

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4500296号
(P4500296)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 3 B 53/04 (2006.01) A 6 3 B 53/04 C

請求項の数 1 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-285348 (P2006-285348) (22) 出願日 平成18年10月19日(2006.10.19) (65) 公開番号 特開2008-99903 (P2008-99903A) (43) 公開日 平成20年5月1日(2008.5.1) 審査請求日 平成20年5月26日(2008.5.26)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 504017809 S R I スポーツ株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜町三丁目6番9号</p> <p>(74) 代理人 100104134 弁理士 住友 慎太郎</p> <p>(72) 発明者 尾山 仁志 兵庫県神戸市中央区脇浜町三丁目6番9号 S R I スポーツ株式会社内</p> <p>審査官 酒井 保</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウッド型ゴルフクラブヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボールを打撃するフェース部を具え、かつ、内部に中空部が設けられた中空構造のウッド型ゴルフクラブヘッドであって、

規定のライ角及びロフト角でヘッドを水平面に置いた基準状態において、前記フェース部の裏面のトゥ・ヒール方向の最大長さWと、前記フェース部の裏面の上下方向の最大長さHとをそれぞれ3等分する垂直面及び水平面により、前記フェースの裏面を9つの領域に仮想区分したときに、各領域の平均厚さが下記の(a)~(g)の関係を満足するとともに、

前記フェース部は、

実質的に一定の厚さで形成された薄肉部と、最大の厚さで形成された厚肉部と、これらの間を滑らかな斜面で継ぐことにより薄肉部及び厚肉部の厚さの差を滑らかに吸収し得る厚さ移行部とから構成され、

前記厚肉部は、フェース部の裏面の輪郭線の上側に沿ってトゥ・ヒール方向にのびる上側厚肉部と、フェース部の裏面の輪郭線の下側に沿ってトゥ・ヒール方向にのびる下側厚肉部と、前記上側厚肉部と下側厚肉部とを上下にのびて継ぐ縦厚肉部とからなる滑らかな略「エ」字状をなし、

前記上側厚肉部は、前記トゥ上部領域、前記中央上部領域及び前記ヒール上部領域に跨ってのびるとともに、トゥ上部領域及びヒール上部領域よりも中央上部領域に最も多く設けられ、

10

20

前記下側厚肉部は、前記トウ下部領域、前記中央下部領域及び前記ヒール下部領域に跨ってのびるとともに、トウ下部領域及びヒール下部領域よりも中央下部領域に最も多く設けられ、しかも

前記縦厚肉部は、前記中央上部領域、中央領域及び中央下部領域に跨ってのびるとともに、中央上部領域及び中央下部領域よりも中央領域に最も多く設けられたことを特徴とするウッド型ゴルフクラブヘッド。

(a) $t T U < t C U > t H U$

(b) $t T C < t C C > t H C$

(c) $t T B < t C B > t H B$

(d) $t T U > t T C < t T B$

(e) $t H U > t H C < t H B$

(f) 9つの領域のうち最大の平均厚さの値は $2.8 \sim 3.5 \text{ mm}$

(g) 9つの領域のうち最小の平均厚さの値は $1.6 \sim 2.3 \text{ mm}$

ただし、上記各記号は次の通りである。

t T U : トウ側かつ上部の領域であるトウ上部領域の平均厚さで $1.8 \sim 2.8 \text{ mm}$

t T B : トウ側かつ下部の領域であるトウ下部領域の平均厚さで $1.8 \sim 2.8 \text{ mm}$

t T C : トウ上部領域とトウ下部領域との間のトウ中間領域の平均厚さで $1.6 \sim 2.6 \text{ mm}$

t H U : ヒール側かつ上部の領域であるヒール上部領域の平均厚さで $1.8 \sim 2.8 \text{ mm}$

t H B : ヒール側かつ下部の領域であるヒール下部領域の平均厚さで $1.8 \sim 2.8 \text{ mm}$

t H C : ヒール上部領域とヒール下部領域との間のヒール中間領域の平均厚さで $1.6 \sim 2.6 \text{ mm}$

t C U : トウ上部領域とヒール上部領域との間の中央上部領域の平均厚さで $2.5 \sim 3.5 \text{ mm}$

t C C : トウ中間領域とヒール中間領域との間の中央領域の平均厚さで $2.3 \sim 3.3 \text{ mm}$

t C B : トウ下部領域とヒール下部領域との間の中央下部領域の平均厚さで $2.5 \sim 3.5 \text{ mm}$

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フェース部の高反発領域を拡大して打球の平均飛距離を増大させ得るウッド型ゴルフクラブヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ゴルフ規則の改正により、ウッド型ゴルフクラブヘッドの反発性能の上限が制限されるようになった。具体的に述べると、公式競技で使用されるゴルフクラブは、フェース部の中央での反発係数が 0.830 以下に抑えられなければならない。一方で、打球の飛距離のさらなる向上が多くのゴルファに望まれているのはこれまで通りである。従って、前記ゴルフ規則を満足しつつ打球の飛距離のさらなる向上を図ることは、ゴルフクラブメーカーにとって非常に重要な課題である。

【0003】

ところで、プロゴルファと言えども、ボールを打撃する位置は常にフェースの中央ではなく、トウ・ヒール方向にばらつく。発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、フェース部の中央での反発係数をゴルフ規則内に抑えつつ、そのトウ側及びヒール側の領域の反発係数を従来に比して高めることを試みた。そして、フェース部において反発係数が大きい高反発領域を拡大させることにより、打球の平均飛距離を向上させることに成功するに至った。

【0004】

なお、クラブヘッドのフェース部の厚さを規定した技術としては次のものが提案されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開2006-175135号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明は、以上のような実情に鑑み案出なされたもので、フェース部の裏面のトゥ・ヒール方向の最大長さWと、上下方向の最大長さHとをそれぞれ3等分する垂直面及び水平面により、フェース部の裏面を9つの領域に仮想区分し、各領域の平均厚さを互いに関連づけて規制することを基本として、フェース部の高反発領域をトゥ・ヒール方向に拡大させ、ひいては打球の平均飛距離を増大させるのに役立つウッド型ゴルフクラブヘッドを提供することを主たる目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明のうち請求項1記載の発明は、ボールを打撃するフェース部を具え、かつ、内部に中空部が設けられた中空構造のウッド型ゴルフクラブヘッドであって、規定のライ角及びロフト角でヘッドを水平面に置いた基準状態において、前記フェース部の裏面のトゥ・ヒール方向の最大長さWと、前記フェース部の裏面の上下方向の最大長さHとをそれぞれ3等分する垂直面及び水平面により、前記フェース部の裏面を9つの領域に仮想区分したときに、各領域の平均厚さが下記の(a)~(g)の関係を満足するとともに、

20

前記フェース部は、

実質的に一定の厚さで形成された薄肉部と、最大の厚さで形成された厚肉部と、これらの間を滑らかな斜面で継ぐことにより薄肉部及び厚肉部の厚さの差を滑らかに吸収し得る厚さ移行部とから構成され、

前記厚肉部は、フェース部の裏面の輪郭線の上側に沿ってトゥ・ヒール方向にのびる上側厚肉部と、フェース部の裏面の輪郭線の下側に沿ってトゥ・ヒール方向にのびる下側厚肉部と、前記上側厚肉部と下側厚肉部とを上下にのびて継ぐ縦厚肉部とからなる滑らかな略「エ」字状をなし、

前記上側厚肉部は、前記トゥ上部領域、前記中央上部領域及び前記ヒール上部領域に跨ってのびるとともに、トゥ上部領域及びヒール上部領域よりも中央上部領域に最も多く設けられ、

30

前記下側厚肉部は、前記トゥ下部領域、前記中央下部領域及び前記ヒール下部領域に跨ってのびるとともに、トゥ下部領域及びヒール下部領域よりも中央下部領域に最も多く設けられ、しかも

前記縦厚肉部は、前記中央上部領域、中央領域及び中央下部領域に跨ってのびるとともに、中央上部領域及び中央下部領域よりも中央領域に最も多く設けられたことを特徴とするウッド型ゴルフクラブヘッドである。

(a) $t T U < t C U > t H U$

(b) $t T C < t C C > t H C$

(c) $t T B < t C B > t H B$

(d) $t T U > t T C < t T B$

(e) $t H U > t H C < t H B$

(f) 9つの領域のうち最大の平均厚さの値は $2.8 \sim 3.5 \text{ mm}$

(g) 9つの領域のうち最小の平均厚さの値は $1.6 \sim 2.3 \text{ mm}$

40

ただし、上記各記号は次の通りである。

t T U : トウ側かつ上部の領域であるトゥ上部領域の平均厚さで $1.8 \sim 2.8 \text{ mm}$

t T B : トウ側かつ下部の領域であるトゥ下部領域の平均厚さで $1.8 \sim 2.8 \text{ mm}$

t T C : トウ上部領域とトゥ下部領域との間のトゥ中間領域の平均厚さで $1.6 \sim 2.6 \text{ mm}$

6 mm

t H U : ヒール側かつ上部の領域であるヒール上部領域の平均厚さで $1.8 \sim 2.8 \text{ mm}$

50

t H B : ヒール側かつ下部の領域であるヒール下部領域の平均厚さで 1 . 8 ~ 2 . 8 mm
 t H C : ヒール上部領域とヒール下部領域との間のヒール中間領域の平均厚さで 1 . 6 ~ 2 . 6 mm
 t C U : トウ上部領域とヒール上部領域との間の中央上部領域の平均厚さで 2 . 5 ~ 3 . 5 mm
 t C C : トウ中間領域とヒール中間領域との間の中央領域の平均厚さで 2 . 3 ~ 3 . 3 mm
 t C B : トウ下部領域とヒール下部領域との間の中央下部領域の平均厚さで 2 . 5 ~ 3 . 5 mm

【発明の効果】

10

【0012】

本発明では、前記関係 (a)、(b) 及び (c) により、フェース部の中央領域、中央上部領域及び中央下部領域の平均厚さが、それらのトウ側及びヒール側の平均厚さよりも大きく形成される。これにより、フェース部の中央での反発係数を抑えつつ、そのトウ側及びヒール側での反発係数を相対的に大きくしうる。従って、フェース部の高反発領域がトウ・ヒール方向に拡大される。また、フェース部の 9 つの領域のうち最大の平均厚さの値が 2 . 8 ~ 3 . 5 mm に制限されるため、フェース部の反発係数の過度の低下を防止できる。

【0013】

なお、前記関係 (a)、(b) 及び (c) を満足させる場合、フェース部のトウ側及びヒール側においてクラウン部やソール部と接続されることになるトウ側上部領域、ヒール側上部領域、トウ側下部領域及びヒール側下部領域が相対的に薄肉化されて耐久性が悪化するおそれがある。そこで、本発明では、前記関係 (d) 及び (e) を満足させることにより、フェース部とクラウン部との接続部や、フェース部とソール部との接続部での耐久性の悪化をも防止しうる。さらに、フェース部の 9 つの領域のうち最小の平均厚さの値が 1 . 6 ~ 2 . 3 mm に設定されるため、前記トウ側及びヒール側の領域の反発係数を効果的に高めつつ耐久性の悪化を防止しうる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。

30

図 1 は本実施形態のウッド型ゴルフクラブヘッド 1 の基準状態の斜視図、図 2 はその正面図、図 3 は図 2 の平面図、図 4 は図 2 の A - A 端面図をそれぞれ示す。ここで、前記基準状態とは、図 2 ~ 図 4 に示されるように、シャフトの軸中心線 S L を任意の垂直面 V P 内に配して規定のライ角 で傾けるとともにフェース 2 を当該ヘッドの口フト角 (リアル口フト角) に傾けて水平面 H P に接地させた状態とする (なおフェース角は零にセットされる。)。そして、特に断りがない場合、クラブヘッド 1 はこのような基準状態にあるものとして説明される。

【0015】

また、クラブヘッド 1 に関して上下ないし高さ方向とは、前記基準状態のヘッド 1 に関しての上下ないし高さ方向を意味する。また、クラブヘッドの前後方向とは、図 3 に示した平面視において、ヘッド重心 G からフェース 2 に立てた法線 N と平行な方向とし、フェース 2 側を前側、バックフェース B F 側を後側とする。さらに、クラブヘッド 1 のトウ・ヒール方向とは、該クラブヘッド 1 の平面視において、前記法線 N と直角な方向とする。なお、前記法線 N とフェース 2 との交点は、スイートスポット S S として定義される。

40

【0016】

図 1 ~ 4 において、ウッド型ゴルフクラブヘッド (以下、単に「ヘッド」又は「クラブヘッド」ということがある。) 1 は、ボールを打撃するための面であるフェース 2 を前に有するフェース部 3 と、前記フェース 2 の上縁 2 a に連なりかつヘッド上面をなすクラウン部 4 と、前記フェース 2 の下縁 2 b に連なりヘッド底面をなすソール部 5 と、前記クラウン部 4 とソール部 5 との間をフェース 2 のトウ側縁 2 c からバックフェース B F を通っ

50

てヒール側縁 2 d までのびるサイド部 6 と、図示しないシャフトが装着されるホーゼル部 7 とを具え、かつ、内部に中空部 I が設けられた中空構造で構成される。なお、本実施形態のクラブヘッド 1 では、内部に中空部 I が埋められることなく残存する態様を示すが、フェース部 3 の裏面に接しないように、発泡樹脂などが一部に配されても良い。

【 0 0 1 7 】

前記フェース 2 は、平面又は曲面のいずれであっても良いが、好ましくは前方に向かって凸となる滑らかな曲面で構成される。また、フェース 2 は球面であっても良いが、その中心はヘッド重心 G よりも後方に設けられる。

【 0 0 1 8 】

前記ホーゼル部 7 のシャフト差込孔 7 a の軸中心線 C L は、後に差し込まれるシャフト (図示せず) の軸中心線と実質的に一致するので、ヘッド 1 を規定のライ角 に傾ける際には、このシャフト差込孔 7 a の前記軸中心線 C L が代用される。

【 0 0 1 9 】

前記クラブヘッド 1 の体積は、好ましくは 380 cm^3 以上、より好ましくは 400 cm^3 以上、さらに好ましくは 420 cm^3 以上が望ましい。ここで、ヘッド体積は、ホーゼル部 7 のシャフト差込孔 7 a を埋めて得られるヘッド外表面にて囲まれる全体の体積とする。このような大きな体積は、アドレス時に安心感を与えるとともに、クラブヘッド 1 の慣性モーメントや重心深度を大きくして打球の方向性を向上するのに役立つ。他方、クラブヘッド 1 の体積が大きすぎても、ヘッド重量の増加、スイングバランスの悪化、耐久性の低下及びゴルフ規則違反等の問題があるため、好ましくは 470 cm^3 以下、より好ましくは 460 cm^3 以下が望ましい。

【 0 0 2 0 】

また、クラブヘッド 1 の全重量は、好ましくは 180 g 以上、より好ましくは 185 g 以上が望ましい。クラブヘッド 1 の全重量が 180 g 未満の場合、強度が低下するおそれがある他、スイング時にタイミングが取りづらくなる。また、ヘッドの運動エネルギーが小さくなり、飛距離の向上にも不利となる。他方、クラブヘッド 1 の全重量が大きすぎると、スイング時にクラブを振り切れなくなり、打球の飛距離のみならず方向性をも悪化させるおそれがある。このような観点より、クラブヘッド 1 の全重量は、好ましくは 220 g 以下、より好ましくは 215 g 以下が望ましい。

【 0 0 2 1 】

本実施形態のヘッド 1 は、図 4 に示されるように、前記フェース部 3 の主要部 (この例では全部) を含む金属材料からなるフェース部材 1 A と、前側に前記フェース部材 1 A が配されかつ金属材料からなるヘッド本体 1 B とを溶接固着することにより形成された 2 ピース構造が示されている。ただし、クラブヘッド 1 の構造は、2 ピース構造に限定されるものではなく、例えば 3 ないし 4 ピース構造等であっても良いのは言うまでもない。

【 0 0 2 2 】

前記フェース部材 1 A は、板状でも良いが、本実施形態では、フェース部 3 の実質的全域と、フェース 2 の各縁 2 a、2 b、2 c 及び 2 d からヘッド後方にのびる延長部 9 とを一体に有する略カップ状で形成される。前記フェース部 3 と前記延長部 9 とは、溶接により接合されたものではなく、プレス等による曲げ加工、鑄造又は鍛造等によって予め一体に形成されている部材を塑性変形させることによって形成されている。

【 0 0 2 3 】

このようなフェース部材 1 A は、該フェース部材 1 A とヘッド本体 1 B との溶接を、例えばクラウン部 4、ソール部 5 及びノーズ又はサイド部 6 の表面のように滑らかな面で行うことができるので、溶接時の作業性を向上させる。また、フェース部材 1 A とヘッド本体 1 B との溶接部 J は、フェース部 3 の周縁にはなく、ヘッド後方側に設けられる。従って、フェース部 3 の反発性の悪化を防止しうるとともに、フェース部 3 の厚さが溶接部 J によって局部的に大きく変化する等の不具合を防止できる点でも好ましい。

【 0 0 2 4 】

また、前記ヘッド本体 1 B は、クラブヘッド 1 から前記フェース部材 1 A を除いた部分

10

20

30

40

50

、即ちクラウン部 4、ソール部 5 及びサイド部 6 それぞれの後側部（主要部）を形成するとともに、ホーゼル部 7 を含んで構成される。

【 0 0 2 5 】

前記フェース部材 1 A 及びヘッド本体 1 B を形成する金属材料としては、特に限定されないが、例えば、比強度の大きいステンレス合金、マレージング鋼、チタン、チタン合金、マグネシウム合金又はアルミニウム合金が特に望ましい。なお、フェース部材 1 A とヘッド本体 1 B とは、異なる金属材料で形成されても良い。なお、クラブヘッド 1 の軽量化を図るために、繊維強化樹脂が一部に用いられても良い。

【 0 0 2 6 】

また、クラブヘッド 1 は、図 2 及び図 4 に示されるように、フェース部 3 の裏面 3 i のトウ・ヒール方向の最大長さ W と、前記フェース部 3 の裏面 3 i の上下方向の最大長さ H とをそれぞれ 3 等分する垂直面 V 1、V 2 及び水平面 H 1、H 2 により、図 2 に示されるように、フェース部 3 の裏面 3 i を下記の 9 つの領域に仮想区分することができる。換言すれば、フェース部 3 の裏面 3 i は、下記 9 つの領域に区分可能な輪郭を持っている。

T U：トウ側かつ上部の領域であるトウ上部領域

T B：トウ側かつ下部の領域であるトウ下部領域

T C：トウ上部領域とトウ下部領域との間のトウ中間領域

H U：ヒール側かつ上部の領域であるヒール上部領域

H B：ヒール側かつ下部の領域であるヒール下部領域

H C：ヒール上部領域とヒール下部領域との間のヒール中間領域

C U：トウ上部領域とヒール上部領域との間の中央上部領域

C C：トウ中間領域とヒール中間領域との間の中央領域

C B：トウ下部領域とヒール下部領域との間の中央下部領域

【 0 0 2 7 】

また、本発明のクラブヘッド 1 は、上記 9 つの領域の各平均厚さは下記 (a) ~ (g) の関係を満足するように形成される。

(a) $t_{TU} < t_{CU} > t_{HU}$

(b) $t_{TC} < t_{CC} > t_{HC}$

(c) $t_{TB} < t_{CB} > t_{HB}$

(d) $t_{TU} > t_{TC} < t_{TB}$

(e) $t_{HU} > t_{HC} < t_{HB}$

(f) 9 つの領域のうち最大の平均厚さの値は 2 . 8 ~ 3 . 5 mm

(g) 9 つの領域のうち最小の平均厚さの値は 1 . 6 ~ 2 . 3 mm

ただし、上記各記号は次の通りである。

t_{TU} ：トウ上部領域の平均厚さ (mm)

t_{TB} ：トウ下部領域の平均厚さ (mm)

t_{TC} ：トウ中間領域の平均厚さ (mm)

t_{HU} ：ヒール上部領域の平均厚さ (mm)

t_{HB} ：ヒール下部領域の平均厚さ (mm)

t_{HC} ：ヒール中間領域の平均厚さ (mm)

t_{CU} ：中央上部領域の平均厚さ (mm)

t_{CC} ：中央領域の平均厚さ (mm)

t_{CB} ：中央下部領域の平均厚さ (mm)

【 0 0 2 8 】

ここで、フェース部 3 の裏面 3 i のトウ・ヒール方向の最大長さ W と、上下方向の最大長さ H とは次のように求められる。

【 0 0 2 9 】

先ず、フェース 2 の前記各縁 2 a ないし 2 d が求められる。フェースの縁 2 a ないし 2 d は、明瞭な稜線によって明らかである場合には、該稜線として定められる。しかしながら、このような稜線が明瞭でない場合、図 4 及び図 5 (A) に示されるように、ヘッド重

10

20

30

40

50

心GとスイートスポットSSとをつなぐ前記法線Nを含む多数の平面E1、E2、E3...でクラブヘッド1を切断し、図5(B)に示されるように、各断面において、フェース2の外面輪郭線Lfの曲率半径rがスイートスポットSS側から最初に200mmとなる位置Peがフェース2の縁として定義される。なおフェースライン、パンチマークなどがある場合、前記フェース外面輪郭線Lfは、これらを埋めて定められる。

【0030】

次に、図6に示されるように、フェース2の前記位置Pe(この例では上縁2a)に法線Mを引き、該法線Mがフェース部3の裏面3iと交わる点eが前記平面E1、E2...毎に求められる。そして、これらの各点eを滑らかに連ねることにより、フェース部3の裏面3iの輪郭線3Lが得られる。

10

【0031】

そして、図2に示されるように、この輪郭線3Lの最もトゥ側の位置P1と、最もヒール側の位置P2との間のトゥ・ヒール方向長さをフェース部3の裏面3iのトゥ・ヒール方向の最大長さWとして定める。同様に、前記輪郭線3Lの最も上側の位置P3と、最も下側の位置P4との上下方向の長さをフェース部3の裏面3iの上下方向の最大長さHとして定める。

【0032】

なお、特に限定されるわけではないが、ゴルフ規則内で十分な反発性能を確保するとともに、ヘッド重心Gを適正な位置に確保するために、前記フェース部3の裏面3iのトゥ・ヒール方向の最大長さWは、好ましくは90mm以上、より好ましくは93mm以上、さらに好ましくは95mm以上が望ましい一方、好ましくは125mm未満、より好ましくは122mm以下、さらに好ましくは120mm以下が望ましい。また、フェース部3の裏面3iの上下方向の最大長さHは、前記トゥ・ヒール方向の最大長さWの好ましくは30%以上、より好ましくは32%以上が望ましい一方、好ましくは75%以下、より好ましくは72%以下が望ましい。

20

【0033】

また、前記各領域の平均厚さとは、各領域が一定厚さであればその厚さとするが、厚さが異なる場合には、当該領域内において、当該厚さが有する面積で重み付けして計算される値とする。具体的には下式で計算される。

$$\text{平均厚さ} = (t_i \cdot S_i) / S_i \quad (i = 1, 2 \dots)$$

30

ここで、 t_i は当該領域の中の任意の微小領域iの厚さ、 S_i は前記厚さ t_i をなす微小領域iの面積とする。なお、ここでも、フェース2にフェースライン、パンチマークなどがある場合、これらを埋めて各厚さ t_i が定められる。

【0034】

また、前記微小領域iの厚さ t_i は、図6に示されるように、フェース部3のフェース2に対して直角方向に測定される。なお、前記厚さ t_i は、フェース2に溝やパンチマーク等のインパクトエリアマーキングがある場合には、これらが無いものとして仮想的に定められる仮想フェースに対して直角方向に測定される。さらに、図6に示されるように、前記各領域の境界Kは、前記垂直面V1、V2及び水平面H1、H2とフェース部3の裏面3iとの交点からフェース部3の裏面3iに対して直角方向にのびるものとする。

40

【0035】

本発明のクラブヘッド1は、前記関係(a)、(b)及び(c)により、フェース部3の中央上部領域CU、中央領域CC及び中央下部領域CBの平均厚さ t_{CU} 、 t_{CC} 及び t_{CB} が、それらのトゥ側の平均厚さ t_{TU} 、 t_{TC} 、 t_{TB} 及びヒール側の平均厚さ t_{HU} 、 t_{HC} 及び t_{HB} よりも大きく形成される。フェース部3の任意の位置での反発係数は、その部分の剛性を低下させて撓みやくする程、大きくなる傾向がある。従って、本発明のクラブヘッド1は、フェース部3の中央領域CCでの反発係数の上昇を抑えつつ、そのトゥ側及びヒール側での反発係数を増大させ得る。これは、フェース部3の高反発領域をトゥ・ヒール方向に拡大させて平均飛距離を増大させ得る。

【0036】

50

ここで、トゥ中央領域TC及びヒール中央領域HCの各平均厚さ t_{TC} 及び t_{HC} が小さすぎる場合、強度が低下してサイド部6との接続部などに損傷が生じ易くなるなどフェース部3の耐久性を悪化させるおそれがある。逆に、前記平均厚さ t_{TC} 及び t_{HC} が大きすぎる場合、これらの領域で反発係数を高めることが困難になり、ひいては高反発領域の拡大が期待できなくなるおそれがある他、フェース部3の重量が大きくなる傾向がある。このような観点より、前記各平均厚さ t_{TC} 及び t_{HC} は、好ましくは1.6mm以上、より好ましくは1.7mm以上、さらに好ましくは1.8mm以上が望ましい一方、好ましくは2.6mm以下、より好ましくは2.5mm以下、さらに好ましくは2.4mm以下が望ましい。

【0037】

また、中央上部領域CU及び中央下部領域CBの平均厚さ t_{CU} 及び t_{CB} が小さすぎる場合、フェース部3の中央を撓み易くしその部分の反発係数をゴルフ規則を超えて高めるおそれがある。逆に前記平均厚さ t_{CU} 及び t_{CB} が大きすぎる場合、中央領域CCの反発係数を過度に低下させるおそれがある。このような観点より、前記平均厚さ t_{CU} 及び t_{CB} は、好ましくは2.5mm以上、より好ましくは2.6mm以上、さらに好ましくは2.7mm以上が望ましい一方、好ましくは3.5mm以下、より好ましくは3.4mm以下、さらに好ましくは3.3mm以下が望ましい。

【0038】

さらに、フェース部3の中央領域CCの平均厚さ t_{CC} が小さすぎると、その領域での反発係数がゴルフ規則を超えて高められるおそれがある他、フェース部3の耐久性が悪化するおそれがある。逆に、前記平均厚さ t_{CC} が大きすぎると、中央領域CCの反発係数を低下させるおそれがある。このような観点より、前記平均厚さ t_{CC} は、好ましくは2.3mm以上、より好ましくは2.4mm以上、さらに好ましくは2.5mm以上が望ましい一方、好ましくは3.3mm以下、より好ましくは3.2mm以下、さらに好ましくは3.1mm以下が望ましい。

【0039】

また、前記9つの領域において、4隅に位置するトゥ上部領域TU、トゥ下部領域TB、ヒール上部領域HU及びヒール下部領域HBの平均厚さ t_{TU} 、 t_{TB} 、 t_{HU} 及び t_{HB} は、特に限定されない。しかしながら、それらが小さすぎる場合、フェース部3の中央領域CCを撓み易くしてその反発係数を高めてしまい、ひいてはゴルフ規則に違反するおそれがある他、クラウン部4やソール部5との接続部での耐久性が悪化するおそれがある。他方、前記各平均厚さ t_{TU} 、 t_{TB} 、 t_{HU} 及び t_{HB} が大きすぎる場合、フェース部3の反発性能が悪化して打球の飛距離が低下するおそれがある。このような観点より、前記各平均厚さ t_{TU} 、 t_{TB} 、 t_{HU} 及び t_{HB} は、好ましくは1.8mm以上、より好ましくは1.9mm以上、さらに好ましくは2.0mm以上が望ましい一方、好ましくは2.8mm以下、より好ましくは2.7mm以下、さらに好ましくは2.6mm以下が望ましい。

【0040】

また、フェース部3の中央領域CCの平均厚さ t_{CC} とトゥ中央領域TCの平均厚さ t_{TC} との比(t_{CC}/t_{TC})や、前記平均厚さ t_{CC} とヒール中央領域HCの平均厚さ t_{HC} との比(t_{CC}/t_{HC})は、好ましくは1.1以上、より好ましくは1.2以上、さらに好ましくは1.3以上が望ましい一方、好ましくは2.0以下、より好ましくは1.8以下、さらに好ましくは1.7以下が望ましい。

【0041】

上記各比(t_{CC}/t_{TC})又は(t_{CC}/t_{HC})が1.1未満の場合、フェース部3の中央領域の反発係数を抑えてトゥ中央領域TCやヒール中央領域HCとの反発係数の均一化を図るのが困難になり、ひいてはフェース部3にトゥ・ヒール方向に広い高反発領域を設けるのが困難になる。逆に、前記各比(t_{CC}/t_{TC})又は(t_{CC}/t_{HC})が2.0を超える場合、フェース部3の中央領域CCとトゥ中央領域TC及び/又はヒール中央領域HCとの剛性差(厚さの差)が過度に大きくなり、ひいてはそれらの境界部分に歪が集中しやすく、フェース部3の耐久性を悪化させるおそれがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

また、フェース部3の平均厚さの比 (t_{CU}/t_{TU})、(t_{CU}/t_{HU})、(t_{CB}/t_{TB}) 及び (t_{CB}/t_{HB}) は、好ましくは1.1以上、より好ましくは1.2以上、さらに好ましくは1.3以上が望ましい一方、好ましくは1.9以下、より好ましくは1.7以下、さらに好ましくは1.6以下が望ましい。前記比 (t_{CU}/t_{TU})、(t_{CU}/t_{HU})、(t_{CB}/t_{TB}) 又は (t_{CB}/t_{HB}) が、1.1未満の場合、フェース部3のトゥ側及びヒール側の反発係数を十分に向上させることができず、ひいてはフェース部3の高反発領域の拡大が困難になる。逆に前記比 (t_{CU}/t_{TU})、(t_{CU}/t_{HU})、(t_{CB}/t_{TB}) 又は (t_{CB}/t_{HB}) が1.9を超える場合、フェース部3の中央領域の反発特性を十分に抑えることができず、ゴルフ規制に違反するおそれがある。また、フェース部の中央側の領域CU、CBと、トゥ又はヒール側との剛性差(厚さの差)が過度に大きくなり、ひいてはそれらの境界部分に歪が集中しやすく、フェース部3の耐久性を悪化させるおそれがある。

10

【 0 0 4 3 】

また、上記関係(a)、(b)及び(c)を満足させる場合、フェース部3のトゥ側及びヒール側の領域の厚さが相対的に小さくなる。このため、クラウン部4やソール部5と接続されることになるトゥ上部領域TU、ヒール上部領域HU、トゥ下部領域TB及びヒール下部領域HBにおいて耐久性が悪化が懸念される。

【 0 0 4 4 】

そこで、本発明では、前記関係(d)を満足させることにより、トゥ上部領域TU及びトゥ下部領域TBの各平均厚さ t_{TU} 及び t_{TB} が、トゥ中央領域TCの平均厚さ t_{TC} よりも大きく形成される。同様に、前記関係(e)を満足させることにより、ヒール上部領域HU及びヒール下部領域HBの厚さ t_{HU} 及び t_{HB} が、ヒール中央領域HCの平均厚さ t_{HC} よりも大きく形成される。これらにより、フェース部3の耐久性の悪化をも防止できる。

20

【 0 0 4 5 】

また、本発明では、前記関係(f)を満たすことにより、前記9つの領域のうち最大の平均厚さの値 t_{MAX} は2.8~3.5mmに設定される。前記最大の平均厚さの値 t_{MAX} が2.8mm未満の場合、フェース部3の中央領域CCでの反発係数の上昇を抑えられず、ひいてはゴルフ規則に違反するおそれがある他、フェース部3の耐久性が低下してフェース部3の割れ等の損傷を招くおそれがある。このような観点より、平均厚さの最大値 t_{MAX} は、より好ましく2.9mm以上が望ましい。他方、最大の平均厚さの値 t_{MAX} が3.5mmを超える場合、フェース部3の反発係数が過度に抑制されてしまい、ひいては打球の飛距離が低下するおそれがある他、フェース部3の重量が大きくなってクラブヘッドの重心設計の自由度が悪化する。このような観点より、前記最大の平均厚さの値 t_{MAX} は、より好ましくは3.4mm以下が望ましい。

30

【 0 0 4 6 】

また、本発明では、前記関係(g)を満たすことにより、前記9つの領域のうち最小の平均厚さの値 t_{MIN} は1.6~2.3mmに設定される。前記最小の平均厚さの値 t_{MIN} が1.3mm未満の場合、フェース部3の耐久性が低下してフェース部3の割れ等の損傷を招くおそれがある。このような観点より、前記値 t_{MIN} は、より好ましくは1.7mm以上が望ましい。他方、最小の平均厚さの値 t_{MIN} が2.3mmを超える場合、フェース部3の反発係数が過度に抑制されてしまい、高反発領域の拡大が困難になる。また、フェース部3の重量が大きくなるおそれもある。このような観点より、前記値 t_{MIN} は、好ましくは2.2mm以下が望ましい。

40

【 0 0 4 7 】

フェース部3において、上部領域と下部領域の平均厚さを関連づけて規定することも好ましい。即ち、フェース部3の上側領域及び下側領域の平均厚さが大きく異なると、剛性バランスが悪化し一方の領域に歪が集中し易くなる。このような観点より、中央上部領域CUの平均厚さ t_{CU} と中央下部領域CBの平均厚さ t_{CB} との比(t_{CU}/t_{CB})、

50

トウ上部領域TUの平均厚さ t_{TU} とトウ下部領域TBの平均厚さ t_{TB} との比(t_{TU}/t_{TB})、及び、ヒール上部領域HUの平均厚さ t_{HU} とヒール下部領域HBの平均厚さ t_{HB} との比(t_{HU}/t_{HB})は、好ましくは0.8~1.3が望ましい。

【0048】

一方、フェース部3の下部側でボールを打撃した場合には、縦のギア効果によってボールのバックスピン量が増加し、飛距離のロスが比較的大きくなる傾向がある。そこで、上記各比(t_{CU}/t_{CB})、(t_{TU}/t_{TB})及び/又は(t_{HU}/t_{HB})を1.0よりも大、より好ましくは1.1以上とすることにより、フェース部3の下部領域の平均厚さを上側領域の平均厚さに比して小さくし、ひいては下部領域の反発性を高めることで前記飛距離のロスを最小限に抑えることが望ましい。

10

【0049】

さらに、フェース部3において、トウ側とヒール側の各領域の平均厚さを関連づけて規定することも好ましい。即ち、フェース部3のトウ側の領域の平均厚さとヒール側の領域の平均厚さとが大きく異なると、剛性バランスが悪化し一方の領域に歪が集中し易くなる。このような観点より、トウ中央領域TCの平均厚さ t_{TC} とヒール中央領域HCの平均厚さ t_{HC} との比(t_{TC}/t_{HC})、トウ上部領域TUの平均厚さ t_{TU} とヒール上部領域HUの平均厚さ t_{HU} との比(t_{TU}/t_{HU})、及び、トウ下部領域TBの平均厚さ t_{TB} とヒール下部領域HBの平均厚さ t_{HB} との比(t_{TB}/t_{HB})は、好ましくは0.8~1.3が望ましい。

【0050】

20

一方、ボールを打撃する際、クラブヘッド1はシャフト周りの回転運動を行うため、その打撃点のスピードはヒール側よりもトウ側の方が大きくなる。従って、フェース2のトウ側で打撃した方がボールにより多くの運動エネルギーを伝えることができる。そこで、好ましくは、前記各比(t_{TC}/t_{HC})、(t_{TU}/t_{HU})、及び、(t_{TB}/t_{HB})を1.0よりも大、より好ましくは1.1以上とすることにより、ヒール側の平均厚さをトウ側の平均厚さよりも小さくし、ヒール側の反発性能をトウ側よりも相対的に高めることが望ましい。これにより、フェース部3の高反発領域をトウ・ヒール方向により一層拡大できる。

【0051】

図7には参考例のフェース部3の裏面図を具体的に示し、図8にはその斜視図が示される。この参考例のフェース部3は、前記各9つの領域は、その主要部(少なくとも各領域の面積の80%以上)が実質的に一定の厚さで形成されるとともに、隣り合う領域との境界部には、厚さの差を吸収するために滑らかな傾斜面からなる厚さ移行部11が設けられる。本参考例では、フェース部3の裏面3iに井桁状で厚さ移行部11が設けられている。このようなフェース部3は、前記9つの各領域の厚さの調整が容易に行えたとともに、各領域間の厚さを緩やかに変化させるため、境界部での歪の集中を緩和でき、ひいてはフェース部3の耐久性の悪化を防止できる。特に限定されるわけではないが、前記厚さ移行部11の幅ZWを、隣り合う領域の主要部の厚さの差の好ましくは5~15倍程度に設定することによって、前記歪の緩和作用がより効果的に発揮される。

30

【0052】

40

また、フェース部3の具体的な態様は、これに限定されるものではない。例えば図9には本発明の実施形態のフェース部の裏面図を示し、図10にはその斜視図が示される。この実施形態のフェース部3は、実質的に一定の厚さで形成された薄肉部12と、最大の厚さで形成された厚肉部13と、これらの間を滑らかな斜面で継ぐことにより薄肉部12及び厚肉部13の厚さの差を滑らかに吸収し得る前記厚さ移行部11とから構成される。

【0053】

前記厚肉部13は、フェース部の裏面3iの輪郭線3Lの上側に沿ってトウ・ヒール方向にのびる上側厚肉部13aと、フェース部の裏面3iの輪郭線3Lの下側に沿ってトウ・ヒール方向にのびる下側厚肉部13bと、前記上側厚肉部13aと下側厚肉部13bとを上下にのびて継ぐ縦厚肉部13cとからなる滑らかな略「工」字状のものが例示される

50

【0054】

前記上側厚肉部13aは、トウ上部領域TU、中央上部領域CU及びヒール上部領域HUに跨ってのびているが、本実施形態では、トウ上部領域TU及びヒール上部領域HUよりも中央上部領域CUに最も多く設けられている。これにより、前記関係(a)、即ち、 $tTU < tCU > tHU$ が容易に実現される。

【0055】

また、前記下側厚肉部13bは、トウ下部領域TB、中央下部領域CB及びヒール下部領域HBに跨ってのびているが、本実施形態では、トウ下部領域TB及びヒール下部領域HBよりも中央下部領域CBに最も多く設けられている。これにより、前記関係(c)、即ち $tTB < tCB > tHB$ が容易に実現される。

【0056】

さらに、前記縦厚肉部13cは、中央上部領域CU、中央領域CC及び中央下部領域CBに跨ってのびているが、本実施形態では、中央上部領域CU及び中央下部領域CBよりも中央領域CCに最も多く設けられている。しかも、前記厚肉部13は、フェース部3のトウ中央領域TC及びヒール中央領域HCには設けられていない。これにより、前記関係(b)、即ち、 $tTC < tCC > tHC$ を容易に実現しうる。

【0057】

同様に、この実施形態のフェース部3の形状は、前記関係(d)： $tTU > tTC < tTB$ 、及び(e)： $tHu > tHC < tHB$ を容易に実現できる。

【実施例】

【0058】

本発明の効果を確認するために、フェース側に開口部を有するヘッド本体と、フェース部材とをプラズマ溶接した2ピース構造のウッド型ゴルフクラブヘッド(図4参照)が試作された。共通仕様は次の通りである。

ヘッド本体：Ti-6Al-4Vの精密鋳造品

フェース部材：Ti-6Al-4Vの圧延材をNC加工により厚さを調整した後、プレス加工

ヘッド体積：460 cm³

ロフト角：11°

【0059】

また、参考例1~3、比較例1~2のフェース部は、図7及び図8に示したように、各領域が実質的に一定の厚さでありかつ隣接する領域の境界には格子状の厚さ移行部が設けられた態様とした。また、実施例のフェース部は、図9及び10に示したように、薄肉部と、略「エ」字状の厚肉部と、厚さ移行部とを有するものとした。さらに、比較例3のフェース部は一定の厚さを有するものとした。なお、比較例3を除いて、厚さ移行部は、厚さの差の実質的に10倍の幅となるように形成された。

テストの方法は次の通りである。

【0060】

<打球の飛距離>

各テストヘッドにFRP製の同一のシャフトを装着し45インチのウッド型ゴルフクラブを試作するとともに、該クラブをスイングロボットに取り付け、ヘッドスピードが45 m/sとなるように調節してゴルフボールを打撃し、平均の飛距離を記録した。なお、打点は、フェース部の中央(中央領域)、フェースの中央からトウ側に30mmの位置(トウ中間領域)、フェースの中央からヒール側に30mmの位置(ヒール中間領域)、フェースの中央から上側に15mmの位置(中央上部領域)及びフェースの中央から下側に15mmの位置(中央下部領域)の5カ所とし、それぞれの打点で5球ずつゴルフボールを打撃してその全平均飛距離が計算された。数値が大きいほど良好である。

【0061】

<耐久性>

【表 1】

	参考例 1	実施例 1	実施例 2	参考例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3
トウ上部領域の平均厚さ	2.3	2.4	2.4	2.3	2.1	2.4	3.2
トウ中間領域の平均厚さ	2.1	2.1	2.1	2.1	2.4	2.4	3.2
トウ下部領域の平均厚さ	2.3	2.2	2.4	2.3	2.1	2.4	3.2
中央上部領域の平均厚さ	3.0	3.0	3.0	3.0	3.2	3.0	3.2
中央領域の平均厚さ	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.0	3.2
中央下部領域の平均厚さ	2.3	2.4	2.2	2.3	2.1	2.4	3.2
ヒール上部領域の平均厚さ	2.1	2.1	2.1	2.1	2.4	2.4	3.2
ヒール中間領域の平均厚さ	2.3	2.2	2.2	2.3	2.1	2.4	3.2
ヒール下部領域の平均厚さ	2.3	2.2	2.2	2.3	2.1	2.4	3.2
比 (tCC/tTC)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	0.9
比 (tCC/tHC)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	0.9
比 (tCCU/tTU)	1.4	1.4	1.3	1.4	1.5	1.5	0.9
比 (tCU/tTU)	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	0.9
比 (tCB/tTB)	1.4	1.4	1.3	1.4	1.5	1.5	0.9
比 (tCB/tHB)	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	0.9
比 (tCBU/tCB)	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
比 (tTU/tTB)	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
比 (tHU/tTB)	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
比 (tTC/tHC)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
比 (tTU/tHU)	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
比 (tTB/tHB)	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
比 (tTC/tTB)	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	0.9	0.9
比 (tHC/tHU)	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	0.9	0.9
比 (tHC/tHB)	0.9	1.0	1.0	0.9	1.1	0.9	0.9
最大の平均厚さ tMAX	3.2	3.3	3.2	3.5	3.2	3.2	3.2
最小の平均厚さ tMIN	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	3.2
フェース部の重量	48	48	48	46	48	48	57
フェース中央での飛距離	251	250	252	252	250	250	247
フェース中央からトウ側 30mm点での飛距離	242	240	241	246	237	237	236
フェース中央からヒール側 30mm点での飛距離	236	237	240	241	232	227	230
フェース中央から上側 15mm点での飛距離	247	246	247	248	247	244	243
フェース中央から下側 15mm点での飛距離	240	245	241	242	241	239	237
平均飛距離	243	244	244	246	241	241	239
耐久性	○	○	○	○	×	×	○

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】本発明の実施形態を示すゴルフクラブヘッドの斜視図である。

【図 2】その正面図である。

【図 3】図 1 の平面図である。

【図 4】図 3 の A - A 断面図である。

【図 5】(A) はフェースの周縁を説明する正面図、(B) はその E 1 断面図である。

【図 6】フェース部の部分拡大断面図である。

【図 7】参考例の実施形態を示すフェース部の裏面図である。

【図 8】図 7 の斜視図である。

【図 9】本発明の実施形態を示すフェース部の裏面図である。

【図10】図9の斜視図である。

【符号の説明】

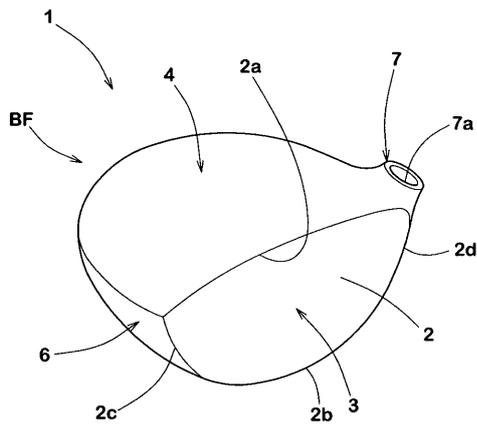
【0065】

- 1 ゴルフクラブヘッド
- 1 A フェース部材
- 1 B ヘッド本体
- 2 フェース
- 3 フェース部
- 4 クラウン部
- 5 ソール部
- 6 サイド部
- T U トウ上部領域
- T B トウ下部領域
- T C トウ中間領域
- H U ヒール上部領域
- H B ヒール下部領域
- H C ヒール中間領域
- C U 中央上部領域
- C C 中央領域
- C B 中央下部領域

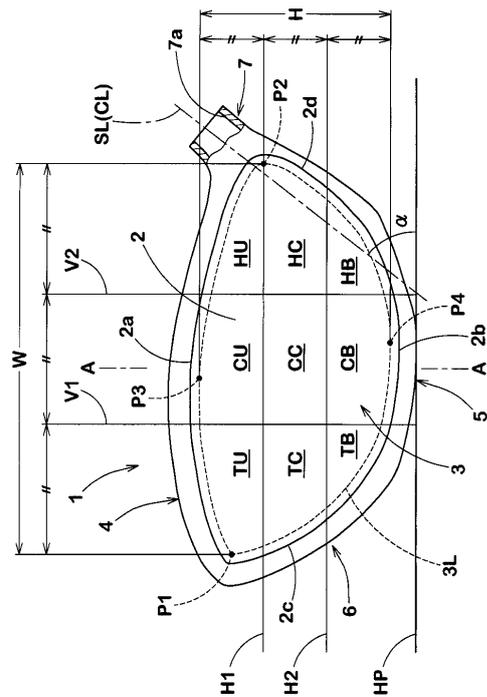
10

20

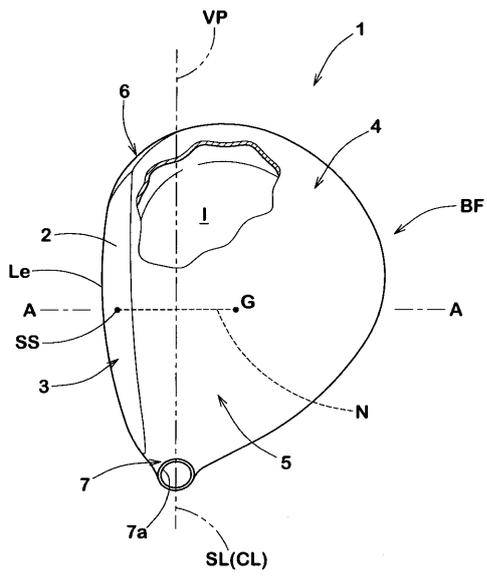
【図1】



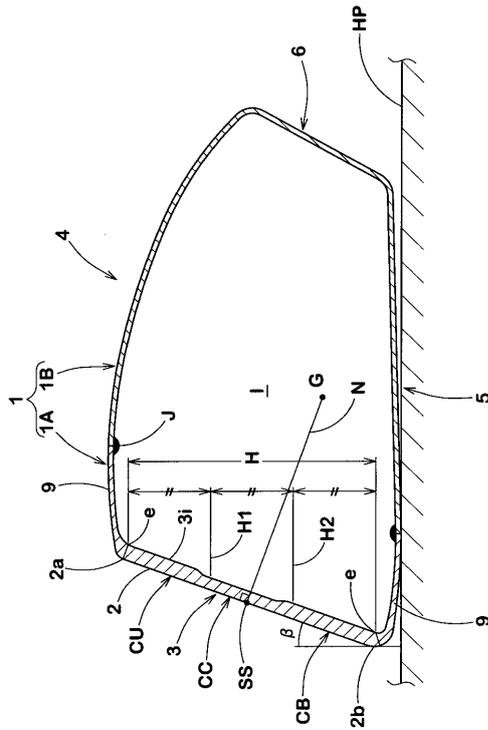
【図2】



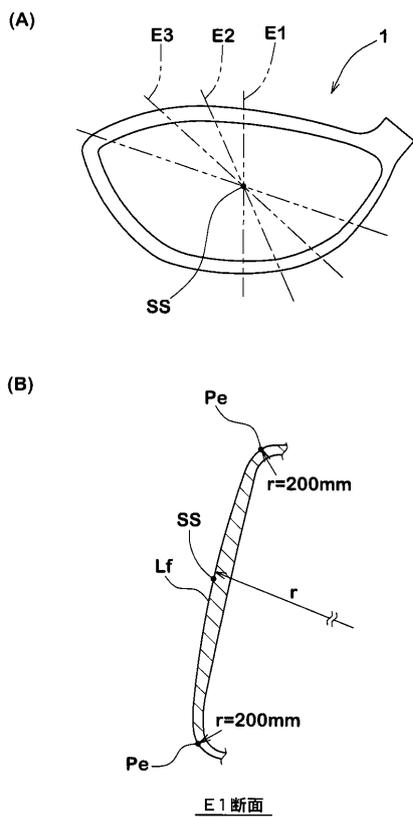
【 図 3 】



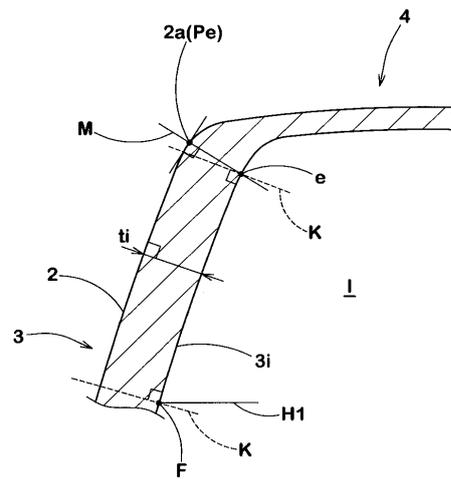
【 図 4 】



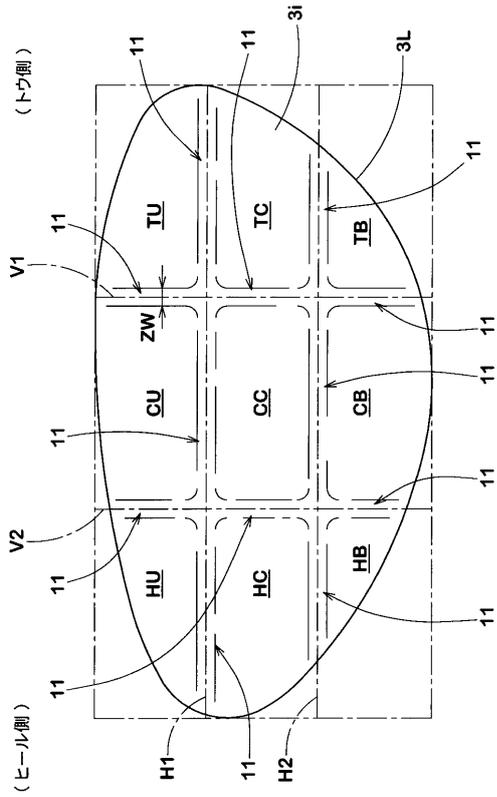
【 図 5 】



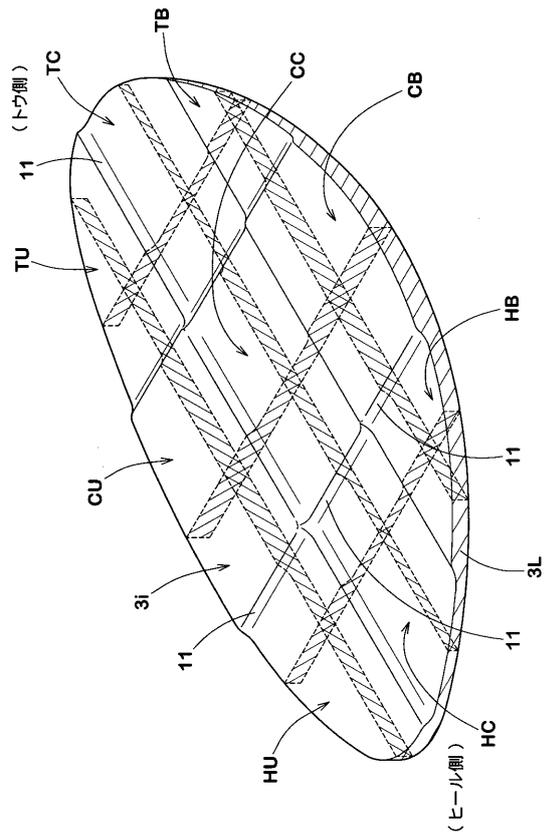
【 図 6 】



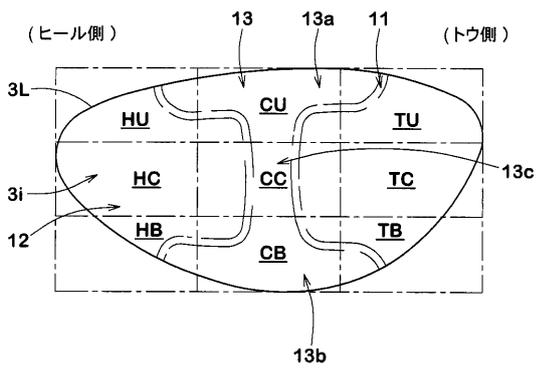
【 図 7 】



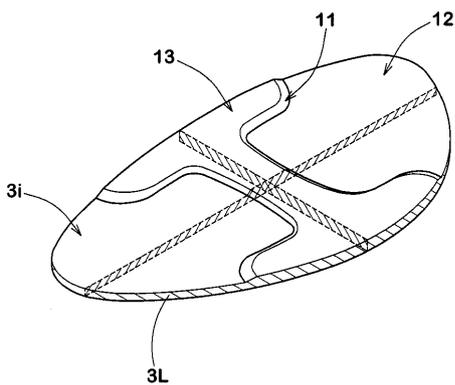
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-137396(JP,A)
特開平10-258142(JP,A)
特開平10-137372(JP,A)
特表2008-515560(JP,A)
特開2006-230772(JP,A)
国際公開第01/083049(WO,A1)
特開2004-195106(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B 53/04