

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6693175号
(P6693175)

(45) 発行日 令和2年5月13日(2020.5.13)

(24) 登録日 令和2年4月20日(2020.4.20)

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

請求項の数 5 (全 19 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-38279 (P2016-38279) | (73) 特許権者 | 000183233 |
| (22) 出願日 | 平成28年2月29日 (2016. 2. 29) | | 住友ゴム工業株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2017-153625 (P2017-153625A) | | 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 |
| (43) 公開日 | 平成29年9月7日 (2017. 9. 7) | (74) 代理人 | 100120938 |
| 審査請求日 | 平成30年12月3日 (2018. 12. 3) | | 弁理士 住友 教郎 |
| | | (74) 代理人 | 100107940 |
| | | | 弁理士 岡 憲吾 |
| | | (74) 代理人 | 100122806 |
| | | | 弁理士 室橋 克義 |
| | | (74) 代理人 | 100168192 |
| | | | 弁理士 笠川 寛 |
| | | (74) 代理人 | 100174311 |
| | | | 弁理士 染矢 啓 |
| | | (74) 代理人 | 100182523 |
| | | | 弁理士 今村 由賀里 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アイアン型ゴルフクラブヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フェース材料によって形成されたフェース面と、バック面と、前記フェース面と前記バック面との間に延びるソール面と、を備えており、

前記バック面が、トップ側領域と、前記トップ側領域と前記ソール面との間に位置するソール側領域とを有しており、

前記ソール側領域が、ソール側にいくにつれてフェース厚みが大きくなるように傾斜するソール側斜面と、このソール側斜面に形成された複数のバック凹部と、互いに隣り合う前記バック凹部の間に形成された壁部とを有しており、

前記バック凹部の少なくとも1つに、前記フェース材料よりも比重が小さい低比重部材が配置されており、

前記バック凹部の少なくとも1つは、その内部が空洞であり、

ロフト角が42°以上であり、

スイートスポット高さが18.5mm以上であるアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項2】

前記トップ側領域に、前記フェース材料よりも比重が大きい高比重部材が配置されている請求項1に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項3】

前記バック凹部の数が5以上であり、

前記壁部の数が4以上である請求項1又は2に記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

10

20

【請求項 4】

前記バック凹部の内面が、前記フェース面の反対側の面である凹部前面を有しており、前記凹部前面の存在領域におけるフェース厚みが、3.5 mm以上7.0 mm以下である請求項 1 から 3 のいずれかに記載のアイアン型ゴルフクラブヘッド。

【請求項 5】

前記バック凹部が、前記フェース面と前記ソール面との間に空間を形成している請求項 1 から 4 のいずれかに記載の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】

本発明は、アイアン型ゴルフクラブヘッドに関する。

10

【背景技術】

【0002】

アイアン型ゴルフクラブヘッドのうち、特にロフト角が大きいヘッドは、狙った位置にボールを止める目的で用いられる。このため、バックสปิน量の増大が求められている。

【0003】

特開 2006 - 149478 号公報は、ソール面からヘッド重心までの高さ距離 D をボールの半径よりも大きく形成したヘッドを開示する。このヘッドでは、ギア効果によるバックสปิน量の増大が意図されている。

【0004】

特許第 5660984 号公報は、バック部が、リーディングエッジ部側に設けられた第 1 質量部と、トップエッジ部側に設けられた第 2 質量部とを含むウエッジを開示する。前記第 2 質量部は前記第 1 質量部より大きい質量を有しており、ヘッド重心が前記トップエッジ部側に位置している。このヘッドでも、ギア効果によるバックสปิน量の増大が意図されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 149478 号公報

【特許文献 2】特許第 5660984 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

これらの従来技術にかかるヘッドでは、高重心化によってギア効果を高め、このギア効果によってバックสปิน量を増やそうとしている。しかし、限られたヘッド重量をソール部とトップブレード部とに配分しているため、フェースの中央部分の肉厚が薄くなる。フェースの中央部分が薄くなると、当該部分における反発係数が高くなる。このため、この高反発部分で打撃したときに初速が思った以上に大きくなり、狙った距離よりもボールが飛んでしまうことがあった。この現象により、特にアプローチショットにおいて、飛距離のバラツキが生じる。この結果、アプローチショットにおけるコントロール性能が低下する。

40

【0007】

本発明の目的は、アプローチショットにおけるコントロール性能を高めうるアイアン型ゴルフクラブの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る好ましいヘッドは、フェース材料によって形成されたフェース面と、バック面と、前記フェース面と前記バック面との間に延びるソール面と、を備えている。前記バック面は、トップ側領域と、前記トップ側領域と前記ソール面との間に位置するソール側領域とを有している。前記ソール側領域は、ソール側にいくにつれてフェース厚みが大

50

きくなるように傾斜するソール側斜面と、このソール側斜面に形成された複数のバック凹部と、互いに隣り合う前記バック凹部の間に形成された壁部とを有している。前記バック凹部の少なくとも1つに、前記フェース材料よりも比重が小さい低比重部材が配置されている。このヘッドのロフト角は、 42° 以上である。このヘッドのスイートスポット高さは、 18.5 mm 以上である。

【0009】

好ましくは、前記トップ側領域に、前記フェース材料よりも比重が大きい高比重部材が配置されている。

【0010】

好ましくは、前記バック凹部の数が5以上である。好ましくは、前記壁部の数が4以上である。

10

【0011】

好ましくは、前記バック凹部の少なくとも1つに、前記低比重部材が配置されていない。

【発明の効果】

【0012】

局所的な高反発に起因する飛距離のバラツキが抑制される。よって、アプローチショットにおけるコントロール性能が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

20

【図1】図1は、第1実施形態に係るゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図2】図2は、図1のヘッドをトゥ側から見た側面図である。

【図3】図3は、図1のヘッドをバック側から見た斜視図である。

【図4】図4は、図1のヘッドをバック側から見た斜視図である。

【図5】図5は、図4のA-A線に沿った断面図である。

【図6】図6は、図4のB-B線に沿った断面図である。

【図7】図7は、図5から低比重部材が除かれた断面図である。

【図8】図8は、図6の拡大図である。

【図9】図9は、第2実施形態に係るヘッドをバック側から見た斜視図である。

【図10】図10は、第3実施形態に係るヘッドをバック側から見た斜視図である。

30

【図11】図11は、第4実施形態に係るヘッドをバック側から見た斜視図である。

【図12】図12は、第5実施形態に係るヘッドをバック側から見た斜視図である。

【図13】図13は、第6実施形態に係るヘッドをバック側から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0015】

図1は、第1実施形態に係るゴルフクラブヘッド2の平面図である。図2は、ヘッド2をトゥ側から見た側面図である。図3は、ヘッド2を斜め後方から見た斜視図である。図4は、図3とは別の角度から見たヘッド2の斜視図である。図5は、図4のA-A線に沿った断面図である。図6は、図4のB-B線に沿った断面図である。図7は、図5から低比重部材が除かれた拡大断面図である。図8は、図6の拡大図である。

40

【0016】

本願において、以下の用語が定義される。

【0017】

[基準状態]

基準状態とは、所定のライ角及びリアルロフト角でヘッドが水平面h上に置かれた状態である(図2参照)。この基準状態では、ヘッドのシャフト孔の中心軸線(シャフト軸線)が、垂直面VP1内に配されている(図1及び図2参照)。垂直面VP1は、水平面h

50

に対して垂直な平面である。この基準状態では、フェース面が前記垂直面 V P 1 に対してリアルロフト角で傾いている。所定のライ角及びリアルロフト角は、例えば、製品カタログ等に記載されている。

【 0 0 1 8 】

[トウ - ヒール方向]

前記基準状態のヘッドにおいて、前記垂直面 V P 1 と前記水平面 h との交線の方向が、トウ - ヒール方向である。

【 0 0 1 9 】

[フェース - バック方向]

前記トウ - ヒール方向に対して垂直であり且つ前記水平面 h に平行な方向が、フェース - バック方向である。

10

【 0 0 2 0 】

[トップ - ソール方向]

前記トウ - ヒール方向に対して垂直であり且つフェース面に平行な方向が、トップ - ソール方向である。

【 0 0 2 1 】

[上下方向]

前記水平面 h に対して垂直な直線の方向が、上下方向である。

【 0 0 2 2 】

[スコアライン領域]

スコアライン g v が設けられている領域が、本願においてスコアライン領域と称される。このスコアライン領域の定義は、次の通りである。図 1 において 2 点鎖線で示される直線 L t は、最も長いスコアライン g v 1 のトウ側の端同士を結んだ直線である。図 1 において 2 点鎖線で示される直線 L h は、最も長いスコアライン g v 1 のヒール側の端同士を結んだ直線である。図 1 において示される直線 L x のそれぞれは、非最長ライン g v 2 のヒール側の端同士を結んだ直線である。スコアライン領域は、最もトップ側にあるスコアライン g v 1 0 と、最もソール側にあるスコアライン g v 1 2 と、前記直線 L t と、前記直線 L h と、複数の前記直線 L x とで囲まれた領域を意味する。図 1 において、スコアライン領域が、破線ハッチングで示されている。

20

【 0 0 2 3 】

[フェース中心]

フェース中心の決定では、まず、最も長いスコアライン g v 1 のトウ - ヒール方向における中心位置 C 1 が決定される (図 1 参照) 。このトウ - ヒール中心位置 C 1 における、フェース面 4 (平面部) の上下方向における中心位置が、フェース中心である。

30

【 0 0 2 4 】

[フェース材料]

フェース面 4 を構成している材料が、フェース材料と称される。ヘッドの全体が単一の材質で一体的に成形されている場合、フェース材料は、当該ヘッドの材料である。なお、フェース面 4 が 2 種以上の材質によって形成されている場合、フェース面 4 の最も広い領域を構成している材料が、フェース材料と定義される。

40

【 0 0 2 5 】

ゴルフクラブヘッド 2 は、アイアン型ゴルフクラブヘッドである。アイアン型ゴルフクラブヘッドは、単純にアイアンヘッドとも称される。このヘッド 2 は、右利きゴルファー用である。

【 0 0 2 6 】

ゴルフクラブヘッド 2 は、いわゆるウエッジである。ウエッジのロフト角 (リアルロフト角) は、通常、42 度 (d e g r e e) 以上 70 度以下である。本実施形態は、アプローチショットにおいて特に効果的である。この観点から、ヘッド 2 のロフト角 (リアルロフト角) は、42 度以上が好ましく、43 度以上がより好ましく、45 度以上がより好ましく、48 度以上がより好ましく、50 度以上がより好ましい。

50

【0027】

ヘッド2は、その全体が一体的に成形されている。本実施形態とは異なるが、ヘッド2が、2以上の部材から成っていてもよい。例えば、ヘッド2は、フェースプレートとヘッド本体とから成っていてもよい。ヘッド2は、鍛造、鋳造等の公知の方法で製造されうる。

【0028】

ヘッド2の材質は限定されない。ヘッド2は、金属であってもよいし、非金属であってもよい。この金属の例として、鉄、ステンレス鋼、マルエージング鋼、純チタン及びチタン合金が挙げられる。鉄の例として、軟鉄（炭素含有率が0.3wt%未満の低炭素鋼）が挙げられる。ステンレス鋼の例として、SUS431が挙げられる。本実施形態では、

10

【0029】

ヘッド2は、フェース面4と、バック面6と、ソール面8と、トップブレード10と、ホーゼル12とを有する。ホーゼル12は、シャフト穴14を有している。トップブレード10は、無くても良い。

【0030】

前述の通り、フェース面4は、フェース材料により構成されている。フェース材料は限定されない。フェース材料は、金属であってもよいし、非金属であってもよい。この金属の例として、鉄、ステンレス鋼、マルエージング鋼、純チタン及びチタン合金が挙げられる。鉄の例として、軟鉄（炭素含有率が0.3wt%未満の低炭素鋼）が挙げられる。ステンレス鋼の例として、SUS431が挙げられる。本実施形態では、フェース材料は、

20

【0031】

図1が示すように、フェース面4は、スコアラインgvが設けられている。スコアラインgvは、その長さが最も長い最長ラインgv1と、この最長ラインgv1よりも短い最長ラインgv2とを有する。スコアラインgvが設けられている部分を除き、フェース面4は平面である。

【0032】

スコアラインgvの形成は限定されず、鍛造、プレス加工、鋳造及び切削加工（彫刻）が例示される。前記切削加工では、カッターを用いてスコアラインgvが切削加工される。また、前記プレス加工では、スコアラインgvの形状に対応した凸部を有するスコアライン金型を用い、このスコアライン金型をフェースに押しつけることで、スコアラインgvが形成される。スコアラインgvの断面形状の精度の観点からは、切削加工が好ましい。好ましくは、スコアラインgvの切削加工に、NC加工機が用いられる。NCとは、数値制御（Numerical Control）を意味する。

30

【0033】

スコアライン領域には、表面粗さを調整する処理が施されている。典型的には、この処理はショットブラスト処理である。この処理により、細かい凹凸が付与されている。この細かい凹凸は、バックスピンの増大に寄与する。

【0034】

バック面6は、フェース面4とは反対側の面である。バック面6は、ソール面8とトップブレード10との間に位置する。

40

【0035】

なお、図6等から明らかなように、フェース面4とは反対側の面には、ソール面8も含まれうる。しかし、本願にいうバック面6は、ソール面8が除外された部分を意味する。

【0036】

バック面6は、トップ側領域Rtと、ソール側領域Rsとを有する。トップ側領域Rtは、トップブレード10とソール側領域Rsとの間に位置する。ソール側領域Rsは、トップ側領域Rtのソール側に位置する。ソール側領域Rsは、トップ側領域Rtとソール面8との間に位置する。

50

【 0 0 3 7 】

図 8 において両矢印 T f で示されるのは、フェース厚みである。フェース厚み T f は、フェース面 4 に垂直な方向に沿って測定される。フェース厚み T f は、フェース面 4 上の各点において測定されうる。

【 0 0 3 8 】

図 3 及び図 6 が示すように、バック面 6 は、ソール側斜面 S b 1 を有する。このソール側斜面 S b 1 は、ソール側にいくにつれてフェース厚み T f が大きくなるように傾斜している。換言すれば、ソール側斜面 S b 1 は、ソール側にいくにつれてフェース面 4 から離れるように傾斜している。ソール側斜面 S b 1 の始点の集合により、トップ側領域 R t とソール側領域 R s との境界線 k 1 が形成されている（図 3 及び図 4 参照）。

10

【 0 0 3 9 】

ソール側斜面 S b 1 には、複数のバック凹部 R b 1 が形成されている。図 3 及び図 4 が示すように、本実施形態では、6 個のバック凹部 R b 1 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

複数のバック凹部 R b 1 は、トゥ - ヒール方向に並んでいる。図 4 が示すように、バック凹部 R b 1 は、最もヒール側に位置するバック凹部 R b h と、最もトゥ側に位置するバック凹部 R b t とを含む。更に、バック凹部 R b 1 は、バック凹部 R b h とバック凹部 R b t との間に位置するバック凹部 R b m を含む。本実施形態では、バック凹部 R b m の数は 4 である。最もヒール側に位置するバック凹部 R b h は、フェース中心よりもヒール側に位置する。最もトゥ側に位置するバック凹部 R b t は、フェース中心よりもトゥ側に位置する。

20

【 0 0 4 1 】

図 7 が示すように、バック凹部 R b 1 は、フェース面 4 とソール面 8 との間に空間を形成している。バック凹部 R b 1 が浅いと、バック凹部 R b 1 は、フェース面 4 とソール面 8 との間に空間を形成しない場合がある。本実施形態では、バック凹部 R b 1 が深い。このため、バック凹部 R b 1 が、フェース面 4 とソール面 8 との間の空間を形成している。

【 0 0 4 2 】

図 7 が示すように、バック凹部 R b 1 の内面は、フェース面 4 に対向する凹部前面 R b 2 を有する。凹部前面 R b 2 は、フェース面 4 の反対側の面である。ただし、本願では、凹部前面 R b 2 が、バック面 6 とは区別される。即ち、この凹部前面 R b 2 は、バック面 6 には含まれない。

30

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、凹部前面 R b 2 は、平面である。凹部前面 R b 2 は、曲面であってもよい。本実施形態では、凹部前面 R b 2 はフェース面 4 に対して平行である。凹部前面 R b 2 はフェース面 4 に対して傾斜していてもよい。

【 0 0 4 4 】

図 3 及び図 4 が示すように、互いに隣り合うバック凹部 R b 1 の間に、壁部 W L 1 が形成されている。本実施形態では、複数の壁部 W L 1 が形成されている。3 つ以上のバック凹部 R b 1 が形成されることで、2 つ以上の壁部 W L 1 が形成されうる。本実施形態では、5 つの壁部 W L 1 が形成されている。6 つのバック凹部 R b 1 が形成された結果、5 つの壁部 W L 1 が形成されている。一般に、バック凹部 R b 1 の数が N とすると、[N - 1] 個の壁部 W L 1 が形成されうる。例えば、バック凹部 R b 1 の数が 5 以上とされることで、壁部 W L 1 の数は 4 以上とされうる。壁部 W L 1 は、フェース面 4 に対して垂直な方向に延びている。

40

【 0 0 4 5 】

バック凹部 R b 1 の少なくとも 1 つに、低比重部材 X 1 が配置されている。図 5 が示すように、低比重部材 X 1 は、バック凹部 R b 1 を完全に埋めている。低比重部材 X 1 は、バック凹部 R b 1 を完全に埋めていなくてもよい。低比重部材 X 1 は、凹部前面 R b 2 に接触している。

【 0 0 4 6 】

50

バック凹部 R b 1 の内側と外側との境界は、凹部境界面とも称される。この凹部境界面は、バック凹部 R b 1 の開口を塞ぐ面である。バック凹部 R b 1 が切削加工により形成される場合、この切削加工がなされる前の外面が、凹部境界面とみなされうる。本実施形態では、低比重部材 X 1 の外面は、この凹部境界面と一致するように形成されている。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、複数のバック凹部 R b 1 のうちの 1 つに、低比重部材 X 1 が配置されている。図 3 及び図 4 が示すように、ヒール側から 3 番目のバック凹部 R b 1 に、低比重部材 X 1 が配置されている。前述したバック凹部 R b m のうちの 1 つに、低比重部材 X 1 が配置されている。一方、他の 5 つのバック凹部 R b 1 には、低比重部材 X 1 が配置されていない。即ち、これらのバック凹部 R b 1 の内部は空洞である。このように、複数のバック凹部 R b 1 の少なくとも 1 つに低比重部材 X 1 が配置されており、バック凹部 R b 1 の少なくとも 1 つには低比重部材 X 1 が配置されていない。

10

【 0 0 4 8 】

低比重部材 X 1 の比重は、フェース材料の比重よりも小さい。よって、低比重部材 X 1 の重量は、バック凹部 R b 1 の形成によって除去された重量よりも小さい。

【 0 0 4 9 】

図 6 が示すように、トップ側領域 R t は、トップ側にいくにつれてフェース厚み T f が大きくなるように傾斜するトップ側傾斜面 S b 2 を有する。トップ側傾斜面 S b 2 とソール側傾斜面 S b 1 との境界線 k 2 は、前述の境界線 k 1 と一致している。境界線 k 1 (境界線 k 2) において、フェース厚み T f が最小である。トップ側傾斜面 S b 2 は、ヘッドの重量をトップ側に配分するのに寄与している。トップ側傾斜面 S b 2 は、スイートスポット高さ H S を大きくするのに寄与している。

20

【 0 0 5 0 】

図 8 が示すように、ヘッド 2 は、スイートスポット S S を有する。スイートスポット S S は、ヘッド重心 G からフェース面 4 に下ろした垂線とフェース面 4 との交点である。スイートスポット S S は、スコアライン領域に位置する。スイートスポット S S は、境界線 k 1 (図 3 及び図 6 参照) よりもトップ側に位置する。スイートスポット S S は、境界線 k 2 (図 3 及び図 6 参照) よりもトップ側に位置する。スイートスポット S S は、最小フェース厚み領域よりもトップ側に位置する。

【 0 0 5 1 】

図 8 において両矢印 H S で示されるのは、スイートスポット高さである。スイートスポット高さ H S は、上下方向に沿って測定される。

30

【 0 0 5 2 】

芝生に置かれティーアップされていないボールを打つ場合、打点は比較的下側となりやすい。スイートスポット高さ H S が低い場合、打点がスイートスポット S S に近づきやすい。この場合、打点がスイートスポット S S に近い場合に、意図しているよりもボール初速が早くなり、且つ、弾道が高くなりやすい。よって、意図するよりも飛距離が大きくなる。更に、スイートスポット S S が低い場合、ギア効果が少なくなり、バックスピンの減少しうる。コントロール性能の観点から、スイートスポット高さ H S は、18.5 mm 以上が好ましく、19.0 mm 以上がより好ましく、19.5 mm 以上がより好ましく、20.0 mm 以上がより好ましい。ソール幅を考慮すると、スイートスポット高さ H S を高くするには限度がある。この観点から、スイートスポット高さ H S は、23 mm 以下が好ましく、22 mm 以下がより好ましい。

40

【 0 0 5 3 】

図 9 は、第 2 実施形態に係るヘッド 20 を後方から見た斜視図である。このヘッド 20 と、前述したヘッド 2 との相違は、低比重部材 X 1 の位置のみである。ヘッド 20 では、低比重部材 X 1 は、最もヒール側のバック凹部 R b 1 に配置されている。また、低比重部材 X 1 は、ヒール側から 2 番目のバック凹部 R b 1 にも配置されている。他の 4 つのバック凹部 R b 1 には、低比重部材 X 1 は配置されていない。ヒール側に低比重部材 X 1 が配置されたヘッド 20 は、打点がヒール側となりやすいゴルファーに適する。

50

【 0 0 5 4 】

図10は、第3実施形態に係るヘッド30を後方から見た斜視図である。このヘッド30と、前述したヘッド2との相違は、低比重部材X1の位置のみである。ヘッド30では、低比重部材X1は、最もトウ側のバック凹部Rb1に配置されている。また、低比重部材X1は、トウ側から2番目のバック凹部Rb1にも配置されている。他の4つのバック凹部Rb1には、低比重部材X1は配置されていない。トウ側に低比重部材X1が配置されたヘッド30は、打点がトウ側となりやすいゴルファーに適する。

【 0 0 5 5 】

図11は、第4実施形態に係るヘッド40を後方から見た斜視図である。このヘッド40と、前述したヘッド2との相違は、低比重部材X1の位置のみである。ヘッド40では、低比重部材X1は、最もトウ側のバック凹部Rb1に配置されている。また、低比重部材X1は、最もヒール側のバック凹部Rb1にも配置されている。他の4つのバック凹部Rb1には、低比重部材X1は配置されていない。トウ側及びヒール側に配置された低比重部材X1は、ヘッドの慣性モーメントの増大に寄与する。

【 0 0 5 6 】

ヘッド2、ヘッド20、ヘッド30及びヘッド40は、いずれも、下記の(a)及び(b)を満たす。

(a) バック凹部Rb1の少なくとも1つに、フェース材料よりも比重が小さい低比重部材X1が配置されている。

(b) バック凹部Rb1の少なくとも1つに、低比重部材X1が配置されていない。換言すれば、バック凹部Rb1の少なくとも1つは、その内部が空洞である。

【 0 0 5 7 】

上述した第1から第4実施形態から分かるように、低比重部材X1が配置されているバック凹部Rb1と配置されていないバック凹部Rb1とを設けることで、低比重部材X1の位置を選択することができる。この場合、ゴルファーの打点の傾向に対応して、低比重部材X1の位置を選択することができる。

【 0 0 5 8 】

図12は、第5実施形態に係るヘッド50を後方から見た斜視図である。このヘッド50と、前述したヘッド2との相違は、カバー部材CV1の有無にある。ヘッド50では、前述のヘッド2に、カバー部材CV1が付加されている。図12では、カバー部材CV1がハッチングで示されている。カバー部材CV1は、少なくとも1つのバック凹部Rb1を覆っているのが好ましい。本実施形態では、カバー部材CV1は、全てのバック凹部Rb1を覆っている。カバー部材CV1の存在に起因して、バック凹部Rb1は視認されない。カバー部材CV1により、ヘッド50の外観性が向上する。カバー部材CV1の一例は、金属製のプレートである。

【 0 0 5 9 】

図13は、第6実施形態に係るヘッド60を後方から見た斜視図である。このヘッド60と、前述したヘッド2との相違は、高比重部材Y1の有無にある。ヘッド60では、前述のヘッド2のトップ側領域Rtに、高比重部材Y1が付加されている。図13では、高比重部材Y1がハッチングで示されている。高比重部材Y1は、スイートスポット高さHSを大きくするのに寄与する。好ましくは、高比重部材Y1の重心は、ヘッド60の重心よりも上側に位置する。好ましくは、高比重部材Y1の重心は、第1部分H1(後述)に位置する。より好ましくは、高比重部材Y1の全体が、第1部分H1(後述)に位置する。

【 0 0 6 0 】

図13において仮想線(二点鎖線)で示されるのは、高比重部材Y2である。この高比重部材Y2は、ホーゼル12に設けられている。この高比重部材Y2は、ホーゼル12の上部に設けられている。ホーゼル12の上部に設けられた高比重部材Y2は、ヘッド重心Gを高くするのに効果的である。ヘッド重心Gを高くする観点から、高比重部材Y2の重心とホーゼル12の端面との距離は、25mm以下が好ましく、20mm以下がより好ま

10

20

30

40

50

しく、15 mm以下がより好ましい。高比重部材 Y 2 の固定を考慮すると、高比重部材 Y 2 はホーゼル 1 2 の端面から離れていたほうがよい。この観点から、高比重部材 Y 2 の重心とホーゼル 1 2 の端面との距離は、1 mm以上が好ましく、5 mm以上がより好ましい。

【0061】

[バック凹部 R b 1 による重量再配分効果]

従来、フェースの中央部における重量をトップ側に配分することで、スイートスポット高さ H S を大きくしていた。この結果、フェースの中央部が薄くなり、この中央部において局所的な高反発性が生じていた。これに対して本実施形態では、バック凹部 R b 1 が設けられているので、当該バック凹部 R b 1 に配分されていた重量をトップ側に配置することができる。このため、フェースの中央部を薄くすることなく、スイートスポット高さ H S を大きくすることができる。よって、フェースの中央部における高反発化が抑制され、打点の相違に起因する飛距離のバラツキが抑制される。この結果、アプローチショットでのコントロール性能が高まる。

10

【0062】

バック凹部 R b 1 が設けられることにより、前述の凹部前面 R b 2 が形成される。この凹部前面 R b 2 が形成されている部分では、結果的にフェースが薄くなる。しかし、壁部 W L 1 が設けられているため、バック凹部 R b 1 の形成に伴うフェースの撓み変形は抑制される。換言すれば、凹部前面 R b 2 が壁部 W L 1 で支持されているため、凹部前面 R b 2 の撓み変形は抑制される。このため、バック凹部 R b 1 の形成に伴う高反発化は抑制される。

20

【0063】

更に、バック凹部 R b 1 の少なくとも1つには、低比重部材 X 1 が設けられている。この低比重部材 X 1 も、フェースの撓みの抑制に寄与する。壁部 W L 1 と低比重部材 X 1 とにより、バック凹部 R b 1 の形成に伴う高反発化は抑制される。また、低比重部材 X 1 の比重は小さいため、上述の重量再配分効果は維持される。

【0064】

[バック凹部 R b 1 の総体積 V R]

前記重量再配分効果を高める観点から、バック凹部 R b 1 の総体積 V R は、3500 mm³以上が好ましく、4000 mm³以上がより好ましく、4500 mm³以上がより好ましい。ヘッドの体積には限度があることから、この総体積 V R は、6000 mm³以下が好ましく、5500 mm³以下がより好ましく、5000 mm³以下がより好ましい。総体積 V R は、全てのバック凹部 R b 1 の体積の合計である。

30

【0065】

[壁部 W L 1 同士の間隔 D W]

図9において両矢印 D W で示されるのは、壁部 W L 1 同士の間隔である。この間隔 D W は、トゥ・ヒール方向に沿って測定される。高反発化の抑制効果を高める観点から、この間隔 D W は小さいほうがよい。また、特に繊細な距離感が求められるのは40ヤード以下のアプローチと言われているが、40ヤード程度のアプローチショットでは、ボールとフェース面4との接触部分の直径は12 mm程度である。これらの観点から、間隔 D W は、12 mm以下が好ましく、10 mm以下がより好ましい。前記重量再配分効果の観点から、間隔 D W は、4 mm以上が好ましく、6 mm以上がより好ましく、8 mm以上がより好ましい。

40

【0066】

[バック凹部 R b 1 の数 N]

総体積 V R を大きくしつつ壁部 W L 1 を好ましい間隔で設ける観点から、バック凹部 R b 1 の数 N は、3以上が好ましく、4以上がより好ましく、5以上がより好ましい。この数 N が過大となると、壁部 W L 1 の数が過大となり、前記重量再配分効果が低下しうる。この観点から、バック凹部 R b 1 の数 N は、10以下が好ましく、8以下がより好ましい。

50

【 0 0 6 7 】

[壁部 W L 1 の厚み]

前記重量再配分効果を高める観点から、壁部 W L 1 の厚みは、4 mm 以下が好ましく、3 mm 以下がより好ましい。フェースの撓みを抑制する効果を高める観点から、壁部 W L 1 の厚みは、1 mm 以上が好ましく、1.5 mm 以上がより好ましい。この壁部 W L 1 の厚みは、トゥ - ヒール方向に沿って測定される。

【 0 0 6 8 】

[ホーゼル長]

ヘッド重心 G を高くし、スイートスポット高さ H S を大きくする観点から、ホーゼル長は、66 mm 以上が好ましく、68 mm 以上がより好ましく、70 mm 以上がより好ましい。構えやすさの観点から、ホーゼル長は、90 mm 以下が好ましく、85 mm 以下がより好ましい。なお、ホーゼル長の定義は、次の通りである。前記基準状態のヘッドにおいて、シャフト軸線と前記水平面 h との交点が決定される。この交点とホーゼル 1 2 の端面の中心点との間の距離が、ホーゼル長と定義される。

10

【 0 0 6 9 】

[最小フェース厚み T m i n]

本願において、最小フェース厚み T m i n が定義される。最小フェース厚み T m i n は、スコアライン領域におけるフェース厚み T f の最小値である。

【 0 0 7 0 】

上述の通り、局所的な高反発は、コントロール性能を低下させる。アプローチでのコントロール性能を高める観点から、最小フェース厚み T m i n は、3.5 mm 以上が好ましく、4.0 mm 以上がより好ましく、4.5 mm 以上がより好ましい。高重心化のための余剰重量を創出する観点から、最小フェース厚み T m i n は、7 mm 以下が好ましく、6 mm 以下がより好ましい。

20

【 0 0 7 1 】

[最小フェース厚み領域の面積 M a]

フェース厚み T f が最小フェース厚み T m i n である領域が、最小フェース厚み領域とも称される。最小フェース厚み領域が大きい場合、当該領域において反発係数が増大する。よって、打点による飛距離のバラツキが大きくなり、アプローチショットでのコントロール性能が低下しうる。このコントロール性能を高める観点から、最小フェース厚み領域の面積 M a は、1000 mm² 以下が好ましく、900 mm² 以下がより好ましく、850 mm² 以下がより好ましい。面積 M a は 10 mm² 未満であってもよい。

30

【 0 0 7 2 】

上記面積 M a のうち、凹部前面 R b 2 の存在領域に属する部分が除外された面積が、面積 M 1 とされる。コントロール性能を高める観点から、面積 M 1 は、100 mm² 以下が好ましく、20 mm² 以下がより好ましく、10 mm² 以下がより好ましく、10 mm² 未満がより好ましい。この面積 M 1 は、0 mm² であってもよい。

【 0 0 7 3 】

[フェース厚み T f が 5 mm 以下である薄肉領域面積 M b]

フェース厚み T f が 5 mm 以下である領域が、薄肉領域とも称される。フェース厚み T f が 5 mm 以下である場合、アプローチショットのような比較的小さいヘッドスピードでも、ボール初速が有意に高くなりやすい。局所的な高反発性を抑制し、アプローチショットにおけるコントロール性能を高める観点から、薄肉領域面積 M b は小さい方が好ましい。具体的には、薄肉領域面積 M b は、1350 mm² 以下が好ましく、1250 mm² 以下がより好ましく、1200 mm² 以下がより好ましい。薄肉領域面積 M b は、0 mm² でもよい。高重心化を考慮すると、フェース中央領域の質量がトップ側に配分されるのが好ましい。この観点から、薄肉領域面積 M b は、0 mm² を超えていてもよく、更には 500 mm² 以上でもよく、更には 1000 mm² 以上でもよい。

40

【 0 0 7 4 】

[凹部前面 R b 2 の存在領域におけるフェース厚み T f 1]

50

上述の重量再配分効果を高める観点から、凹部前面 R b 2 の存在領域におけるフェース厚み T f 1 は、7.0 mm 以下が好ましく、6.5 mm 以下がより好ましく、6.0 mm 以下が更に好ましい。このようにフェース厚み T f 1 が薄くても、壁部 W L 1 の存在により、凹部前面 R b 2 の存在領域における高反発化が抑制される。フェース面 4 の強度を考慮すると、フェース厚み T f 1 は、3.5 mm 以上が好ましく、4.0 mm 以上がより好ましく、4.5 mm 以上が更に好ましい。

【0075】

[3 等分された各領域の重量 $W t 1$ 、 $W t 2$ 、 $W t 3$]

図 2 に示されるように、このフェース本体部において最もトップ側に位置する点が点 P t とされる。また、このフェース本体部において最もソール側に位置する点が点 P s とされる。点 P t と点 P s との間を 3 等分する平面が、P L 1 及び P L 2 とされる（図 2 参照）。平面 P L 1 及び平面 P L 2 のそれぞれは、フェース面 4 に対して垂直であり且つトゥ・ヒール方向に対して平行である。平面 P L 1 は平面 P L 2 よりもトップ側に位置する。これら平面 P L 1 及び P L 2 により、ヘッド 2 は、第 1 部分 H 1、第 2 部分 H 2 及び第 3 部分 H 3 に区画される。第 1 部分 H 1 は、平面 P L 1 よりもトップ側の部分である。第 2 部分は、平面 P L 1 と平面 P L 2 との間の部分である。第 3 部分は、平面 P L 2 よりもソール側の部分である。

【0076】

第 1 部分 H 1（トップ側）の重量が $W t 1$ とされる。第 2 部分 H 2（中央）の重量が $W t 2$ とされる。第 3 部分 H 3（ソール側）の重量が $W t 3$ とされる。

【0077】

局所的な高反発を抑制し、アプローチショットのコントロール性能を高める観点から、 $W t 2 / W t 1$ は、1.6 以上が好ましく、1.7 以上がより好ましく、1.8 以上が更に好ましい。ヘッド重心 G を高くする観点から、 $W t 2 / W t 1$ は、3.2 以下が好ましく、2.9 以下が好ましく、2.7 以下がより好ましく、2.6 以下が更に好ましい。

【0078】

局所的な高反発を抑制し、アプローチショットのコントロール性能を高める観点、更にはヘッド重心 G を高くする観点から、 $W t 2 / W t 3$ は、0.85 以上が好ましく、0.87 以上がより好ましく、0.90 以上がより好ましく、0.93 以上が更に好ましい。壁部 W L 1 を適切な間隔で配置することを考慮すると、 $W t 3$ が過小となるのは好ましくない。この観点から、 $W t 2 / W t 3$ は、1.04 以下が好ましく、1.01 以下がより好ましく、0.98 以下が更に好ましい。

【0079】

局所的な高反発を抑制し、アプローチショットのコントロール性能を高める観点、更にはヘッド重心 G を高くする観点から、 $W t 1 / W t 3$ は、0.35 以上が好ましく、0.41 以上がより好ましく、0.43 以上がより好ましく、0.45 以上が更に好ましい。壁部 W L 1 を適切な間隔で配置することを考慮すると、 $W t 3$ が過小となるのは好ましくない。この観点から、 $W t 1 / W t 3$ は、0.60 以下が好ましく、0.58 以下がより好ましく、0.56 以下が更に好ましい。

【0080】

[低比重部材 X 1 と凹部前面 R b 2 との接触面積 $M c$]

凹部前面 R b 2 の撓みに起因する局所的な高反発を抑制することで、アプローチショットにおけるコントロール性能が高まる。この観点から、低比重部材 X 1 は、凹部前面 R b 2 に接触しているのが好ましい。低比重部材 X 1 と凹部前面 R b 2 との接触面積 $M c$ を大きくすることで、より広いフェース領域で低比重部材 X 1 の効果が発揮される。この観点から、前記接触面積 $M c$ は、 1000 mm^2 以上が好ましく、 2000 mm^2 以上がより好ましく、 2500 mm^2 以上が更に好ましい。スイートスポット高さ H S を大きくする観点から、低比重部材 X 1 の体積が過大となるのは好ましくない。この点を考慮すると、前記接触面積 $M c$ は、 4500 mm^2 以下が好ましく、 3500 mm^2 以下がより好ましく、 3000 mm^2 以下が更に好ましい。なお、低比重部材 X 1 が複数である場合、前記

10

20

30

40

50

接触面積 M_c は、全ての低比重部材 X 1 に係る接触面積の合計である。

【 0 0 8 1 】

[低比重部材 X 1 の材質]

低比重部材 X 1 の好ましい材質として、ポリマー及び金属が挙げられる。

【 0 0 8 2 】

低比重部材 X 1 を構成するポリマーとして、エラストマー（ゴムを含む）及び樹脂が例示される。樹脂として、熱硬化性樹脂及び熱可塑性樹脂が例示される。熱硬化性樹脂として、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、ポリウレタン及び熱硬化性ポリイミドが挙げられる。熱可塑性樹脂として、ポリエチレン、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン、ポリテトラフルオロエチレン、ABS樹脂（アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂）、AS樹脂、アクリル樹脂、ナイロン、ポリアセタール、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、環状ポリオレフィン、ポリフェニレンスルファイド、ポリテトラフロロエチレン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトンなどが挙げられる。炭素繊維強化樹脂等の繊維強化樹脂も用いられ得る。

10

【 0 0 8 3 】

低比重部材 X 1 を構成する金属としては、比較的比重の小さな金属が好ましく、例えば、チタン系合金、純チタン、アルミニウム系合金及びマグネシウム系合金が挙げられる。

20

【 0 0 8 4 】

低比重部材 X 1 を構成する前記チタン系合金として、チタン、チタン及びチタンが挙げられる。チタンとして、例えば、Ti - 5 Al - 2 . 5 Sn、Ti - 8 Al - 1 V - 1 Mo が挙げられる。チタンとして、例えば、Ti - 6 Al - 4 V、Ti - 6 Al - 2 Sn - 4 Zr - 6 Mo、Ti - 4 . 5 Al - 3 V - 2 Fe - 2 Mo 及び Ti - 6 Al - 6 V - 2 Sn が挙げられる。チタンとして、例えば Ti - 15 V - 3 Cr - 3 Sn - 3 Al、Ti - 20 V - 4 Al - 1 Sn、Ti - 22 V - 4 Al、Ti - 15 Mo - 2 . 7 Nb - 3 Al - 0 . 2 Si 及び Ti - 16 V - 4 Sn - 3 Al - 3 Nb が挙げられる。

30

【 0 0 8 5 】

低比重部材 X 1 を構成する前記純チタンとして、工業用純チタンが例示される。この工業用純チタンとして、日本工業規格で規定される 1 種純チタン、2 種純チタン、3 種純チタン及び 4 種純チタンが例示される。

【 0 0 8 6 】

低比重部材 X 1 を構成する前記アルミニウム系合金として、例えば、国際アルミニウム合金名における 4 桁の数字で、2000 番台、3000 番台、4000 番台、5000 番台、6000 番台、7000 番台及び 8000 番台が挙げられる。なお 1000 番台は、純アルミニウムである。このうち 2000 番台は、Al - Cu 系合金であり、ジュラルミン（2017）及び超ジュラルミン（2024）を含む。3000 番台は Al - Mn 系合金である。4000 番台は Al - Si 系合金である。5000 番台は Al - Mg 系合金である。6000 番台は Al - Mg - Si 系合金である。7000 番台は Al - Zn - Mg 系合金及び Al - Zn - Mg - Cu 系合金あり、強度に優れる。7000 番台は、超々ジュラルミン（7075）及び 7N01 を含む。

40

【 0 0 8 7 】

低比重部材 X 1 を構成する前記マグネシウム系合金として、例えば、AZ31、AM60、AZ61、AZ80 及び AZ91 が挙げられる。これらの称呼は、ASTM で定められている。

【 0 0 8 8 】

より好ましくは、低比重部材 X 1 の材質は、振動吸収性を有するのが好ましい。この振動吸収性は、打感を良好とするのに寄与する。微妙な感覚が要求されるアプローチショッ

50

トにおいて、この良好な打感は、コントロール性能の向上に寄与する。この観点からは、低比重部材 X 1 の材質として、前記ポリマーが好ましい。振動吸収性の観点から、低比重部材 X 1 のヤング率は、5 G P a 以下が好ましく、3 G P a 以下がより好ましく、1 G P a 以下がより好ましく、0.5 G P a 以下がより好ましい。ヤング率が 0.01 G P a 以上 0.1 M P a 以下と低くされるのも好ましい。このような低い弾性率を有する材質として、ゴム（弾性ゴム）が挙げられる。

【0089】

[低比重部材 X 1 の比重]

上述の重量再配分効果を高める観点から、低比重部材 X 1 の比重は、5 以下が好ましく、4.6 以下がより好ましく、3 以下がより好ましい。低比重部材 X 1 の耐久性の観点から、低比重部材 X 1 の比重は、1 以上が好ましく、2 以上がより好ましい。

10

【0090】

[高比重部材 Y 1 の材質]

高比重部材 Y 1 の好ましい材質として、金属が挙げられる。比較的比重の大きな金属が好ましい。高比重の金属として、例えば、鉄（比重 7.86）、銅（比重 8.92）、鉛（比重 11.3）、ニッケル（比重 8.85）、亜鉛（比重 7.14）、金（比重 19.3）、白金（比重 21.4）、オスミウム（比重 22.6）、イリジウム（比重 22.4）、タンタル（比重 16.7）、銀（比重 10.49）、真鍮（比重 8.5）及びタンゲステン（比重 19.3）が挙げられる。鉛は有害性があり、金や銀などは高価であることを考慮すると、タンゲステン、銅、ニッケル又はこれらの合金が好ましい。高い比重と加工性を考慮すると、タンゲステン - ニッケル合金が特に好ましい。

20

【0091】

[高比重部材 Y 1 の比重]

スイートスポット高さ H S を大きくする観点から、高比重部材 Y 1 の比重は、8 以上が好ましく、9 以上がより好ましく、10 以上がより好ましい。入手できる材質を考慮すると、高比重部材 Y 1 の比重は、20 以下が好ましく、19 以下がより好ましい。

【実施例】

【0092】

以下、実施例によって本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

30

【0093】

[実施例]

上述したヘッド 2 と同じヘッドを作成した。ヘッドの材質は、軟鉄とされた。ヘッドの製法は、ロストワックス精密鑄造とされた。このヘッドのスペックは、次の通りであった。

- ・リアルロフト角 : 58°
- ・スイートスポット高さ H S : 20.6 mm
- ・バック凹部 R b 1 の総体積 V R : 4903.76 mm³
- ・壁部 W L 1 同士の間隔 D W : 10 mm (一定)
- ・バック凹部 R b 1 の数 N : 6
- ・壁部 W L 1 の厚み : 2 mm (一定)
- ・ホーゼル長 : 84 mm
- ・最小フェース厚み T m i n : 4.72 mm
- ・最小フェース厚み領域の面積 M a : 806.65 mm²
- ・薄肉領域面積 M b : 1189.25 mm²
- ・凹部前面 R b 2 の存在領域におけるフェース厚み T f 1 : 4.72 mm
- ・W t 2 / W t 1 : 1.849
- ・W t 2 / W t 3 : 0.957
- ・W t 1 / W t 3 : 0.517

40

50

・低比重部材 X 1 の材質 : エポキシ樹脂

【 0 0 9 4 】

[比較例]

バック凹部 R b 1 を設けず、フェースの中央領域 (第 2 部分 H 2) の重量を減らした他は実施例と同様にして、実施例と同じ重量 (3 0 0 g) を有する比較例のヘッドを得た。このヘッドのスペックは、次の通りであった。

・リアルロフト角 : 5 8 °
 ・スイートスポット高さ H S : 1 8 . 2 m m
 ・ホーゼル長 : 8 4 m m
 ・最小フェース厚み T m i n : 4 . 7 2 m m
 ・最小フェース厚み領域の面積 M a : 1 5 7 9 . 1 6 m m ²
 ・薄肉領域面積 M b : 1 5 8 5 . 3 2 m m ²
 ・ W t 2 / W t 1 : 3 . 5 4 4
 ・ W t 2 / W t 3 : 0 . 8 1 1
 ・ W t 1 / W t 3 : 0 . 2 2 9

10

【 0 0 9 5 】

[実打テスト]

前記実施例及び比較例のそれぞれに、ヘッド及びシャフトを装着して、クラブ長さが 3 5 . 2 5 インチであるゴルフクラブを得た。ハンディキャップが 1 0 以下である 5 名のテスターが、4 0 ヤードのアプローチを行った。フェアウェイに置かれているボールを、各テスターが、各クラブにつき、5 球ずつ打った。ボールとして、ダンロップスポーツ社製の商品名「 S R I X O N Z - S T A R X V 3 」が用いられた。各ゴルファーが、意図しない初速及び弾道が出たと感じたショットの数 N U がカウントされた。合計 5 0 回の打撃のうち、前記ショットの数 N U は、実施例が 2 回であり、比較例が 9 回であった。

20

【 0 0 9 6 】

この結果より、本発明の優位性は明らかである。この良好な結果の一因は、中央部における高反発化が抑制されたためと考えられる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 7 】

本発明は、アイアン型ゴルフクラブヘッドに用いられうる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 9 8 】

2、2 0、3 0、4 0、5 0、6 0 . . . ヘッド

4 . . . フェース面

6 . . . バック面

8 . . . ソール面

1 0 . . . トップブレード

1 2 . . . ホーゼル

R t . . . トップ側領域

R s . . . ソール側領域

S b 1 . . . ソール側斜面

R b 1 . . . バック凹部

R b 2 . . . 凹部前面

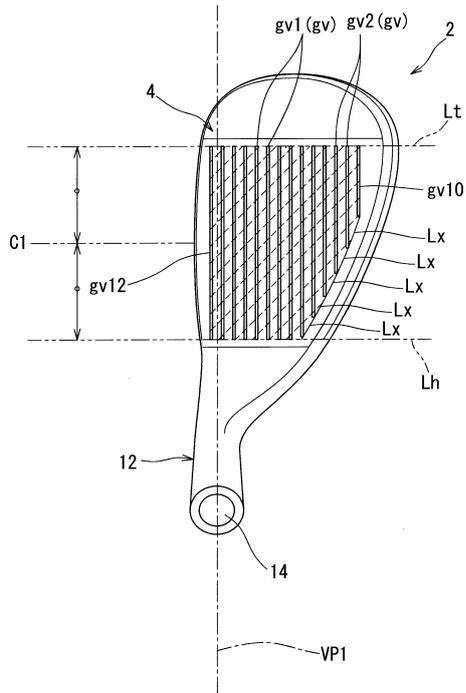
X 1 . . . 低比重部材

Y 1 . . . 高比重部材

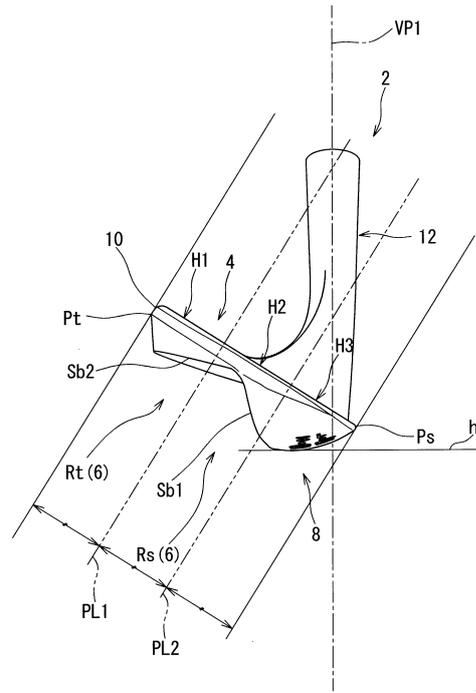
C V 1 . . . カバー部材

40

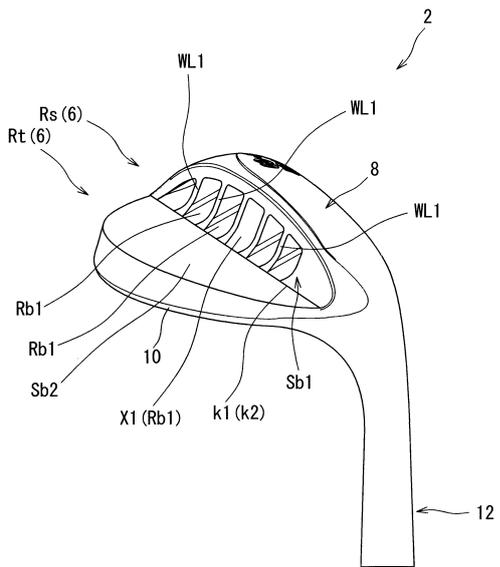
【 図 1 】



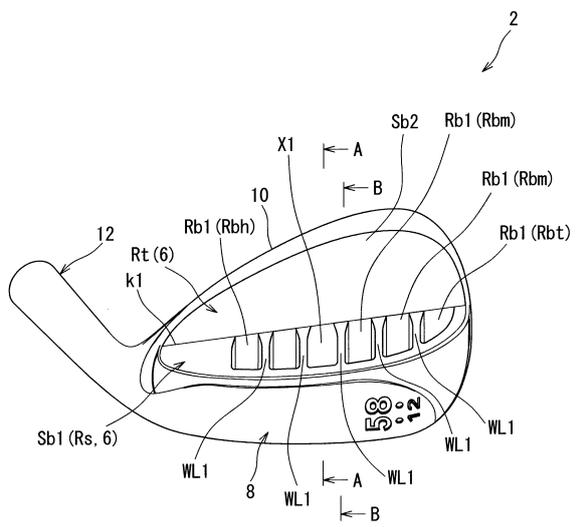
【 図 2 】



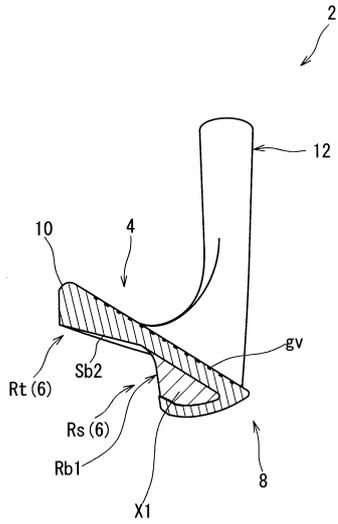
【 図 3 】



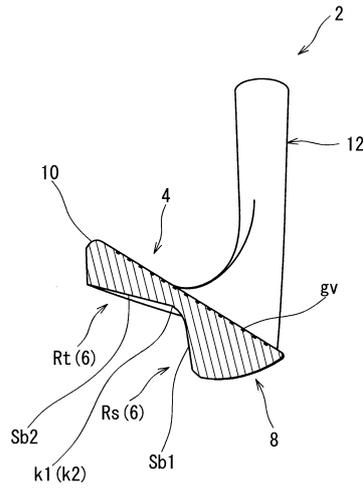
【 図 4 】



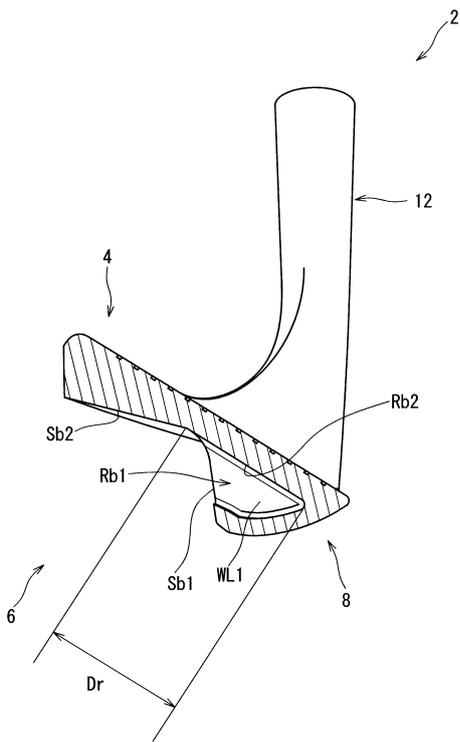
【図5】



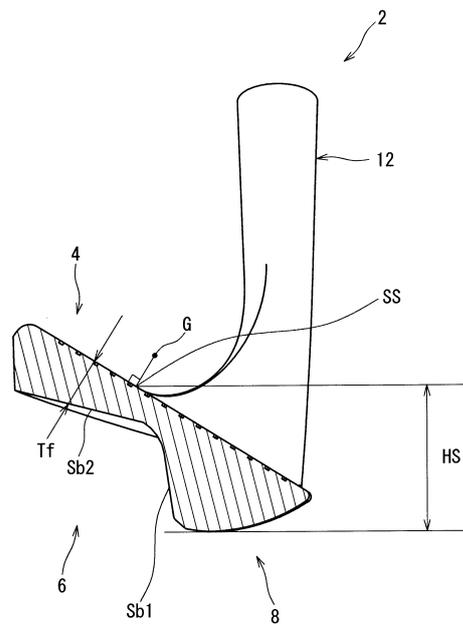
【図6】



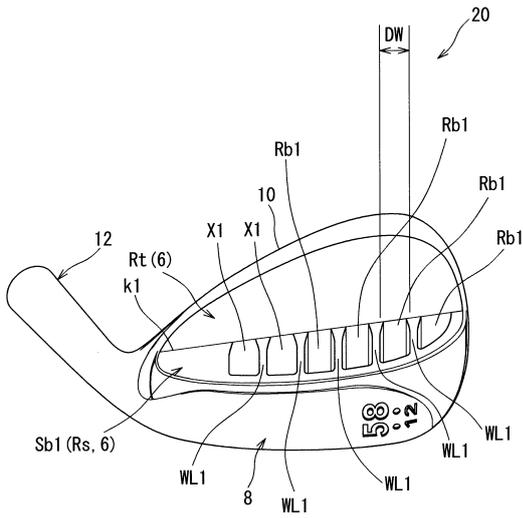
【図7】



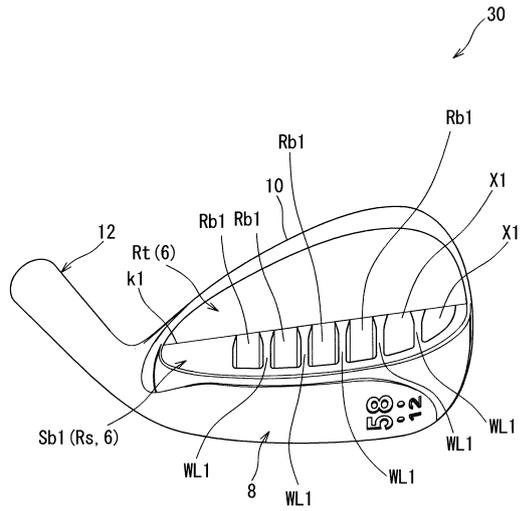
【図8】



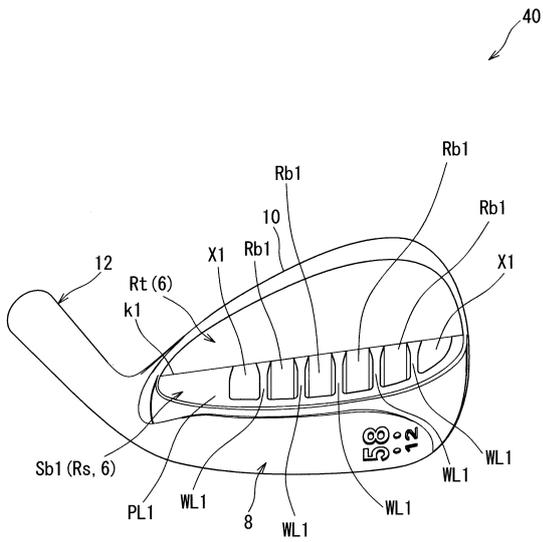
【図9】



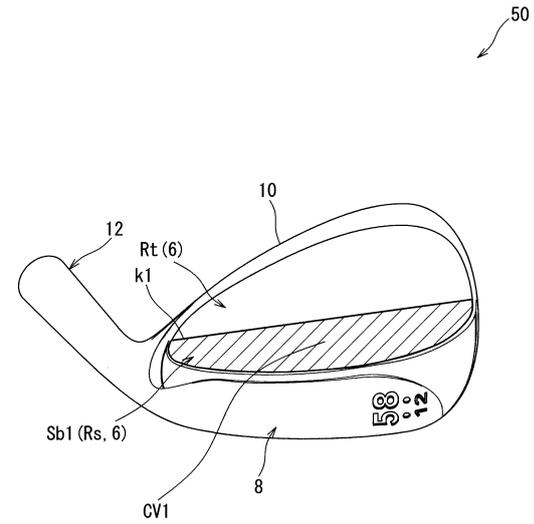
【図10】



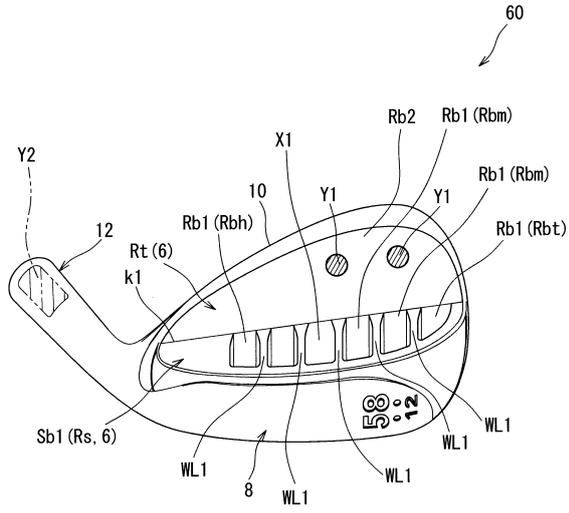
【図11】



【図12】



【 図 13 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100195590
弁理士 中尾 博臣
- (72)発明者 植田 尚良
兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内
- (72)発明者 植田 勝彦
兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内
- (72)発明者 小山 心平
兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内
- (72)発明者 杉本 靖司
兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 ダンロップスポーツ株式会社内

審査官 比嘉 翔一

- (56)参考文献 実開昭61-139260(JP,U)
特開2015-027373(JP,A)
特開2003-275354(JP,A)
特開2001-286583(JP,A)
特開2000-254263(JP,A)
実開昭51-140374(JP,U)
米国特許第06077171(US,A)
米国特許出願公開第2011/0172023(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B53/00-53/14