(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7181852号
(P7181852)

(45)発行日　令和4年12月1日(2022.12.1)
(24)登録日　令和4年11月22日(2022.11.22)

(51)国際特許分類
Ａ６３Ｂ　53/04　(2015.01)
Ａ６３Ｂ　102/32　(2015.01)

ＦＩ
Ａ６３Ｂ　53/04　Ｅ
Ａ６３Ｂ　102:32

請求項の数　8　（全15頁）

(21)出願番号　特願2019-232587(P2019-232587)
(22)出願日　令和1年12月24日(2019.12.24)
(65)公開番号　特開2021-100461(P2021-100461A)
(43)公開日　令和3年7月8日(2021.7.8)
審査請求日　令和4年1月31日(2022.1.31)

(73)特許権者　000002495
グローブライド株式会社
東京都東久留米市前沢３丁目１４番１６号
(74)代理人　100097559
弁理士　水野 浩司
(74)代理人　100123674
弁理士　松下 亮
(72)発明者　辻浦 一輝
東京都東久留米市前沢３丁目１４番１６号 グローブライド株式会社内
審査官　槙 俊秋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ゴルフクラブヘッド及びゴルフクラブ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

スコアラインが形成された打球面を具備したフェース部を有し、前記フェース部の裏面に薄肉厚部が形成されたゴルフクラブヘッドにおいて、

前記フェース部の幾何学的中心位置を通る垂線上で、リーディングエッジからの高さが１５ｍｍの位置で定義される打点位置をＣとした場合、前記打点位置Ｃを中心とした半径１０ｍｍ以内で定義される有効打点領域を含まないように前記薄肉厚部を形成し、

前記薄肉厚部は、前記有効打点領域に対して、トウ側に設けられるトウ側凹部及びヒール側に設けられるヒール側凹部を有し、前記トウ側凹部及びヒール側凹部は、前記フェース部の打球面のヒール側上端位置よりも下方領域に形成されていることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項２】

前記トウ側凹部及びヒール側凹部は、前記打点位置Ｃを中心として、トウ側１５ｍｍよりも外方、及び、ヒール側１５ｍｍよりも外方に形成されていることを特徴とする請求項１に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項３】

前記トウ側凹部及びヒール側凹部は、前記フェース部の幾何学的中心位置よりも下方領域に形成されていることを特徴とする請求項１又は２に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項４】

前記トウ側凹部及びヒール側凹部は、それぞれ２本以上の溝を有することを特徴とする

請求項１から３のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項５】
前記トウ側凹部及びヒール側凹部は、略対称形状に形成されていることを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項６】
前記トウ側凹部及びヒール側凹部は、それぞれトウ側外方及びヒール側外方に移行するに連れて低剛性化されていることを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項７】
前記フェース部の裏面には、前記有効打点領域よりも上方に、トウ・ヒール方向に沿ってリブが形成されていることを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項８】
請求項１から請求項７のいずれか１項に記載されたゴルフクラブヘッドを有することを特徴とするアイアン型のゴルフクラブ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はゴルフクラブに関し、詳細には、アイアン型のゴルフクラブに適したゴルフクラブヘッドに関する。
【背景技術】
【０００２】
通常、アイアン型のゴルフクラブのヘッドは、打球がなされるフェース部をヘッド本体と共に一体形成したり、ヘッド本体とは別体のフェース部材をヘッド本体に対して接着、溶着、カシメなどによって一体化することが知られている。このようなヘッドにおいて、フェース部（以下、ヘッド本体とは別体のフェース部材を含む）を撓み易くして飛距離の向上を図るために、フェース部の裏面に溝を形成することが知られている。すなわち、溝を形成することで、溝部分の剛性が低くなるため、フェース部の撓み性を向上することが可能となる。
【０００３】
例えば、特許文献１には、フェース部裏面のトップ側及びソール側に、トウ・ヒール方向に沿って長溝を形成した構成が開示されている。通常、溝が形成されていない平坦なフェース部では、幾何学的中心位置（フェースセンターＦＣとも称する）が最も撓み易い領域となり、上記のようにトップ側及びソール側に長溝を形成することで、幾何学的中心位置をより撓み易くすることが可能となる。すなわち、フェース部の幾何学的中心領域の撓み量が増大することで、打球時の反発力が高まって飛距離の向上が図れるようになる。
【０００４】
ところが、アイアン型のゴルフクラブは、ティーアップすることなく地面上から打球する場面が殆どであり、実際の打球位置は、幾何学的中心位置よりも下方となっている。具体的に幾何学的中心位置の高さは、ヘッドの接地面（リーディングエッジ）から２０ｍｍ前後であるのに対し、実際の打球位置の高さは、ヘッドの接地面から１５ｍｍ前後となっており、上記した溝の構造では、実際の打球位置での反発性が十分に向上されていない。すなわち、反発性を向上させたい（フェース部を大きく撓ませたい）のは、ヘッドの接地面から１５ｍｍ前後の位置になっていることが望ましい。この点を考慮して、例えば、特許文献２には、フェース部の裏面の下部領域に、スコアラインと平行となるように複数の溝を形成して下部領域の剛性を低下させる構成が開示されている。フェース部の裏面に形成される複数の溝は、スコアライン間の領域（帯状領域）に対応して設けられており、各溝は、溝の延在方向と交差する方向に延在する接続溝によって接続されている。
【先行技術文献】
【特許文献】

【０００５】
【文献】特許第５５３７３８２号
特許第６３４７３０５号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
上記したように、フェース部の裏面に溝を形成することで、フェース部を重量化することなく、撓み性を向上することが可能となり、特許文献２に開示されているように、フェース部の下部領域に溝を形成して剛性を下げ、下部領域の撓み量の増大を図ることは有効である。
しかし、実際の打点領域に溝を形成してしまうと、強度低下に直結するため、フェース部の肉厚を薄くすることができず、撓み性を向上する上では効率的ではない。また、打球が成される部分に溝が形成されてしまうと、インパクト時にボールが押しつぶされてフェースに食らいつく感覚の柔らかい打球感が低下してしまう（打感が低下してしまう）。
【０００７】
本発明は、上記した問題に着目してなされたものであり、実際に打球がなされる位置付近の耐久性を低下させることなく効率的に撓み性を向上し、更には、打感性能に影響を与えることのないゴルフクラブヘッド及びゴルフクラブを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記した目的を達成するために、本発明は、スコアラインが形成された打球面を具備したフェース部を有し、前記フェース部の裏面に薄肉厚部が形成されたゴルフクラブヘッドにおいて、前記フェース部の幾何学的中心位置を通る垂線上で、リーディングエッジからの高さが１５ｍｍの位置で定義される打点位置をＣとした場合、前記打点位置Ｃを中心とした半径１０ｍｍ以内で定義される有効打点領域を含まないように前記薄肉厚部を形成し、前記薄肉厚部は、前記有効打点領域に対して、トウ側に設けられるトウ側凹部及びヒール側に設けられるヒール側凹部を有し、前記トウ側凹部及びヒール側凹部は、前記フェース部の打球面のヒール側上端位置よりも下方領域に形成されていることを特徴とする。
【０００９】
上記した構成のフェース部は、その裏面に、打点位置Ｃを中心とした半径１０ｍｍ以内で定義される有効打点領域を含まないようにトウ側凹部及びヒール側凹部を形成したことで、有効点領域での撓み性（反発性）を効率的に向上することができ、打球の飛距離を向上することが可能となる。特に、トウ側凹部及びヒール側凹部をフェース部の打球面のヒール側上端位置よりも下方領域に形成したことで、打点位置Ｃを中心とした半径１０ｍｍ以内の撓み性の向上が図れるようになり、打点ブレ（ミスヒット）の許容性が向上し、飛距離を大きく低下させることもない。さらに、実際に打球がなされる有効打点領域内に凹部を形成しないため、打球部分での耐久強度及び打感を低下させることがなく、効率的に反発性能の向上が図れるようになる。
【００１０】
上記した構成において、打球面は、フェース部の表面において、スコアラインが形成されている領域を意味しており、有効打点領域とは、その打球面内において、通常のゴルファーが打球した際、ばらつきを考慮した一定の範囲内の領域を意味する。すなわち、ゴルファーは、打点位置Ｃでショットしようとスイングするが、打点位置Ｃからばらつきが生じており、本発明では、このばらつく領域の撓み性を向上するようにしている。本発明では、通常のゴルファーの打球を検証し、有効打点領域は、実際の正確な打点位置（リーディングエッジからの高さが１５ｍｍの位置で定義される打点位置）Ｃを中心とした半径１０ｍｍ以内の範囲としており、この範囲内での反発性を向上するようにしている。
【００１１】
また、少なくとも有効打点領域内には、反発性を向上するための低剛性となる薄肉厚部（凹部）を形成しないため、打球部分で耐久強度及び打感が低下することはない。また、

前記トウ側凹部及びヒール側凹部は、フェース部の幾何学的中心位置（フェースセンター）よりも下方側のフェース部の中央領域を撓み易くするように低剛性化するものであれば良く、溝や一定範囲の凹所、更には、これらの組み合わせで構成することができ、その形状や深さ等については適宜変形することが可能である。

さらに、上記したフェース構造を有するヘッドは、アイアン型ゴルフクラブに装着され、番手に関係なく適用することが可能である。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、実際に打球がなされる位置付近の耐久性を低下させることなく効率的に撓み性を向上し、打感性能に影響を与えることのないゴルフクラブヘッド及びゴルフクラブが得られる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第１の実施形態を示す図であり、ヘッドの正面図。

【図２】（ａ）は、図１に示すヘッドのII(a)－II(a)線に沿った断面図、（ｂ）は、図１に示すヘッドのII(b)－II(b)線に沿った断面図。

【図３】第１の実施形態に係るヘッドをバック側から見た図。

【図４】本発明の第２の実施形態を示す図であり、ヘッドをバック側から見た図。

【図５】（ａ）～（ｃ）は、それぞれ本発明の第３～第５の実施形態を示す図であり、フェース部の裏面図。

【図６】（ａ）～（ｃ）は、それぞれ本発明の第６～第８の実施形態を示す図であり、フェース部の裏面図。

【図７】（ａ）～（ｃ）は、それぞれ本発明の第９～第１１の実施形態を示す図であり、フェース部の裏面図。

【図８】（ａ）及び（ｂ）は、それぞれ本発明の第１２及び第１３の実施形態を示す図であり、フェース部の裏面図。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、添付図面を参照しながら、本発明に係るアイアン型のゴルフクラブヘッド（以下、ヘッドと称する）の実施形態について具体的に説明する。

図１から図３は、本発明の第１の実施形態を示す図であり、図１は、ヘッドの正面図、図２（ａ）は、図１に示すヘッドのII(a)－II(a)線に沿った断面図、図２（ｂ）は、図１に示すヘッドのII(b)－II(b)線に沿った断面図、そして、図３は、ヘッドをバック側から見た図である。

【００１５】

本実施形態に係るヘッドが装着されるゴルフクラブはアイアン型であり、基端側にグリップを装着したシャフト（図示せず）の先端が、ヘッド１を構成するヘッド本体１Ａに一体形成されたホーゼル１Ｂに嵌入、固定されることで構成される。前記シャフトとヘッド本体１Ａは、ゴルフクラブを基準水平面Ｐに対して構えた際、固定されるシャフトの軸線Ｘと基準水平面Ｐとの間が所定のライ角αとなるように設定されている。この場合、シャフトについては、スチール製であっても良いし、繊維強化樹脂製（ＦＲＰ製）であっても良い。

【００１６】

ヘッド本体１Ａには、打球が成されるフェース部５が一体形成されている。フェース部５は、板状に構成されており、表側に打球が成されるフェース面５ａ、裏側に後述する薄肉厚部（凹部）が形成される裏面５ｂを備えており、フェース部５は、そのフェース面５ａが番手に応じて所定のロフト角βとなるように形成されている。

【００１７】

前記フェース部５が一体形成されたヘッド本体１Ａは、例えば、チタン、チタン合金、

ステンレス鋼、炭素鋼、タングステン等の金属材料を用いて鋳造などによって一体形成することが可能であり、フェース部５の周囲に、トップ部１ａ、ソール部１ｂ、トウ部１ｃ、及び、ヒール部１ｄを備えた構成となっている。この場合、フェース部５は、ヘッド本体とは別の板状部材（例えば、チタン、チタン合金、ステンレス鋼、炭素鋼、タングステン等の金属材料を用いて鋳造などによって一体形成する）で形成されていても良く、例えば、ヘッド本体１Ａをリング形状に形成し、その開口部分にカシメ、溶着、接着などによって別体のフェース部材を止着する構成であっても良い。また、フェース部５の端部は、ヘッド本体のトップ部やソール部等の一部を構成していても良い。

【００１８】

前記ヘッド本体１Ａは、上記したように、トップ部１ａ、ソール部１ｂ、トウ部１ｃ及びヒール部１ｄを具備しており、これらはフェース部５の周縁に沿って後方に向けて延設されている。本実施形態では、前記トップ部１ａは、バック側に延びてその先端側が下方に垂下するように屈曲され、前記ソール部１ｂは、後方に向けて延びており、その先端位置には、バック側に延びながら上方に立ち上げられるバック部材１ｆが溶着等によって一体化されている。このバック部材１ｆは、先端がトウ部１ｃ及びヒール部１ｄの略中間位置まで立ち上げられており、ヘッド本体１Ａの構成材料よりも高比重の材料によって形成することで、ヘッド本体を効果的に低重心化することが可能となる。なお、バック部材１ｆは、ヘッド本体と一体形成されていても良いし、別途、ウェイト部材を取着するような構成であっても良い。

【００１９】

また、前記トウ部１ｃ及びヒール部１ｄについても、同様にバック側に延びると共にその先端側が中央に向けて屈曲されており、これにより、ヘッド本体１Ａは、フェース部５の後側が開口したキャビティ構造となっており、フェース部全体として撓み性を向上している。

【００２０】

前記ヘッド本体１Ａは、ヒール側からトウ側に移行するに従い高さが高くなる形状を有しており、同様の形状を有するフェース部５のフェース面５ａには、トウ・ヒール方向に沿ってスコアライン７が平行となるように複数本形成されている。本発明では、このスコアライン７が形成されている領域Ｒをフェース部５の打球面と定義する。この打球面Ｒは、例えば、トウ側のエッジＲａ及びヒール側のエッジＲｂのそれぞれ外方にマスキングを施しておき、サンドブラストなどの粗面化処理することで形成される。

【００２１】

前記フェース部５には、前記打球面Ｒ内に幾何学的中心位置（フェースセンター）ＦＣが存在している。プレーヤが打球するに際し、トウ・ヒール方向では、幾何学的中心位置ＦＣを通る垂線付近で打球が成される（プレーヤは、この点を意識して打球する）が、上述したように、高さ方向における実際の打球位置は、幾何学的中心位置ＦＣよりも下方となる。具体的に、その高さＨは、ボールが地面に設置された状態で、ヘッド本体のソール部１ｂが地面に沿って移動して打球が成される位置であり、ソール部１ｂのリーディングエッジＬＥから１５ｍｍ前後となっている。この位置は、アイアン型のゴルフクラブにおいて、いわゆるトップやダフリがない状態で打球する位置（理想的な打球位置）であり、この位置を打点位置Ｃと定義する。打点位置Ｃは、クラブの種類にもよるが、概ね前記スコアライン７の最も下端から４本目付近となっており、通常、ゴルファーは打点位置付近で打球するようにスイングをする。

なお、図３で示すフェース部の裏面に、幾何学的中心位置ＦＣと打点位置Ｃが示されているが、この位置は、図１で示すフェース部の打球面側で示す幾何学的中心位置ＦＣと打点位置Ｃに一致している。

【００２２】

前記フェース部５の後方側は、上記したようにキャビティ構造となっているため、フェース部全体として撓むことが可能となっており、最も撓み易い位置は、幾何学的中心位置ＦＣ付近になるが、この位置は、上記したように、実際に打球がされる打点位置Ｃとは一

致していない。また、実際には、フェース部５は、トップ・ソール方向で見ると、ヒール側の長さが短く、トウ側に移行するに連れて長くなる形状となっていることから、最も撓み易い位置は、幾何学的中心位置ＦＣよりも僅かにトウ側になるものと考えられる。

【００２３】

上記したヘッドを有するアイアンクラブで打球をすると、打点位置Ｃ付近で打球することとなるが、平均的なアベレージゴルファー（一般ゴルファー）が１００球打った時の打痕を検証したところ、高さ方向では、リーディングエッジＬＥから２５ｍｍ以下の高さ（この高さは、スコアライン７の６本以内となる）でほぼ全てを打球している結果が得られた。また、トウ・ヒール方向では、前記打点位置Ｃを中心として、トウ側及びヒール側に１０ｍｍの範囲内で打球することが殆どであるという結果が得られた（１０ｍｍよりも外方で打球した痕跡も僅かにみられた）。

【００２４】

本発明では、上記した検証結果によって、前記打球面Ｒ内において、通常のゴルファーの打球が成される領域を有効打点領域Ｒ１で定義することとし、有効打点領域Ｒ１を効果的に撓ませるように、フェース部５の裏面に、剛性を低下させる薄肉厚部である凹部を形成することを特徴としている。具体的に、本発明では、有効打点領域Ｒ１を、前記打点位置Ｃを中心とした半径１０ｍｍ以内の領域（点線で囲んだ円領域）としており、この範囲を効果的に撓ませるように、有効打点領域外（有効打点領域を含まない）に、低剛性となる薄肉厚部（凹部）を形成して有効打点領域Ｒ１を効果的に撓ませるようにしている。

【００２５】

前記薄肉厚部となる凹部は、有効打点領域Ｒ１に対して、トウ側に設けられるトウ側凹部２１及びヒール側に設けられるヒール側凹部２２を有しており、この部分の剛性が低くなることで、両凹部の内側となる有効打点領域Ｒ１を撓み易くすることが可能となる。この場合、フェース部の幾何学的形状を考慮すると、最も撓み易い部分は、上記したように幾何学的中心位置ＦＣ付近となっているため、低剛性となる凹部は、幾何学的中心位置ＦＣよりも上方位置に形成すると、撓み易い領域が上方にシフトしてしまい、前記有効打点領域Ｒ１を効果的に撓ませることができなくなる。すなわち、低剛性部分である前記トウ側凹部２１及びヒール側凹部２２については、有効打点領域Ｒ１が撓み易くなるように、フェース部の下方領域、具体的には、少なくともフェース部５の打球面Ｒのヒール側上端位置Ｐｒよりも下方領域に形成されており、更には、幾何学的中心位置ＦＣよりも下方に形成されていることが好ましい。また、低剛性化を図る凹部の深さＤについては、深くし過ぎるとフェース部としての強度が低下するため、フェース部の肉厚Ｔに対して３０％以下に形成することが好ましい。

【００２６】

本実施形態のトウ側凹部２１及びヒール側凹部２２は、フェース部裏面において、図３に示すように、表面側の有効打点領域Ｒ１に対応する領域を含まないように、それぞれ３つの湾曲した溝２１ａ，２１ｂ，２１ｃ及び２２ａ，２２ｂ，２２ｃによって構成されている。すなわち、各溝は、幾何学的中心位置ＦＣよりも下方に形成されており、溝２１ａ，２１ｂ，２１ｃは、トウ側の中央位置からソール側中央位置に向けて湾曲しながら平行となるように形成され、溝２２ａ，２２ｂ，２２ｃは、ヒール側の中央位置からソール側中央位置に向けて湾曲しながら平行となるように形成されている。このように、それぞれ３つの溝を形成することで効率的に低剛性化を図ることができると共に、トウ側及びヒール側で略対称形状に形成することで、有効打点領域Ｒ１を略均等で効果的に撓ませることが可能となる。

【００２７】

なお、本実施形態では、上記した有効打点領域Ｒ１の範囲内だけではなく、更にトウ・ヒール方向での打点のばらつき（多めのばらつき）を考慮して、前記トウ側凹部２１及びヒール側凹部２２は、前記打点位置Ｃを中心として、トウ側１５ｍｍよりも外方（符号Ｒｔで示す位置よりも外方）、及び、ヒール側１５ｍｍよりも外方（符号Ｒｈで示す位置よりも外方）に形成しており、前記有効打点領域Ｒ１よりも広い略楕円状の領域Ｒ２を効果

的に撓ませるようにしている。すなわち、領域Ｒ２を含まない位置にトウ側凹部２１及びヒール側凹部２２を形成することで、打感や強度の低下を生じさせることなく、有効打点領域Ｒ１よりも広い楕円状の領域Ｒ２を効果的に撓ませることができ、打点位置がトウ・ヒール方向に多少ばらついても、飛距離の低下を抑制することが可能となる。

【００２８】

上記した構成のフェース部５は、その裏面に、打点位置Ｃを中心とした半径１０mm以内で定義される有効打点領域Ｒ１を含まないようにトウ側凹部２１及びヒール側凹部２２を形成したことで、有効打点領域での撓み性（反発性）を効率的に向上することができ、打球の飛距離を向上することが可能となる。また、打点位置Ｃを中心とした半径１０mm以内の撓み性が向上することで、打点ブレ（ミスヒット）の許容性が向上し、飛距離を大きく低下させることもない。特に、本実施形態では、各溝の形成位置を、トウ側及びソール側に、打点位置Ｃから１５mm以上ずらしているため、ミスショットの許容度が大きくなる。そして、実際に打球がなされる有効打点領域内Ｒ１内には、凹部を形成しないことから、打球部分での耐久強度及び打感を低下させることがなく、効率的に反発性能の向上が図れると共に、ミスショットして凹部が形成された部分で打球すると、そのミスショットを感知させることも可能となる。

【００２９】

ここで、フェース部の裏面に、図３に示すような形状の凹部（トウ側に形成される３本の湾曲した溝２１ａ，２１ｂ，２１ｃ、ヒール側に形成される３本の湾曲した溝２２ａ，２２ｂ，２２ｃ）を形成したフェース部と、同一の構造で溝を形成していないフェース部のＣＴ値分布について対比しながら説明する。

フェース部の撓みに関しては、その指標として、ＵＳＧＡ（米国ゴルフ協会）のペンデュラムテストに準拠して測定する手法が存在しており、キャラクタリスティックタイムという数値（ＣＴ値）により、フェース部の撓みについて評価することが可能である。具体的には、フェース部に対して、所定の試験子を衝突させたときの接触時間を計測することでフェース部の位置の弾性を評価することができ、ＣＴ値が高い（接触時間が長い）と、ボールを打球した際のフェース部に対する接触時間が長く、撓み性が良いと評価できる。すなわち、ＣＴ値が高いほど、フェース部は撓み易く、ボールの飛距離の向上が図れるとともに、フェース部のＣＴ値が高い領域が広ければ、多少の打点ブレが生じても、安定した打球が得られることを意味する。

【００３０】

フェース部では、フェース面の位置に応じてＣＴ値を導き出すことが可能であり、位置毎のＣＴ値の大きさ、及び、全体の分布状態を得ることが可能である。ＣＴ値は、フェース部の材質にもよるが、肉厚やフェース部のエッジ領域からの距離に依存するところが大きい。すなわち、肉厚を薄くすることで、フェース部自体が撓み易くなり、また、エッジ領域から最も離間する領域（フェース部の幾何学的中心位置ＦＣ）は、大きく撓み易いことから、幾何学的中心位置ＦＣ付近のＣＴ値は高くなる。

【００３１】

本発明では、上記したように、有効打点領域Ｒ１を含まないように、トウ側及びヒール側に、薄肉厚部であるトウ側凹部２１及びヒール側凹部２２を形成したことで、その部分の剛性を低くして、打点位置Ｃ及びその周辺領域となる有効打点領域Ｒ１のＣＴ値の向上を図っている。

【００３２】

以下の表１は、トウ側凹部及びヒール側凹部を形成していない従来のフェース部のＣＴ値分布であり、実測値と百分率を示したものである。表１は、前記打点位置Ｃ（リーディングエッジから１５mmの高さ位置；Ｕ１５で示す）を中心として、半径１０mmの有効打点領域（高さはＵ５～Ｕ２５の範囲、トウ（Ｔ）・ヒール（Ｈ）方向はＴ１０～Ｈ１０の範囲）におけるＣＴ値の分布状況を、５mm単位に測定した結果を示しており、更に、トウ側では２０mm（Ｔ１５，Ｔ２０）まで、ヒール側では１５mm（Ｈ１５）までの測定結果を示している。なお、ヒール側２０mm（Ｈ２０）及び高さ5mm（Ｕ５）につい

ては、いわゆるシャンクやトップ等、適切な打球でないことから測定結果を示していない。

【００３３】

【表１】

（従来；実測値）

	T20	T15	T10	T5	C	H5	H10	H15	H20
U25	232.0	260.0	265.0	281.0	285.0	272.0	261.0	226.0	0.0
U20	224.0	247.0	258.0	265.0	268.0	253.0	251.0	200.0	0.0
U15(C)	170.0	186.0	197.0	217.0	224.0	217.0	192.0	169.0	0.0
U10	135.0	151.0	164.0	170.0	170.0	165.0	155.0	130.0	0.0
U5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

（従来；百分率）

	T20	T15	T10	T5	C	H5	H10	H15	H20
U25	103.6	116.1	118.3	125.4	127.2	121.4	116.5	100.9	0.0
U20	100.0	110.3	115.2	118.3	119.6	112.9	112.1	89.3	0.0
U15(C)	75.9	83.0	87.9	96.9	100.0	96.9	85.7	75.4	0.0
U10	60.3	67.4	73.2	75.9	75.9	73.7	69.2	58.0	0.0
U5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

【００３４】

　また、以下の表２は、図３に示すように、トウ側凹部２１及びヒール側凹部２２を形成した本発明に係るフェース部の表１と同様なＣＴ値分布であり、実測値と百分率を示したものである。この表２の結果のフェース部は、トウ側凹部２１及びヒール側凹部２２を形成した以外、表１のフェース部と同一構造である。

【００３５】

【表２】

（本発明；実測値）

	T20	T15	T10	T5	C	H5	H10	H15	H20
U25	245.0	278.0	280.0	281.0	284.0	264.0	270.0	252.0	0.0
U20	234.0	257.0	267.0	282.0	275.0	276.0	263.0	251.0	0.0
U15(C)	220.0	227.0	238.0	248.0	247.0	251.0	235.0	215.0	0.0
U10	180.0	206.0	214.0	215.0	216.0	206.0	176.0	160.0	0.0
U5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

（本発明；百分率）

	T20	T15	T10	T5	C	H5	H10	H15	H20
U25	99.2	112.6	113.4	113.8	115.0	106.9	109.3	102.0	0.0
U20	94.7	104.0	108.1	114.2	111.3	111.7	106.5	101.6	0.0
U15(C)	89.1	91.9	96.4	100.4	100.0	101.6	95.1	87.0	0.0
U10	72.9	83.4	86.6	87.0	87.4	83.4	71.3	64.8	0.0
U5	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

【００３６】

従来のフェース部は、前記打点位置Ｃ（リーディングエッジから１５ｍｍの高さ；Ｕ１５で示す）におけるＣＴ値が２２４．０μｓであるのに対し、本発明のフェース部は、２４７μｓとなっており、実際に打球がなされる打点位置Ｃでの撓み性が向上するという結果が得られた。また、有効打点領域におけるＣＴ値（実測値）については、いずれも本発明のフェース部の方が、従来のフェース部と比較して、同等もしくはそれ以上となっており、有効打点領域では、全体として撓み性が向上するという結果が得られると共に、トウ側の１５ｍｍ、２０ｍｍの位置、及び、ヒール側の１５ｍｍの位置においてもＣＴ値が高くなる結果が得られた。さらに、高さが１０ｍｍ（Ｕ１０）、及び、１５ｍｍ（Ｕ１５）

の領域では、打点位置Ｃに対するトウ側及びヒール側のＣＴ値は、従来のフェース部のような大きな低下はしておらず、この高さ範囲では、打点位置Ｃとの間で変化量が少ないという結果が得られた。すなわち、大きくダフらないミスショットは、打点位置Ｃと同等の高さ（又はそれよりわずかに下方位置）で打球することが多いが、この位置において、打点位置ＣにおけるＣＴ値との間で大きな低下がないことから、ミスショットしても飛距離の安定化が図れるようになる。

【００３７】

実際に、上記した従来のフェース部を有するアイアン型のゴルフクラブと、本発明のフェース部を有するアイアン型のゴルフクラブで、フェース部の溝以外は同一の条件にして試打試験を行なった。試打試験は、一般のゴルファーが打球し得るであろう範囲でミスショット（打点位置Ｃからずれた位置での打球）した際の性能評価が得られるように、ロボット試験機を用い、ヘッドスピードを同じに設定して、打点位置を変えて各位置で４球打球し、その平均値をとることで行なった。各打球位置は、上記した打点位置Ｃ、打点位置Ｃから下５ｍｍ、打点位置Ｃからトウ側１０ｍｍ、打点位置Ｃからヒール側１０ｍｍの４箇所である。

【００３８】

飛距離に関しては、本発明のフェース部を有するゴルフクラブでは、全体の平均値で比較すると、従来のゴルフクラブに対して５ヤードほど向上した。また、左右方向についても、本発明では、センターライン（ターゲット方向）に対して約３ヤードの範囲内でばらつくのに対し、従来のフェース部を有するゴルフクラブでは、約５ヤードの範囲内でばらつき、方向性が安定した結果が得られた。

【００３９】

表１，２で示したように、打点位置Ｃ、打点位置Ｃから下５ｍｍ、打点位置Ｃからトウ側１０ｍｍ、打点位置Ｃからヒール側１０ｍｍのいずれの位置においても、本発明の方が従来よりもＣＴ値が高いため、全体として飛距離が向上したものと考えられる。また、左右方向のばらつきが少なく方向性が安定したのは、以下の理由によるものと考えられる。

ドライバーのようなウッド系のゴルフクラブでは、フェース面にバルジ（トウ・ヒール方向における丸み）が形成されているため、いわゆるギア効果が得られるが、アイアン型のゴルフクラブのフェース面においても、若干のギア効果が得られると考えられる。このギア効果は、ヘッドの重心から離れた点で打球した場合、重心回りにモーメントが発生し、トウ側の打球ではセンターラインに対して右打ち出し、ヒール側の打球ではセンターラインに対して左打ち出しとなる。このような打ち出し方向において、ギア効果が働き、トウ側の打球ではボールにドロー回転が作用し、ヒール側の打球ではボールにフェード回転が作用して、打球はセンターライン方向に戻ろうとする。上記したように、本発明では、有効打点領域においてＣＴ値が向上しているため、打点ブレが生じても飛距離性能が従来よりも向上し（打球の落下位置が伸びる）、それにより、ギア効果が十分に作用して、打球がセンターに戻ってきやすいためと考えられる。

【００４０】

次に、本発明の別の実施形態について説明する。

以下の実施形態では、フェース部裏面に形成される凹部の形状を種々、変形した構成例を示しており、フェース部の裏面のみを示している。また、上記した実施形態と同様な構成要素については、同一の参照符号を付して詳細な説明については省略する。

【００４１】

図４は、本発明の第２実施形態を示す図である。

上記した実施形態の構成では、フェース部の裏面に凹部を形成することで、フェース部を重量化することなく、効率的に有効打点領域の撓み性の向上を図っているが、凹部に加え、リブを併せて形成しても良く、リブを形成することで、更に有効打点領域の撓み性を向上することが可能である。

例えば、図４に示すように、前記有効打点領域Ｒ１よりも上方に、トウ・ヒール方向に沿ってリブ２５を形成することで、その周辺部分の剛性を高め、この高めた部分とソール

部１ｂとの間を撓み易くして、有効打点領域Ｒ１における撓み性を向上するようにしても良い。リブについては、トウ・ヒール方向に連続的に形成する以外にも、部分的に形成したり、複数形成する等、その形状や形成位置など、適宜変形することが可能である。

【００４２】

図５（ａ）～（ｃ）は、本発明の第３～第５の実施形態を示す図である。

上記した実施形態のトウ側凹部２１及びヒール側凹部２２は、それぞれ３本の湾曲した細溝で構成したが、図５（ａ）に示すように、トウ側凹部３１及びヒール側凹部３２を構成する湾曲した溝３１ａ，３１ｂ，３１ｃ及び湾曲した溝３２ａ，３２ｂ，３２ｃの溝幅を広くしても良い。このように溝幅を広くすることで、その領域での剛性をより低くして、有効打点領域Ｒ１における撓み性を向上することが可能となる。この場合、トウ側凹部３１及びヒール側凹部３２を構成する各溝については、外方に移行するに連れて深くしたり、或いは、幅広にする等、周縁領域を低剛性化することで、中心となる打点位置Ｃ付近を大きく撓ませることができ、より飛距離を向上することが可能となる。

【００４３】

また、凹部として溝を形成する場合、その幅にもよるが、図５（ｂ）（ｃ）に示すように、それぞれ２本以上形成することで、有効打点領域Ｒ１における撓み性を効率的に向上する効果が得られる。更に、溝の形状についても、図５（ｃ）で示すように、上下方向に沿って湾曲させる等、適宜変形することが可能である。

【００４４】

図６（ａ）～（ｃ）は、本発明の第６～第８の実施形態を示す図である。

図５に示した各実施形態では、トウ側凹部３１及びヒール側凹部３２を構成する各溝を湾曲させていたが、トウ側凹部４１及びヒール側凹部４２を構成する各溝４１ａ，４１ｂ，４１ｃ及び各溝４２ａ，４２ｂ，４２ｃは、図６（ａ）に示すように、屈曲形成しても良いし、図６（ｂ）（ｃ）に示すように、上下方向に直線状に形成したり、傾斜方向に直線状に形成しても良い。

【００４５】

図７（ａ）～（ｃ）は、本発明の第９～第１１の実施形態を示す図である。

図７（ａ）に示すように、トウ側凹部５１及びヒール側凹部５２を構成する各溝５１ａ，５１ｂ，５１ｃ及び各溝５２ａ，５２ｂ，５２ｃは、水平方向に沿うように形成しても良いし、図７（ｂ）のヒール側凹部５２のように、水平方向の溝５２ａ，５２ｂ，５２ｃと上下方向の溝５２ｄを組み合わせても良い。或いは、トウ側凹部５１のように、略水平方向の溝５１ａ，５１ｂと湾曲状の溝５１ｃを組み合わせても良い。さらに、図７（ｃ）に示すように、上下方向に沿った湾曲状の溝５１ａ，５２ａと、一定の範囲窪ませた凹所５１ｂ，５２ｂを組み合わせたり、これらを溝５１ｃ，５２ｃで連結させるような構造であっても良い。

【００４６】

図８（ａ）（ｂ）は、本発明の第１２、第１３の実施形態を示す図である。

図８（ａ）に示すように、トウ側凹部６１及びヒール側凹部６２は、一定の範囲窪ませた凹所６１ａ，６２ａで構成しても良い。この場合、各凹所は、外方に移行するに連れて深さを深くすることで、中心となる打点位置Ｃ付近を大きく撓ませることができ、より飛距離を向上することが可能となる。

また、図８（ｂ）に示すように、トウ側凹部７１及びヒール側凹部７２については、円形の窪み７１ａ，７２ａを多数形成することで構成しても良い。この場合、外方に移行するに連れて窪みの数を増やしたり、深さを深くすることで、図８（ａ）の構成と同様、中心となる打点位置Ｃ付近を大きく撓ませることが可能となる。

【００４７】

以上、本発明に係るアイアン型のゴルフクラブ、及びそのヘッドについて説明したが、本発明は、通常にスイングして打球する際の打点位置Ｃからのブレを考慮して、フェース部の有効打点領域Ｒ１を撓み易くするように、フェース面に低剛性化を図る薄肉厚部（凹部）を設けたことに特徴がある。上記した凹部であるトウ側凹部、及び、ヒール側凹部の

構成は例示であり、その形状については適宜変形することが可能である。この場合、深さ、大きさ（幅や長さ）、形成位置を変えることで、有効打点領域Ｒ１の撓み性については適宜、変形することが可能である。例えば、薄肉厚部を構成する凹部は、有効打点領域Ｒ１を除いた領域で一定の範囲を薄肉厚化したり、溝状にしたり、これらを組み合わせる等、その構成や形成位置については適宜変形することが可能である。また、有効打点領域Ｒ１に対して、上記した実施形態のように、トウ側及びヒール側に形成したり、場合によっては、有効打点領域Ｒ１に対して上方側や下方側に位置する形状であっても良い。

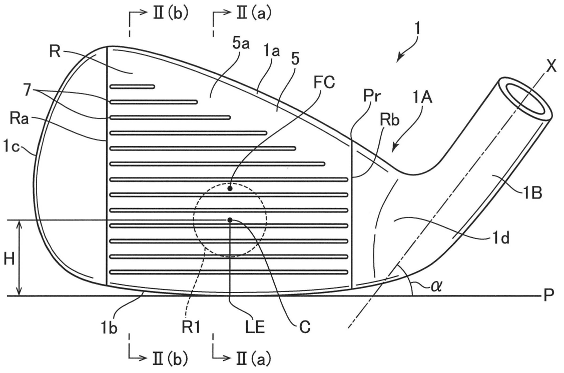
【符号の説明】

【００４８】

１　ヘッド
１Ａ　ヘッド本体
５　フェース部
７　スコアライン
２１，３１，４１，５１，６１，７１　トウ側凹部
２２，３２，４２，５２，６２，７２　ヒール側凹部
ＦＣ　幾何学的中心位置
Ｃ　打点位置
Ｒ　打球面
Ｒ１　有効打点領域

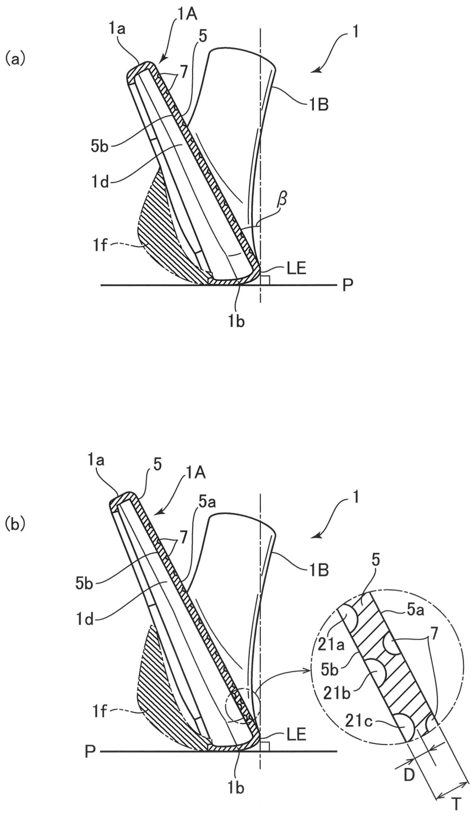
【図面】

【図１】



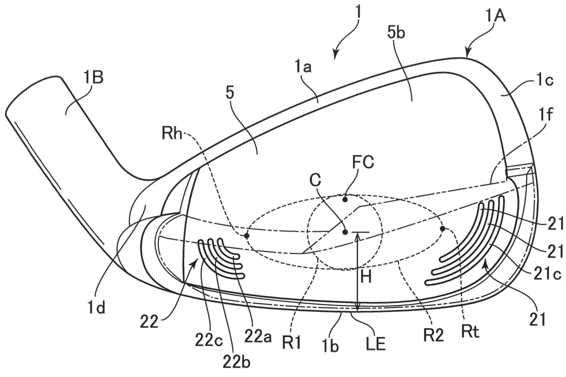
II(b)
II(a)
1
R
5a
1a
5
7
FC
Pr
1A
X
Ra
Rb
1c
1B
1d
H
α
P
1b
R1
LE
C

【図２】



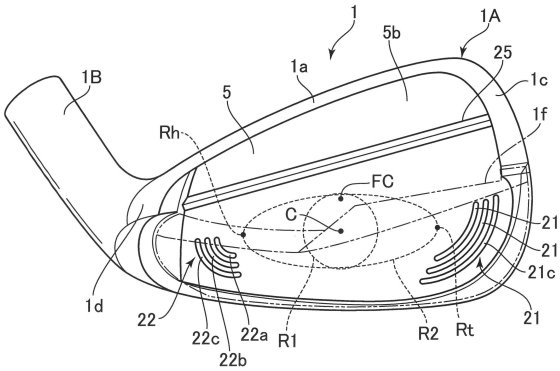
(a)
1a
1A
5
1
7
1B
5b
1d
β
1f
LE
P
1b
(b)
5a
21a
5b
21b
21c
D
T

【図３】



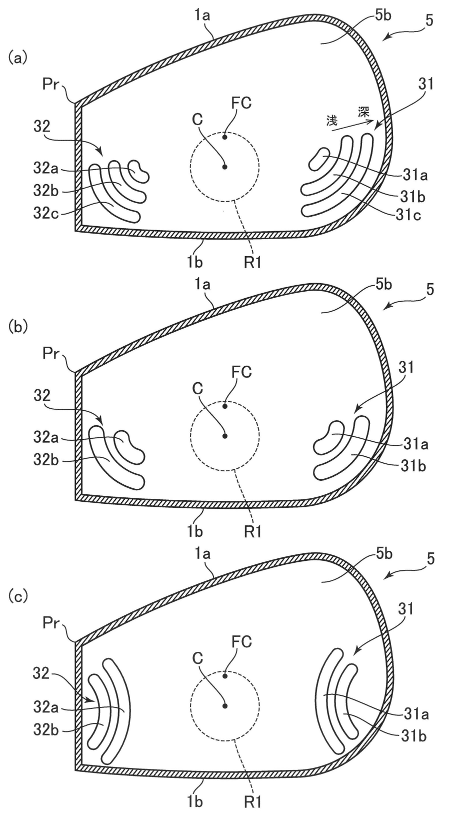
1
1A
1B
5b
1a
1c
5
Rh
1f
FC
C
21a
21b
21c
H
1d
22
22c
22a
R1
1b
LE
R2
Rt
21
22b

【図４】

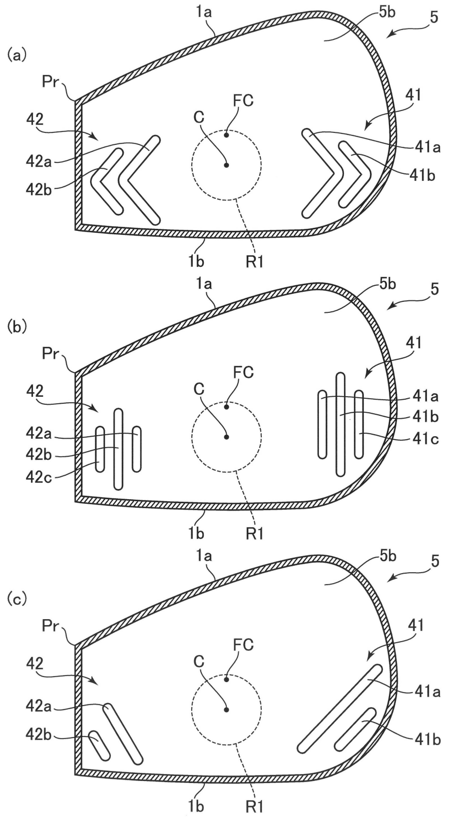


1
1A
1B
5b
25
1a
1c
5
Rh
1f
FC
C
21a
21b
21c
1d
22
22c
22a
R1
R2
Rt
21
22b

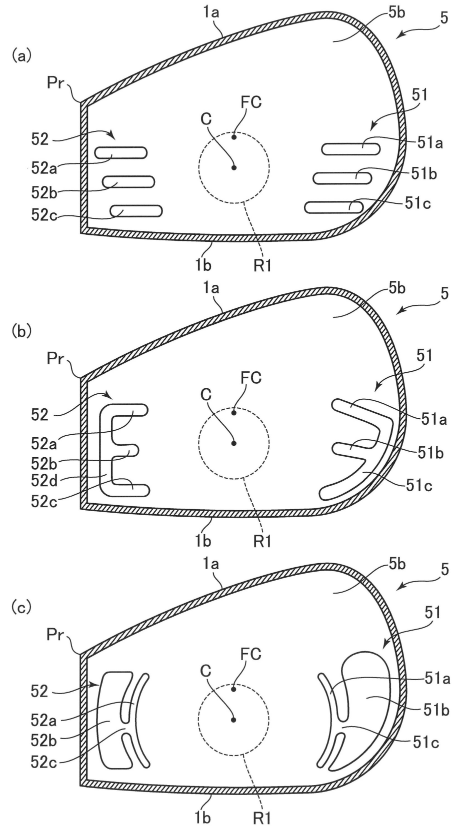
【図５】


(a)
(b)
(c)
1a
5b
5
Pr
31
32
浅
深
C
FC
32a
32b
32c
31a
31b
31c
1b
R1

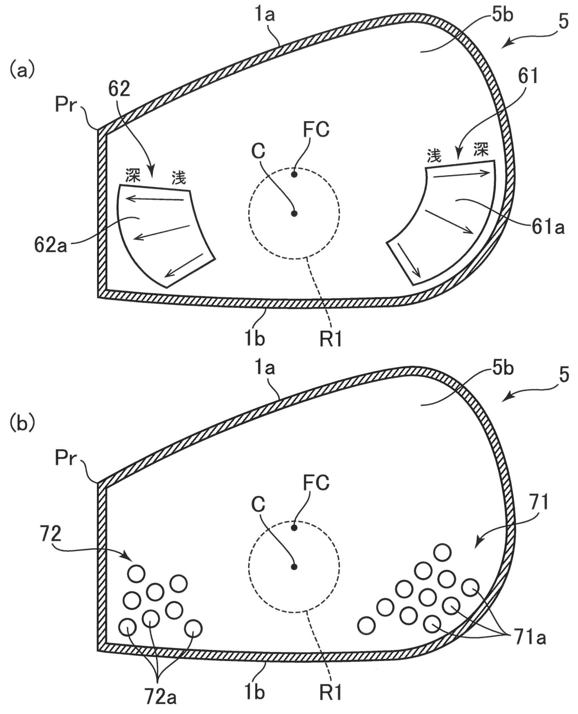
【図６】


(a)
(b)
(c)
1a
5b
5
Pr
41
42
C
FC
42a
42b
42c
41a
41b
41c
1b
R1

【図７】


(a)
(b)
(c)
1a
5b
5
Pr
51
52
C
FC
52a
52b
52c
52d
51a
51b
51c
1b
R1

【図８】


(a)
(b)
1a
5b
5
Pr
62
61
深
浅
浅
深
C
FC
62a
61a
1b
R1
72
71
71a
72a

フロントページの続き

(56)参考文献　特開２０１９－１１０９７４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－８０８４６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１１３２６７（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２２０１６１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－３０３８１（ＪＰ，Ａ）
特開平９－３８２５２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－９０６８０（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００３／０１３９２２５（ＵＳ，Ａ１）
米国特許第９８８９３５１（ＵＳ，Ｂ２）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６３Ｂ　５３／００－５３／０６
Ａ６３Ｂ　１０２／３２