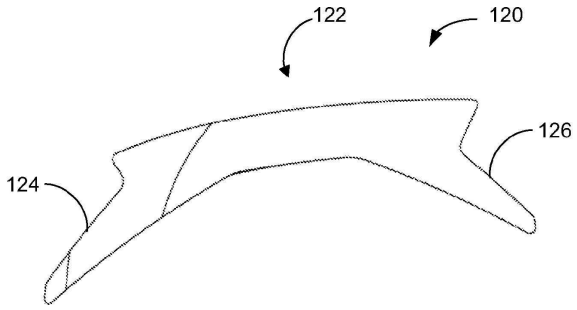
도면17c



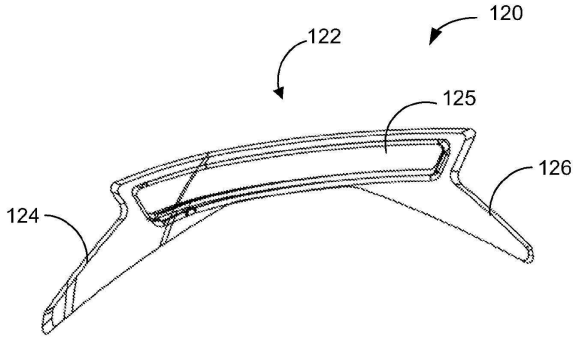
도면17d



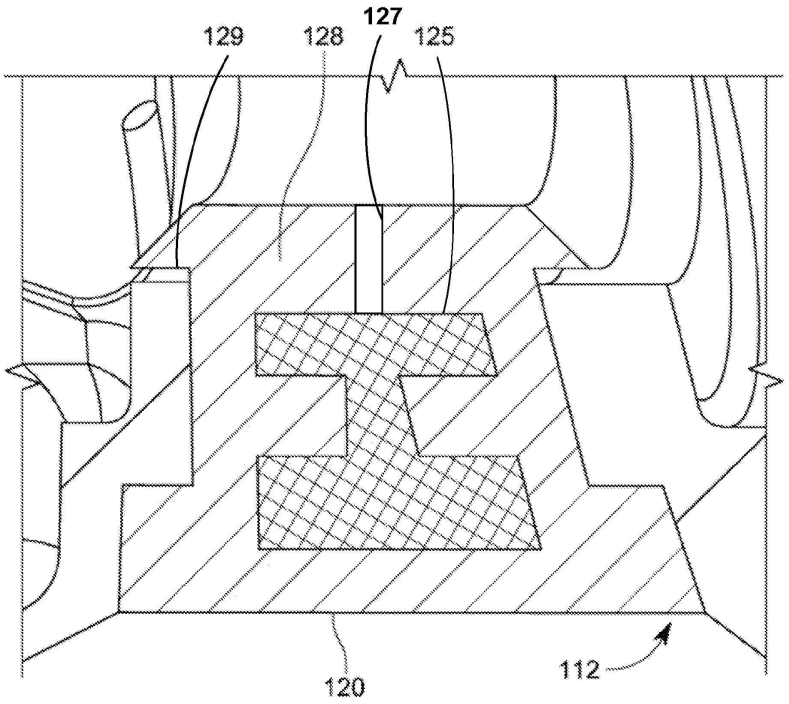
도면17e



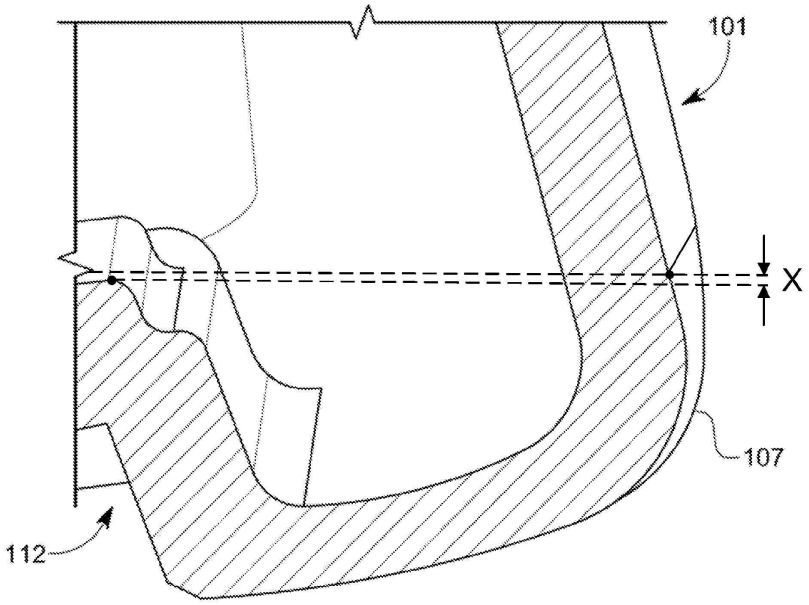
도면17f



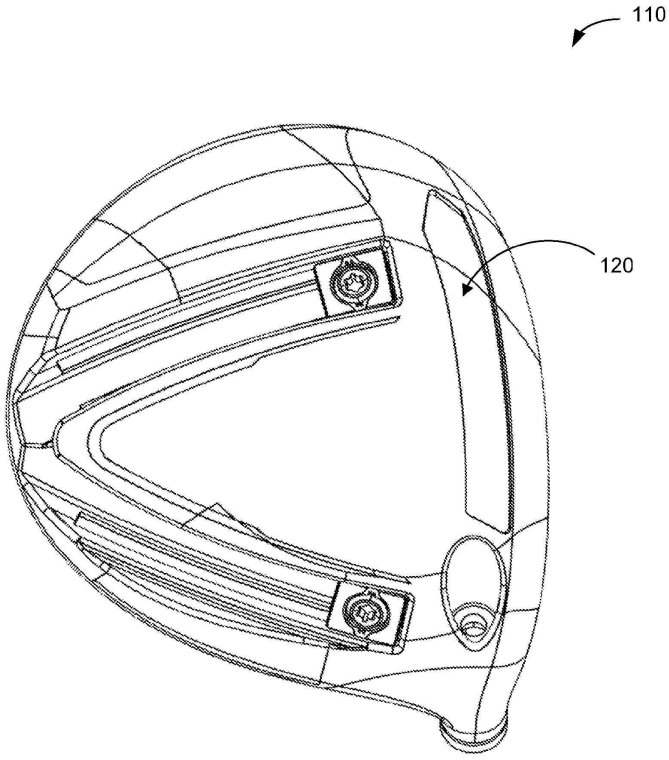
도면18



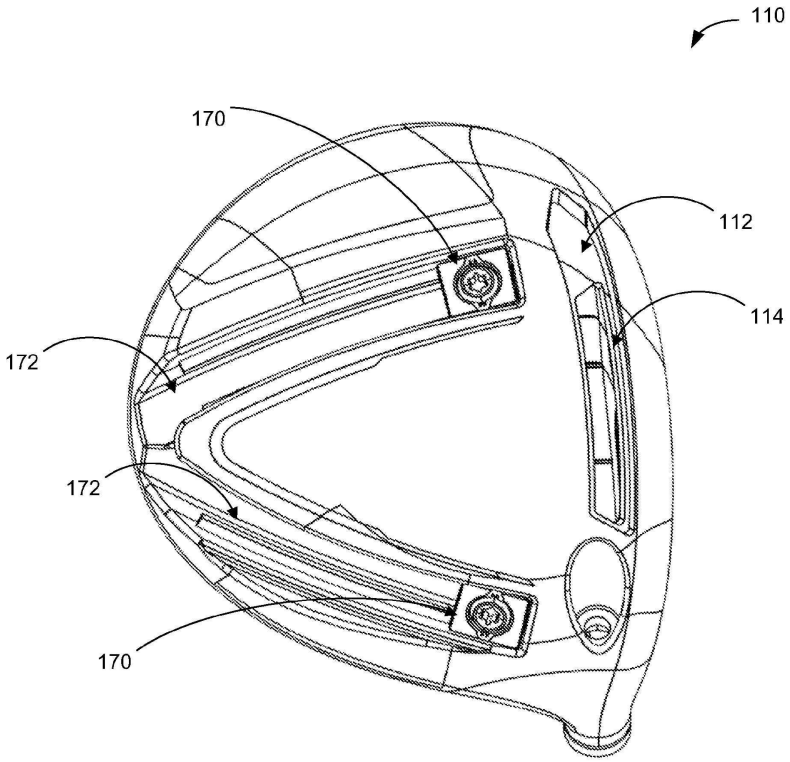
도면19



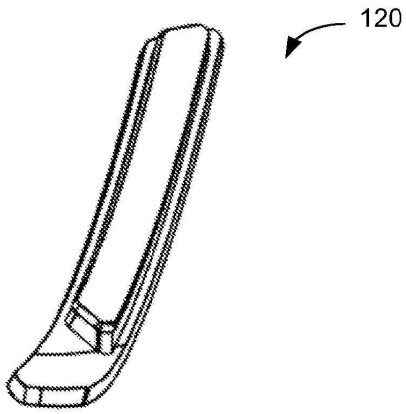
도면20a



도면20b



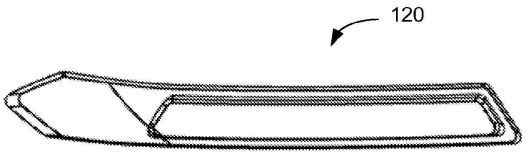
도면20c



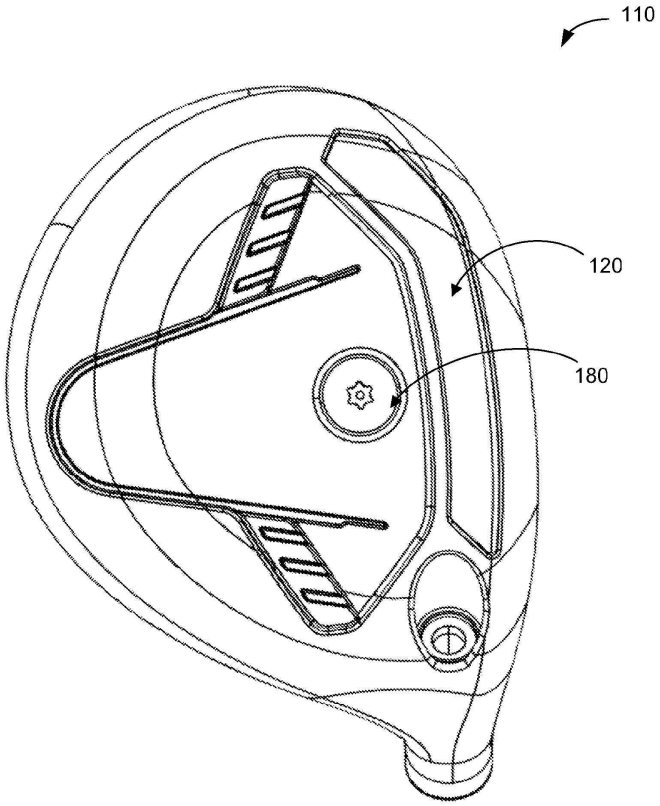
도면20d



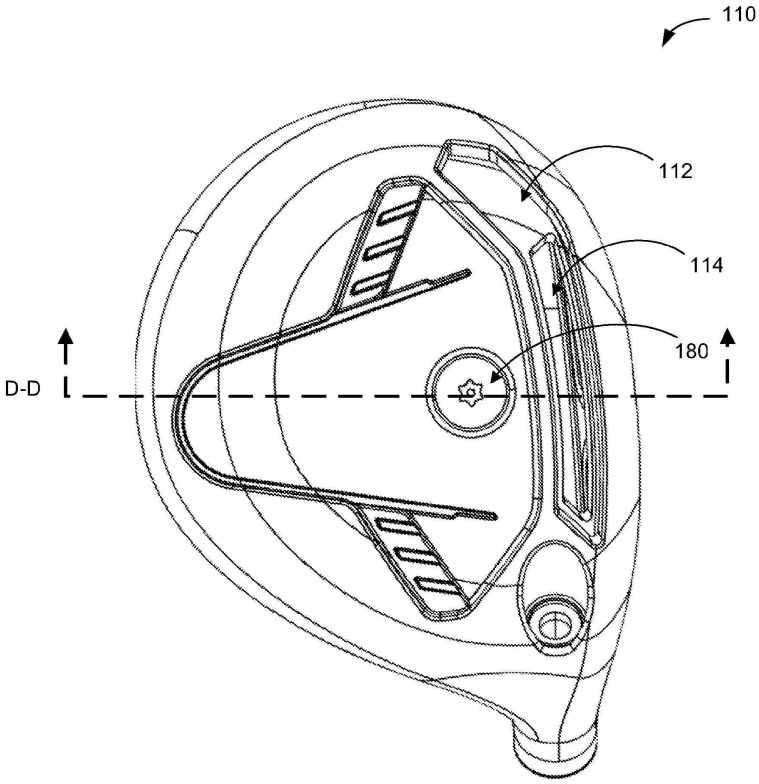
도면20e



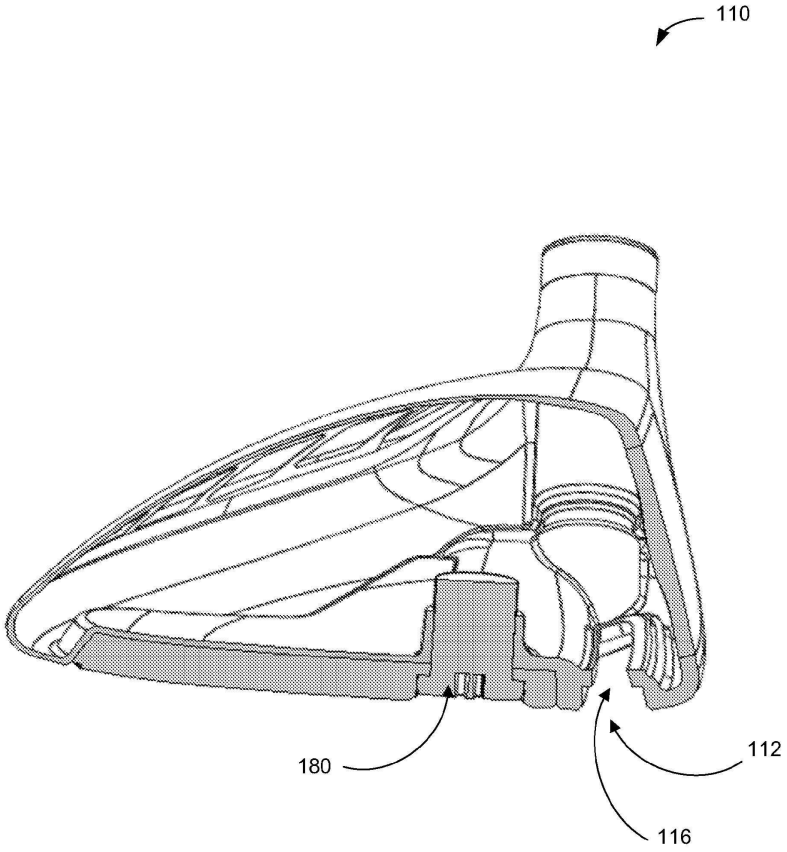
도면21a



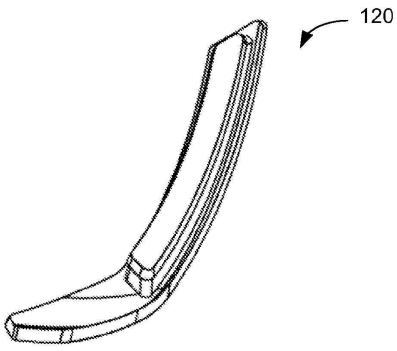
도면21b



도면21c



도면21d



도면21e



도면21f

