(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월13일
(11) 등록번호 10-2781205
(24) 등록일자 2025년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 53/06 (2015.01) *A63B 53/04* (2015.01)
A63B 53/08 (2015.01) *A63B 60/04* (2015.01)
A63B 60/52 (2015.01) *A63B 60/54* (2015.01)
(52) CPC특허분류
A63B 53/06 (2021.08)
A63B 53/0408 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2021-7023021
(22) 출원일자(국제) 2019년12월20일
심사청구일자 2022년12월14일
(85) 번역문제출일자 2021년07월20일
(65) 공개번호 10-2021-0100734
(43) 공개일자 2021년08월17일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/067964
(87) 국제공개번호 WO 2020/132512
국제공개일자 2020년06월25일
(30) 우선권주장
62/784,190 2018년12월21일 미국(US)
62/855,751 2019년05월31일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20080194354 A1
US20110294589 A1
US20170072278 A1

(73) 특허권자
카스턴 매뉴팩츄어링 코오포레이숀
미국 아리조나주 85029 피닉스 웨스터 디저트 코브 2201
(72) 발명자
스토케 라이언
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
힉던 데이빗
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
(74) 대리인
김태홍, 김진희

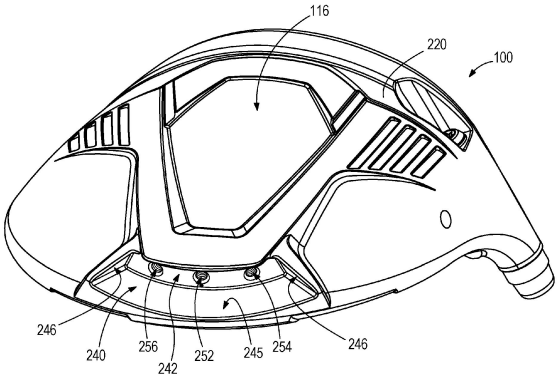
전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 김정진

(54) 발명의 명칭 **조절 가능한 웨이트 시스템을 갖는 골프 클럽**

(57) 요 약

조절 가능한 웨이트 시스템을 구비한 골프 클럽 헤드가 제공된다. 골프 클럽 헤드는 웨이트 어셈블리를 수용하기 위한 비교적 컴팩트한 단일 슬롯을 가진다. 웨이트 어셈블리는 비교적으로 높은 질량을 가진다. 무거운 웨이트 어셈블리의 작은 측면 이동은 골퍼의 샷을 셰이핑하기에 충분하다. 작은 이동은 또한 총 골프 클럽 헤드 관성 모멘트의 감소를 방지하여 공이 범타가 될 때 골프 클럽의 관용성을 보존한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
A63B 53/0412 (2020.08)
A63B 53/0433 (2020.08)
A63B 53/0437 (2020.08)
A63B 53/0466 (2013.01)
A63B 53/08 (2021.08)
A63B 60/04 (2021.08)
A63B 60/52 (2015.10)
A63B 60/54 (2015.10)
A63B 2053/0491 (2021.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

골프 클럽 헤드로서:

크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 후방부 및 타격면을 가지는 전방부를 포함하고;

상기 크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 전방부 및 후방부는 중공 내부를 형성하고;

상기 타격면은 타격면 기하학적 중심을 더 포함하고;

상기 타격면 기하학적 중심에 접하도록 로프트 평면이 정해지고;

상기 타격면 기하학적 중심에서 좌표계 원점을 통해 x-축, y-축 및 z-축을 갖는 좌표계가 규정되고;

상기 x-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 토우 영역으로부터 상기 힐 영역으로 연장되고, 상기 y-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 크라운으로부터 상기 솔로의 방향에서 연장되며, 상기 z-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 전방부로부터 상기 후방부로의 방향에서 연장되며;

상기 x-축, 상기 y-축 및 상기 z-축은 서로 수직이고;

상기 골프 클럽 헤드는 상기 로프트 평면으로부터 상기 z-축에 평행한 상기 후방부의 최후방 지점까지 측정된 깊이 및 상기 토우 영역과 상기 x-축에 평행한 상기 힐 영역 사이에서 최대 크기에 걸쳐 측정된 길이를 더 포함하고;

상기 후방부에 단일 슬롯을 더 포함하고;

상기 단일 슬롯은:

슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽을 포함하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 협력하여 상기 골프 클럽 헤드의 후방부 및 솔에 개방된 슬롯 채널을 형성하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 상기 중공 내부에 노출된 슬롯 구조체를 추가로 형성하고;

상기 슬롯 내면은 복수의 구멍을 더 포함하고;

상기 복수의 구멍은 각각 웨이트 어셈블리 부착 지점을 포함하고;

상기 골프 클럽 헤드는 이동 가능한 웨이트 어셈블리를 더 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 단일 웨이트 부재 및 단일 패스너를 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 복수의 구멍 각각에 분리 가능하게 부착될 수 있는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 웨이트 부재는 웨이트 부재 관통 구멍을 포함하고;

상기 웨이트 부재는 웨이트 부재 무게 중심을 포함하고;

상기 웨이트 부재 무게 중심은 상기 웨이트 부재 관통 구멍 내에 있고;

상기 웨이트 부재 관통 구멍을 통해 패스너가 수용되고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 패스너의 길이를 통과하는 패스너 축을 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 웨이트 어셈블리는 16g 내지 50g 범위의 질량을 가지는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 복수의 구멍은 3개의 구멍을 포함하고;

상기 3개의 구멍은 토우측 구멍, 중앙 구멍 및 힐측 구멍이고;

상기 복수의 구멍은 웨이트 어셈블리 부착 지점인 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 웨이트 어셈블리가 상기 토우측 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 토우측 패스너 축을 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리가 상기 중앙 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 중앙 패스너 축을 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리가 상기 힐측 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 힐측 패스너 축을 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 토우측 패스너 축과 상기 힐측 패스너 축은 교차점을 규정하도록 연장되고;

상기 토우측 패스너 축과 상기 힐측 패스너 축은 상기 교차점을 각도의 꼭지점으로 하여 사이 이격 각도를 가지며;

상기 이격 각도는 40도 내지 50도의 범위인 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 웨이트 부재는:

상기 슬롯 내면과 일치하도록 구성된 내면;

외면;

상면;

하면; 및

웨이트 부재 측벽

을 포함하고; 상기 웨이트 어셈블리는, 상기 웨이트 부재 외면이 상기 후방부에서 노출되고 상기 웨이트 부재 하면이 상기 솔에서 적어도 부분적으로 노출되도록, 상기 복수의 구멍 각각에서 상기 슬롯에 탈착가능하게 부착되도록 구성된 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 교차점은 상기 로프트 평면으로부터 상기 z-축에 평행한 상기 후방부 측으로 측정된 교차점 깊이를 규정하며;

상기 교차점 깊이는 2.8 인치 내지 3.2 인치의 범위인 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 슬롯 구조체는 최전방부, 가장 토우측 부분 및 가장 힐측 부분을 포함하고;

상기 골프 클럽 깊이와 상기 슬롯 구조체의 최전방부와 상기 로프트 평면 사이의 거리 사이의 차이로서 슬롯 구조체 깊이가 규정되며;

상기 슬롯 구조체 깊이는 0.9 인치 내지 1.2 인치의 범위이고;

슬롯 구조체 토우측 경계가 상기 z-축에 평행하고 상기 슬롯 구조체의 가장 토우측 부분에 접하는 라인으로 규정되고, 슬롯 구조체 힐측 경계가 상기 z-축에 평행하고 상기 슬롯 구조체의 가장 힐측 부분에 접하는 라인으로

규정되며;

슬롯 구조체 길이가 상기 슬롯 구조체 토우측 경계와 상기 슬롯 구조체 힐측 경계 사이의 거리로 규정되고;

상기 슬롯 구조체 길이는 2.2 인치 내지 2.8 인치의 범위에 있는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 솔의 후방 연장부는 슈라우드를 포함하고;

상기 슈라우드는 상기 슬롯 저면의 적어도 일부를 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 웨이트 부재 하면은 상기 슬롯 저면을 수용하도록 구성된 오목부를 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 슬롯은 상기 슬롯 저면과 상기 슬롯 상면 사이에서 측정된 슬롯 높이를 더 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 슬롯은 상기 2개의 슬롯 측벽 사이에서 측정된 슬롯 길이를 포함하고;

상기 슬롯 높이는 상기 슬롯 길이를 따라 변하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 웨이트 어셈블리가 상기 슬롯 채널을 따라 활주되지 않지만 다른 위치에서 상기 골프 클럽 헤드에 재부착되도록 하기 위해 상기 골프 클럽 헤드로부터 분리될 필요가 있도록, 상기 슬롯 높이는 상기 웨이트 어셈블리의 단면 형상이 비대칭이 되도록 변하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 슬롯 구조체 질량은 상기 골프 클럽 헤드의 총 질량의 7.0% 미만인 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 16

골프 클럽 헤드로서:

크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 후방부 및 타격면을 가지는 전방부를 포함하고;

상기 크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 전방부 및 후방부는 중공 내부를 형성하고;

상기 타격면은 타격면 기하학적 중심을 더 포함하고;

상기 타격면 기하학적 중심에 접하도록 로프트 평면이 정해지고;

상기 타격면 기하학적 중심에서 좌표계 원점을 통해 x-축, y-축 및 z-축을 갖는 좌표계가 규정되고;

상기 x-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 토우 영역으로부터 상기 힐 영역으로 연장되고, 상기 y-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 크라운으로부터 상기 솔로의 방향에서 연장되며, 상기 z-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 전방부로부터 상기 후방부로의 방향에서 연장되며;

상기 x-축, y-축 및 z-축은 서로 수직이고;

상기 골프 클럽 헤드는, 상기 로프트 평면으로부터 상기 z-축에 평행한 상기 후방부의 최후방 지점까지 측정된 깊이 및 상기 토우 영역과 상기 x-축에 평행한 상기 힐 영역 사이에서 최대 크기에 걸쳐 측정된 길이를 더 포함하고;

상기 후방부에 단일 슬롯을 더 포함하고;

상기 단일 슬롯은:

슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽을 포함하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 협력하여 상기 골프 클럽 헤드의 후방부 및 솔에 개방된 슬롯 채널을 형성하고;

상기 슬롯 내면은 복수의 구멍을 더 포함하고;

상기 복수의 구멍은 각각 웨이트 어셈블리 부착 지점을 포함하고;

상기 골프 클럽 헤드는 이동 가능한 웨이트 어셈블리를 더 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 단일 웨이트 부재 및 단일 패스너를 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 복수의 구멍 각각에 분리 가능하게 부착될 수 있는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 상기 중공 내부에 노출된 슬롯 구조체를 추가로 형성하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 슬롯 구조체는 최전방부, 가장 토우측 부분 및 가장 힐측 부분을 포함하고;

상기 골프 클럽 깊이와 상기 슬롯 구조체의 상기 최전방부와 상기 로프트 평면 사이의 거리 사이의 차이로서 슬롯 구조체 깊이가 규정되며;

상기 슬롯 구조체 깊이는 0.9 인치 내지 1.2 인치의 범위이고;

슬롯 구조체 토우측 경계가 상기 z-축에 평행하고 상기 슬롯 구조체의 가장 토우측 부분에 접하는 라인으로서 규정되고, 슬롯 구조체 힐측 경계가 상기 z-축에 평행하고 상기 슬롯 구조체의 가장 힐측 부분에 접하는 라인으로서 규정되며;

슬롯 구조체 길이가 상기 슬롯 구조체 토우측 경계와 상기 슬롯 구조체 힐측 경계 사이의 거리로 규정되고;

상기 슬롯 구조체 길이는 2.2 인치 내지 2.8 인치의 범위에 있는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 19

골프 클럽 헤드로서:

크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 후방부 및 타격면을 가지는 전방부를 포함하고;

상기 크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 전방부 및 후방부는 중공 내부를 형성하고;

상기 타격면은 타격면 기하학적 중심을 더 포함하고;

상기 타격면 기하학적 중심에 접하도록 로프트 평면이 정해지고;

상기 타격면 기하학적 중심에서 좌표계 원점을 통해 x-축, y-축 및 z-축을 갖는 좌표계가 규정되고;

상기 x-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 토우 영역으로부터 상기 힐 영역으로 연장되고, 상기 y-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 크라운으로부터 상기 솔로의 방향에서 연장되며, 상기 z-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 전방부로부터 상기 후방부로의 방향에서 연장되며;

상기 x-축, y-축 및 z-축은 서로 수직이고;

상기 골프 클럽 헤드는 상기 로프트 평면으로부터 상기 z-축에 평행한 상기 후방부의 최후방 지점까지 측정된 깊이 및 상기 토우 영역과 상기 x-축에 평행한 상기 힐 영역 사이에서 최대 크기에 걸쳐 측정된 길이를 더 포함하고;

상기 후방부에 단일 슬롯을 더 포함하고;

상기 단일 슬롯은:

슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽을 포함하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 협력하여 상기 골프 클럽 헤드의 후방부 및 솔에 개방된 슬롯 채널을 형성하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 상기 중공 내부에 노출된 슬롯 구조체를 추가로 형성하고;

상기 슬롯 내면은 복수의 구멍을 더 포함하고;

상기 복수의 구멍은 각각 웨이트 어셈블리 부착 지점을 포함하고;

상기 골프 클럽 헤드는 이동 가능한 웨이트 어셈블리를 더 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 단일 웨이트 부재 및 단일 패스너를 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 복수의 구멍 각각에 분리 가능하게 부착될 수 있고;

상기 웨이트 부재는 웨이트 부재 관통 구멍을 포함하고;

상기 웨이트 부재는 웨이트 부재 무게 중심을 포함하고;

상기 웨이트 부재 무게 중심은 상기 웨이트 부재 관통 구멍 내에 있고;

상기 웨이트 부재 관통 구멍을 통해 패스너가 수용되고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 패스너의 길이를 통과하는 패스너 축을 포함하고;

상기 토우측 패스너 축과 상기 힐측 패스너 축은 교차점을 규정하도록 연장되고;

상기 웨이트 어셈블리가 상기 토우측 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 토우측 패스너 축을 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리가 중앙 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 중앙 패스너 축을 포함하고;

상기 토우측 패스너 축과 상기 힐측 패스너 축은 상기 교차점을 각도의 꼭지점으로 하여 사이 이격 각도를 포함하고;

상기 이격 각도는 40도 내지 50도의 범위인 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 20

제19항에 있어서, 슬롯 구조체의 질량이 상기 골프 클럽 헤드의 총 질량의 7.0% 미만인 것인 골프 클럽 헤드.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원**

[0002] 본 출원은 2018년 12월 21일자 출원된 미국 가출원 제62/784,190호와, 2019년 5월 31일자 출원된 미국 가출원 제62/855,751호의 이익을 주장하며, 상기 출원들은 그 전체가 여기에 포함된다.

[0003] **기술분야**

[0004] 본 개시 내용은 개괄적으로 임팩트시 골프공 비행의 주변 가중 및 궤적 조작을 제공하는 조절 가능한 웨이트 시스템을 갖는 골프 클럽 헤드에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 일반적으로, 골프 클럽 헤드의 전반적인 성능에 영향을 미치는 많은 중요한 물리적 파라미터(즉, 부피, 질량 등)가 있다. 가장 중요한 물리적 파라미터 중 하나는 골프 클럽 헤드의 무게 중심(CG)이다. 골프 클럽 헤드의 CG는 성능 특성[예, 관성 모멘트, 발사(launch), 공 속도 등]에 직접적인 영향을 미친다. 골프 클럽 헤드의 바람직한 CG 위치는 골프공의 발사 각도와 MOI를 최적으로 높이기 위해 타격면으로부터 후방에 있고 낮다. 또한, CG 위치는 골프공의 측면 스핀에 더 영향을 미치기 위해 골프 클럽 헤드의 토우 단부 또는 힐 단부에 더 가까이 이동될 수 있다.

[0006] 많은 현재의 우드 타입 골프 클럽 헤드는 골프 클럽 헤드의 솔(sole)에 슬라이딩 가능한 스윙 웨이트의 사용을

통해 또는 하나 이상의 웨이트가 내부에 고정될 수 있는 다중 스윙 웨이트 포트의 사용을 통해 원하는 CG 위치를 달성한다. 그러나, 슬라이딩 가능한 스윙 웨이트 및 다중 웨이트 구성은 복수의 웨이트 및/또는 웨이트(들)의 상이한 위치 지정을 지지하기 위해 다수의 내부 구조체를 필요로 한다. 또한, 이러한 큰 용적의 웨이트 시스템은 웨이트 시스템을 지지하는 데 클럽 헤드의 임의의 질량이 할당되기 때문에 CG 위치 지정에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 슬라이딩 가능한 시스템 또는 복수의 웨이트 포트를 필요로 하지 않고 골프 클럽 헤드의 CG에 가변적으로 영향을 미칠 수 있는 가중 시스템에 대한 요구가 당업계에 존재한다.

[0007] 골프 클럽 헤드의 무게 중심을 골프 클럽 헤드의 힐(heel) 또는 토우(toe) 측으로 이동시키는 것은 페이드(fade) 또는 드로우(draw) 바이어스를 향한 골프공 비행을 셰이핑하는 데 기여한다. 이러한 샷 셰이핑(shot shaping)은 골퍼의 샷을 향상시키는 데 도움이 된다. 그러나, 조절 가능한 웨이트 시스템이 골프 클럽 헤드의 용적을 가로질러 조절 가능한 웨이트의 비교적 큰 움직임을 필요로 하는 경우, 골프 클럽 헤드의 CG는 골프 클럽 헤드의 타격면을 향해 전방으로 이동하고 일반적으로 골프 클럽 헤드의 용적에서 솔 위로 더 높게 이동된다. 타격면을 향하고 골프 클럽 헤드 용적 내에서 더 높은 CG의 움직임은 골프 클럽 헤드의 결합된 관성 모멘트를 감소시킨다. 클럽 헤드 MOI의 감소는 중심을 벗어난 타격에 대한 관용성이 감소하기 때문에 바람직하지 않다. 따라서, 기존의 조절 가능한 웨이트 시스템에서는 사용자가 샷 셰이핑과 관용성 중 하나를 선택해야 한다. 또한, 기존의 조절 가능한 웨이트 시스템에서 더 크거나 더 분산된 웨이트 포트 구조체는 종종 골프 클럽 헤드의 다른 위치로 조절 가능한 웨이트 부재의 이동 효과를 상쇄하는 영구적으로 배치된 질량체이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 본 개시 내용은 개괄적으로는 스포츠 장비에 관한 것이며, 더 구체적으로는 골프 클럽 헤드 및 관련된 방법에 관한 것이다.

도 1은 골프 클럽 헤드의 정면도이다.

도 2는 골프 클럽 헤드의 측단면도이다.

도 3은 골프 클럽 헤드의 솔측 후면도이다.

도 4는 웨이트 어셈블리 슬롯 구조체의 측단면도이다.

도 5는 가변 웨이트 어셈블리가 결합된 웨이트 어셈블리 슬롯 구조체의 측단면도이다.

도 6은 가변 웨이트 어셈블리의 수평 단면도이다.

도 7은 웨이트 부재의 외면도이다.

도 8은 웨이트 부재의 저면도이다.

도 9는 웨이트 부재의 수평 단면도이다.

도 10은 웨이트 부재의 수직 단면도이다.

도 11은 골프 클럽 후방부 내면의 절단면도이다.

도 12는 웨이트 어셈블리의 측면도이다.

도 13은 웨이트 어셈블리의 저면도이다.

도 14는 웨이트 어셈블리의 수평 단면도이다.

도 15는 골프 클럽 헤드의 저면도이다.

도 16은 골프 클럽 헤드의 후방 저면도이다.

도 17은 슬롯 구조체 크기를 나타내는 골프 클럽 헤드의 저면도이다.

본 개시 내용의 다른 양태들은 상세한 설명과 첨부된 도면을 고려하는 것에 의해 분명해질 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본원에 개시된 골프 클럽 헤드는 조절 가능한 웨이트 어셈블리를 갖는 골프 클럽 헤드이다. 골프 클럽 헤드는 골프 클럽 헤드의 솔 상의 슬롯 내에 기계적으로 고정된 무겁고 큰 질량의 웨이트 부재를 포함한다. 슬롯은 골

프 클럽 헤드의 최후방 지점에 위치되며, 골프 클럽 헤드의 후방부에 비교적 작은 호(arc)로 획정된다. 조절 가능한 웨이트 어셈블리의 위치 결정, 웨이트 부재의 큰 질량, 웨이트 부재의 작은 호 형태의 움직임이 결합되어 골프 클럽 헤드용 조절 가능한 웨이트 시스템과 관련된 현존하는 문제를 해결한다.

[0010] 종래의 조절 가능한 웨이트 시스템들에서, 이동된 웨이트의 질량이 비교적 작기 때문에 공의 비행에 영향을 주기 위해 조절 가능한 웨이트의 큰 이동이 필요하다. 그러나, 웨이트 질량의 큰 이동은 골프 클럽 헤드의 전체 관성 모멘트 또한 비교적 크게 감소시키게 된다. 따라서, 종래의 조절 가능한 웨이트 시스템에서, 사용자는 샷 세이핑을 달성하기 위해 범타에 대한 관용성(forgiveness for miss-hits)의 감소를 받아들여야 한다.

[0011] 본원에 기재된 웨이트 어셈블리 슬롯은 서로 가까이 위치된 2-6개의 나사형 리시버를 포함한다. 웨이트 부재는 공의 직선 비행, 우측-좌측으로의 공의 비행 및 좌측-우측으로의 공의 비행에 영향을 주도록 슬롯 내부의 2-6개 위치에 위치될 수 있다. 단일의 무거운 웨이트 부재와 슬롯 상의 단일의 더 작은 슬롯의 결합은 CG 이동과 MOI 보존의 개선으로 이어진다. 이것은 골프 클럽 헤드의 후방부의 비교적 작은 호에 슬롯을 획정함으로써 달성된다. 호가 작을수록 골프 클럽 헤드의 힐 또는 토우(toe)를 향해 제공되는 변위가 더 작게 되지만, 더 무거운 웨이트는 더 작은 웨이트 부재의 변위를 상쇄하여, 사용자로 하여금 비교적 더 작은 웨이트 부재 변위를 사용하여 골프공 비행을 세이핑할 수 있게 한다.

[0012] 또한, 단일의 더 작은 웨이트 슬롯을 갖는 것만으로도 절감되는 임의의 질량은 골프 클럽 헤드의 CG 및 MOI를 더 개선하도록 유리한 위치에 할당될 수 있다. 웨이트 부재 구성은 골프 클럽 헤드의 전체 CG 및 전체 관성에 큰 영향을 주지 않으면서 CG의 힐-토우 이동을 개선할 수 있다. 또한, 웨이트 부재 및 슬롯의 조합은 골프 클럽 헤드의 질량을 골프 클럽 헤드의 완전히 다른 부분으로 물리적으로 재분배하지 않으면서 힐-토우 이동을 개선한다. 웨이트 부재 구성에 의해, 사용자는 골프 클럽 헤드의 전체 관성 및 발사에 영향을 주지 않으면서 골프 클럽 헤드의 샷 형태(shot shape)를 변경할 수 있다.

[0013] 상세한 설명 및 청구범위에서 "제1", "제2", "제3", "제4" 등의 용어는, 존재한다면, 유사한 요소들을 구별하기 위해 사용되고, 반드시 특정의 순차적이거나 연대적인 순서를 설명하기 위하여 사용되지 않는다. 이와 같이 사용된 용어는 적절한 상황 하에서 상호 교환 가능하며, 이에 따라 본 명세서에서의 설명되는 실시예가, 예를 들어, 본 명세서에 예시되거나 아니면 설명된 것이 아닌 순서로 동작할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, "포함하다" 및 "가지다"라는 용어 및 이들의 임의의 변형은 비배타적인 내포를 포괄하도록 의도되며, 따라서 요소들의 목록을 포함하는 프로세스, 방법, 물품, 디바이스 또는 장치는 그러한 요소들에 반드시 국한되지 않고, 이러한 프로세스, 방법, 물품, 디바이스 또는 장치에 내재하거나 또는 명시적으로 열거되어 있지 않은 다른 요소를 포함할 수 있다.

[0014] 상세한 설명 및 청구범위에서 "왼쪽", "오른쪽", "전방", "후방", "상부", "하부", "위", "아래" 등의 용어는, 존재한다면, 설명의 목적으로 사용되고, 반드시 불변의 상대적 위치를 설명하기 위한 것은 아니다. 이와 같이 사용된 용어는 본 명세서에서 설명되는 제조 장치, 제조 방법 및/또는 제조 물품의 실시예가, 예를 들어 본 명세서에서 예시되거나 아니면 설명된 배향과는 다른 배향으로 작동할 수 있도록, 적절한 상황 하에서 상호 교환 가능하다는 것이 이해되어야 한다.

[0015] 본 개시 내용의 임의의 실시예가 상세하게 설명되기 전에, 본 개시 내용은 이의 적용에 있어서 이어지는 설명에 제시되거나 이어지는 도면에 도시된 구성요소의 구성 및 배열의 세부 사항으로 제한되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 본 개시 내용은 다른 실시예가 가능하고 다양한 방식으로 실행되거나 수행될 수 있다.

[0016] **I) 골프 클럽 헤드 - 서론**

[0017] 골프 클럽 헤드(100, 300)는 호젤(130), 타격면(108), 크라운(110), 솔(116), 힐 영역(120), 토우 영역(124) 및 후방부(128)를 포함한다. 호젤(130), 타격면(108), 크라운(110), 솔(116), 힐 영역(120), 토우 영역(124) 및 후방부(128)는 결합되어 클럽 헤드(100)의 중공형 내부를 형성한다. 골프 클럽 헤드(100)는 후방부(128) 및 솔(116) 내의 슬롯(240)을 더 포함한다. 웨이트 어셈블리(380)가 슬롯(240) 내부에 위치 및 부착될 수 있다.

[0018] 도 1을 참조하면, 클럽 헤드(100)의 타격면(108)은 기하학적 중심(140, 340)을 포함한다. 일부 실시예에서, 기하학적 중심(140, 340)은 타격면 주변(142)의 기하학적 중심점 및 페이스 높이(144)의 중간점에 위치될 수 있다. 동일하거나 다른 예에서, 기하학적 중심(140, 340)은 또한 타격면 상의 그루브들(150)의 영역에 의해 형성될 수 있는 설계된 충격 영역(148)에 대해 중심 정렬될 수 있다. 다른 접근법으로서, 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)은 미국 골프 협회(USGA)와 같은 골프 관리 기구의 정의에 따라 위치된다. 예를 들어, 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)은 USGA의 골프 클럽 헤드 유연성 측정 절차(2008년 5월 1일자 USGA-

TPX3004, Rev. 1.0.0)의 섹션 6.1에 따라 결정될 수 있다(출처:http://www.usga.org/equipment/testing/protocols/Procedure-For- Measuring-The-Flexibility-Of-A-Golf-Club-Head/)("유연성 절차").

[0019] **A) 골프 클럽 헤드 좌표계**

[0020] 도 1을 참조하면, 클럽 헤드(100)에는 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)에 접하는 로프트 평면(1010)이 더 형성된다. 페이스 높이(144)는 크라운(110)에 인접한 타격면 주변부(142)의 상단과 솔(116)에 인접한 타격면 주변부(142)의 하단 사이에서 로프트 평면(1010)에 평행하게 측정될 수 있다. 이러한 실시예에서, 타격면 주변부(142)는 곡률이 타격면(108)의 돌출(bulge) 및/또는 롤링(roll)으로부터 벗어난 타격면(108)의 외측 에지를 따라 위치될 수 있다.

[0021] 도 1 및 도 2를 참조하면, 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)은 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)에 위치한 원점과 X-축(1050), Y-축(1060) 및 Z-축(1070)을 가지는 좌표 시스템을 더 획정한다. X-축(1050)은 클럽 헤드(100)의 힐(120)로부터 토우(124)로의 방향에서 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)을 통해 연장된다. Y-축(1060)은 클럽 헤드(100)의 크라운(110)으로부터 솔(116)로의 방향에서 X-축(1050)과 수직으로 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)을 통해 연장되며, Z-축(1070)은 클럽 헤드(100)의 전방 단부(112, 312)로부터 후방 단부(114)로의 방향에서 X-축(1050) 및 Y-축(1060)과 수직으로 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)을 통해 연장된다.

[0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 좌표 시스템에는 X-축(1050)과 Y-축(1060)을 통해 연장된 XY 평면, X-축(1050)과 Z-축(1070)을 통해 연장된 XZ 평면 및 Y-축(1060)과 Z-축(1070)을 통해 연장된 YZ 평면이 획정되며, XY 평면, XZ 평면 및 YZ 평면은 서로 수직이며 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)에 위치한 좌표 시스템의 원점과 교차한다. XY 평면은 호젤 축(132)과 평행하게 연장되며, 로프트 평면(1010)으로부터 클럽 헤드(100)의 로프트 각에 해당하는 각도로 위치한다. 또한, X-축(1050)은 XY 평면과 수직인 방향에서 보았을 때 호젤 축(132)에 60°의 각도로 위치된다.

[0023] 이들 또는 다른 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 타격면(108)을 XY 평면에 수직인 방향으로부터 바라볼 때 정면도(도 1)로 볼 수 있다. 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 힐(120)을 YZ 평면에 수직인 방향에서 바라볼 때 측면도 또는 측단면도(도 2)로 볼 수 있다.

[0024] 클럽 헤드(100, 300)는 깊이(160, 360), 길이(162, 362) 및 높이(164, 364)를 형성한다. 도 3을 참조하면, 클럽 헤드의 깊이(160, 360)는 Z-축(1070)과 평행한 방향으로 전방 단부(112, 312)로부터 후방 단부로 최대 범위로 측정될 수 있다.

[0025] 클럽 헤드(100)의 길이(162)는 정면도(도 1)로부터 보았을 때 X-축(1050)과 평행한 방향으로 힐(120)로부터 토우(124)로 클럽 헤드(100)의 최대 범위로서 측정될 수 있다. 다수의 실시예에서, 클럽 헤드(100)의 길이는 미국 골프 협회(USGA) 등의 골프 관리 단체에 따라 측정될 수 있다. 예컨대, 클럽 헤드(100)의 길이(162)는 USGA의 우드 클럽의 클럽 헤드 크기를 측정하는 절차(2003년 11월 21일자 USGA-TPX3003, Rev. 1.0.0)(출처 https://www.usga.org/content/dam/usga/pdf/ Equipment/TPX3003-procedure-for-measuring-the-club-head-size-of-wood-clubs. pdf)("우드 클럽의 클럽 헤드 크기를 측정하는 절차")에 따라 결정될 수 있다.

[0026] 클럽 헤드(100)의 높이(164)는 정면도(도 1)로 보았을 때 Y-축(1060)과 평행한 방향으로 크라운(110)으로부터 솔(116)로 클럽 헤드(100)의 최대 범위로서 측정될 수 있다. 다수의 실시예에서, 클럽 헤드(100)의 높이(164)는 USGA 등의 골프 관리 단체에 따라 측정될 수 있다. 예컨대, 클럽 헤드(100)의 높이(164)는 USGA의 우드 클럽의 클럽 헤드 크기를 측정하는 절차(2003년 11월 21일자 USGA-TPX3003, Rev. 1.0.0)(출처 https://www.usga.org/content/dam/usga/pdf/Equipment/TPX3003-procedure-for-measuring-the-club-head-size-of-wood-clubs.pdf)("우드 클럽의 클럽 헤드 크기를 측정하는 절차")에 따라 결정될 수 있다.

[0027] 도 1 및 도 2를 참조하면, 클럽 헤드(100)는 클럽 헤드(100)의 힐(120)로부터 토우(124)로의 방향에서 로프트 평면(1010)과 수직인 타격면(108)의 기하학적 중심(140, 340)을 통해 연장되는 헤드 무게 중심(CG, 180)과 헤드 깊이 평면(1040)을 더 포함한다. 다수의 실시예에서, 헤드 CG(180)는 XY 평면과 수직인 방향으로 측정되는, XY 평면으로부터의 헤드 CG 깊이(182)에 위치된다. 일부 실시예에서, 헤드 CG(180)는 로프트 평면(1010)과 수직인 방향으로 측정되는, 로프트 평면(1010)으로부터의 헤드 CG 깊이(182)에 위치될 수 있다. 헤드 CG(180)는 헤드 깊이 평면(1040)과 수직인 방향으로 측정되는, 헤드 깊이 평면(1040)으로부터의 헤드 CG 높이(184)에도 또한 위치된다. 또한, 헤드 CG 높이(184)는 크라운(110) 또는 솔(116)을 향해 헤드 깊이 평면(1040)과 수직한 방향으

로 헤드 깊이 평면(1040)으로부터의 오프셋 거리로서 측정된다. 다수의 실시예에서, 헤드 CG 높이(184)는 헤드 CG가 헤드 깊이 평면(1040) 위에 [즉, 헤드 깊이 평면(1040)과 크라운(110) 사이에] 위치할 때 양수이며, 헤드 CG 높이(184)는 헤드 CG가 헤드 깊이 평면(1040) 아래에 [즉, 헤드 깊이 평면(1040)과 솔(116) 사이에] 위치할 때 음수이다. 일부 실시예에서, 헤드 CG 높이(184)의 절대값은 헤드 깊이 평면(1040) 위 또는 아래에 [즉, 헤드 깊이 평면(1040)과 크라운(110) 사이 또는 헤드 깊이 평면(1040)과 솔(116) 사이에] 위치한 헤드 CG(180)를 설명할 수 있다. 다수의 실시예에서, 헤드 CG(180)는 후술되는 부피 및 로프트 각과 같은 다양한 클럽 헤드 파라미터에 기초하여 클럽 헤드(100)의 솔(116)과 후방 단부(114) 쪽으로 전략적으로 위치된다. 또한, 다수의 실시예에서, 헤드 CG(180)는 감소된 공기역학적 항력과 함께 클럽 헤드(100)의 솔(116) 및 후방 단부(114) 쪽으로 전략적으로 위치된다.

[0028] 클럽 헤드(100)는 클럽 헤드 CG(180)를 통해 X-축과 평행한 축에 대한 관성 모멘트(I_{xx}, 즉 크라운으로부터 솔을 향한 관성 모멘트), 클럽 헤드 CG(180)를 통해 Y-축과 평행한 축에 대한 관성 모멘트(I_{yy}, 즉 힐로부터 토우를 향한 관성 모멘트) 및 클럽 헤드 CG(180)를 통해 Z-축과 평행한 관성 모멘트(I_{zz})를 포함한다. I_{xx}, I_{yy} 및 I_{zz}의 합은 골프 클럽 헤드(100)의 전체 또는 결합된 관성 모멘트이다. 다수의 실시예에서, 크라운으로부터 솔을 향한 관성 모멘트(I_{xx}) 및 힐로부터 토우를 향한 관성 모멘트(I_{yy})는 상세히 후술하는 바와 같이 부피 및 로프트 각과 같은 다양한 클럽 헤드 파라미터에 기초하여 증가되거나 최대화된다. 또한, 다수의 실시예에서, 크라운으로부터 솔을 향한 관성 모멘트(I_{xx}) 및 힐로부터 토우를 향한 관성 모멘트(I_{yy})는 감소된 공기역학적 항력과 함께 증가되거나 최대화된다.

[0029] 가변 웨이트 어셈블리(380)를 가지는 골프 클럽 헤드(100)의 다양한 실시예가 본원에 기재된다. 다수의 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)는 우드 타입 골프 클럽 헤드(즉, 드라이버, 페어웨이 우드, 하이브리드)일 수 있다.

[0030] **B) 드라이버**

[0031] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)는 드라이버를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 약 16도 미만, 약 15도 미만, 약 14도 미만, 약 13도 미만, 약 12도 미만, 약 11도 미만 또는 약 10도 미만일 수 있다. 또한, 이러한 실시예에서, 클럽 헤드의 부피는 약 400 cc 초과, 약 425 cc 초과, 약 450 cc 초과, 약 475 cc 초과, 약 500 cc 초과, 약 525 cc 초과, 약 550 cc 초과, 약 575 cc 초과, 약 600 cc 초과, 약 625 cc 초과, 약 650 cc 초과, 약 675 cc 초과 또는 약 700 cc 초과일 수 있다. 일부 실시예에서, 클럽 헤드의 부피는 약 400 cc-600 cc, 425 cc-500 cc, 약 500 cc-600 cc, 약 500 cc-650 cc, 약 550 cc-700 cc, 약 600 cc-650 cc, 약 600 cc-700 cc 또는 약 600 cc-800 cc일 수 있다.

[0032] **C) 페어웨이 우드**

[0033] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드는 페어웨이 우드를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 골프 클럽 헤드의 로프트 각도는 약 35도 미만, 약 34도 미만, 약 33도 미만, 약 32도 미만, 약 31도 미만 또는 약 30도 미만일 수 있다. 또한, 이러한 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 약 12도 초과, 약 13도 초과, 약 14도 초과, 약 15도 초과, 약 16도 초과, 약 17도 초과, 약 18도 초과, 약 19도 초과 또는 약 20도보다 클 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 12도 내지 35도, 15도 내지 35도, 20도 내지 35도, 또는 12도 내지 30도일 수 있다.

[0034] 골프 클럽 헤드가 페어웨이 우드를 포함하는 실시예에서, 클럽 헤드의 부피는 약 400 cc 미만, 약 375 cc 미만, 약 350 cc 미만, 약 325 cc 미만, 약 300 cc 미만, 약 275 cc 미만, 약 250 cc 미만, 약 225 cc 미만 또는 약 200 cc 미만일 수 있다. 이러한 실시예에서, 클럽 헤드의 부피는 약 160 cc-200 cc, 약 160 cc-250 cc, 약 160 cc-300 cc, 약 160 cc-350 cc, 약 160 cc-400 cc, 약 300 cc-400 cc, 약 325 cc-400 cc, 약 350 cc-400 cc, 약 250 cc-400 cc, 약 250 cc-350 cc, 또는 약 275 cc-375 cc일 수 있다.

[0035] **D) 하이브리드**

[0036] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드는 하이브리드를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 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 또는 약 30도 미만일 수 있다. 또한, 이러한 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 약 16도 초과, 약 17도 초과, 약 18도 초과, 약 19도 초과, 약 20도 초과, 약 21도 초과, 약 22도 초과, 약 23도 초과, 약 24도 초과 또는 약 25도 초과일 수 있다.

[0037] 골프 클럽 헤드가 하이브리드를 포함하는 실시예에서, 클럽 헤드의 부피는 약 200 cc 미만, 약 175 cc 미만, 약 160 cc 미만, 약 125 cc 미만, 약 100 cc 미만, 또는 약 75 cc 미만일 수 있다. 일부 실시예에서, 클럽 헤드의 부피는 약 100 cc-160 cc, 약 75 cc-160 cc, 약 100 cc-125 cc 또는 약 75 cc-125 cc일 수 있다.

[0038] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)는 스테인리스강, 티타늄, 알루미늄, 스틸 합금(예를 들어, 455 스틸, 475 스틸, 431 스틸, 17-4 스테인리스강, 마레이징강), 티타늄 합금(예를 들어, Ti 7-4, Ti 6-4, T-9S), 알루미늄 합금 또는 복합 재료로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)의 타격면(108)은 스테인리스강, 티타늄, 알루미늄, 스틸 합금(예를 들어, 455 스틸, 475 스틸, 431 스틸, 17-4 스테인리스강, 마레이징강), 티타늄 합금(예를 들어, Ti 7-4, Ti 6-4, T-9S), 알루미늄 합금 또는 복합 재료를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)는 타격면(108)과 동일한 재료로 이루어질 수 있다. 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)는 타격면(108)과 다른 재료로 이루어질 수 있다.

[0039] **Ⅱ) 골프 클럽 헤드의 웨이트 어셈블리**

[0040] 도 1 내지 도 7은 (웨이트 어셈블리라고도 하는) 가변 웨이트 어셈블리(380)를 가지는 골프 클럽 헤드(100)의 실시예를 도시한다.

[0041] 도 1, 도 2 및 도 4를 참조하면, 후술하는 골프 클럽 헤드(100)는 솔(116)의 후방부 내에 단일의 슬롯(240)을 더 포함하며, 단일의 슬롯(240)은 웨이트 어셈블리(380)를 수용하기 위한 기하학적 구조이다. 골프 클럽 헤드(100)는 복수의 슬롯을 포함하지 않는다.

[0042] 도 4, 도 5, 도 6, 도 7 및 도 16을 참조하면, 골프 클럽 헤드(100)의 솔(116) 내의 슬롯(240)은 슬롯 내면(242)을 포함하며, 슬롯 내면(242)은 솔(116)과 대략 수직이다. 슬롯 내면(242)은 슬롯 길이(257)를 가진다. 슬롯(240)은 슬롯 내면(242)과 수직이고 솔(116)과 대략 평행한 슬롯 저면(244)을 포함한다. 슬롯(240)은 슬롯 내면(242)과 수직이고 솔(116)과 대략 평행한 상면(245)을 포함한다. 슬롯(240)의 저면(244)은 슬롯 상면(245)처럼 골프 클럽 헤드(100)의 후부까지 연장되지는 않는다. 슬롯(240)은 2개의 측벽(246)을 더 포함한다. 2개의 슬롯 측벽(246)은 슬롯 내면(242)의 토우 측 및 힐 측 단부에 있다. 슬롯 내면(242), 저면(244), 상면(245) 및 2개의 측벽(246)은, 슬롯(240)이 웨이트 어셈블리(380)를 수용할 때 웨이트 어셈블리(380)의 외면(362) 및 하면(369)의 적어도 일부가 모두 노출되도록, 골프 클럽 헤드(100)의 후방 및 하부로 개방된 채널(248)을 획정한다. 웨이트 어셈블리(380)의 외면(362) 및 하면(369)은 슬롯 저면(244)에 의해 차폐되거지 않았고 또는 완전히 둘러싸이지 않았다.

[0043] 슬롯(240)은 2-6개의 구멍을 포함할 수 있다. 슬롯(240)은 2, 3, 4, 5, 또는 6개의 구멍을 포함할 수 있다. 대부분의 실시예에서, 구멍은 동일하게 이격되지만, 일부 실시예에서, 구멍은 슬롯(240)의 내면(242)에 걸쳐 불규칙하게 이격될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 슬롯(240)은 각각의 중심이 인접한 구멍으로부터 0.5 인치 내지 0.6 인치의 간격을 갖도록 슬롯(240)의 내면을 따라 이격된 3개의 구멍을 포함한다.

[0044] 웨이트 어셈블리(380)는 단일의 슬롯(240) 내부에 위치되어 부착될 수 있다. 단일의 슬롯(240) 내부의 웨이트 어셈블리(380)의 위치는 웨이트 어셈블리(380)의 질량이 골프 클럽 헤드(100)의 전체 CG(180)의 위치에 대해 가질 효과를 결정한다. 골프 클럽 헤드(100)의 토우(124) 또는 힐(120)을 향한 웨이트 어셈블리(380)의 이동은 CG(180)를 이동시켜, 골프 클럽 헤드(100)에 임팩트시의 골프 공의 비행을 셰이핑하는 것을 도울 것이다.

[0045] 단일의 슬롯(240)은 적어도 중앙 구멍(252), 힐측 구멍(254) 및 토우측 구멍(256)을 포함할 수 있다. 각각의 구멍은 단일의 슬롯(240) 내부에 웨이트 어셈블리(380) 부착 지점을 가진다. 각각의 토우측, 중앙 및 힐측 구멍은 원형 단면 및 구멍 중심을 가진다. 각각의 토우측, 중앙 및 힐측 구멍은 나사형 패스너(390)를 수용하도록 나사가 형성되어 있다.

[0046] 골프 클럽 헤드(100)는 슈라우드(220)를 더 포함할 수 있고, 슈라우드(220)는 슬롯(240)에 걸쳐지도록 연장될 수 있는 골프 클럽 헤드(100)의 솔(116)의 일부이다. 슈라우드(220)는 저면(244)의 일부 또는 전체일 수 있다.

[0047] 대부분의 실시예에서, 슬롯(240)의 내면의 형태는 웨이트 부재(370)의 내면(364)의 형태와 상보적이다. 바람직한 실시예에서, 슬롯(240)의 내면은 볼록형을 취하여 웨이트 부재(370)의 오목한 내면(364)과 상보적이다.

[0048] 슬롯 내면(242)의 슬롯 길이(257)는 1.6 인치와 2.0 인치 사이에서 변할 수 있다. 슬롯 길이(257)는 1.6 인치, 1.7 인치, 1.8 인치, 1.9 인치 또는 2.0 인치일 수 있다. 슬롯 내면(242)의 슬롯 길이(257)는 2.0 인치보다 길지 않다.

[0049] 또한, 일부 실시예에서, 슬롯(240)은 비대칭 형태를 가질 수 있으며, 힐로부터 토우로의 방향을 따른 슬롯(24

0)의 단면 형태는 불균일하다. 슬롯 채널(248)의 비대칭 단면 형태에 의해 3개의 위치가 웨이트 어셈블리(380)를 힐측 구멍(254), 토우측 구멍(256), 또는 중앙 구멍(252) 중의 하나와 정렬시킬 수 있으므로, 슬롯(240)의 형태는 슬롯(240) 내부의 웨이트 어셈블리의 안전에 필수적이다. 슬롯(240)의 비대칭 형태에 의해, 웨이트 어셈블리(380)가 채널(248) 전체에서 활주하는 것은 가능하지 않다. 오히려, 웨이트 어셈블리(380)는 제거되어 3개의 다른 위치 중 하나에 위치되어야 한다.

[0050] 또한, 슬롯(240)은 슬롯의 저면(244)으로부터 솔(116)을 향해 측정된 높이(247)를 가질 수 있고, 슬롯(240)의 높이(247)는 채널(248)의 높이이다. 대부분의 실시예에서, 슬롯(240)은 가변 높이(247)를 가질 수 있고, 이 높이는 힐로부터 토우로의 방향에서 불규칙하다. 채널(248)의 가변 높이(247)에 의해 3개의 위치가 웨이트 어셈블리(380)를 힐측 구멍(254), 토우측 구멍(256), 또는 중앙 구멍(252) 중의 하나와 정렬시킬 수 있으므로, 슬롯(240)의 불규칙한 높이는 슬롯(240) 내부의 웨이트 어셈블리(380)의 안전에 필수적이다. 슬롯(240)의 불규칙한 높이(247)에 의해, 웨이트 어셈블리(380)가 채널(248) 전체에서 측방으로 활주하는 것은 가능하지 않다. 오히려, 웨이트 어셈블리(380)는 제거되어 3개의 다른 위치 중 하나에 위치되어야 한다. 이는 골퍼에게 골프 공 비행의 샷 형태를 결정하는데 혼란을 일으키는 무제한 위치 선택이 제공되는 것을 방지한다.

[0051] 슬롯(240)의 가변 높이(247)는 2.0 인치 내지 0.6 인치의 범위에서 변할 수 있다. 슬롯(240)의 가변 높이(247)는 0.2 인치, 0.3 인치, 0.4 인치, 0.5 인치 또는 0.6 인치일 수 있다.

[0052] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)는 슈라우드(220)를 포함할 수 있고, 골프 클럽 헤드의 솔(116)의 일부가 슬롯(240)에 걸쳐질 수 있다. 슈라우드(220)는 채널(248)의 공기역학을 증가시켜 슬롯(240) 내부에 웨이트 부재(370)가 적절히 삽입되도록 조력하는 기능을 한다. 슈라우드(220)는 슬롯의 특정한 일부 또는 전체 슬롯(240)을 커버하도록 임의의 원하는 기하학적 형태를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 슈라우드(220)는 슬롯의 5%-10%, 10%-15%, 15%-20%, 20%-25%, 25%-30%, 30%-35%, 35%-40%, 40%-45%, 45%-50%, 50%-55%, 55%-60%, 60%-65%, 65%-70%, 70%-75%, 75%-80%, 80%-85%, 85%-90%, 90%-95%, 또는 95%-100%를 커버할 수 있다.

[0053] **A) 웨이트 어셈블리**

[0054] 도 6, 도 7 및 도 12 내지 도 14를 참조하면, (웨이트 어셈블리라고 하는) 가변 웨이트 어셈블리(380)는 단일의 웨이트 부재(370) 및 단일의 기계식 패스너(390)(또는 패스너)를 포함한다. 웨이트 부재(370)는 골프 클럽 헤드(100)의 슬롯(240) 내부에 위치하도록 구성된다. 웨이트 부재(370)는 외면(362), 내면(364), 외면(362) 및 내면(364) 사이로 연장된 여러 측벽(366), 상면(368), 하면(369) 및 외면(362)으로부터 내면(364)으로 웨이트 부재(370)를 통해 연장된 구멍(375)을 포함한다. 구멍(375)은 구멍(375)의 내측 부분에 구멍 나사(377)를 더 포함한다. 패스너(390)는 웨이트 어셈블리(370)가 슬롯(240)으로부터 분리되는 때 웨이트 부재 구멍(375) 내부의 구멍 나사(377)에 의해 웨이트 부재(370) 내부에 유지된다. 웨이트 부재(370)의 하면(369)은 솔(116)의 연장부에 의해 형성된 슬롯 저면(244)을 수용하도록 구성된 오목부(371)를 더 포함한다. 솔(116)의 연장부는 슈라우드(220)를 포함한다. 슈라우드(220)는 슬롯(240)에 나사식으로 부착되면 웨이트 어셈블리(380)에 추가의 안정성을 제공한다.

[0055] 일부 실시예에서, 2개 이상의 웨이트 부재(370)가 골프 클럽 헤드에 부착되도록 사용될 수 있다. 2개의 웨이트 부재(370)는 서로 다른 질량을 가질 수 있다. 그러나, 한 번에 하나의 웨이트 어셈블리(380)만이 골프 클럽 헤드에 부착될 수 있다. 한 번에 2개 이상의 웨이트 부재(370) 또는 2개 이상의 웨이트 어셈블리(380)가 골프 클럽 헤드에 부착될 수 없다.

[0056] 웨이트 부재(370)는 금속, 폴리머(예: 열가소성 폴리우레탄, 열가소성 엘라스토머), 복합재, 또는 이들의 조합 등의 임의의 재료로 제조될 수 있다. 웨이트 부재(370)는 동일한 부피를 유지하면서 다양한 질량의 백웨이트(backweight)를 달성하도록 서로 다른 양의 고밀도 재료(예: 금속 분말) 또는 서로 다른 밀도의 재료들로 사출 성형된 폴리머일 수 있다. 서로 다른 밀도를 갖는 사출 성형된 웨이트 부재들은 동일한 부피 및 기하학적 형태를 갖는 다양한 범위의 웨이트 부재들을 가능케 한다.

[0057] 다수의 실시예에서, 웨이트 부재의 질량은 14g 내지 48g의 범위이다. 일부 실시예에서, 웨이트 부재의 질량은 14g-16g, 16g-18g, 18g-20g, 20.0g-22.0g, 22.0g-24.0g, 24.0g-26.0g, 26.0g-28.0g, 28.0g-30.0g, 30.0g-32.0g, 32.0g-34.0g, 34.0g-36.0g 또는 36.0g-38.0g의 범위이다. 웨이트 부재의 질량은 14g, 15g, 16g, 17g, 18g, 19g, 20g, 21g, 22g, 23g, 24g, 25g, 26g, 27g, 28g, 29g, 30g, 31g, 32g, 33g, 34g, 35g, 36g, 37g, 38g, 39g, 40g, 41g, 42g, 43g, 44g, 45g, 46g, 47g, 또는 48g일 수 있다. 다수의 실시예에서, 웨이트 어셈블리(웨이트 부재 및 패스너)의 질량은 16g 내지 50g의 범위이다. 일부 실시예에서, 백웨이트 어셈블리의 질량은

16g-18g, 18g-20g, 20g-22g, 22.0g-24.0g, 24.0g-26.0g, 26.0g-28.0g, 28.0g-30.0g, 30.0g-32.0g, 32.0g-34.0g, 34.0g-36.0g, 36.0g-38.0g, 38.0g-40.0g, 40g-42g, 42g-44g, 44g-46g, 46g-48g 또는 48g-50g의 범위이다. 웨이트 어셈블리의 질량은 16g, 17g, 18g, 19g, 20g, 21g, 22g, 23g, 24g, 25g, 26g, 27g, 28g, 29g, 30g, 31g, 32g, 33g, 34g, 35g, 36g, 37g, 38g, 39g, 40g, 41g, 42g, 43g, 44g, 45g, 46g, 47g, 48g, 49g 또는 50g일 수 있다.

[0058] 웨이트 부재(370)는 14g 미만의 질량을 갖지 않을 수 있다. 웨이트 어셈블리는 16g 미만의 웨이트 어셈블리(380) 질량을 갖지 않을 수 있다. 웨이트 부재(370) 또는 웨이트 어셈블리(380)의 더 낮은 질량은, 슬롯(240) 크기 및 위치가 웨이트 어셈블리(380)의 이동을 제한하는 것을 감안하면, 골프 클럽 헤드 성능에 의미 있는 방식으로 영향을 주기에는 불충분한 질량을 제공할 것이다.

[0059] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 도시된 실시예에서, 웨이트 부재(370)는 대략 장방형의 형태를 가진다. 다른 실시예에서, 웨이트 부재는 임의의 형태를 가질 수 있다. 예를 들면, 웨이트 부재의 형태는 원, 타원, 삼각형, 장방형, 8각형, 또는 적어도 2개의 곡면을 갖는 임의의 다른 다각형 또는 형태일 수 있다.

[0060] 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재(370)가 슬롯(240) 내부에 부착된 때 토우로부터 힐로의 방향을 따라 측정된 길이(374)를 가진다. 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재(370)가 슬롯(240) 내부에 부착된 때 전방으로부터 후방으로의 방향에서 측정된 폭(376)을 가진다. 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재(370)가 슬롯(240) 내부에 부착된 때 웨이트 외면(362)을 따라 솔로부터 크라운으로의 방향에서 측정된 최대 외면 높이(363)를 가진다. 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재(370)가 슬롯(240) 내부에 부착된 때 웨이트 내면(364)을 따라 솔로부터 크라운으로의 방향에서 측정된 최대 내면 높이(365)를 가진다. 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재의 무게 중심 또는 CG(500)를 가진다. 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재 CG(500)가 웨이트 부재 구멍(375) 내부에 있도록 구성된다.

[0061] 웨이트 부재 길이(374)는 웨이트 부재(370)의 내면(364)을 따라 토우로부터 힐로의 방향에서 측정된다. 웨이트 부재 길이(374)는 0.5 인치 내지 2.0 인치의 범위에서 변할 수 있다. 웨이트 부재 길이(374)는 0.5 인치, 0.6 인치, 0.7 인치, 0.8 인치, 0.9 인치, 1.0 인치, 1.1 인치, 1.2 인치, 1.3 인치, 1.4 인치, 1.5 인치, 1.6 인치, 1.7 인치, 1.8 인치, 1.9 인치, 또는 2.0 인치일 수 있다. 웨이트 부재 길이(374)는 2.0 인치를 초과할 수 없다.

[0062] 웨이트 부재 폭(367)은 0.4 인치 내지 2.0 인치의 범위에서 변할 수 있다. 웨이트 부재 길이(376)는 0.4 인치, 0.5 인치, 0.6 인치, 0.7 인치, 0.8 인치, 0.9 인치, 1.0 인치, 1.1 인치, 1.2 인치, 1.3 인치, 1.4 인치, 1.5 인치, 1.6 인치, 1.7 인치, 1.8 인치, 1.9 인치 또는 2.0 인치일 수 있다.

[0063] 웨이트 부재의 최대 외면 높이(363)는 0.2 인치 내지 0.6 인치의 범위에서 변할 수 있다. 최대 외면 높이(363)는 0.2 인치, 0.3 인치, 0.4 인치, 0.5 인치 또는 0.6 인치일 수 있다.

[0064] 웨이트 부재의 최대 내면 높이(365)는 0.1 인치 내지 0.5 인치의 범위에서 변할 수 있다. 내면 높이(365)는 0.1 인치, 0.2 인치, 0.3 인치, 0.4 인치 또는 0.5 인치일 수 있다.

[0065] 웨이트 어셈블리(380)가 골프 클럽 헤드(100)에 부착되면, 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재(370)의 질량의 더 많은 부분이 골프 클럽 헤드(100)의 후방부(128)와 솔(116) 측으로 분배되도록 내면(364)으로부터 외면(362) 측으로 하향 경사진다. 이것은 골프 클럽 헤드(100)의 전체 CG(180)의 후향 및 하향 움직임에 더 기여한다.

[0066] 외면 높이(363)는 웨이트 부재(370)의 하향 경사 형태를 형성하는 내면 높이(365)보다 더 크다. 하면 경사 또는 각(373)은 외면 높이(363) 및 내면 높이(365)에서의 차이에 의해 획정된다. 하면 각(373)은 1도 내지 30도의 범위에서 변할 수 있다. 하면 각(373)은 1도, 2도, 3도, 4도, 5도, 6도, 7도, 8도, 9도, 10도, 11도, 12도, 13도, 14도, 15도, 16도, 17도, 18도, 19도, 20도, 21도, 22도, 23도, 24도, 25도, 26도, 27도, 28도, 29도 또는 30도일 수 있다.

[0067] 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재의 길이(374)를 따라 각각의 단부 측으로 최대 높이의 경사 감소를 더 포함한다. 웨이트 부재의 감소된 높이의 2개의 경사 숄더는 슬롯(240) 내부에 웨이트 부재(370)를 유지하도록 더 조력한다. 슬롯 높이(247)가 비대칭적으로 변함에 따라, 웨이트 부재(370)가 부착될 수 있는 슬롯(240) 내부의 위치는 더 큰 높이를 가진다. 웨이트 부재(370)의 경사 숄더에 의해, 슬롯(240)의 가변 높이(247)가 웨이트 부재(370)가 부착될 수 있는 위치 둘레로 감소함에 따라 웨이트 부재(370)의 각 단부가 슬롯(240) 내부에 정합될 수 있다. 따라서 경사 숄더는 슬롯(240) 내부에 웨이트 부재(370)를 유지하는데 기여하며, 슬롯(240)의 가변 높이(247) 내에 정합되도록 구성된다.

[0068] **B) 웨이트 어셈블리의 조절**

[0069] 도 12 및 도 13을 참조하면, 패스너(390)가 있는 웨이트 부재(370)를 힐측, 중앙 또는 토우측 나사 구멍 중 하나에 나사식으로 부착함으로써 웨이트 어셈블리(380)가 골프 클럽 헤드(100)에 고정될 때, 웨이트 어셈블리(380)는 패스너 축(510)을 포함한다. 웨이트 어셈블리(380)의 패스너 축(510)은 웨이트 어셈블리(380)가 패스너(390)에 의해 힐측, 중앙 또는 토우측 나사 구멍 중 하나에 고정될 때 패스너(390)의 종방향 중심을 관통하는 축이다. 웨이트 어셈블리(380)가 힐측 구멍(254)에 고정될 때, 패스너 축은 힐측 패스너 축(512)을 규정한다. 웨이트 어셈블리(380)가 중앙 구멍(252)에 고정될 때, 패스너 축은 중앙 패스너 축(514)을 규정한다. 웨이트 어셈블리(380)가 토우측 구멍(256)에 고정될 때, 패스너 축은 토우측 패스너 축(516)을 규정한다.

[0070] 슬롯(242)의 내면은 볼록한 형상이기 때문에 토우측 패스너 축(516)과 힐측 패스너 축(512)은 각각 연장된 축들이 교차점에 이르도록 골프 클럽 헤드 전방 단부(112) 측으로 일렬로 연장된다. 2개 축의 교차점은 로프트 평면(1010)으로부터의 깊이를 가진다. 패스너 축 교차점 깊이(540)는 2.8 인치와 3.2 인치 사이에서 변할 수 있다. 패스너 축 교차점 깊이(540)는 2.8 인치, 2.9 인치, 3.0 인치, 3.1 인치 또는 3.2 인치일 수 있다.

[0071] 토우측 패스너 축(516)과 힐측 패스너 축(512)은 패스너 축 교차점(540)에 꼭지점을 갖는 각도의 2개의 선(ray)을 형성한다. 토우측 패스너 축(516)과 힐측 패스너 축(512) 사이의 각도의 크기는 2개의 축 사이의 이격 각도를 가진다. 또한, 토우측 및 힐측 구멍은 슬롯 내에서 가장 멀리 떨어져 있는 구멍들이기 때문에 2개의 패스너 축은 최대 이격 각도 상태이다.

[0072] 도 15를 참조하면, 예시적인 골프 클럽 헤드에서, 토우측 구멍(256) 및 힐측 구멍(254)은 슬롯(240) 내에서 서로 가장 멀리 떨어져 있는 구멍이다. 토우측 패스너 축(516) 및 힐측 패스너 축(512)은 40도 내지 55도 범위 내에서 변한다. 패스너 축의 최대 이격 각도(520)는 40도, 41도, 42도, 43도, 44도, 45도, 46도, 47도, 48도, 49도, 50도, 51도, 52도, 53도, 54도 또는 55도일 수 있다. 예시적인 골프 클럽 헤드에서, 패스너 축 최대 이격 각도(520)는 약 45도이다. 토우측 패스너 축(516)과 힐측 패스너 축(512)의 비교적 작은 패스너 축 최대 이격 각도(520)는 또한 슬롯 및 웨이트 어셈블리 가변 웨이트 시스템의 조밀성을 나타낸다.

[0073] 대안적으로, 골프 클럽 헤드 깊이(160)는 3.0 인치 내지 6.0 인치의 범위에 있다. 도 15를 참조하면, 슬롯 지지 구조체 깊이(412)는 골프 클럽 헤드(100)의 전체 깊이(160)와 로프트 평면(1010)으로부터 슬롯 지지 구조체(410)의 최전방 부분(411)까지의 거리 사이의 차이를 가진다. 슬롯 구조체(410)의 가장 힐측 부분에 접하는 Z-축(1070)에 평행한 라인은 슬롯 구조체(410)의 힐측 경계(416)이다. 슬롯 구조체(410)의 가장 토우측 부분에 접하는 Z-축(1070)에 평행한 라인은 슬롯 구조체(410)의 토우측 경계(418)이다. 힐측 경계(416)와 토우측 경계(418) 사이의 거리는 슬롯 구조체 길이(414)이다.

[0074] 슬롯 구조체 깊이(412)는 0.9 인치 내지 1.2 인치 범위에서 변할 수 있다. 슬롯 구조체 길이(414)는 2.2 인치 내지 2.8 인치 범위에서 변할 수 있다.

[0075] 슬롯 구조체 깊이(412)는 0.9 인치, 1.0 인치, 1.1 인치 또는 1.2 인치일 수 있다.

[0076] 슬롯 구조체 길이(414)는 2.2 인치, 2.3 인치, 2.4 인치, 2.5 인치, 2.6 인치, 2.7 인치 또는 2.8 인치일 수 있다.

[0077] 슬롯 구조체 깊이(412)는 1.2 인치 이하일 수 있다. 슬롯 구조체 길이(414)는 2.8 인치 이하일 수 있다.

[0078] 슬롯 구조체(240)의 제한된 크기로 인해, 슬롯 구조체(240)의 질량은 골프 클럽 헤드(100)의 전체 질량에 비해 매우 작다. 슬롯 구조체(240)의 질량은 골프 클럽 헤드(100)의 전체 질량의 7.0% 미만일 수 있다.

[0079] 도 11을 참조하면, 슬롯 지지 구조체(410)는 리브 또는 리브들(420)을 더 포함한다. 리브 또는 리브들(420)은 골프 클럽 헤드(100)의 중공 내부에 있고, 골프 클럽 헤드(100)의 외부에서는 보이지 않는다. 리브 또는 리브들(420)은 슬롯 지지 구조체(410) 및 솔(116)의 내면으로부터 돌출되어 일체로 부착된다. 리브 또는 리브들(420)은 슬롯 구멍 하우징(450) 중 어느 것에도 부착되거나 그로부터 돌출되지 않는다. 리브 또는 리브들(420)은 또한 슬롯(240) 내에 고정된 웨이트 어셈블리의 높은 질량이 주어지면 골프 공과 골프 클럽 헤드의 임팩트 중에 슬롯 구조체의 진동을 방지하기 위해 슬롯 구조체를 지지할 수 있다. 골프 클럽 헤드(100)는 하나의 지지 리브에 제한되지 않으며 복수의 리브(420)를 포함할 수 있는 것으로 이해된다. 도시된 실시예는 전후 방향으로 연장되는 대체로 평면인 리브(420)를 도시하고 있다. 리브 또는 리브들(420)은 복수의 단부 지점 및 에지에 의해 형성된 기하학적 구조를 가질 수 있다.

[0080] 도 13 및 도 14를 참조하면, 웨이트 부재의 무게 중심 또는 CG(500)는 웨이트 어셈블리(380)의 패스너 축(510)

상에 위치된다. 따라서, 웨이트 어셈블리(380)가 슬롯(240)[토우측 구멍(256) 및 힐측 구멍(254)] 내에서 서로 가장 먼 구멍에 고정되면, 각 위치의 웨이트 부재 무게 중심 또는 CG(500)도 역시 최대 패스너 축 이격 각도(520)만큼 분리된다.

[0081] **C) 웨이트 어셈블리 변위의 효과**

[0082] 웨이트 어셈블리(380)는 각각의 슬롯 구멍으로 이동 가능하다. 슬롯 구멍 각각은 구멍 분리 거리(610)만큼 인접한 구멍(들)으로부터 분리된다. 구멍 분리 거리(610)는 0.5 인치 내지 0.6 인치 범위에서 변할 수 있다. 구멍 분리 거리(610)는 0.5 인치 또는 0.6 인치일 수 있다. 예시적인 실시예에서, 구멍 분리 거리(610)는 0.6 인치이다. 중앙 구멍 위치(252)로부터 토우측 구멍(256) 또는 힐측 구멍(254)으로 웨이트 어셈블리를 이동시키는 것은 골프 클럽 헤드(100)의 전체 CG(180)가 변위되도록 웨이트 어셈블리(380)의 큰 질량을 이동시킨다.

[0083] 일 실시예에서, 웨이트 어셈블리(380)는 직선 골프 샷을 치기 위해 중립 위치로 설정하도록 골프 클럽 헤드(100)의 슬롯(240) 내에 구성될 수 있다. 패스너(390)는 슬롯(240)의 중앙 구멍(252) 내에 고정된다. 슬롯(240) 내의 웨이트 부재(370)의 중앙 위치 설정은 전체 골프 클럽 헤드(100)의 무게 중심 또는 CG(180)가 매우 균형 잡힌 상태이므로 대체로 직선형의 공 비행을 유도한다.

[0084] 다른 실시예에서, 웨이트 어셈블리(380)는 페이드 타입 골프 샷을 치기 위해 힐측 위치를 설정하도록 골프 클럽 헤드(100)의 슬롯(240) 내에 구성될 수 있다. 패스너(390)는 슬롯(240)의 힐측 구멍(254) 내에 고정된다. 슬롯(240) 내의 웨이트 부재(370)의 힐측 위치 설정은 전체 골프 클럽 헤드 CG(180)가 골프 클럽 헤드(100)의 힐(120, 320) 측으로 중심을 벗어나므로 대체로 좌측-우측으로의 공 비행(왼손잡이 골퍼의 경우 우측-좌측으로의 공 비행)을 유도한다.

[0085] 다른 실시예에서, 웨이트 어셈블리(380)는 드로우 타입 골프 샷을 치기 위해 토우측 위치를 설정하도록 골프 클럽 헤드(100)의 슬롯(240) 내에 구성될 수 있다. 패스너(390)는 슬롯(240)의 토우측 구멍(256) 내에 고정된다. 슬롯(240) 내의 웨이트 부재(370)의 토우측 위치 설정은 전체 골프 클럽 헤드 CG(180)가 골프 클럽 헤드(100)의 토우(124, 324) 측으로 중심을 벗어나므로 대체로 우측-좌측으로의 공 비행(오른손잡이 골퍼의 경우 좌측-우측으로의 공 비행)을 유도한다.

[0086] 하기 표 1은 웨이트 어셈블리(380)가 슬롯(240) 내에서 재구성됨에 따라 골프 클럽 헤드의 CG(180)의 위치 지정을 나타낸다. 골프 클럽 헤드 CG(180)는 X-축(1050), Y-축(1060) 및 Z-축(1070)에 평행한 이동의 측면에서 변위된다. X-축에 평행한 인치 단위의 CG(180) 차등 이동은 CGx(185)이고, Y-축에 평행한 인치 단위의 차등 이동은 CGy(186)이고, Z-축을 기준으로 한 인치 단위의 차등 이동은 CGz(187)이다. 아래 결과는 35g 텅스텐 중량, 199g 골프 클럽 헤드 중량으로부터, 그리고 웨이트 어셈블리(380)가 힐측 구멍(254) 또는 토우측 구멍(256)으로 이동될 때 중앙 구멍(252)에 대한 슬롯(240) 내의 0.6 인치 재구성[또는 구멍 분리 거리(610)]으로 집계되었다.

표 1

[0087]

웨이트 어셈블리 이동에 따른 CG 위치			
웨이트 부재 위치	CGx	CGy	CGz
힐측	0.968	0.829	-2.003
중앙	-0.027	0.835	-2.041
토우측	-0.122	0.841	-2.041

[0088] 위의 표 1을 참조하면, 웨이트 부재(370)가 힐측 구멍(254) 또는 토우측 구멍(256) 중 하나에 배치될 때, CGx의 이동은 시작 중앙 위치로부터 힐측으로 약 0.04 인치 또는 토우측으로 0.09 인치이다. 그러나, CGy 및 CGz의 이동은 상당히 작다(각각 0.01 인치 및 0.04 인치 미만). 또한, 골프 클럽 헤드(100)의 전체 관성 모멘트 또는 MOI 감소가 최소화된다.

표 2

[0089]

웨이트 어셈블리 이동에 따른 MOI 변화	
웨이트 부재 위치	결합된 클럽 헤드 MOI의 % 변화
힐측	-3.4%
중앙	
토우측	1.7%

[0090] 위의 표 2를 참조하면, 웨이트 어셈블리(380)가 힐측 구멍(254)으로 이동될 때, 동일한 골프 클럽 헤드(100)에 대한 총 MOI의 변화는 3.4%의 매우 작은 감소가 일어나고, 웨이트 어셈블리가 토우측 구멍(256)으로 이동될 때 전체 골프 클럽 헤드 MOI는 실제로 1.7%만큼 증가한다. 따라서, 골프 클럽 헤드(100)의 CG(180)가 힐측 또는 토우측으로 이동됨에 따라 골프 클럽 헤드(100)의 관용성은 크게 보존된다.

표 3

[0091]

웨이트 어셈블리 이동에 따른 MOI 변화 -종래 기술	
웨이트 부재 위치	결합된 클럽 헤드 MOI의 % 변화
힐측	-11.0%
중앙	
토우측	-3.4%

[0092] 위의 표 3을 참조하면, 유사한 종래 기술의 골프 클럽 헤드의 비교예는, 웨이트 어셈블리가 가장 힐측으로 이동될 때 총 골프 클럽 헤드 MOI가 11.0% 감소하며, 웨이트 어셈블리가 가장 토우측으로 이동될 때 3.4% 감소된다.

[0093] 예시적인 골프 클럽 헤드(100)의 CG(180)를 골프 클럽 헤드(100)의 힐(120) 또는 토우(124) 측으로 이동시키는 것은 페이드 또는 드로우 바이어스를 향한 골프 공 비행을 셰이핑하는 데 기여한다. 이러한 샷 셰이핑은 골퍼의 샷을 향상시키는 데 도움이 된다. 그러나, 조절 가능한 웨이트 시스템이 골프 클럽 헤드의 용적을 가로질러 조절 가능한 웨이트의 비교적 큰 움직임을 필요로 하는 경우, 골프 클럽 헤드의 CG는 골프 클럽 헤드의 타격면을 향해 전방으로 이동되고 일반적으로 골프 클럽 헤드의 용적에서 솔 위로 더 높게 이동된다. 타격면을 향하고 클럽 헤드 용적에서 더 높은 CG의 이동은 골프 클럽 헤드의 결합된 또는 전체의 관성 모멘트를 감소시킨다. 전체 클럽 헤드 MOI의 감소는 편축 타격에 대한 관용성이 감소되므로 바람직하지 않다. 따라서, 표 3에 나타낸 바와 같이 기존의 조절 가능한 웨이트 시스템을 갖춘 골프 클럽 헤드에서, 사용자는 샷 셰이핑과 관용성 중 하나를 선택해야 한다. 또한, 기존의 조절 가능한 웨이트 시스템에서 더 크거나 더 분산된 웨이트 포트 구조체는 종종 골프 클럽 헤드의 다른 위치로 조절 가능한 웨이트 부재의 이동 효과를 상쇄하는 영구적으로 배치된 질량체이다.

[0094] 본원에 기재된 웨이트 어셈블리 슬롯(240)은 서로 비교적 가까이 위치된 3개의 나사형 리시버를 포함한다. 웨이트 부재(370)는 공의 직선 비행, 우측-좌측으로의 공의 비행 및 좌측-우측으로의 공의 비행에 영향을 주도록 슬롯(240) 내부의 3개의 다른 위치에 위치될 수 있다. 단일의 무거운 웨이트 부재(370)와 후방부(128)의 단일의 더 작은 슬롯(240)의 결합은 CG 이동과 MOI 보존의 개선으로 이어진다. 이것은 골프 클럽 헤드(100)의 후방부(128)의 비교적 작은 호에 슬롯(240)을 획정함으로써 달성된다. 최대 패스너 축 이격 각도(520)가 작을수록 골프 클럽 헤드(100)의 힐측 또는 토우측으로 제공되는 변위가 더 작게 되지만, 더 무거운 웨이트 부재(370)는 웨이트 부재(370)의 더 작은 최대 패스너 축 이격 각도(520)를 상쇄하여, 사용자가 골프 클럽 헤드(100)의 총 MOI 및 관용성을 더 많이 보존하면서 비교적 더 작은 웨이트 부재 변위를 사용하여 골프 공 비행을 셰이핑할 수 있게 한다.

[0095] 하나 이상의 청구된 요소의 대체는 수정이 아니라 재구성을 구성한다. 또한, 이점, 다른 장점 및 문제에 대한 해법은 특정 실시예와 관련하여 설명되었다. 그러나, 이점, 장점, 문제에 대한 해법 및 임의의 이점, 장점 또는 해법을 떠올리게 하거나 더욱 두드러지게 하는 요소 또는 요소들은 임의의 또는 모든 청구항의 중요한, 필수적인 또는 기본적인 특징부 또는 요소인 것으로 해석돼서는 안 된다.

[0096] 골프에 대한 규칙이 수시로 변경될 수 있기 때문에[예를 들어, 미국 골프 협회(USGA), 영국 왕립 골프 협회(Royal and Ancient Golf Club of St. Andrews: R&A) 등과 같은 골프 표준 기관 및/또는 이사회에 의해 새로운 규정이 채택될 수 있거나, 오래된 규칙이 제거 또는 수정될 수 있다], 본원에 기술된 장치, 방법 및 제조 물품에 관련된 골프 장비는 임의의 특정 시기에서의 골프의 규칙에 부합할 수 있거나 부합하지 않을 수 있다. 따라서, 본원에 기술된 장치, 방법 및 제조 물품에 관련된 골프 장비는 골프의 규칙에 부합하거나 부합하지 않는 골프 클럽으로서 광고되고, 판매 제의되고 및/또는 판매될 수 있다. 본원에 설명된 장치, 방법 및 제조 물품은 이와 관련하여 한정되지 않는다.

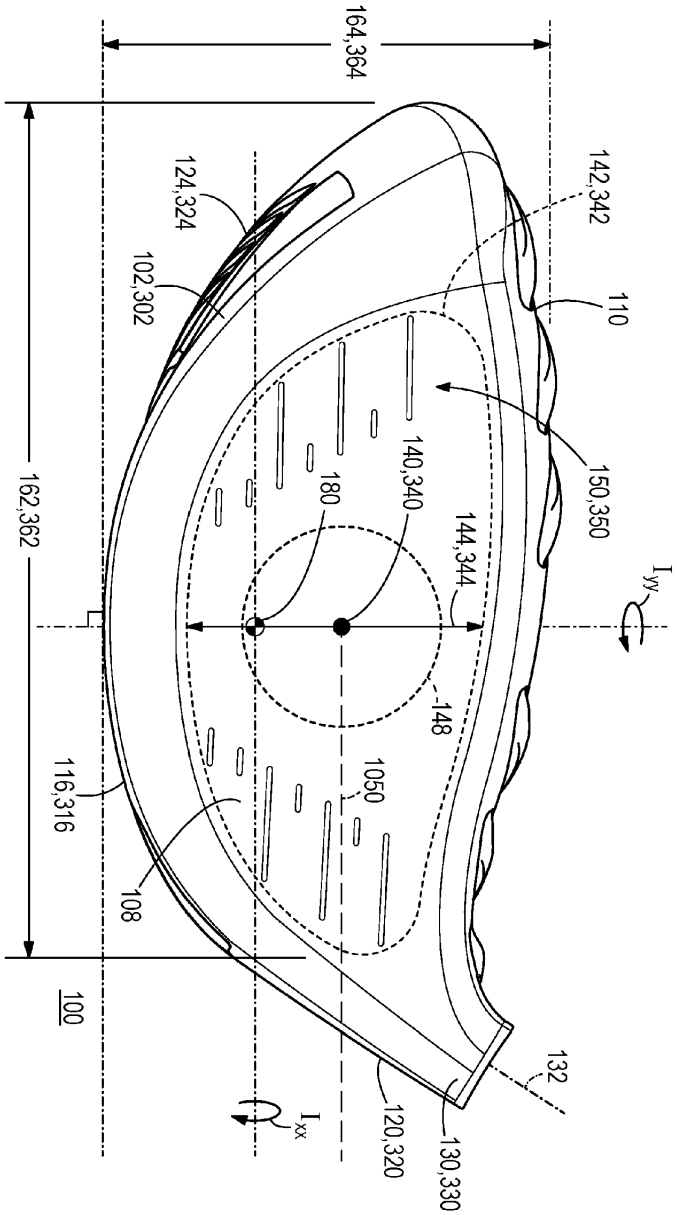
[0097] 위의 예는 본 명세서에 설명된 우드 타입 골프 클럽, 제조 장치, 제조 방법 및 제품과 관련하여 설명될 수 있다. 대안적으로, 본원에 기술된 제조 장치, 제조 방법 및 제조 물품은 하키 스틱, 테니스 라켓, 낚싯대, 스

키 폴 등과 같은 다른 유형의 스포츠 장비에 적용될 수 있다.

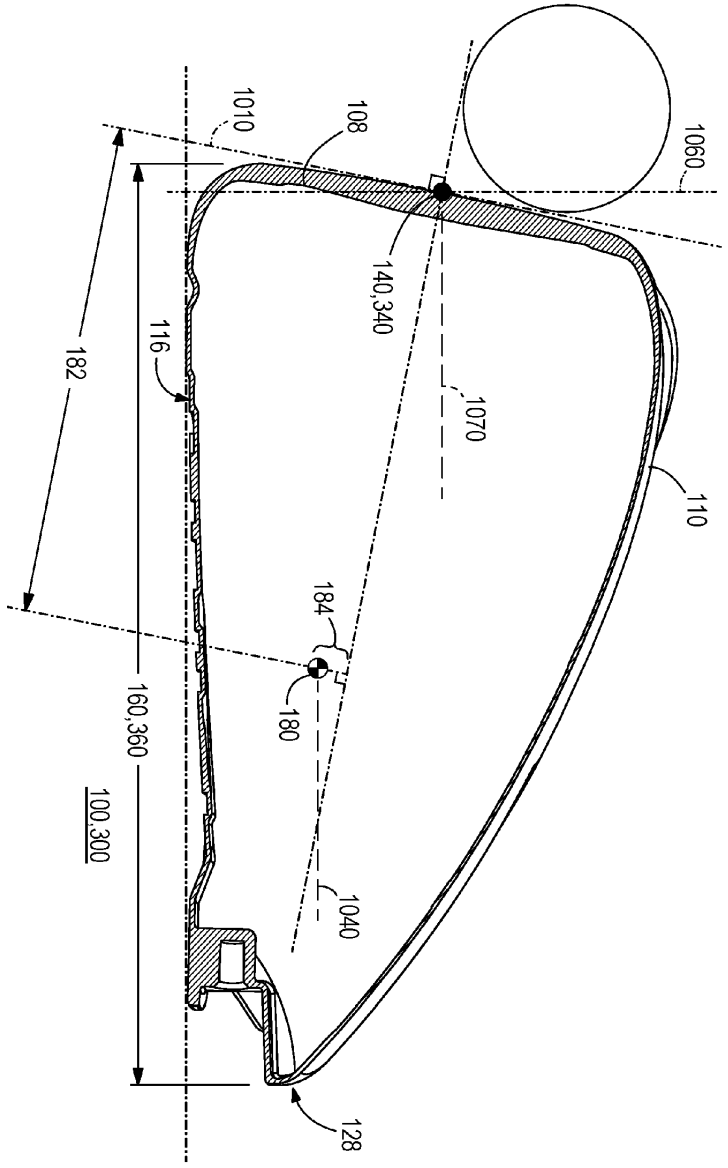
[0098] 게다가, 본원에 개시된 실시예 및 한정은 실시예 및/또는 한정이, (1) 청구범위에 명시적으로 청구되지 않지만, (2) 균등의 원칙 하에서 청구범위 내의 명시적인 요소 및/또는 한정에 균등하거나 또는 잠재적으로 균등하면, 헌정 원칙(doctrine of dedication) 하에서 대중에게 기부되지 않는다.

도면

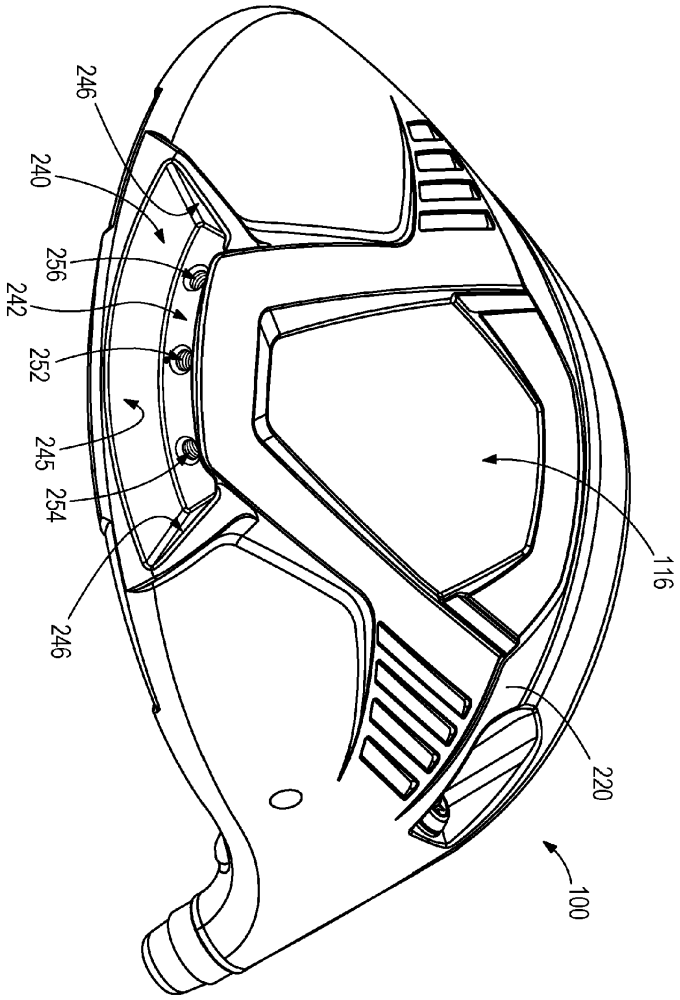
도면1



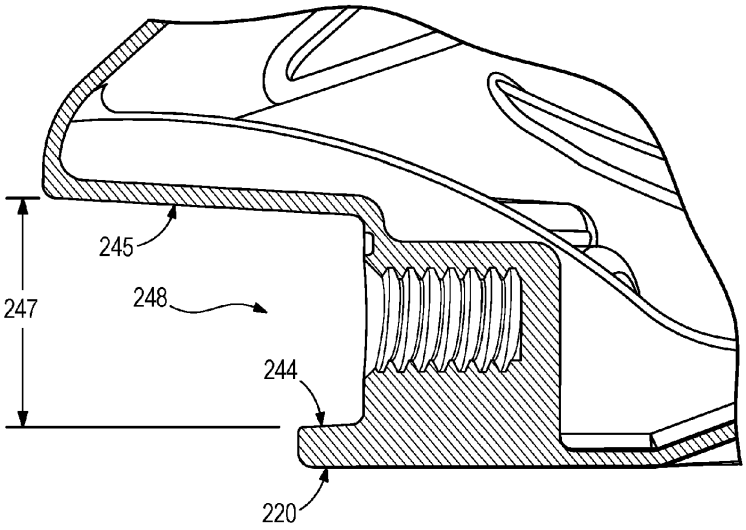
도면2


1010
108
1060
140,340
116
182
1070
110
184
180
160,360
100,300
1040
128

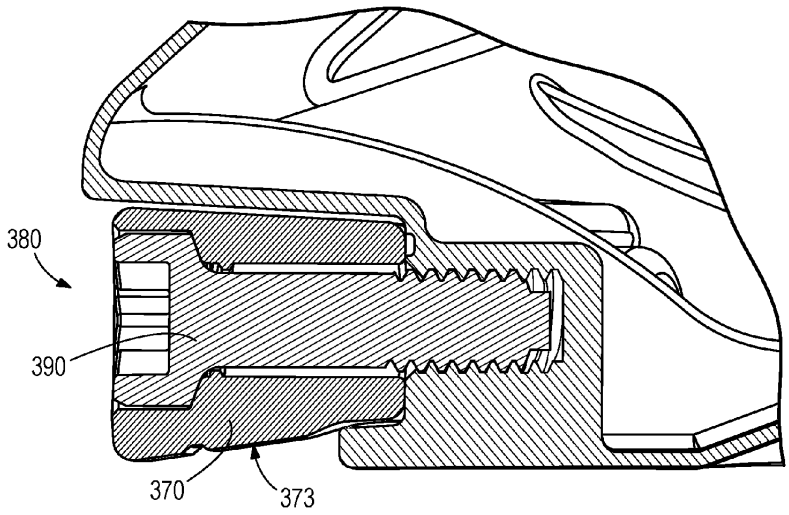
도면3



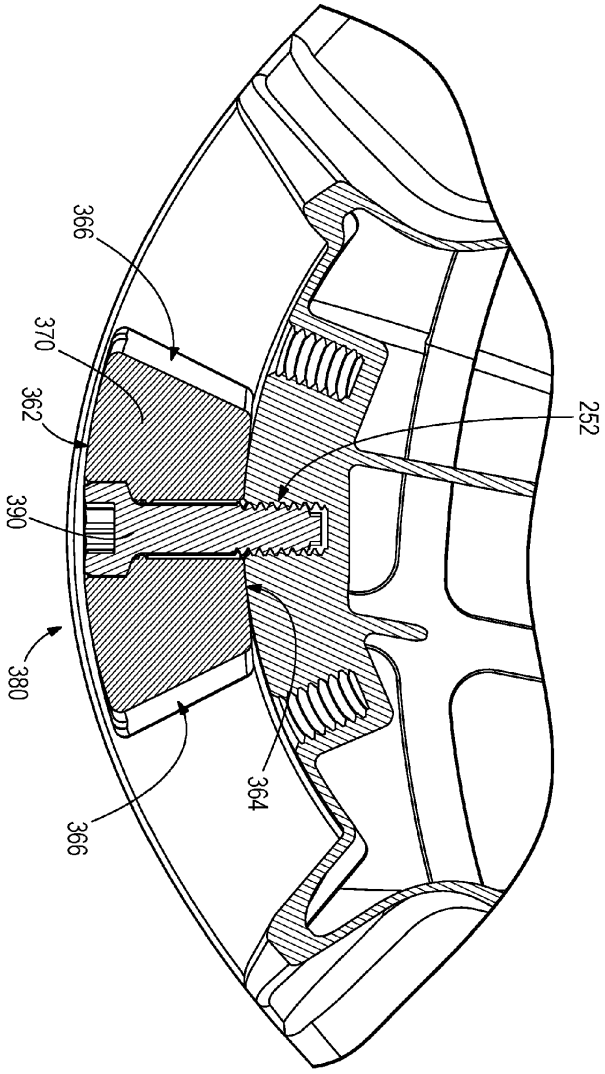
도면4



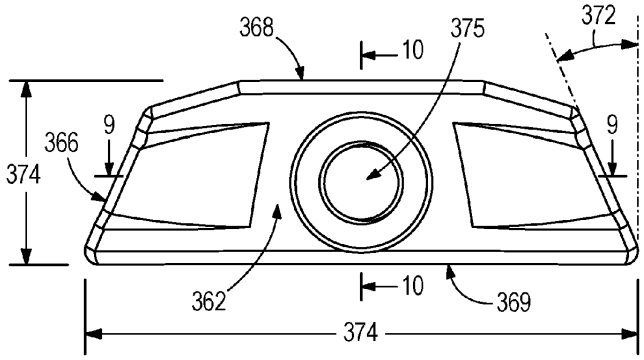
도면5



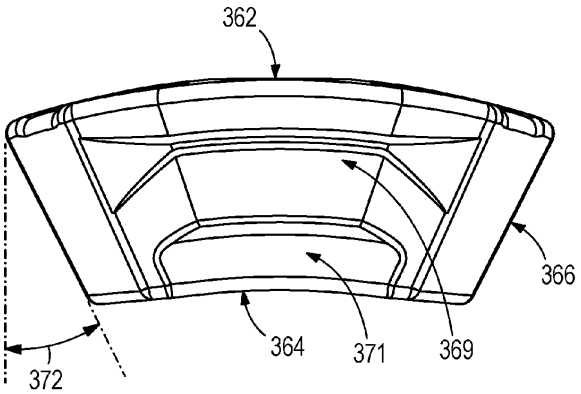
도면6



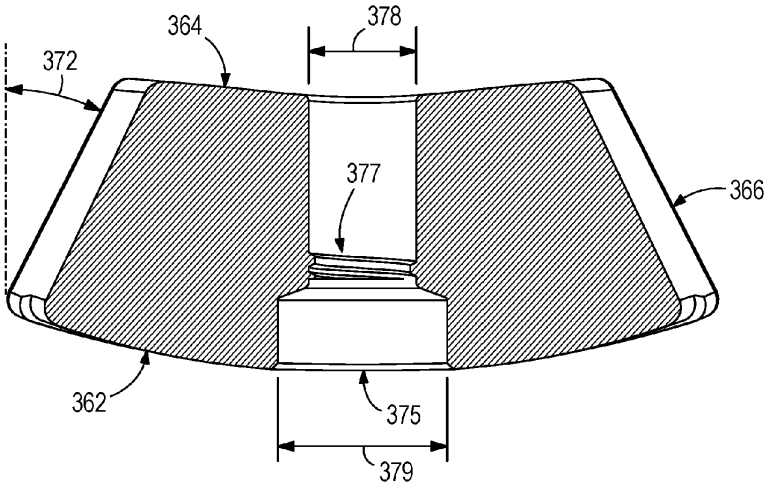
도면7


368
10
375
372
9
366
374
9
362
10
369
374

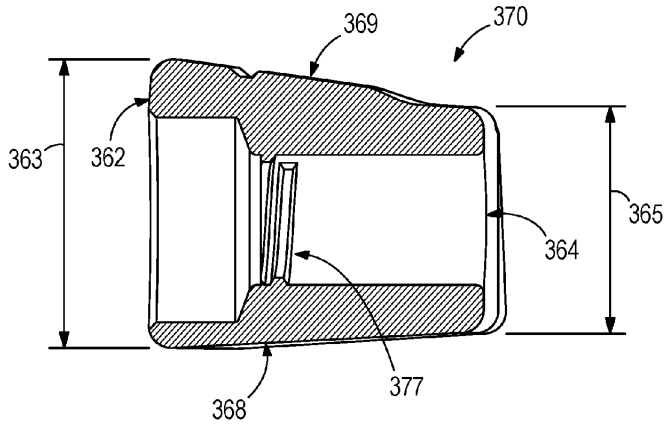
도면8


362
366
364
371
369
372

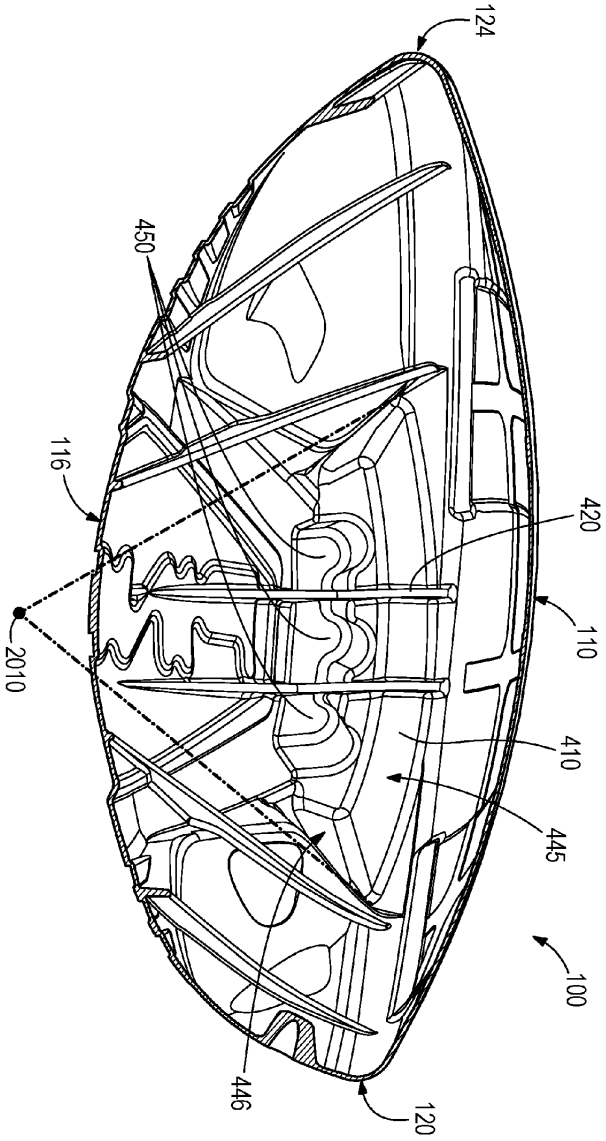
도면9


364
378
372
377
366
362
375
379

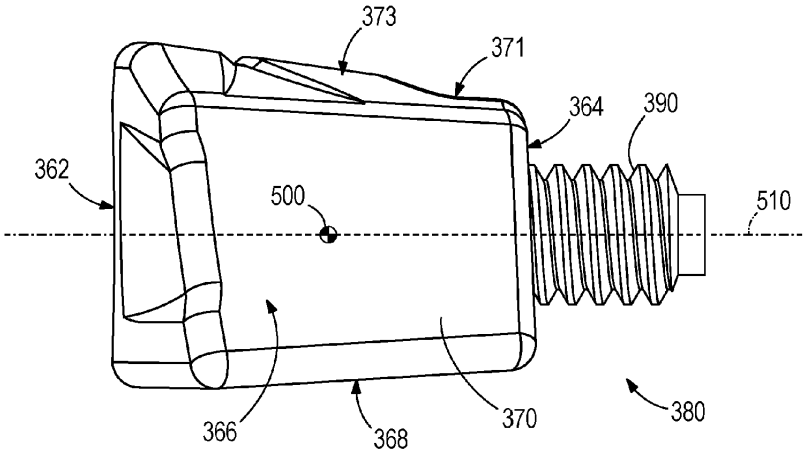
도면10


369
370
363
362
365
364
377
368

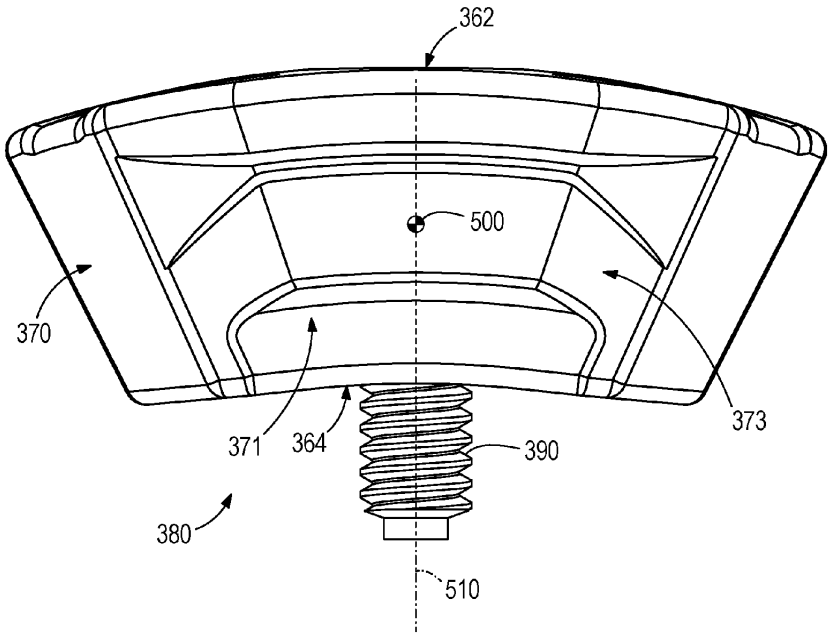
도면11


124
450
116
420
110
2010
410
445
100
446
120

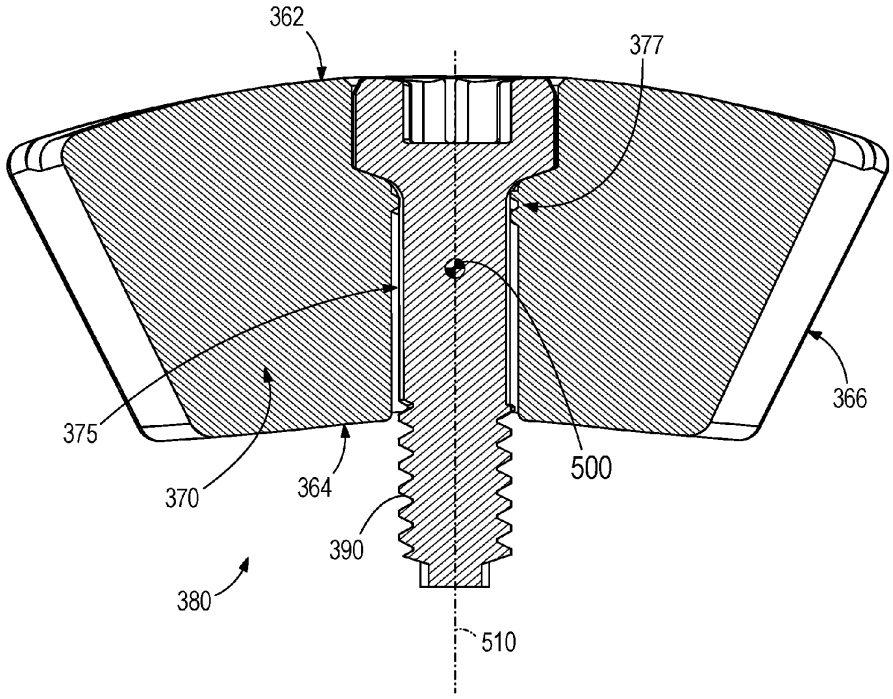
도면12


373
371
364
390
362
500
510
366
368
370
380

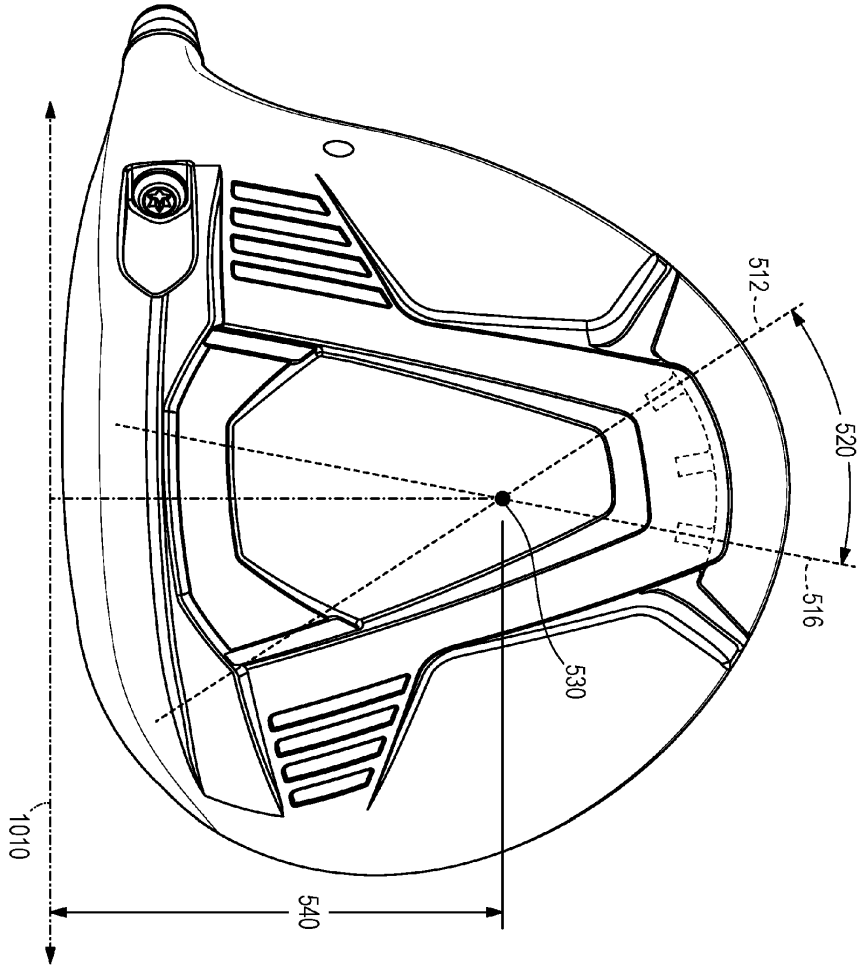
도면13


362
500
370
373
371
364
390
380
510

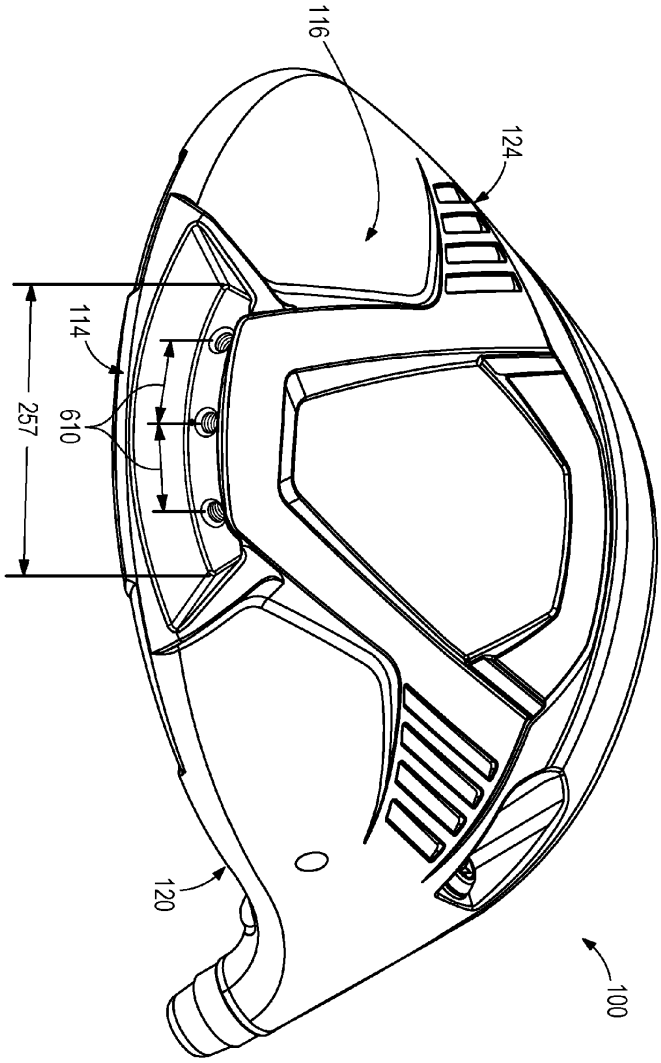
도면14



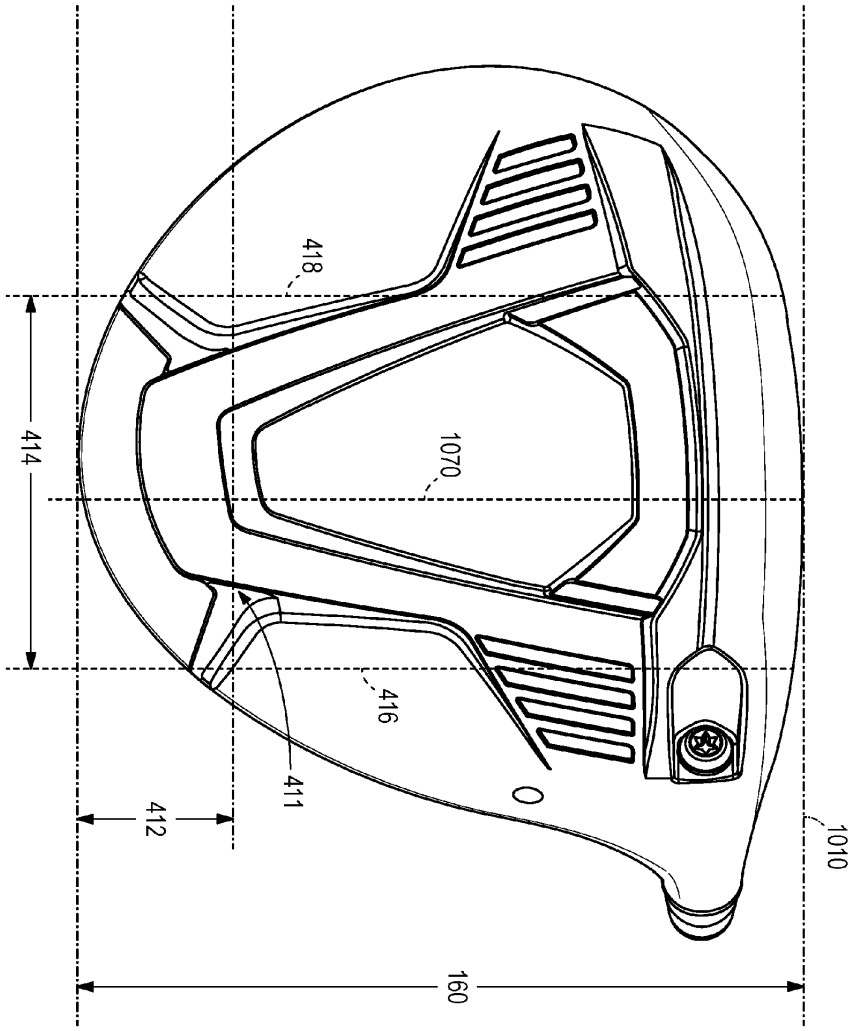
도면15



도면16



도면17



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 19

【변경전】

골프 클럽 헤드로서:

크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 후방부 및 타격면을 가지는 전방부를 포함하고;

상기 크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 전방부 및 후방부는 중공 내부를 형성하고;

상기 타격면은 타격면 기하학적 중심을 더 포함하고;

상기 타격면 기하학적 중심에 접하도록 로프트 평면이 정해지고;

상기 타격면 기하학적 중심에서 좌표계 원점을 통해 x-축, y-축 및 z-축을 갖는 좌표계가 규정되고;

상기 x-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 토우 영역으로부터 상기 힐 영역으로 연장되고, 상기 y-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 크라운으로부터 상기 솔로의 방향에서 연장되며, 상기 z-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 전방부로부터 상기 후방부로의 방향에서 연장되며;

상기 x-축, y-축 및 z-축은 서로 수직이고;

상기 골프 클럽 헤드는 상기 로프트 평면으로부터 상기 z-축에 평행한 상기 후방부의 최후방 지점까지 측정된

깊이 및 상기 토우 영역과 상기 x-축에 평행한 상기 힐 영역 사이에서 최대 크기에 걸쳐 측정된 길이를 더 포함하고;

상기 후방부에 단일 슬롯을 더 포함하고;

상기 단일 슬롯은:

슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽을 포함하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 협력하여 상기 골프 클럽 헤드의 후방부 및 솔에 개방된 슬롯 채널을 형성하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 상기 중공 내부에 노출된 슬롯 구조체를 추가로 형성하고;

상기 슬롯 내면은 복수의 구멍을 더 포함하고;

상기 복수의 구멍은 각각 웨이트 어셈블리 부착 지점을 포함하고;

상기 골프 클럽 헤드는 이동 가능한 웨이트 어셈블리를 더 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 단일 웨이트 부재 및 단일 패스너를 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 복수의 구멍 각각에 분리 가능하게 부착될 수 있고;

상기 웨이트 부재는 웨이트 부재 관통 구멍을 포함하고;

상기 웨이트 부재는 웨이트 부재 무게 중심을 포함하고;

상기 웨이트 부재 무게 중심은 상기 웨이트 부재 관통 구멍 내에 있고;

상기 웨이트 부재 관통 구멍을 통해 패스너가 수용되고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 패스너의 길이를 통과하는 패스너 축을 포함하고;

상기 토우측 패스너 축과 상기 힐측 패스너 축은 교차점을 규정하도록 연장되고;

상기 웨이트 어셈블리가 상기 토우측 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 토우측 패스너 축을 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리가 상기 중앙 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 중앙 패스너 축을 포함하고;

상기 토우측 패스너 축과 상기 힐측 패스너 축은 상기 교차점을 각도의 꼭지점으로 하여 사이 이격 각도를 포함하고;

상기 이격 각도는 40도 내지 50도의 범위인 것인 골프 클럽 헤드.

【변경후】

골프 클럽 헤드로서:

크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 후방부 및 타격면을 가지는 전방부를 포함하고;

상기 크라운, 솔, 토우 영역, 힐 영역, 전방부 및 후방부는 중공 내부를 형성하고;

상기 타격면은 타격면 기하학적 중심을 더 포함하고;

상기 타격면 기하학적 중심에 접하도록 로프트 평면이 정해지고;

상기 타격면 기하학적 중심에서 좌표계 원점을 통해 x-축, y-축 및 z-축을 갖는 좌표계가 규정되고;

상기 x-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 토우 영역으로부터 상기 힐 영역으로 연장되고, 상기 y-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 크라운으로부터 상기 솔로의 방향에서 연장되며, 상기 z-축은 상기 타격면 기하학적 중심을 통해 상기 전방부로부터 상기 후방부로의 방향에서 연장되며;

상기 x-축, y-축 및 z-축은 서로 수직이고;

상기 골프 클럽 헤드는 상기 로프트 평면으로부터 상기 z-축에 평행한 상기 후방부의 최후방 지점까지 측정된 깊이 및 상기 토우 영역과 상기 x-축에 평행한 상기 힐 영역 사이에서 최대 크기에 걸쳐 측정된 길이를 더 포함하고;

상기 후방부에 단일 슬롯을 더 포함하고;

상기 단일 슬롯은:

슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽을 포함하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 협력하여 상기 골프 클럽 헤드의 후방부 및 솔에 개방된 슬롯 채널을 형성하고;

상기 슬롯 내면, 슬롯 저면, 슬롯 상면 및 2개의 슬롯 측벽은 상기 중공 내부에 노출된 슬롯 구조체를 추가로 형성하고;

상기 슬롯 내면은 복수의 구멍을 더 포함하고;

상기 복수의 구멍은 각각 웨이트 어셈블리 부착 지점을 포함하고;

상기 골프 클럽 헤드는 이동 가능한 웨이트 어셈블리를 더 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 단일 웨이트 부재 및 단일 패스너를 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 복수의 구멍 각각에 분리 가능하게 부착될 수 있고;

상기 웨이트 부재는 웨이트 부재 관통 구멍을 포함하고;

상기 웨이트 부재는 웨이트 부재 무게 중심을 포함하고;

상기 웨이트 부재 무게 중심은 상기 웨이트 부재 관통 구멍 내에 있고;

상기 웨이트 부재 관통 구멍을 통해 패스너가 수용되고;

상기 웨이트 어셈블리는 상기 패스너의 길이를 통과하는 패스너 축을 포함하고;

상기 토우측 패스너 축과 상기 힐측 패스너 축은 교차점을 규정하도록 연장되고;

상기 웨이트 어셈블리가 상기 토우측 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 토우측 패스너 축을 포함하고;

상기 웨이트 어셈블리가 중앙 구멍에 부착될 때, 상기 웨이트 어셈블리는 중앙 패스너 축을 포함하고;

상기 토우측 패스너 축과 상기 힐측 패스너 축은 상기 교차점을 각도의 꼭지점으로 하여 사이 이격 각도를 포함하고;

상기 이격 각도는 40도 내지 50도의 범위인 것인 골프 클럽 헤드.