(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월03일
(11) 등록번호 10-2791633
(24) 등록일자 2025년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 53/04 (2015.01)
(52) CPC특허분류
A63B 53/04 (2021.08)
A63B 53/045 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2024-7012236(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년12월06일
심사청구일자 2024년04월12일
(85) 번역문제출일자 2024년04월12일
(65) 공개번호 10-2024-0054397
(43) 공개일자 2024년04월25일
(62) 원출원 특허 10-2018-7019400
원출원일자(국제) 2016년12월06일
심사청구일자 2021년12월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/065162
(87) 국제공개번호 WO 2017/100194
국제공개일자 2017년06월15일
(30) 우선권주장
14/961,185 2015년12월07일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009022571 A*
US20120172147 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
카스턴 매뉴팩츄어링 코오포레이숀
미국 아리조나주 85029 피닉스 웨스터 디저트 코브 2201
(72) 발명자
샌더 레이몬드 제이.
미국 97005 오리건주 비버톤 원 바워맨 드라이브 나이키 인코포레이티드 내
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 김정진

(54) 발명의 명칭 **기계적 조인트 및 접착식 조인트를 포함하는 골프 클럽 헤드**

(57) 요 약

골프 클럽 헤드는 금속 섹션, 폴리머 섹션, 및 접착제 재료를 포함한다. 상기 금속 섹션은 개구를 형성하며, 폴리머 섹션은 이 개구에 걸쳐 연장된다. 상기 접착제 재료는 금속 섹션과 폴리머 섹션 사이에 배치되어 이들 섹션 사이에 접착식 조인트를 형성한다. 상기 접착식 조인트는, 접착제 재료가 적어도 부분적으로 경화되어 있을

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1

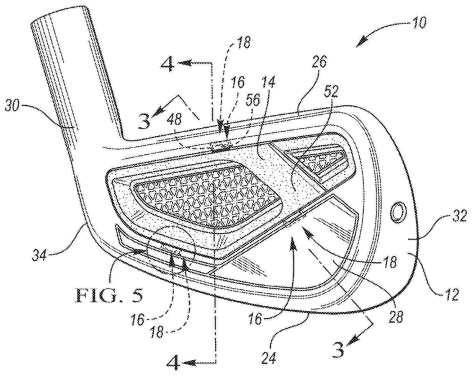


FIG. 5

때 폴리머 섹션이 금속 섹션으로부터 분리되는 것을 방지하도록 구성되는 접착식 유지 강도를 갖는다. 상기 금속 섹션 및 상기 폴리머 섹션은 또한 기계적으로 서로 결합되어, 이들 사이의 기계적 조인트로서, 폴리머 섹션이 금속 섹션으로부터 분리되는 것을 방지하도록 구성되는 기계적 유지 강도를 갖는 기계적 조인트를 형성한다. 상기 접착식 조인트 단독의 접착식 유지 강도는, 오직 접착제 재료가 적어도 부분적으로 경화되어 있을 때에만, 기계적 조인트 단독의 기계적 유지 강도보다 크다.

(52) CPC특허분류
A63B 53/0466 (2013.01)
A63B 53/047 (2013.01)
A63B 2209/00 (2022.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

골프 클럽을 위한 골프 클럽 헤드로서,

금속 섹션, 압축 가능한 폴리머 섹션, 및 상기 금속 섹션과 상기 압축 가능한 폴리머 섹션 사이에 획정되는 폐쇄형 내부 캐비티를 포함하고,

상기 금속 섹션은 페이스, 하위 부분 또는 솔, 상위 부분 또는 탑 라인, 호젤, 토우 단부, 힐 단부, 및 상기 페이스에 대향하는 후방 벽을 포함하고,

상기 후방 벽은 상기 솔 및 상기 탑 라인 사이에서 연장되고,

상기 탑 라인, 상기 솔, 상기 힐 단부 및 상기 토우 단부는 후방으로 향하는 개구를 획정하고,

상기 후방 벽은 상기 후방으로 향하는 개구 내로 리세스(recess)되며, 둘레 벽 및 릿지를 더 포함하고,

상기 압축 가능한 폴리머 섹션은 내측으로 향하는 제1 표면 및 외측으로 향하는 제2 표면을 포함하고,

상기 압축 가능한 폴리머 섹션은 상기 후방으로 향하는 개구에 걸쳐 연장되고, 상기 후방으로 향하는 개구를 덮으며,

상기 골프 클럽 헤드는 상기 금속 섹션과 상기 압축 가능한 폴리머 섹션 사이의 기계적 조인트 및 접착식 조인트를 더 포함하고,

상기 접착식 조인트 및 상기 기계적 조인트는 상기 금속 섹션과 상기 압축 가능한 폴리머 섹션을 연결하도록 구성되고,

상기 금속 섹션의 릿지 및 상기 압축 가능한 폴리머 섹션의 제1 표면은, 그들 사이에 상기 접착식 조인트를 형성하기 위하여, 접착제 재료를 둘러싸고, 상기 접착식 조인트는 상기 압축 가능한 폴리머 섹션이 상기 금속 섹션으로부터 분리되는 것을 방지하도록 구성되는 접착식 유지 강도를 갖고,

상기 금속 섹션의 후방으로 향하는 개구는 상기 후방 벽 내로 리세스되는 수용부를 포함하고,

상기 수용부는 리세스된 제1 유지 특징부를 더 획정하며,

상기 압축 가능한 폴리머 섹션은 제2 유지 특징부를 더 포함하고,

상기 제2 유지 특징부는 상기 기계적 조인트를 형성하기 위하여 상기 제1 유지 특징부와 물리적으로 결합되도록 압축되고,

상기 접착제 재료는 상기 접착식 조인트를 형성하도록 경화될 수 있고,

상기 기계적 조인트는, 상기 접착제 재료가 적어도 부분적으로 경화될 때까지, 상기 압축 가능한 폴리머 섹션이 상기 금속 섹션과의 부착을 유지하도록 작동하는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 접착제 재료는 경화되도록 구성되고,

상기 접착식 조인트의 접착식 유지 강도는, 상기 접착제 재료가 적어도 부분적으로 경화될 때, 상기 기계적 조인트의 기계적 유지 강도보다 크도록 구성되는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기계적 조인트는 상기 접착식 조인트의 최대 접착식 유지 강도보다 작은 기계적 유지 강도를 갖는 것인,

골프 클럽 헤드.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 기계적 조인트의 기계적 유지 강도는, 단독으로는, 적어도 50 mph(mile per hour)의 골프 클럽 스윙 속도로 상기 페이스와 골프 공의 타격시 상기 골프 클럽 헤드가 겪게 되는 부하를 견디도록 구성되지 않고,

상기 접착식 유지 강도는, 상기 접착제 재료가 적어도 부분적으로 경화되어 있지 않을 때, 상기 기계적 조인트의 기계적 유지 강도보다 크지 않도록 구성되는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 둘레 벽은 내향 대면 표면을 제공하기 위하여 상기 후방 벽으로부터 상기 페이스를 향해 내측으로 연장되는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 금속 섹션의 릿지는, 상기 압축 가능한 폴리머 섹션을 지지하도록 구성되는 외향 대면 표면을 제공하기 위하여, 상기 둘레 벽으로부터 수직하게 연장되는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 압축 가능한 폴리머 섹션은 제1 표면 및 상기 제1 표면에 대향하는 제2 표면을 포함하고, 외측 벽이 상기 제1 및 제2 표면 사이에서 연장되어 상기 압축 가능한 폴리머 섹션을 둘러싸는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 접착식 조인트는

상기 외향 대면 표면, 상기 내향 대면 표면, 상기 제1 표면 및 상기 외측 벽 상에 배치되는 접착제 재료를 포함하고, 상기 압축 가능한 폴리머 섹션은 상기 수용부 내에 있도록 구성되고, 상기 압축 가능한 폴리머 섹션은 그들 사이에 상기 접착식 조인트를 형성하는 상기 후방으로 향하는 개구를 덮는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 접착식 조인트가 형성될 때, 상기 접착제 재료는 초기에 적어도 부분적으로 미경화된 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 금속 섹션의 둘레 벽은 적어도 하나의 제1 유지 특징부를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 압축 가능한 폴리머 섹션의 외측 벽은 적어도 하나의 제2 유지 특징부를 포함하는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 압축 가능한 폴리머 섹션은 상기 금속 섹션과 함께, 제1 유지 특징부가 제2 유지 특징부에 맞물려, 상기 제1 및 제2 유지 특징부가 상기 기계적 조인트를 형성하도록 서로 기계적으로 결합되도록 구성되는 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 유지 특징부는 슬롯인 것인, 골프 클럽 헤드.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 유지 특징부는 돌출부인 것인, 골프 클럽 헤드.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 기계적 조인트(mechanical joint) 및 접착식 조인트(adhesive joint)의 조합을 포함하는 골프 클럽 헤드에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 골프 클럽은 일반적으로 세장형 샤프트의 단부에 배치되는 클럽 헤드를 포함할 수 있다. 경기 중에, 클럽 헤드는, 스윙 시, 의도된 방향으로 그리고 원하는 수직 궤적을 갖도록 공을 발사하기 위한 노력으로서 지면에 위치한 고정된 공과 접촉하게 될 수 있다.

[0003] 골프 클럽 헤드를 형성할 때 다수의 설계 파라미터가 고려되어야만 한다. 예를 들면, 상기 설계는, 클럽과 공 사이 뿐만 아니라 클럽과 지면 사이에서의 반복적인 충격력을 견디기에 충분한 구조적 탄성(resilience)을 제공해야만 한다. 클럽 헤드는 다양한 규정 설정 기관에 의해 설정된 크기 요건을 따라야만 하며, 클럽의 페이스는 사전에 정해진 최대값보다 큰 복원 계수(적용 가능한 기준에 따라 측정됨)를 갖지 않아야만 한다. 사전에 정해진 특정한 설계상 제약을 충족한다고 가정하면, 특정한 로프트(loft)에 관한 클럽 헤드 설계는, 무게 중심의 등급 및 위치뿐만 아니라 무게 중심 및/또는 샤프트를 중심으로 한 헤드의 관성 모멘트에 의해서 정량화된다.

[0004] 클럽의 관성 모멘트는 (특히 중심에서 벗어난 타격 시의) 회전에 대한 클럽의 내성과 관련되며, 흔히 클럽의 "관용도(forgiveness)"로 알려져 있다. 보통의 클럽 설계에 있어서, 공을 밀어내거나 페이드(fade)시키려는 클럽의 경향성을 완화시키기 위해 큰 관성 모멘트가 바람직하다. 큰 관성 모멘트를 달성하는 것은 일반적으로 (무게 중심을 중심으로 한 관성 모멘트가 최대가 되도록 하기 위해) 가능한 클럽의 둘레에 근접하게 질량을 이동시키는 것을 수반하며, (샤프트를 중심으로 한 관성 모멘트가 최대가 되도록 하기 위해) 가능한 토우(toe)에 근접하게 질량을 이동시키는 것을 수반한다. 아이언 유형의 골프 클럽 헤드에 있어서, 관성 모멘트의 증가에 관한 이러한 요구는, 캐비티 백 클럽 헤드(cavity-back club head) 및 중공형 클럽 헤드와 같은 구성으로 귀결되게 된다.

[0005] 관성 모멘트가 클럽 헤드의 관용도에 영향을 주는 반면, 클럽 페이스 후방의[그리고 솔(sole) 위의] 무게 중심의 위치는 일반적으로 주어진 페이스 로프트 각도에 대해 샷(shot)의 궤적에 영향을 준다. 가능한 후방을 향해 (페이스로부터 멀리로) 그리고 가능한 낮게(솔에 근접하게) 위치설정되는 무게 중심은 보통, 더 전방에 및/또는 더 높게 무게 중심이 배치되는 클럽 헤드보다 더 높은 궤적을 갖는 공의 비행으로 귀결된다.

[0006] 큰 관성 모멘트는 클럽 헤드의 둘레 중량을 증가시킴으로써 또는 토우를 향해 질량을 이동시킴으로써 달성되지만, 클럽 헤드의 총 질량/스윙 중량(swing weight)의 증가(즉, 무게 중심의 등급의 향상)는 클럽 헤드 속도 및 타격 거리에 강력하면서도 부정적인 영향을 준다. 다른 방식으로 표현하면, 클럽 헤드 속도(및 타격 거리)를 최대화하기 위해서는, 총 중량이 더 적은 것이 바람직하지만, 총 중량이 적어지면 일반적으로 클럽 헤드의 관성 모멘트(및 관용도)가 저하된다.

[0007] 스윙 속도(질량)와 관용도(관성 모멘트) 사이의 균형에 있어서, 특정한 골프 선수 및 능력 레벨에 클럽의 성능

을 맞추기 위해 클럽 헤드 전체에 걸쳐 특정한 위치에 다양한 크기의 질량을 배치하는 것이 바람직할 수 있다. 이러한 방식으로, 클럽 헤드의 총 질량은 일반적으로 2가지 카테고리, 즉 구조 질량(structural mass) 및 재량 질량(discretionary mass)으로 분류될 수 있다.

[0008] 구조 질량은 일반적으로, 반복적인 충격에 견디기 위해 필요한 구조적 탄성을 클럽 헤드에 제공하기 위해 요구되는 재료의 질량을 가리킨다. 구조 질량은 고도로 설계 의존적이며, 설계자는 특정한 질량 분포에 대해 비교적 낮은 수준의 관여만이 가능하다. 다른 한편으로, 재량 질량은, 오직 클럽의 성능 및/또는 관용도를 커스터마이징(customizing)하려는 목적으로 클럽 헤드 설계에 추가될 수 있는 임의의 추가 질량이다. 이상적인 클럽 설계에 있어서, 전통적인 스윙 중량 또는 원하는 스윙 중량을 유지하면서 클럽 성능을 커스터마이징할 수 있는 큰 능력을 설계자에게 부여하기 위해 구조 질량의 크기는 (탄성을 희생시키지 않으면서) 최소화되어야 한다.

발명의 내용

[0009] 골프 클럽 헤드는 금속 섹션 및 폴리머 섹션을 포함한다. 상기 금속 섹션은 페이스(face)를 포함하고, 상기 금속 섹션은 개구를 형성한다. 상기 폴리머 섹션은 상기 개구에 걸쳐 연장되며, 상기 금속 섹션에 접착되어 폴리머 섹션과 금속 섹션 사이에 접착식 조인트를 형성한다. 상기 접착식 조인트는, 폴리머 섹션이 금속 섹션으로부터 분리되는 것을 방지하도록 구성되는 접착식 유지 강도를 갖는다. 상기 금속 섹션 및 상기 폴리머 섹션은 서로 물리적으로 결합되어 이들 섹션 사이에 기계적 조인트를 형성한다. 상기 기계적 조인트는, 폴리머 섹션이 금속 섹션으로부터 분리되는 것을 방지하도록 구성되는 기계적 유지 강도를 갖는다. 상기 접착식 조인트의 접착식 유지 강도는 상기 기계적 조인트의 기계적 유지 강도보다 크다.

[0010] 본 개시의 다른 양태에 있어서, 골프 클럽 헤드는 전방 섹션, 본체, 및 접착제 재료를 포함한다. 상기 전방 섹션은 페이스를 포함한다. 상기 본체는 상기 전방 섹션에 접합되며, 제1 폴리머 섹션 및 제2 폴리머 섹션을 포함한다. 상기 접착제 재료는 상기 제1 폴리머 섹션의 일부와 상기 제2 폴리머 섹션의 일부 사이에 배치되어, 이들 폴리머 섹션 사이에 접착식 조인트를 형성한다. 상기 접착식 조인트는, 접착제 재료가 적어도 부분적으로 경화되어 있을 때 제1 폴리머 섹션이 제2 폴리머 섹션으로부터 분리되는 것을 방지하도록 구성되는 접착식 유지 강도를 갖는다. 상기 제1 폴리머 섹션 및 상기 제2 폴리머 섹션은 기계적으로 서로 결합되어, 이들 폴리머 섹션 사이의 기계적 조인트로서, 제1 폴리머 섹션이 제2 폴리머 섹션으로부터 분리되는 것을 방지하도록 구성되는 기계적 유지 강도를 갖는 기계적 조인트를 형성한다. 상기 접착식 조인트의 접착식 유지 강도는, 접착제 재료가 적어도 부분적으로 경화되어 있을 때, 기계적 조인트 단독의 기계적 유지 강도보다 크다.

[0011] 골프 클럽 헤드에는, 골프 클럽 헤드와 골프 공 사이의 충돌과 관련된 부하 및 힘에 견디도록 달리 구성되지 않는 반면 충분한 경화 시간이 경과되고 접착제 재료가 적어도 부분적으로 경화될 때까지 폴리머 섹션과 금속 섹션이 서로 기계적으로 고정되는 것을 보장하는 기계적 유지 강도를 갖는 기계적 조인트가 마련된다. 따라서, 상기 기계적 조인트는, 접착제 재료가 아직 적어도 부분적으로 경화되어 있지 않을 때, 골프 클럽 헤드의 엄정한 출하, 후속하는 제조 단계 등에 견디도록 구성된다. 따라서, 상기 골프 클럽은, 접착제 재료의 경화를 대기하면서도, 금속 섹션에 대해 폴리머 섹션을 유지하기 위한 고정구를 사용할 필요 없이 및/또는 보다 신속하게 제조될 수 있다.

[0012] 본 기술의 전술한 특징 및 장점 그리고 다른 특징 및 장점은, 첨부 도면과 함께 이하의 상세한 설명으로부터 용이하게 파악될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 아이언 유형의 중공형 골프 클럽 헤드의 후방 부분에 대한 개략적인 사시도이다.

도 2는 페이스가 제거된 상태인, 도 1의 골프 클럽 헤드의 후방 부분의 개략적인 사시도이다.

도 3은 라인 3-3을 따라 취한, 도 1의 골프 클럽 헤드의 개략적인 단면도이다.

도 3a는 도 3에 제시된, “3A”로 표시된 영역의 개략적인 확대 사시도이다.

도 4는 라인 4-4를 따라 취한, 도 1의 골프 클럽 헤드의 개략적인 사시도이다.

도 4a는 도 4에 제시된, “4A”로 표시된 영역의 개략적인 사시도이다.

도 5는 도 1에 제시된, “FIG. 5”로 표시된 영역의 개략적인 확대 사시도이다.

도 6은 우드 유형의 골프 클럽 헤드의 개략적인 사시도이다.

도 7은 라인 7-7을 따라 취한, 도 6의 골프 클럽 헤드의 개략적인 분해 측단면도이다.

도 8은 라인 8-8을 따라 취한, 도 7의 골프 클럽 헤드의 개략적인 부분 측단면도이다.

도 9는 도 6에 제시된 골프 클럽 헤드의 폴리머 섹션의 개략적인 분해도이다.

도 10은 골프 클럽 헤드의 금속 섹션에 고정된, 골프 클럽 헤드의 폴리머 섹션의 하위 부분에 대한 개략적인 사시도이다.

도 11은 라인 11-11을 따라 취한, 도 6의 골프 클럽 헤드의 폴리머 섹션의 개략적인 부분 분해 측단면도이다.

도 12는 라인 12-12를 따라 취한, 도 6의 골프 클럽 헤드의 폴리머 섹션의 개략적인 부분 측단면도이다.

도 13은 금속 섹션 및 폴리머 섹션을 갖춘 우드 유형의 다른 골프 클럽 헤드의 개략적인 분해 사시 저부도이다.

도 14는 도 13의 골프 클럽 헤드의 개략적인 사시 저부도이다.

도 15는 도 14의 라인 15-15를 따라 취한, 골프 클럽 헤드의 개략적인 부분 측단면도이다.

도 16은 도 14의 라인 16-16를 따라 취한, 골프 클럽 헤드의 개략적인 부분 측단면도이다.

도 17은 도 13에 제시된 폴리머 섹션의 하면에 대한 개략적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 동일한 도면부호는 여러 도면에 걸쳐 동일하거나 또는 동등한 구성요소를 식별하는 데 사용되는 것인 도면을 참고하면, 도 1 및 도 2는 금속 섹션[“금속 섹션(12)”] 및 본체 또는 폴리머 섹션[“폴리머 섹션(14)”]을 포함하는 중공형 골프 클럽 헤드(10)를 개략적으로 제시하고 있다. 금속 섹션(12)은 개구(36)를 형성한다. 폴리머 섹션(14)은 개구(36)를 덮고, 금속 섹션(12)에 부착되어 적어도 하나의 기계적 조인트(16) 및 적어도 하나의 접착식 조인트(18)가 상기 섹션들(12, 14) 사이에 형성되게 한다. 도 3을 참고하면, 폐쇄형 내부 캐비티(20)가 금속 섹션(12)과 폴리머 섹션(14) 사이에 형성된다.

[0015] 이제 도 2 내지 도 4를 참고하면, 금속 섹션(12)은 페이스(22), 하위 부분[“솔(24)”], 상위 부분[“탑라인(26)”], 후방 벽(28), 및 호젤(30)을 포함한다. 구체적으로 도 3 및 도 4를 참고하면, 솔(24)은 토우 부분(32)으로부터 힐 부분(34)까지 클럽 헤드(10)의 하면 상에서 연장되며, 페이스(22)와 후방 벽(28) 사이에서 연장된다. 이에 따라, 솔(24)은, 클럽 헤드(10)가 중립 타격 위치에 유지될 때, 지면과 접촉하도록 구성된다. 페이스(22)의 후방 벽(28)은 보울(24; bole)과 탑라인(26) 사이에서 연장되며, 이때 후방 벽(28)은 페이스(22)에 대향되게 연장된다.

[0016] 탑라인(26)은 솔(24)에 대해 이격된 관계로 배치된다. 탑라인(26)은 토우 부분(32)으로부터 힐 부분(34)까지, 페이스(22)와 후방 벽(28) 사이에서 연장된다. 탑라인(26)은 페이스(22)에 대한 구조적 지지 또는 보강을 제공한다.

[0017] 금속 섹션(12)은, 임의의 적절한 프로세스, 예컨대 스탬핑, 단조, 또는 주조를 비롯한 프로세스를 통해 금속 재료로 형성된다. 추가적으로, 페이스(22)는 금속 섹션(12)와 일체로 형성될 수도 있고, 또는 달리 별도로 제조되어 예컨대 용접, 브레이징, 혹은 풀칠(gluing)을 통해 금속 섹션(12)에 고정될 수 있다. 금속 섹션(12)은 금속 또는 금속 합금, 예컨대 강의 합금(예컨대, AISI 유형 1020 강 혹은 AISI 유형 8620 강), 스테인레스 강(예컨대, AISI 유형 304 스테인레스 강, AISI 유형 431 스테인레스 강, 혹은 AISI 유형 630 스테인레스 강), 또는 티타늄(예컨대, Ti-6Al-4V 티타늄 합금)으로 형성될 수 있지만, 다른 금속 합금, 비정질 금속 합금, 및/또는 당업계에 알려져 있는 비금속 재료도 마찬가지로 사용될 수 있다.

[0018] 일 구성에 있어서, 폴리머 섹션(14)은, 금속 섹션(12)의 페이스(22)와 충돌하는 공에 의해 부여되는 반복적인 응력에 견디기에 충분히 큰 항복 강도를 갖는 폴리머 재료를 포함할 수 있다. 이러한 재료의 예는 하나 이상의 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리아미드-이미드, PEEK(polyetheretherketones), 폴리카보네이트, 엔지니어링 폴리우레탄(engineering polyurethanes) 및/또는 다른 유사한 재료를 포함할 수 있다. 일반적으로, 상기 폴리머 재료는 열가소성일 수도 있고 열경화성일 수도 있다. 일 구성에 있어서, 적절한 재료는 적어도 약 180 MPa의 인장 강도(ASTM D638에 따름)를 갖는 구조적 폴리머(structural polymer)일 수도 있는 반면, 다른 구성에 있어서, 적절한 재료는 적어도 약 220 MPa의 인장 강도를 가질 수도 있다. 예를 들면, 일 구성에 있어서, 상기 폴리머

재료는, 탄소 충전재 재료, 예컨대 탄소 단섬유(chopped carbon fiber)로 충전되는 지방족 폴리아미드일 수 있다. 또한, 일 구성에 있어서, 적절한 재료는 적어도 25,000 MPa의 인장 계수(tensile modulus)(ASTM D638에 따름)를 갖는 구조적 폴리머일 수도 있는 반면, 다른 구성에 있어서, 적절한 재료는 적어도 30,000 MPa의 인장 계수를 가질 수도 있다.

[0019] 도 3, 도 3a, 도 4, 도 4a, 및 도 5를 참고하면, 폴리머 섹션(14)은, 접착식 조인트(18)가 폴리머 섹션과 금속 섹션 사이에 형성되도록 경화 가능한 접착제 재료(68)를 이용하여 금속 섹션(12)에 고정된다. 접착식 조인트(18)는, 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되는 것을 방지하도록 구성되는 접착식 유지 강도를 나타낸다. 접착제 재료(68)는 경화 가능하며, 이에 따라 접착식 조인트(18)의 접착식 유지 강도는 접착제 재료(68)의 경화 정도에 따라 향상된다.

[0020] 그러나, 일반적으로, 폴리머는 중량 절감의 장점을 제공할 수 있는 반면, 특정한 폴리머, 예컨대 폴리아미드는 그 낮은 표면 에너지로 인해 접착시키기가 곤란할 수 있다. 따라서, 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되는 것을 방지하기에 적절한 접착식 유지 강도를 달성하기 위해, 긴 경화 시간을 갖는 접착제 재료(68)가 요구될 수 있다. 또한, 적절한 접착식 유지 강도가 달성될 때까지 금속 섹션(12)에 대해 적소에 폴리머 섹션(14)을 유지하기 위해 고정구가 요구될 수 있으며, 따라서 클럽 헤드(10)의 조립을 위한 시간이 증가될 수 있다. 그러나, 본 구성은, 금속 섹션과 폴리머 섹션 사이에 기계적 조인트(16)가 형성되도록 금속 섹션(12)과 폴리머 섹션(14)의 물리적 결합을 포함시킴으로써, 이러한 접합 문제를 해소한다. 이하에서 더욱 상세하게 설명되는 바와 같이, 기계적 조인트(16)는 적어도 한 가지 유형의 기계적 부착, 예컨대 억지 끼워맞춤, 클립, 멈춤쇠, 다웰 핀(dowel pin) 등을 통해 형성될 수 있다. 기계적 조인트(16)는, 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되는 것을 방지하도록 또한 구성되는 기계적 유지 강도를 나타낸다.

[0021] 이제 도 3a 및 도 4a를 참고하면, 상기 접착제 재료(68)는 금속 섹션(12)과 폴리머 섹션(14) 사이에 배치되어 이들 섹션 사이에 접착식 조인트를 형성한다. 접착식 조인트(18)의 접착식 유지 강도는 접착제 재료(68)의 경화 정도에 따라 증가하기 때문에, 기계적 조인트(16)의 기계적 유지 강도는, 이하에서 더욱 상세하게 설명되는 바와 같이, 단지 접착제 재료(68)가 부분적으로 경화될 때까지만, 접착식 조인트(18)의 접착식 유지 강도보다 크다. 따라서, 일단 접착제 재료(38)가 부분적으로 경화되면, 접착식 조인트(18)의 접착식 유지 강도는 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되는 것을 방지하기에 충분하다.

[0022] 접착제 재료(68)는, 경화되거나 또는 달리 굳어져 폴리머 섹션(14) 및 금속 섹션(12) 양자 모두에 부착되면서 또한 폴리머 섹션(14)을 금속 섹션(12)에 결합시켜 접착식 조인트(18)를 형성하는 임의의 물질을 포함할 수 있다. 접착제 재료(68)는 금속 섹션(12)의 금속 재료 및 폴리머 섹션(14)의 폴리머 재료 양자 모두와 결합하여 접착식 조인트(18)을 형성하기에 적절하다. 이러한 접착제 재료(68)는 에폭시 접착제, 메타크릴레이트 접착제, 우레탄 접착제 등을 포함할 수 있다. 비한정적인 예로서, 상기 접착제 재료는 미국 미네소타주 세인트 폴에 소재하는 3M Company로부터 입수 가능한 DP-810과 같은 2부품 아크릴 에폭시를 포함할 수 있다. 대부분의 접착제는 금속에 용이하게 접합되는 반면, 전술한 폴리머는 낮은 표면 에너지를 나타낼 수 있기 때문에, 폴리머에 대한 통상적인 접합 강도는 비교적 낮다.

[0023] 일 실시예에 있어서, 폴리머 섹션(14)의 폴리머 재료와 접착제 재료(68)의 접착식 결합 강도를 개선하기 위해, 폴리머 섹션(14)은 조립 이전에 사전 처리될 수 있다. 표면 에너지를 증가시키기 위해 그리고 더 많은 수의 접착제를 고려할 수 있게 하기 위해, 폴리머 섹션(14)의 표면의 화학적 조성을 변경시키는 표면 변형 기법이 사용될 수 있다. 이러한 기법은, 화염 처리, 코로나 처리, 또는 플라즈마 처리, 산 에칭, 혹은 용매가 표면에서 팽창할 때 낮은 표면 에너지의 기재와 뒤얽히게 하는, 표면 에너지가 큰 수지를 포함하는 용매 기반의 접착 촉진제의 사용을 포함할 수 있다. 일단 표면이 변형되면, 접착제 재료(68)가 처리된 표면 상에서 유동하거나 처리된 표면을 적시고 적절한 접합을 형성하기가 더욱 용이하게 된다.

[0024] 이미 언급된 바와 같이, 접착제 재료(68)는, 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되는 것을 방지하게 되기 전에, 접착제 재료(68)가 적어도 부분적으로 경화될 때까지 유지 시간(즉, 경화 시간) 동안의 경화를 필요로 한다. 따라서, 접착제 재료(38)가 경화되는 동안, 기계적 조인트(16)의 기계적 유지 강도는 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되는 것을 방지하기에 충분하다. 이에 따라, 기계적 조인트(16)는, 골프 클럽 헤드(10)가 조립, 선적 등의 과정에 있을 때, 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되는 것을 방지하기에 충분한 기계적 유지 강도를 나타낸다. 따라서, 기계적 조인트(16)는, 조립 중에, 골프 클럽 헤드(10)의 제조 중에 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 달리 분리되는 것 또는 금속 섹션(12)에 대해 달리 상대적으로 이동하는 것을 방지하기 위해 사용될 수 있는 고정구, 지그, 클램프 등의 기능을 제공하도록 구성된다.

[0025] 접착식 유지 강도의 접착제 재료(58)가 부분적으로 경화되는 시점은, 기계적 조인트(16)에 의해 제공되는 기계적 유지 강도와 무관하게, 금속 섹션(12)으로부터의 폴리머 섹션(16)의 분리가 방지되는 시점이다. 따라서, 접착제 재료(68)가 부분적으로 경화되는 시점(예컨대, 15분, 2시간 등)은, 접착식 조인트(18)의 접착식 유지 강도가 기계적 조인트(16)의 기계적 유지 강도와 적어도 동등하게 되도록 향상되는 시점이다.

[0026] 또한, 접착제 재료(68)는, 부분적으로 경화되는 상기 시점으로부터 계속 경화되어, 접착제 재료(68)의 접착식 유지 강도가 소정의 작동 강도를 달성하게 증가되게 하고, 결과적으로 완전한 경화 시의 강도를 달성하게 되는 시점까지 계속 증가되게 한다. 접착제 재료(68)의 작동 강도는, 원하는 스윙 속도에서 골프 클럽 헤드(10)의 페이스(22)로 골프 공에 충격을 가할 때 나타나는 부하를 클럽 헤드(10)가 견디도록 하기에 충분한 강도가 접착제 재료(68)에 의해 달성되어, 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되지 않을 때의 강도로 정의된다. 이에 따라, 접착제 재료(68)의 접착식 유지 강도가 상기 작동 강도와 적어도 동등할 때, 접착식 유지 강도는, 적어도 150 mph의 원하는 스윙 속도에서 골프 클럽 헤드(10)의 페이스(22)와 골프 공 사이에 나타나는 부하에 단독으로 견디기에 충분하다. 보다 바람직하게는, 상기 접착식 유지 강도는, 적어도 95 mph의 원하는 스윙 속도에서 골프 클럽 헤드(10)의 페이스(22)와 골프 공 사이에 나타나는 부하에 단독으로 견디기에 충분하다. 더욱 더 바람직하게는, 상기 접착식 유지 강도는, 적어도 50 mph의 원하는 스윙 속도에서 골프 클럽 헤드(10)의 페이스(22)와 골프 공 사이에 나타나는 부하에 단독으로 견디기에 충분하다.

[0027] 추가적으로, 비한정적인 예로서, 접착제 재료(68)의 작동 강도는, 접착제 재료(68)가 완전히 경화될 때 나타나는 강도의 대략 60%가 접착제 재료에 의해 구현될 때 달성될 수 있다. 그러나, 접착제 재료(68)의 작동 강도는, 원하는 스윙 속도에서 골프 클럽 헤드(10)의 페이스(22)와 골프 공 사이에 나타나는 부하를 접착식 조인트(18)의 접착식 유지 강도만으로 견디기에 충분하기만 하다면, 완전한 경화에 대한 다양한 백분율만큼 접착제 재료(68)가 경화될 때 달성될 수 있다는 것을 이해해야만 한다. 따라서, 일단 접착제 재료(68)가 완전히 경화되면, 상기 접착식 유지 강도는 최대가 되며, 즉 그 최종 접합 강도가 된다.

[0028] 반대로, 일단 기계적 조인트(16)는 단지 클럽 헤드(10)의 조립 및 선적 중에 금속 섹션(12)에 대해 폴리머 섹션(14)을 유지하기에 적합한 기계적 유지 강도를 나타내도록 구성되기 때문에, 기계적 조인트(16)의 기계적 유지 강도는, 적어도 50 mph의 스윙 속도로 페이스(22)와 골프 공이 충돌할 때 클럽 헤드(10)가 겪게 되는 부하에 단독으로 견딜 수 있도록 구성되지 않는다.

[0029] 도 3, 도 3a, 및 도 4를 다시 참고하면, 기계적 조인트(16) 및 접착식 조인트(18)가 도시되어 있다. 기계적 조인트(16)는, 폴리머 섹션(14)과 금속 섹션(12) 사이의 기계적 결합을 통해 형성되는 것으로 도시되어 있다. 금속 섹션(12)의 후방 벽(28)은 개구(36)를 형성하며, 이 개구(36)를 적어도 부분적으로 둘러싸는 수용부(38)를 포함한다. 수용부(38)는 후방 벽(28) 내에 리세스(recess)되며, 둘레 벽(44) 및 릿지(40; ledge)를 포함한다. 둘레 벽(44)은 내측을 향해 후방 벽(28)으로부터 페이스(22)쪽으로 연장되어 내향 대면 표면(46)을 제공한다. 릿지(40)는 둘레 벽(44)으로부터 대체로 수직하게 연장되어, 폴리머 섹션(44)을 지지하도록 구성된 외향 대면 표면(42)을 제공한다.

[0030] 도 3, 도 3a, 및 도 4를 계속 참고하면, 폴리머 섹션(14)은, 제1 표면(50) 및 이 제1 표면(50)에 대향하는 제2 표면(52)을 포함한다. 외측 벽(54)은 제1 표면(50)과 제2 표면(52) 사이에서 연장되어 폴리머 섹션(14)을 둘러싼다.

[0031] 접착제 재료(68)는, 폴리머 섹션(14)이 수용부(38)에 배치되어 개구(36)를 덮기 이전에, 외향 대면 표면(42), 내향 대면 표면(46), 및/또는 제1 표면(50)에 도포된다. 폴리머 섹션(14)이 수용부(38)에 배치되어 개구(36)를 덮은 이후에, 접착제 재료(68)는 폴리머 섹션(14)의 제1 표면(50) 및/또는 외측 벽(54)과 릿지(40)의 대응하는 외향 대면 표면(44) 및/또는 둘레 벽(44)의 내향 대면 표면(46) 사이에 배치되어 이들 사이에 접착식 조인트(18)를 형성할 수 있다.

[0032] 도 1, 도 2, 도 3, 도 3a, 도 4, 및 도 5를 구체적으로 참조하면, 금속 섹션(12)의 둘레 벽(44)은 적어도 하나의 제1 유지 특징부(48)를 포함할 수 있으며, 폴리머 섹션(14)의 외측 벽(54)은 적어도 하나의 제2 유지 특징부(56)를 포함할 수 있다. 폴리머 섹션(14)이 수용부(38) 내에 삽입되어 개구(36)를 덮은 이후에, 각각의 제1 유지 특징부(48)는 각각의 제2 유지 특징부(56)에 대응하는 관계로 배치될 수 있으며, 이에 따라 제1 유지 특징부(48) 및 제2 유지 특징부(56)는 서로 기계적으로 결합되어 이들 사이에 기계적 조인트(16)를 형성하고, 즉 서로 맞물리게 된다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 클럽 헤드(10)는 하나가 넘는 기계적 조인트(16), 즉 각각의 대응하는 제1 유지 특징부(48) 및 제2 유지 특징부(56)에 대해 하나의 기계적 조인트(16)를 포함할 수 있다.

[0033] 제1 유지 특징부(48) 및 제2 유지 특징부(56)는, 각각의 둘레 벽(44) 및 외측 벽(54) 내에 또는 이들 벽 상에 형성된 돌출부, 리세스, 오목부, 홈, 슬롯 등일 수 있다. 도 2, 도 3a, 및 도 5에 가장 잘 도시된 바와 같이, 제1 유지 특징부(48)는 슬롯일 수 있고, 제2 유지 특징부(56)는 돌출부(58)일 수 있다. 돌출부(58)는 반구 형상을 갖는 것으로 제시되어 있다. 도 1 내지 도 5의 제1 유지 특징부(48) 및 제2 유지 특징부(56)는 개략적으로 제시되어 있으며, 축척대로 도시하려는 의도가 아니라는 것을 이해해야 한다. 따라서, 제1 유지 특징부(48) 및 제2 유지 특징부(56)는 실제로, 폴리머 섹션(14)을 금속 섹션(12)에 스냅 결합하거나 또는 부착하여 기계적 조인트(16)을 형성할 때 폴리머 섹션(14)의 폴리머 재료의 압축을 허용하기 위한 충분한 간섭을 제공하도록 구성된다. 이에 따라, 일 구성에 있어서, 상기 간섭은 대략 0.01 내지 0.02 밀리미터(㎜)일 수 있다. 그러나, 다른 간섭도 또한 가능하며, 폴리머 섹션(14)의 폴리머 재료의 재료 물성에 따라 좌우될 수 있다.

[0034] 대안으로, 기계적 조인트(16)는 금속 섹션(12)과 폴리머 섹션(14) 사이의 억지 끼워맞춤을 통해 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 일 실시예에 있어서, 금속 섹션(12)의 둘레 벽(44) 및 폴리머 섹션(14)의 외측 벽(54)은 서로 간섭하여 이들 섹션 사이의 억지 끼워맞춤을 제공하도록 크기 설정될 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 상기 간섭은 0.01 내지 0.02 ㎜일 수 있지만, 다른 간섭도 또한 가능하며, 폴리머 섹션(14)의 폴리머 재료의 재료 물성에 따라 좌우될 수 있다.

[0035] 앞서 설명한 바와 같이, 기계적 조인트(16)에 의해서만 제공되는 기계적 유지 강도는, 접착제 재료(68)가 적어도 부분적으로 경화될 때까지 접착제 조인트(18)에 의해서만 제공되는 접착식 유지 강도보다 크다. 따라서, 기계적 조인트(16)는, 조립 및 선적 시에 폴리머 섹션(14)이 금속 섹션(12)으로부터 분리되는 것을 방지하기에 충분한 유지 강도를 제공하도록 구성되며, 이에 따라 고정구, 지그 등이 요구되지 않을 수 있다. 이제, 일단 접착제 재료(68)가 적어도 부분적으로 경화되면, 접착식 유지 강도는 기계적 조인트(들)(16)에 의해서만 제공되는 기계적 유지 강도와 적어도 동등하다. 접착제 재료(68)가 계속 경화됨에 따라, 접착제 재료(68)의 접착식 유지 강도는 증가하며, 기계적 조인트(16) 단독의 기계적 유지 강도보다 훨씬 커지게 된다.

[0036] 이제 도 6 내지 도 12에 제시된 구성을 참고하면, 골프 클럽 헤드의 다른 실시예가 100으로 도시되어 있다. 클럽 헤드(100)는, 금속 섹션(112) 및 폴리머 섹션(114)을 포함하는 우드 유형의 골프 클럽 헤드(100)이다. 금속 섹션(112)은 개구(136)를 형성한다. 폴리머 섹션(114)은 개구(136)를 덮고, 시임(170; seam)을 따라 금속 섹션(112)에 부착되어, 적어도 하나의 기계적 조인트(116) 및 적어도 하나의 접착식 조인트(118)가 상기 섹션들(112, 114) 사이에 형성되게 한다. 도 7 및 도 10을 참고하면, 폐쇄형 내부 캐비티(120)가 금속 섹션(112)과 폴리머 섹션(114) 사이에 형성된다.

[0037] 도 6에 대체로 제시된 바와 같이, 금속 섹션(112)은 페이스(122), 이 페이스(122)를 둘러싸는 프레임(176), 및 이 프레임(176)으로부터 연장되는 호젤(130)을 포함한다. 이제 도 7 및 도 10을 참고하면, 금속 섹션(112)은, 프레임(176)으로부터 연장되어 개구(136)를 둘러싸는 플랜지(172)를 포함한다. 호젤(130)은 샤프트 어댑터(shaft adapter)를 수용하도록 구성되거나, 또는 골프 선수에 의해 파지되는 세장형 샤프트와 달리 결합되게 구성된다. 페이스(122)는 골프 스윙 중에 골프 공에 충격을 가하려는 의도이다. 골프 공과의 충돌은 클럽 헤드(10)와 골프 공의 충돌 지점 부근에서 상당히 큰 응력을 발생시킬 수 있기 때문에, 금속 섹션(112)은 임의의 예상되는 충돌 부하에 견디기에 적절한 하나 이상의 금속 재료로 형성된다. 적절한 재료의 예는, 한정하는 것은 아니지만, 스테인레스 강 또는 티타늄의 다양한 합금을 포함할 수 있다. 페이스(122)는 프레임(176)과 일체로 형성될 수도 있고, 또는 달리 별도로 제조되어 예컨대 용접, 브레이징, 혹은 풀칠(gluing) 등을 통해 프레임(176)에 고정될 수 있다.

[0038] 도 7, 도 9, 및 도 10을 참고하면, 폴리머 섹션(114)은 솔(124) 및 탑라인[“크라운(126)”]을 포함한다. 폴리머 섹션(114)은, 도 1 내지 도 5의 클럽 헤드(10)와 관련하여 앞서 설명된 바와 같이 폴리머 재료로 형성된다. 폴리머 섹션(114)은, 플랜지(172)의 적어도 일부에 대응하는 수용부(186)를 포함한다. 폴리머 섹션(114)의 수용부(186)는 금속 섹션(112)의 플랜지(172)에 부착되게 구성되며, 이에 따라 적어도 하나의 기계적 조인트(116) 및 적어도 하나의 접착식 조인트(118)가 상기 섹션들(112, 114) 사이에 형성되게 한다.

[0039] 폴리머 섹션(114)의 수용부(186)는 플랜지(172)와 쌍을 이루도록 구성되는 제1 유지 특징부(148)를 포함한다. 비한정적인 예에 있어서, 제1 유지 특징부(148)는, 채널 또는 텅-인-그루브(tongue-in-groove) 유형으로 플랜지(172)를 수용하게 구성되는 다른 릴리프(relief)일 수 있다. 이에 따라, 플랜지(172)는 제1 유지 특징부(148)에 의해 수용되어, 기계적 유지 강도를 나타내는 기계적 조인트(116)를 형성한다. 따라서, 수용부(186) 및 플랜지(172)는 이들 사이에 억지 끼워맞춤을 형성하도록 크기 설정될 수 있다. 도 7, 도 9, 및 도 10에 도시된

바와 같이 플랜지(172)는 금속 섹션(112) 상에 마련되는 것으로 제시되고 설명되며 수용부(138)는 폴리머 섹션(114) 상에 마련되는 것으로 제시되어 있다는 것을 이해해야만 하며, 기계적 조인트(116)를 형성하기 위해 또한 플랜지(172)가 폴리머 섹션(114) 상에 마련될 수 있고 수용부(138)가 금속 섹션(112) 상에 마련될 수도 있다는 것을 이해해야만 한다.

[0040] 다시 도 7 및 도 10을 참고하면, 한 가지 비한정적인 예에 있어서, 플랜지(172)는, 플랜지(172)의 적어도 한쪽으로부터 연장되는 적어도 하나의 제2 유지 특징부(156), 예컨대 탭(tab), 넙(nub), 돌출부 등을 포함한다. 이에 따라, 플랜지(172)가 폴리머 섹션(114)의 제1 유지 특징부(148) 내에 배치될 때, 제1 유지 특징부(148) 및 제2 유지 특징부(156)는 기계적 조인트(116)가 형성되도록 하기 위해 상기 유지 특징부들 사이에 억지 끼워맞춤을 형성하게 크기 설정될 수 있다.

[0041] 추가적으로, 접착식 조인트(118)는, 금속 섹션(112)과 폴리머 섹션(114) 사이에 접착제 재료(68)가 배치될 때 형성된다. 도 7에 도시된 실시예에 있어서, 접착제 재료(68)는 폴리머 섹션(114)의 유지 특징부(148) 내에 배치되며, 이에 따라 접착제 재료(68)는 유지 특징부(148)와 플랜지(172) 사이에 배치된다. 접착제 재료(68)는 유지 특징부(148) 및 플랜지(172) 내에 배치되는 것으로 한정되지 않는데, 이는 접착제 재료(68)가 다른 위치에 배치되어, 접착식 조인트(118)를 형성하고 폴리머 섹션(114)을 금속 섹션(112)에 부착시킬 수 있기 때문이라는 것을 이해해야만 한다.

[0042] 앞서 언급한 바와 같이, 접착식 조인트(118)는, 접착제 재료(68)의 경화 정도에 따라 증가하는 접착식 유지 강도를 나타낸다. 따라서, 기계적 조인트(116)의 기계적 유지 강도는, 단지 접착제 재료(68)가 부분적으로 경화되는 시점까지만 접착식 조인트(118)의 접착식 유지 강도보다 크다. 따라서, 일단 접착제 재료(68)가 부분적으로 경화되면, 접착식 조인트(118)의 접착식 유지 강도는, 클럽 헤드(100)의 페이스(122)가 원하는 스윙 속도에서의 골프 공과의 충돌로부터의 부하를 겪을 때, 폴리머 섹션(114)이 금속 섹션(112)으로부터 분리되지 않도록 하기에 충분하게 된다.

[0043] 도 7 및 도 9 내지 도 12에 도시된 폴리머 섹션(114)을 계속 참고하면, 클럽 헤드(100)는 다른 기계적 조인트(116) 및 접착식 조인트(118)를 포함할 수 있다. 구체적으로 도 9를 참고하면, 폴리머 섹션(114)은 크라운(126) 및 솔(124)을 포함하는 다부품 구성일 수 있다. 크라운(126) 및 솔(124)은 크램쉘(clamshell) 유형의 배치로 함께 결합되어 내부 캐비티(120)의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 도 7을 참고하면, 솔(124) 및 크라운(126)은, 폴리머 섹션(114)의 둘레의 일부 주위로 연장되는 본체 시임(182)에서 만난다. 일 구성에 있어서, 본체 시임(182)은 폴리머 섹션(114)을 대략 절반으로 분할한다. 도 9는 2개의 부분/구성요소를 포함하는 본체 구성을 제시하고 있지만, 다른 구성은 3개 이상의 구성요소를 포함할 수 있다.

[0044] 이제 도 7, 도 8, 도 11, 및 도 12를 참고하면, 폴리머 섹션(114)의 다양한 부분들이 함께 고정되어, 전술한 바와 같이 금속 섹션(112)과 폴리머 섹션(114) 사이에서와 유사한 텅-인-그루브 유형의 조인트를 채용함으로써, 상기 부분들 사이에 적어도 하나의 기계적 조인트(116) 및 적어도 하나의 접착식 조인트(118)를 형성할 수 있다. 이러한 구성은 상위 부분(26) 및 하위 부분(26)의 서로에 대한 정렬을 촉진시킬 수 있으며, 총 접합 표면적을 최대화하고, 이에 따라 접착식 조인트(118)는, 일단 접착식 조인트(118)의 접착제 재료(68)가 적어도 부분적으로 경화되면, 전단 강도를 통해, 제거되지 않도록 견딜 수 있다.

[0045] 그러나, 폴리머 섹션(124, 126)들 사이의 기계적 조인트(116)는 텅-인-그루브 유형의 조인트로 한정되지 않고, 다른 기계적 조인트(116)가 또한 채용될 수 있다는 것을 이해해야만 한다. 이러한 기계적 조인트(116)는, 예컨대 다월-인-홀(dowel-in-hole) 유형의 조인트를 제공하기 위한 다월 핀, 클립-인-홀(clip-in-hole) 유형의 조인트를 제공하기 위한 유지용 클립, 및/또는 기타 등등을 채용함으로서 형성될 수 있다. 클립-인-홀 유형의 조인트는, 섹션들 중 하나로부터 연장되며 큰 추출 힘과 함께 적은 삽입 힘을 제공하는 크리스마스 트리 스타일의 클립과 같은 유지용 클립을 이용하여 형성될 수 있다. 또한, 상기 크리스마스 트리 스타일의 클립의 포스트(post)를 따라 배치되는 바브(barb)는, 클립이 대향 섹션에 있는 대응 구멍 내로 삽입될 때, 찰칵하는 소리의 형태로 작업자에게 긍정적인 피드백을 제공하도록 구성될 수 있다. 추가적으로, 다월 핀 또는 유지용 클립을 이용하는 것은, 다월 핀 또는 유지용 클립을 대응하는 섹션에서 대응하는 구멍과 정렬시켜야만 하기 때문에 대응 섹션들 사이에서의 정렬을 촉진시킨다. 또한, 다월-인-홀 유형의 조인트 및 클립-인-홀 유형의 조인트는 폴리머 섹션(124, 126)들 사이에 채용되는 것으로 한정되지 않고, 금속 섹션(112)과 폴리머 섹션(114) 사이에도 역시 채용될 수 있다는 것을 이해해야만 한다.

[0046] 도 7 및 도 9 내지 도 12에 도시된 실시예에 있어서, 본체 시임(182)은 기계적 조인트(116) 및 접착식 조인트(118)를 포함한다. 보다 구체적으로, 솔(124)은, 크라운(126)의 쌍을 이루는 수용부(186) 내에서 연장되는 립

(174; lip)을 포함하여 본체 시임(182)을 형성한다. 도 11 및 도 12는 립(174) 및 수용부(186)를 보다 명확하게 제시하기 위한 본체 시임(182)의 단면도를 제공한다. 도 11은 솔(124)로부터 이격된 크라운(126)을 제시하는데, 여기서 크라운(126)은 그 위에 접착제 재료(68)가 배치되어 있다. 도 12는 솔과 크라운 사이에 기계적 조인트(116) 및 접착식 조인트(118)를 형성하기 위해 솔(124)에 고정되는 크라운(126)을 제시하고 있다.

[0047] 도 11 및 도 12를 계속 참고하면, 수용부(186)는 또한 적어도 하나의 넙(162)을 포함할 수 있으며, 립(174)은 적어도 하나의 리세스(163)를 포함할 수 있다. 솔(124)의 립(174)이 크라운(126)의 수용부(186) 내에서 연장될 때, 넙(162)은 대응하는 리세스(163) 내에 수용되어, 크라운(126)이 솔(124)에 맞물리게 하고 이들 사이에 기계적 조인트(116)를 형성한다. 또한, 접착제 재료(68)가 립(174)과 수용부(186) 사이에 배치되어 이들 사이에 접착식 조인트(118)를 제공할 수 있다. 기계적 조인트(116)는, 크라운(126) 상에 형성되는 넙(162) 및 솔(124)의 립(174)에 형성되는 리세스(163)를 갖는 것으로 한정되지 않고, 앞서 설명한 바와 같이 접합용 접착제(68)가 적어도 부분적으로 경화될 때까지 크라운(126)을 솔(124)에 고정시키기 위해 기계적 조인트(116)를 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 배치가 또한 채용될 수 있다는 것을 이해해야만 한다.

[0048] 도 7 내지 도 10을 참고하면, 폴리머 섹션(114)의 크라운(126)은, 솔(124)에 의해 형성되는 채널(178) 내로 그리고 내부 캐비티(120) 내로 연장되는 지지 플랜지(188)를 더 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 비한정적인 예로서, 솔(124)은 한 쌍의 이격된 벽(190)을 포함할 수 있는데, 상기 벽은 한 쌍의 벽 사이에 채널(178)을 형성한다. 지지 플랜지(188)는, 적어도 여전히 원하는 최소 스티프니스(stiffness)를 유지하면서, 클럽 헤드(100)를 보강하도록(예컨대, 하나 이상의 모드 주파수를 상승시키기 위해) 또는 크라운(126) 및 솔(124) 중 어느 하나 혹은 양자 모두가 더 얇게 및/또는 더 경량으로 제작될 수 있게 하도록 작동 가능한 보강용 스트럿으로서의 역할을 할 수 있다. 지지 플랜지(188)는, 본체 시임(182)으로부터 내부 캐비티(120) 내로 직접 연장될 수도 있고, 보다 일반적으로는 본체 시임(182)과 교차하는 평면에 놓일 수도 있다.

[0049] 도 7 내지 도 10에 제시된 구성에 있어서, 지지 플랜지(188)는 채널(178) 내로 연장될 수 있으며, 이에 따라 기계적 조인트(116) 및/또는 접착식 조인트(118)가 지지 플랜지와 채널 사이에 형성된다. 이미 설명한 기계적 조인트(116) 및 접착식 조인트(118)와 유사하게, 지지 플랜지(188)는, 일단 접착제 재료(68)가 완전히 경화되면 주로 전단 강도를 통해, 제거되는 것을 방지하도록 접합 표면적을 최대화하는 텅-인-그로브 유형의 조인트를 이용하여 고정 및 접합될 수도 있다.

[0050] 특히 도 8을 참고하면, 도 7 및 도 9의 지지 플랜지(188)는, 2개의 이격된 벽(190) 사이에 형성되는 채널(178) 내로 연장된다. 접착제 재료(68)는, 지지 플랜지(188)의 삽입에 앞서 채널(178) 내에 배치될 수 있으며, 이에 따라 접착식 조인트(118)가 지지 플랜지와 채널 사이에 형성된다.

[0051] 또한, 벽(190)들은 서로 제1 거리(192)만큼 이격된다. 지지 플랜지(188)는, 이격된 벽(190)의 제1 거리(192)와 적어도 동등한 두께를 갖도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 지지 플랜지(188)가 벽(190)들 사이에 삽입될 때, 결과적으로 억지 끼워맞춤이 형성되고, 이에 따라 지지 플랜지와 벽 사이에 기계적 조인트(116)가 형성된다. 비한정적인 예로서, 두께(194)는 제1 거리(192)보다 약간 더 클 수 있고, 예컨대 0.01 ㎜ 내지 0.02 ㎜이다.

[0052] 추가적으로, 도 8에 도시된 실시예들을 참고하면, 벽(190)들은 서로 제1 거리(192)만큼 이격된다. 벽(190)은 제1 유지 특징부(148)를 포함할 수 있으며 지지 플랜지(188)는 제2 유지 특징부(156)를 포함할 수 있다. 벽(190)의 제1 유지 특징부(148)는, 채널(178) 안쪽으로 연장되는 적어도 하나의 돌출부(158)일 수 있다. 지지 플랜지(188)의 제2 유지 특징부(156)는 마찬가지로 적어도 하나의 돌출부(158)를 포함할 수 있다. 도 8에 제시된 구성을 참고하면, 2개의 돌출부(158)는 대면하는 관계로 벽(190)으로부터 서로에 대해 연장되며, 이에 따라 2개의 돌출부(158)는 서로 제1 거리(194)만큼 이격된다. 마찬가지로, 돌출부(158)는 지지 플랜지(188)로부터 연장되며, 이에 따라 지지 플랜지(188)의 대향하는 돌출부(158)들 사이의 두께(196)가 정의된다. 제1 거리(194)는 두께(196)보다 작게 되도록 구성되며, 이에 따라 지지 플랜지(188)가 채널(178) 내로 삽입될 때, 지지 플랜지(188)의 돌출부(158)와 벽(190)의 돌출부 사이에는 틈새가 없다. 따라서, 지지 플랜지(188)가 채널(178) 내로 삽입될 때, 수용부(138)의 벽(190) 및/또는 지지 플랜지(188)의 돌출부(158)는 일시적으로 변형되어, 지지 플랜지(188)의 돌출부(158)가 벽(190)의 각각의 돌출부(158)를 지나 이동하여 채널(178)에 진입할 수 있게 하고 이들 사이에 기계적 조인트(116)를 형성할 수 있게 한다.

[0053] 추가적으로, 접착제 재료(68)는 지지 플랜지(88)의 삽입 이전에 채널(178) 내에 배치될 수 있어서, 또한 이들 사이에 접착식 조인트(118)가 형성되게 할 수 있다.

[0054] 이제 도 13 내지 도 17에 제시된 구성을 참고하면, 골프 클럽 헤드의 다른 실시예가 200으로 도시되어 있다.

골프 클럽 헤드(200)는, 제1 섹션[“금속 섹션(212)”] 및 제2 섹션[“폴리머 섹션(214)”]을 포함하는, 전술한 바와 같은, 다른 하나의 중공식 우드 유형의 골프 클럽 헤드(200)이다. 금속 섹션(212)은 개구(236)를 형성한다. 폴리머 섹션(214)은 개구(236)를 덮고, 금속 섹션(212)에 부착되어 적어도 하나의 기계적 조인트(216) 및 적어도 하나의 접착식 조인트(218)가 상기 섹션들(212, 214) 사이에 형성되게 한다. 도 14를 참고하면, 폐쇄형 내부 캐비티(220)가 금속 섹션(212)과 폴리머 섹션(214) 사이에 형성된다.

[0055] 도 13을 참고하면, 클럽 헤드(200)는 페이스(222), 솔(224), 및 호젤(230)을 포함한다. 보다 구체적으로, 클럽 헤드(200)의 금속 섹션(212)은 페이스(222), 솔(224)의 제1 부분(224A) 및 호젤(230)을 포함한다. 금속 섹션(212)은 앞서 설명한 바와 같이 경량의 금속 합금으로 형성될 수 있다.

[0056] 도 13을 계속 참고하면, 금속 섹션(212)의 솔(224)의 제1 부분(224A)은 개구(236)를 형성할 수 있으며, 폴리머 섹션(214)은 개구(236)를 덮도록 구성된다. 폴리머 섹션(214)은 솔(224)의 제2 부분(224B)을 포함할 수 있으며, 이에 따라 폴리머 섹션(214)이 개구(236) 내에 수용될 때, 제2 부분(224B) 및 제1 부분(224A)은 조합되어 전체적인 솔(224)을 제공한다.

[0057] 도 13을 계속 참고하면, 금속 섹션(212)은, 개구(236)를 적어도 부분적으로 둘러싸기 위해, 솔(224)의 제1 부분(224A)에 대해 연장되는 수용부(238)를 포함한다. 수용부(238)는, 폴리머 섹션(214)이 개구(236)를 덮을 때, 폴리머 섹션(214)을 지지하도록 구성된다. 수용부(238)는, 솔(224)의 제1 부분(224A)으로부터 대체로 수직으로 연장되며 내향 대면 표면(246)을 제공하는 둘레 벽(244)을 포함할 수 있다. 릿지(240)는 둘레 벽(244)으로부터 대체로 수직하게 연장되어 적어도 부분적으로 개구(236)를 둘러싼다.

[0058] 폴리머 섹션(214)은, 기계적 조인트(216) 및 접착식 조인트(218)을 제공하는 방식으로 금속 섹션(212)에 부착되는 폴리머 구성요소일 수 있다. 도 13 및 도 17을 참고하면, 폴리머 섹션(214)은, 제1 표면(250) 및 이 제1 표면(250)에 대향하는 제2 표면(252)을 포함한다. 폴리머 섹션(214)은 금속 섹션(212)의 개구(236)를 덮도록 솔(224)의 리세스된 부분 내에 끼워지게 크기 설정되며, 이에 따라 제1 표면(250)의 적어도 일 부분은 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이 릿지(240)의 외향 대면 표면(242)에 의해 작동 가능하게 지지된다.

[0059] 도 13 내지 도 16을 참고하면, 둘레 벽(244)은 적어도 하나의 제1 유지 특징부(248)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 유지 특징부(248)는 둘레 벽(244)에 의해 형성되는 슬롯(284)일 수 있다. 본 구성에 있어서, 플랜지는 또한 이하에 더욱 상세하게 설명하는 바와 같이 제1 유지 특징부(248)로서의 역할을 할 수 있다.

[0060] 도 17을 참고하면, 제1 표면(250)은 복수 개의 제2 유지 특징부(256)를 포함한다. 제2 특징부(256) 중 하나 이상은, 솔(224)의 제2 부분(224B)의 둘레로부터 대체로 길이방향으로 연장되는 탭(290)일 수 있다. 탭(290)은, 금속 섹션(212)의 둘레 벽(244)에 형성되는 슬롯(284)에 대응한다. 마찬가지로, 복수 개의 외팔보형 스냅-핏(286; snap-fit)이 폴리머 섹션(214)의 제2 부분(224B)의 둘레로부터 연장될 수 있다. 보다 구체적으로, 일 실시예에 있어서, 외팔보형 스냅-핏(286)은 폴리머 섹션(214)의 제2 표면(250)으로부터 대체로 수직하게 연장될 수 있다. 스냅-핏(286)은 릿지(240)의 내측 에지(288)에 대응되게 구성된다. 도 16 및 도 17을 참고하면, 3개의 스냅-핏(286)이 서로 이격된 관계로 제2 표면(250)으로부터 연장된다. 스냅-핏(286)의 개수는 본 구성에 제시된 4개보다 더 많을 수도 있고 더 적을 수도 있다는 것을 이해해야만 한다. 각각의 스냅-핏(286)은, 제2 표면(250)으로부터 헤드(289)로 연장되는 비임(288)을 포함한다. 언더컷(290; undercut)이 비임(288)과 헤드(289) 사이에 형성된다.

[0061] 도 15 및 도 16을 참고하면, 클럽 헤드(200)의 조립 중에, 폴리머 섹션(214)은, 탭(290)이 금속 섹션(212)의 슬롯(284)과 정렬되어 이후 상기 슬롯 내로 삽입되게 하도록 금속 섹션(212)에 대해 배향된다. 다음으로, 폴리머 섹션(214)은, 각각의 스냅-핏(286)의 헤드가 릿지(240)와 접촉할 때까지 슬롯(284)에 대해 피봇된다. 이러한 접촉에 따른 힘은 스냅-핏(286)의 헤드(289)가 편향되게 하며, 이에 따라 헤드(289)는, 언더컷(290)이 솔(224)에 대향하는 릿지(240)의 하부면과 맞물려 이들 사이에 기계적 조인트(216)를 형성할 때까지 릿지(240) 주위에서 이동하게 된다. 따라서, 폴리머 섹션(214)은, 모든 스냅-핏(286)이 릿지(240)의 하부면(292)과 결합되어 4개의 기계적 조인트(216)를 형성할 때까지 금속 섹션(212)을 향해 강제될 수 있다.

[0062] 도 14에 대체로 도시된 바와 같이, 폴리머 섹션(214)은, 폴리머 섹션(214)이 개구(236)를 전체적으로 덮게 되도록 금속 섹션(212)에 대해 고정될 수 있다. 기계적 조인트(216) 및 접착식 조인트(218)가 형성되며, 이에 따라 도 1 내지 도 5의 기계적 조인트(16) 및 접착식 조인트(18)와 관련하여 앞서 설명한 바와 동일한 기능 및 동일한 장점을 제공한다.

[0063] 추가적으로, 기계적 조인트(216)를 형성하기 위해 폴리머 섹션(214)을 금속 섹션(212)에 기계적으로 부착시키기

에 앞서, 접착제 재료(68)가 금속 섹션(212) 및/또는 폴리머 섹션(214) 상에 배치되며, 이에 따라 접착제 재료(68)는, 폴리머 섹션(214)이 금속 섹션(212)에 기계적으로 부착될 때 폴리머 섹션(214)과 금속 섹션(212) 사이에 배치되게 된다. 도 13 내지 도 17에 도시된 실시예에 있어서, 접착제 재료(68)는 금속 섹션(212)의 수용부(238) 내에 배치되며, 이에 따라 접착제 재료(68)는 수용부(238)의 릿지(240)와 폴리머 섹션(214)의 제1 표면(250) 사이에 배치된다. 접착제 재료(68)는 수용부(238) 내에 배치되는 것으로 한정되지 않는데, 이는 접착제 재료(68)가 다른 위치에 배치되어, 접착식 조인트(218)를 형성하고 폴리머 섹션(214)을 금속 섹션(212)에 부착시킬 수 있기 때문이라는 것을 이해해야만 한다.

[0064] 앞서 언급한 바와 같이, 접착식 조인트(218)는, 접착제 재료(68)의 경화 정도에 따라 증가하는 접착식 유지 강도를 나타낸다. 따라서, 기계적 조인트(216)의 기계적 유지 강도는, 단지 접착제 재료(68)가 부분적으로 경화되는 시점까지만 접착식 조인트(218)의 접착식 유지 강도보다 크다. 따라서, 일단 접착제 재료(68)가 부분적으로 경화되면, 접착식 조인트(218)의 접착식 유지 강도는, 클럽 헤드(200)의 페이스(222)가 원하는 스윙 속도에서의 골프 공과의 충돌으로부터의 부하를 겪을 때, 폴리머 섹션(214)이 금속 섹션(212)으로부터 분리되지 않도록 하기에 충분하게 된다.

[0065] 본원에 설명하고 제시한 기계적 조인트로 본 개시내용이 한정되지 않는데, 이는 접착제 재료(68)가 적어도 부분적으로 경화될 때 기계적 조인트가 접착식 강도보다 적은 기계적 강도를 갖게 되도록 하는 다른 유형의 기계적 조인트가 또한 고려될 수 있기 때문이라는 것을 이해해야 한다. 구상 가능한 다른 기계적 조인트 중 일부는, 한정하는 것은 아니지만, 보스(boss) 내에 형성되는 구멍 내로 압입되는 포스트(post)를 포함한다.

[0066] 또한, 도면에 도시된 제1 유지 특징부 및 제2 유지 특징부는 개략적으로 제시된 것이며, 축척대로 도시하려는 의도가 아니라는 것을 이해해야만 한다. 따라서, 제1 유지 특징부 및 제2 유지 특징부는, 폴리머 섹션을 금속 섹션에 스냅 결합할 때(예컨대, 서로 맞물리게 할 때, 압력 끼워맞춤식으로 결합할 때 등) 및/또는 상위 섹션을 하위 섹션에 스냅 결합할 때, 폴리머 섹션의 재료의 압축을 허용하기에 충분한 간섭을 제공하도록 실제로 구성된다. 따라서, 일 실시예에 있어서, 제1 유지 특징부와 제2 유지 특징부 사이의 간섭은 대략 0.01 내지 0.02 밀리미터일 수 있다. 그러나, 다른 간섭도 또한 가능하며, 이는 폴리머 섹션(14)의 재료 물성에 따라 좌우될 수 있다.

[0067] 단수 표현, "적어도 하나" 그리고 "하나 이상"은, 적어도 하나의 물품이 존재하는 것을 나타내기 위해 상호교환적으로 사용되며, 문맥상 달리 명확하게 지시하지 않는 한, 복수 개의 상기 물품이 존재할 수 있다. 첨부된 청구범위를 비롯하여, 본 명세서에서의 파라메타의 모든 수치는, 수치 앞에 실제로 "약"이라는 표현이 있든지 없든지 모든 경우에 표현 "약"에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. "약"은, 언급된 수치가 어느 정도 약간의 부정확성을 허용한다는 것을 의미한다(일부 경우에는, 정확한 값, 대략적이거나 상당히 근사한 값, 거의 유사한 값을 포함). "약"에 의해 제시되는 부정확성이 이러한 통상적인 의미로 당업자에게 이해되지 않는 경우, 본원에서 사용되는 바와 같은 "약"은, 전술한 파라메타를 이용할 때 통상적인 측정 방법으로부터 발생할 수 있는 편차를 적어도 의미한다. 추가적으로, 범위에 관한 개시내용은 전체 범위에 속하는 모든 값과 추가적인 세부 범위에 관한 개시를 포함한다. 소정 범위 내의 각각의 값과 소정 범위의 끝값은 이에 따라 모두 별도의 실시예로서 개시된 것이다. 용어 "이루어진다", "이루어지는", "포함하는", 및 "구비하는"은 "포함"의 의미이며, 이에 따라 언급된 물품의 존재를 특정하지만, 다른 물품의 존재를 배제하는 것은 아니다. 본원에서 사용될 때, 용어 "또는"은 나열된 물품 중 하나 이상의 임의의 모든 조합을 포함한다. 다양한 물품을 서로 구별하기 위해 용어 "제1", "제2", "제3" 등을 사용할 때, 이러한 문구는 단지 편의를 위한 것이며, 물품을 한정하려는 것이 아니다.

도면

도면1

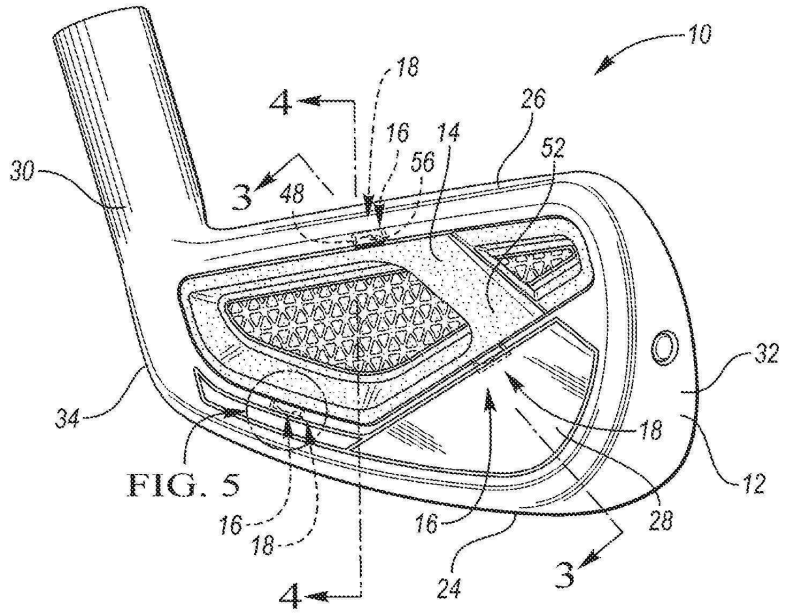
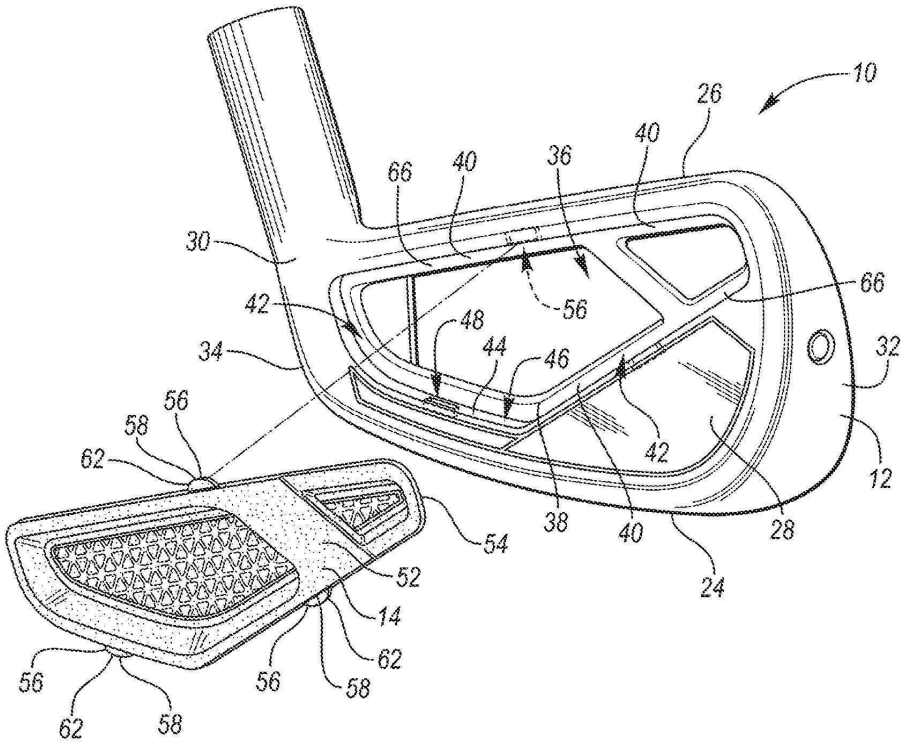
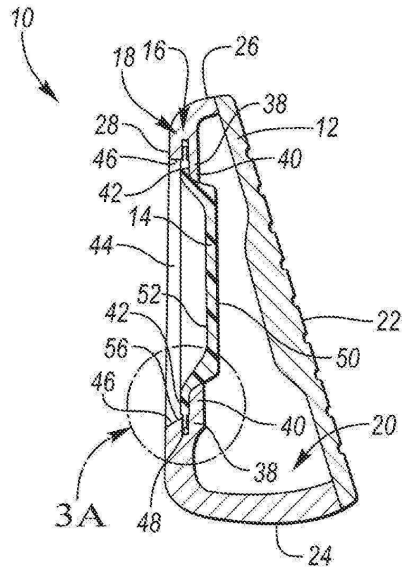


FIG. 5

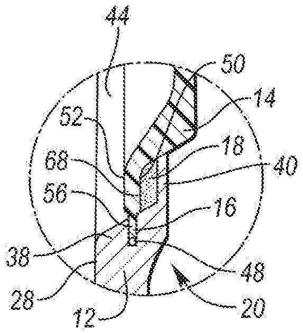
도면2



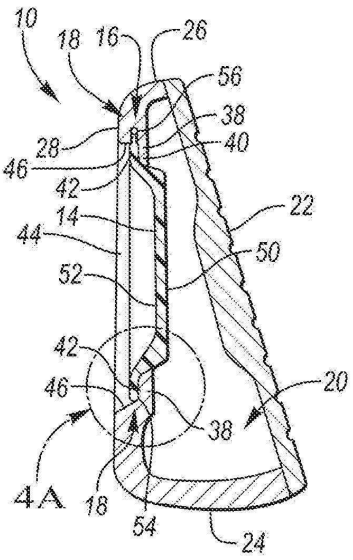
도면3


10
18
16
26
38
12
28
46
40
42
14
44
52
22
42
56
50
46
40
20
38
3A
48
24

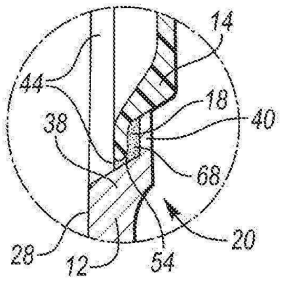
도면3a


44
50
14
52
18
68
40
56
16
38
48
28
20
12

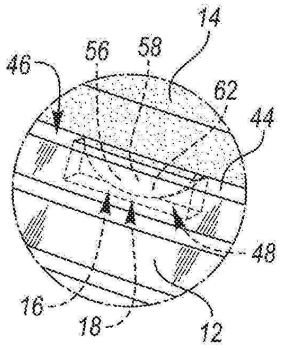
도면4


10
18
16
26
56
38
28
40
46
42
22
14
44
50
52
42
46
20
38
4A
18
54
24

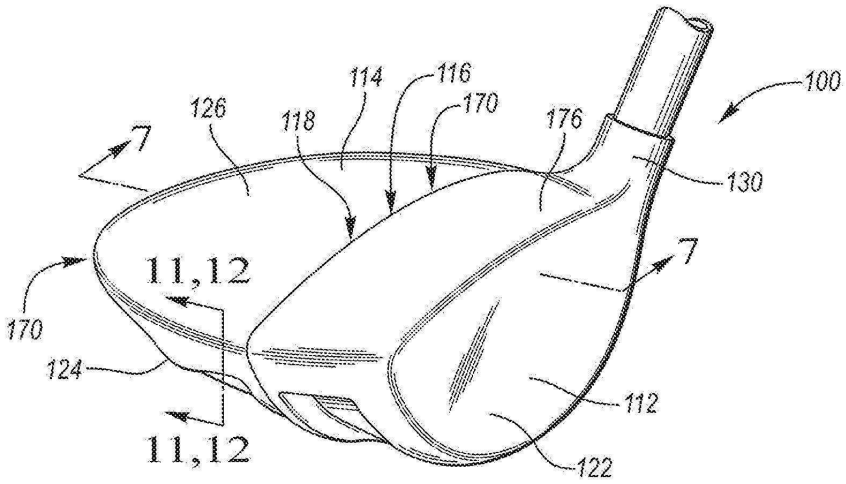
도면4a


14
44
18
38
40
68
28
12
54
20

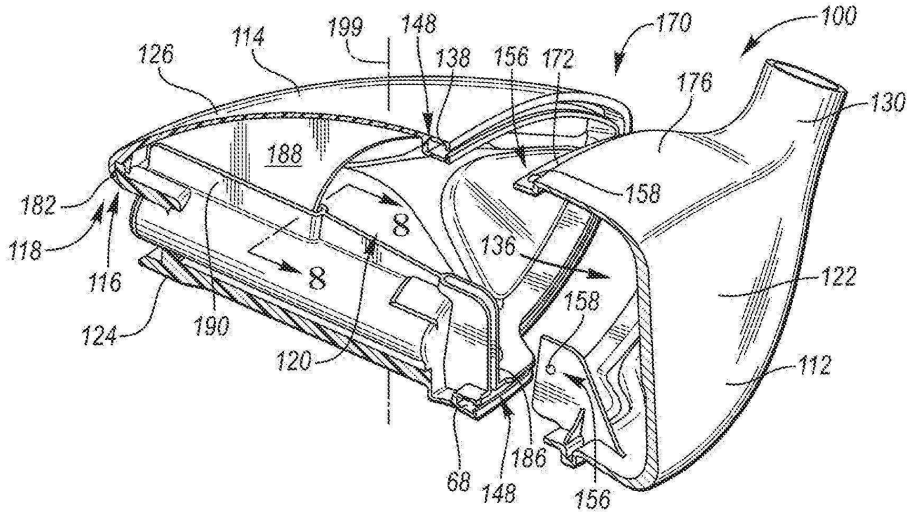
도면5


14
46
56
58
62
44
48
16
18
12

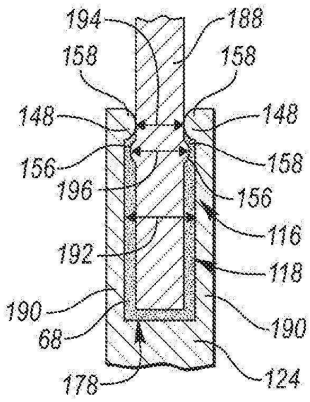
도면6


100
114
116
126
118
170
176
7
130
11,12
7
170
124
112
11,12
122

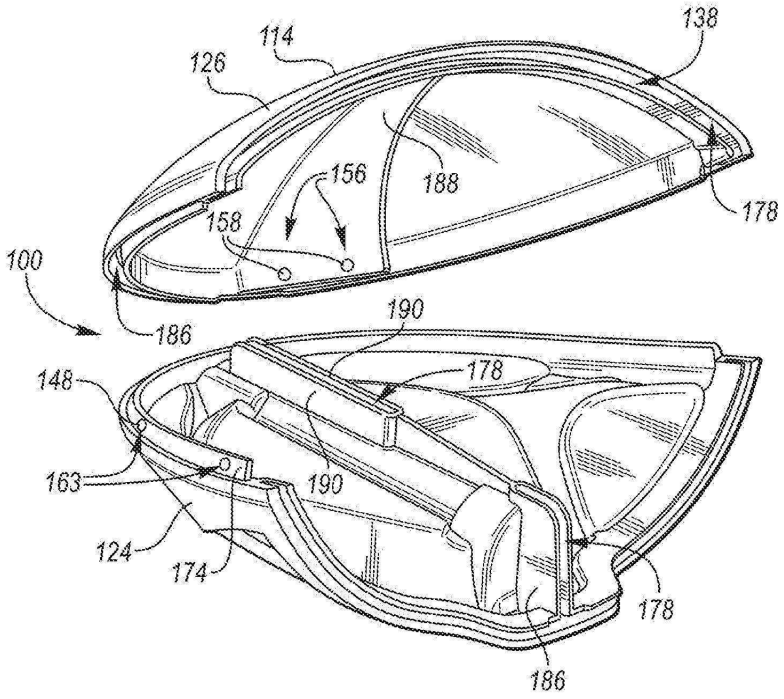
도면7


100
170
199
148
114
126
138
156
172
176
130
188
182
158
118
8
136
116
8
122
158
124
190
120
112
186
68
148
156

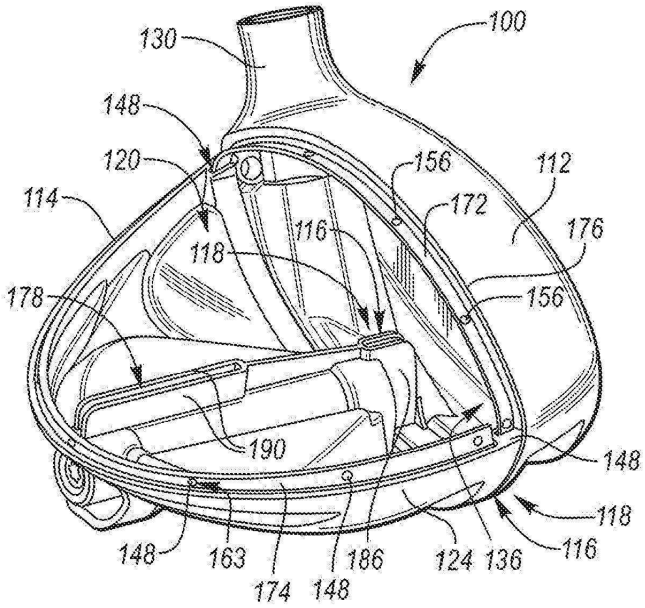
도면8


194
188
158
158
148
148
156
158
196
156
116
192
118
190
190
68
178
124

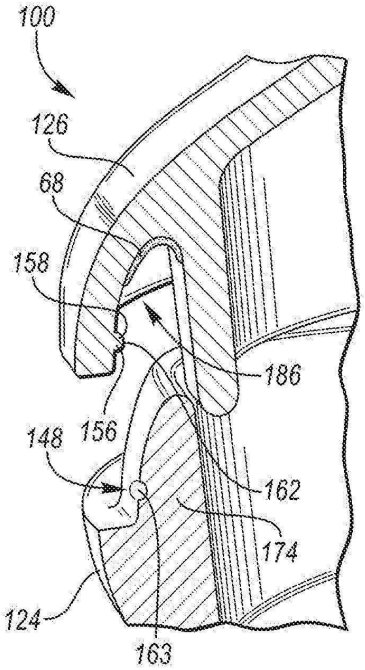
도면9


114
126
138
156
188
158
178
100
186
190
178
148
163
190
124
174
178
186

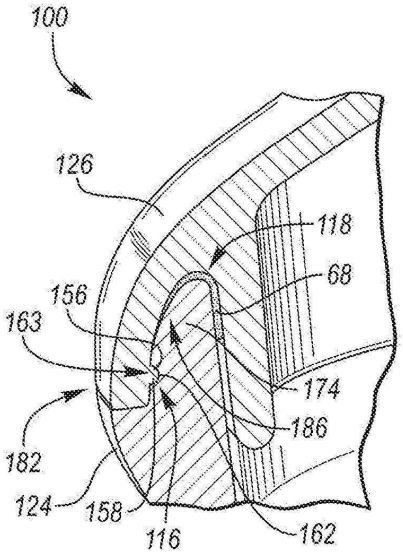
도면10


130
100
148
120
156
112
114
172
176
116
118
156
178
190
148
118
116
148
163
174
148
186
124
136

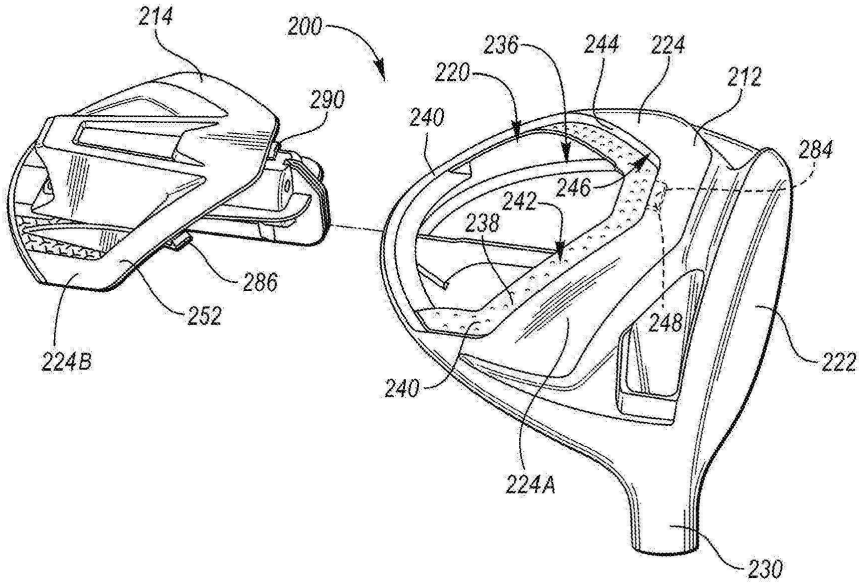
도면11


100
126
68
158
186
148
156
162
174
124
163

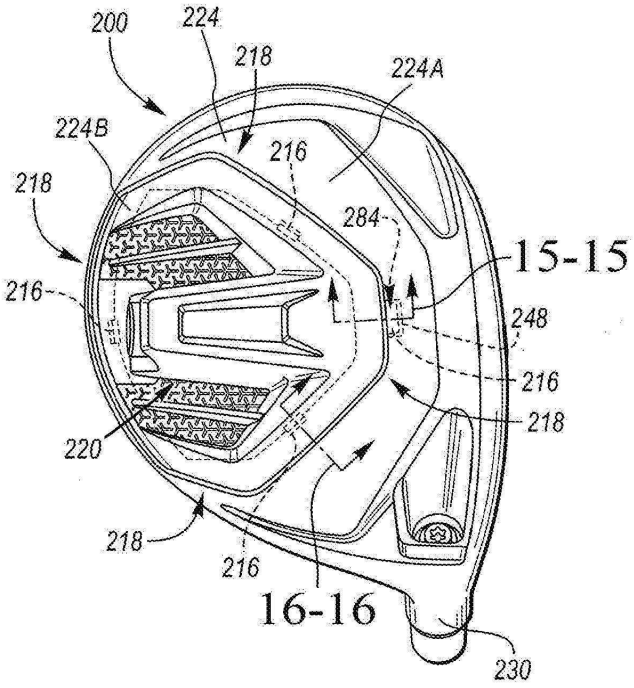
도면12


100
126
118
68
156
163
174
186
182
124
158
116
162

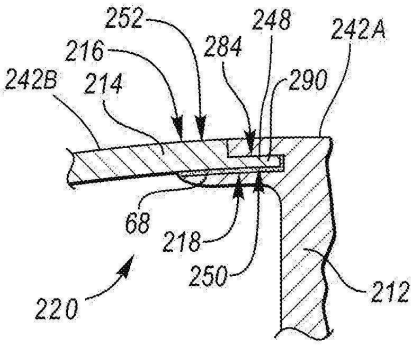
도면13


214
200
236
244
224
220
212
290
240
284
246
242
238
286
252
248
224B
240
222
224A
230

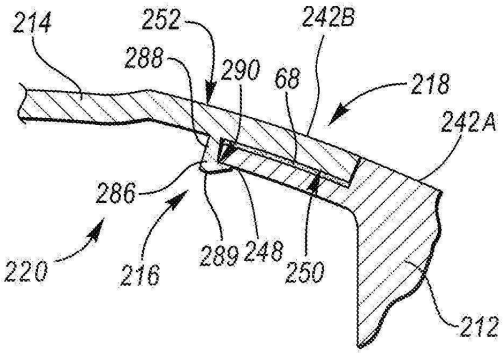
도면14


200
224
218
224A
224B
216
218
284
15-15
216
248
216
218
220
218
216
16-16
230

도면15


252
248
242A
216
284
242B
214
290
68
218
250
220
212

도면16


214
252
242B
288
290
68
218
242A
286
220
216
289
248
250
212

도면17

