

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6876563号
(P6876563)

(45) 発行日 令和3年5月26日 (2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年4月28日 (2021.4.28)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 3 B 53/04 (2015.01) A 6 3 B 53/04 E
 A 6 3 B 102/32 (2015.01) A 6 3 B 102:32

請求項の数 10 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-143318 (P2017-143318)	(73) 特許権者	516368128
(22) 出願日	平成29年7月25日 (2017.7.25)		アクシネット・カンパニー
(65) 公開番号	特開2018-15564 (P2018-15564A)		アメリカ合衆国・マサチューセッツ・02
(43) 公開日	平成30年2月1日 (2018.2.1)		719・フェアヘイヴン・ブリッジ・スト
審査請求日	令和2年7月17日 (2020.7.17)		リート・333
(31) 優先権主張番号	15/220, 107	(74) 代理人	100108453
(32) 優先日	平成28年7月26日 (2016.7.26)		弁理士 村山 靖彦
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(74) 代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブにおける打撃面撓み構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

背部、トップライン、ソール部、及び打撃面を有するクラブヘッド本体と；

前記クラブヘッド本体の前記背部から前記打撃面の後面へ延在し、かつ前記トップラインから前記ソール部へ延在するリブと、

を備えるアイアン型ゴルフクラブヘッドであって、

前記打撃面は、前記トップライン、前記ソール部、及び前記リブとの接触部により画定された略対称部分を有する、アイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項 2】

前記リブ、前記打撃面、及び前記背部は、前記リブの第 1 側の第 1 キャビティ及び前記リブの第 2 側の第 2 キャビティを少なくとも部分的に画定する、請求項 1 に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項 3】

前記打撃面に略平行な方向に延在しているフレックス支持構造をさらに備え、

前記打撃面が撓んでいない配置にあるとき、前記フレックス支持構造の一部が前記打撃面の前記後面と接触せず、

前記打撃面が撓み配置にあるとき、前記フレックス支持構造の前記一部が前記打撃面の前記後面と接触する、請求項 1 に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項 4】

前記フレックス支持構造は、第 1 撓み深さで前記打撃面の前記後面に接触する第 1 プロ

10

20

ファイルと、第2撓み深さで前記打撃面の前記後面に接触するが前記第1撓み深さで前記打撃面の前記後面に接触しない第2プロファイルと、を有する、請求項3に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項5】

前記第1プロファイルの曲率の変化率は、前記第2プロファイルの曲率の変化率より大きい、請求項4に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項6】

前記クラブヘッド本体の前記背部から前記打撃面の前記後面へ延在する第2リブをさらに備える、請求項1に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項7】

背部、前記背部に取り付けられたトップライン、及び前記背部に取り付けられたソール部を有するクラブヘッド本体と；

前記背部から延在する第1リブと；

前記背部から延在する第2リブと；

前記トップライン、前記ソール部、前記第1リブ、及び前記第2リブとの接触部により画定された略対称部分を有する打撃面と、

を備え、

前記第1リブおよび前記第2リブは、それぞれ、前記クラブヘッド本体の前記背部から前記打撃面の後面へ延在し、かつ前記トップラインから前記ソール部へ延在する、アイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項8】

前記打撃面の前記略対称部分は、前記打撃面により画定される平面に直交する平面に関して略対称である、請求項7に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項9】

前記打撃面の前記略対称部分は、略五角形である、請求項7に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項10】

請求項1または7に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッドであって、背部、前記背部に取り付けられたトップライン、前記背部に取り付けられたソール部、及び打撃面を有するクラブヘッド本体と；

前記トップライン及び前記ソール部のうち少なくとも一方に取り付けられたフレックス支持構造であって、前記打撃面が撓んでいない配置にあるとき、前記フレックス支持構造の一部が前記打撃面の後面と接触せず、前記打撃面が撓み配置にあるとき、前記フレックス支持構造の前記一部が前記打撃面の前記後面と接触する、フレックス支持構造と、を備えるアイアン型ゴルフクラブヘッドであって、

前記フレックス支持構造は、第1プロファイル及び第2プロファイルを有し、前記フレックス支持構造の表面は、第1撓み深さで前記打撃面の前記後面に接触する前記第1プロファイルを有し、前記フレックス支持構造の表面は、第2撓み深さで前記打撃面の前記後面に接触するが前記第1撓み深さで前記打撃面の前記後面に接触しない前記第2プロファイルを有する、アイアン型ゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ゴルファーは、ゴルフの1ラウンドを終えるのに必要な総スイング数を減らすことにより総スコアを減らすことを目的とする。この目的を実現するために、一般にゴルファーは、同じゴルフクラブで打ったときに決まった距離 (consistent distance) だけボールを飛ばすことが望ましく、いくつかのクラブでは、ボールを長距離飛ばすことが望ましい。例えば、ゴルファーは、ゴルフボールを僅かに打ち損なったときに、ゴルフボールの飛距離が著しく異なるものとなるのを望まない。同時に、ゴルファーはまた、ボールを打つたびに (ゴルファーがゴルフクラブの「スイート・スポット」でボール

10

20

30

40

50

を打った場合であっても)、全体距離が著しく減少するのを望まない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0002】

一態様では、本技術は、背部、トップライン、ソール部、及び打撃面を有するクラブヘッド本体と；クラブヘッド本体の背部から打撃面の後面へ延在するリブと、を有するアイアン型ゴルフクラブヘッドであって、打撃面は、トップライン、ソール部、及びリブとの接触部により画定された略対称部分を有する、アイアン型ゴルフクラブヘッドに関する。一実施形態では、リブ、打撃面、及び背部は、リブの第1側に第1キャビティを少なくとも部分的に画定し、リブの第2側に第2キャビティを少なくとも部分的に画定する。別の実施形態では、リブは、ソール部からトップラインへ延在する。さらに別の実施形態では、リブの一部が、ソール部に略直交する角度で、ソール部からトップラインへ延在する。さらに別の実施形態では、リブの一部が、トップラインに略直交する角度で、ソール部からトップラインへ延在する。

10

【0003】

上記態様の別の実施形態では、アイアン型ゴルフクラブヘッドは、フレックス支持構造(flex support structure)をさらに含み、打撃面が撓んでいない配置(non-deflected position)にあるとき、フレックス支持構造の一部が打撃面の後面と接触せず、打撃面が撓み配置(deflected position)にあるとき、フレックス支持構造の当該一部が打撃面の後面と接触する。一実施形態では、フレックス支持構造は、第1撓み深さ(deflection depth)で打撃面の後面に接触する第1プロファイルと、第2撓み深さで打撃面の後面に接触するが第1撓み深さで打撃面の後面に接触しない第2プロファイルと、を有する。別の実施形態では、第1プロファイルの曲率の変化率は、第2プロファイルの曲率の変化率より大きい。さらに別の実施形態では、アイアン型ゴルフクラブヘッドは、クラブヘッド本体の背部から打撃面の後面へ延在する第2リブをさらに含む。

20

【0004】

別の態様では、本技術は、背部、背部に取り付けられたトップライン、及び背部に取り付けられたソール部を有するクラブヘッド本体と；背部から延在する第1リブと；背部から延在する第2リブと；トップライン、ソール部、第1リブ、及び第2リブとの接触部により画定された略対称部分を有する打撃面と、を有するアイアン型ゴルフクラブヘッドに関する。一実施形態では、打撃面の略対称部分は、打撃面により画定される平面に直交する平面に関して略対称である。別の実施形態では、打撃面の略対称部分は、略五角形である。さらに別の実施形態では、第1リブは、トップラインからトップライン及びソール部に接続されたトゥ部へ延在する。さらに別の実施形態では、第2リブは、ソール部から延在するとともに第1リブと交差する。

30

【0005】

上記態様の別の実施形態では、アイアン型ゴルフクラブヘッドは、フレックス支持構造をさらに含み、打撃面が撓んでいない配置にあるとき、フレックス支持構造の一部が打撃面の後面と接触せず、打撃面が撓み配置にあるとき、フレックス支持構造の当該一部が打撃面の後面と接触する。

40

【0006】

別の態様では、本技術は、背部、背部に取り付けられたトップライン、背部に取り付けられたソール部、及び打撃面を有するクラブヘッド本体と；トップライン及びソール部のうち少なくとも一方に取り付けられたフレックス支持構造であって、打撃面が撓んでいない配置にあるとき、フレックス支持構造の一部が打撃面の後面と接触せず、打撃面が撓み配置にあるとき、フレックス支持構造の当該一部が打撃面の後面と接触する、フレックス支持構造と、を有するアイアン型ゴルフクラブヘッドであって、フレックス支持構造は、第1プロファイル及び第2プロファイルを有し、フレックス支持構造の表面は、第1撓み深さで打撃面の後面に接触する第1プロファイルを有し、フレックス支持構造の表面は、

50

第2 撓み深さで打撃面の後面に接触するが第1 撓み深さで打撃面の後面に接触しない第2 プロファイルを有する、アイアン型ゴルフクラブヘッドに関する。一実施形態では、アイアン型ゴルフクラブヘッドは、背部から打撃面の後面へ延在する第1 リブをさらに含む。別の実施形態では、第1 リブは、ゴルフクラブヘッドの重心の近傍に配置される。さらに別の実施形態では、アイアン型ゴルフクラブヘッドは、背部から打撃面の後面へ延在する第2 リブをさらに含む、打撃面は、打撃面とトップライン、ソール部、第1 リブ、及び第2 リブのそれぞれとの間の接触部により画定された略対称部分を有する。さらに別の実施形態では、打撃面の略対称部分は、略五角形である。

【0007】

本概要は、詳細な説明においてさらに後述する各々から選ばれたコンセプトを簡略化した形で紹介するために提供されるものである。本概要は、特許請求の範囲における主題の鍵となる特徴や必須の特徴を特定することを意図したものではなく、特許請求の範囲における主題の範囲を限定するように用いられることを想定したものでもない。

【0008】

以下の図を参照して、非限定的な非網羅的な実施例を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1A】ゴルフクラブヘッドの重心の近傍に配置されたリブを有する、ゴルフクラブヘッドの部分斜視図を示す。

【図1B】ゴルフクラブヘッドの重心の近傍に配置されたリブを有する、ゴルフクラブヘッドの斜視図を示す。

【図1C】従来の薄型フェイスの中空アイアンと比較した、リブを有するゴルフクラブヘッドの打出し速度のプロットを示す。

【図2】ゴルフクラブヘッドのトップラインに略直交して延在するリブを有する、ゴルフクラブヘッドの部分正面図を示す。

【図3】ゴルフクラブヘッドのヒール部のフェイスエッジに略直交して延在するリブを有する、ゴルフクラブヘッドの部分正面図を示す。

【図4】ゴルフクラブヘッドの背部から延在するロッドを有する、ゴルフクラブヘッドの部分斜視図を示す。

【図5A】打撃面の対称部分を形成するように配置されたリブを有する、ゴルフクラブヘッドの部分正面図を示す。

【図5B】取り付けられた打撃面を有する図5Aのゴルフクラブヘッドの斜視図を示す。

【図6A】打撃面の対称部分を形成するように配置された二つのリブを有する、ゴルフクラブヘッドの部分正面図を示す。

【図6B】図6Aに図示されたゴルフクラブヘッドの斜視図を示す。

【図7A】フレックス支持構造を有するゴルフクラブヘッドの正面図を示す。

【図7B】図7Aのゴルフクラブヘッドの断面図を示す。

【図7C】ゴルフクラブヘッドにおいて利用されるフレックス支持構造の断面図を示す。

【図7D】ゴルフクラブヘッドにおいて利用されるフレックス支持構造の断面図を示す。

【図7E】ゴルフクラブヘッドにおいて利用されるフレックス支持構造の断面図を示す。

【図7F】可変フレックス支持構造を有するゴルフクラブヘッドの正面図を示す。

【図7G】図7Fのゴルフクラブヘッドにおける可変フレックス支持構造の断面図を示す。

【図7H】図7Fのゴルフクラブヘッドにおける可変フレックス支持構造の断面図を示す。

【図7I】図7Fのゴルフクラブヘッドにおける可変フレックス支持構造の断面図を示す。

【図8A】フレックス支持構造及び打撃面の対称部分を形成するように配置されたリブを有するゴルフクラブヘッドを示す。

【図8B】図8Aに図示されたゴルフクラブの断面図を示す。

10

20

30

40

50

【図 8 C】図 8 A に図示されたゴルフクラブの断面図を示す。

【図 8 D】図 8 A に図示されたゴルフクラブの断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本明細書に記載される技術では、ゴルフクラブヘッドの打撃面の後面に向けて延在するか後面に近接する一つ以上のフェイス支持要素 (face support elements: 例えば、リブ、ロッド、支持構造など) を組み込んだアイアン型ゴルフクラブヘッドについて検討がなされる。これらの要素の一つ以上含むことにより、ゴルフクラブの打撃面の撓みパターン (deflection pattern) を制御することができる。従来の中空アイアン型ゴルフクラブでは、打撃面の幾何学的中心において当該打撃面が最大の撓み (deflection) を有するように、打撃面がクラブヘッドに取り付けられている。このような設計では、フェイス (face) の中心で打った場合はゴルフボールの大きな飛距離に繋がり得る一方、ゴルフボールを中心から外れて打った場合はゴルフボールの飛距離が著しく変化することになる。一つ以上のフェイス支持要素をゴルフクラブヘッドに組み込むことにより、より広い面積の打撃面にわたって、ボールを打った際にボール飛距離がより一定となるように、打撃面の撓みパターンが修正され得る。

10

【0011】

加えて、従来の中空アイアン型ゴルフクラブヘッドでは、ゴルフクラブフェイスの不規則形状により、クラブフェイスからのゴルフボールの打出しに関する問題ももたらされる。例えば、従来のゴルフクラブフェイスは、ゴルフクラブのトゥに向けてより大きな表面積を有し、ゴルフクラブのヒールに向けてより小さな表面積を有する。この形状により、ボールを打ったときのフェイスの撓みが対称的にならず、ゴルフボールを好ましくない角度で打ち出してしまうことがある。本技術により、打撃面の対称部分を形成するように、ゴルフクラブヘッドの背部から打撃面の後面へ延在する一つ以上のリブが提供される。打撃面の対称部分でゴルフボールを打った場合、向上した打出し特性を示す。

20

【0012】

図 1 A 及び図 1 B は、ゴルフクラブヘッド 100 の重心 120 に近接して配置されたリブ 102 を有する、ゴルフクラブヘッド 100 の斜視図を示す。ゴルフクラブヘッド 100 は、ソール部 104、トップライン 106、トゥ部 108、ヒール部 110、及び背部 112 を含む。リブ 102 は、ソール部 104 に略直交する角度で、トップライン 106 からソール部 104 へ延在する。リブ 102 はまた、図 1 B に示すように、背部 112 から打撃面 118 の後面へ延在する。リブ 102 を含むことにより、二つのキャビティ 140、142 が形成される。第 1 キャビティ 140 は、背部 112、トゥ部 108、トップライン 106、リブ 102、ソール部 104、及び打撃面 118 により画定される。第 2 キャビティ 142 は、背部 112、リブ 102、トップライン 106、ヒール部 110 のフェイスエッジ 114、ソール部 104、及び打撃面 118 により画定される。

30

【0013】

リブ 102 は、ゴルフクラブヘッド 100 のキャスティングプロセスの一部として形成され得る。リブ 102 はまた、キャスティングプロセス後に挿入されて、溶接その他の取付け方法によりゴルフクラブヘッド 100 の他の構成要素に取り付けられてもよい。例えば、リブ 102 は、背部 112、トップライン 106、及びソール部 104 に溶接されてもよい。いくつかの例では、リブは、打撃面 118 の後面に溶接されてもよい。

40

【0014】

打撃面 118 はまた、トゥ部 108 からヒール部 110 にわたる単一のフェイスインサート (face insert) として取り付けられてもよい。例えば、打撃面 118 は、ソール部 104、トゥ部 108、トップライン 106、及びヒール部 110 のフェイスエッジ 114 に溶接され得る。上述のとおり、打撃面 118 は、リブ 102 に溶接されてもよい。別の例では、打撃面 118 は、二つ以上のピースから成るものであってもよい。打撃面 118 の第 1 部分 (キャビティ 142 の上に配置される) は第 1 厚さを有することができ、打撃面 118 の第 2 部分 (キャビティ 140 の上に配置される) は第 2 厚さを有

50

することができる。さらに別の例では、打撃面 118 は、キャビティ 142 の上の打撃面 118 の第 1 部分が第 1 厚さを有し、キャビティ 140 の上の打撃面 118 の第 2 部分が第 2 厚さを有するように、可変厚さを有する単一のフェイスインサートであってもよい。

【0015】

打撃面 118 のうちリブ 102 が後ろに位置する部分でゴルフボールが打撃面 118 に当たった場合、打撃面 118 が撓む距離は、リブ 102 がいない場合よりも小さくなる。リブ 102 が後ろに位置する部分で打つと打撃面 118 の撓みが小さくなるので、ボールは、リブ 102 を有さない同じクラブで打った場合より僅かに低い打出し速度を示す。二つのキャビティ 140、142 のうち一つが後ろに位置する部分でゴルフボールが打撃面 118 に当たった場合、打撃面 118 は、各キャビティ内へ撓む。この撓みは、ゴルフボールに追加の打出し速度を与える。しかしながら、各キャビティ内への撓みは、クラブがリブ 102 を有さない場合よりは依然として小さくなり得る。このような全体的な打出し速度の低下は好ましくないようにも思えるが、打出し速度が僅かに小さくなると、打撃面 118 全体にわたって、打撃による打出し速度がより一定となる。例えば、ボールが打撃面 118 の重心 120 に最も近い部分に当たると、ゴルフボールの打出し速度は最大となることが多い。従って、重心 120 の位置にリブ 102 を配置することで重心 120 におけるフェイスの撓みを取り除くことにより、最大打出し速度が打撃面の他の部分からの打出し速度により近くなるように、当該最大打出し速度が抑えられる。

【0016】

図 1C は、従来の薄型フェイスの中空アイアンと比較した、リブ 102 を有するゴルフクラブヘッド 100 の打出し速度の例次的な結果のプロットを図示する。複数の例次的な構成について、打撃面にわたる打出し速度を記録した。例 1 は、フェイス厚さが 2.1 mm のベースライン中空アイアンであった。例 2 は、リブ 102 を有する複数厚さのフェイスを備えるアイアンであり、打撃面 118 のうち第 1 キャビティ 140 の上の部分は厚さが 1.9 mm であり、打撃面 118 のうち第 2 キャビティ 142 の上の部分は厚さが 1.7 mm であった。例 3 は、フェイス厚さが 2.1 mm でありリブ 102 も有するアイアンであった。例 1 では、フェイスの中心に当たったボールは、打出し速度が約 134.1 mph であった。トゥの方に当たったボールは、打出し速度を約 6.9 mph 失い、ヒールの方に当たったボールは、打出し速度を約 1.0 mph 失った。例 2 では、フェイスの中心に当たったボールは、打出し速度が約 133.0 mph であり、トゥの方に当たったボールは、打出し速度を約 6.0 mph 失い、ヒールの方に当たったボールは、打出し速度を約 0.4 mph 失った。例 3 では、フェイスの中心に当たったボールは、打出し速度が約 133.0 mph であり、トゥの方に当たったボールは、打出し速度を約 6.0 mph 失い、ヒールの方に当たったボールは、打出し速度を約 0.6 mph 失った。なお、例 2 及び例 3 は、中心での打出し速度及びトゥ側での打出し速度が同じであった。このように、リブ 102 を有するゴルフクラブヘッドは、最大打出し速度を僅かに減少させるが、ゴルフクラブのフェイスにわたる打出し速度の保持が（厚さが単一でない (multi-thickness) 打撃面を有する場合は特に）改善されるので、当該クラブで距離をより一定に制御することができるようになる。

【0017】

図 2 は、ゴルフクラブヘッド 200 のトップライン 206 に略直交して延在するリブ 202 を有する、ゴルフクラブヘッド 200 の部分正面図を図示する。その他の点では、ゴルフクラブヘッド 200 は、図 1A 及び図 1B に図示されたゴルフクラブヘッド 100 と略同様である。リブ 202 は、背部 212 及び打撃面の後面（図示せず）に取り付けられ得る。ゴルフクラブヘッド 100 と同様に、リブ 202 により二つのキャビティ 240、242 が形成される。第 1 キャビティ 240 は、背部 212、トゥ部 208、トップライン 206、リブ 202、及びソール部 204 により少なくとも部分的に画定される。第 2 キャビティ 242 は、背部 212、リブ 202、トップライン 206、ヒール部 210 のフェイスエッジ 214、及びソール部 204 により少なくとも部分的に画定される。ゴルフクラブヘッド 200 では、厚さが単一でないフェイスが使用されてもよい。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、ヒール部 3 1 0 のフェイスエッジ 3 1 4 に略直交して延在するリブ 3 0 2 を有する、ゴルフクラブヘッド 3 0 0 の部分正面図を図示する。その他の点では、ゴルフクラブヘッド 3 0 0 は、図 1 A 及び図 1 B に図示されたゴルフクラブヘッド 1 0 0 と略同様である。ゴルフクラブがボールに対してアドレスするとき、リブ 3 0 2 は地面に対して略平行となり得る。リブ 2 0 2 は、背部 2 1 2 及び打撃面の後面に取り付けられ得る。図 1 A 及び図 1 B のゴルフクラブヘッド 1 0 0 と同様に、リブ 3 0 2 により、二つのキャビティ 3 4 0、3 4 2 が形成される。第 1 キャビティ 3 4 0 は、背部 3 1 2、トゥ部 3 0 8、トップライン 3 0 6、リブ 3 0 2、及びヒール部 3 1 0 のフェイスエッジ 3 1 4 により画定される。第 2 キャビティ 3 4 2 は、背部 3 1 2、リブ 3 0 2、ソール部 3 0 4、ヒール部 3 1 0、及びトゥ部 3 0 8 により画定される。ゴルフクラブヘッド 3 0 0 では、単一厚さの打撃面が使用されてもよく、厚さが単一でない打撃面が使用されてもよい。

10

【 0 0 1 9 】

図 4 は、ゴルフクラブヘッド 4 0 0 の背部 4 1 2 からゴルフクラブヘッド 4 0 0 の打撃面へ延在するロッド 4 0 2 を備えるキャビティ 4 4 0 を有する、ゴルフクラブヘッド 4 0 0 の斜視図を示す。ロッド 4 0 2 は、背部 4 1 2 から打撃面の後面（図示せず）へ延在する。図 1 ～図 3 で説明したリブと異なり、ロッド 4 0 2 は、トップライン 4 0 6 やソール部 4 0 4、トゥ部 4 0 8、ヒール部 4 1 0 のフェイスエッジ 4 1 4 に直接接続されたものではない。ロッド 4 0 2 は、ゴルフクラブヘッド 4 0 0 の重心 4 2 0 に配置されてもよい。上述のリブと同様に、打撃面のうちロッド 4 0 2 が後ろに位置する部分にゴルフボールが当たると、ロッドのないゴルフクラブと比較して、打撃面は変位（displacement）が少なくなる。打撃面のうちロッド 4 0 2 が後ろに位置しない部分にゴルフボールが当たると、打撃面に多少の変位が生じて、ゴルフボールの打出し速度が増加する。従って、中心からヒール部 4 1 0 やトゥ部 4 0 8、トップライン 4 0 6、ソール部 4 0 4 の方にずれて当たったゴルフボールは、図 1 C を参照して説明したリブ 1 0 2 の結果と同様に、より良好に距離が保持される。例えば、直径 1 5 m m のロッド 4 0 2 及び厚さ 2 . 1 m m の打撃面を有するゴルフクラブでは、フェイスの中心に当たったボールは、打出し速度が 1 3 2 . 8 m p h であり、トゥの方に当たったボールは、打出し速度を 6 . 5 m p h 失い、ヒールの方に当たったボールは、打出し速度を 0 . 4 m p h 失った。

20

【 0 0 2 0 】

図 5 A は、打撃面 5 1 8 の対称部分 5 5 0 を形成するように配置されたリブ 5 0 2 を有する、ゴルフクラブヘッド 5 0 0 の部分正面図を示し、図 5 B は、ゴルフクラブヘッド 5 0 0 の斜視図を示す。リブ 5 0 2 は、トップライン 5 0 6 からソール部 5 0 4 へ延在し、背部 5 1 2 から打撃面 5 1 8 の後面へ延在する。しかしながら、リブ 5 0 2 は、一直線に延在するわけではない。その代わりに、リブ 5 0 2 は、トップライン 5 0 6 及びヒール部 5 1 0 のフェイスエッジ 5 1 4 の形状に対して略鏡面对称の形状を有する。リブ 5 0 2 がこのような形状を有することにより、打撃面 5 1 8 は、打撃面 5 1 8 のうちトップライン 5 0 6、ソール部 5 0 4、ヒール部 5 1 0 のフェイスエッジ 5 1 4、及びリブ 5 0 2 と接触している部分により画定された対称部分 5 5 0 を有する。対称部分 5 5 0 は、対称線 A に関して対称である。3 次元的には、対称部分 5 5 0 は、打撃面 5 1 8 により画定される平面に直交する平面に関して対称である。図 5 A 及び図 5 B に示された例では、対称部分 5 5 0 は、ホームベースの形状に似た、二つの平行な辺を有する不規則な五角形状を有する。その他の可能な対称形状が使用されてもよい。

30

40

【 0 0 2 1 】

リブ 5 0 2 を有することにより、二つのキャビティ 5 4 0、5 4 2 も形成される。第 1 キャビティ 5 4 2 は、背部 5 1 2、リブ 5 0 2、ソール部 5 0 4、トップライン 5 0 6、及びヒール部 5 1 0 のフェイスエッジ 5 1 4 により画定される。第 2 キャビティは、背部 5 1 2、リブ 5 0 2、ソール部 5 0 4、トゥ部 5 0 8、及びトップライン 5 0 6 により画定される。

【 0 0 2 2 】

50

ゴルフクラブヘッド500では、厚さが単一でないタイプの打撃面518が使用されてもよい。例えば、打撃面518の対称部分550が第1厚さを有し、打撃面518の非対称部分552が第2厚さを有してもよい。打撃面518の非対称部分552は、トップライン506、トゥ部508、ソール部504、及びリブ502との接触部により画定される。いくつかの例では、打撃面518の対称部分550の厚さは、打撃面518の非対称部分552の厚さより厚くてもよい。例えば、非対称部分552は統計的に対称領域550より打たれる頻度が少ないので、非対称部分552は、対称部分550よりずっと厚く形成され得る。一例では、非対称部分552における打撃面518の厚さは、対称部分の厚さの約80%以下である。いくつかの実施形態では、非対称部分552の厚さは、約0.5mm~約1.5mmの範囲である。いくつかの例では、当該範囲は約0.75mm~約1.25mmであってよく；約0.95~約1.05mmであってよい。打撃面518は、二つのピース（一方は対称部分550用であり、他方は非対称部分552用である）から形成されてもよい。このような例では、打撃面の対称部分550は、左利き用ゴルフクラブ及び右利き用ゴルフクラブの両方に修正なしに組み込まれ得る。

10

【0023】

異なる打撃面ピースは、異なる材料から形成されてもよい。例えば、非対称部分552は、アルミニウムやチタン、プラスチックなどの軽量材料から形成され得る。別の例では、ゴルフクラブヘッドの重心552を変えるために、非対称部分552に対してより重い材料が使用され得る。第2キャビティ540は、ゴルフクラブヘッド500の重心を変えるための材料で充填されてもよく、部分的に充填されてもよい。

20

【0024】

リブ502を有する対称フェイス部550を形成することにより、ゴルフボールの打出し特性が改善され得る。リブ502のない従来のゴルフクラブでは、打撃面がゴルフクラブの外周のみに取り付けられているので、打撃面は非対称である。この非対称性のため、ゴルフボールがヒールからトゥまで打撃面に沿って色々な位置に当たると、打出し条件が一定にならない。例えば、打撃面のどこにボールが当たるかによって、サイドスピン、バックスピン、打出し方向、及びゴルフボールの打出し速度が一定にならない。打撃面518が対称部分550を有する場合、打撃面518の対称部分550にわたってより一定の打出し特性が見られる。

【0025】

30

図6Aは、打撃面618の対称部分650を形成するように配置された二つのリブ602、622を有する、ゴルフクラブヘッド600の正面図を示し、図6Bは、ゴルフクラブヘッド600の斜視図を示す。ゴルフクラブヘッド600は、単一のリブではなく二つのリブ602、622を含む。第1リブ602は、トップライン606からトゥ部608へ延在する。第2リブ622は、第1リブ602からソール部604へ延在する。第1リブ602及び第2リブ622はまた、背部612から打撃面618の後面へ延在する。図6A及び図6Bに図示された例では、第1リブ602及び第2リブ622は、トップライン606及びヒール部610のフェイスエッジ614の形状に対して略鏡面对称に配置される。第1リブ602及び第2リブ622をこのような形状に配置することにより、打撃面618は、打撃面518のうちトップライン606、ソール部604、ヒール部610のフェイスエッジ614、第1リブ602、及び第2リブ622と接触している部分により画定された対称部分650を有する。対称部分650は、対称線Aに関して対称である。図6A及び図6Bに示された例では、対称部分650は、ホームベースの形状に似た、二つの平行な辺を有する不規則な五角形状を有する。その他の可能な対称形状が使用されてもよい。さらに、別の対称形状を形成するために、追加リブがゴルフクラブヘッド600へ組み込まれてもよい。

40

【0026】

ゴルフクラブヘッド600に三つのキャビティが形成される。第1キャビティ642は、背部612、トップライン606、第1リブ602、第2リブ622、ソール部604、及びヒール部610のフェイスエッジ614により形成される。第2キャビティ640

50

は、背部 6 1 2、第 1 リブ 6 0 2、第 2 リブ 6 2 2、ソール部 6 0 4、及びトゥ部 6 0 8 により形成される。第 3 キャビティ 6 4 4 は、トップライン 6 0 6、トゥ部 6 0 8、及び第 1 リブ 6 0 2 により形成される。打撃面 6 1 8 のうち第 1 キャビティ 6 4 2 が後ろに位置する部分が打撃面 6 1 8 の対称部分 6 5 0 である。

【 0 0 2 7 】

図 5 A 及び図 5 B のゴルフクラブヘッド 5 0 0 と同様に、ゴルフクラブヘッド 6 0 0 は、厚さが単一でないタイプの打撃面 6 1 8 を有し得る。例えば、打撃面 6 1 8 の対称部分 6 5 0 は第 1 厚さを有し得る。第 2 キャビティ 6 4 0 が後ろに位置する打撃面 6 1 8 の第 1 非対称部分 6 5 2 は第 2 厚さを有してもよく、第 3 キャビティ 6 4 4 が後ろに位置する打撃面 6 1 8 の第 2 非対称部分 6 5 4 は第 3 厚さを有してもよい。いくつかの例では、第 1 厚さは第 2 厚さより大きく、第 2 厚さは第 3 厚さより大きい。例えば、第 2 厚さは、対称部分 6 5 0 の厚さの約 8 0 % 以下であってよく、第 3 厚さは、対称部分 6 5 0 の厚さの約 5 0 % 以下であってよい。いくつかの実施形態では、第 2 厚さ及び第 3 厚さは、約 0 . 5 mm ~ 約 1 . 5 mm の範囲である。いくつかの例では、当該範囲は、約 0 . 7 5 mm ~ 約 1 . 2 5 mm であってよく；約 0 . 9 5 ~ 約 0 . 0 5 mm であってよい。いくつかの例では、背部 6 1 2 のうち第 3 キャビティ 6 4 4 の後ろに位置するセクションも、背部の残部より薄くてもよい。打撃面 5 1 8 は、三つのピース（対称部分 6 5 0 用の第 1 ピース、第 1 非対称部分 6 5 2 用の第 2 ピース、及び第 2 非対称部分 6 5 4 用の第 3 ピース）で形成されてもよい。別の例では、打撃面 6 1 8 は、二つのピース（対称部分 6 5 0 及び第 2 キャビティ 6 4 0 が後ろに位置する部分用の第 1 ピース、並びに第 3 キャビティ 6 4 4 が後ろに位置する部分用の第 2 ピース）で形成されてもよい。二つのピースの打撃面 6 1 8 の例でも、三つのピースの打撃面 6 1 8 の例でも、打撃面の対称部分 6 5 0 は、左利き用ゴルフクラブ及び右利き用ゴルフクラブの両方に修正なしに組み込まれ得る。打撃面 6 1 8 の対称部分 6 5 0 は、図 5 A 及び図 5 B に示されたゴルフクラブヘッドの対称部分 5 5 0 と同様の打出し特性の利点を提供する。

【 0 0 2 8 】

異なる打撃面ピースは、異なる材料から形成されてもよい。例えば、非対称部分 6 5 2 、 6 5 4 をカバーする打撃面のピースは、アルミニウムやチタン、プラスチックなどの軽量材料から形成されてもよい。別の例では、ゴルフクラブヘッド 6 0 0 の重心を変えるために、非対称部分 6 5 2 、 6 5 4 をカバーする打撃面のピースに対してより重い材料が使用され得る。第 2 キャビティ 6 4 0 及び第 3 キャビティ 6 4 4 は、ゴルフクラブヘッド 6 0 0 の重心を変えるための材料で充填されてもよく、部分的に充填されてもよい。

【 0 0 2 9 】

図 7 A は、フレックス支持構造 7 3 0 を有するゴルフクラブヘッド 7 0 0 の正面図を示し、図 7 B は、図 7 A に示された断面に沿ったゴルフクラブヘッド 7 0 0 の右側断面図を示す。フレックス支持構造 7 3 0 は、ゴルフクラブヘッド 7 0 0 の外周の周りに形成される。一例では、フレックス支持構造 7 3 0 は、トップライン 7 0 6、トゥ部 7 0 8、ソール部 7 0 4、及びヒール部 7 1 0 のフェイスエッジ 7 1 4 に対して形成されるか又は据え付けられ得る。フレックス支持構造 7 3 0 は、打撃面 7 1 8 と背部 7 1 2 との間のキャビティ 7 4 0 へ突出又は延在する。いくつかの例では、フレックス支持構造 7 3 0 は、打撃面 7 1 8 の後面に面する曲面を有する。打撃面が撓んでいない配置（図 7 B に示すような）であれば、打撃面 7 1 8 は、フレックス支持構造の曲面の一部とは接触していない。ゴルフボールに当たった場合など、打撃面 7 1 8 が撓むと、打撃面 7 1 8 の後面は、フレックス支持構造 7 3 0 の曲面のより多くの部分に接触する。打撃面 7 1 8 とフレックス支持構造 7 3 0 の曲面との間の接触面積が（打撃面 7 1 8 の撓みが大きくなることにより）増加するにつれて、フレックス支持構造 7 3 0 が打撃面 7 1 8 に対して支持を提供し、打撃面 7 1 8 がさらに撓むにつれて打撃面 7 1 8 のスパンは効果的にさらに減少する。

【 0 0 3 0 】

フレックス支持構造 7 3 0 を組み込むことにより、打撃面 7 1 8 の厚さが低減され得る。従来のゴルフクラブでは、打撃面の厚さは、プレイヤーのスイングスピードに基づくも

10

20

30

40

50

のであり得る。例えば、よりスイングスピードの遅いプレイヤーに対しては、より薄い打撃面がより有用であり得る。これは、打撃面がより容易に撓んで打出し速度がより大きくなるためである。しかしながら、スイングスピードの速いプレイヤーが同じクラブを使用すると、薄い打撃面では、打撃面が撓みすぎてうまくいかない場合がある。従って、一般に、高スイングスピードのプレイヤーにはより厚いフェイスが望ましい。しかしながら、フレックス支持構造 730 を組み込むことにより、広範囲のスイングスピードに対して単一の薄い打撃面 718 を使用することが可能になる。スイングスピードが遅い場合は、薄い打撃面 718 は、フェイスの軽い撓みではフレックス支持構造 730 の曲面との接触があまり生じないので、従来のゴルフクラブとほとんど同程度の撓みのままとなる。逆に、スイングスピードがより速い場合は、打撃面 718 は、追加の撓み距離により、フレックス支持構造 730 から追加の支持を受ける。一般に、フレックス支持構造 730 の高さ及び曲率により、打撃面 718 が様々な撓み深さで受ける支持の量が決定される。図 7A ~ 図 7I には打撃面 718 が溝やスコアラインなしで図示されているが、打撃面 718 は、上述の打撃面に図示されたようなスコアリングマークを含み得る。

10

【0031】

図 7C ~ 図 7E は、様々な構成のフレックス支持構造 730 の右側断面図を示す。一例では、フレックス支持構造 730C は、キャビティ 740 へ突出する略半円形状を有する。フレックス支持構造 730C のうち打撃面 718 に平行な部分は、撓んでいない配置であっても、打撃面と接触していてもよい。しかしながら、フレックス支持構造 730C の湾曲部は、打撃面が撓み配置にあるときのみ打撃面 718 と接触する。キャビティ 740 への打撃面 718 の撓み深さが大きいほど、フレックス支持構造 730 の曲面 C の、打撃面 718 の後面と接触する面積は大きくなる。図 7D に図示されたフレックス支持構造 730D は、フレックス支持構造 730C と略同じ高さ及び曲率を有する。しかしながら、フレックス支持構造 730D は、フレックス支持構造 730C に追加の強度を提供するために、フレックス支持構造 730D の後ろ側に追加の材料 732 を有する。上記のとおり、フレックス支持構造 730C 又はフレックス支持構造 730D の曲率又は高さは、打撃面 718 が様々な撓み深さで受ける支持の量を調節するように修正され得る。

20

【0032】

フレックス支持構造 730E は、直線状のフレックス支持構造の一例である。フレックス支持構造 730E は、曲面ではなく傾斜面を含む。打撃面 718 がキャビティ 740 へ撓むと、打撃面 718 の後面は、フレックス支持構造 730E の傾斜部に接触する。湾曲したフレックス支持構造と同様に、打撃面の撓み距離が増加するにつれて、直線状のフレックス支持構造 730E は、打撃面 718 に対して追加の支持を提供する。傾斜面の高さ及び角度は、打撃面 718 が様々な深さで受ける支持の量を調節するように修正され得る。

30

【0033】

図 7F は、可変フレックス支持構造 730F を有するゴルフクラブヘッド 700 の正面図を示す。可変フレックス支持構造 730F は、ヒール部 710 とトゥ部 708 との間の各位置で異なる高さ及び/又は曲率を有する。可変フレックス支持構造 730F の高さ及び/又は曲率が異なることにより、撓み配置において、打撃面 718 の異なる部分が異なる量の支持を受ける。可変フレックス支持構造 730F の異なる形状特性は、図 7F の断面線により示された図 7G ~ 図 7I に示す断面図に見ることができる。

40

【0034】

図 7F ~ 図 7I に図示された例では、可変フレックス支持構造 730F は、ソール部 704 に沿って可変高さや可変曲率などの可変プロファイルを有する。トゥ部 708 の方では、フレックス支持構造 730G は、第 1 高さ及び第 1 曲率により規定される第 1 プロファイルを有する。打撃面 718 の中心に近づく、フレックス支持構造 730H は、フレックス支持構造 730G のプロファイルと比較して低い高さ及び小さな曲率の第 2 プロファイルを有する。ヒール部 710 の方では、フレックス支持構造 730H は、フレックス支持構造 730G のプロファイル又はフレックス支持構造 730H のプロファイルより大

50

きな高さ及び曲率の第3プロファイルを有する。

【0035】

一例では、異なる撓み深さにおいて、異なるプロファイルの可変フレックス支持構造730Fが打撃面718に対して支持を提供する。例えば、打撃面718の第1撓み深さでは、打撃面718の後面は、可変フレックス支持構造730Fのうち第1プロファイル及び第2プロファイルを有する部分の表面に接触し得る。しかしながら、第2撓み深さでは、打撃面718の後面は、可変フレックス支持構造730Fのうち第1プロファイルを有する部分のみに接触し得る。

【0036】

その他の構成も考えられる。例えば、クラブフェイスの中心近傍のフレックス支持構造730Hが、他のフレックス支持構造730G、730Iと比較して最大の高さを有してもよい。このような例では、打撃面718の中心は、フレックス支持構造730Hにより撓み範囲が限定される。打撃面718の中心の撓み範囲を限定することにより、打撃面718の中心からのゴルフボールの打出し速度が減少する。トゥ部708及びヒール部710に向かうフレックス支持構造730G、730Iを短くすると、打撃面718をさらに撓ませることが可能となるので、より大きな打出し速度に寄与する。このような構成では、上述のリブ102を有する場合と同様に、打撃面718にわたる打出し速度をより均一なものとすることができる。フレックス支持構造730Fの高さ及び曲率は、打撃面718の撓み特性をさらに変えるように、トゥ部708、トップライン706、及びヒールのフェイスエッジ714に沿って変わったり変化したりしてもよい。

【0037】

別の例では、可変フレックス支持構造730Hは、キャビティ740の外周全体の周りに延在しなくてもよい。例えば、ソール部704又はトップライン706の一部のセクションのみがフレックス支持構造730Hを有してもよい。別の例では、ヒール部710のフェイスエッジ714又はトゥ部708は、フレックス支持構造730Hを有していなくてもよい。

【0038】

図8Aは、フレックス支持構造830、832と、打撃面818の対称部分850を形成するように配置されたリブ802と、を有するゴルフクラブヘッド800を図示する。図8B～図8Dは、図8Aの断面線により示されるゴルフクラブヘッド800の断面図を示す。リブ802は、図5A及び図5Bを参照して説明されたリブ502と類似する。リブ802は、背部812から打撃面818の後面へ延在する。リブ802はまた、トップライン806からソール部804へ延在するとともに、トップライン806及びヒール部810のフェイスエッジ814の形状に対して略鏡面对称の形状である。このような形状を有することにより、打撃面818は、図5A及び図5Bで説明した対称部分550と類似の、打撃面818のうちトップライン806、ソール部804、ヒール部810のフェイスエッジ814、及びリブ802と接触している部分により画定された対称部分850を有する。厚さが単一でない打撃面が利用されてもよい。

【0039】

ゴルフクラブヘッド800は、図5A及び図5Bで説明した二つのキャビティ540、542と類似の、二つのキャビティ840、842を含む。第1フレックス支持構造830は、第1キャビティ840の外周に取り付けられ、第2フレックス支持構造832は、第2キャビティ842の外周に取り付けられる。例えば、第1フレックス支持構造830は、トゥ部808、ソール部804、リブ802のトゥ側の面、及びトップライン806に対して取り付けられるか又は形成される。第2フレックス支持構造832は、トップライン806、リブ802のヒール側の面、ソール部804、及びヒール部810のフェイスエッジ814に対して取り付けられるか又は形成される。第1フレックス支持構造830は、第1キャビティ840へ突出又は延在し、第2フレックス支持構造832は、第2キャビティへ突出する。図7A～図7Iを参照して説明したフレックス支持構造と同様に、フレックス支持構造830、832は、撓み配置において、打撃面818に対して追加

の支持を提供する。例えば、打撃面 8 1 8 の対称部分が撓むと、打撃面 8 1 8 の後面が第 2 フレックス支持構造 8 3 2 の曲面の部分に接触する。打撃面 8 1 8 の非対称部分が撓むと、打撃面 8 1 8 の後面が第 1 フレックス支持構造 8 3 0 の曲面の一部に接触する。いくつかの実施形態では、ゴルフクラブヘッド 8 0 0 は、第 2 フレックス支持構造 8 3 2 を含まない。

【 0 0 4 0 】

第 1 フレックス支持構造 8 3 0 及び / 又は第 2 フレックス支持構造 8 3 2 は、図 7 F ~ 図 7 I を参照して説明した可変フレックス支持構造 7 3 0 H と類似の可変フレックス支持構造であってもよい。例えば、フレックス支持構造 8 3 2 のプロファイルが第 2 キャビティ 8 4 2 の外周の周りで変化してもよく、例えば、最大の撓みが生じる点における打撃面 8 1 8 の撓みを低減するように、フレックス支持構造 8 3 2 の高さが対称線 A の近傍でより大きくなってもよい。対称線の近傍でより大きな高さを有するフレックス支持構造 8 3 2 を有することにより、打撃面の対称部分にわたって打出し速度をより一定にすることができる。

【 0 0 4 1 】

フレックス支持構造 8 3 0、8 3 2 は、ゴルフクラブヘッドへ組み込むことのできる上述のリブ又はロッド構造及びその他の構造を有するゴルフクラブヘッドへ組み込まれ得る。

【 0 0 4 2 】

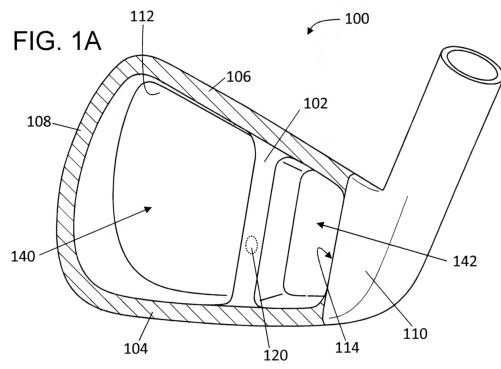
本明細書において具体的な実施形態及び態様が説明されるとともに具体的な実施例が提供されたが、本発明の範囲は、これらの具体的な実施形態及び実施例に限定されるものではない。当業者であれば、本発明の範囲及び趣旨の範囲内にある別の実施形態又は改良例について認識するであろう。従って、具体的な構造、作用、又は媒体は、例示的な実施形態としてのみ開示されるものである。本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲及びその均等物により規定される。

【 符号の説明 】

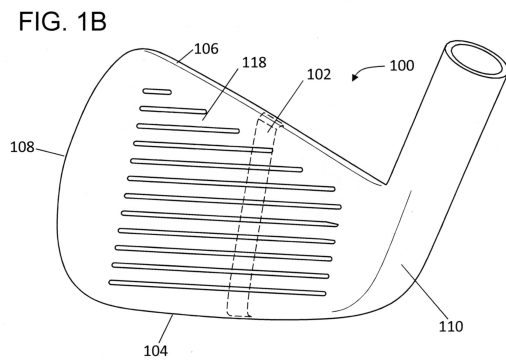
【 0 0 4 3 】

1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0、7 0 0、8 0 0	ゴルフクラブヘッド	
1 0 2、2 0 2、3 0 2、5 0 2、6 0 2、6 2 2、8 0 2	リブ	30
1 0 4、2 0 4、3 0 4、4 0 4、5 0 4、6 0 4、7 0 4、8 0 4	ソール部	
1 0 6、2 0 6、3 0 6、4 0 6、5 0 6、6 0 6、7 0 6、8 0 6	トップライン	
1 0 8、2 0 8、3 0 8、4 0 8、5 0 8、6 0 8、7 0 8、8 0 8	トゥ部	
1 1 0、2 1 0、3 1 0、4 1 0、5 1 0、6 1 0、7 1 0、8 1 0	ヒール部	
1 1 2、2 1 2、3 1 2、4 1 2、5 1 2、6 1 2、7 1 2、8 1 2	背部	
1 1 4、2 1 4、3 1 4、4 1 4、5 1 4、6 1 4、7 1 4、8 1 4	フェイスエッジ	
1 1 8、5 1 8、6 1 8、7 1 8、8 1 8	打撃面	
1 4 0、2 4 0、3 4 0、5 4 2、6 4 2、8 4 0	第 1 キャビティ	
1 4 2、2 4 2、3 4 2、5 4 0、6 4 0、8 4 2	第 2 キャビティ	40
4 0 2	ロッド	
5 5 0、6 5 0、8 5 0	対称部分	
5 5 2、6 5 2、6 5 4	非対称部分	
6 4 4	第 3 キャビティ	
7 3 0、8 3 0、8 3 2	フレックス支持構造	

【図 1 A】



【図 1 B】



【図 1 C】

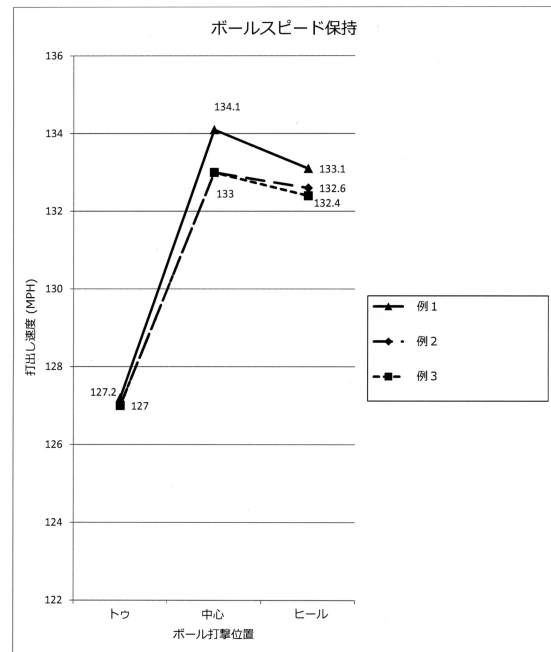
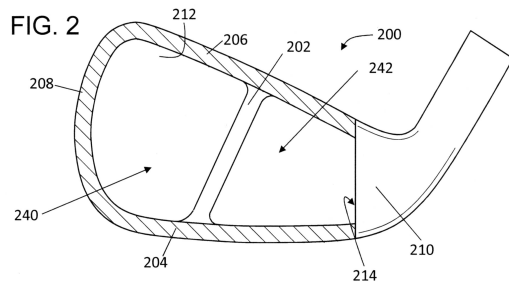
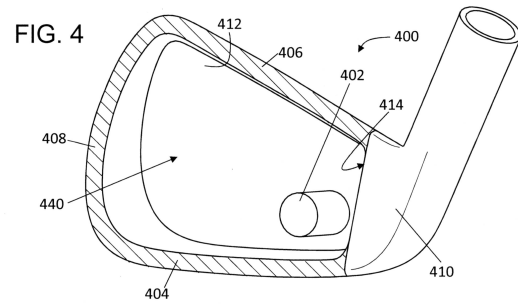


FIG. 1C

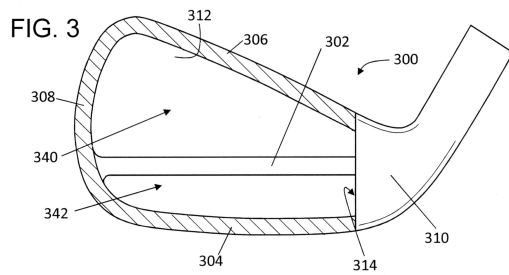
【図 2】



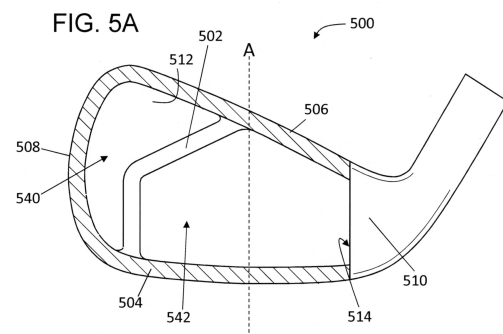
【図 4】



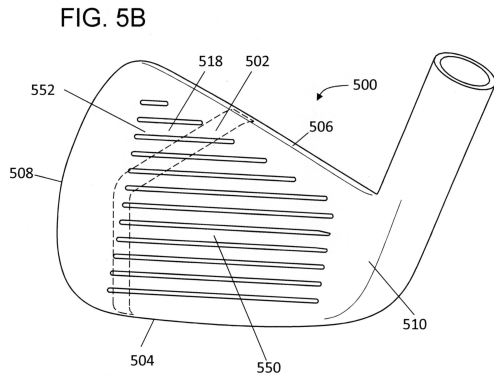
【図 3】



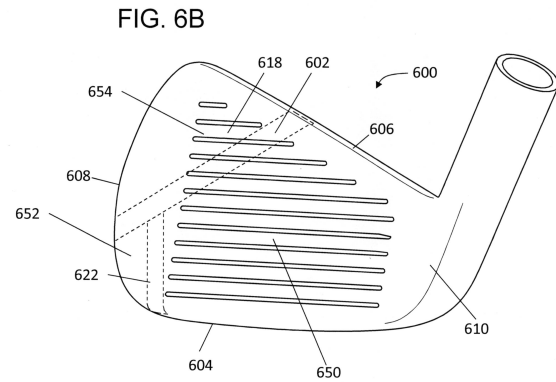
【図 5 A】



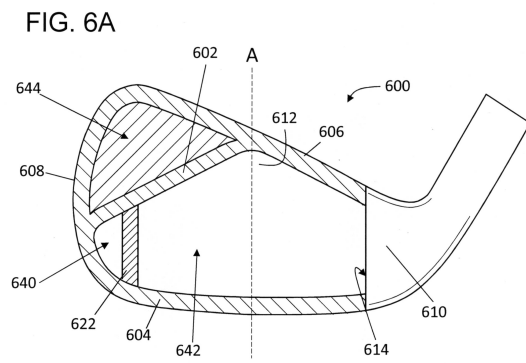
【図 5 B】



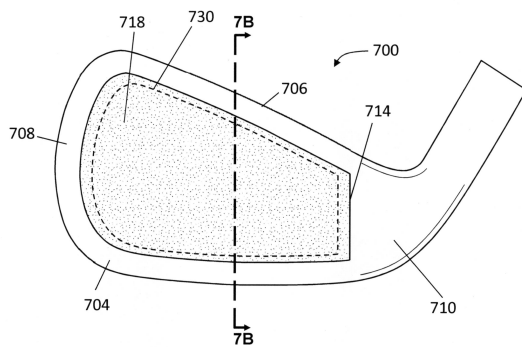
【図 6 B】



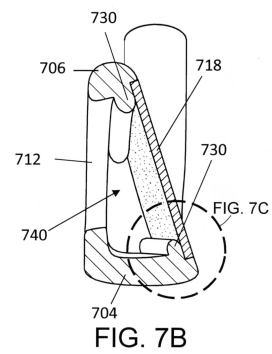
【図 6 A】



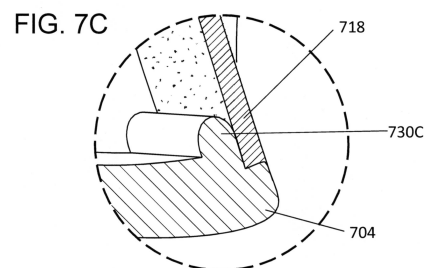
【図 7 A】



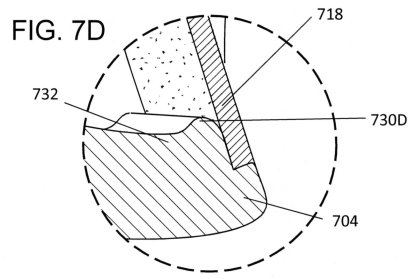
【図 7 B】



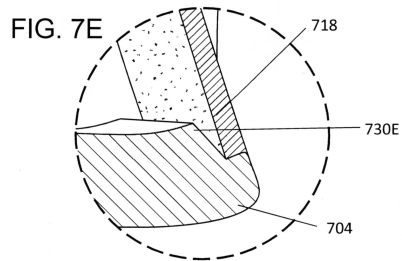
【図 7 C】



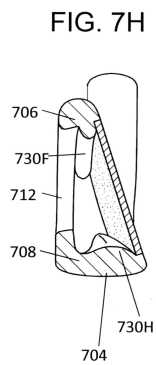
【図 7 D】



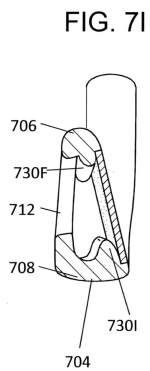
【図 7 E】



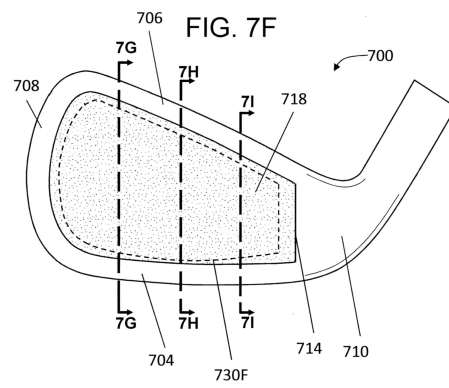
【図 7 H】



【図 7 I】

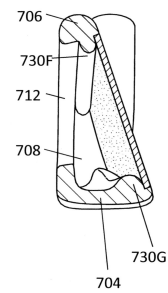


【図 7 F】

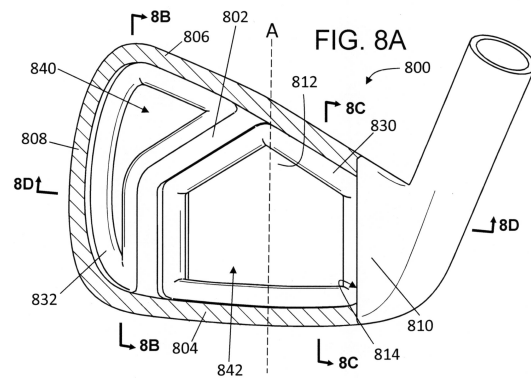


【図 7 G】

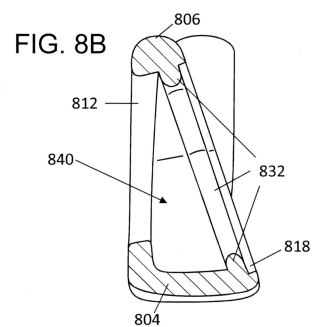
FIG. 7G



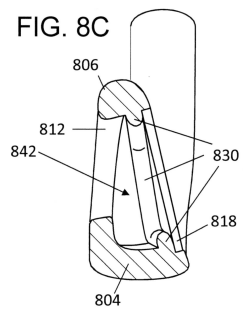
【図 8 A】



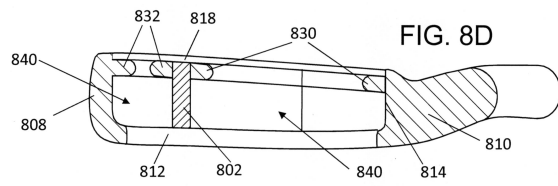
【図 8 B】



【図 8 C】



【図 8 D】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョナサン・ヘブレオ

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・02719・フェアハイヴン・ブリッジ・ストリート・333・アクシネット・カンパニー内

(72)発明者 マルニ・イネス

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・02719・フェアハイヴン・ブリッジ・ストリート・333・アクシネット・カンパニー内

審査官 榎 俊秋

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0124432(US, A1)

特開平08-141119(JP, A)

特開2001-170222(JP, A)

米国特許出願公開第2015/0165280(US, A1)

特表2015-517882(JP, A)

特開平11-192329(JP, A)

特開2009-061317(JP, A)

特開2007-021171(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 53/04 - 53/06

A63B 102/32