



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월25일

(11) 등록번호 10-2160371

(24) 등록일자 2020년09월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 60/52 (2014.01) A63B 53/04 (2015.01)

(52) CPC특허분류
A63B 60/52 (2015.10)
A63B 53/0408 (2020.08)

(21) 출원번호 10-2019-7035351(분할)

(22) 출원일자(국제) 2012년07월03일

심사청구일자 2019년11월28일

(85) 번역문제출일자 2019년11월28일

(65) 공개번호 10-2019-0136114

(43) 공개일자 2019년12월09일

(62) 원출원 특허 10-2019-7003639

원출원일자(국제) 2012년07월03일

심사청구일자 2019년02월22일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/045380

(87) 국제공개번호 WO 2013/066429

국제공개일자 2013년05월10일

(30) 우선권주장

61/553,428 2011년10월31일 미국(US)

61/651,392 2012년05월24일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP52000538 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 16 항

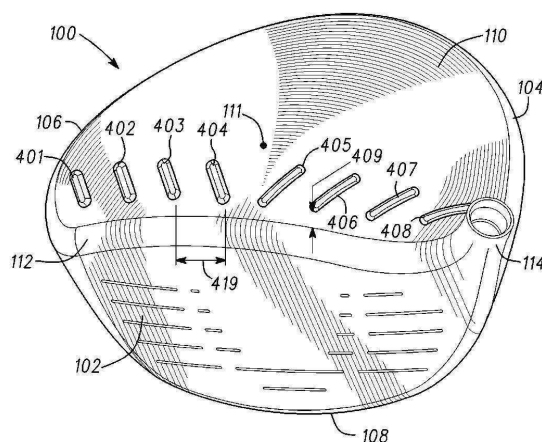
심사관 : 박성수

(54) 발명의 명칭 터블레이터를 구비하는 골프 클럽 헤드 및 터블레이터를 구비하는 골프 클럽 헤드의 제조 방법

(57) 요약

여기에는 터블레이터(turbulator)를 구비하는 골프 클럽 헤드와, 터블레이터를 구비하는 골프 클럽 헤드의 제조 방법에 관한 실시예가 기술되어 있다. 다른 실시예가 설명되고 청구될 수 있다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

A63B 53/0433 (2020.08)
A63B 53/0437 (2020.08)
A63B 53/0466 (2013.01)
A63B 53/047 (2013.01)
A63B 53/0487 (2013.01)
A63B 2209/10 (2013.01)
A63B 2225/01 (2013.01)

(72) 발명자

하트 존

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

슈바이게르트 브래들리 디

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

(56) 선행기술조사문헌

US20050049073 A1*
US20110244979 A1*
US20030220154 A1
W02010008962 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

골프 클럽 헤드로서,

상기 골프 클럽 헤드는, 페이스부, 후방부, 힐 단부, 토우 단부, 소울부, 크라운부, 상기 페이스부와 상기 크라운부 사이에 위치되는 선단 예지, 공기 부착 영역, 웨이크 영역, 및 상기 공기 부착 영역과 상기 웨이크 영역 사이의 분리 라인을 포함하고,

상기 골프 클럽 헤드는, 상기 크라운부로부터 외측으로 돌출되고 적어도 일부가 상기 선단 예지와 상기 분리 라인 사이에 위치되는 터블레이터를 포함하며,

상기 터블레이터는 상기 페이스부에 대해 경사지게 연장되고,

상기 터블레이터의 일부는 상기 페이스부와 상기 후방부 사이에서 연장되어 폭을 형성하며,

상기 터블레이터는 상기 힐 단부와 상기 토우 단부 사이에서 연장되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 터블레이터는 상기 크라운부로부터 외측으로 돌출되는 복수의 터블레이터들을 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 터블레이터는 상기 크라운부 상에 곡선 방식으로 위치되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 터블레이터는 상기 페이스부에 대해 20도 내지 70도 사이의 경사각으로 배향되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 터블레이터의 폭은 1.91cm 보다 작은 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 터블레이터의 페이스부측 단부는 상기 페이스부로부터 0.64cm 내지 11.43cm 사이에 위치되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 터블레이터와 상기 페이스부 사이의 거리는 상기 힐 단부로부터 상기 토우 단부까지 증가하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 터블레이터와 상기 페이스부 사이의 거리는 상기 토우 단부로부터 상기 힐 단부까지 증가하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 터블레이터와 상기 페이스부 사이의 거리는 상기 분리 라인과 상기 선단 예지 사이의 거리와 거의 일치하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 터블레이터는 상기 선단 에지 상에 위치되는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 터블레이터는 0.05cm 내지 1.27cm 범위 내의 높이를 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 터블레이터는 상기 힐 단부로부터 상기 토우 단부까지 증가하는 높이를 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 터블레이터는 상기 토우 단부로부터 상기 힐 단부까지 증가하는 높이를 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 14

제1항에 있어서, 힐에서 토우로의 방향으로 연장되는 상기 터블레이터는 지그재그 패턴을 형성하고, 상기 지그재그 패턴은 페이스에서 후면으로의 방향으로 진동하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 터블레이터는 복수의 리지(ridge)들을 포함하고, 리지들 각각은, 상기 페이스부로부터 상기 후방부로의 방향으로 연장되는 중심선을 향하는 것인 골프 클럽 헤드.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 골프 클럽 헤드는 상기 소울부 상에 배치되는 복수의 소울 터블레이터들을 더 포함하는 것인 골프 클럽 헤드.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련출원에 대한 교차 참조

[0002] 본 출원은 2011년 10월 31일자로 출원된 미국 가특허출원 제61/553,428호 및 2012년 5월 24일자로 출원된 미국 가특허출원 제61/651,392호의 이점을 주장하며, 이들 미국 가특허출원의 전체 개시는 참고에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 출원은 일반적으로 골프 클럽에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 터블레이터(turbulator)를 구비하는 골프 클럽 헤드 및 터블레이터를 구비하는 골프 클럽 헤드의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 공기가 골프 클럽 헤드에 대해 흐를 때, 클럽 헤드의 표면 부근의 점성력은 표면에서부터 자유 유동(free stream) 영역까지의 속도 구배를 형성한다. 따라서, 표면 부근의 기류 속도는 상대적으로 느리고, 자유 유동 속도에 가까이 증가하며, 자유 유동 속도는 공기 속도가 클럽 헤드에 의해 영향을 받지 않는 기류 영역이다. 이러한 속도 구배 영역은 경계층이라고 칭한다. 경계층이, 클럽 헤드의 표면에 대한 경계층에서의 기류 속도가 0으로 떨어지는 불리한 압력 구배에 대항하여 골프 클럽 헤드 상에서 충분히 멀리 연장될 때, 유동 분리가 발생한다. 기류는 클럽 헤드의 표면으로부터 분리되게 되고, 와류 또는 소용돌이 형태를 갖는다. 유동 분리는 증가된 항력을 초래할 수 있는데, 이러한 항력은 클럽 헤드의 전방면과 후방면 사이의 압력차에 의해 유발될 수 있다. 증가된 항력은 클럽 헤드의 속도를 감소시킬 수 있으며, 이는 이어서 클럽 헤드에 의해 가려지는 골프공의 속도를 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0006]

도 1은 클럽 헤드 상의 기류 유선을 보여주는 클럽 헤드의 상부 사시도이다.

도 2는 클럽 헤드의 크라운의 전후방 영역을 도시한 클럽 헤드의 상부 사시도이다.

도 3은 일실시예에 따른 터블레이터의 개략적인 단면도이다.

도 4는 일실시예에 따른 터블레이터를 구비하는 클럽 헤드의 사시도이다.

도 5는 도 4의 터블레이터의 개략도이다.

도 6 내지 도 8은 도 4의 실시예에 따른 상이한 터블레이터의 예를 보여주는 도면이다.

도 9 및 도 10은 일실시예에 따른 터블레이터를 구비하는 클럽 헤드의 사시도이다.

도 11은 도 9 및 도 10의 터블레이터 섹션의 개략도이다.

도 12 내지 도 14는 도 9 및 도 10의 실시예에 따른 터블레이터의 상이한 단면도이다.

도 15 및 도 16은 일실시예에 따른 터블레이터를 구비하는 클럽 헤드의 사시도이다.

도 17은 도 15 및 도 16의 터블레이터 섹션의 개략도이다.

도 18 내지 도 20은 도 15 및 도 16의 실시예에 따른 터블레이터의 상이한 단면도이다.

도 21 및 도 22는 일실시예에 따른 터블레이터를 구비하는 클럽 헤드의 사시도이다.

도 23은 도 21 및 도 22의 터블레이터 섹션의 개략도이다.

도 24 내지 도 26은 도 21 및 도 22의 실시예에 따른 터블레이터의 상이한 단면도이다.

도 27은 일실시예에 따른 터블레이터를 구비하는 클럽 헤드의 제조 방법을 보여주는 흐름도이다.

도 28은 다른 실시예에 따른 터블레이터를 구비하는 클럽 헤드의 제조 장법을 보여주는 흐름도이다.

도 29는 터블레이터가 없는 클럽 헤드에 대한 기류의 실제 기류 가시화 실험에 기초한 개략도이다.

도 30은 터블레이터를 구비하는 도 29의 클럽 헤드에 대한 기류의 실제 기류 가시화 실험에 기초한 개략도이다.

도 31은 항력 대 방위각에 관한 측정치를 보여주는 그래프이다.

도 32는 양력 대 방위각에 관한 측정치를 보여주는 그래프이다.

도 33은 공 속도의 측정치를 보여주는 그래프이다.

도 34는 클럽 속도의 측정치를 보여주는 그래프이다.

도 35 내지 도 38은 일실시예에 따른 단독 터블레이터를 구비하는 클럽 헤드의 상이한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007]

도 1을 참고하면, 힐 단부(104)로부터 토우 단부(106)로 수평 방향으로 연장되고 소울(sole; 108)로부터 크라운(crown; 110)까지 수직 방향으로 연장되는 페이스(102)를 포함하는 골프 클럽 헤드(100)가 도시되어 있다. 페이스(102)와 크라운(110) 사이의 천이 영역은 선단 에지(112)를 형성한다. 크라운(110) 상의 최고 지점은 정점(111)을 형성한다. 클럽 헤드(100)는 샤프트(도시하지 않음)를 수용하는 호젤(114)을 더 포함한다. 클럽 헤드(100)는 우드 타입 클럽 헤드이다. 그러나, 본 개시는 우드 타입 클럽 헤드로만 제한되는 것이 아니라, 임의의 타입의 골프 클럽 헤드(예컨대, 드라이버 타입 클럽 헤드, 페어웨이 우드 타입 클럽 헤드, 하이브리드 타입 클럽 헤드, 아이언 타입 클럽 헤드, 웨지 타입 클럽 헤드 또는 퍼터 타입 클럽 헤드)에도 적용된다. 이와 관련하여, 여기에서 설명되는 제조 장치, 방법 및 물품은 제한되지 않는다.

[0008]

도 1은 유선(116)과 함께 클럽 헤드(100) 상의 예시적인 기류 패턴을 보여준다. 화살표(117) 방향으로 흐르는 공기는 선단 에지(112)로부터 크라운(110)의 후방 섹션을 향해 크라운(110)을 지나 흐른다. 기류는 선단 에지(112)로부터 이 선단 에지(112)에서 소정 분리 거리(121)를 두고 배치된 분리 영역(120)까지 크라운(110)에 부착된 상태를 유지할 수 있다. 분리는 크라운(110) 상의 협소한 스트립에서 발생할 수 있고, 이에 따라 분리 영역(120)은 여기에서는 분리 라인(120)으로도 칭할 수 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 분리 거리(121)는 클럽 헤드(100)의 물리적 특성에 따라 힐 단부(140)에서부터 토우 단부(106)까지 변할 수 있다. 분리

영역(120)에서, 기류는 크라운(110)으로부터 분리되고, 자유 유동 영역에서 난류성이 되거나 와류 및 소용돌이를 생성하는 기류에 의해 형성되는 웨이크(wake) 영역(122)을 형성한다. 웨이크 영역과 크라운(110) 상에 부착된 흐름 영역 간의 압력차는 클럽 헤드(100)에 압력 항력을 형성한다. 압력 항력은 클럽 헤드(100)의 속도를 감소시키고, 이에 따라 클럽 헤드(100)로 공을 가격하는 속도에 영향을 준다. 기류를 보다 긴 거리(121)에 있어서 크라운(100) 상에 부착된 상태로 유지하기 위해서는, 기류 분리를 지연시키거나 분리 영역(120)을 크라운(110)에서 후방으로 더 멀리 이동시키도록 분리 영역(120) 앞에 있는 경계층에서의 기류가 활성화될 수 있다. 분리 영역(120)의 층류성 업스트림일 수 있는 경계층을 활성화하기 위해, 경계층은 분리 구역(120)의 난류성(또는 흐름이 난류성인 경우에는 보다 더 난류성) 업스트림으로 형성될 수 있다.

[0009] 전술한 바와 같이 기류 분리 또는 이격을 지연시키기 위해, 골프 클럽 헤드(100)는 아래에서 상세히 설명하는 바와 같이 크라운(110) 상에 위치 설정된 터블레이터를 포함한다. 도 2를 참고하면, 터블레이터는 기류 분리를 지연시키거나 분리 영역(120)을 크라운(110)의 후방 영역(126) 측으로 이동시키기 위해 크라운(100)의 전방 영역(124)에 그리고 분리 영역(120) 앞에 위치 설정될 수 있다. 예시적인 터블레이터(200)의 개략도가 도 3에 단면으로 도시되어 있다. 터블레이터(200)는 경계층(203) 내에 있도록 크라운(110)으로부터 소정 높이(201)로 상향 돌출한다. 터블레이터(200)는 유선(216)으로 나타낸 바와 같이 크라운(110)을 지나 흐르는 공기가 경계층(203) 내부에 난류(205)를 형성하도록 동작시킨다. 난류는 크라운(110)에 대한 기류의 분리를 지연시키고 분리 영역(120)을 크라운(110)의 후방 영역(126)으로 이동시키도록 경계층(203)을 활성화한다. 즉, 본 개시에 따른 터블레이터는 도 1에 도시한 분리 거리(121)를 증가시킨다.

[0010] 터블레이터(300)의 일례가 도 4에 도시되어 있다. 터블레이터(300)는 경계층에 난류를 생성하는 것에 의해 크라운(110) 상이 경계층을 활성화한다. 터블레이터(300)는 크라운(110) 상에서 선단 에지(112)의 하류에 일정한 거리 또는 가변 거리(301)로 배치되고, 호젤(114) 또는 힐 단부(104)로부터 토우 단부(106)로 연장될 수 있다. 터블레이터(300)는 크라운(110)의 표면 상에 소정 높이(도 4 내지 도 8에는 도시하지 않지만, 도 3에서 일반적으로 참조번호 201로 나타냄)의 복수 개의 돌출 표면을 제공한다. 크라운(100)을 지나 흐르는 공기가 터블레이터(300)의 돌출면에 직면할 때, 공기는 경계층 내에서 동작하고 난류성이 되어 경계층을 활성화시킨다.

[0011] 도 4의 예로 도시한 터블레이터(300)는 지그재그 패턴을 갖는 스트립에 의해 형성된다. 도 5를 참고하면, 지그재그 패턴은 피크(302)와 후퇴면(304)을 제공한다. 피크(302)와 후퇴면(304)은 터블레이터(300)의 폭(303)을 가로지르는 기류의 연속적인 동작을 제공한다. 피크(302)들은 거리(305)만큼 이격되고, 터블레이터(300)는 두께(307), 높이(도 4 내지 도 8에는 도시하지 않음) 및 기류에 영향을 줄 수 있는 표면 특성을 갖는다. 피크(302)들은 피크각(309)에 의해 규정되며, 2개의 인접한 피크(302)들 사이의 작은 밸리각(311)으로 규정된다. 도 6 내지 도 8을 참고하면, 폭(303), 거리(305), 두께(307), 높이 및/또는 각(309, 311)은, 크라운(110)에 대한 특정 흐름 패턴을 제공하기 위해 각각의 어플리케이션마다 상이할 수 있다. 터블레이터(300)의 표면 특성도 또한 크라운(110)에 대한 소정 흐름 패턴을 제공하기 위해 변할 수 있다. 터블레이터(300)의 표면 특성은 터블레이터(300)의 상면의 거칠기 또는 평활도로 칭할 수 있다. 도 6 내지 도 8의 예에서, 도 7에 도시한 터블레이터(300)는 도 6의 터블레이터(300)보다 경계층에 더 많은 난류를 제공할 수 있다. 따라서, 도 7의 터블레이터(300)는 클럽 헤드(100)의 물리적 특성에 따라 소정 어플리케이션에 적합할 수 있다. 그러나, 도 6의 터블레이터(300)는 다른 타입의 클럽 헤드(100)에 적합할 수 있다. 따라서, 도 6 내지 도 8의 예시적인 터블레이터(300) 각각은 상이한 클럽 헤드(100)에 적합할 수 있다.

[0012] 터블레이터(300)는, 예컨대 0.5 인치(1.27 cm) 이하의 높이를 가질 수 있다. 일실시예에서, 터블레이터(300)는 0.02 인치(0.05 cm)를 초과하고 0.2 인치(0.51 cm) 미만인 높이를 가질 수 있다. 일실시예에서, 터블레이터의 폭(303)은 0.75 인치(1.91 cm) 미만일 수 있다. 터블레이터(300)는 기류 분리의 지연에 기여하는 피크간 거리(305)를 가질 수 있다. 터블레이터(300)의 위치는 클럽 헤드(100)의 물리적 특성과 크라운(100)에 대한 흐름 패턴에 따라 변할 수 있다. 터블레이터(300)는 도 4에 도시한 바와 같이 클럽 페이스(102)에 대해 소정 경사각을 이루거나 클럽 페이스(102)로부터 0.25 인치(0.64 cm) 내지 4.5 인치(11.43 cm) 거리를 두고 클럽 페이스(102)와 평행하게 크라운(110) 상에 배치될 수 있다. 터블레이터(300)는 특정 클럽 헤드(100)의 분리 영역(120)에 기초하여 크라운(110) 상에 곡선 방식으로 배치될 수 있다. 일실시예에서, 터블레이터(300)는 클럽 페이스(102)와 크라운(110)의 정점(111) 사이에 배치된다. 이에 따라, 터블레이터(300)는 선단 에지(112)와 크라운(110)의 정점(111) 사이에 배치된다. 터블레이터(300)는 후퇴면(304)이 클럽 헤드(100)의 중심선(127)(도 2에 도시함)에 대해 20° 내지 70°의 각을 형성하도록 크라운(100) 상에 배치될 수 있다.

[0013] 도 4를 참고하면, 예컨대 터블레이터(300)는 힐 단부(104)에서부터 토우 단부(106)까지 연장되는 스트립일 수 있다. 추가로, 거리(301)는 힐 단부(104)에서부터 토우 단부(106)까지 증가한다. 거리(301)에 있어서의 이러

한 증가는 터블레이터를 도 1에 도시한 분리 영역(120)의 형상을 대략적으로 따르도록 위치 설정한다. 대안으로서, 터블레이터(300)는 분리 영역(120)의 형상을 실질적으로 따르는 굴곡진 스트립(도시하지 않음)일 수 있다.

[0014] 폭(303), 거락(305), 두께(307), 높이 및/또는 각도(309, 311)는 도 6 내지 도 8에 도시한 바와 같이 터블레이터의 길이를 따라 일정할 수 있다. 그러나, 언급한 파라미터들 중 어느 하나 또는 전부는 특정 기류 효과를 제공하기 위해 힐 단부(104)로부터 토우 단부(106)까지 터블레이터(300)를 따라 변할 수 있다. 더욱이, 터블레이터(300)의 표면 특성은 힐 단부(104)에서부터 토우 단부(106)까지 터블레이터(300)를 따라 일정할 수도 있고 변할 수도 있다. 터블레이터(300)는 전술한 지그재그 패턴과 유사한 임의의 패턴 또는 전술한 기능을 활성화시키는 경계층을 제공할 수 있는 다른 패턴을 가질 수 있다. 상기한 패턴은 이산되거나 연속적인 구성의 정사각형, 직사각형, 삼각형, 곡선, 원형, 다각형 또는 다른 형상과 같은 다양한 기하 형태를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 여기에서 설명하는 제조 장치, 방법 및 물품은 제한되지 않는다.

[0015] 터블레이터(300)는 도 4에서 연속적인 스트립으로 도시되어 있다. 그러나, 터블레이터(300)는 크라운(110) 상에 서로 상이한 구성으로, 예컨대 정렬되거나, 오프셋되거나 및/또는 직렬식으로 위치 설정되는 복수 개의 터블레이터 세그먼트로 형성될 수 있다. 예컨대, 터블레이터(300)는 크라운(110) 상에 상이한 거리(301)로 위치 설정되는 3개의 이산 지그재그 스트립을 포함할 수 있다. 이산 스트립 각각은 유사하거나 상이한 속성, 예컨대 유사하거나 상이한 높이, 폭(303), 거리(305), 두께(307), 각도(309 및/또는 311)를 가질 수 있다.

[0016] 터블레이터(300)는 스테인리스강, 알루미늄, 티타늄, 다양한 다른 금속이나 금속 합금, 복합재, 목재나 석재와 같은 천연 재료, 또는 플라스틱과 같은 인공 재료와 같은 임의의 타입의 재료로 구성될 수 있다. 터블레이터(300)는 금속으로 구성되는 경우에 스탬핑(예컨대, 기계 프레스나 스탬핑 프레스를 사용하는 편칭, 블랭킹, 엠보싱, 벤딩, 플랜징 또는 압인, 캐스팅), 사출 성형, 압연, 기계 가공이나 이들의 조합 또는 금속 부품을 제조하는 데 사용되는 다른 공정에 의해 클립 헤드(100) 상에 또는 클립 헤드(100)와 동시에 형성될 수 있다. 금속 또는 플라스틱 재료의 사출 성형의 경우, 전술한 클립 헤드(100)의 부분 및/또는 터블레이터(300)에 대응하는 상호 연결된 공동을 구비하는 원피스 또는 멀티피스 몰드가 구성될 수 있다. 용융 금속 또는 플라스틱 재료가 몰드에 주입된 다음, 몰드가 냉각된다. 클립 헤드(100) 및/또는 터블레이터(300)는 그 다음에 몰드로부터 제거되고 그 표면 상의 울퉁불퉁한 부분을 평활하게 하거나 잔여 부분을 제거하기 위해 기계 가공될 수 있다. 터블레이터(300)가 클립 헤드(100)와는 별도로 제조되는 경우, 터블레이터(300)는 파스너, 접착제, 용접, 납땜 또는 다른 체결 방법 및/또는 디바이스에 의해 크라운(110)에 고정식으로 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다. 일례에서, 터블레이터(300)는 접착제 백킹을 구비하는 재료의 스트립으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 터블레이터(300)는 접착제 백킹에 의해 크라운 상의 임의의 위치에서 클립 헤드(100)에 부착될 수 있다.

[0017] 도 9 및 도 10을 참고하면, 다른 예시적인 터블레이터(400)가 도시되어 있다. 터블레이터(400)는 선단 예지(112)의 하류에 그리고 적어도 부분적으로 분리 영역(120) 전에 위치 설정되는 복수 개의 리지(401 내지 408)를 포함한다. 각각의 리지(401 내지 408)는 다른 리지와 동일한 거리(409)로 또는 다른 리지와 상이한 거리(409)로 선단 예지(112)로부터 이격될 수도 있다. 도 9 및 도 10에는 특정 개수의 리지가 도시될 수 있지만, 여기에서 설명되는 제조 장치, 방법 및 물품은 더 많거나 적은 개수의 리지를 포함할 수 있다. 단지 리지(404)의 예만이 도시된 도 11 내지 도 14를 참고하면, 각각의 리지(401 내지 408)는 길이(411), 기부 폭(413), 높이(415)(도 12에 도시함) 및 클립 헤드(100)의 선단 예지(112)에 대한 각도(417)를 갖는다. 각각의 리지(401 내지 408)는 소정 거리(419)(도 9 및 도 10에 도시함)만큼 인접한 리지로부터 이격될 수 있으며, 상기 거리는 리지가 평행하지 않은 경우에 리지(401 내지 408)의 선단 예지(410)로부터 측정된다.

[0018] 도 11은 리지(404)에 대한 예시적인 형상을 보여주고, 임의의 방식으로 리지(401 내지 408)를 제한하지는 않는다. 리지(401 내지 408)는 임의의 단면 형상을 가질 수 있다. 도 12 내지 도 14에는, 리지(401 내지 408)에 대한 3개의 예시적인 단면 형상이 도시되어 있다. 길이(411)는 실질적으로 기부 폭(413)보다 클 수 있다. 리지(401 내지 408)는 크라운(110) 상에 형성되는 경계층을 활성화시키는 소용돌이 생성기로서 기능하고, 이에 따라 분리 영역(120)을 크라운(110) 상에서 더 후방으로 이동시킨다. 이에 따라, 각각의 리지(401 내지 408)는 터블레이터로서 기능한다. 각각의 리지(401 내지 408)의 높이(415)는 각각의 리지(402)의 정상(412)(도 12에 도시함)이 경계층 내부에 남아 있도록 되어 있을 수 있다. 그러나, 리지들 중 어느 하나 또는 그 이상은 경계층 위로 연장될 수 있다.

[0019] 각각의 리지에 대한 각도(417)는 각각의 리지(401 내지 408)가 리지 선단(112)에 대해 및/또는 서로에 대해 거의 수직하거나, 평행하거나 경사지게 배향되도록 구성될 수 있다. 일실시예에서, 각도(417)는 20° 내지 70° 일

수 있다. 도 9 및 도 10의 예에서, 터블레이터(400)는 클립 헤드(100)의 토우 단부 측부 상에 거의 약 60° 내지 70°의 각도로 그리고 서로 평행하게 배향된 4개의 리지(401 내지 404)를 포함한다. 터블레이터(400)는 리지(401 내지 404)에 대해 클립 헤드(100)의 중심선(127)을 중심으로 각도(417)에 관하여 대칭인 4개의 리지(405 내지 408)를 더 포함한다.

[0020] 각각의 리지(401 내지 408)는 선형인 것으로 도시되어 있다. 그러나, 리지(401 내지 408) 각각은 굴곡지거나, 길이(411)를 따라 가변 베이스 폭(413)을 갖거나, 가변 단면 형상을 갖거나, 길이(411)를 따른 가변 높이(415) 및/또는 베이스 폭(413)을 갖거나, 날카롭거나 뭉툭한 선단 에지(410)나 후미 에지(414)를 갖거나, 날카롭거나 뭉툭한 정상(412)을 갖거나, 상기한 표면 재질을 갖거나, 및/또는 길이(411)를 따른 다른 물리적 변형, 기부 폭(413) 및/또는 높이(415)를 가질 수 있다. 거리(409)는 각각의 리지(401 내지 408)에 있어서 힐 단부(104)에서부터 토우 단부(106)까지 크라운(110) 상의 분리 라인(120)의 위치에 대략적으로 대응하도록 증가할 수 있다. 그러나, 도 9 및 도 10에 도시한 바와 같이 각각의 리지(401 내지 408)들은 크라운(110) 상에서 선단 에지(112)로부터 실질적으로 동일한 거리(409)에 배치될 수 있다. 더욱이, 리지(401 내지 408) 각각은 전술한 경계층 효과를 제공하기만 하면 크라운(110) 상의 어느 부위에도 배치될 수 있다. 리지의 위치는 클립 헤드(100)의 물리적 특성과 크라운(110) 상의 기류 패턴에 따라 변할 수 있다. 각각의 리지(401 내지 408)는 크라운(110) 상의 직선 또는 곡선을 따라 클립 페이스(110)로부터 0.25 인치(0.64 cm) 내지 4.5 인치(11.43 cm)의 거리를 두고 배치될 수 있다. 각각의 리지(401 내지 408)는 0.5 인치(1.27 cm)를 초과하지 않는 높이(415)를 가질 수 있다. 일실시예에서, 적어도 하나의 리지(401 내지 408)는 0.02 인치(0.05 cm)를 초과하고 0.2 인치(0.51 cm) 미만인 높이(415)를 가질 수 있다. 리지(401 내지 408)는 기류 분리에 있어서의 지연에 기여하는 거리(419)를 가질 수 있다. 리지(401 내지 408)는 특정 클립 헤드(100)의 분리 영역(120)의 위치에 기초하여 곡선 방식으로 크라운(110) 상에 배열될 수 있다. 일실시예에서, 리지(401 내지 408)는 페이스(102)와 크라운(110)의 정점(111) 사이에 배치된다. 이에 따라, 리지(402)는 선단 에지(112)와 크라운(110)의 정점(111) 사이에 배치될 수 있다.

[0021] 도 10을 참고하면, 각각의 리지(401 내지 408)는 영역(421)에 있는 리지(401 내지 408) 하류의 경계층을 활성화시키기 위해 리지를 지나 흐르는 공기가 길이(411)를 따른 소형 와류 또는 소용돌이를 형성하도록 동작시킨다 [리지(404)에 대해서만 도시함]. 이에 따라, 분리 영역(120)은 크라운(110) 상에서 후방으로 더 멀리 이동된다. 각각의 리지(401 내지 408) 사이의 거리(419), 길이(411), 기부 폭(413), 높이(415) 및/또는 각도(417)는, 영역(421)들이 약간 또는 많이 중첩되거나 중첩되지 않도록 구성될 수 있다. 도 10의 예에 도시한 바와 같이, 각각의 리지(401 내지 408)의 거리(419), 길이(411) 및 각도(417)는, 각각의 리지(401 내지 408)의 선단 에지(410)가 거의 기류 방향을 따라 인접한 리지(401 내지 408)의 후미 에지(414)와 정렬되도록 구성된다. 이에 따라, 도 9 및 도 10에 도시한 바와 같은 크라운(110) 상의 리지(401 내지 408)의 배열은 경계층 난류의 중첩 영역(421)을 제공한다. 그러나, 리지(401 내지 408)는 임의의 물리적 특성을 갖도록 구성되고 임의의 거리(419)로 이격될 수 있다. 예컨대, 리지가 도 9 및 도 10에 도시한 리지(401 내지 408)의 길이(411)보다 짧은 거리를 갖는 경우, 거리(419)는 리지(401 내지 408)의 하류에 있는 영역(421)의 중첩을 보장하도록 감소될 수 있다. 다른 예에서, 클립 헤드(100)에 대한 리지(401 내지 408)의 각도(417)가 도 9 및 도 10에 도시한 각도(417)와 상이한 경우, 리지(401 내지 408)의 거리(419) 또는 길이(411)는 이에 따라, 영역(421)들이 리지(401 내지 408)의 하류에서 중첩하는 것을 보장하도록 수정될 수 있다. 또 다른 예에서, 다수 열의 리지가 크라운(110) 상에 직렬로 또는 서로 오프셋되어 마련될 수 있다. 이에 따라, 각기 임의의 물리적인 특성 및 인접한 리지에 대한 거리(409)를 갖는 임의의 개수의 리지가 크라운(110) 상에 마련될 수 있다. 예컨대, 소정 어플리케이션에서 영역(421)들의 중첩은 적합하지 않을 수 있다. 따라서, 리지(401 내지 408)는 영역(421)들의 중첩을 감소시키거나, 최소화하거나 방지하도록 구성될 수 있다.

[0022] 도 10을 참고하면, 리지(401 내지 404)는 중심선(127)을 향하도록 배열되고, 리지(405 내지 408)도 또한 중심선(127)을 향하도록 배열된다. 이에 따라, 리지(401 내지 408)는 플레이어가 클립 페이스(102)를 공과 정렬시키기 위한 정렬 보조기로서의 기능을 할 수 있다. 어드레스 자세로 서있는 개인은 리지(401 내지 408)에 의해 중심선(127)에 대한 공(도시하지 않음)의 위치를 시각적으로 판단할 수 있다.

[0023] 도 15 및 도 16을 참고하면, 다른 예시적인 터블레이터(500)가 도시되어 있다. 터블레이터(500)는 선단 에지(112)의 하류에 그리고 적어도 부분적으로 분리 영역(120) 전에 위치 설정되는 복수 개의 리지(501 내지 507)를 포함한다. 각각의 리지(501 내지 507)는 다른 리지와 동일한 거리(509)로 또는 다른 리지와 상이한 거리(509)로 선단 에지(112)로부터 이격될 수 있다. 도 15 및 도 16에는 특정 개수의 리지가 도시될 수 있지만, 여기에서 설명하는 제조 장치, 방법 및 물품은 더 많거나 적은 개수의 리지를 포함할 수 있다. 단지 리지(504)의 예만이 도시된 도 17 내지 도 20을 참고하면, 각각의 리지(501 내지 507)는 길이(511), 기부 폭(513), 높이

(515)(도 18에 도시함) 및 클럽 헤드(100)의 선단 예지(112)에 대한 각도(517)를 갖는다. 각각의 리지(501 내지 507)는 거리(519)(도 15 및 도 16에 도시함)만큼 인접한 리지로부터 이격되며, 상기 거리는 리지가 평행하지 않은 경우에 리지(510 내지 507)의 선단 예지(504)로부터 측정된다.

[0024] 도 17은 리지(504)에 대한 예시적인 형상을 예시하며, 리지(501 내지 507)의 형상을 임의의 방식으로 제한하지 않는다. 리지(501 내지 507)는 임의의 단면 형상을 가질 수 있다. 도 18 내지 도 20에는, 리지(501 내지 507)에 대한 3개의 예시적인 단면 형상이 도시되어 있다. 길이(511)는 실질적으로 기부 폭(513)보다 클 수 있다. 리지(501 내지 507)는 크라운(110) 상에 형성되는 경계층을 활성화시키는 소용돌이 생성기로서 기능하고, 이에 따라 분리 영역(120)을 크라운(110) 상에서 후방으로 더 멀리 이동시킨다. 이에 따라, 각각의 리지(501 내지 507)는 터블레이터로서 기능한다. 각각의 리지(501 내지 507)의 높이(515)는, 각각의 리지(501 내지 507)의 정상(512)(도 18에 도시함)이 경계층 내부에 남아 있도록 이루어질 수 있다. 그러나, 리지들 중 어느 하나 또는 그 이상은 경계층 위로 연장될 수 있다.

[0025] 각각의 리지에 대한 각도(517)는, 각각의 리지(501 내지 507)가 일반적으로 선단 예지(112)에 대해 및/또는 서로에 대해 수직하거나, 평행하거나 경사져 배향되도록 구성될 수 있다. 일실시예에서, 각도(517)는 20° 내지 70도일 수 있다. 도 15 및 도 16의 예에서, 터블레이터(500)는, 거의 약 60° 내지 70°의 각도로 그리고 서로 평행하게 배향되는 7개의 리지(501 내지 507)를 포함한다.

[0026] 각각의 리지(501 내지 507)는 선형으로 도시되어 있다. 그러나, 각각의 리지(501 내지 507)는 굴곡지거나, 길이(511)를 따라 가변 기부 폭(513)을 갖거나, 가변 단면 형상을 갖거나, 길이(511)를 따라 가변 높이(515) 및/또는 기부 폭(513)을 갖거나, 날카롭거나 뾰족한 선단 예지(510)나 후미 예지(513)를 갖거나, 날카롭거나 뾰족한 정상(512)을 갖거나, 상이한 표면 재질을 갖거나, 및/또는 길이(511)를 따라 다른 물리적 변형, 기부 폭(513) 및/또는 높이(515)를 가질 수 있다. 거리(509)는 각각의 리지(501 내지 507)에 대해 크라운(110) 상의 분리 라인(120)의 위치에 대략적으로 대응하도록 힐 단부(104)로부터 토우 단부(106)까지 증가할 수 있다. 그러나, 도 15 및 도 16에 도시한 바와 같이 각각의 리지(501 내지 507)는 선단 예지(112)로부터 실질적으로 동일한 거리(509)에 배치될 수 있다. 더욱이, 각각의 리지(501 내지 507)는 크라운(110) 상에서 여기에서 설명되는 경계층 효과를 제공하기만 하면 어디든 배치될 수 있다. 리지의 위치는 클럽 헤드(100)의 물리적 특성 및 크라운(110)의 기류 패턴에 따라 변할 수 있다. 각각의 리지(501 내지 507)는 크라운(110) 상에서 직선 또는 곡선을 따라 클럽 페이스(110)로부터 0.25 인치(0.64 cm) 내지 4.5 인치(11.43 cm)의 거리를 두고 배치될 수 있다. 각각의 리지(501 내지 507)는 0.5 인치(1.27 cm)를 초과하지 않는 높이(515)를 가질 수 있다. 일실시예에서, 적어도 하나의 리지(501 내지 507)는 0.02 인치(0.05 cm)를 초과하고 0.2 인치(0.51 cm) 미만인 높이(515)를 가질 수 있다. 리지(501 내지 507)는 기류 분리에 있어서의 지연에 기여하는 거리(519)를 가질 수 있다. 리지(501 내지 507)는 특정 클럽 헤드(100)의 분리 영역(120)의 위치에 기초하여 곡선 방식으로 크라운(110) 상에 배열될 수 있다. 일실시예에서, 리지(501 내지 507)는 크라운(110)의 정점(111) 전에 배치된다. 이에 따라, 리지(501 내지 507)는 선단 예지(112)와 크라운(110)의 정점(111) 사이에 배치될 수 있다.

[0027] 도 16을 참고로 하면, 각각의 리지(501 내지 507)는 영역(521)[리지(504)에 대해서만 도시함]에 있는 리지(501 내지 507)의 하류에 있는 경계층을 활성화시키기 위해 리지를 지나 흐르는 공기를 길이(511)를 따라 소형 와류 또는 소용돌이를 형성하도록 동작시킨다. 이에 따라, 분리 영역(120)은 크라운(110) 상에서 후방으로 더 멀리 이동된다. 각각의 리지(501 내지 507)들 사이의 거리(519), 길이(511), 기부 폭(513), 높이(515) 및/또는 각도(517)는, 영역(521)들이 약간 또는 많이 중첩되거나 중첩되지 않도록 구성될 수 있다. 도 16의 예에서 도시한 바와 같이, 각각의 리지(501 내지 507)의 거리(519), 길이(511) 및 각도(517)는, 각각의 리지(501 내지 507)의 선단 예지(510)가 거의 기류 방향으로 따라 인접한 리지(501 내지 507)의 후미 예지(514)와 정렬되도록 구성된다. 이에 따라, 도 15 및 도 16에 도시한 바와 같이 리지(501 내지 507)의 정렬은 경계층 난류의 중첩 영역(521)을 제공한다. 그러나, 리지(501 내지 507)는 임의의 물리적인 특성을 갖도록 구성되고 임의의 거리(519)만큼 이격될 수 있다. 예컨대, 리지가 리지(501 내지 507)의 길이(511)보다 짧은 길이를 갖는 경우, 거리(519)는 리지(501 내지 507)의 하류에 있는 영역(521)들의 중첩을 보장하도록 감소될 수 있다. 다른 예에서, 클럽 페이스(100)에 대한 리지(501 내지 507)의 각도(517)가 도 15 및 도 16에 도시한 각도(517)와 상이한 경우, 리지(501 내지 507)의 거리(519) 또는 길이(511)는 이에 따라 영역(521)들이 리지(501 내지 507) 하류에서 중첩되는 것을 보장하도록 수정될 수 있다. 또 다른 예에서, 다수 열의 리지가 직렬 또는 서로에 대해 오프셋되어 크라운(110) 상에 마련될 수 있다. 이에 따라 각기 임의의 물리적 특성 및 인접한 리지에 대한 거리(509)를 갖는 임의의 개수의 리지가 크라운(110) 상에 마련될 수 있다. 예컨대, 소정 어플리케이션에서 영역(521)들의 중첩은 적절하지 않을 수 있다. 이에 따라, 리지(501 내지 507)는 영역(521)들의 중첩을 감소시키거

나, 최소화하거나 또는 방지하도록 구성될 수 있다.

- [0028] 도 21 및 도 22를 참고하면, 다른 예시적인 터블레이터(600)가 도시되어 있다. 터블레이터(600)는 선단 예지(112)의 하류에 그리고 적어도 부분적으로 분리 영역(120) 전에 위치 설정되는 복수 개의 리지(601 내지 608)를 포함한다. 각각의 리지(601 내지 608)는 다른 리지와 동일한 거리(609)로 또는 다른 리지와 상이한 거리(609)로 선단 예지(112)로부터 이격될 수 있다. 도 21 및 도 22에는 특정 개수의 리지가 도시될 수 있지만, 여기에서 설명하는 제조 장치, 방법 및 물품은 더 많거나 적은 개수의 리지를 포함할 수 있다. 단지 리지(604)의 예만이 도시되어 있는 도 22 내지 도 26을 참고하면, 각각의 리지(601 내지 608)는 길이(611), 기부 폭(613), 높이(615)(도 24에 도시함) 및 클립 헤드(100)의 선단 예지(112)에 대한 각도(617)를 갖는다. 각각의 리지(601 내지 608)는 인접한 리지로부터 제1 피크간 거리(623)만큼 또는 제2 피크간 거리(625)(도 21 및 도 22에 도시함)만큼 이격되고, 623 및 625는 인접한 리지(601 내지 608)의 선단 예지(604)로부터 측정된다.
- [0029] 도 23은 리지(604)에 대한 예시적인 형상을 예시하고, 리지(601 내지 608)의 형상을 임의의 방식으로 제한하지 않는다. 리지(601 내지 608)는 임의의 단면 형상을 가질 수 있다. 도 24 내지 도 26에는, 리지(601 내지 608)에 대한 3개의 예시적인 단면 형상이 도시되어 있다. 길이(611)는 실질적으로 베이스 폭(613)보다 더 클 수 있다. 리지(601 내지 608)는 크라운(110) 상에 형성되는 경계층을 활성화시키는 소용돌이 생성기로서 기능하고, 이에 따라 분리 영역(120)을 크라운(110) 상에서 후방으로 더 멀리 이동시킨다. 이에 따라, 각각의 리지(601 내지 608)는 터블레이터로서 기능한다. 각각의 리지(601 내지 608)의 높이(615)는 각각의 리지(601 내지 608)의 정상(612)이 경계층 내부에 남아 있도록 이루어질 수 있다.
- [0030] 각각의 리지에 대한 각도(617)는 각각의 리지(601 내지 608)가 일반적으로 선단 예지(112)에 대해 및/또는 서로에 대해 수직하거나, 평행하거나 경사져 배향되도록 구성될 수 있다. 일실시예에서, 각도(617)는 절대값으로 20° 내지 70° 일 수 있다. 도 21 및 도 22의 예에서, 터블레이터(600)는 8개의 리지(601 내지 608)를 포함한다. 리지(601, 603, 605, 607)는 거의 약 -60° 내지 -70° (양의 각도에 대해서는 도 17 참고)로 그리고 서로 평행하게 배향된다. 터블레이터(600)는 또한 약 60° 내지 70° 의 각도(617)로 배향된 4개의 리지(602, 604, 606, 608)를 포함한다. 이에 따라, 인접한 리지들의 각 쌍(601, 602; 603, 604; 605, 606; 606, 608), V자 형상, 삼각형 또는 비슷한 형상과 유사하게 구성된다.
- [0031] 리지(604, 605)는 대칭으로 중심선(127) 양측에 배치되고, 일반적으로 중심선(127)을 향한다. 따라서, 리지(604, 605)는 플레이어가 일반적으로 공을 중심선(127)과 정렬하는 데 기여하는 정렬 디바이스로서 기능할 수 있다.
- [0032] 각각의 리지(601 내지 608)은 선형인 것으로 도시되어 있다. 그러나, 각각의 리지(601 내지 608)는 굴곡지거나, 길이(611)를 따라 가변 기부 폭(613)을 갖거나, 가변 단면 형상을 갖거나, 길이(611)를 따라 가변 높이(615) 및/또는 기부 폭(613)을 갖거나, 날카롭거나 뭉툭한 선단 예지(610) 또는 후미 예지(614)를 갖거나, 날카롭거나 뭉툭한 정상(612)을 갖거나, 상이한 표면 재질을 갖거나, 및/또는 길이(611)를 따라 다른 물리적 변형, 기부 폭(613) 및/또는 높이(615)를 가질 수 있다. 거리(609)는 각각의 리지(601 내지 608)에 대해서 크라운(110) 상의 분리 라인(120)의 위치에 대략적으로 대응하도록 힐 단부(104)로부터 토우 단부(106)까지 증가할 수 있다. 그러나, 도 21 및 도 22에 도시한 바와 같이 각각의 리지(601 내지 608)는 선단 예지(112)로부터 실질적으로 동일한 거리(609)에 배치될 수 있다. 더욱이, 각각의 리지(601 내지 608)는 크라운(110) 상에서 여기에서 설명하는 경계층 형성을 제공하기만 하면 어디든 배치될 수 있다. 리지의 위치는 클립 헤드(100)의 물리적 특성과 크라운(110) 상의 기류 패턴에 따라 변할 수 있다. 각각의 리지(601 내지 608)는 크라운(110) 상에서 직선 또는 곡선을 따라 클립 페이스(110)로부터 0.25 인치(0.64 cm) 내지 4.5 인치(11.43 cm)를 두고 배치될 수 있다. 각각의 리지(601 내지 608)는 0.5 인치(1.27 cm)를 초과하지 않는 높이(615)를 가질 수 있다. 일실시예에서, 적어도 하나의 리지(601 내지 608)는 0.02 인치(0.05 cm)를 초과하고 0.2 인치(0.51 cm) 미만인 높이(615)를 가질 수 있다. 리지(601 내지 608)는 기류 분리에서의 지연에 기여하는 거리(623 또는 625)를 가질 수 있다. 리지(601 내지 608)는 특정 클립 헤드(100)의 분리 영역(120)의 위치에 기초하여 곡선 방식으로 크라운(110) 상에 배열될 수 있다. 일실시예에서, 리지(601 내지 608)는 크라운(110)의 정점(111)(크라운 상의 최고 지점) 이전에 배치된다. 따라서, 리지(601 내지 608)는 선단 예지(112)와 크라운(110)의 정점(111) 사이에 배치될 수 있다.
- [0033] 도 22를 참고하면, 각각의 리지(601 내지 608)는 영역(621)[리지(604)에 대해서만 도시함]에서 리지(601 내지 608) 하류에 있는 경계층을 활성화시키기 위해 리지를 지나 흐르는 공기를 길이(611)를 따라 소형 와류 또는 소용돌이를 형성하도록 동작시킨다. 이에 따라, 분리 영역(120)은 크라운(110) 상에서 후방으로 더 멀리 이동된

다. 각각의 리지(601 내지 608) 간의 거리(623, 625), 길이(611), 기부 폭(613), 높이(616) 및/또는 각도(617)는 영역(621)들이 약간 또는 크게 중첩되거나 중첩되지 않도록 구성될 수 있다. 도 21 및 도 22에 도시한 바와 같은 크라운(110) 상의 리지(601 내지 608)의 배열은 경계층 난류의 영역(621)들의 중첩을 제공한다. 그러나, 리지(601 내지 608)는 임의의 물리적 특성을 갖고 임의의 거리(623, 625)로 이격되도록 구성될 수 있다. 예컨대, 리지가 도 21 및 도 22에 도시한 리지(601, 608)의 거리(611)보다 짧은 거리를 갖는 경우, 거리(623, 625)는 리지(601 내지 608) 하류에 있는 영역(621)들의 중첩을 보장하도록 감소될 수 있다. 다른 예에서, 클립 페이스(100)에 대한 리지(601 내지 608)의 각도(617)가 도 21 및 도 22에 도시한 각도(617)와 상이한 경우, 거리(623 또는 625) 또는 리지(601 내지 608)의 길이(611)는 이에 따라, 영역(621)들이 리지(601 내지 608) 하류에서 중첩되는 것을 보장하도록 수정될 수 있다. 또 다른 예에서, 다수 열의 리지가 직렬 또는 서로에 대해 오프셋되어 크라운(110) 상에 마련될 수 있다. 이에 따라, 각기 임의의 물리적 특성과 인접한 리지에 대한 거리(609)를 갖는 임의의 개수의 리지가 크라운(110) 상에 마련될 수 있다. 예컨대, 소정 어플리케이션에서 영역(621)들의 중첩은 적절하지 않을 수 있다. 따라서, 리지(601 내지 608)는 영역(621)들의 중첩을 감소시키거나, 최소화하거나 방지하도록 구성될 수 있다.

[0034]

터블레이터(400, 500 또는 600)는 스테인리스강, 알루미늄, 티타늄, 다양한 다른 금속이나 금속 합금, 복합재, 목재나 석재와 같은 천연 재료 또는 플라스틱과 같은 인공 재료와 같은 임의의 타입의 재료로 구성될 수 있다. 터블레이터(400, 500 또는 600)는 금속으로 구성되는 경우에 스템핑(예컨대, 기계 프레스나 스템핑 프레스를 사용하는 펀칭, 블랭킹, 엠보싱, 벤딩, 플랜징 또는 압인, 캐스팅), 사출 성형, 압연, 기계 가공이나 이들의 조합 또는 금속 부품을 제조하는 데 사용되는 다른 공정에 의해 클립 헤드(100) 상에 또는 클립 헤드(100)와 동시에 형성될 수 있다. 금속 또는 플라스틱 재료의 사출 성형의 경우, 전술한 클립 헤드(100)의 부분 및/또는 터블레이터(400, 500 또는 600)에 대응하는 상호 연결된 공동을 구비하는 원피스 또는 멀티피스 몰드가 구성될 수 있다. 용융 금속 또는 플라스틱 재료가 몰드에 주입된 다음, 몰드가 냉각된다. 클립 헤드(100) 및/또는 터블레이터(400, 500 또는 600)는 그 다음에 몰드로부터 제거되고 그 표면 상의 울퉁불퉁한 부분을 평활하게 하거나 잔여 부분을 제거하기 위해 기계 가공될 수 있다. 터블레이터(400, 500 또는 600)가 클립 헤드(100)와는 별도로 제조되는 경우, 터블레이터(400, 500 또는 600)는 파스너, 접착제, 용접, 납땜 또는 다른 체결 방법 및/또는 디바이스에 의해 크라운(110)에 고정식으로 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다. 일례에서, 터블레이터(400, 500 또는 600)는 금속 재료로 형성될 수 있다. 터블레이터(400, 500 또는 600)는 그 후에 접착제에 의해 크라운(110)에 부착될 수 있다. 다른 예에서, 터블레이터(400)는 크라운(110) 상에 있는 대응하게 크기가 정해진 슬롯 내로 슬라이딩하고 터블레이터(400, 500 또는 600)를 크라운(110)에 제거 가능하게 부착하는 긴 돌출부를 포함할 수 있다. 이에 따라, 터블레이터(400, 500 또는 600)는, 각각의 터블레이터(400, 500 또는 600)가 선택적으로 클립 헤드(100)에 연결되거나 클립 헤드로부터 제거되도록 하는 분리형 연결 메커니즘을 포함할 수 있다. 크라운(110) 상의 터블레이터는 리지에 의해 형성되는 것으로 전술하였다. 그러나, 터블레이터들 중 어느 하나 또는 그 이상은 크라운(100)에 형성된 홈에 의해 생성될 수 있다. 터블레이터는 기계 가공, 레이저 절삭 등과 같은 다양한 방법으로 크라운(110)에 홈을 절결하는 것에 의해 형성될 수 있다.

[0035]

도 27에 도시한 일례에 따르면, 다양한 실시예에 따른 터블레이터를 구비하는 골프 클럽 헤드의 제조 방법(700)은 702의 클립 헤드를 구비하는 골프 클럽을 마련하는 단계, 704의 클립 헤드의 크라운 상에 하나 이상의 터블레이터를 부착하는 단계를 포함한다. 도 28에 도시한 다른 예에 따르면, 다양한 실시예를 따른 터블레이터를 구비하는 골프 클럽 헤드의 제조 방법(800)은 802의 골프 클럽 헤드와 하나 이상의 터블레이터에 대응하는 공동을 구비하는 몰드를 마련하는 단계와, 804의 몰드를 사용하여 클립 헤드와 터블레이터를 성형하는 단계를 포함한다.

[0036]

도 29에는 터블레이터가 없는 클립 헤드(100)에 대한 기류의 실제 기류 가시화 실험에 기초한 개략도가 도시되어 있고, 도 30에는 터블레이터(400)를 구비하는 동일한 클립 헤드에 대한 기류의 실제 기류 가시화 실험에 기초한 개략도가 도시되어 있다. 도 29에서, 기류를 나타내는 유선이 클립 헤드(100)에 접근하며, 클립 페이스 위에서 선단 예지를 향해 전환된다. 유선은 선단 예지(112)를 가로지르며, 크라운(110)을 지나 흐른다. 그러나, 기류는 분리 영역(120)에서 크라운(110)으로부터 분리되게 되고, 크라운(110)의 상당한 섹션에 걸쳐 난류성 웨이크(122)를 형성한다. 이러한 난류성 웨이크(122)는 항력을 증가시키고, 이에 따라 클립 헤드(100)의 속도를 감소시킨다. 도 30을 참고하면, 리지(401 내지 408)는 도 29의 선단 예지(112)의 하류 그리고 분리 영역(120)의 상류에 위치 설정된다. 이에 따라, 흐름은 도 30의 유선으로 나타낸 바와 같이 크라운(110)의 상당 부분에 부착된 상태로 유지된다. 이에 따라, 분리 영역(120)은 크라운(110) 상에서 후방으로 더 멀리 이동된다.

[0037] 전술한 바와 같이, 터블레이터(400, 500 또는 600)의 물리적 특성들 중 임의의 특성; 크라운 상에서의 그 위치; 및/또는 크라운의 임의의 부분, 중심선(127) 및/또는 선단 에지(112)에 대한 r_m 방위는 특정 경계층 효과를 제공하도록 구성될 수 있다. 일실시예에 따르면, 터블레이터는 다음 관계식에 따라 선단 에지(112)로부터 거리 Q 를 두고 배치될 수 있다.

[0038] $Q > 0.05DA$

[0039] 상기 관계식에서, DA 는 선단 에지(112)로부터 크라운의 정점(111)(즉, 크라운 상에서 최고 지점)까지의 거리이다. 다른 실시예에 따르면, 선단 에지(112)에 대한 각각의 리지의 각도인 각도 γ 는 아래의 관계식을 따를 수 있다.

[0040] $\gamma > \text{로프트}$

[0041] 상기 관계식에서, 로프트는 클럽 헤드(100)의 로프트각이다. 다른 실시예에 따르면, 각각의 리지 사이의 거리인 거리 P 는 아래의 관계식을 따를 수 있다.

[0042] $2L\cos(\gamma) > P > 0.8L\cos(\gamma)$

[0043] 상기 관계식에서, L 은 리지의 길이이다.

[0044] 표 1 및 표 2는 터블레이터가 없는 골프 클럽 헤드(100), 터블레이터(300)를 구비하는 골프 클럽 헤드 및 터블레이터(400)를 구비하는 골프 클럽 헤드에 대한 실험 결과를 보여준다. 표 1은 골프 클럽 헤드(100)의 상이한 방위각에 대한 1bs 단위의 공기 항력의 측정값을 제시한다. 골프 클럽 헤드(100)의 속도는 방위각에 의해 직접 영향을 받는다. 방위각에 있어서의 증가는 골프 클럽 헤드(100) 속도의 증가를 초래한다.

표 1

| 각도(도) | 터블레이터 무 | 터블레이터(300) | 터블레이터(400) |
|-------|------------|------------|------------|
| 90 | 2.01496256 | 1.507344 | 1.495429 |
| 60 | 1.30344225 | 1.300062 | 1.293326 |
| 30 | 0.88754571 | 0.905306 | 0.898112 |
| 0 | 0.22323528 | 0.227507 | 0.235375 |

[0046] 항력(1bs) 대 방위각(도)

표 2

| 각도 | 터블레이터 무 | 터블레이터(300) | 터블레이터(400) |
|----|------------|------------|------------|
| 90 | -0.3884699 | 0.061148 | 0.092846 |
| 60 | 0.27763904 | 0.343283 | 0.189739 |
| 30 | 0.6006895 | 0.608558 | 0.560674 |
| 0 | 0.20772346 | 0.205925 | 0.225259 |

[0048] 양력(1bs) 대 방위각(도)

[0049] 표 1에 제시한 바와 같이, 골프 클럽 헤드(100)가 60°가 넘는 방위각을 가질 때, 골프 클럽 헤드(100)에 대한 공기 항력은 터블레이터(300)나 터블레이터(400)를 갖는 골프 클럽 헤드(100)의 경우에 감소된다. 항력에 있어서의 감소는 90°의 방위각의 경우에 훨씬 더 크다. 표 1의 데이터를 그래프로 나타낸 도 31을 참고하면, 60°보다 큰 방위각에 있어서의 언급한 항력에서의 감소가 시각적으로 도시되어 있다. 더욱이, 터블레이터(400)[하나 이상의 리지(401 내지 408)를 포함함]가 터블레이터(300)보다 골프 클럽 헤드(100)에 대한 항력을 감소시키는 것으로 도시되어 있다.

[0050] 표 2는 골프 클럽 헤드의 상이한 방위각에 대해 1bs 단위로 나타낸 양력의 측정값을 제시한다. 골프 클럽 헤드(100)가 60°를 초과하는 방위각을 가질 때, 골프 클럽 헤드에 의해 생성되는 양력은 터블레이터가 전혀 없는 골프 클럽 헤드(100)와 비교하여 터블레이터(300) 또는 터블레이터(400)를 구비하는 클럽 헤드(100)의 경우에 급격하게 떨어지지 않는다. 표 2의 데이터를 그래프로 나타낸 도 32를 참고하면, 터블레이터가 전혀 없는 골프 클럽 헤드(100)에 있어서의 언급한 양력에서의 저하가 시각적으로 도시되어 있다. 언급한 양력에서의 저하는 터블레이터(300) 또는 터블레이터(400)를 구비하는 골프 클럽 헤드(100)와 비교하여 터블레이터가 전혀 없는 골

프 클럽 헤드(100)의 경우에 보다 조기의 경계층 분리에 의해 유발되는 보다 높은 압력차로 인한 것이다. 이에 따라, 표 1 및 표 2와 도 31 및 도 32는 터블레이터가 전혀 없는 골프 클럽 헤드에 있어서의 조기 경계층 분리의 악영향과, 경계층 분리의 지연이 골프 클럽 헤드에 인가되는 항력에 미치는 영향을 보여준다.

[0051] 도 33 및 도 34는 터블레이터가 전혀 없는 골프 클럽 헤드와 터블레이터(400)를 구비하는 골프 클럽 헤드에 대해 측정된 공 속도 및 클럽 헤드 속도를 그래프로 도시한다. 도 33은 골프 클럽 헤드가 터블레이터(400)를 포함할 때 공 속도가 더 높다는 것을 보여준다. 공 속도에 있어서의 이러한 증가는 크라운 상에서의 경계층 분리를 지연시키는 터블레이터(400)에 기인하는 도 34에 도시한 바와 같은 보다 높은 클럽 헤드 속도로 인한 것이다.

[0052] 도 35 내지 도 38을 참고하면, 힐 단부(1004)에서부터 토우 단부(1006)까지 수평으로 그리고 소울(1008)에서부터 크라운(1010)까지 수직 방향으로 연장되는 페이스(1002)를 포함하는 다른 예시적인 골프 클럽 헤드(100)가 도시되어 있다. 힐 단부(1004)와 토우 단부(1006)는 골프 클럽 헤드(1000)의 페이스(1002)에서부터 후방부(1009)까지 연장된다. 페이스(1002)와 크라운(1010) 사이의 천이 영역은 상부 선단 에지(1012)를 형성하고, 페이스(1002)와 소울 사이의 천이 영역은 하부 선단 에지(1013)를 형성한다. 골프 클럽 헤드(1000)는 또한 샤프트(도시하지 않음)를 수용하는 호젤(1014)을 포함한다. 골프 클럽 헤드(1000)는 우드 타입 클럽 헤드인 것으로 도시되어 있다. 그러나, 본 개시는 우드 타입 클럽 헤드로 제한되는 것이 아니라, 임의의 타입의 골프 클럽 헤드(예컨대, 드라이버 타입 골프 클럽 헤드, 페어웨이 우드 타입 클럽 헤드, 하이브리드 타입 클럽 헤드, 아이언 타입 클럽 헤드, 웨지 타입 클럽 헤드 또는 퍼터 타입 클럽 헤드)에도 적용된다.

[0053] 골프 클럽 헤드(1000)는 소울(1008) 상에 복수 개의 터블레이터(1201 내지 1204 및 1301 내지 1304)를 포함하는데, 이들 터블레이터는 여기에서는 일반적으로 터블레이터 1200 및 1300으로 각각 칭할 수 있다. 터블레이터(1200, 1300)는 골프 스윙의 다운스윙, 임팩트 위치 및 팔로우스루 단계 중에 소울(1008) 상에 경계층을 활성화시킨다. 다운스윙의 초기 부분 중에, 골프 클럽 헤드(1000)의 상류에 있는 공기는 일반적으로 힐(1004)을 거쳐 소울(1008)과 크라운(1010) 상으로 흐른다. 다운스윙의 중간 부분 중에, 공기는 일반적으로 힐(1004)과 페이스(1002) 사이의 처닝 영역을 거쳐 소울(1008)과 크라운(1010) 상으로 흐른다. 임팩트 위치 직전에 다운스윙의 최종 부분 중에, 공기는 일반적으로 페이스(1002)를 거쳐 소울(1008)과 크라운(1010) 상으로 흐른다. 도 36 및 도 38의 화살표(1210)는 골프 스윙의 다운스윙 부분 중에 예시적인 하나의 기류 방향을 나타낸다. 소울(1008)을 거쳐 흐르는 공기는 소울 상에 경계층을 형성한다. 터블레이터(1200)는 터블레이터(1200) 하류의 흐름 분리를 지연시키도록 경계층을 활성화시킨다. 따라서, 다운스윙 중에 골프 클럽 헤드(1000)에 대한 항력이 감소되고, 이에 따라 클럽 속도가 증가한다.

[0054] 페이스(1002)가 임팩트 위치에서 공을 가격한 후, 골프 클럽 헤드(100)는 팔로우스루 동안에 회전된다. 팔로우스루의 초기 부분 중에 골프 클럽 헤드(100) 상류에 있는 공기는 일반적으로 페이스(1002)를 거쳐 소울(1008)과 크라운(1010) 상으로 흐른다. 팔로우스루의 중간 부분 중에, 공기는 일반적으로 토우(1006)와 페이스(1002) 사이의 천이 영역을 거쳐 소울(1008)과 크라운(1010) 상으로 흐른다. 팔로우스루의 최종 부분 중에, 공기는 일반적으로 토우(1006)를 거쳐 소울(1008)과 크라운(1010) 상으로 흐를 수 있다. 도 36 및 도 38에 도시한 바와 같이, 화살표(1310)는 골프 스윙의 팔로우스루 중에 예시적인 하나의 기류 방향을 나타낸다.

[0055] 도 37에는, 치수, 소울(1008) 상에서의 위치 및 페이스(1002)에 대한 터블레이터(1200, 1300)의 방위를 나타내기 위한 x 및 y 좌표축이 도시되어 있다. x 및 y 좌표축은 페이스(1002)의 중심점을 형성할 수 있는 원점(1240)(즉, $x = 0$, $y = 0$)을 갖는다. 따라서, y축은 골프 클럽 헤드(1000)의 중심선을 형성할 수 있다, 아래에서 상세히 설명하겠지만, 소울(1009) 상의 각각의 터블레이터(1200, 1300)의 위치는 x 위치 및 y 위치로 나타낼 수 있다. 더욱이, 터블레이터(1200, 1300)의 방위는 x축에 대한 각도(1242)로 나타낼 수 있다.

[0056] 터블레이터(1201 내지 1204)는 일반적으로 힐 단부(1004) 부근에서부터 토우 단부(1006)를 향하는 방향으로 연장되는 홈에 의해 형성될 수 있다. 각각의 터블레이터(1201 내지 1204)는 제1 단부(1211 내지 1214) 및 제2 단부(1215 내지 1218)를 각각 갖는다. 제1 단부(1211 내지 1214)는 힐 단부(1004) 부근에 배치되고, 일반적으로 힐 단부(1004)의 윤곽을 따를 수 있다. 따라서, 터블레이터(1201 내지 1204)의 제1 단부(1211 내지 1214)는 대략적으로 동일한 힐 단부(1004)로부터의 거리를 가질 수 있다. 그러나, 제1 단부(1211 내지 1214)는 소울(1008) 상에서 소울(1008)에 대한 기류 분리를 지연시키지만 하면 어디든 배치될 수 있다.

[0057] 터블레이터(1201 내지 1204)는 동일한 치수를 갖고 서로 평행하게 연장될 수도 있고, 상이한 치수를 갖고 서로 비평행하게 연장될 수도 있다. 도 38에서 예로써 라인 1250으로 나타낸 다운스윙 중의 기류 분리 영역의 위치에 따라, 터블레이터(1200)의 구성은 분리 영역(1250) 상류의 기류를 활성화시키도록 변경될 수 있다. 예컨대,

터블레이터(1201 내지 1204)는 페이스(1002)로부터 후방부(1009) 방향으로 길이에 있어서 점차 증가한다. 따라서, 제2 단부(1215 내지 1218)는 y축에 점점 더 근접한다. 이에 따라, 터블레이터(1201 내지 1204)의 점진적인 길이 증가는, 터블레이터(1201 내지 1204) 하류에서 소울(1008)에 대해 분리된 흐름을 제공하도록 분리 영역(1250)의 윤곽을 따를 수 있다. 유사하게, 각각의 터블레이터(1201 내지 1204)의 깊이, 폭 및/또는 각도(1242)는 특정 흐름 패턴을 제공하도록 변경될 수 있다. 도 37에 도시한 바와 같이, 각도(1242)는 페이스(1002)로부터 후방부(1009) 방향으로 점차 증가한다. 각각의 터블레이터(1201 내지 1204)에 대한 각도(1242)는 다운스윙 중의 골프 클럽 헤드(100)의 특정 회전 위치에 대응할 수 있다. 따라서, 페이스(1002)로부터 후방부(1009) 방향으로 각도(1242)를 변경하는 것에 의해, 터블레이터(1201 내지 1204)는 다운스윙 중의 골프 클럽 헤드(1000)의 회전 각도 거의 전부에 대해서 분리 영역(S1) 상류의 흐름을 활성화시킬 수 있다. 각도(1242)는 터블레이터 상의 임의의 기준선과 x축 또는 y축 사이에서 측정될 수 있다. 본 개시에서, 각도(1242)는 x축과 터블레이터의 단부들을 연결하는 선 사이의 각도로서 측정된다.

[0058] 터블레이터(1201 내지 1204)를 형성하는 홈은 제1 단부(1211 내지 1214)에서는 넓고, 제2 단부(1215 내지 1218)에서는 각각 좁을 수 있다. 홈의 깊이도 또한 제1 단부(1211 내지 1214)로부터 제2 단부(1215 내지 1218)까지 각각 점차 감소된다. 홈은 소울(1008) 상에 임의의 형상으로 형성될 수 있다. 예컨대, 홈은 제1 단부(1211 내지 1214) 및 제2 단부(1215 내지 1218)에서는 좁을 수 있고, 이어서 홈(1201 내지 1204)의 중심을 향해 점점 또는 급작스럽게 확장될 수 있다. 반대로, 홈은 제1 단부(1211 내지 1214) 및 제2 단부(1215 내지 1218)에서는 넓을 수 있고, 이어서 홈(1201 내지 1204)의 중심을 향해 점점 또는 급작스럽게 좁아질 수 있다. 홈의 깊이도 또한 홈의 폭에서의 변화 등에 따라 임의의 방식으로 변할 수 있다.

[0059] 터블레이터(1200)를 형성하는 홈의 폭, 길이, 깊이, 위치(즉, x 및 y 위치), 각도(1242) 및 형상은, 다운스윙 중에 골프 클럽 헤드(100)의 대체로 회전 각도 전부에 대해 특정 흐름 패턴을 제공하도록 페이스(1002)로부터 후방부(1009)까지 변경될 수 있다. 더욱이, 터블레이터(1200)의 개수도 또한 소울(1008)에 대한 특정 흐름 패턴을 제공하도록 변경될 수 있다. 예컨대, 5개, 6개 또는 그보다 많은 터블레이터(1200)가 소울(1008) 상에 마련될 수 있다. 터블레이터(1200)는 소울(1009) 상에서 페이스(1002)에서 후방부(1009)로의 방향으로 서로 인접하게 배치될 수 있고/있거나 직렬형일 수 있다.

[0060] 아래의 표 3은 터블레이터(1201 내지 1204)에 대한 예시적인 구성을 보여준다. x 및 y 위치는 제2 단부(1215 내지 1218)의 x 및 y 위치를 일컫는다. 표 3에 있는 치수 전부는 인치 단위로 나타낸 것이다. 더욱이, 터블레이터(1201 내지 1204)를 형성하는 홈의 깊이 및 폭은 터블레이터(1201 내지 104)의 제1 단부(1211 내지 1214)에서 각각 측정된다. 표 3은 단지 터블레이터(1201 내지 1204)의 일례를 나타내는 것으로, 터블레이터(1200)의 속성을 제한하는 것이 결코 아니다.

표 3

[0061]

| 터블레이터 | 깊이 | 길이 | 폭 | 위치-X | 위치-Y | 각도(1242)° |
|-------|-------|------|------|-------|------|-----------|
| 1201 | 0.063 | 1.14 | 0.11 | -1.31 | 1.28 | 2.95 |
| 1202 | 0.065 | 1.28 | 0.11 | -1.01 | 1.67 | 7.97 |
| 1203 | 0.066 | 1.41 | 0.11 | -0.68 | 2.05 | 16.98 |
| 1204 | 0.067 | 1.52 | 0.11 | -0.35 | 2.39 | 30 |

[0062] 터블레이터(1301 내지 1304)는 일반적으로 토우 단부(1006)에 근접한 페이스의 위치 부근에서부터 후방부(1009)를 향해 연장되는 홈에 의해 형성될 수 있다. 홈은 또한 일반적으로 페이스(1002)와 토우 단부(1006)의 천이 영역 부근으로부터 후방부(1009)를 향해 연장될 수 있다. 추가로, 홈은 토우 단부(1006) 부근으로부터 후방부(1009)를 향해 연장될 수 있다. 각각의 터블레이터(1301 내지 1304)는 제1 단부(1311 내지 1314) 및 제2 단부(1315 내지 1318)를 각각 갖는다. 제1 단부(1311 내지 1314)는 페이스(1002)나 토우 단부(1006) 부근에 배치되며, 페이스(1002)로부터 후방부(1009)를 향하는 방향으로 연장되거나, 토우 단부(1006)의 윤곽을 대체로 따를 수 있다. 그러나, 제1 단부(1311 내지 1314)는 소울(1008) 상에서 소울(1008)에 대한 기류 분리를 지연시키기만 하면 어디든 배치될 수 있다.

[0063] 터블레이터(1301 내지 1304)는 동일한 치수를 갖고 서로 평행하게 연장될 수도 있고, 상이한 치수를 갖고 서로 비평행하게 연장될 수도 있다. 도 38에서 예로써 라인 1350으로 나타낸 기류 분리 영역의 위치에 따라, 터블레이터(1300)의 치수 특성은 분리 영역(1350) 상류의 기류를 활성화시키도록 변경될 수 있다. 예컨대, 터블레이터(1301 내지 1304)는 페이스(1002)로부터 토우 단부(1006)를 향하고 토우 단부(1006)로부터 후방부(1009)를 향

하는 방향으로 길이에 있어서 점점 증가한다. 따라서, 제2 단부(1315 내지 1318)는 x축 및 y축으로부터 점점 더 멀어진다. 터블레이터(1301 내지 1304)의 점진적인 길이 증가는 터블레이터(1301 내지 1304) 하류에 부착된 기류를 제공하도록 분리 영역(1350)의 윤곽을 따를 수 있다. 이와 유사하게, 각각의 터블레이터(1301 내지 1304)의 깊이, 폭 및/또는 각도(1242)는 특정 흐름 패턴을 제공하도록 변할 수 있다. 도 37에 도시한 바와 같이, 각도(1242)는 페이스(1002)로부터 토우 단부(1006)를 향하고 토우 단부로부터 후방부(100)를 향하는 방향으로 점점 감소된다. 각각의 터블레이터(1301 내지 1304)에 대한 각도(1242)는 팔로우스루 중에 골프 클럽 헤드(100)의 특정 회전 위치에 대응할 수 있다. 따라서, 페이스(1002)로부터 토우 단부(1006)를 향하고 토우 단부(1006)로부터 후방부(1009)를 향하는 방향으로 각도(1242)를 변경하는 것에 의해, 터블레이터(1301 내지 1304)는 팔로우스루 중에 골프 클럽 헤드(100)의 대체로 회전 각도 전부에 대해 분리 영역(1350) 상류의 기류를 활성화시킬 수 있다. 더욱이, 각각의 터블레이터(1301 내지 1304)는 토우 단부(1006)의 곡률에 거의 상응하는 곡률을 가질 수 있고, 임팩트 위치와 팔로우스루 중에 소울(1008)을 통과하는 일반적인 기류의 방향을 나타낼 수 있다. 각도(1242)는 x축 또는 y축 상의 임의의 기준선 사이에서 측정될 수 있다. 본 개시에서, 각도(1242)는 x축과 터블레이터의 단부들을 연결하는 선 사이의 각도로서 측정된다.

[0064] 터블레이터(1301 내지 1304)를 형성하는 홈은 각각 제1 단부(1311 내지 1314)에서는 넓고 제2 단부(1315 내지 1318)에서는 좁을 수 있다. 홈의 깊이는 또한 제1 단부(1311 내지 1314)로부터 제2 단부(1315 내지 1318)까지 각각 점차 감소될 수 있다. 홈은 소울(1008) 상에 임의의 형상으로 형성될 수 있다. 예컨대, 홈은 제1 단부(1311 내지 1314) 및 제2 단부(1315 내지 1318)에서는 좁고, 이어서 홈(1301 내지 1304)의 중심을 향해 점점 또는 급작스럽게 확장될 수 있다. 반대로, 홈은 제1 단부(1311 내지 1314) 및 제2 단부(1315 내지 1318)에서는 넓고, 이어서 홈(1301 내지 1304)의 중심을 향해 점점 또는 급작스럽게 좁아질 수 있다. 홈의 깊이는 또한 홈의 폭에서의 변화 등에 따라 임의의 방식으로 변할 수 있다.

[0065] 터블레이터(1300)를 형성하는 홈의 폭, 길이, 깊이, 위치(즉, x 및 y 위치), 각도(1242) 및 형상은 팔로우스루 중에 골프 클럽 헤드(1000)의 대체로 회전 각도 전부에 대해 특정 흐름 패턴을 제공하도록 페이스(1002)로부터 토우 단부(1006)를 향해 그리고 토우 단부(1006)로부터 후방부(1009)를 향해 변동될 수 있다. 더욱이, 터블레이터(1300)의 개수는 또한 소울(1008) 상에 특정 흐름 패턴을 제공하도록 변경될 수 있다. 예컨대, 5개, 6개 또는 그보다 많은 터블레이터(1300)가 소울(1008) 상에 마련될 수 있다. 터블레이터(1300)는 소울(1008) 상에서 서로에 대해 인접하게 및/또는 직렬식으로 배치될 수 있다.

[0066] 아래의 표 4는 터블레이터(1301 내지 1304)에 대한 예시적인 구성을 나타낸다. x 및 y 위치는 제2 단부(1315 내지 1318)의 x 및 y 위치를 일컫는다. 표 4에 제시한 치수 전부는 인치 단위로 표시되어 있다. 더욱이, 터블레이터(1301 내지 1304)를 형성하는 홈의 깊이 및 폭은 터블레이터(1301 내지 1304)의 제1 단부(1311 내지 1314)에서 각각 측정된다. 표 3은 단지 홈(1301 내지 1304)의 예시적인 구성일 뿐이며, 터블레이터(1300)의 속성을 제한하는 것은 결코 아니다.

표 4

[0067]

| 터블레이터 | 깊이 | 길이 | 폭 | 위치-X | 위치-Y | 각도(1242)° |
|-------|------|------|------|------|------|-----------|
| 1301 | 0.05 | 0.80 | 0.12 | 1.60 | 1.60 | 90.09 |
| 1302 | 0.06 | 0.97 | 0.12 | 1.94 | 1.93 | 86.56 |
| 1303 | 0.07 | 1.09 | 0.12 | 2.24 | 2.27 | 83.03 |
| 1304 | 0.08 | 2.29 | 0.12 | 1.91 | 3.54 | 69.02 |

[0068] 터블레이터(1200, 1300)는 소울(1008)에 홈에 의해 형성된 것으로 전술된다. 따라서, 터블레이터(1200, 1300)는 기계 가공, 레이저 절삭 등과 같은 다양한 방법에 의해 골프 클럽(1000)의 소울(1008)에 홈을 절결하는 것에 의해 골프 클럽(1000) 상에 형성될 수 있다. 대안으로서, 터블레이터(1200) 및/또는 터블레이터(1300) 중 어느 하나 또는 그 이상은 리지 또는 돌출부에 의해 소울(1008) 상에 형성될 수 있다. 상기한 홈 또는 리지는 스탬핑(예컨대, 기계 프레스나 스탬핑 프레스를 사용하는 편칭, 블랭킹, 엠보싱, 벤딩, 플랜징 또는 압인, 캐스팅), 사출 성형, 압연, 기계 가공이나 이들의 조합 또는 금속 부품을 제조하는 데 사용되는 다른 공정에 의해 골프 클럽 헤드(1000)와 동시에 형성될 수 있다. 금속 또는 플라스틱 재료의 사출 성형의 경우, 전술한 골프 클럽 헤드(1000)의 부분 및/또는 터블레이터(1200, 1300)에 대응하는 상호 연결된 공동을 구비하는 원피스 또는 멀티피스 몰드가 구성될 수 있다. 용융 금속 또는 플라스틱 재료가 몰드에 주입된 다음, 몰드가 냉각된다. 골프 클럽 헤드(1000) 및/또는 터블레이터(1200, 1300)는 그 다음에 몰드로부터 제거되고 그 표면 상의 울퉁불퉁한

부분을 평활하게 하거나 잔여 부분을 제거하기 위해 기계 가공될 수 있다. 터블레이터(1200, 1300)가 리지 형태이고 골프 클럽 헤드(1000)와는 별도로 제조되는 경우, 터블레이터(1200, 1300)는 파스너, 접착제, 용접, 납땜 또는 다른 체결 방법 및/또는 디바이스에 의해 소울(1008)에 고정식으로 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다. 일례에서, 터블레이터(1200 또는 1300)는 접착제 백킹을 갖는 재료의 스트립으로 형성될 수 있다. 따라서, 터블레이터(1200, 1300)는 접착제 백킹에 의해 소울(1009) 상의 임의의 위치에서 골프 클럽 헤드(1000)에 부착될 수 있다.

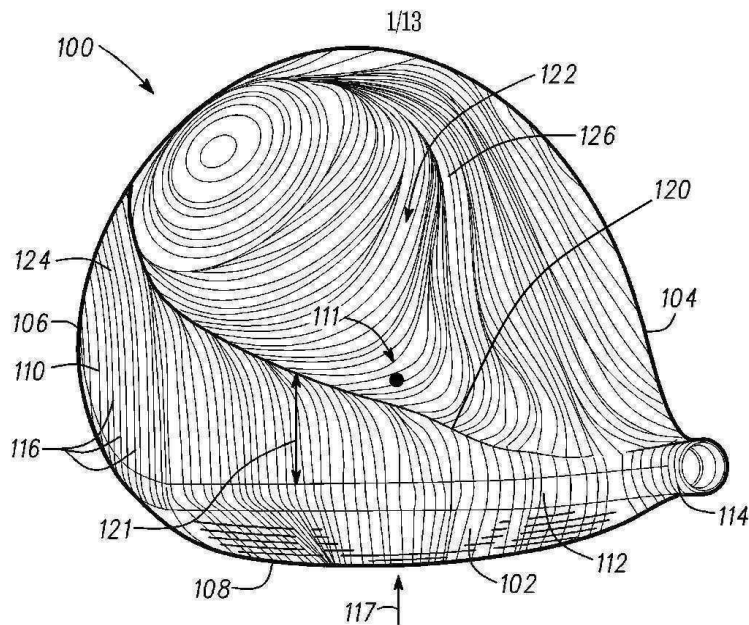
[0069] 클럽 헤드는 터블레이터(300, 400, 500, 600, 1200 및/또는 1300)들 중 하나 또는 그 조합을 포함할 수 있다. 예컨대, 클럽 헤드는 크라운 상의 터블레이터(400)와 소울 상의 터블레이터(1200)를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 클럽 헤드는 크라운 상의 터블레이터(500)와 소울 상의 터블레이터(1200, 1300)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 클럽 헤드에 특정 유동 패턴을 제공하기 위해 본 개시에 따른 터블레이터들의 임의의 조합이 크라운 및/또는 소울 상에 마련될 수 있다.

[0070] 터블레이터 또는 터블레이터를 구비하는 클럽 헤드의 제조를 위한 활동의 특정 순서가 기술되었지만, 이들 활동은 다른 임의 순서로 수행될 수 있다. 예컨대, 전술한 2개 이상의 활동이 순차적으로, 함께, 또는 동시에 수행될 수 있다. 대안으로서, 2개 이상의 활동은 역전된 순서로 수행될 수 있다. 또한, 전술한 하나 이상의 활동이 전혀 수행되지 않을 수 있다. 이러한 점에서, 여기에서 설명하는 제조 장치, 방법 및 물품은 제한되지 않는다.

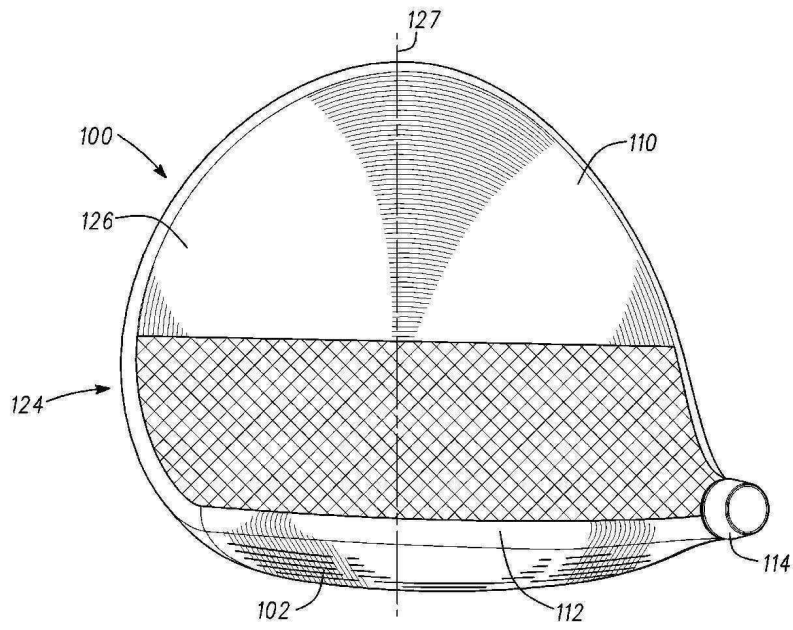
[0071] 다양한 양태와 연계하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 다른 수정이 가능하다는 것을 이해할 것이다. 본 출원은 일반적으로 본 발명의 원리를 따르고 본 발명이 속하는 기술분야에서 알려지고 통상적인 실무에 속하는 본 개시로부터의 변형물을 포함하는 본 발명의 임의의 변경, 용도 또는 적용을 포괄하도록 의도된다.

도면

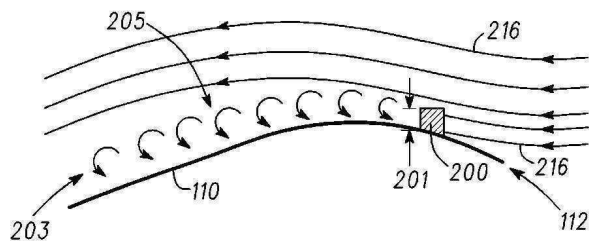
도면1



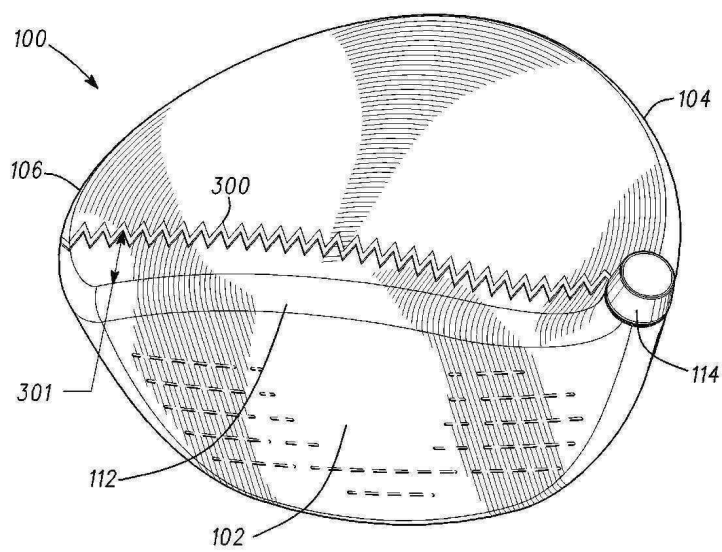
도면2



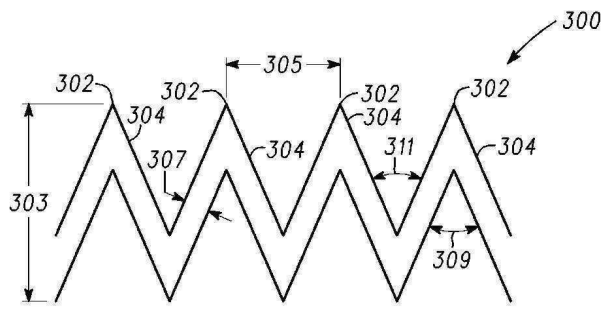
도면3



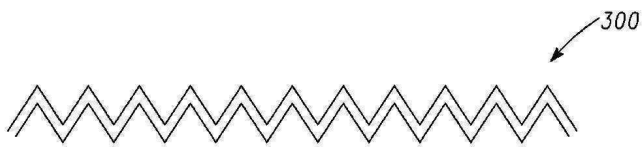
도면4



도면5



도면6



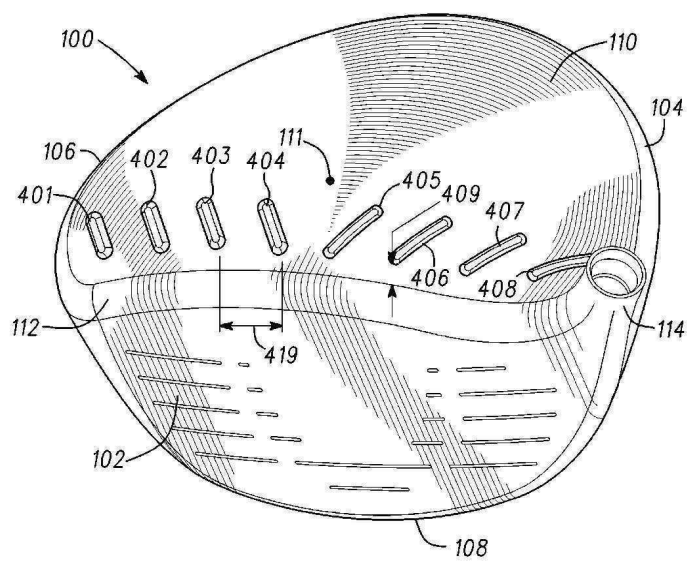
도면7



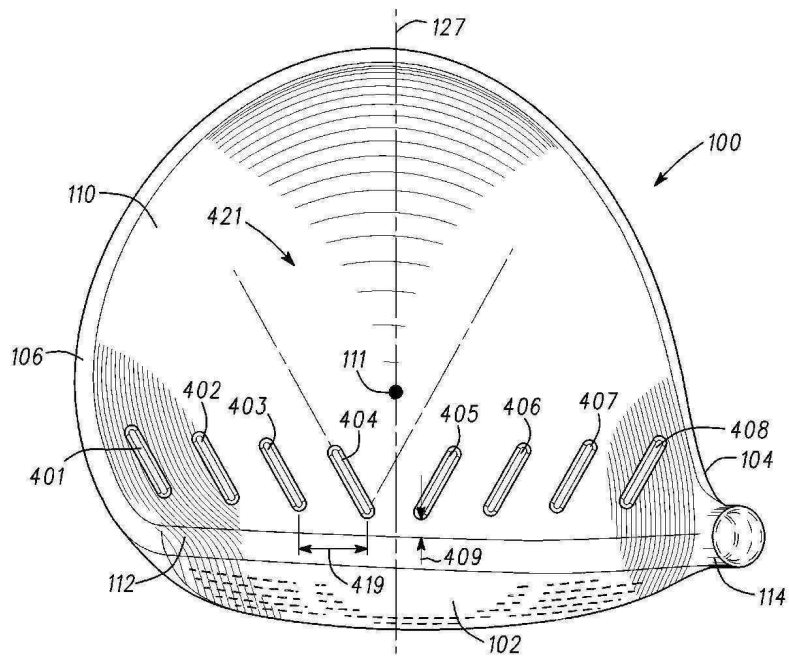
도면8



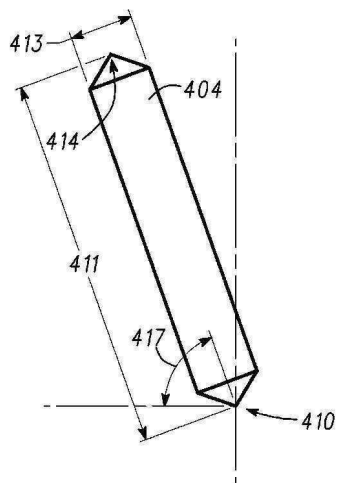
도면9



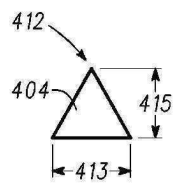
도면10



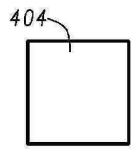
도면11



도면12



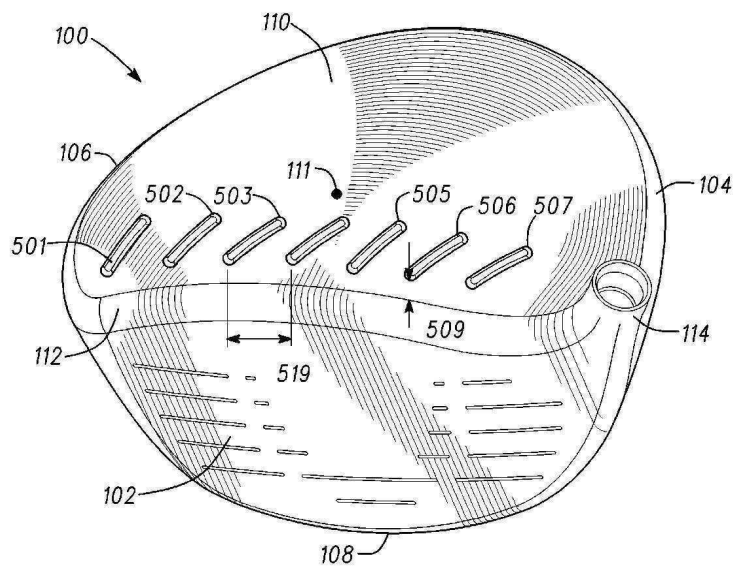
도면13



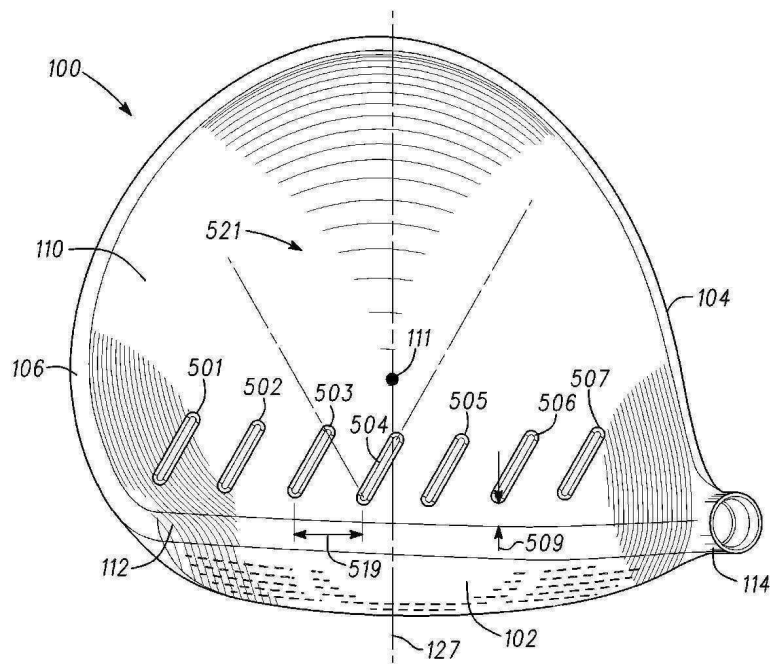
도면14



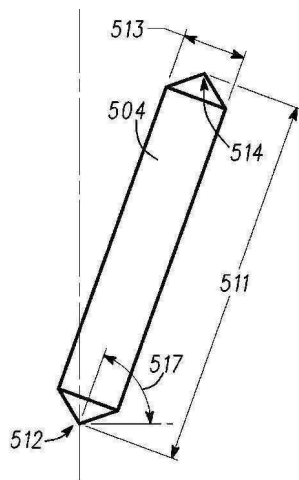
도면15



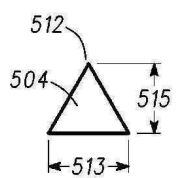
도면 16



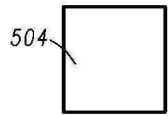
도면17



도면 18



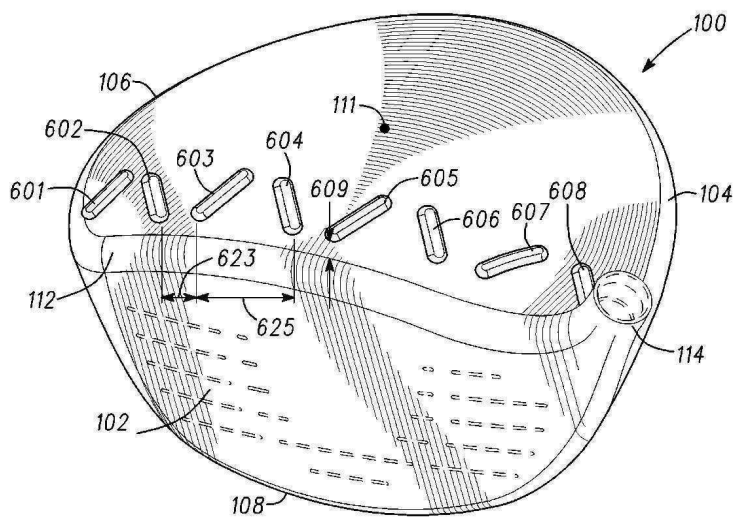
도면 19



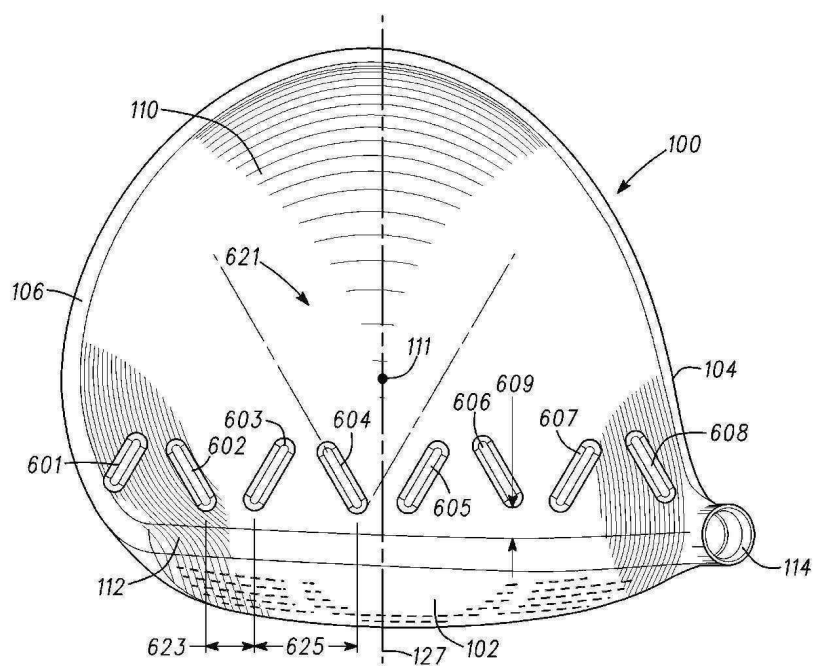
도면 20



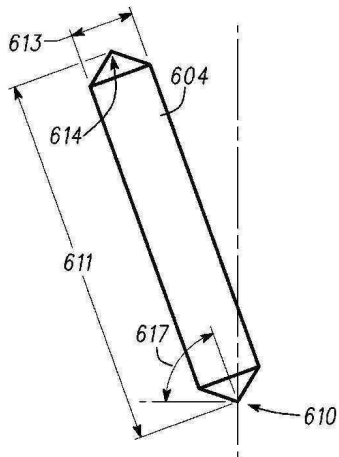
도면21



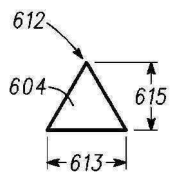
도면22



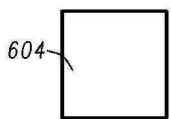
도면23



도면24



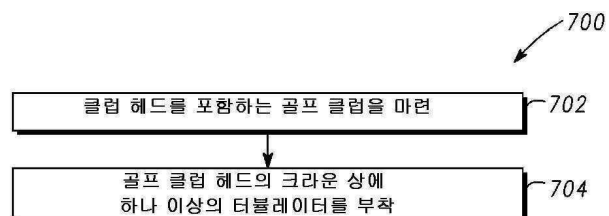
도면25



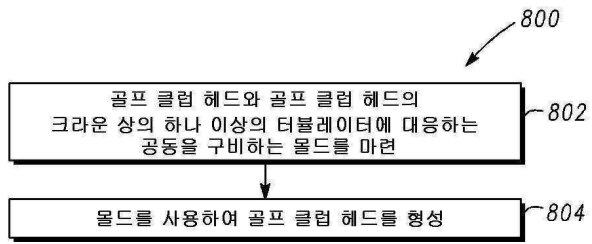
도면26



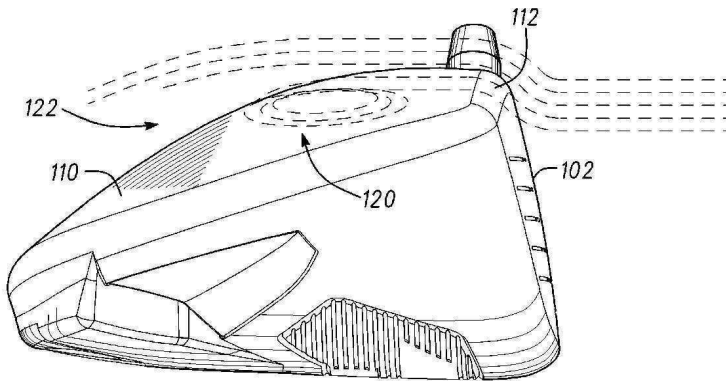
도면27



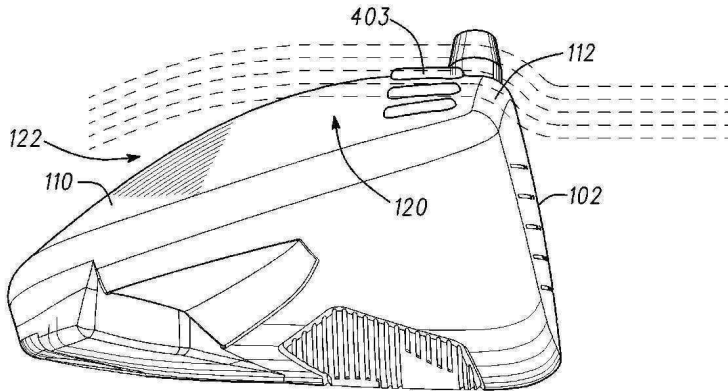
도면28



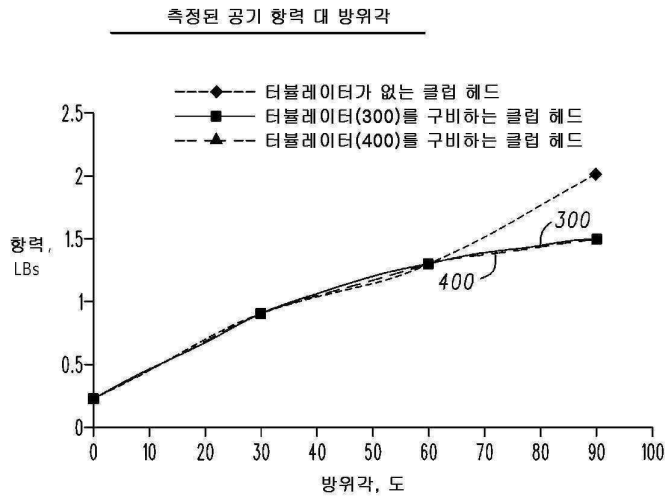
도면29



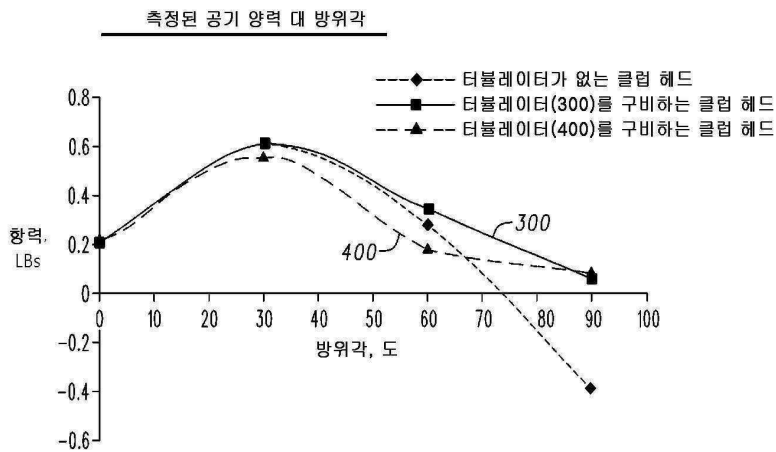
도면30



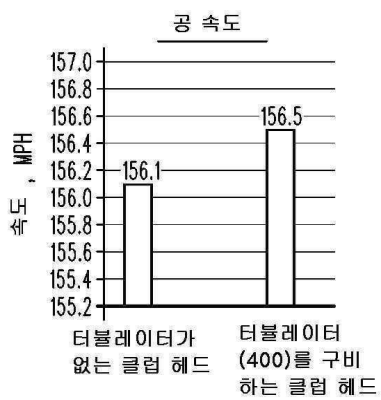
도면31



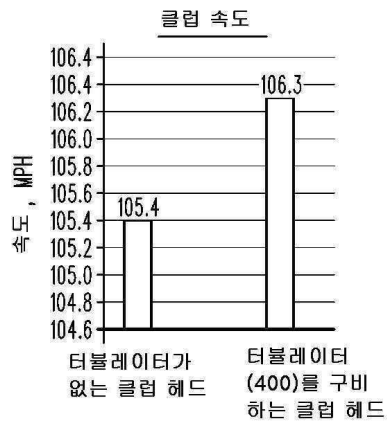
도면32



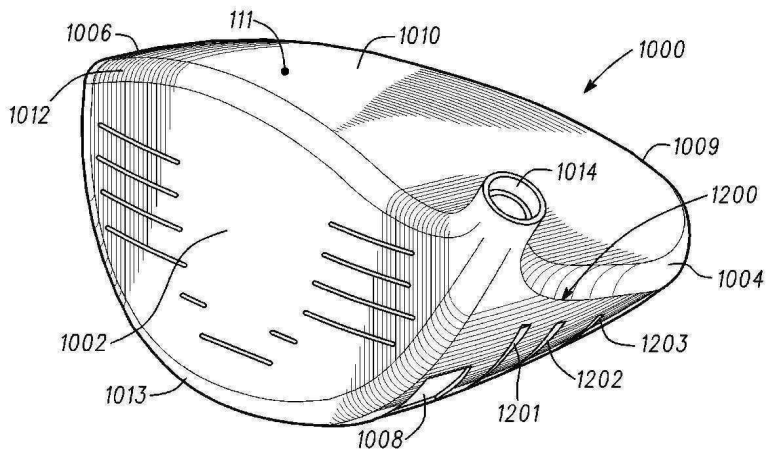
도면33



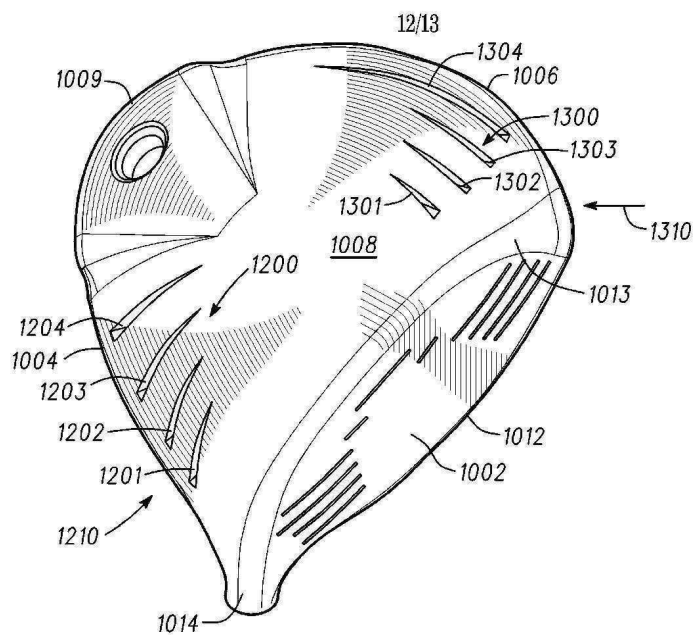
도면34



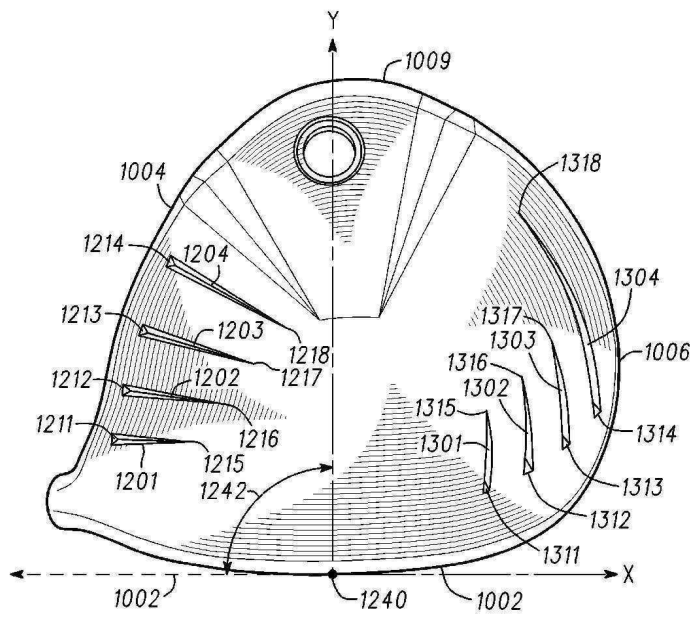
도면35



도면36



도면37



도면38

