(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월13일
(11) 등록번호 10-2781200
(24) 등록일자 2025년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 53/04 (2015.01) *A63B 60/00* (2015.01)
A63B 60/02 (2015.01) *A63B 60/50* (2015.01)
A63B 60/54 (2015.01)
(52) CPC특허분류
A63B 53/04 (2021.08)
A63B 53/0408 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2021-7023016
(22) 출원일자(국제) 2019년12월20일
심사청구일자 2022년12월14일
(85) 번역문제출일자 2021년07월20일
(65) 공개번호 10-2021-0100733
(43) 공개일자 2021년08월17일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/068183
(87) 국제공개번호 WO 2020/132657
국제공개일자 2020년06월25일
(30) 우선권주장
62/784,190 2018년12월21일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
US20050084525 A1
US08702533 A
US20180236329 A1

(73) 특허권자
카스턴 매뉴팩츄어링 코오포레이숀
미국 아리조나주 85029 피닉스 웨스터 디저트 코브 2201
(72) 발명자
모랄레스 에릭 제이
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
베이컨 코리 에스
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
포프 제레미 에스
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 김정진

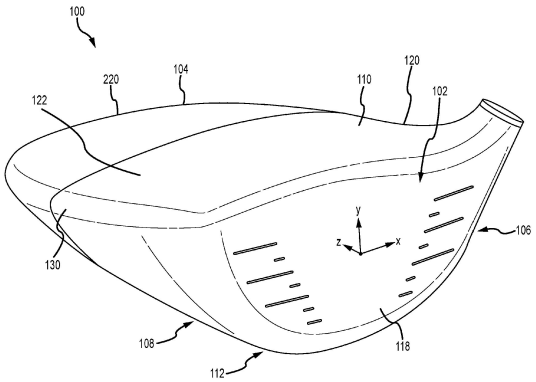
(54) 발명의 명칭 **보강 리브를 가지는 골프 클럽 헤드**

(57) 요 약

제2 부품에 접착된 제1 부품을 포함하는 중공형 골프 클럽 헤드가 본원에 개시된다. 상기 골프 클럽 헤드는 골프공을 타격하도록 구성된 타격면, 해당 타격면의 반대편에 있는 후방부, 크라운, 해당 크라운의 반대편에 있는 솔, 힐 단부 및 해당 힐 단부의 반대편에 있는 토우 단부를 포함하고; 상기 제1 부품은 상기 타격면으로부터 후

(뒷면에 계속)

대 표 도



방으로 연장되어 상기 크라운의 일부를 형성하는 크라운 리턴; 상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 리턴; 상기 솔 리턴으로부터 후방으로 연장되고 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 연장부; 및 상기 솔 연장부에 연결된 후방 레일을 포함하고; 상기 후방 레일은 상벽, 후벽 및 립을 포함하고; 상기 상벽, 상기 후벽 및 상기 립은 함께 힐-토우 방향으로 상기 후방 레일을 따라 연장되는 채널을 형성하고; 상기 제2 부품은 상기 클럽 헤드의 힐 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 힐측 윙 및 토우측 윙을 포함하고; 상기 솔 연장부는 상기 타격면으로부터 상기 후방부로의 방향에서 측정시 상기 리턴보다 상기 타격면으로부터 더 먼 거리로 연장되고; 상기 채널은 적어도 웨이트부를 수용하도록 구성되며; 상기 제1 부품은 상기 골프 클럽 헤드의 전체 질량의 대부분을 포함한다.

(52) CPC특허분류

A63B 53/0433 (2020.08)
A63B 53/0466 (2013.01)
A63B 60/002 (2020.08)
A63B 60/02 (2021.08)
A63B 60/50 (2015.10)
A63B 60/54 (2015.10)
A63B 2053/0491 (2021.08)
A63B 2209/00 (2022.08)
A63B 2209/02 (2013.01)

(30) 우선권주장

62/784,265 2018년12월21일 미국(US)
62/855,751 2019년05월31일 미국(US)
62/878,263 2019년07월24일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

골프 클럽으로서:

폐쇄형 내부 공간을 사이에 형성하도록 제2 부품에 부착되는 제1 부품을 포함하는 골프 클럽 헤드로서, 골프공을 타격하도록 구성된 타격면, 상기 타격면의 반대편에 있는 후방부, 크라운, 상기 크라운의 반대편에 있는 솔(sole), 힐 단부, 및 상기 힐 단부의 반대편에 있는 토우 단부를 포함하는 것인 골프 클럽 헤드

를 포함하고;

상기 제1 부품은:

상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 크라운의 일부를 형성하는 크라운 리턴(crown return);

상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 리턴(sole return);

상기 솔 리턴으로부터 후방으로 연장되고 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 연장부; 및

상기 솔 연장부에 연결된 후방 레일을 포함하며;

상기 후방 레일은 상벽, 후벽 및 립(lip)을 포함하고;

상기 상벽, 상기 후벽 및 상기 립은 함께 힐-토우 방향으로 상기 후방 레일을 따라 연장되는 채널을 형성하며;

상기 제2 부품은:

상기 클럽 헤드의 힐 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 힐측 윙;

상기 클럽 헤드의 토우 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 토우측 윙을 포함하고;

상기 솔 연장부는 상기 타격면으로부터 상기 후방부로의 방향에서 측정시 상기 리턴보다 상기 타격면으로부터 더 먼 거리로 연장되며;

상기 채널은 적어도 14 그램의 웨이트부를 수용하도록 구성되고;

상기 제1 부품은 상기 골프 클럽 헤드의 전체 질량의 85% 내지 90%를 차지하는 것인 골프 클럽.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 클럽 헤드의 상기 폐쇄형 내부 공간의 내부면에 리브(rib)가 배치되는 것인 골프 클럽.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 리브는 상기 후방 레일 및 상기 솔 연장부에 근접한 내부면에 배치되는 것인 골프 클럽.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 리브는 상기 솔 연장부의 상기 내부면에 수직으로 측정된 리브 높이를 더 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 리브 높이는 전후 방향으로 아치형 방식으로 증가하는 것인 골프 클럽.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 클럽 헤드는 상기 크라운 리턴 및 상기 후방 레일과 일체로 형성되고 상기 타격면-후방부 방향으로 연장되는 크라운 브릿지를 더 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 리브는 상기 솔 연장부의 내부면으로부터 상기 크라운 브릿지까지 연장되는 것인 골프 클럽.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 리브는 상기 후방부의 최후방 지점의 20% 내에 배치되는 것인 골프 클럽.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 리브는 상기 후방부의 최후방 지점의 10% 내에 배치되는 것인 골프 클럽.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 리브는 복수의 천공부를 형성하는 것인 골프 클럽.

청구항 11

골프 클럽으로서:

폐쇄형 내부 공간을 사이에 형성하도록 제2 부품에 부착되는 제1 부품을 포함하는 골프 클럽 헤드로서, 골프공을 타격하도록 구성된 타격면, 상기 타격면의 반대편에 있는 후방부, 크라운, 상기 크라운의 반대편에 있는 솔, 힐 단부, 및 상기 힐 단부의 반대편에 있는 토우 단부를 포함하는 것인 골프 클럽 헤드

를 포함하고;

상기 제1 부품은:

상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 크라운의 일부를 형성하는 크라운 리턴;

상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 리턴;

상기 솔 리턴으로부터 후방으로 연장되고 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 연장부; 및

상기 솔 연장부에 연결된 후방 레일을 포함하며;

상기 후방 레일은 상벽, 후벽 및 립을 포함하고;

상기 상벽, 상기 후벽 및 상기 립은 함께 힐-토우 방향으로 상기 후방 레일을 따라 연장되는 채널을 형성하며, 상기 채널의 후벽은 복수 개의 웨이트 수용 보스를 포함하고;

상기 제2 부품은:

상기 클럽 헤드의 힐 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 힐측 윙;

상기 클럽 헤드의 토우 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 토우측 윙을 포함하고;

상기 솔 연장부는 상기 타격면으로부터 상기 후방부로의 방향에서 측정시 상기 리턴보다 상기 타격면으로부터 더 먼 거리로 연장되며;

상기 채널은 적어도 14 그램의 웨이트부를 수용하도록 구성되고;

상기 제1 부품은 상기 골프 클럽 헤드의 전체 질량의 85%-90%를 차지하며;

상기 클럽 헤드의 상기 폐쇄형 내부 공간의 내부면 상에 리브가 배치되는 것인 골프 클럽.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 리브는 상기 웨이트 수용 보스들 사이에서 연장되고, 상기 후방 레일 및 솔 연장부의 내부면과 일체를 이루는 것인 골프 클럽.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 클럽 헤드는 상기 크라운 리턴 및 상기 후방 레일과 일체로 형성되고 상기 타격면-후방

부 방향으로 연장되는 크라운 브릿지를 더 포함하고,

상기 리브는 상기 크라운 브릿지로부터 상기 솔 연장부까지 연장되는 제1 아치형 표면을 포함하고, 상기 제1 아치형 표면은 상기 타격면에 수직으로 볼 때 볼록하며; 상기 리브는 상기 크라운 브릿지로부터 상기 솔 연장부까지 연장되는 제2 아치형 표면을 포함하고, 상기 제2 아치형 표면은 상기 타격면에 수직으로 볼 때 오목한 것인 골프 클럽.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 리브는 복수 개의 천공부를 형성하는 것인 골프 클럽.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 복수 개의 천공부는 원형, 삼각형, 정사각형, 오각형, 육각형, 사다리꼴, 팔각형 및 직사각형으로 구성된 그룹으로부터의 형상을 포함하는 것은 골프 클럽.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 제1 부품과 상기 제2 부품은 그 사이에 랩 조인트(lap joint) 또는 오목한 립을 형성하고; 상기 제2 부품은 상기 랩 조인트 또는 오목한 립을 가로질러 상기 제1 부품에 부착되는 것인 골프 클럽.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 랩 조인트는 상기 랩 조인트의 표면을 가로질러 복수 개의 접합 촉진 특징부를 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 리브는 상기 채널의 전체 폭을 가로질러 연장되는 것인 골프 클럽.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 제2 부품은 상기 제2 부품의 전체 중량을 감소시키기 위해 하나 이상의 박형화된 섹션을 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 박형화된 섹션은 0.002 인치 내지 0.035 인치인 것인 골프 클럽.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원에 대한 상호 참조**

[0002] 본 출원은 2018년 12월 21일자 출원된 미국 가출원 제62/784,265호, 2019년 5월 31일자 출원된 미국 가출원 제62/855,751호, 2018년 12월 21일자 출원된 미국 가출원 제62/784,190호, 2019년 7월 24일자 출원된 미국 가출원 제62/878,263호의 이익을 주장하며, 상기 모든 개시의 내용은 그 전체가 참조로 여기에 포함된다.

[0003] **기술분야**

[0004] 본 개시 내용은 클럽 헤드를 보강하는 구조체 또는 리브(rib)를 가지는 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] 일반적으로, 우드형 골프 클럽은 오직 금속으로 제조된다. 이 클럽 헤드에서 중공 쉘 바디는 공 충격을 위한 두꺼운 페이스와 그레이징 충격(grazing impact)을 견딜 수 있는 두꺼운 솔(sole)을 포함한다. 클럽의 나머지 부분은 중량을 감소시키기 위해 가능한 한 얇게 제작된다. 그러나, 최근, 중량을 더 절감하기 위해 골프 클럽의 중공 쉘 구조체에는 경량 복합 재료 및 플라스틱 재료가 구현되고 있다. 전술한 중량 절감은 외부 웨이트를 사용하는 것을 통해 질량이 편중되게 한다. 재료 중량 절감 및 질량 편중은 최적의 CG 및 MOI 특성을 허용할 수 있다.

[0007] 재료 중량 절감 및 이상적인 CG 및 MOI 특성을 제공하는 것 외에도, 경량 재료 및 웨이트 시스템을 포함하는 골프 클럽 헤드는 클럽에 대해 소비자가 기대하는 마모 수명을 계속 충족시켜야 한다. 경량 지지를 위해 클럽의 크라운과 솔에 원하는 강성을 추가하기 위해 종래에는 리브가 종종 채용되었다. 이들 리브는 클럽 헤드 바디의 고응력 위치를 강화하는 역할을 한다.

[0008] 종래 기술은 경량 재료 및 편중된 질량을 모두 포함하는 클럽 헤드가 임팩트 후의 클럽 헤드 진동 동작으로 인해 추가적인 지지를 필요로 한다는 것을 인식하지 못하고 있다. 응력은 동일하게 유지될 수 있지만, 진동은 여전하다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 일 실시예에 따른 골프 클럽 헤드의 정면 사시도를 예시한다.

도 2는 도 1의 골프 클럽 헤드의 정면도를 예시한다.

도 3은 도 2의 3-3 라인에서 취한 도 1의 골프 클럽 헤드의 측단면도를 예시한다.

도 4는 도 1의 골프 클럽 헤드의 솔측 도면을 예시한다.

도 5는 도 1의 골프 클럽 헤드의 배면 사시도를 예시한다.

도 6은 도 1의 골프 클럽 헤드의 제1 부품의 크라운측 도면을 예시한다.

도 7은 도 1의 골프 클럽 헤드의 제2 부품의 정면 사시도를 예시한다.

도 8은 다른 실시예에 따른 골프 클럽 헤드를 위한 리브 구성의 측단면도를 예시한다.

도 9는 다른 실시예에 따른 골프 클럽 헤드를 위한 리브 구성의 측단면도를 예시한다.

도 10은 다른 실시예에 따른 골프 클럽 헤드를 위한 리브 구성의 측단면도를 예시한다.

도 11은 다른 실시예에 따른 골프 클럽 헤드를 위한 리브 구성의 측단면도를 예시한다.

도 12는 다른 실시예에 따른 골프 클럽 헤드를 위한 리브 구성의 측단면도를 예시한다.

도 13은 다른 실시예에 따른 골프 클럽 헤드를 위한 리브 구성의 측단면도를 예시한다.

도 14는 본 개시 내용에 기재된 다양한 리브 실시예에 대해 초당 인치로 측정된 웨이트부 속도 대 초 단위로 측정된 시간의 그래프를 예시한다.

도 15는 본 개시 내용에 기재된 다양한 리브 실시예에 대해 초당 인치로 측정된 웨이트부 속도 대 초 단위로 측정된 시간의 그래프를 예시한다.

도 16은 본 개시 내용에 기재된 다양한 리브 실시예에 대해 초당 인치로 측정된 웨이트부 속도 대 초 단위로 측정된 시간의 그래프를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] **I. 리브를 갖는 다중-재료 골프 클럽 헤드**

[0011] **A. 도입부**

[0012] 임팩트 중에 클럽 헤드 후방에 위치된 웨이트 시스템을 지지하는 작용을 하는 보강 리브를 갖는 다중-재료 골프 클럽이 여기에 설명된다. 다중-재료 골프 클럽 헤드는 중공의 골프 클럽 바디일 수 있다. 중공 골프 클럽 헤드 바디는 함께 결합된 제1 부품 및 제2 부품에 의해 형성된다. 제1 부품은 금속 재료로 제작된다. 제2 부품은 비금속 복합 재료로 제작된다. 제1 부품은 웨이트 시스템을 포함한다. 웨이트 시스템은 고정된 큰 질량부

와 클럽 바디 상의 최후방 지점을 갖는 웨이트부를 포함한다. 또한, 웨이트 시스템은 클럽 헤드 후방의 작은 원호형 영역 내에 한정된다.

[0013] 웨이트 시스템은 제한된 위치와 무거운 질량이 결합되어 무게 중심(CG)이 전방으로 이동되지 않고 힐 또는 토우 측으로 이동될 수 있다. 그러나, 상기 구조를 포함하는 골프 클럽 헤드는 단일 재료 구조 및 웨이트 배치를 위한 더 넓은 영역을 포함하는 골프 클럽 헤드와 비교할 때 가속된 속도로 피로 파괴에 도달하는 경향이 있다. 골프공과의 충격에 따라 클럽 헤드 바디는 반발한다. 반발 중에 클럽 헤드는 웨이트 시스템의 위치에서 휘어져서 탄력적으로 변형된다. 클럽이 원래 위치로 복원되면, 클럽 헤드가 웨이트 시스템 근처에서 진동한다. 일반적으로, 진동은 주기적 운동으로 인해 야기되는 전술한 가속된 피로 파괴 때문에 바람직하지 않다.

[0014] 그러나, 휨 및 진동이 발생하는 정도는 질량에 정비례하고 강성에 반비례한다. 아래에 설명된 보강 리브는 골프 클럽 헤드의 웨이트 시스템을 안정화하여 클럽 헤드의 휨을 감소시켜 클럽의 진동을 감소시키고 마모 수명을 향상시킨다.

[0015] "일체형"이란 용어 또는 어구는 동일한 재료 부분으로 구성되는 경우 2개 이상의 요소로 정의될 수 있다. 본 명세서에 정의된 바와 같이, 각 요소가 다른 재료 부분으로 구성되는 경우, 2개 이상의 요소는 "비일체형"이다.

[0016] "결합", "결합된", "결합하다" 및 "결합하는"이란 용어 또는 어구는 본 명세서에서 기계적으로 또는 다른 방식으로 2개 이상의 요소를 연결하는 것으로 정의될 수 있다. (기계적 또는 다른 방식으로) 결합하는 것은 임의의 시간, 예를 들어, 영구적 또는 반영구적 또는 순간 동안일 수 있다. 기계적 결합 등은 광범위하게 이해되어야 하며, 모든 유형의 기계적 결합을 포함한다. "결합" 등이라는 단어 근처에 "분리 가능하게", "분리 가능한" 등의 단어가 없으면, 해당 결합이 분리 가능하거나 분리 가능하지 않음을 의미하지 않는다.

[0017] "솔"이란 용어 또는 어구는 골프 클럽 헤드의 하부면으로 정의될 수 있다.

[0018] "부착", "부착된", "부착하다" 및 "부착하는"이란 용어 또는 어구는 본 명세서에서 어떤 것을 연결하거나 그것에 결합되는 것으로 정의될 수 있다. 부착은 영구적이거나 반영구적일 수 있다. 기계적 부착 등은 광범위하게 이해되어야 하며, 모든 유형의 기계적 부착 수단을 포함한다. 일체형 부착 수단은 광범위하게 이해되어야 하며, 2개 이상의 물체를 영구적으로 연결하는 모든 유형의 일체형 부착 수단을 포함한다.

[0019] 웨이트 시스템은 제한된 위치와 무거운 질량이 결합되어 무게 중심(CG)이 전방으로 이동되지 않고 힐 또는 토우 측으로 이동될 수 있다. 그러나, 상기 구조를 포함하는 골프 클럽 헤드는 단일 재료 구조 및 웨이트 배치를 위한 더 넓은 영역을 포함하는 골프 클럽 헤드와 비교할 때 가속된 속도로 피로 파괴에 도달하는 경향이 있다. 골프공과의 충격에 따라 클럽 헤드 바디는 반발한다. 반발 중에 클럽 헤드는 웨이트 시스템의 위치에서 휘어져서 탄력적으로 변형된다. 클럽이 원래 위치로 복원되면, 클럽 헤드가 웨이트 시스템 근처에서 진동한다. 일반적으로, 진동은 주기적 운동으로 인해 야기되는 전술한 가속된 피로 파괴 때문에 바람직하지 않다.

[0020] 상세한 설명 및 청구범위에서 "제1", "제2", "제3", "제4" 등의 용어는, 존재한다면, 유사한 요소들을 구별하기 위해 사용되고, 반드시 특정의 순차적이거나 연대적인 순서를 설명하기 위하여 사용되는 것은 아니다. 이와 같이 사용된 용어는 적절한 상황 하에서 상호 교환 가능하며, 이에 따라 본 명세서에서 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.

[0021] "접지면"이란 용어는 정면도와 관련하여 골프 클럽 헤드의 호젤 축에 대해 60도 각도로 위치되고, 측면도와 관련하여 골프 클럽 헤드의 호젤 축에 수직인 평면을 의미한다. 접지면은 클럽 헤드가 어드레스 위치에 있을 때 골프 클럽 헤드의 솔에 접한다. 또한, "전방면"이란 용어는 측면도로 볼 때 리딩 에지 지점에 접하고 또한 접지면에 수직인 수직면을 의미한다.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] **B. 골프 클럽 헤드**

[0025] 본 명세서에는 클럽 헤드의 후방부를 강화하는 적어도 하나의 리브를 포함하는 다중-재료 골프 클럽 헤드가 설명된다. 골프 클럽 헤드는 제1 부품과 제2 부품을 포함할 수 있다. 제1 부품은 클럽 헤드의 후방에 위치된 웨이트 시스템을 포함한다. 웨이트 시스템은 클럽 헤드의 중앙 후방부에 질량을 집중시켜 CG를 낮추고 골프 클럽 헤드의 MOI를 증가시킨다. 리브는 임팩트 후 무거운 웨이트 시스템에 의해 야기된 진동을 감소시키도록 작동할 수 있다. 일부 실시예에서, 리브는 솔로부터 웨이트 시스템 위로 아치형으로 연장될 수 있다. 다른 실시예에서, 리브는 웨이트 시스템으로부터 크라운까지 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 리브는 보강 리브의 중량을 감소시키기 위한 천공부들을 가진다.

[0026] 도 1은 일 실시예에 따른 골프 클럽 헤드(100)를 예시한다. 골프 클럽 헤드(100)는 타격면(118)을 포함하는 전방부(102), 전방부(102)의 반대편에 있는 후방부(104), 힐 단부(106), 토우 단부(108), 크라운(110) 및 솔(112)을 포함한다. 전방부(102), 후방부(104), 힐 단부(106), 토우 단부(108), 크라운(110) 및 솔(112)은 함께 내부에 복수의 내부면을 갖는 중공 구조체를 형성한다. 예시된 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 함께 고정된 제1 부품(120) 및 제2 부품(220)에 의해 형성된다.

[0027] 본원에 기술된 골프 클럽 헤드(100)의 다양한 실시형태 및 예는 기준점에 따라 설명된 치수, 기하학적 형태 또는 배향을 갖는 부품 및 구성을 가질 수 있다. 도 1~도 4에 예시된 바와 같은 여러 참조 표시가 이하에 상세히 설명된다.

[0028] 도 1을 참조하면, 클럽 헤드(100)의 타격면(118)은 기하학적 중심(500)을 포함한다. 일부 실시예에서, 기하학적 중심(500)은 타격면(118)의 기하학적 중심점 및 페이스 높이(504)의 중간점에 위치될 수 있다. 동일하거나 다른 예에서, 기하학적 중심(500)은 또한 타격면(118) 상의 그루브들의 영역에 의해 정해질 수 있는 설계된 충격 영역에 대해 중심에 있을 수 있다. 다른 기법으로서, 타격면(118)의 기하학적 중심(500)은 미국 골프 협회(USGA)와 같은 골프 관리 기구의 규정에 따라 위치될 수 있다. 예컨대, 타격면(118)의 기하학적 중심(500)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").

[0029] 도 2-도 3을 참조하면, 골프 클럽 헤드(100)는 다양한 기준 평면 및 측정치를 포함할 수 있다. 골프 클럽 헤드(100)는 전방면(40), 로프트 평면(50) 및 접지면(60)을 획정한다. 또한, 골프 클럽 헤드(100)는 타격면(118)의 기하학적 중심(500)에 원점을 갖는 좌표계를 포함한다. 도 2에 예시된 바와 같이, 좌표계는 X-축(10), Y-축(20) 및 Z-축(30)을 가질 수 있다. 골프 클럽 헤드(100)가 어드레스에 있을 때, X-축(10)은 타격면의 기하학적 중심(500)을 통해 힐-토우(heel-toe) 방향으로 그리고 접지면(60)에 평행하게 연장된다. Y-축(20)은 기하학적 중심(500)을 통해 크라운(100)으로부터 솔(112)로 연장된다. Z-축(30)은 타격면의 중심(500)을 통해 골프 클럽 헤드(100)의 타격면(118)으로부터 후방 단부(104)로 이어지는 방향으로 연장된다. Z-축(30)은 X-축(10) 및 Y-축(20)에 수직이다.

[0030] 도 2를 참조하면, 좌표계는 타격면(118)의 기하학적 중심(500)에서 시작되는 평면 세트를 정의한다. XY 평면은 X-축과 Y-축에 의해 정해진다. 대부분의 실시예에서, XY 평면은 전방면(40)[이하 "전방면(40)"]이다. 로프트 평면(50)은 전방면(40)에 대해 예각으로 위치된다. 로프트 평면(50)은 타격면(118)에 접한다. XZ 평면은 X-축과 Z-축에 의해 정해지고, YZ 평면은 Y-축과 Z-축에 의해 정해진다. 평면 XY, XZ 및 YZ는 서로 수직이다.

[0031] 도 3을 참조하면, 클럽 헤드(100)는 길이(506)를 더 포함한다. 클럽 헤드(100)의 길이(506)는 USGA에 의해 제시된 가이드 라인에 따라 결정될 수 있다. 일반적으로, 길이(506)는 클럽 헤드(100)의 전방면(40)으로부터 후방부(104)까지의 최대 거리로서 Z-축(30)의 방향으로 측정될 수 있다. 클럽 헤드(100)의 높이(504)는 전방면(40)에 수직으로 볼 때 Y-축(20)에 평행한 방향으로 크라운(110)으로부터 솔(112)까지 클럽 헤드의 최대 크기로서 측정될 수 있다. 유사하게, 골프 클럽 헤드 높이(504)는 USGA에 의해 제시된 가이드 라인에 따라 측정될 수 있다.

[0032] 이들 또는 다른 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 타격면이 XY 평면에 수직인 방향으로부터 바라볼 때 정면에서 볼 수 있다. 또한, 이들 또는 다른 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 힐을 YZ 평면에 수직인 방향에서 바라볼 때 측

면도 또는 측단면도에서 볼 수 있다.

[0033] 도 3을 참조하면, 클럽 헤드(100)는 무게 중심(CG)(508)을 더 포함할 수 있다. CG의 위치는 로프트 평면(50), 접지면(60), 전방면(40)에 따라 설명될 수 있다. CG(508)는 헤드 CG 높이(510)와 헤드 CG 깊이(512)에 위치된다. CG 높이(510)는 접지면(60)으로부터 무게 중심(508)까지 Y-축(20)의 방향으로 측정될 수 있다. CG 깊이(512)는 전방면(40)으로부터 무게 중심(508)까지 Z-축(10)의 방향으로 측정될 수 있다.

[0034] 도 4에 도시된 바와 같이, 골프 클럽 헤드(100)는 타격면(118)과 정렬되고 접지면(60)으로부터 클럽 헤드(100)의 솔(112)까지 돌출될 수 있는 클락 그리드(clock grid)에 대해 설명될 수 있다. 클락 그리드는 12시 선(522)을 포함할 수 있고, 이는 본 실시예에서 타격면(118)의 기하학적 중심(500)과 정렬된다. 12시 선(522)은 로프트 평면(50)과 접지면(60)의 교차점에 의해 정해지는 전방 교차선(520)에 직교한다. 클락 그리드는 전방면(40)과 클럽 헤드의 최후방 단부 사이의 중간 지점에서, 12시 선(522)을 따라 중심점(518)에 중심을 둘 수 있다. 일부 예에서, 클락 그리드 중심점(518)은 클럽 헤드(100)의 기하학적 중심점(500)에 근접하게 중심 정렬될 수 있다. 클락 그리드는 힐 단부(106) 측으로 연장되는 3시 선(528), 토우 단부(108) 측으로 연장되는 9시 선(540) 및 후방부(104) 측으로 연장되는 6시 선(534)을 포함한다. 클락 그리드는 3시 선(528)과 6시 선(534) 사이의 4시 선(530) 및 9시 선(540)과 6시 선(534) 사이의 8시 선(538)을 포함한다. 클락 그리드는 4시 선(530)과 6시 선(534) 사이에 5시 선(532) 및 8시 선(538)과 6시 (534) 사이의 7시 선(536)을 더 포함한다. 클락 그리드는 1시 선(524), 2시 선(526), 10시 선(542) 및 11시 선(544)을 더 포함한다.

[0035] 일부 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 웨이트 시스템(136)을 갖는 드라이버 또는 페어웨이 우드 타입 골프 클럽 헤드일 수 있고, 여기서 웨이트 시스템(300)의 위치에서 클럽 헤드(100)는 리브(300)에 의해 보강하도록 구성된다. 여러 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 우드 타입 골프 클럽 헤드(즉, 드라이버, 페어웨이 우드, 하이브리드)일 수 있다.

[0036] 일부 실시예에서, 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.

[0037] 일부 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 페어웨이 우드를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 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 20도 초과일 수 있다. 예컨대, 일부 실시예에서, 클럽 헤드의 로프트 각도는 12도 내지 35도, 15도 내지 35도, 20도 내지 35도, 또는 12도 내지 30도일 수 있다.

[0038] 클럽 헤드(100)가 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.

[0039] 일부 실시예에서, 클럽 헤드(100)는 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 헤드(100)의 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.

[0040] 클럽 헤드(100)가 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.

[0041] **C. 제1 및 제2 골프 클럽 헤드 부품**

[0042] 도 1-도 7은 후방부(104)에서 중공 클럽 헤드의 내부에 위치되고 클럽 헤드 바디를 강화하고 웨이트 시스템(136)을 지지하도록 구성된 리브와 같이 임팩트에 반응하여 클럽 헤드에 영향을 미치는 구조체를 포함하는 다부품 골프 클럽 헤드(100)의 실시예를 예시한다. 후술하는 바와 같이, 골프 클럽 헤드(100)는 웨이트 시스템(136)의 내부면으로부터 돌출된 적어도 하나의 리브를 포함한다. 리브는 임팩트 도중 및 이후에 웨이트 시스템(136)의 진동을 감소시키도록 작동할 수 있다. 이 리브를 포함하는 골프 클럽 헤드(100)의 실시예의 구조는 아래에서 더 상세히 설명된다. 전술한 바와 같이, 골프 클럽 헤드(100)는 웨이트 시스템(136) 및 리브를 포함하는 2-부품 골프 클럽 헤드이다.

[0043] **제1 부품**

[0044] 전술한 바와 같이, 골프 클럽(100) 헤드는 제1 부품(120)을 포함한다. 제1 부품(120)은 후술하는 바와 같은 제1 재료를 포함한다. 제1 재료는 금속일 수 있다. 도 5 및 도 6을 참조하면, 제1 부품(120)은 타격면(118), 크라운 리턴(crown return)(122), 솔 리턴(124), 솔 연장부(126) 및 후방 레일(128)을 포함할 수 있다. 후방 레일(128)은 스커트부(130) 및 웨이트 시스템(136)을 더 포함할 수 있다. 크라운 리턴(122)은 타격면(118)에 인접한 크라운(110)의 일부를 형성할 수 있다. 솔 리턴(124), 솔 연장부(126) 및 후방 레일(128)은 솔(112)의 일부를 형성할 수 있다. 또한, 솔 리턴(124), 솔 연장부(126) 및 후방 레일은 제1 부품(120)의 주변 에지를 형성한다. 주변 에지를 따라 제1 부품(120)의 일부를 박형화함으로써 제1 접합 표면(180)이 형성될 수 있다. 솔 측에서 볼 때, 제1 부품은 대체로 "T"-형일 수 있다. 솔 연장부(126) 및 후방 레일(128)은 "T"-형의 수직 스템부를 형성한다. 솔 리턴(124)은 "T"-형의 수평부 또는 상부를 형성할 수 있다.

[0045] 크라운 리턴(122) 및 솔 리턴(124)은 타격면(118)에 직교하는 방향으로 후방으로 연장된다. 솔 연장부(126)는 솔 리턴(124)에 인접한다. 솔 연장부(126)는 솔 리턴(124)으로부터 후방으로 연장된다. 후방 레일(128)은 솔 연장부(126)의 최후방 에지에 접한다. 다른 실시예에서, 솔 연장부(126) 및 후방 레일(128)은 별도로 형성된 후, 제1 부품(120)에 부착되거나 고정될 수 있다.

[0046] 도 6에 예시된 바와 같이, 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)의 제1 부품(120)은 크라운 브릿지(132)를 더 포함할 수 있다. 크라운 브릿지(132)는 제1 부품(120)의 크라운 리턴(122)으로부터 후방 레일(128)까지 연장될 수 있다. 도시된 실시예에서, 크라운 브릿지(132)는 크라운 리턴(122)으로부터 후방 레일(128)까지 연장된다. 크라운 브릿지(132)는 제조 중에 제1 부품(120)을 지지하는 역할을 할 수 있다. 추가로, 크라운 브릿지(132)는 전술한 보강 리브에 대한 부착 지점으로서 기능할 수 있다.

[0047] 도 6에 도시된 바와 같이, 크라운 브릿지(132)는 힐에서 토우 방향으로 측정된 크라운 브릿지 폭(134)을 더 포함할 수 있다. 크라운 브릿지 폭(134)은 0.25 인치 내지 2.0 인치 범위일 수 있다. 예를 들어, 크라운 브릿지 폭(134)은 0.25 인치 내지 0.50 인치, 0.50 인치 내지 0.75 인치, 0.75 인치 내지 1.0 인치, 1.0 인치 내지 1.25 인치, 1.25 인치 내지 1.50 인치, 1.50 인치 내지 1.75 인치, 1.75 인치 내지 2.0 인치의 범위일 수 있다.

[0048] 또한, 크라운 브릿지는 ZY 평면(70)에 대해 위치될 수 있다. 크라운 브릿지(132)는 ZY 평면(70)으로부터 오프셋될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 실시예에서, 크라운 브릿지(132)는 ZY 평면(70)을 기준으로 골프 클럽(100)의 힐 단부(106) 측으로 위치된다. 다른 실시예에서, 크라운 브릿지(132)는 ZY 평면(70)에 대해 골프 클럽의 토우 단부(108)에 더 가까이 위치될 수 있다. 대안적으로, 크라운 브릿지(132)는 크라운 브릿지가 ZY 평면(70)과 정렬되도록 위치될 수 있다. 또한, 다른 실시예에서 크라운 브릿지(132)는 크라운 리턴(122)으로부터 솔 리턴(124)까지 소정 각도로 연장될 수 있다.

[0049] 이전에 언급된 바와 같이, 제1 부품(120)은 제1 재료를 포함할 수 있고, 여기서 제1 재료는 금속이다. 제1 재료는 제1 재료 밀도와 연관된 제1 재료 질량을 포함한다. 유사하게, 제2 부품(220)은 제2 재료를 포함하고, 여기서 제2 재료는 복합재이다. 제2 재료는 제1 재료 밀도보다 작은 재료 밀도를 가진다.

[0050] 전술한 바와 같이, 제1 부품(120)의 질량은 완전한 클럽 헤드(100)의 전체 질량의 비율로 기술될 수 있다. 클럽 헤드(100)의 전체 질량은 결합된 제1 부품(120) 및 제1 부품(220)의 전체 질량일 수 있다. 제1 부품(120)의 질량은 완전한 클럽 헤드(100) 질량의 85%-96%일 수 있다. 예를 들어, 제1 부품(120)은 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95% 또는 96%의 질량 비율을 가질 수 있다. 유사하게, 제2 부품(220)의 질량 비율은 완전한 클럽 헤드(100) 질량의 4% 내지 15%일 수 있다. 제1 부품(120)은 클럽 헤드(100)의 후방 레일(128) 부분에 위치된 웨이트 시스템(136)을 더 포함한다.

[0051] 일부 실시예에서, 제1 부품(120)은 단일체로 제조될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 부품(120)은 예를 들어 접

착제, 접착 테이프 또는 기계적 패스너의 사용을 통해 함께 연결되거나 고정되는 다수의 부분으로 형성될 수 있다. 제1 부품(120)은 강, 텅스텐, 알루미늄, 티타늄, 바나듐 크롬, 코발트, 니켈, 또는 다른 금속 및 금속 합금과 같은 금속 재료를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 부품은 티타늄 금속을 포함할 수 있다. 다수의 실시예에서, 제1 부품(120)은 골프 공을 타격하는 것으로부터의 반복되는 충격 응력(impact stress)을 견디기 위해 금속 재료로 이루어진다. 일부 실시예에서, 제1 부품(120)은 스테인리스강, 티타늄, 알루미늄, 스틸 합금(예컨대, 455 스틸, 475 스틸, 431 스틸, 17-4 스테인리스강, 마레이징강), 티타늄 합금(예컨대, Ti 7-4, Ti 6-4, T-9S), 알루미늄 합금 또는 복합 재료로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(100)의 타격면(118)은 스테인리스강, 티타늄, 알루미늄, 스틸 합금(예컨대, 455 스틸, 475 스틸, 431 스틸, 17-4 스테인리스강, 마레이징강), 티타늄 합금(예를 들어, Ti 7-4, Ti 6-4, T-9S), 알루미늄 합금, 비정질 금속 합금 또는 복합 재료를 포함할 수 있다.

[0052] 일부 실시예에서, 제1 부품(120)은 단일 금속 재료로 제조될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 부품(120)은 다수의 금속 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 타격면(118)은 일부 실시예에서 크라운 리턴(122), 솔 리턴(124), 솔 연장부(126) 및 후방 레일(128)과 상이한 재료를 포함할 수 있다.

[0053] 다수의 실시예에서, 제1 부품(120)은 단일 부재로서 주조 및 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 부품(120)은 임의의 적절한 제조 기술을 통해 단조, 프레스, 압연, 압출, 기계 가공, 전기주조, 3D 인쇄, 또는 형성될 수 있다. 다수의 실시예에서, 제1 부품(120)은 후방 레일(128)의 웨이트 시스템(136)을 지지하기 위한 보강 리브를 더 포함하도록 제조될 수 있다.

[0054] **웨이트 시스템**

[0055] 전술한 바와 같이, 제1 부품(120)은 전체 클럽 헤드 질량의 큰 비율을 구성한다. 제1 부품(120)은 가동(可動) 웨이트부(140)를 수용하는 웨이트 시스템(136)을 포함할 수 있다. 웨이트 시스템(136)은 제1 부품(120)의 후방 레일(128)에 위치될 수 있다. 도 5를 다시 참조하면, 제1 부품(120)의 후방 레일(128)은 웨이트 시스템(136)을 포함하고, 클럽의 최후방부의 질량을 편중시키도록 구성된다. 클럽(100)의 후방부(104)에서 질량의 편중화는 선수 스윙 및 충격 특성에 따라 CG 및 MOI와 같은 클럽 헤드(100) 질량 특성의 조정을 허용할 수 있다. 볼 비행은 웨이트 시스템(136) 내의 웨이트부(140)의 위치에 의해서도 영향을 받을 수 있다.

[0056] 도 4 및 도 5를 참조하면, 웨이트 시스템(136)은 클럽 헤드(100)의 후방부(104) 및 후방 레일(128) 내에 위치된다. 웨이트 시스템(136)은 웨이트부(140), 웨이트 패스너(142) 및 적어도 하나의 웨이트 수용 보스(144)를 더 포함할 수 있다. 웨이트 수용 보스(144)는 웨이트 패스너(142)를 수용하기 위한 구멍(145)을 형성할 수 있다. 웨이트 패스너(142)는 웨이트부(140)를 웨이트 수용 보스(144)에 고정하도록 구성된다.

[0057] 웨이트 시스템(136)은 웨이트 수용 보스(144) 및 웨이트 패스너(142)를 통해 웨이트부(140)를 수용하기 위한 복수의 벽을 더 포함할 수 있다. 도 3을 참조하면, 벽은 상벽(150) 및 후벽(152)을 포함할 수 있다. 또한, 웨이트 시스템은 후벽(152)의 바닥으로부터 돌출하는 립(lip)(154)을 포함할 수 있다. 상벽(150), 후벽(152) 및 립(154)은 함께 웨이트 채널(138)을 형성한다. 도 2의 단면도에 도시된 바와 같이, 웨이트 채널(132)은 접지면에 평행하고 제1 부품(120)의 후방 레일(128)로부터 전방면(40) 측으로 후방-전방 방향으로 연장된다.

[0058] 도 3-도 5를 참조하면, 웨이트 채널(138)은 웨이트부(140)를 수용하도록 구성된 채널 표면(148)을 포함한다. 대부분의 실시예에서, 채널(138)의 내부면의 형상은 웨이트부(140)의 형상에 상보적이다. 웨이트 채널(138)의 상벽(150)은 골프 클럽 헤드(100)가 어드레스 위치에 있을 때 대체로 접지면(60)에 평행할 수 있다. 웨이트 채널(138)의 후벽(152)은 골프 클럽 헤드가 어드레스 위치에 있을 때 대체로 접지면(60)에 직교할 수 있다. 립(154)은 접지면(60)에 가장 가까운 후벽(152)으로부터 전후 방향으로 돌출될 수 있다. 또한 상벽(150) 및 립(154)은 웨이트 채널 높이(156) 및 웨이트 채널 깊이(158)를 규정할 수 있다.

[0059] 웨이트 채널 높이(156)는 웨이트 채널 상벽(150)과 웨이트 채널 립(154) 사이의 수직 거리로서 측정될 수 있다. 웨이트 채널 높이(156)는 0.25 인치 내지 0.65 인치일 수 있다. 일부 실시예에서, 채널 높이(156)는 약 0.25 인치, 0.26 인치, 0.27 인치, 0.28 인치, 0.29 인치, 0.30 인치, 0.31 인치, 0.32 인치, 0.33 인치, 0.34 인치 또는 0.35 인치일 수 있다.

[0060] 웨이트 채널 깊이(158)는 후방 레일(128)의 최후방 지점으로부터 상벽(150)과 후벽(152)의 접합부까지의 거리로서 측정될 수 있다. 채널 깊이(158)는 0.25 인치 내지 0.65 인치일 수 있다. 일부 실시예에서, 채널 깊이(158)는 약 0.25 인치, 0.26 인치, 0.27 인치, 0.28 인치, 0.29 인치, 0.30 인치, 0.31 인치, 0.32 인치, 0.33 인치, 0.34 인치 또는 0.35 인치일 수 있다.

[0061] 다시 도 4를 참조하면, 웨이트 채널(138)은 웨이트 채널 힐 단부(166)와 웨이트 채널 토우 단부(166) 사이에서 측정된 웨이트 채널 길이(162)를 더 포함할 수 있다. 채널(162)의 길이는 1.6 인치 내지 3.0 인치의 범위를 가질 수 있다. 일부 실시예에서 채널의 길이는 1.6 인치, 1.7 인치, 1.8 인치, 1.9 인치 또는 2.0 인치, 2.1 인치, 2.2 인치, 2.3 인치, 2.4 인치 또는 2.5 인치, 2.6 인치, 2.7 인치, 2.8 인치, 2.9 인치 또는 3.0 인치일 수 있다. 전술한 바와 같이, 웨이트 채널의 제한된 폭은 타격면(118)을 향한 클럽 헤드 CG(508)의 이동을 방지하기 위해 작용할 수 있다.

[0062] 일부 실시예에서, 웨이트 채널(138)의 위치는 전술한 클락 그리드 시스템을 통해 설명될 수 있다. 도 4를 참조하면, 웨이트 채널(138)은 골프 클럽 헤드(100)의 후방 부분(104) 측으로 위치된다. 계속 도 4를 참조하면, 웨이트 채널(138)은 클락 상의 시간에 대해 위치될 수 있다. 일부 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 웨이트 채널 토우 단부(164) 및 웨이트 채널 힐 단부(166)는 4시 선 및 8시 선에 의해 적어도 부분적으로 경계가 정해질 수 있다. 4시 선 및 8시 선에 대한 웨이트 채널의 위치는 CG를 클럽의 매우 후방으로 국한시킨다. 대안적으로, CG는 웨이트 채널을 4시 선과 7시 선 사이, 5시 선과 8시 선 사이 또는 5시 선과 7시 선 사이에 위치시킴으로써 클럽의 후방으로 국한될 수 있다.

[0063] 전술한 바와 같이, 웨이트 시스템(136)은 복수의 웨이트 수용 보스(144)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 웨이트 시스템(136)은 웨이트 패스너(142)를 통해 웨이트부(140)를 수용하도록 구성된 2-6개의 보스(144)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 웨이트 시스템(136)은 2, 3, 4, 5, 또는 6개의 보스(144)를 포함할 수 있다. 대부분의 실시예에서, 인접한 보스들(144)은 등간격으로 이격되지만, 일부 실시예에서, 인접한 보스들은 균등하지 않게 이격된다. 일 실시예에서, 웨이트 시스템(136)은 인접한 보스(144)가 0.5 인치 내지 0.6 인치 범위의 공간을 포함하도록 이격된 3개의 보스(144)를 포함할 수 있다.

[0064] 도 4를 참조하면, 웨이트부(140)는 웨이트 수용 보스(144)를 통해 웨이트 채널(138) 내에 수용되고 고정되도록 구성될 수 있다. 보스(144)의 구멍(145)은 내부에 나사산이 형성되어 웨이트 패스너(146)를 선택적으로 수용할 수 있다. 웨이트 패스너(142)는 구멍(145)의 길이와 같거나 이보다 작은 길이를 가질 수 있다. 웨이트부(140)는 웨이트부(140)의 중앙에 관통 구멍(146)을 형성한다. 관통 구멍(146)은 웨이트 패스너(142)를 수용하도록 추가로 치수가 정해지고 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 웨이트부(140)의 관통 구멍(146)은 적어도 부분적으로 나사산이 형성된다. 유사하게, 웨이트 패스너(142)는 관통 구멍(146) 및 보스(144)의 나사산 형성에 상보적이도록 나사산이 형성될 수 있다.

[0065] 도 5에 도시된 바와 같이, 웨이트부(140)는 대체로 다각형 형상을 가질 수 있다. 웨이트부(140)는 웨이트부 질량을 더 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 질량은 14 g 내지 50 g일 수 있다. 예를 들어, 분리 가능한 웨이트 질량은 14 g, 15 g, 16 g, 17 g, 18 g, 19 g, 20 g, 21 g, 22 g, 23 g, 24 g, 25 g, 26 g, 27 g, 28 g, 29 g, 30 g, 31 g, 32 g, 33 g, 34 g, 35 g, 36 g, 37 g, 38 g, 39 g, 40 g, 41 g, 42 g, 43 g, 44 g, 45 g, 46 g, 47 g, 48 g, 49 g 또는 50 g일 수 있다. 일부 실시예에서, 웨이트부(140)는 14 g 미만의 질량을 가지지 않을 수 있다. 13 g을 상회하는 질량을 갖는 웨이트부를 포함하는 골프 클럽 헤드의 실시예에서, 클럽 헤드(100)의 후방에 있는 웨이트 시스템(136)은 임팩트시 진동을 유도할 수 있다. 여기에 설명된 보강 리브가 없는 클럽 헤드에서, 클럽 헤드(100)는 가속된 속도에서 주기적 피로 파손을 경험할 수 있다. 후술되는 보강 리브의 실시예는 증가된 내구성을 위해 클럽 헤드(100)의 후방(104)에서 웨이트 시스템(136) 진동을 감소시킬 수 있다.

[0066] 언급된 바와 같이, 웨이트 시스템(136)의 웨이트부(140)는 인접한 보스 사이에서 0.5 인치 내지 0.6 인치만큼 이동 가능하다. 보스(144) 사이에서의 웨이트부(140)의 이동은 클럽 헤드 CG(508)의 전체적인 이동을 초래할 수 있다. 예를 들어, 중앙 보스에 고정될 때, 클럽 헤드(100)의 CG(508)는 직선 골프 샷이 얻어지도록 위치된다. 힐 보스에 고정되면, 클럽 헤드(100)의 CG(508)는 힐을 향해 이동되어 페이드 타입 샷이 얻어진다. 힐 측의 위치 설정은 대체로 좌측-우측의 볼 비행 경로를 형성한다(왼손잡이 골퍼의 경우 우측-좌측의 볼 비행). 마지막으로, 토우 보스에 위치될 때, 클럽 헤드의 CG는 토우 측으로 이동되어 드로우 타입 골프 샷이 형성된다. 토우 측의 위치 설정은 대체로 우측-좌측(왼손잡이 골퍼의 경우 좌측-우측)의 볼 비행 경로를 형성한다.

[0067] 도 7에 도시된 바와 같이, 웨이트 시스템은 클럽 헤드 내부에 웨이트 보스(144)를 지지하기 위한 베이스 구조체(170)를 더 포함할 수 있다. 베이스 구조체(170)는 솔 연장부(126)의 내부면으로부터 돌출되어 웨이트 채널 후벽(152)과 접하고 웨이트 채널 운동을 위해 작용할 수 있다. 웨이트 수용 보스(144)는 베이스 구조체(170) 내부 및/또는 상부에 위치될 수 있다. 일부 실시예에서, 보스(144) 및 베이스 구조체(146)는 일체형이다.

[0068] 베이스 구조체는 전벽(172) 및 상벽(174)을 더 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 전벽(172)은 상벽(174)에 수직으로 배치되어 계단형 기하학적 형상을 형성한다. 베이스 구조체(170)의 계단형 기하학적 형상은 클럽 헤드

내부에 보스(144)를 견고하게 고정하는 역할을 할 수 있다.

[0069] 후술하는 바와 같이, 골프 클럽 헤드는 적어도 하나의 보강 리브를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 보강 리브는 위에서 설명된 베이스 구조체(170)에 부착될 수 있다. 일부 실시예에서, 리브는 솔 연장부, 웨이트 채널 상벽, 웨이트 채널 후벽, 스커트 및 크라운의 내부면 중 하나 이상에도 부착될 수 있다. 보강 리브는 임팩트 중에 클럽 헤드 바디를 보강하기 위해 클럽 헤드의 내부면을 견고하게 고정할 수 있다. 웨이트 시스템에 보강 리브를 부착하면 임팩트 후의 웨이트 시스템의 진동 운동을 감쇠시켜 클럽 헤드의 피로 파괴를 방지할 수 있다.

[0070] **제2 부품**

[0071] 전술한 바와 같이, 골프 클럽 헤드(100)는 제2 부품(220)을 더 포함한다. 제2 부품(220)은 복합 재료를 포함할 수 있다. 제2 부품(220)은 제1 부품에 부착되어 중공의 클럽 헤드(100)를 형성한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 부품은 크라운부(222), 토우측 윙(224) 및 힐측 윙(226)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 부품(220)은 완전한 골프 클럽 헤드를 형성하기 위해 제1 부품(120) 위에 끼워지도록 구성될 수 있다. 조립된 구성에서, 제2 부품(220)은 힐 단부(106) 및 토우 단부(108)에서 크라운(110)의 대부분과 솔(112)의 일부를 형성한다.

[0072] 도 9를 참조하면, 토우측 윙(224) 및 힐측 윙(226)은 대체로 삼각형인 기하학적 형상을 가질 수 있다. 토우측 윙(224)은 제1 부품(120)의 토우 단부 크라운 리턴(122), 솔 연장부(126) 및 후방 레일(128) 내에 끼워지도록 구성될 수 있다. 마찬가지로, 힐측 윙(226)은 제1 부품(120)의 크라운 리턴(122), 솔 연장부(126) 및 후방 레일(128)의 힐 단부(106) 내에 끼워지도록 구성될 수 있다. 언급된 바와 같이, 제2 부품(220)은 제1 부품(120)의 재료보다 밀도가 낮은 제2 재료를 포함할 수 있다. 제2 부품(220)은 복합재일 수 있다. 제2 부품(220)의 복합 재료는 증가된 강도 및 내구성을 위해 섬유 및 비드와 같은 충전재와 일체화될 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 부품(220)은 탄소/유리 섬유, 유리/금속 비드, 분말(예컨대, 텅스텐 분말) 또는 증가된 강도, 내구성, 또는 웨이팅을 위한 임의의 다른 충전 재료가 합체되거나 공동 몰딩된 임의의 고강도 플라스틱 재료를 포함할 수 있다.

[0073] 일부 실시예에서, 제2 부품(220)은 폴리머 수지 및 강화 섬유로 형성된 복합재를 포함할 수 있다. 폴리머 수지는 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 열가소성 수지를 갖는 실시예에서, 수지는 열가소성 폴리우레탄(TPU) 또는 열가소성 엘라스토머(TPE)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 수지는 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리에테르에테르에테르케톤(PEEK), 폴리이미드, PA6 또는 PA66과 같은 폴리아미드, 폴리아미드-이미드, 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리카보네이트, 엔지니어링 폴리우레탄 및/또는 다른 유사한 재료를 포함할 수 있다. 강화 섬유는 탄소 섬유(또는 절단 탄소 섬유), 유리 섬유(또는 절단 유리 섬유), 그라파이트 섬유(또는 절단 그라파이트 섬유) 또는 임의의 다른 적절한 충전 재료를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 부품 복합 재료는 웨이팅을 위한 비드(예를 들어, 유리 비드, 금속 비드) 또는 분말(예를 들어, 텅스텐 분말)을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 복합 재료는 강도, 내구성 및/또는 웨이팅을 추가하는 임의의 보강 충전재를 포함할 수 있다.

[0074] 일부 실시예에서, 강화 섬유는 다수의 분산된 불연속 섬유(즉, "절단 섬유")를 포함한다. 일부 실시예에서, 강화 섬유는 약 3 ㎜ 내지 25 ㎜의 설계된 섬유 길이를 갖는 복수의 불연속 "장섬유"를 포함한다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 섬유 길이는 몰딩 공정 전에 약 12.7 ㎜(0.5 인치)이다. 다른 실시예에서, 강화 섬유는 약 0.01 ㎜ 내지 3 ㎜의 설계된 섬유 길이를 갖는 불연속 "단섬유"를 포함한다. 두 경우 모두(단섬유 또는 장섬유), 주어진 길이는 미리 혼합된 길이이며, 몰딩 공정 중의 파손으로 인해, 일부 섬유는 실제로 최종 부품에서의 설명된 범위보다 짧을 수 있음을 알아야 한다. 일부 구성에서, 불연속 절단 섬유는 약 10 초과 또는 더 바람직하게는 약 50 초과이고 약 1500 미만의 종횡비(예를 들어, 섬유의 길이/직경)를 특징으로 할 수 있다. 사용된 불연속 절단 섬유의 특정 유형에 관계없이, 어떤 구성에서, 복합 재료는 약 0.01 ㎜ 내지 약 25 ㎜의 섬유 길이를 가질 수 있다.

[0075] 복합 재료는 약 40 중량% 내지 약 90 중량% 또는 약 55 중량% 내지 약 70 중량%의 폴리머 수지 함량을 가질 수 있다. 제2 부품의 복합 재료는 약 10 중량% 내지 약 60 중량%의 섬유 함량을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 복합 재료는 약 20 중량% 내지 약 50 중량%, 30 중량% 내지 40 중량%의 섬유 함량을 가진다. 일부 실시예에서, 복합 재료는 약 10 중량% 내지 약 15 중량%, 약 15 중량% 내지 약 20 중량%, 약 20 중량% 내지 약 25 중량%, 약 25 중량% 내지 약 30 중량%, 약 30 중량% 내지 약 35 중량%, 약 35 중량% 내지 약 40 중량%, 약 40 중량% 내지 약 45 중량%, 약 45 중량% 내지 약 50 중량%, 약 50 중량% 내지 약 55 중량% 또는 약 55 중량% 내지 약 60 중량%의 섬유 함량을 가진다.

[0076] 제2 부품을 형성하는 복합 재료의 밀도는 약 1.15 g/cc-약 2.02 g/cc의 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 복합 재료 밀도는 약 1.30 g/cc-약 1.40 g/cc, 또는 약 1.40 g/cc-약 1.45 g/cc 범위이다.

[0077] 제2 부품은 골프 클럽 헤드의 전체 질량의 제2 부품 질량 비율을 포함할 수 있음을 상기하라. 제2 부품의 질량 비율은 골프 클럽 헤드의 전체 질량의 4% 내지 15% 범위일 수 있다. 예를 들어, 제2 부품의 질량 비율은 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14% 또는 15%일 수 있다. 질량은 약 10 g 내지 약 25 g의 범위일 수 있다.

[0078] 골프 클럽 헤드의 제2 부품은 두께를 가질 수 있다. 제2 부품의 두께는 0.008-0.065 인치일 수 있다. 일부 실시예에서, 두께는 0.008-0.025 인치, 0.010-0.040 인치, 0.010-0.020 인치, 0.015-0.025 인치, 0.020-0.030 인치, 0.025-0.035 인치, 0.030-0.040 인치, 0.035-0.045 인치, 0.040-0.050 인치, 0.045-0.055 인치, 0.050-0.060 인치 또는 0.055-0.065 인치의 범위를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 부품의 두께는 0.008 인치, 0.010 인치, 0.015 인치, 0.020 인치, 0.025 인치, 0.030 인치, 0.035 인치, 0.040 인치, 0.045 인치, 0.050 인치, 0.055 인치, 0.060 인치 또는 0.065 인치일 수 있다. 제2 부품의 두께는 일정하거나 다양할 수 있다. 예를 들어, 제2 부품 두께는 크라운부, 토우측 윙, 힐측 윙, 후방 단부 내에서 그리고 제2 부품의 주변을 따라 변할 수 있다.

[0079] 도 9에 도시된 바와 같이, 제2 부품은 복수의 박형 섹션을 포함할 수 있다. 제2 부품의 크라운부, 힐측 윙 및 토우측 윙 각각은 하나 이상의 박형 섹션을 가질 수 있다. 예시된 실시예에서, 박형 섹션은 크라운부, 힐측 윙 및 토우측 윙에서 중앙에 위치된다. 이 실시예에서, 크라운부의 주변 에지 및 후방 섹션은 박형화되지 않는다. 웨이트 포트에 가장 가까운 주변 에지 또는 접합된 표면 및 크라운 영역은 본질적으로 더 높은 응력 값으로 인해 두께를 유지한다. 박형 섹션은 제2 부품의 전체 질량을 감소시켜 중량이 웨이트 시스템(136)으로 재배치되도록 할 수 있다.

[0080] **<u>연결된 제1 부품 및 제2 부품</u>**

[0081] 논의된 바와 같이, 제1 부품(120) 및 제2 부품(220)은 완전한 골프 클럽 헤드(100)를 형성한다. 도 6을 참조하면, 제1 부품(120)은 제1 및 제2 부품을 결합하도록 작동하는 제1 부품의 주변 에지를 따라 위치된 제1 접합면(180) 또는 오목한 립을 더 포함할 수 있다. 제1 접합면(180)은 제2 부품(220)의 일부[제2 접합면(232)]와 중첩되어 완전한 클럽 헤드(100)를 형성하도록 구성된다.

[0082] 제1 접합면(180)은 제1 부품(120)의 크라운 리턴(122), 솔 연장부(126) 및 후방 레일(120)의 주변 에지를 클럽 헤드 내부 측으로 박형화하는 것에 의해 형성될 수 있다. 다시 말해, 제1 접합면(180)은 중첩되는 제1 접합면(180) 및 제2 접합면(232)의 결합된 두께를 달성하기 위해 골프 클럽 헤드(100)의 외부면으로부터 오목화될 수 있다.

[0083] 제1 접합면(180)은 클럽 헤드(100)의 외부면으로부터 0.060-0.160 인치 범위의 리세스 오프셋(182)을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 부품(120)은 0.060-0.150 인치, 0.060-0.140 인치, 0.080-0.160 인치, 0.090-0.150 인치 또는 0.090-0.160 인치의 리세스 오프셋(182)을 가질 수 있다. 예컨대, 리세스 오프셋(182)은 0.060 인치, 0.070 인치, 0.080 인치, 0.090 인치, 0.100 인치, 0.110 인치, 0.120 인치, 0.130 인치, 0.140 인치, 0.150 인치 또는 0.160 인치일 수 있다.

[0084] 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 접합면(180)의 폭은 0.125-0.275 인치의 범위를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 접합면(180)의 폭은 0.125 인치, 0.150 인치, 0.175 인치, 0.200 인치, 0.225 인치 또는 0.275 인치일 수 있다.

[0085] 제1 접합면(180) 및 제2 접합면(132)은 금속 및 복합 재료를 결합하기 위해 조성된 에폭시 또는 접착제를 통해 고정될 수 있다. 접착제는 열거된 접착제일 수 있다. 또한, 제1 접합면(180)은 홈 또는 융기된 엠보싱과 같은 접합 촉진 특징부를 포함할 수 있다. 이러한 특징부는 조립 중 제1 및 제2 부품에 대한 균일하고 조절된 접착제 분포에 도움을 준다.

[0086] **Ⅱ. 리브**

[0087] 골프 클럽 헤드는 클럽의 마모 수명에 대한 충격 반응과 관련되므로 클럽 헤드 성능을 결정할 수 있는 치수 및 위치 특성을 갖는 리브를 더 포함할 수 있다. 리브는 클럽 헤드 본체의 내부면 내에 위치되어 임팩트 후 집중된 웨이트 시스템에 의해 야기되는 진동을 감소시키기 위해 클럽 헤드의 후방부를 강화할 수 있다. 후술되는 바와 같이, 보강 리브는 클럽의 후방부의 과도한 질량 집중에 의해 유발되는 진동을 감쇠할 수 있다.

[0088] 골프공과의 충돌 후, 골프 클럽 헤드는 반동한다. 반동 중에 클럽 헤드는 탄성적으로 구부러지거나 변형되고 운동량 보존의 결과로 진동한다. 일반적으로, 골프 클럽 헤드의 진동은 클럽 헤드 바디 구조체에 대한 주기적인 피로로 인해 바람직하지 않다. 굽힘과 진동이 발생하는 정도는 질량에 정비례하고 강성에 반비례한다.

[0089] 전술한 웨이트 시스템은 질량을 제1 부품의 후방 레일에 편중시킨다. 클럽 헤드의 후방에 고도로 집중되거나 편중된 질량을 배치하면, 클럽 헤드의 후방부를 추가로 강화해야 한다. 본원에 기재된 골프 클럽 헤드의 보강 리브는 제1 부품의 웨이트 시스템을 지지한다. 본원에 기술된 골프 클럽 헤드(100)와 유사한 높은 후방 질량을 가지고 보강 리브가 없는 골프 클럽 헤드는 가속 속도에서 주기적 피로로 인해 손상될 것이다. 특히, 보강 리브가 없는 다부품 골프 클럽 헤드는 클럽 헤드의 제1 부품과 제2 부품 사이의 랩 조인트(lap joint)에서 박리를 경험하게 된다. 또한, 고질량 웨이트 시스템의 진동을 완화하기 위한 보강 리브가 없으면, 복합 재료 골프 클럽 헤드는 복합 부품의 토우 및 힐 윙 내에서 재료 파손을 경험할 수 있다.

[0090] 웨이트 지지 구조체와 솔 연장부의 접합부에서 휨 및 진동을 방지하기 위해 질량체를 가진 위치에 걸쳐 클럽 헤드 본체를 강화하는 것이 필요하게 된다. 보강은 힘의 방향으로 가장 효과적이라는 것이 수학적으로 이해된다. 설명된 실시예의 골프 클럽 헤드는 일반적으로 임팩트 중에 전방-후방으로 및 크라운-솔 방향으로의 힘을 경험한다. 따라서, 도 11-도 19를 참조하면, 보강 리브는 전후 방향으로 연장되고, 크라운-솔 방향의 높이를 포함하여 웨이트 시스템을 포함하는 클럽의 후방부를 보강한다.

[0091] 도 8-도 13의 예시된 실시예는 전후 방향으로 연장되는 대체로 평면인 리브를 예시한다. 도 9-도 13에 예시된 것과 같은 일부 실시예에서, 리브는 하부 전단 지점, 하부 후단 지점, 상부 전단 지점, 상부 후단 지점, 전방 에지, 전방 에지의 반대편에 있는 후방 에지, 하부 에지 및 하부 에지의 반대편에 있는 상부 에지를 더 포함할 수 있다. 하부 전단 지점은 솔 내부면의 전방면 측으로 위치된다. 하부 후단 지점은 전단 지점과 반대편에서 클럽의 후방부에 근접하게 위치된다. 전방 에지는 하부 전단 지점으로부터 상부 전단 지점까지 연장된다. 후방 에지는 하부 후단 지점으로부터 상부 후단 지점까지 연장된다. 하부 에지는 하부 전단 지점으로부터 하부 후단 지점까지 연장된다. 상부 에지는 상부 전단 지점으로부터 상부 후단 지점까지 연장된다. 도 8에 도시된 바와 같은 일부 실시예에서, 리브는 상부 전단 지점 및 전방 에지가 없다. 이들 실시예에서, 리브 상부 에지는 하부 전단 지점으로부터 상부 후단 지점까지 연장된다.

[0092] **1. 치수**

[0093] 보강 리브는 폭, 높이 및 두께와 같은 복수의 치수를 포함할 수 있다. 도 8-도 13의 실시예를 참조하면, 일부 실시예에서, 리브 폭은 또한 리브의 전방 에지 및 후방 에지를 따른 양측 지점 사이의 수평 거리로서 측정될 수 있다. 보다 구체적으로, 리브는 하부 전단 지점과 하부 후단 지점 사이의 수평 거리로서 측정된 최대 폭을 가질 수 있다.

[0094] 일반적으로, 리브는 0.25 인치 내지 2.50 인치 범위의 폭을 가질 수 있다. 리브 폭은 0.25-0.50 인치, 0.50-0.75 인치, 0.75-1.0 인치, 1.0-1.25 인치, 1.25-1.50 인치, 1.50-1.75 인치, 1.75-2.0 인치 또는 2.25-2.50 인치일 수 있다. 일부 실시예에서, 리브 폭은 수직 크라운-솔 방향으로 일정하고, 일부 실시예에서, 리브 폭은 수직 크라운-솔 방향으로 변한다.

[0095] 폭 이외에, 리브는 리브 높이 치수를 더 가질 수 있다. 리브 높이는 솔 연장부에 수직인 방향으로 솔 연장부의 내부면으로부터 리브의 상부 에지까지 측정될 수 있다. 일반적으로, 리브는 0.45-1.5 인치의 최대 높이 범위를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 리브는 0.45-0.75 인치, 0.75-1.0 인치, 1.0-1.25 인치 또는 1.25-1.5 인치의 최대 리브 높이를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 최대 리브 높이는 0.48 인치 또는 1.03 인치이다. 일부 실시예에서, 리브 높이는 리브 폭에 걸쳐 일정하고, 일부 실시예에서 리브 높이는 리브 폭에 걸쳐 변한다.

[0096] 도 8-도 13에 도시된 실시예의 리브는 리브 높이에 직교하고 힐-토우 방향으로 측정된 리브 두께 치수를 더 가질 수 있다. 도 8-도 13에 도시된 실시예는 0.0020-0.0075 인치 범위의 두께 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 리브는 0.0020-0.0025 인치, 0.0025-0.0030 인치, 0.0030-0.0035 인치, 0.0035-0.0040 인치, 0.0040-0.0045 인치, 0.0045-0.0050 인치, 0.0050-0.0055 인치, 0.0055-0.0060 인치, 0.0060-0.0065 인치, 0.0065-0.0070 인치 또는 0.0070-0.0075 인치의 두께를 가질 수 있다.

[0097] **2. 위치**

[0098] 전술한 바와 같이, 치수 특성 이외에, 리브가 클럽의 후방부를 강화하는 정도는 리브의 위치에 의해 결정될 수 있다. 리브의 위치는 골프 클럽 헤드의 전방면을 기준으로 설명될 수 있다. 일반적으로, 도 8-도 13의 실시예

의 리브는 클럽 헤드 길이의 후방 50% 내에 위치된다. 구체적으로, 예시된 실시예에서, 하부 전단 지점은 클럽 헤드 길이의 적어도 50%인 전방면으로부터 수직 거리에 위치된다. 일부 실시예에서, 리브는 후방 50%, 45%, 40%, 35%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10% 또는 5% 내에 위치된다.

[0099] 위에서 언급한 바와 같이, 보강 리브 하부 에지는 클럽의 솔부의 내부면에 부착된다. 추가적으로, 보강 리브는 또한 웨이트 시스템의 베이스 구조체(70) 위로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 보강 리브는 웨이트 수용 보스(144) 사이에서 연장된다. 이러한 실시예에서, 보강 리브는 웨이트 수용 보스(144)와 교차하지 않는다. 일부 실시예에서, 인접한 웨이트 수용 보스(144) 사이에 리브를 배치하면, 더 적은 재료로 베이스 구조체(170)의 영역들이 지지됨으로써 베이스 구조체(170)가 더 강화된다.

[0100] **3. 리브 부착**

[0101] 일부 실시예에서, 하나 이상의 지지 리브가 제1 부품과 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 지지 리브는 제1 부품과 일체로 형성되도록 인베스트먼트 캐스트(investment cast), 로스트 왁스 캐스트, 원심 주조 또는 다이 캐스트될 수 있다. 하나 이상의 일체로 주조된 지지 리브는 후술되는 실시예에 대응하는 평면 형상을 포함할 수 있다. 하나 이상의 일체로 주조된 지지 리브는 베이스 구조체 내부면의 일부 및 웨이트 채널의 일부를 제1 부품의 솔 연장부 및 스커트부의 내부면에 결합하도록 주조될 수 있다. 또한, 하나 이상의 일체로 주조된 지지 리브는 웨이트 앵커 및 웨이트 채널의 내부면을 제1 부품의 크라운 브릿지 및 솔 연장부의 내부면 중 적어도 하나에 결합하도록 주조될 수 있다.

[0102] 일부 실시예에서, 하나 이상의 지지 리브는 제1 부품 및 제2 부품 모두로부터 개별적으로 형성될 수 있고, 조립 중에 제 위치에 후속 고정될 수 있다. 일부 실시예에서, 하나 이상의 지지 리브는 레이저 제트, 워터 제트, 스탬핑 기술, CNC 가공 또는 원재료로부터 하나 이상의 지지 리브를 절단하는 다른 적절한 수단를 통해 원재료(즉, 판재, 압연 금속, 플라스틱, 폴리머, 스탬핑 금속 등)로부터 절단될 수 있다. 하나 이상의 지지 리브는 용접, 레이저 용접, 초음파 용접, 전기 저항 용접, 구조적 테이핑, 접착, 에폭시, 공동 몰딩, 또는 하나 이상의 지지 리브를 클럽 헤드 내부에 결합하기 위한 임의의 다른 적절한 수단을 통해 골프 클럽 헤드의 내부에 삽입될 수 있다.

[0103] 다른 실시예에서, 하나 이상의 지지 리브는 3-D 프린팅(입체 리소그래피, 융합 증착 모델링, 선택적 레이저 소결, 선택적 레이저 용융, 전자빔 용융, 재료 분사, 또는 임의의 다른 적절한 3-D 프린팅 기술), 사출 성형, 단조, 분말 금속 소결 또는 하나 이상의 지지 리브를 독립적으로 생성하기 위한 임의의 다른 적절한 성형 기술을 통해 형성될 수 있다. 하나 이상의 지지 리브는 용접, 레이저 용접, 초음파 용접, 전기 저항 용접, 구조적 테이핑, 접착, 에폭시, 공동 몰딩, 또는 하나 이상의 지지 리브를 클럽 헤드 내부에 결합하기 위한 임의의 다른 적절한 수단을 통해 골프 클럽 헤드의 내부에 삽입될 수 있다.

[0104] 일부 경우에, 하나 이상의 지지 리브를 골프 클럽 헤드의 내부면에 영구적으로(또는 제거 가능하게) 결합하기 위해 기계적 연결도 구현될 수 있다. 이러한 예(미도시)에서, 리브는 리브 채널을 통해 하부 에지 또는 상부 에지 중 적어도 하나를 따라 활주 가능하게 고정된다. 리브 채널은 제1 부품 또는 제2 부품 중 적어도 하나의 내부면에 위치될 수 있다. 하나 이상의 지지 리브는 스터드, 나사, 포스트, 기계적 억지 결합, 쐐기 또는 하나 이상의 지지 리브를 부착하는 임의의 다른 적절한 수단과 같은 임의의 기계적 고정 기술을 통해 하부 에지 또는 상부 에지 중 적어도 하나에 결합될 수 있다.

[0105] 일부 실시예에서, 제1 부품 또는 제1 및 제2 부품은 리브를 수용하고 유지하기 위한 리브 수용 채널을 포함한다. 리브 채널은 클럽 헤드의 내부면을 따라 상승되거나 클럽 헤드의 내부면 내에 리세스될 수 있다. 채널은 리브의 폭에 해당하는 채널 길이와 리브 두께에 해당하는 채널 폭을 가질 수 있다.

[0106] 또한, 채널은 리브 채널 길이에 직교하는 단면 형상을 가질 수 있다. 단면 형상은 리브를 수용하고 유지할 수 있는 임의의 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 리브 채널은 U-형상, V-형상, C-형상, 도브테일 형상 또는 리브를 수용하기에 적절한 다른 임의의 형상을 가질 수 있다. 마찬가지로, 리브의 상부 에지와 하부 에지는 리브 채널의 단면 형상에 해당하는 에지 형상을 가질 수 있다. 기계적 연결과 함께 다른 부착 수단을 사용할 수 있다. 예를 들어, 리브는 채널과 에폭시로 클럽의 내부면에 고정될 수 있다.

[0107] **A. 아치형 리브**

[0108] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(1000)는 아치형 리브(1300)를 포함할 수 있다. 아치형 리브(1300)는 웨이트 시스템(1136)을 포함하는 클럽 헤드 바디(1000)의 후방부를 보강한다. 일반적으로, 골프 클럽 헤드(1000)는 골프 클럽 헤드(100)와 유사하다. 도 8에 도시된 바와 같이, 아치형 리브(1300)는 곡선형 프로파일을 가진다.

아치형 리브(1300)는 크라운부(1110)의 내부면과 솔 부분(1112) 사이의 중간에 수직으로 연장된다.

[0109] 도 8에 도시된 클럽 헤드(1000)의 다수의 특징부는 도 1-도 7의 클럽(100)과 관련하여 전술한 특징부와 유사하다. 도 8의 실시예의 유사한 특징부는 일련의 "1xxx" 참조 번호를 사용하여 유사한 참조 번호로 참조된다. 따라서, 일부 특징부는 아래에서 다시 설명되지 않거나 덜 상세하게 설명될 수 있다. 또한, 클럽 헤드(1000)의 일부 특징부는 클럽 헤드(100)와의 차이점에 대해서만 설명될 수 있다. 따라서, 특정 도면은 불필요하고 다른 도면과 중복될 수 있다. 중복되는 도면은 포함되지 않는다.

[0110] 도 8을 참조하면, 골프 클럽 헤드(1000)는 제1 부품(1120)을 포함한다. 제1 부품은 크라운 리턴(1122), 솔 리턴(1124), 솔 연장부(1126) 및 후방 레일(1128)을 포함한다. 후방 레일(1128)은 웨이트 시스템(1136)을 더 포함한다. 웨이트 시스템은 웨이트 채널(1138) 및 웨이트 채널(1138) 내에 고정되도록 구성된 웨이트부(1140)를 더 포함한다. 위에서와 같이, 웨이트 채널(1138)은 상벽(1150), 후벽(1152) 및 하부 립(1154)에 의해 형성될 수 있다. 웨이트부(1140)는 웨이트 패스너(1142) 및 적어도 하나의 웨이트 수용 보스(1144)를 통해 웨이트 채널(1138) 내에 고정되도록 구성된다. 클럽 헤드 내부(1000)는 베이스 구조체(1170)를 더 포함한다.

[0111] 전술한 바와 같이, 그리고 도 8에 도시된 바와 같이, 골프 클럽 헤드(1000)는 아치형 리브(1300)를 더 포함한다. 아치형 리브는 위에서 정의된 바와 같은 복수의 단부 지점, 에지 및 치수에 의해 정의되고 설명될 수 있다. 아치형 리브(1300)는 하부 전단 지점(1302) 및 하부 전단 지점(1302)의 반대편에 있는 하부 후단 지점(1304)을 포함한다. 또한, 아치형 리브(1300)는 솔부(1112)의 내부면에 인접한 하부 에지(1310) 및 하부 에지(1312)의 반대편에 있는 상부 에지(1314)를 포함한다. 아치형 리브(1300)는 또한 후방 에지(1316) 및 하부 후단 지점(1304) 위의 상부 후단 지점(1308)을 포함할 수 있다.

[0112] 아치형 리브(1300) 실시예는 리브 폭(1318), 리브 높이(1320) 및 리브 두께(1322)를 가진다. 아치형 리브(1300)의 폭(1318)은 0.5-2.50 인치 범위일 수 있다. 예를 들어, 리브 폭은 약 0.5-1.0 인치, 또는 1.0-1.5 인치, 또는 1.5-2.0 인치, 또는 2.0-2.5 인치일 수 있다. 다른 실시예에서, 리브 폭은 약 0.5 인치, 약 1.0 인치, 약 1.5 인치, 약 2.0 인치 또는 약 2.5 인치일 수 있다.

[0113] 리브(1300)는 위에 설명된 방식으로 측정될 수 있는 리브 높이(1320)를 더 포함한다. 최대 리브 높이는 솔 연장부(1126)와 리브(1300)의 상부 에지(1312) 사이의 최대 수직 거리로서 측정될 수 있다. 아치형 리브(1300)의 최대 높이(1320)는 0.40-0.60 인치 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 아치형 리브(1300)의 최대 높이(1320)는 0.40-0.50 인치 또는 0.50-0.60 인치의 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 아치형 리브(1300)의 최대 높이(1320)는 0.48 인치일 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 리브 높이(1320)는 리브(1300)의 아치형 프로파일을 형성하도록 폭(1318)에 걸쳐 변한다. 리브(1300)의 높이(1320)는 전후 방향으로 증가하여 곡선형 형상을 형성한다.

[0114] 리브(1300)의 아치형 프로파일은 상부 에지(1312)를 따른 곡률 반경(1324)에 따라 추가로 설명될 수 있다. 곡률 반경(1324)은 1.0-4.0 인치의 범위를 가질 수 있다. 예를 들어, 곡률 반경(1324)은 1.0-2.0 인치, 2.0-3.0 인치 또는 3.0-4.0 인치의 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 곡률 반경(1324)은 약 1.0 인치, 1.5 인치, 2.0 인치, 2.5 인치, 3.0 인치, 3.5 인치 또는 4.0 인치일 수 있다. 곡률 반경(1324) 및 폭(1318)은 리브 폭(1318)이 증가함에 따라 리브 곡률 반경(1324)이 증가하거나 그 반대로 마찬가지가 되도록 리브(1300)에서 연결된 치수이다.

[0115] 계속해서 도 8을 참조하면, 아치형 리브(1300)는 솔 연장부(1126)의 내부면, 베이스 구조체(1170) 및 웨이트 채널(1138)의 상벽(1150) 및 후벽(1152)의 내부면으로부터 돌출된다. 도 8에 도시된 바와 같이, 아치형 리브(1300)는 하부 전단 지점(1302)이 클럽 헤드 바디(1000)의 후방 50% 내에 위치되도록 전방에서 후방 방향으로 연장된다. 도 8은 리브(1300)가 골프 클럽 헤드 바디(1000)의 후방 30%에 위치되는 실시예를 예시한다. 다른 실시예에서, 리브(1300)는 클럽 헤드의 후방 45%, 40%, 35%, 30%, 25%, 20%, 15%, 10%에 위치된다. 예를 들어, 리브(1300)는 골프 클럽 헤드 바디(1000)의 후방 5% 또는 6% 또는 7% 또는 8% 또는 9% 또는 10% 또는 11% 또는 12% 또는 13% 또는 14% 또는 15%에 위치될 수 있다.

[0116] 또한, 리브(1300)는 도 8에 도시된 바와 같이 하부 후단 지점(1304) 및 후방 에지(1316)가 클럽 헤드 바디(1000)의 스커트부(1130)에 접하도록 연장될 수 있다. 일부 실시예(미도시)에서, 하부 후단 지점(1304) 및 후방 에지(1316)는 스커트(1130)와 접하지 않을 수 있다. 이러한 실시예에서, 스커트(1130) 및 하부 후단 지점(1304) 및 후방 에지(1316)는 이들 사이에 공간을 포함할 수 있다.

[0117] **B. 크라운-솔 리브**

[0118] 도 9에 예시된 것과 같은 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(2000)는 크라운-솔 리브(2300)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 리브(2300)는 솔(2112)의 내부면과 크라운(2110)의 내부면 사이에서 연장되어 클럽 헤드 바디(2000)의 후방부(2104)를 강화한다. 리브(2300)는 측단면도로 볼 때 직사각형 형상을 가질 수 있다. 위에서 상세히 설명된 바와 같이, 리브(2300)는 임팩트시 편중된 웨이트 시스템(2136)의 진동 운동을 감소시킬 수 있다.

[0119] 도 9에 도시된 클럽 헤드의 다수의 특징부는 도 1-도 7의 클럽(100)과 관련하여 전술한 특징부와 유사하다. 도 9의 실시예의 유사한 특징부는 일련의 "2xxx" 참조 번호를 사용하여 유사한 참조 번호로 참조된다. 따라서, 일부 특징부는 아래에서 다시 설명되지 않거나 덜 상세하게 설명될 수 있다. 또한, 클럽 헤드(2000)의 일부 특징부는 클럽 헤드(100)와의 차이점에 대해서만 설명될 수 있다. 따라서, 특정 도면은 불필요할 수 있다.

[0120] 도 9를 참조하면, 골프 클럽 헤드(2000)는 크라운-솔 리브(2300)를 포함한다. 위에서 언급된 바와 같이, 리브(2300)는 복수의 단부 지점, 에지 및 치수에 의해 정해지고 설명될 수 있다. 리브(2300)는 하부 전단 지점(2302) 및 하부 전단 지점(2302)의 반대편에 있는 하부 후단 지점(2304)을 포함한다. 또한, 리브(2300)는 상부 전단 지점(2306) 및 하부 후단 지점(2304) 위의 상부 후단 지점(2308)을 포함한다. 하부 전단 지점(2302) 및 하부 후단 지점(2304)은 하부 에지(2310)를 형성할 수 있다. 유사하게, 리브(2300)의 상부 에지(2312)는 상부 전단 지점(2306)과 상부 후단 지점(2308) 사이에 형성될 수 있다. 추가적으로, 상기 언급된 지점들은 전방 에지(2314) 및 후방 에지(2316)를 형성할 수 있다. 전방 에지(2314)는 하부 전단 지점(2302)과 상부 전단 지점(2306) 사이에 형성될 수 있다. 리브(2300)의 후방 에지(2316)는 하부 후단 지점(2304)과 상부 후단 지점(2308) 사이에 형성될 수 있다. 전방 에지(2314)와 후방 에지(2316)는 클럽 헤드(2000)가 어드레스 위치에 있을 때 직선형일 수 있고 대략 수직일 수 있다.

[0121] 계속해서 도 9를 참조해 보면, 리브(2300)는 폭(2318), 높이(2320) 및 두께(2322)를 가진다. 리브(2300)의 폭(2318)은 전술한 바와 같이 측정될 수 있으며, 여기서 폭은 리브(2300)의 전방 에지(2314) 및 후방 에지(2316) 상의 양측 지점 사이의 수평 거리로서 측정된다. 리브(2300)의 폭(2318)은 0.25-0.75 인치 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 리브 폭(2318)은 0.25-0.35 인치, 0.35-0.45 인치, 0.45-0.55 인치, 0.55-0.65 인치 또는 0.65-0.75 인치의 범위일 수 있다. 일부 실시예에서, 리브(2300)는 0.46 인치의 폭을 가진다.

[0122] 또한, 리브(2300)는 리브 높이(2320)를 가진다. 리브 높이(2320)는 솔 연장부(2126)로부터 리브(2300)의 리브(2300)의 상부 에지(2312)를 따른 임의의 지점까지의 수직 거리로서 측정될 수 있다. 최대 리브 높이는 0.75 인치 초과, 0.80 인치 초과, 0.85 인치 초과, 0.90 인치 초과, 0.95 인치 초과 또는 1.0 인치 초과일 수 있다. 크라운-솔 리브(2300)의 두께(2322)는 리브 높이(2320)에 직교하고 휠-토우 방향으로 측정될 수 있으며 전술한 두께 값을 가질 수 있다.

[0123] 도 9를 참조하면, 크라운-솔 리브(2300)는 대체로 직사각형 프로파일을 가질 수 있다. 도시된 바와 같이, 리브(2300)는 솔로부터 크라운부의 내부면까지 연장된다. 구체적으로, 리브(2310)의 하부 에지는 솔 연장부(2126), 베이스 구조체(2170) 및 웨이트 채널(2138)의 후벽(2152)과 상벽(2150)의 내부면으로부터 돌출된다. 리브(2300)의 상부 에지(2312)는 크라운(2110)에 접한다. 일부 실시예에서, 상부 에지(2312)는 제1 부품(2120)의 크라운 브릿지(2132)와 접할 수 있다. 일부 실시예에서, 리브(2300)는 제1 부품(2120)과 일체이다. 일부 실시예에서, 클럽 헤드(2300)는 리브 상부 에지(2312)가 복합재 제2 부품(2220)과 접하도록 크라운 브릿지(2132)가 없을 수 있다.

[0124] 일부 실시예에서, 리브(2300)는 리브의 전방 에지(2314) 및 에지(2316)의 후방이 자유롭고 클럽 헤드(2000)의 내부면과 접하지 않도록 위치될 수 있다. 리브(2300)의 하부 후단 지점(2304)도 역시 스커트(2130)와 하부 후단 지점(2304)이 그 사이에 공간을 포함하도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 리브(2300)는 폭(2318)이 클럽 헤드 길이의 후방 30% 내지 5% 내에 포함되도록 위치될 수 있다.

[0125] **C. 모래시계형 크라운-솔 리브**

[0126] 도 10에 예시된 것과 같은 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(3000)는 모래시계형 크라운-솔 리브(3300)를 포함할 수 있다. 모래시계형 크라운-솔 리브(3300)는 리브(3300)의 개재에 의해 추가된 중량을 최소화하면서 클럽의 후방의 강성을 증가시킬 수 있다. 도시된 바와 같이, 리브(3300)는 솔(3112)의 내부면과 크라운(3110)의 내부면 사이에서 연장되어 클럽 헤드 바디(3000)의 후방부(3104)를 강화한다. 리브(3300)는 측단면도로 볼 때 모래시계 형상을 가질 수 있다. 전술한 바와 같이, 리브(3300)는 임팩트시 편중된 웨이트 시스템(3136)의 진동 운동을 감소시킬 수 있다.

[0127] 도 10에 도시된 모래시계형 크라운-솔 리브(3300)의 다수의 특징부는 도 9의 클럽(2000) 및 도 1-도 7의 골프 클럽 헤드(100)와 관련하여 전술한 크라운-솔 리브의 특징부와 유사하다. 도 10의 실시예의 유사한 특징부는 일련의 "3xxx" 참조 번호를 사용하여 유사한 참조 번호로 참조된다. 따라서, 일부 특징부는 아래에서 다시 설명되지 않거나 덜 상세하게 설명될 수 있다. 또한, 리브(3300)의 일부 특징부는 리브(2300)와의 차이점에 대해서만 설명될 수 있다.

[0128] 일부 실시예에서, 골프 클럽 헤드(3000)는 모래시계형 리브(3300)를 포함할 수 있다. 리브(3300)는 하부 전단 지점(3302)과 하부 전단 지점(3302)의 반대편에 있는 하부 후단 지점(3304)을 포함한다. 또한, 리브(3300)는 상부 전단 지점(3306)과 하부 후단 지점(3304) 위의 상부 후단 지점(3308)을 포함한다. 하부 전단 지점(3302) 및 하부 후단 지점(3304)은 하부 에지(3310)를 형성할 수 있다. 마찬가지로, 리브(3300)의 상부 에지(3312)는 상부 전단 지점(3306)과 상부 후단 지점(3308) 사이에 형성될 수 있다. 또한, 전술한 지점들은 전방 에지(3314)와 후방 에지(3316)를 형성할 수 있다. 전방 에지(3314)는 하부 전단 지점(3302)과 상부 전단 지점(3306) 사이에 형성될 수 있다. 리브(3300)의 후방 에지(3316)는 후부 후단 지점(3304)과 상부 후단 지점(3308) 사이에 형성될 수 있다. 골프 클럽 헤드(3000)의 정면도에서 볼 때, 전방 에지(3314)는 대체로 오목한 곡선을 가질 수 있다. 또한, 정면도에서 볼 때, 후방 에지(3316)는 대체로 볼록한 곡선을 가질 수 있다.

[0129] 리브(3300)는 폭(3318), 높이(3320) 및 두께(3322)를 가진다. 리브(3300)의 폭(3318)은 전술한 바와 같이 측정될 수 있고, 여기서 폭은 리브(3300)의 전방 에지(3314)와 후방 에지(3316) 상의 양측 지점 사이의 수평 거리로서 측정된다. 도 11에 도시된 바와 같이 측면에서 볼 때, 클럽 헤드(3000)의 리브(3300)는 실질적으로 모래시계 형상 또는 쌍곡선 형상을 가진다. 모래시계 형상은 리브 높이(3320)에 따라 변하는 폭(3318)에 의해 형성될 수 있다. 솔-크라운 방향으로, 리브(3300)는 솔(3112)로부터 크라운(3110)과 솔(3112) 사이의 중간점까지 감소하는 리브 폭(3318)을 가진다. 높이에 대한 리브 폭(3318)의 변화는 리브(3300)의 중량을 줄이기 위해 모래시계 또는 쌍곡선으로 기술된 테이퍼 형상을 형성한다.

[0130] 일부 실시예에서, 리브(3300)의 가변 폭(3318)은 일정한 폭을 갖는 실질적으로 유사한 리브와 비교할 때 리브(3300)의 중량을 감소시킬 수 있다. 리브(3300)의 중량을 최소화하는 것은 골프 클럽 헤드(3000)의 질량 물성에 영향을 주지 않으면서 강성을 제공할 수 있다. 중량 감소는 최소 폭 값 및 재료 특성에 따라 달라질 수 있다.

[0131] 여전히 도 10을 참조하면, 리브(3300)는 예시된 바와 같이 솔(3112)의 내부면으로부터 크라운(3110)까지 연장된다. 도시된 바와 같이, 리브(3310)의 하부 에지는 솔 연장부(3126)의 내부면, 베이스 구조체(3170) 및 웨이트 채널(3138)의 후벽(3152) 및 상벽(3150)에 인접한다. 리브(3300)의 상부 에지(3312)는 크라운(3110)과 접한다. 일부 실시예에서, 상부 에지(3312)는 제1 부품(3120)의 크라운 브릿지(3132)와 접할 수 있다. 일부 실시예에서, 리브(3300)는 제1 부품(3120)과 일체형이다. 일부 실시예에서, 클럽 헤드(3000)에는 크라운 브릿지(3132)가 없어서 리브 상부 에지(2312)는 복합재 제2 부품(3220)과 접한다.

[0132] 일부 실시예에서, 리브(3300)는 리브의 전방 에지(3314) 및 에지(3316)의 후방이 자유롭고 클럽 헤드(3000)의 내부면과 접하지 않도록 위치될 수 있다. 리브(3300)의 하부 후단 지점(3304)은 마찬가지로 스커트(3130)와 하부 후단 지점(3304)이 그 사이에 공간을 포함하도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예 또는 다른 실시예에서, 리브(3300)는 폭(3318)이 클럽 헤드 길이의 후방 30% 내지 5% 내에 포함되도록 위치될 수 있다.

[0133] **D. 베이스-크라운 리브**

[0134] 도 12로 이동하면, 골프 클럽 헤드(4000)는 베이스-크라운 리브(4300)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 리브(4300)는 클럽 헤드 바디(4000)의 후방부를 강화하기 위해 솔(4112)의 내부면에 위치된 베이스 구조체(4170)와 크라운(4110)의 내부면 사이에서 연장된다. 이 실시예에서, 리브(4300)는 웨이트 시스템(4136)을 크라운(4110)에 직접 결합한다. 리브(4300)는 측단면도로 볼 때 직사각형 형상을 가질 수 있다. 전술한 바와 같이, 리브(4300)는 웨이트 시스템(4136)을 크라운(4110)에 직접 고정함으로써 임팩트시 편중된 웨이트 시스템(4136)의 진동 운동을 감소시킬 수 있다.

[0135] 도 11에 도시된 베이스-크라운 리브(4300)의 다수의 특징부는 도 9의 클럽(2000, 3000) 및 도 1-도 7의 골프 클럽 헤드(100)와 관련하여 전술한 리브의 특징부와 유사하다. 도 11의 실시예의 유사한 특징부는 일련의 "4xxx" 참조 번호를 사용하여 유사한 참조 번호로 참조된다. 따라서, 골프 클럽 헤드(4000)의 일부 특징부는 아래에서 다시 설명되지 않거나 덜 상세하게 설명될 수 있다. 또한, 리브(4300)의 일부 특징부는 리브(3300)와의 차이점에 대해서만 설명될 수 있다.

[0136] 상기와 같이, 베이스-크라운 리브(4300)는 하부 전단 지점(4302) 및 하부 전단 지점(4302) 반대편의 하부 후단 지점(4304)을 포함한다. 또한, 리브(4300)는 상부 전단 지점(4306) 및 하부 후단 지점(4304) 위의 상부 후단 지점(4308)을 포함한다. 하부 전단 지점(4302) 및 하부 후단 지점(4304)은 하부 에지(4310)를 형성할 수 있다. 마찬가지로, 리브(4300)의 상부 에지(4312)는 상부 전단 지점(4306)과 상부 후단 지점(4308) 사이에 형성될 수 있다. 또한, 전술한 지점들은 전방 에지(4314) 및 후방 에지(4316)를 형성할 수 있다. 전방 에지(4314)는 하부 전단 지점(4302)과 상부 전단 지점(4306) 사이에 형성될 수 있다. 리브(4300)의 후방 에지(4316)는 하부 후단 지점(4304)과 상부 후단 지점(4308) 사이에 형성될 수 있다. 측단면도로 볼 때, 전방 에지(4314) 및 후방 에지(4316)는 클럽 헤드(4000)가 도 11에 예시된 바와 같이 어드레스 위치에 있을 때 대체로 수직일 수 있다. 일부 실시예에서, 리브(4300)는 대체로 직사각형 프로파일을 가질 수 있다.

[0137] 리브(4300)는 폭(4318), 높이(4320) 및 두께(4322)를 가진다. 리브(4300)의 폭(4318)은 리브(4300)의 전방 에지(4314)와 후방 에지(4316) 상의 양측 지점 사이에서 전술한 방식으로 측정될 수 있다. 리브(4300)는 골프 클럽 헤드(100)와 관련하여 위의 실시예에서 설명된 높이 및 두께 범위를 포함할 수 있다.

[0138] 리브(4300)의 폭(4318)은 0.20-1.0 인치의 범위를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 리브는 0.20-0.30 인치, 0.30-0.40 인치, 0.40-0.50 인치, 0.50-0.60 인치, 0.60-0.70 인치, 0.70-0.80 인치, 0.80-0.90 인치 또는 0.90-1.0 인치의 범위의 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 리브 폭(4318)은 리브 높이(4320)에 걸쳐 일정할 수 있다. 도 11은 일정한 리브 폭(4318)을 가지는 클럽 헤드(4000)의 실시예를 예시한다. 일부 실시예에서, 리브 폭(4318)은 리브 높이(4320)에 걸쳐 변할 수 있다. 리브(4300)의 폭(4318)을 변화시키면 구조적 무결성을 유지하면서 리브의 질량을 감소시킬 수 있다.

[0139] 일부 실시예에서, 리브(4300)는 베이스 구조체(4170), 웨이트 채널(4138)의 후벽(4152) 및 상벽(4150)으로부터 돌출될 수 있다. 또한, 일부 실시예에서, 리브(4300)는 인접한 웨이트 보스(4144) 사이에서 베이스 구조체(4170)로부터 돌출되도록 위치될 수 있다. 리브(4300)의 상부 에지(4312)는 크라운(4110)과 접할 수 있다. 일부 실시예에서, 상부 에지(4312)는 제1 부품(4120)의 크라운 브릿지(4132)와 접할 수 있다. 일부 실시예에서, 리브(4300)는 제1 부품(4120)과 일체형이다. 일부 실시예에서, 클럽 헤드(4300)에는 크라운 브릿지(4132)가 없어서 리브 상부 에지(4312)는 복합재 제2 부품(4220)과 접한다.

[0140] 일부 실시예에서, 리브(4300)는 리브의 전방 에지(4314) 및 에지(2316)의 후방이 자유롭고 클럽 헤드(4000)의 내부면과 접하지 않도록 위치될 수 있다. 리브(4300)의 하부 후단 지점(4304)은 또한 도 11에 도시된 바와 같이 클럽 헤드(4000)의 스커트부(4130)로부터 이격되도록 구성될 수 있다. 또한, 리브(4300)는 폭(4318)이 클럽 헤드 길이의 후방 30% 내지 5% 내에 포함되도록 위치될 수 있다. 예를 들어, 리브(1300)는 골프 클럽 헤드(4000)의 후방 5% 또는 6% 또는 7% 또는 8% 또는 9% 또는 10% 또는 11% 또는 12% 또는 13% 또는 14% 또는 15%에 위치될 수 있다.

[0141] **E. 천공형 리브**

[0142] 도 12로 이동하면, 다부품 골프 클럽 헤드(5000)는 질량을 감소시키면서 클럽 헤드 바디(5000)의 후방부를 강화하기 위해 천공된 리브(5300)를 더 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 천공된 리브(5300)는 후방 레일(5128)에 위치된 웨이트 시스템(5136)을 안정화하도록 구성될 수 있다. 천공된 리브(5300)는 리브(5300)의 추가가 클럽 헤드(5000)의 질량 특성에 영향을 미치지 않도록 중량 효율적인 방식으로 클럽 헤드 바디(5000)를 보강할 수 있다.

[0143] 도 12에 도시된 천공된 리브(5300)의 다수의 특징부는 도 8-도 11의 클럽 헤드(1000-4000) 및 도 1-도 7의 골프 클럽 헤드(100)와 관련하여 전술한 리브의 특징부와 유사하다. 도 12의 실시예의 유사한 특징부는 일련의 "5xxx" 참조 번호를 사용하여 유사한 참조 번호로 참조된다. 따라서, 골프 클럽 헤드(5000)의 일부 특징부는 아래에서 다시 설명되지 않거나 덜 상세하게 설명될 수 있다. 또한, 리브(5300)의 일부 특징부는 리브(4300)와의 차이점에 대해서만 설명될 수 있다.

[0144] 이 실시예에서, 리브(5300)는 실질적으로 평면인 리브(5300)를 통해 적어도 하나의 천공부(5330) 또는 구멍을 형성할 수 있다. 도 12에 도시된 바와 같이, 천공부(5330)는 베이스 구조체(5170) 위의 리브(5300)의 평면 영역에 편중될 수 있다.

[0145] 도 12를 참조하면, 천공된 리브(5300)는 하부 전단 지점(5302) 및 하부 전단 지점(5302)의 반대편에 있는 하부 후단 지점(5304)을 포함할 수 있다. 또한, 리브(5300)는 상부 전단 지점(5306) 및 하부 후단 지점(5304) 위의 상부 후단 지점(5308)을 포함한다. 하부 전단 지점(5302) 및 하부 후단 지점(5304)은 하부 에지(5310)를 형성

할 수 있다. 유사하게, 리브(5300)의 상부 에지(5312)는 상부 전단 지점(5306)과 상부 후단 지점(5308) 사이에 형성될 수 있다. 추가로, 위에서 언급한 지점들은 전방 에지(5314) 및 후방 에지(5316)를 형성할 수 있다. 전방 에지(5314)는 하부 전단 지점(5302)과 상부 전단 지점(5306) 사이에 형성될 수 있다. 리브(5300)의 후방 에지(5316)는 하부 후단 지점(5304)과 상부 후단 지점(4308) 사이에 형성될 수 있다. 측단면도로 볼 때, 전방 에지(5314)와 후방 에지(5316)는 클럽 헤드(5000)가 도 12에 예시된 바와 같이 어드레스 위치에 있을 때 대체로 수직일 수 있다. 일부 실시예에서, 리브(5300)는 대체로 직사각형 프로파일을 가질 수 있다.

[0146] 리브(5300)의 하부 후단 지점(5304)은 도 12에 예시된 바와 같이 클럽 헤드(5000)의 스커트부(5130)로부터 이격되도록 구성될 수 있다. 또한, 리브(5300)는 폭(5318)이 클럽 헤드 길이의 후방 30% 내지 5% 내에 포함되도록 위치될 수 있다. 예를 들어, 리브(5300)는 골프 클럽 헤드(5000)의 후방 5% 또는 6% 또는 7% 또는 8% 또는 9% 또는 10% 또는 11% 또는 12% 또는 13% 또는 14% 또는 15%에 위치될 수 있다.

[0147] 언급된 바와 같이, 리브(5300)는 적어도 하나의 천공부(5330)를 형성한다. 천공부는 중실형 재료 구조를 갖는 유사한 리브와 비교하여 리브(5300)에 대한 중량 절감을 제공할 수 있다. 일부 실시예에서, 안치 기술(nesting technique)에 따라 천공부(5330)를 배열함으로써 중량 절감이 최대화될 수 있다. 안치 기술은 리브(5300)의 구조적 무결성을 유지하면서 중량 절감을 최대화하기 위해 간격을 두고 천공부(5330)을 배치하는 것을 포함할 수 있다. 도 12에 예시된 리브(5300)의 실시예는 육각형 충전 패턴으로 배치된 천공부(5330)를 포함한다. 이러한 배치 구성에서, 리브(5300)는 유사한 치수를 가지는 중실형 리브와 비교할 때 유사한 구조적 무결성을 제공할 수 있다.

[0148] 도 12에 도시된 실시예에서, 천공된 리브(5300)는 복수의 원형 천공부(5330)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 천공된 리브(5300)는 0.010 인치의 직경을 가지는 14개의 원형 천공부(5330)를 포함한다. 일부 실시예에서, 리브(5300)는 더 많거나 더 적은 천공부를 포함할 수 있다. 또한, 일부 실시예에서, 적어도 하나의 천공부(5330)는 0.010 인치보다 큰 직경을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 하나의 천공부(5330)는 0.010 인치 미만의 직경을 가질 수 있다.

[0149] 일부 실시예에서, 천공된 리브는 도 12에 도시된 바와 같이 직사각형 형상을 갖는 프로파일을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 천공된 리브(5300)는 도 8에서와 같은 아치형 또는 도 10에서와 같은 모래시계형인 프로파일을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 리브(5300)는 클럽 헤드(5000)를 강화하기에 적절한 임의의 프로파일 형상을 가질 수 있다.

[0150] 위에서와 같이, 리브(5300)는 위에 언급된 클럽 헤드 및 리브 실시예 중 임의의 것과 관련된 폭, 높이 및 두께 치수를 가질 수 있다. 또한, 리브(5300)는 전술한 골프 클럽 헤드 및 리브 실시예 중 임의의 것에 따라 위치될 수 있다.

[0151] **F. 트러스 리브**

[0152] 도 13에 도시된 바와 같은 다부품 골프 클럽 헤드(6000)는 클럽 헤드 바디(6000)의 후방부를 보강하기 위한 트러스 리브(6300)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 트러스 리브(6300)는 후방 레일(6128)에 위치된 웨이트 시스템(6136)을 안정화하도록 구성될 수 있다. 트러스 리브(6300)는 리브(6300)의 추가가 클럽 헤드(6000)의 질량 물성에 영향을 미치지 않도록 중량 효율적인 방식으로 클럽 헤드 바디(6000)를 강화할 수 있다.

[0153] 도 13에 도시된 트러스 리브(6300)의 다수의 특징부는 도 8-도 12의 클럽 헤드(1000-5000) 및 도 1-도 7의 골프 클럽 헤드(100)와 관련하여 전술한 리브의 특징부와 유사하다. 도 13의 실시예의 유사한 특징부는 일련의 "6xxx" 참조 번호를 사용하여 유사한 참조 번호로 참조된다. 따라서, 골프 클럽 헤드(6000)의 일부 특징부는 아래에서 다시 설명되지 않거나 덜 상세하게 설명될 수 있다. 또한, 리브(6300)의 일부 특징부는 리브(5300)와의 차이점에 대해서만 설명될 수 있다.

[0154] 이 실시예에서, 리브(6300)는 트러싱(trussing)을 포함할 수 있다. 트러싱은 실질적으로 평면인 리브(6300)에 적어도 하나의 구멍(6330)을 형성한다. 적어도 하나의 구멍(6330)은 다각형 형상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 구멍은 삼각형, 직사각형 또는 다각형 형상을 가질 수 있다. 다각형 구멍(6330)은 3개 내지 8개의 변을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 리브(6300)는 복수의 구멍(6330)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 구멍(6330)은 실질적으로 유사한 기하학적 형상을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 구멍(6330)은 상이한 기하학적 형상을 가질 수 있다.

[0155] 도 13을 참조하면, 트러싱은 베이스 구조체(6170) 위의 리브(6300)의 평면 영역에 편중될 수 있다. 천공된 리브(6300)는 하부 전단 지점(6302) 및 하부 전단 지점(5302)의 반대편에 있는 하부 후단 지점(5304)을 포함할 수

있다. 리브(5300)는 상부 전단 지점(6306) 및 하부 후단 지점(6304) 위의 상부 후단 지점(6308)을 포함한다. 하부 전단 지점(6302) 및 하부 후단 지점(6304)은 하부 에지(6310)를 형성할 수 있다. 유사하게, 리브(6300)의 상부 에지(6312)는 상부 전단 지점(6306)과 상부 후단 지점(6308) 사이에 형성될 수 있다. 또한, 위에서 언급된 지점들은 전방 에지(6314)와 후방 에지(6316)를 형성할 수 있다. 전방 에지(6314)는 하부 전단 지점(6302)과 상부 전단 지점(6306) 사이에 형성될 수 있다. 리브(6300)의 후방 에지(6316)는 하부 후단 지점(6304)과 상부 후단 지점(6308) 사이에 형성될 수 있다. 측단면도로 볼 때, 전방 에지(6314) 및 후방 에지(6316)는 클럽 헤드(6000)가 도 13에 도시된 바와 같이 어드레스 위치에 있을 때 대체로 수직이다. 일부 실시예에서, 리브(6300)는 대체로 직사각형 프로파일을 가질 수 있다.

[0156] 언급된 바와 같이, 리브(6300)는 천공부(6330)를 포함한다. 천공부(6330)는 중실형 재료 구조를 갖는 유사한 리브와 비교하여 리브(6300)에 대한 중량 절감을 제공할 수 있다.

[0157] 일부 실시예에서, 트러스 리브(6300)는 도 13에 도시된 바와 같이 직사각형 형상을 갖는 프로파일을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 천공된 리브(6300)는 도 8에서와 같은 아치형 또는 도 13에서와 같은 모래시계형인 프로파일을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 리브(5300)는 클럽 헤드(6000)를 강화하기에 적절한 임의의 프로파일 형상을 가질 수 있다.

[0158] 리브(6300)의 하부 후단 지점(6304)은 도 12에 도시된 바와 같이 클럽 헤드(6000)의 스커트부(6130)로부터 이격되도록 구성될 수 있다. 또한, 리브(6300)는 폭(6318)이 클럽 헤드 길이의 후방 30% 내지 5% 내에 포함되도록 위치될 수 있다. 예를 들어, 리브(6300)는 골프 클럽 헤드(6000)의 후방 5% 또는 6% 또는 7% 또는 8% 또는 9% 또는 10% 또는 11% 또는 12% 또는 13% 또는 14% 또는 15%에 위치될 수 있다.

[0159] 예

[0160] 전술한 바와 같이, 전술한 실시예에서 상술한 지지 리브의 치수 및 구성은 웨이트 시스템이 임팩트 후에 진동하는 정도에 영향을 미친다. 저진동이 바람직하며 더 긴 클럽 수명을 위한 감소된 재료 피로도와 관련된다. 웨이트부 진동은 임팩트 도중 및 이후의 웨이트부의 속도를 측정하는 것으로 반영될 수 있다. 웨이트부의 속도는 골프 스윙 중의 클럽 헤드의 전체적인 비틀림 및 페이스 변형과 별도로 측정될 수 있다. 이를 위해, 웨이트부의 속도는 기준 평면에 대해 측정된다. 기준 평면은 로프트 평면에 평행하며 로프트 평면으로부터 후방으로 1.0 인치 오프셋된다. 기준 평면은 클럽 헤드가 골프 공 임팩트 중에 최소량의 전체적인 비틀림 및 병진 운동을 경험한 지점에 위치되었다. 기준 평면의 위치 결정은 클럽 헤드의 구조에 대한 웨이트부 속도의 별도 측정을 허용하였다. 기준 평면은 솔로부터 크라운으로 연장된 방향으로 평면 내에서 연장되는 Y-축을 정의한다. 웨이트부 속도는 대체로 Y-축의 방향으로 측정되었다.

[0161] 웨이트부의 진폭 및 속도는 Y-축에 대해 측정될 수 있다. Y-축 방향의 속도 측정치는 웨이트부의 시간에 따른 움직임을 나타낸다. 감소된 크기 및 빈도 값은 클럽 헤드의 내구성 증가를 위해 바람직하다.

[0162] 아래의 여러 예에서, 웨이트부 속도는 FEA(finite element analysis: 유한 요소 해석)을 이용하여 기록되었다. 각각의 예에서, 골프 클럽 헤드는 실질적으로 유사한 구조 및 웨이트부 구성을 갖는다. 예는 분리되고 구별되는 여러 리브 구성을 갖는다. 예시적인 골프 클럽 헤드는 전술한 골프 클럽 헤드들(100, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 및/또는 6000)과 유사한 제1 부품 및 제2 부품을 포함한다. 각각의 예시적인 클럽 헤드를 대조용 클럽 헤드와 비교하였다. 대조용 클럽 헤드는 예시적인 클럽 헤드와 유사하지만 강화 또는 지지 리브를 포함하지 않았다.

[0163] 각각의 예에 대해, 골프 공과의 임팩트는 120 mph로 시뮬레이션되었다. 웨이트부는 중앙 보스 내에 고정되고 300 그램의 질량을 가졌다. 도 14 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 웨이트부 질량 중심의 속도는 Y-축을 따라 기록되었다. 리브 지지형 웨이트 구조를 갖는 예시적인 클럽 헤드는 대조용 클럽 헤드에 비해 웨이트부 속도가 임팩트 후에 45% 내지 91% 감소되었다.

[0164] a. 예 1

[0165] 골프 공과 임팩트시의 제1 클럽 헤드 내의 웨이트부의 안정성을 대조용 클럽 헤드 내의 웨이트부의 안정성과 비교하였다. 제1 클럽 헤드는 전술한 도 8의 클럽 헤드(1000)와 유사하였다. 제1 클럽 헤드는 제1 및 제2 아치형 리브를 포함하였다. 아치형 리브는 실시예(1000)와 유사하게, 제1 클럽 헤드의 내부면의 전방 단부 지점으로부터 스커트부로 연장된다. 제1 리브 및 제2 리브 모두는 제1 예시적인 헤드의 제1 금속 부품의 다음의 여러 내부면, 즉 스커트부, 웨이트 채널의 상벽, 웨이트 채널의 후벽, 보스 연장부를 지지하는 베이스 구조체 및 솔

연장부를 결합한다.

[0166] 제1 리브는 제1 부품의 내부면으로부터 돌출하여 베이스 구조체의 힐 보스 및 중앙 보스 사이에 위치되었다. 제2 리브는 제1 부품의 내부면으로부터 돌출하여 복수의 수용 보스 중 중앙 보스와 토우 보스 사이에 위치되었다. 또한, 제1 리브는 1.70 인치의 폭, 0.48 인치의 높이 및 0.0025 인치의 두께를 가졌다. 제2 리브는 1.45 인치의 폭, 0.48 인치의 높이 및 0.0025 인치의 두께를 가졌다. 제1 및 제2 리브는 2.0 인치의 곡률 반경을 가졌다.

[0167] 도 14의 그래프에 도시된 바와 같이, FEA 해석은, 제1 클럽 헤드 및 대조용 클럽 헤드 모두에 대해 골프 공과의 임팩트 후 몇 초의 시간에 대해 웨이트부의 질량 중심에서 측정된 웨이트부의 속도를 추적하였다. 제1 클럽 헤드의 FEA 해석은 초당 약 10.2 인치의 최대 웨이트부 속도를 얻었다. 대조용 클럽 헤드에서, 웨이트부 속도는 초당 약 30.7 인치에서 급격하게 정점에 달한다. 재료 피로를 일으키는 고속과 함께 웨이트부 속도의 급속한 정점 도달은 웨이트 시스템에 응력을 줄 수 있는데, 응력은 재료 피로를 증가시키고 내구성 문제를 일으킨다. 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부 속도의 급속한 정점 도달은 웨이트부가 웨이트 채널의 상벽에 충돌하는 것에 의해 야기된다.

[0168] 대조용 클럽 헤드와 비교할 때, 웨이트부의 속도는 약 66% 감소되었다. (클럽 헤드의 후방의 진동에 해당하는) 웨이트부의 속도를 40% 이상 감소시키면, 클럽 헤드의 파괴가 방지된다. 웨이트부의 속도가 더 큰 비율로 감소됨에 따라, 클럽 헤드에 생기는 주기적 피로가 감소되어 클럽의 내구성을 증가시킨다. 웨이트부의 속도를 감소시키면, 고질량 웨이트 시스템의 움직임이 제한됨으로써, 감쇠되지 않으면 제2 복합재 부품을 제1 금속 부품으로부터 박리시킬 수 있는 진동을 방지한다. 본 예는 제1 클럽 헤드의 아치형 제1 및 제2 리브가 솔과 웨이트 시스템 사이에 견고한 연결을 이룬 것을 보여주며, 이 견고한 연결은 충돌 후의 웨이트부의 진동을 감소시켜 클럽 헤드의 내구성을 증가시킨다.

[0169] b. 예 2

[0170] 골프 공과 임팩트시의 제2 예시적인 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성을 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성과 비교하였다. 제2 클럽 헤드는 도 9에 도시된 전술한 클럽 헤드(2000)와 유사하였다. 제2 클럽 헤드는 크라운 브릿지 및 솔 연장부로부터 크라운 브릿지로 연장된 일정한 폭의 리브를 구비한 제1 금속 부품을 포함하였다. 직사각형 리브는 제1 금속 부품의 솔 연장부, 베이스 구조체, 웨이트 채널 상벽, 웨이트 채널 후벽 및 크라운 브릿지의 내부면들을 연결하였다. 크라운 브릿지는 0.75 인치의 크라운 브릿지 폭을 가졌다. 최대 리브 폭은 0.46 인치였다. 리브 두께는 0.0025 인치였다.

[0171] 또한, 리브는 힐 보스와 중앙 보스 사이에서 베이스 구조체의 표면으로부터 돌출하도록 위치되었다. 리브는 골프 클럽 헤드의 후방 20% 내에 위치되었다. 솔부의 내부면을 따른 리브의 하부 전단 지점은 클럽 헤드의 전방면으로부터 4.0 인치 더 이격되었다. 또한, 리브의 하부 후단 지점은 스커트로부터 0.25 인치 이격되었다.

[0172] 도 15의 그래프에 도시된 바와 같이, FEA 해석은, 제2 클럽 헤드 및 대조용 클럽 헤드 모두에 대해 골프 공과의 임팩트 후 몇 초의 시간에 대해 웨이트부의 질량 중심에서 측정된 웨이트부의 속도를 추적하였다. 제2 클럽 헤드의 FEA 해석은 초당 약 3 인치의 최대 웨이트부 속도를 얻었다. 대조용 클럽 헤드는 예 1에서 전술한 바와 같다. 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 최대 속도와 비교할 때, 제2 클럽 헤드 내 웨이트부의 속도는 85% 감소되었다.

[0173] 예 1에서 전술한 바와 같이, (클럽 헤드의 진동에 해당하는) 웨이트부의 속도를 40% 이상 감소시키면, 클럽 헤드의 파괴가 방지된다. 웨이트부의 속도가 더 큰 비율로 감소됨에 따라, 클럽 헤드에 생기는 주기적 피로가 감소되어 클럽의 내구성을 증가시킨다. 본 예는 제2 클럽 헤드의 넓은 크라운-솔 리브가 클럽 헤드의 후방을 강화하여 웨이트 시스템의 진동을 거의 방지할 수 있음을 보여준다.

[0174] c. 예 3

[0175] 골프 공과 임팩트시의 제3 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성을 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성과 비교하였다. 제3 클럽 헤드는 도 11에 도시된 전술한 클럽 헤드(4000)와 유사하였다. 제3 클럽 헤드는 일정한 폭의 크라운-솔 리브를 포함하였다. 제3 클럽 헤드 리브는 베이스 구조체, 웨이트 채널 상벽, 웨이트 채널 후벽 및 크라운 브릿지의 내부면들을 연결하였다.

[0176] 리브는 제2의 예시적인 클럽 헤드의 리브와 유사하게, 실질적으로 직사각형인 프로파일을 가졌다. 하지만, 제3 클럽 헤드 리브는 리브가 솔 연장부의 내부면과 만나지 않도록 감소된 리브 폭을 가졌다. 달리 말하면, 제3 클

럽 헤드 리브는 웨이트 시스템에 연결되지만 솔 연장부에 직접 연결되지 않았다. 리브 폭은 0.26 인치로 측정되었다. 리브 두께는 0.0025 인치였다.

[0177] 또한, 리브는 힐 보스와 중앙 보스 사이에서 베이스 구조체의 표면으로부터 돌출하도록 위치되었다. 리브는 골프 클럽 헤드의 후방 15% 내에 위치되었다. 솔부의 내부면을 따른 리브의 하부 전단 지점은 클럽 헤드의 전방면으로부터 4.5 인치 더 이격되었다. 또한, 리브의 하부 후단 지점은 스커트로부터 0.25 인치 이격되었다.

[0178] 도 15의 그래프에 도시된 바와 같이, FEA 해석은, 제3 클럽 헤드 및 대조용 클럽 헤드 모두에 대해 골프 공과의 임팩트 후 몇 초의 시간에 대해 웨이트부의 질량 중심에서 측정된 웨이트부의 속도를 추적하였다. 제3 클럽 헤드의 FEA 해석은 초당 약 20 인치의 최대 웨이트부 속도를 얻었다. 대조용 클럽 헤드는 예 1에서 전술한 바와 같다. 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 최대 속도와 비교할 때, 제3 클럽 헤드 내 웨이트부의 속도는 43% 감소되었다.

[0179] 본 예는, 제2의 예시적인 클럽 헤드 리브보다 폭이 더 작은 본 예의 리브가 클럽 헤드를 크게 강화하지 않는 것을 보여준다. 하지만, 제3의 예시적인 클럽 헤드의 더 작은 폭의 리브는 대조용 클럽 헤드에 비해 상당한 이익을 여전히 제공한다. 또한, 제3의 예시적인 클럽 헤드의 더 작은 폭의 리브는 제2 클럽 헤드의 더 큰 폭의 리브보다 질량이 작다. 따라서, 제3 골프 클럽 헤드의 더 작은 폭의 리브는 바람직한 질량 특성을 유지하면서도 웨이트 시스템에 강성과 지지를 제공한다.

[0180] **d. 예 4**

[0181] 골프 공과 임팩트시의 제4 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성을 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성과 비교하였다. 제4 클럽 헤드는 일정한 폭을 갖는 실질적으로 직사각형의 리브를 포함하였다.

[0182] 제4 클럽 헤드의 보강 리브는 제3의 예시적인 클럽 헤드의 리브와 유사한 치수를 갖는다. 예를 들면, 측정된 리브 폭은 0.26 인치이고 리브 두께는 0.0025 인치였다. 하지만, 제4 클럽 헤드에서, 리브는 골프 클럽 헤드의 전방면에 더 가까이 위치되었다. 특히, 리브의 어떤 부분도 웨이트 시스템과 접촉하지 않도록 리브는 베이스 구조체의 전방에 위치되었다. 달리 말하면, 리브는 웨이트 시스템으로부터 착탈, 분리, 또는 단절되었다. 솔 연장부의 내부면을 따른 리브의 후단 지점은 베이스 구조체의 측벽으로부터 0.01 인치 이격되었다.

[0183] 제4 클럽 헤드에서, 리브는 골프 클럽 헤드의 후방 20% 내에 위치되었다. 솔부의 내부면을 따른 리브의 하부 전단 지점은 클럽 헤드의 전방면으로부터 4.0 인치 더 이격되었다.

[0184] 도 15의 그래프에 도시된 바와 같이, FEA 해석은, 제4 클럽 헤드 및 대조용 클럽 헤드 모두에 대해 골프 공과의 임팩트 후 몇 초의 시간에 대해 웨이트부의 질량 중심에서 측정된 웨이트부의 속도를 추적하였다. 제4 클럽 헤드의 FEA 해석은 초당 약 34 인치의 최대 웨이트부 속도를 얻었다. 대조용 클럽 헤드는 예 1에서 전술한 바와 같다. 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 최대 속도와 비교할 때, 예 4의 클럽 헤드 내 웨이트부의 속도는 3% 감소되었다.

[0185] 제4 골프 클럽 헤드는 대조용 골프 클럽과 실질적으로 유사하였다. 본 예는, 클럽 헤드가 웨이트 시스템으로부터 분리된 리브를 포함할 때, 리브는 웨이트부의 진동을 방지하는 최소한의 효과를 가질 것임을 보여준다. 따라서, 웨이트부의 속도를 효과적으로 감소시키기 위해, 지지 또는 보강 리브가 웨이트 시스템의 적어도 일부와 접촉하거나 맞물려야 한다. 특히, 웨이트부 진동을 효과적으로 감소시키기 위해, 리브는 베이스 구조체, 웨이트 채널 후벽, 및 웨이트 채널 상벽 중의 하나 이상과 접촉해야 한다. 리브를 웨이트 시스템에 부착시킴으로써, 웨이트 시스템이 받는 응력은 리브로 전달되어 분산될 수 있다. 리브가 솔로부터 웨이트 시스템 전체에 걸쳐진 실시예에서, 리브는 웨이트 채널 후벽과 웨이트 채널 상벽이 충돌 시 서로 버클링되거나 힌지 연결되는 것을 방지할 수 있다.

[0186] **e. 예 5**

[0187] 골프 공과 임팩트시의 제5 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성을 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성과 비교하였다. 제5 클럽 헤드는 도 10에 도시된 전술한 클럽 헤드(3000)와 유사하였다. 제5 클럽 헤드는 모래시계형 크라운-솔 리브를 포함하였다. 더 구체적으로, 골프 클럽 헤드는 제1 금속 부품 및 제2 복합재 부품을 포함하였으며, 제1 부품은 크라운 브릿지를 포함하였다. 모래시계형 리브는 솔 연장부, 베이스 구조체, 웨이트 채널 상벽, 웨이트 채널 후벽 및 크라운 브릿지의 내부면들을 연결하였다.

[0188] 이러한 제5 클럽 헤드에서, 리브는 가변 리브 폭을 갖는 모래시계형 프로파일을 가졌다. 하부 전단 지점으로부터 하부 후단 지점까지 솔을 따라 수평으로 측정된 리브 폭은 0.46 인치였다. 상부 전단 지점으로부터 상부 후

단 지점까지 크라운을 따라 수평으로 측정된 리브 폭은 0.46 인치였다. 최소 리브 폭은 약 0.15-0.23 인치였다. 리브 두께는 0.0025 인치였다.

[0189] 또한, 리브는 힐 보스와 중앙 보스 사이의 베이스 구조체의 표면으로부터 돌출되도록 위치되었다. 또한 리브는, 솔부의 내부면 상의 리브의 전단 지점이 클럽 헤드의 전방면으로부터 4.5 인치 이격되도록 골프 클럽 헤드의 후방 20% 내에 위치되었다. 또한, 리브의 후단 지점은 스커트로부터 0.25 인치 이격되었다.

[0190] 도 16의 그래프에 도시된 바와 같이, FEA 해석은, 제5 클럽 헤드 및 대조용 클럽 헤드 모두에 대해 골프 공과의 임팩트 후 몇 초의 시간에 대해 웨이트부의 질량 중심에서 측정된 웨이트부의 속도를 추적하였다. 제5 클럽 헤드의 FEA 해석은 초당 약 5 인치의 최대 웨이트부 속도를 얻었다. 대조용 클럽 헤드는 예 1에서 전술한 바와 같다. 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 최대 속도와 비교할 때, 제5 클럽 헤드 내 웨이트부의 속도는 85% 감소되었다.

[0191] 제5 클럽 헤드의 모래시계 형태의 리브는 예 2에서 전술한 바와 같이, 웨이트부의 속도를 제2 클럽 헤드의 직사각형 리브와 대략 동일한 비율로 감소시켰다. 모래시계형 리브의 부피가 직사각형 리브의 부피보다 작으므로, 모래시계형 리브의 질량 또한 직사각형 리브의 질량보다 작다. 따라서, 제5 클럽 헤드의 모래시계 형태의 리브는 클럽 헤드에 불필요한 구조적 질량을 추가하지 않으면서 웨이트 시스템의 진동을 방지한다. 또한, 모래시계 형태의 리브는 직사각형 리브와 동일한 표면적 강성을 제공한다. 일부 실시예에서, 모래시계 형태의 리브는 직사각형 리브보다 더 큰 솔 및/또는 크라운의 표면적과 접촉함으로써 더 큰 표면적 강성을 제공한다.

[0192] **f. 예 6**

[0193] 골프 공과 임팩트시의 제6 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성을 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성과 비교하였다. 제6 클럽 헤드는 도 13에 도시된 전술한 클럽 헤드(6000)와 유사하였다. 제6 클럽 헤드는 트러스 형태의 크라운-솔 리브를 포함하였다. 제6 클럽 헤드 리브는 제2 클럽 헤드 리브와 유사한 실질적으로 직사각형인 프로파일을 가졌다. 제6 클럽 헤드 리브는 일정한 폭을 가졌다. 리브는 제1 금속 부품의 솔 연장부, 베이스 구조체, 웨이트 채널 상벽, 웨이트 채널 후벽 및 크라운 브릿지의 내부면들을 연결하였다. 리브 폭은 0.46 인치였다. 리브 두께는 0.0025 인치였다.

[0194] 리브는 힐 보스와 중앙 보스 사이에서 베이스 구조체의 내부면으로부터 돌출하도록 위치되었다. 또한, 리브는 골프 클럽 헤드의 후방 20% 내에 위치되었다. 솔부의 내부면을 따른 리브의 전단 지점은 골프 클럽 헤드의 전방면으로부터 4.5 인치 더 이격되었다. 솔 내부면 상의 리브의 후단 지점은 스커트로부터 0.25 인치 이격되었다.

[0195] 도 16의 그래프에 도시된 바와 같이, FEA 해석은, 제6 클럽 헤드 및 대조용 클럽 헤드 모두에 대해 골프 공과의 임팩트 후 몇 초의 시간에 대해 웨이트부의 질량 중심에서 측정된 웨이트부의 속도를 추적하였다. 제6 클럽 헤드의 FEA 해석은 초당 약 10 인치의 최대 웨이트부 속도를 얻었다. 대조용 클럽 헤드는 예 1에서 전술한 바와 같다. 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 최대 속도와 비교할 때, 제6 클럽 헤드 내 웨이트부의 속도는 71% 감소되었다.

[0196] 제6 클럽 헤드 리브의 트러스 구조는 클럽 헤드의 후방을 여전히 지지하고 강화하면서 리브의 질량을 감소시킨다. 제6 클럽 헤드는 웨이트부 속도를 예 2의 직사각형 리브만큼 감소시키지는 않는다. 이러한 사소한 성능 감소는 리브의 구조적 무결성의 감소의 원인일 수 있다. 리브의 에지에 대한 트러스 구멍의 근접성은 리브의 구조적 강도의 감소의 원인이 될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 트러스 구멍 또는 구조는 리브의 강도를 증가시키고 웨이트 시스템의 진동에 더 효과적으로 대비하도록 리브의 중심부 내부에 집중될 수 있다.

[0197] **g. 예 7**

[0198] 골프 공과 임팩트시의 제7 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성을 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 안정성과 비교하였다. 제7 클럽 헤드는 도 12에 도시된 전술한 클럽 헤드(5000)와 유사하였다. 제7 클럽 헤드는 천공된 크라운-솔 리브를 포함하였다. 구체적으로, 리브는 0.01 인치 직경으로 측정된 원형 천공부를 가졌다. 또한, 여러 원형 천공부 또는 컷아웃은 육각형의 충전 패턴으로 배열되었다. 컷아웃은 솔 연장부의 적어도 0.25 인치 상부 영역에 편중되었다.

[0199] 리브는 힐 보스와 중앙 보스 사이에서 베이스 구조체의 표면으로부터 돌출하도록 위치되었다. 리브는 골프 클럽 헤드의 후방 20% 내에 위치되었다. 솔부의 내부면을 따른 리브의 전단 지점은 클럽 헤드의 전방면으로부터 4.0 인치 더 이격되었다. 또한, 리브의 후단 지점은 스커트로부터 0.25 인치 이격되었다.

[0200] 도 16의 그래프에 도시된 바와 같이, FEA 해석은, 제7 클럽 헤드 및 대조용 클럽 헤드 모두에 대해 골프 공과의 임팩트 후 몇 초의 시간에 대해 웨이트부의 질량 중심에서 측정된 웨이트부의 속도를 추적하였다. 제7 클럽 헤드의 FEA 해석은 초당 약 6 인치의 최대 웨이트부 속도를 얻었다. 대조용 클럽 헤드는 예 1에서 전술한 바와 같다. 대조용 클럽 헤드 내 웨이트부의 최대 속도와 비교할 때, 제7 클럽 헤드 내 웨이트부의 속도는 83% 감소되었다.

[0201] 제7 클럽 헤드 리브의 원형의 천공된 구조체는 클럽 헤드의 후방을 여전히 지지하고 강화하면서 리브의 질량을 감소시킨다. 제7 원형의 천공된 리브는 제6 트러스 형태의 리브보다 더 많이 웨이트부의 속도를 감소시킨다. 제7 클럽 헤드 리브는 리브의 중량 또한 감소시키면서 웨이트부의 속도를 직사각형 제2 클럽 헤드 리브와 거의 동일하게 감소시킨다. 원형의 천공된 리브는 구조적 강도 및 중량 감소를 모두 제공한다.

[0202] 항 1: 골프 클럽으로서, 제2 부품에 부착되어, 폐쇄형 내부 공간을 사이에 형성하는 제1 부품을 포함하는 골프 클럽 헤드를 포함하고, 상기 골프 클럽 헤드는 골프공을 타격하도록 구성된 타격면, 해당 타격면의 반대편에 있는 후방부, 크라운, 해당 크라운의 반대편에 있는 솔, 힐 단부 및 해당 힐 단부의 반대편에 있는 토우 단부를 포함하고; 상기 제1 부품은 상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 크라운의 일부를 형성하는 크라운 리턴; 상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 리턴; 상기 솔 리턴으로부터 후방으로 연장되고 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 연장부; 및 상기 ccc솔 연장부에 연결된 후방 레일을 포함하고; 상기 후방 레일은 상벽, 후벽 및 립을 포함하고; 상기 상벽, 상기 후벽 및 상기 립은 함께 힐-토우 방향으로 상기 후방 레일을 따라 연장되는 채널을 형성하고; 상기 제2 부품은 상기 클럽 헤드의 힐 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 힐측 윙; 상기 클럽 헤드의 토우 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 토우측 윙을 포함하고; 상기 솔 연장부는 상기 타격면으로부터 상기 후방부로의 방향에서 측정시 상기 리턴보다 상기 타격면으로부터 더 먼 거리로 연장되고; 상기 채널은 적어도 14 그램의 웨이트부를 수용하도록 구성되며; 상기 제1 부품은 상기 골프 클럽 헤드의 전체 질량의 약 85% 내지 90%를 차지하는, 골프 클럽.

[0203] 항 2: 항 1에 있어서, 상기 클럽 헤드의 상기 폐쇄형 내부 공간의 내부면에 리브가 위치된, 클럽 헤드.

[0204] 항 3: 항 2에 있어서, 상기 리브는 상기 후방 레일 및 상기 솔 연장부에 근접한 내부면에 위치된, 클럽 헤드.

[0205] 항 4: 항 1에 있어서, 상기 리브는 상기 솔 연장부의 상기 내부면에 수직으로 측정된 리브 높이를 더 포함하는, 클럽 헤드.

[0206] 항 5: 항 4에 있어서, 상기 리브 높이는 전후 방향으로 아치형 방식으로 증가하는, 클럽 헤드.

[0207] 항 6: 항 1에 있어서, 상기 클럽 헤드는 상기 크라운 리턴 및 상기 후방 레일과 일체로 형성되고 상기 타격면-후방부 방향으로 연장되는 크라운 브릿지를 더 포함하는, 클럽 헤드.

[0208] 항 7: 항 6에 있어서, 상기 리브는 상기 솔 연장부의 상기 내부면으로부터 상기 크라운 브릿지까지 연장되는, 클럽 헤드.

[0209] 항 8: 항 7에 있어서, 상기 리브는 상기 후방부의 최후방 지점의 20% 내에 위치된, 클럽 헤드.

[0210] 항 9: 항 7에 있어서, 상기 리브는 상기 후방부의 최후방 지점의 10% 내에 위치된, 클럽 헤드.

[0211] 항 10: 항 7에 있어서, 상기 리브는 복수의 천공부를 형성하는, 클럽 헤드.

[0212] 항 11: 골프 클럽으로서, 제2 부품에 부착되어, 폐쇄형 내부 공간을 사이에 형성하는 제1 부품을 포함하는 골프 클럽 헤드를 포함하고, 상기 골프 클럽 헤드는 골프공을 타격하도록 구성된 타격면, 해당 타격면의 반대편에 있는 후방부, 크라운, 해당 크라운의 반대편에 있는 솔, 힐 단부 및 해당 힐 단부의 반대편에 있는 토우 단부를 포함하고; 상기 제1 부품은 상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 크라운의 일부를 형성하는 크라운 리턴; 상기 타격면으로부터 후방으로 연장되어 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 리턴; 상기 솔 리턴으로부터 후방으로 연장되고 상기 솔의 일부를 형성하는 솔 연장부; 및 상기 솔 연장부에 연결된 후방 레일을 포함하고; 상기 후방 레일은 상벽, 후벽 및 립을 포함하고; 상기 상벽, 상기 후벽 및 상기 립은 함께 힐-토우 방향으로 상기 후방 레일을 따라 연장되는 채널을 형성하고; 상기 채널의 후벽은 복수의 웨이트 수용 보스를 포함하고; 상기 제2 부품은 상기 클럽 헤드의 힐 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 힐측 윙; 상기 클럽 헤드의 토우 단부 주위에서 상기 크라운으로부터 상기 솔까지 연장되는 토우측 윙을 포함하고; 상기 솔 연장부는 상기 타격면으로부터 상기 후방부로의 방향에서 측정시 상기 리턴보다 상기 타격면으로부터 더 먼 거리로 연장되고; 상기 채널은 적어도 14 그램의 웨이트부를 수용하도록 구성되며; 상기 제1 부품은 상기 골프 클럽 헤드의 전체 질량의 약 85% 내지 90%를 차지하고, 상기 클럽 헤드의 상기 폐쇄형 내부 공간의 내부면 상에 리브가 위치

된, 골프 클럽.

[0213] 항 12: 항 11에 있어서, 상기 리브는 상기 웨이트 수용 보스 사이에서 연장되고, 상기 후방 레일 및 상기 솔 연장부의 내부면과 일체인, 클럽 헤드.

[0214] 항 13: 항 11에 있어서, 상기 리브는 상기 크라운 브릿지로부터 상기 솔 연장부까지 연장되는 제1 아치형 표면을 포함하고, 상기 제1 아치형 표면은 상기 타격면에 수직으로 볼 때 볼록하고; 상기 리브는 상기 크라운 브릿지로부터 상기 솔 연장부까지 연장되는 제2 아치형 표면을 포함하고, 상기 제2 아치형 표면은 상기 타격면에 수직으로 볼 때 오목한, 클럽 헤드.

[0215] 항 14: 항 13에 있어서, 상기 리브는 복수의 천공부를 형성하는, 클럽 헤드.

[0216] 항 15: 항 14에 있어서, 상기 복수의 천공부는 원형, 삼각형, 정사각형, 오각형, 육각형, 사다리꼴, 팔각형 및 직사각형으로 구성된 그룹으로부터의 형상을 포함하는, 클럽 헤드.

[0217] 항 16: 항 11에 있어서, 상기 제1 부품과 상기 제2 부품은 그 사이에 랩 조인트 또는 오목한 립을 형성하고; 상기 제2 부품은 상기 랩을 가로질러 상기 제1 부품에 부착되는, 클럽 헤드.

[0218] 항 17: 항 16에 있어서, 상기 랩 조인트는 해당 랩 조인트의 표면을 가로질러 복수의 접합 촉진 특징부를 포함하는, 클럽 헤드.

[0219] 항 18: 항 11에 있어서, 상기 리브는 상기 채널의 전체 폭을 가로질러 연장되는, 클럽 헤드.

[0220] 항 19: 항 11에 있어서, 상기 제2 부품은 해당 제2 부품의 전체 중량을 감소시키기 위해 하나 이상의 박형화된 섹션을 포함하는, 클럽 헤드.

[0221] 항 20: 항 19에 있어서, 상기 박형화된 섹션은 0.002 인치 내지 0.035 인치인, 클럽 헤드.

[0222] 항 21: 골프 클럽 헤드를 형성하는 방법으로서, 제1 부품 및 제2 부품을 형성하는 단계 - 상기 제1 부품은 금속 재료로 구성되고 상기 제2 부품은 복합 재료로 구성됨 -; 골프 클럽 헤드를 형성하도록 상기 제1 부품을 상기 제2 부품에 결합하는 단계를 포함하고, 상기 골프 클럽 헤드는 타격면, 크라운, 솔, 힐 단부, 토우 단부 및 후방부를 포함하고; 상기 제1 부품은 상기 타격면, 크라운 리턴, 솔 리턴, 솔 연장부 및 후방 레일을 포함하고; 상기 후방 레일은 상벽, 후벽 및 하부 립을 더 포함하고; 상기 상벽, 상기 후벽 및 상기 하부 립은 채널을 형성하고; 상기 채널은 적어도 14 g의 웨이트부를 수용하도록 구성되며; 상기 솔 연장부는 상기 솔 리턴을 상기 후방 레일에 연결하고; 상기 솔 연장부는 내부면을 포함하고; 상기 솔 연장부 내부면, 상벽 내부면 및 후벽 내부면을 결합하도록 상기 솔 연장부 내부면으로부터 상기 후방 레일까지 적어도 하나의 리브가 연장되고; 상기 제2 부품은 크라운, 토우측 윙 및 힐측 윙을 포함하고; 상기 토우측 윙과 상기 힐측 윙은 상기 크라운을 상기 솔에 연결하고; 상기 제1 부품은 골프 클럽 헤드 총 질량의 85% 내지 90%를 차지하는, 방법.

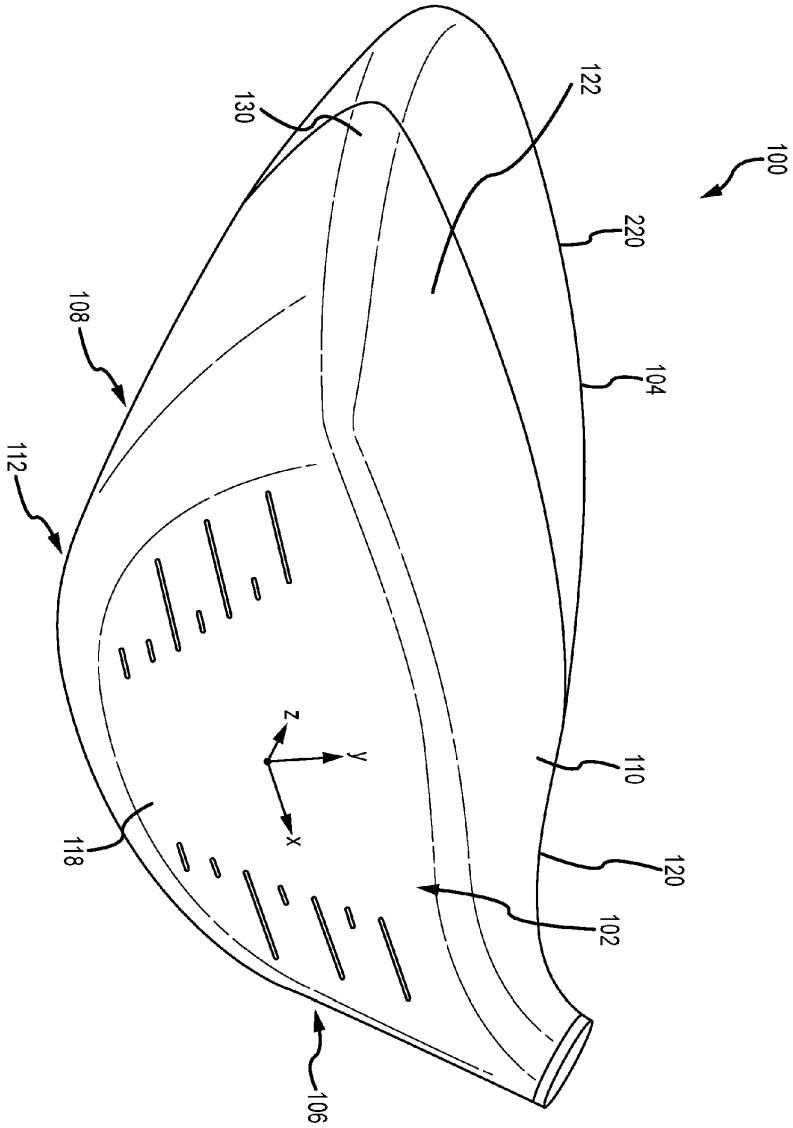
[0223] 골프에 대한 규칙이 수시로 변경될 수 있기 때문에(예를 들어, 골프 표준 기관 및/또는 이사회에 의해 새로운 규정이 채택될 수 있거나, 오래된 규칙이 제거 또는 수정될 수 있다), 본 명세서에 설명된 방법, 장치 및/또는 제조 물품에 관련된 골프 장비는 임의의 특정 시기에서의 골프의 규칙에 부합할 수 있거나 부합하지 않을 수 있다. 따라서, 본 명세서에 설명된 방법, 장치 및 제조 물품에 관련된 골프 장비는 골프의 규칙에 부합하거나 부합하지 않는 골프 클럽으로서 광고되고, 판매 제의되고 및/또는 판매될 수 있다. 본 명세서에 설명된 방법, 장치 및/또는 제조 물품은 이와 관련하여 한정되지 않는다.

[0224] 특정 순서의 동작이 위에서 설명되었지만, 이러한 동작은 다른 시간 순서로 수행될 수 있다. 예를 들어, 전술한 2개 이상의 동작은 순차적으로, 함께 또는 동시에 수행될 수 있다. 대안적으로, 2개 이상의 동작이 역순으로 수행될 수 있다. 또한, 전술한 하나 이상의 동작이 전혀 수행되지 않을 수 있다. 여기에 설명된 장치, 방법 및 제조 물품은 이와 관련하여 제한되지 않는다.

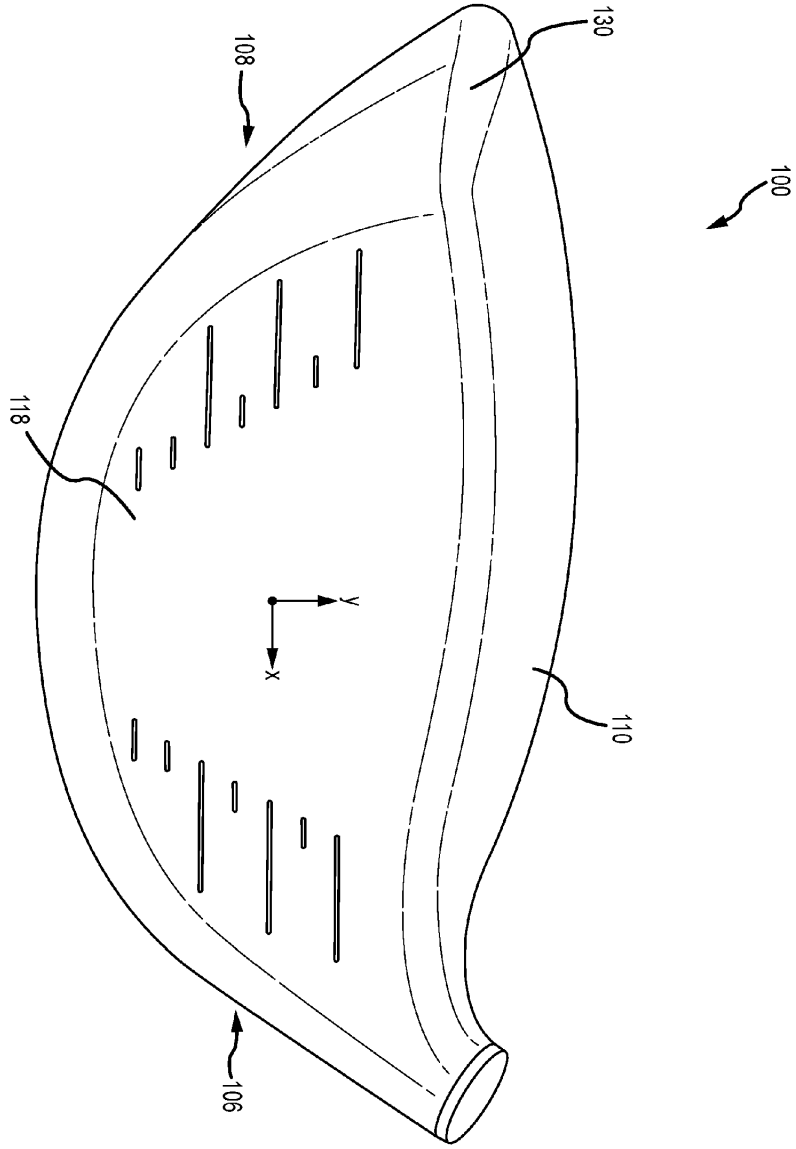
[0225] 본 발명은 다양한 양태와 관련하여 설명되었지만, 본 발명은 추가로 수정될 수 있음을 이해할 것이다. 본 출원은 일반적으로 본 발명의 원리를 따르고 본 발명이 속하는 기술 분야 내에서 공지되고 관례적인 관행 내에 있는 본 개시 내용으로부터의 그러한 이탈을 포함하는 본 발명의 임의의 변형, 용도 또는 조작을 포함하도록 의도된다.

도면

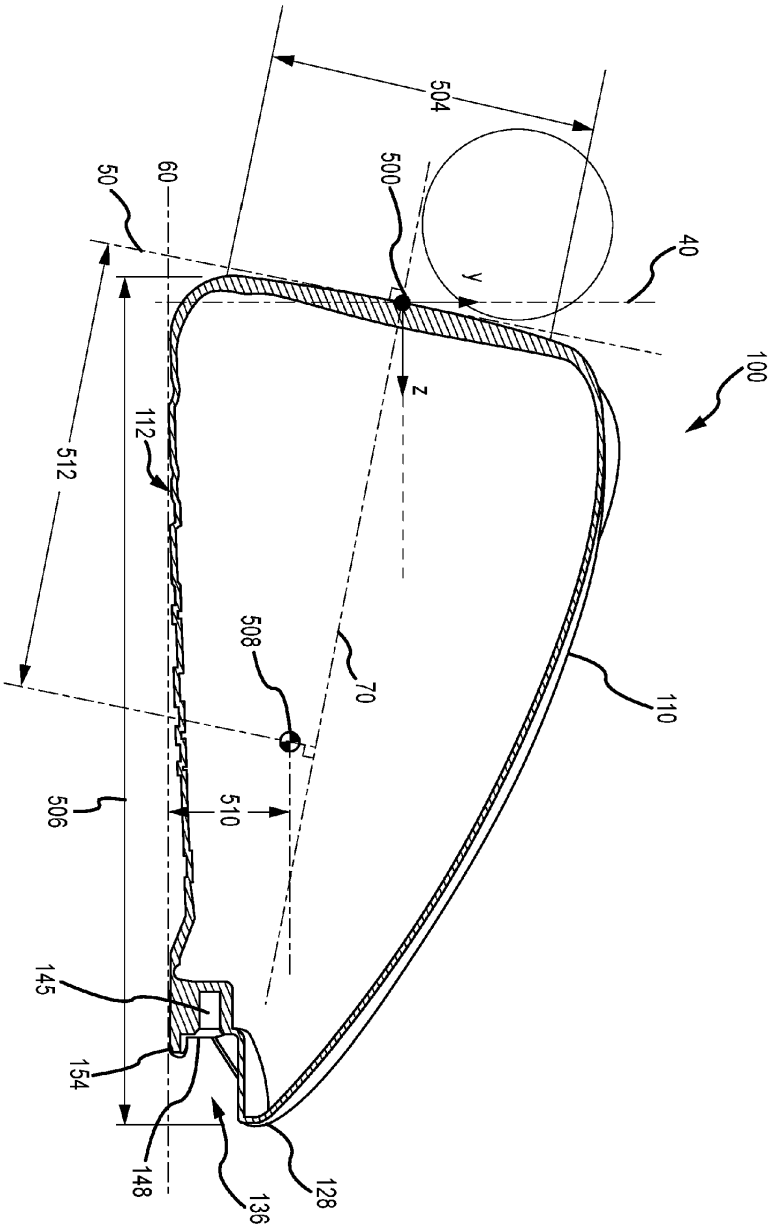
도면1



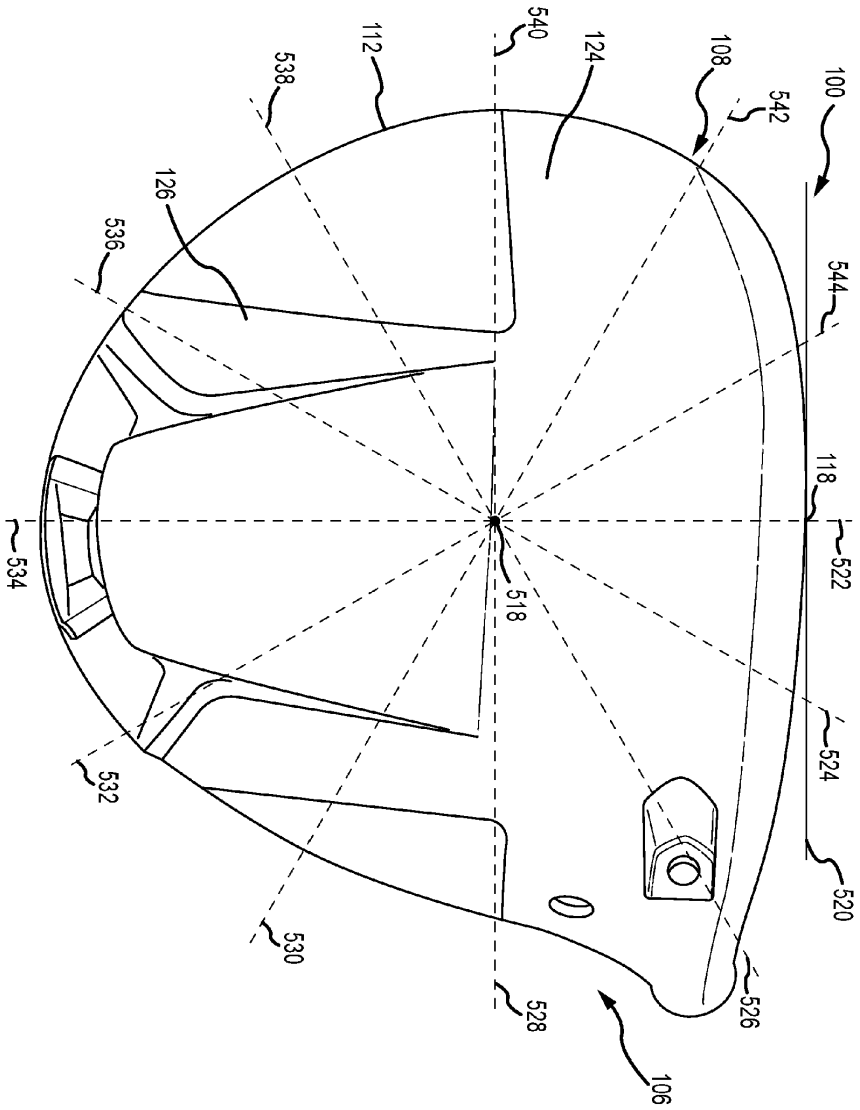
도면2



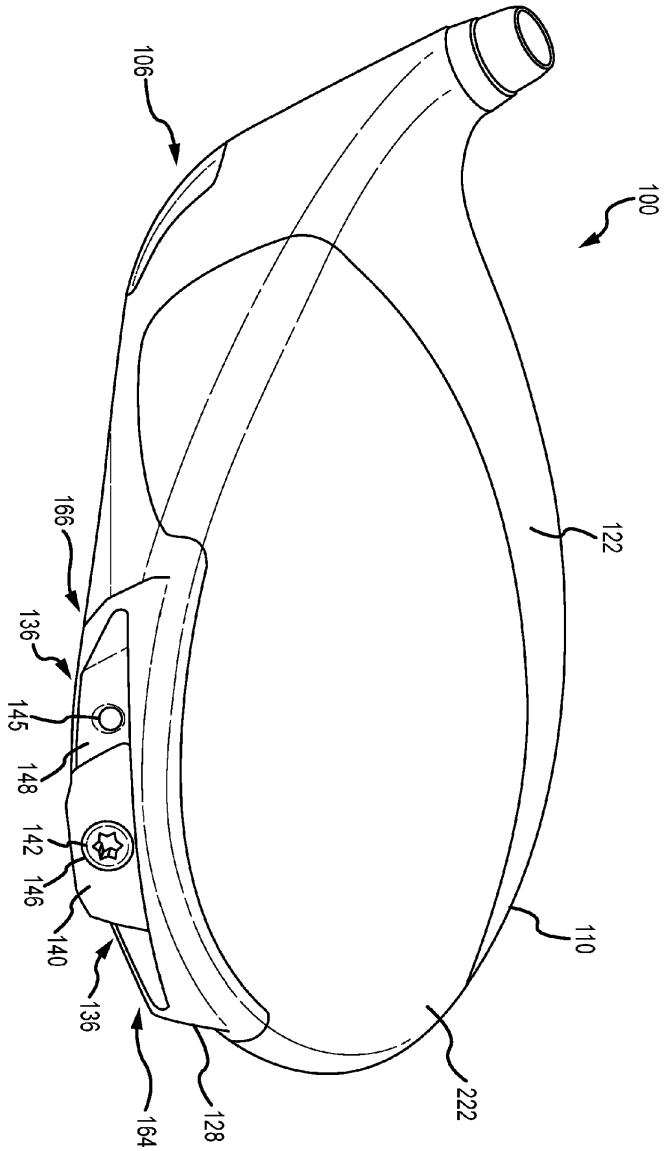
도면3


504
50
60
500
40
y
z
100
112
512
508
70
110
506
510
145
154
148
136
128

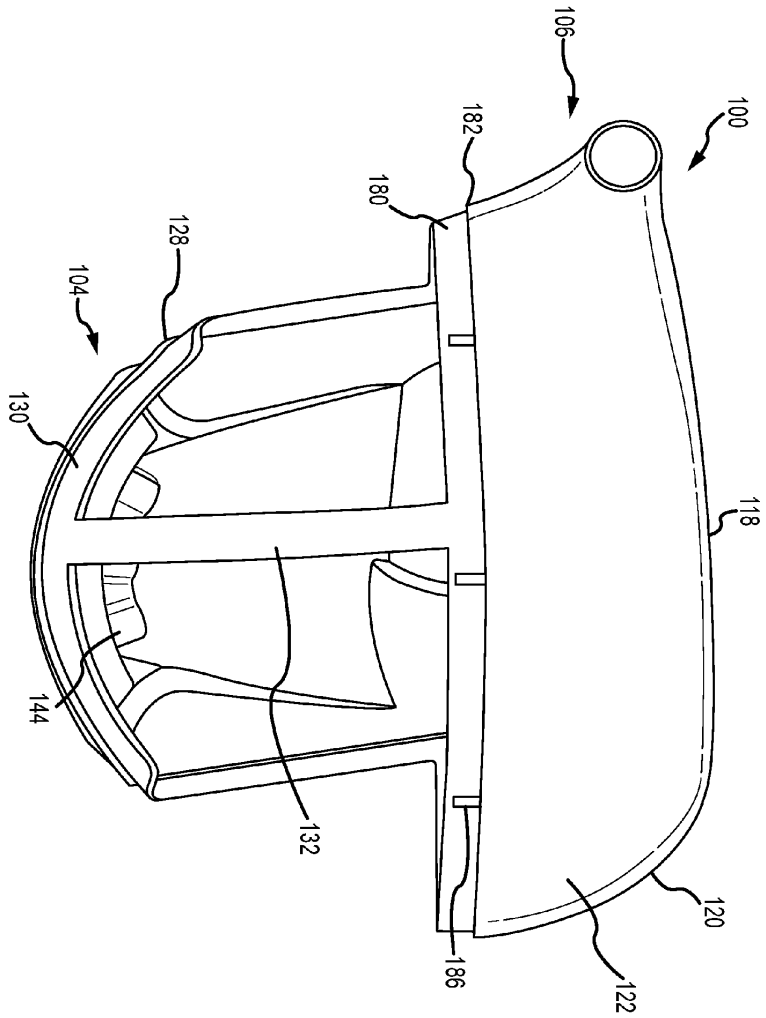
도면4


100
102
104
106
108
110
112
114
116
118
120
122
124
126
128
130
132
134
136
138
140
142
144
146
148
150
152
154
156
158
160
162
164
166
168
170
172
174
176
178
180
182
184
186
188
190
192
194
196
198
200
202
204
206
208
210
212
214
216
218
220
222
224
226
228
230
232
234
236
238
240
242
244
246
248
250
252
254
256
258
260
262
264
266
268
270
272
274
276
278
280
282
284
286
288
290
292
294
296
298
300
302
304
306
308
310
312
314
316
318
320
322
324
326
328
330
332
334
336
338
340
342
344
346
348
350
352
354
356
358
360
362
364
366
368
370
372
374
376
378
380
382
384
386
388
390
392
394
396
398
400
402
404
406
408
410
412
414
416
418
420
422
424
426
428
430
432
434
436
438
440
442
444
446
448
450
452
454
456
458
460
462
464
466
468
470
472
474
476
478
480
482
484
486
488
490
492
494
496
498
500
502
504
506
508
510
512
514
516
518
520
522
524
526
528
530
532
534
536
538
540
542
544

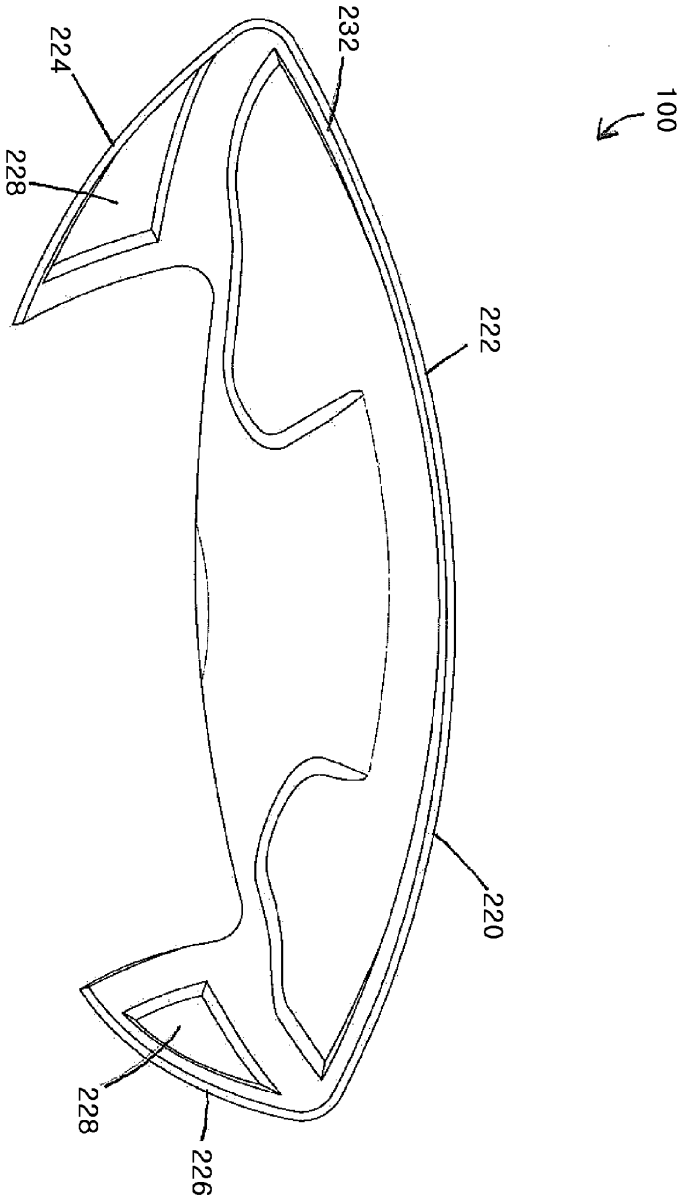
도면5



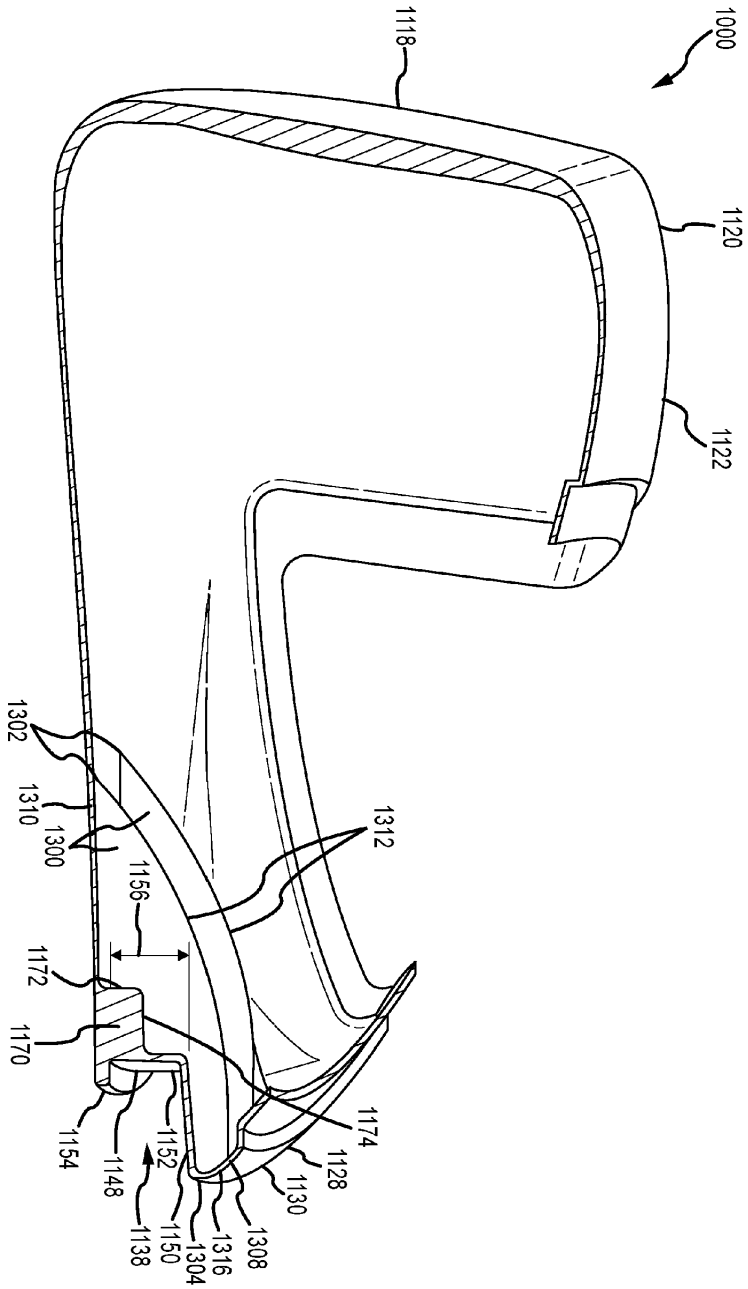
도면6



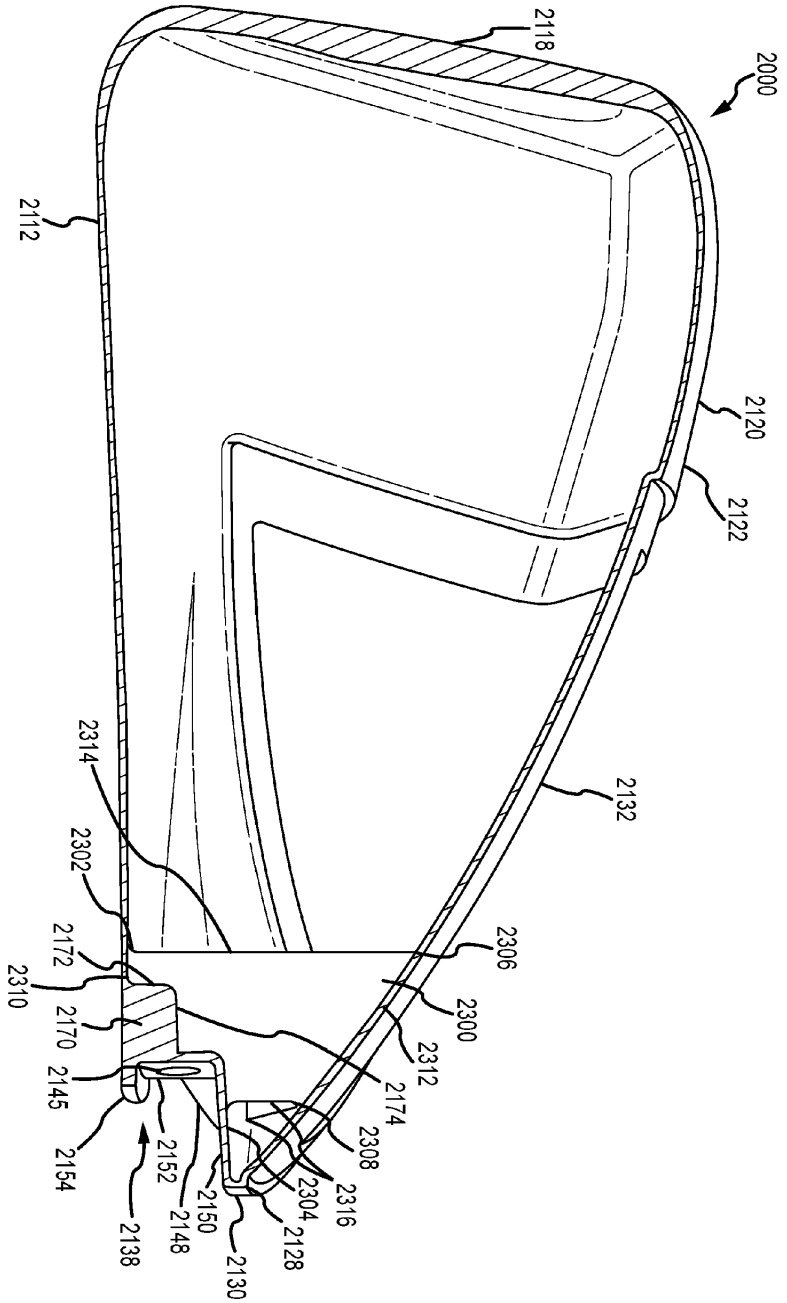
도면7



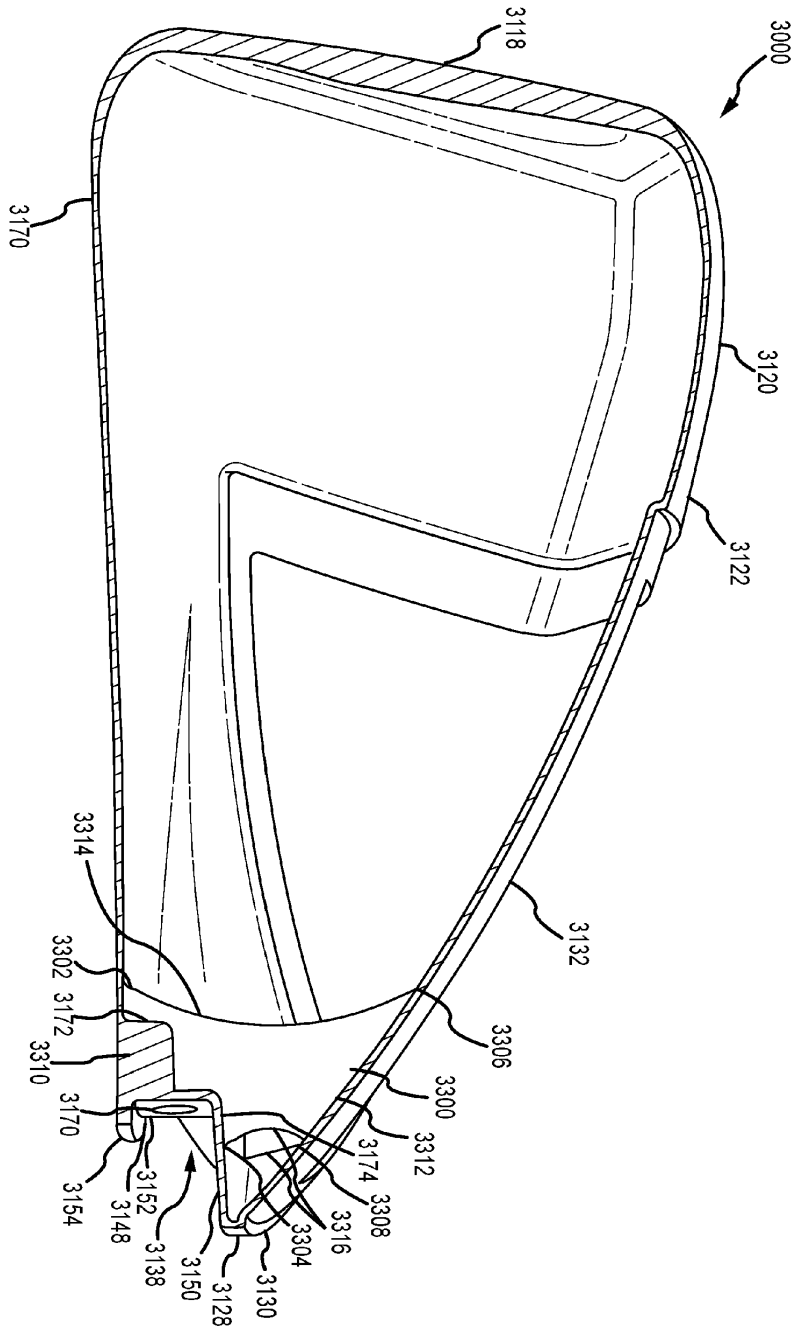
도면8


1118
1000
1120
1122
1302
1310
1300
1312
1156
1172
1170
1154
1148
1152
1138
1150
1304
1316
1308
1130
1128
1174

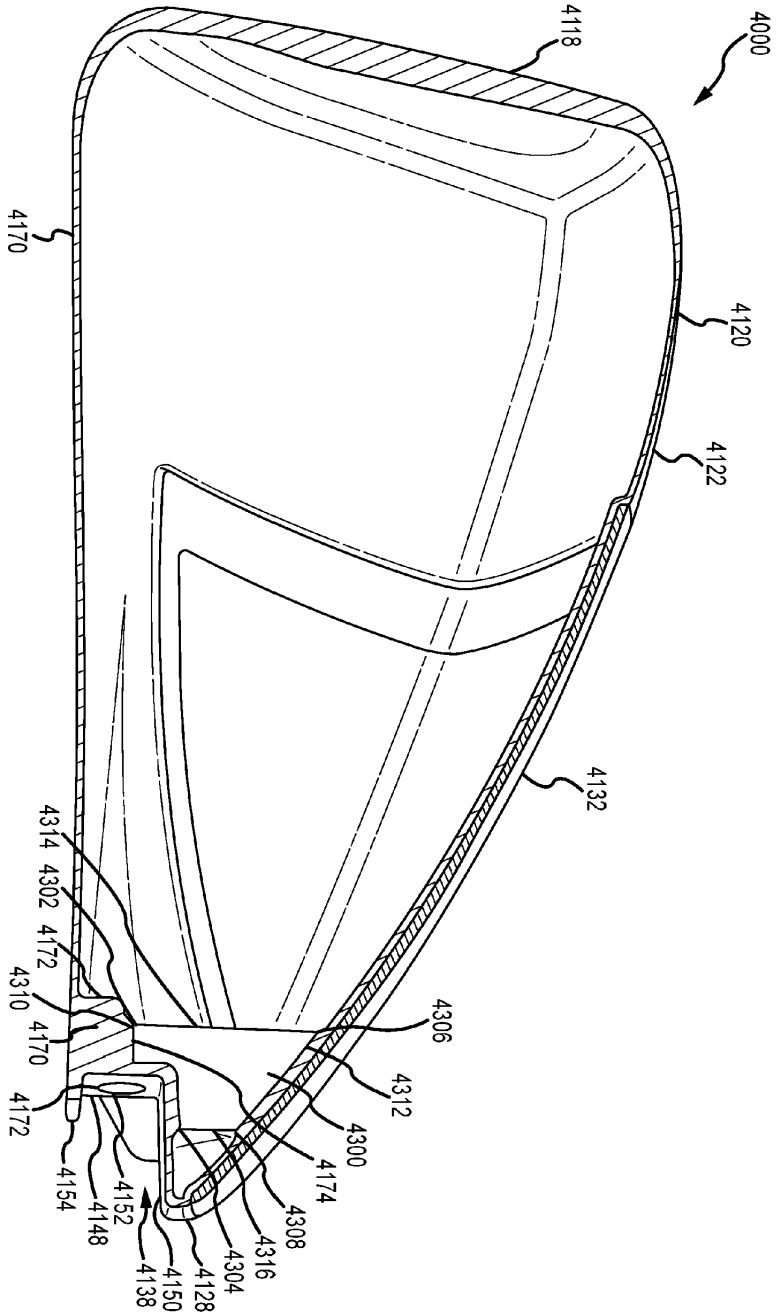
도면9


2118
2000
2112
2120
2122
2132
2314
2302
2306
2172
2310
2300
2170
2312
2145
2174
2154
2308
2152
2316
2304
2150
2148
2128
2138
2130

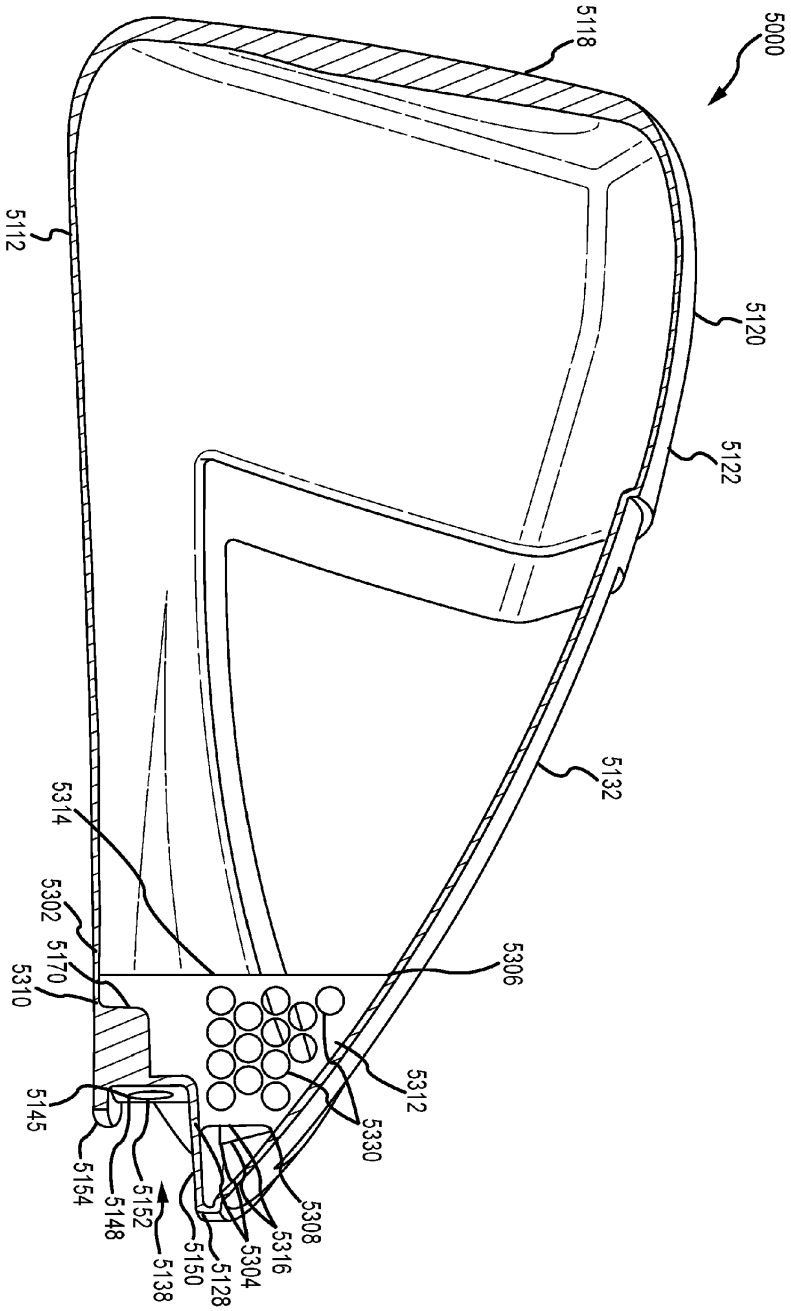
도면10


3118
3000
3170
3120
3122
3132
3314
3302
3172
3310
3306
3300
3312
3174
3308
3316
3304
3130
3128
3150
3138
3148
3152
3154
3170

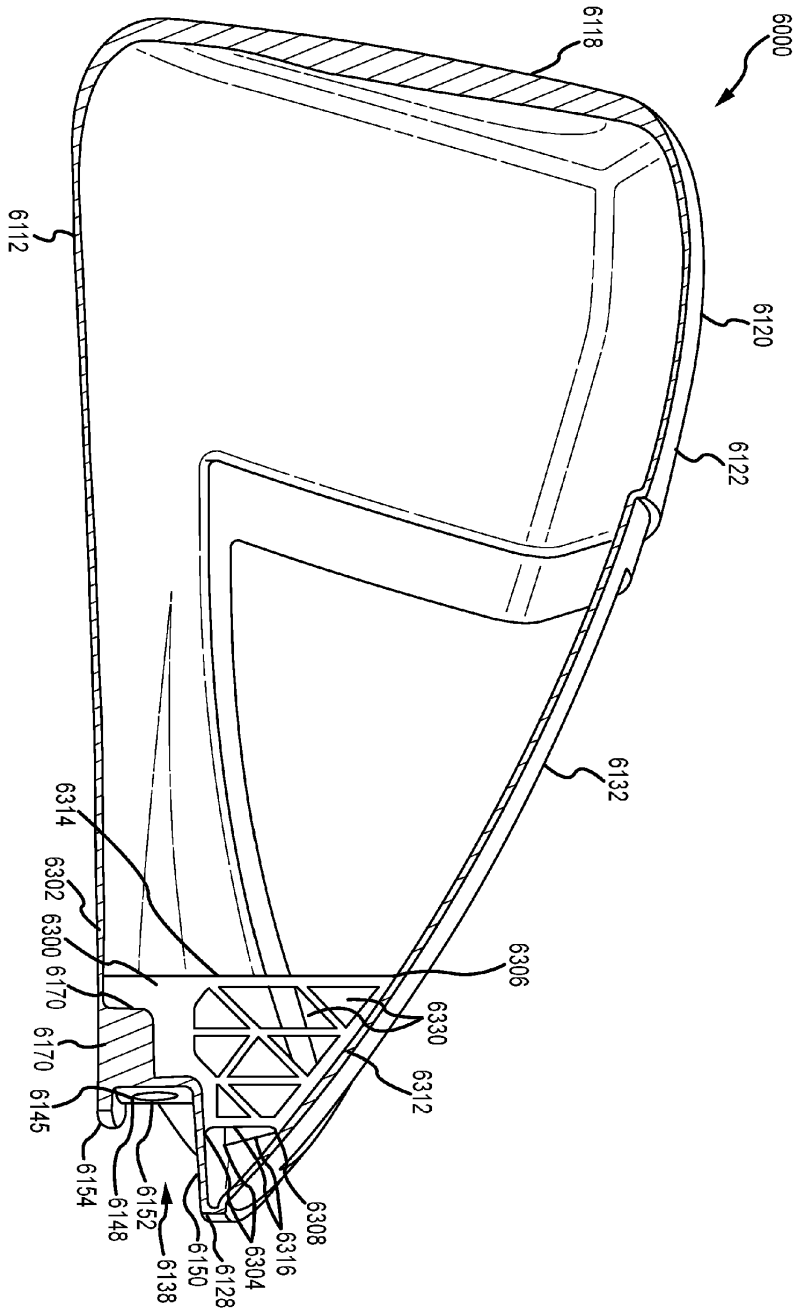
도면11


4000
4118
4170
4120
4122
4132
4314
4302
4172
4310
4170
4172
4306
4312
4300
4174
4308
4316
4304
4128
4150
4138
4152
4148
4154

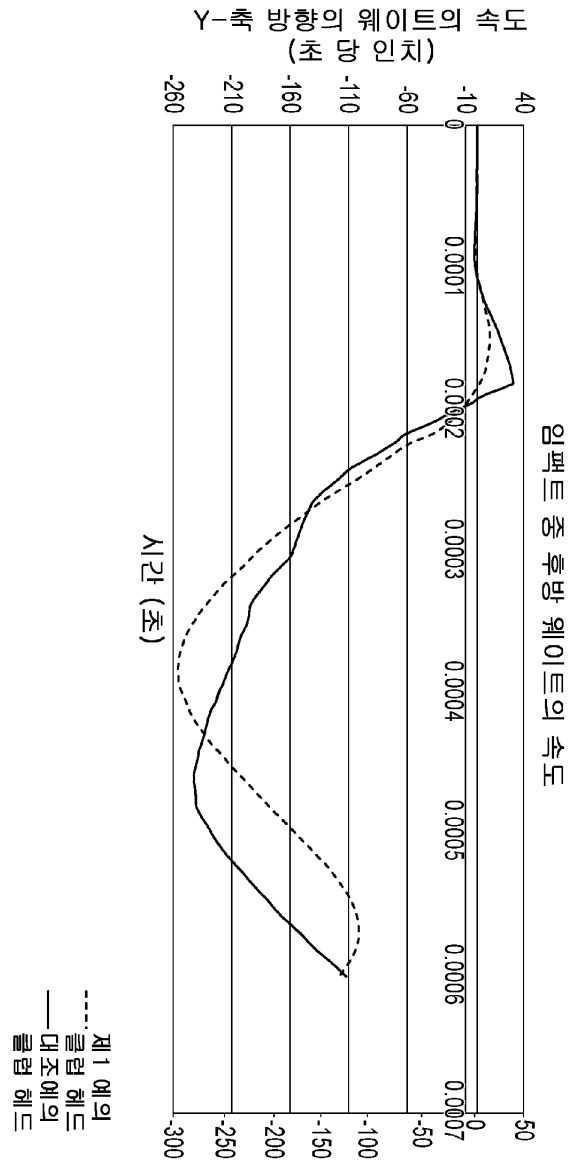
도면12


5000
5118
5112
5120
5122
5132
5314
5302
5170
5310
5306
5312
5330
5145
5154
5148
5152
5138
5150
5128
5304
5316
5308

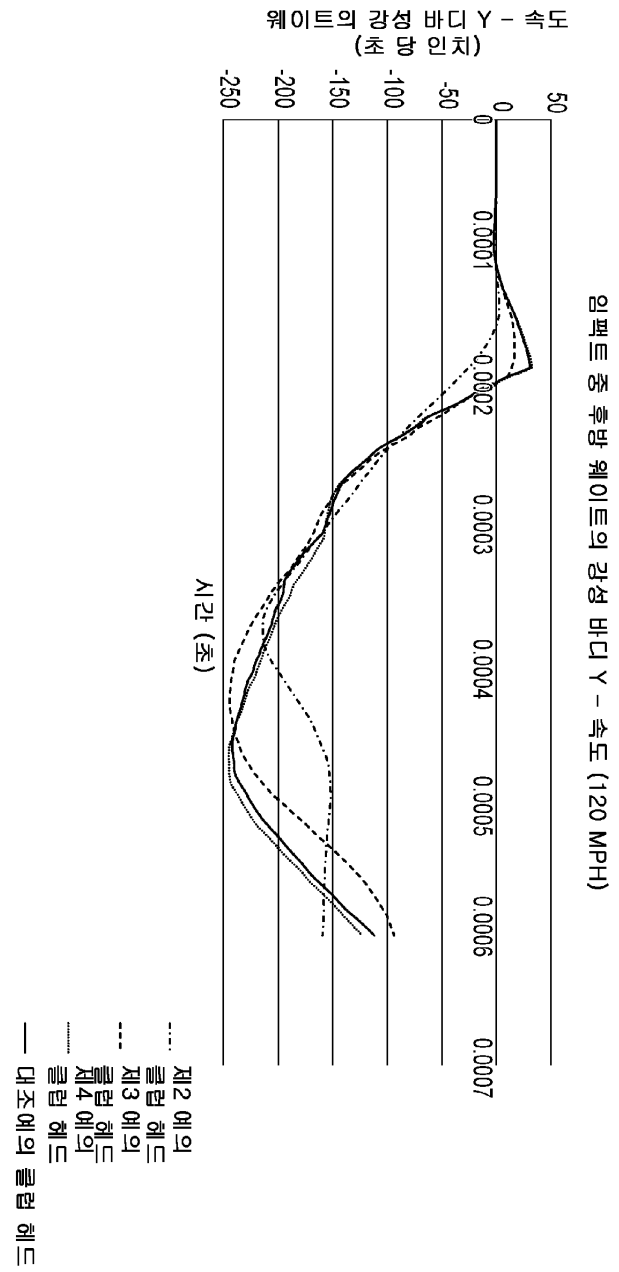
도면13


6000
6118
6112
6120
6122
6132
6314
6302
6300
6170
6306
6330
6170
6312
6145
6154
6148
6152
6138
6150
6128
6304
6316
6308

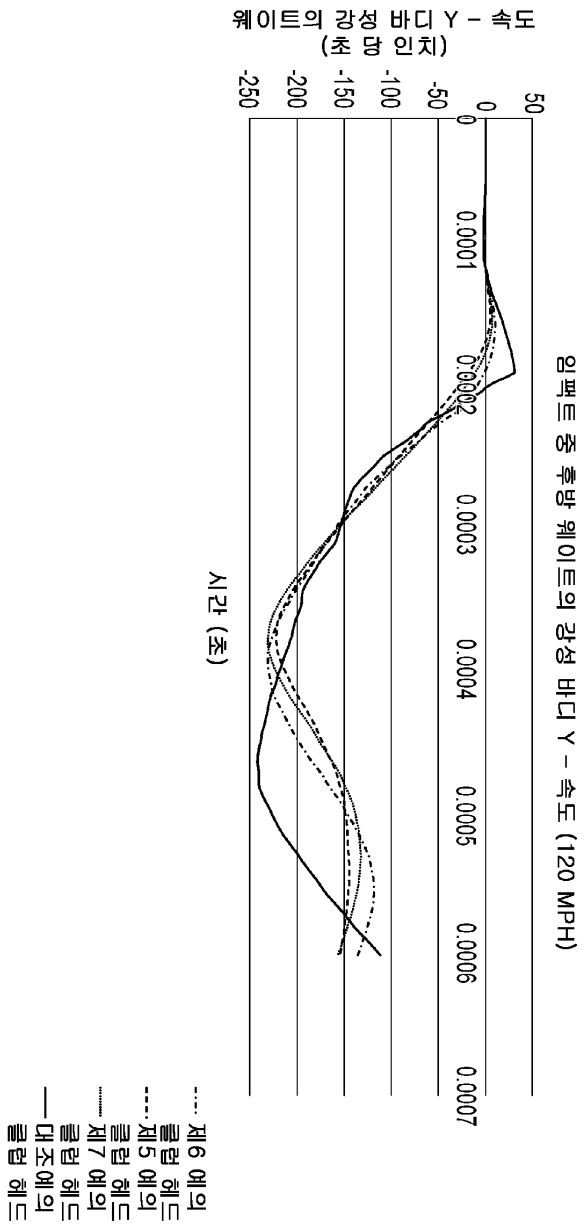
도면14


Y-축 방향의 웨이트의 속도
(초 당 인치)
-260
-210
-160
-110
-60
-10
40
0
0.0001
0.0002
0.0003
0.0004
0.0005
0.0006
0.0007
시간 (초)
-300
-250
-200
-150
-100
-50
0
50
임팩트 중 후방 웨이트의 속도
제 1 예의 클럽 헤드
대조예의 클럽 헤드

도면15


웨이트의 강성 바디 Y - 속도
(초 당 인치)
50
0
-50
-100
-150
-200
-250
0
0.0001
-0.0002
0.0003
0.0004
0.0005
0.0006
0.0007
시간 (초)
임팩트 중 후방 웨이트의 강성 바디 Y - 속도 (120 MPH)
제2 예의 클럽 헤드
제3 예의 클럽 헤드
제4 예의 클럽 헤드
대조예의 클럽 헤드

도면16


웨이트의 강성 바디 Y - 속도
(초 당 인치)
50
0
-50
-100
-150
-200
-250
0
0.0001
0.0002
0.0003
0.0004
0.0005
0.0006
0.0007
시간 (초)
임팩트 중 후방 웨이트의 강성 바디 Y - 속도 (120 MPH)
제6 예의 클럽 헤드
제5 예의 클럽 헤드
제7 예의 클럽 헤드
대조예의 클럽 헤드