

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-201787  
(P2004-201787A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
A63B 53/04

F I  
A 6 3 B 53/04

テーマコード (参考)  
2 C 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-372559 (P2002-372559)  
(22) 出願日 平成14年12月24日 (2002.12.24)

(71) 出願人 000183233  
住友ゴム工業株式会社  
兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号  
(74) 代理人 100082968  
弁理士 苗村 正  
(74) 代理人 100104134  
弁理士 住友 慎太郎  
(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  
住友ゴム工業株式会社内  
Fターム(参考) 2C002 AA02 CH01 CH04 CH06 MM04  
PP04

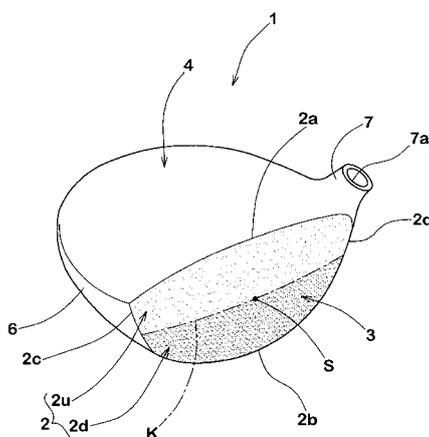
(54) 【発明の名称】 ウッド型ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】 フェースの上打撃時において飛距離の低下を低減する。

【解決手段】 加振法により測定された周波数伝達関数の一次の極小値を示す周波数が700～1200Hzかつリアルフト角が5～12°のウッド型ゴルフクラブヘッド1である。フェース面2のスイートスポット点Sよりもクラウン部4側をなすフェース上領域2uの十点平均粗さRzuが1.5μmよりも小であり、かつフェース面2のスイートスポット点Sよりもソール部5側をなすフェース下領域2dの十点平均粗さRzdが1.5～10μmであることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

加振法により測定された周波数伝達関数の一次の極小値を示す周波数が700～1200 (Hz)かつリアルロフト角が5～12(°)のウッド型ゴルフクラブヘッドであって、フェース面のスイートスポット点よりもクラウン部側をなすフェース上領域の十点平均粗さRzuが1.5(μm)よりも小であり、かつフェース面のスイートスポット点よりもソール部側をなすフェース下領域の十点平均粗さRzdが1.5～10(μm)であることを特徴とするウッド型ゴルフクラブヘッド。

## 【請求項2】

重心深度が35～50(mm)である請求項1記載のウッド型ゴルフクラブヘッド。

## 【請求項3】

前記十点平均粗さの比(Rzu/Rzd)が0.01～1.0であることを特徴とする請求項1又は2に記載のウッド型ゴルフクラブヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、打球の飛距離の向上に役立つウッド型ゴルフクラブヘッドに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、ドライバーなどロフト角の小さくウッド型ゴルフクラブヘッドにおいて、打球の飛距離を増大させるために、加振法により測定されたヘッドの周波数伝達関数の一次の極小値を示す周波数をボールのそれに近づける試みが行われている(下記特許文献1参照)。このような理論は、一般にインピーダンスマッチング理論と呼ばれている。この理論によれば、ボールとヘッドとの衝突時におけるエネルギー伝達ロスが減じることができ、ひいては打ち出されたボールの初速を最大限に高め得る。具体的には、ヘッドのフェースの厚さを薄くしたり、またフェースに低ヤング率の材料を用いるなどによってヘッドの剛性を低下させ、前記周波数を700～1200Hz程度に設定することが好ましいとされている。

## 【0003】

## 【特許文献1】

特開2001-299969号公報

## 【0004】

ところで、ロフト角のあるヘッドでボールを打球すると、ボールにはフェース面との摩擦力に基づくバックスピンが生じる。そして、一般的にはロフト角が大きいほど、またフェース面の摩擦係数が大きいほど、ボールのバックスピン量は大きくなるものと考えられている。しかしながら、上述のようなヘッドでは、打ち出されたボールのバックスピン量が従来に比して全体的に減少することが分かった。またロフト角の小さいヘッドでは、意外にもフェース面の摩擦係数が大きいほど、バックスピン量が減少することが確認された。この点については、下記特許文献2に記載がある。

## 【0005】

## 【特許文献2】

特開2000-5352号公報

## 【0006】

また、例えば図9(A)に示すように、上述のようなヘッドにおいて、フェース面aのスイートスポット点Sよりも上のフェース上領域a1でボールbを打撃すると、バックスピン量が元々少ないのに、縦方向のギア効果による作用力f1がボールに加わり、さらにバックスピン量が減じらることとなる。また図9(B)には、打ち出されたボールの弾道を示す。弾道L1はスイートスポット点Sで打撃した理想的なもの、弾道L2はフェース上領域a1で打撃したものを示している。弾道L2では、ボールが高く上がらず、すぐに地面に落下するいわゆるドロップと呼ばれる球筋になり飛距離の著しい低下が見られる。

10

20

30

40

50

この飛距離の低下代は、従来のヘッドよりも大きいものとなる。特にヘッドの大型化により、フェース面とヘッド重心Gとの間の最短距離である重心深度が大きくなると、ギア効果が大きく作用するため、さらに飛距離が低減される。

【0007】

なお図9(A)のように、フェースaのスイートスポット点Sよりも下側のフェース下領域a2でボールを打撃した場合には、縦方向のギア効果によってボールにバックスピンを発生させる向きの作用力f2が加わるためバックスピン量が増加する。そして図9(B)の弾道L3のように、ボールが高く上がるいわゆる吹け上がる弾道となる。しかし、ドロップの場合に比べ、飛距離の低下は少なく抑えうるし、又ヘッドスピードによっては、スイートスポット点で打撃したときよりも飛ぶこともある。

10

【0008】

以上から明らかのように、上述のようなインピーダンスマッチング理論を適用させたヘッドにおいて、打球の飛距離をバランス良く向上させるためには、フェース上領域a1で打球したときのバックスピン量を増加させるとともに、フェース下領域a2で打球したときのバックスピン量を低減させることが重要となる。

【0009】

本発明は、このような実状に鑑み案出なされたもので、スイートスポット点を境としたフェース上領域とフェース下領域とで夫々十点平均粗さを限定することを基本として、フェース上領域又はフェース下領域で打撃した場合であっても、飛距離の低下を抑制し、打球の飛距離をバランス良く向上しう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目的としている。

20

【0010】

なおフェース面において摩擦係数を違えたゴルフクラブヘッドとしては、例えば下記特許文献3ないし4がある。しかしながら、特許文献3ないし4に記載されているヘッドは、その周波数伝達関数の一次の極小値が示す周波数を限定したものでないこと、またこれとの関連によりボールのバックスピン量についての前記新規な知見を認識しておらず、何ら本発明の動機付けを与えるものではない。

【0011】

【特許文献3】

特公平6-71486号公報

30

【特許文献4】

特公平6-71487号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

本発明のうち請求項1記載の発明は、加振法により測定された周波数伝達関数の一次の極小値を示す周波数が700~1200Hzかつリアルロフト角が5~12°のウッド型ゴルフクラブヘッドであって、フェース面のスイートスポット点よりもクラウン部側をなすフェース上領域の十点平均粗さRzuが1.5μmよりも小であり、かつフェース面のスイートスポット点よりもソール部側をなすフェース下領域の十点平均粗さRzdが1.5~10μmであることを特徴としている。

40

【0013】

ここで、加振法により測定されたヘッドの周波数伝達関数とは、加振機がヘッドを加振するときの加振点(加振機とヘッドとの固着点)の加速度1、応答加速度を2とするとき、下記式により求めることができる。

周波数伝達関数 = (1のパワースペクトル) / (2のパワースペクトル)

【0014】

また前記「加振法」は、ヘッドを加振機に固着して加振機からの振動によって生じるヘッド側の応答を測定するものである。本明細書では「加振法」による測定を次のように定める。

(1) 先ずゴルフクラブのシャフトからヘッドを取り外す(予めヘッド単体が準備されて

50

いる場合にはこの工程は不要である。 )。

( 2 ) 図 5、図 6 に示すように、ヘッド 1 のフェース面 2 のスイートスポット点 S に加振機 1 3 の加振部材 1 2 ( 外径 1 0 mm の円筒状 ) を接着剤で固着する。スイートスポット点 S に固着するのは、加振時に偏心によるモーメントの発生を防止するためである。なお、ここで言うスイートスポット S は、ヘッド重心からフェース面に引いた垂線が該フェース面と交わる点であるが、便宜上、例えば内径 1 . 5 mm、外径 2 . 5 mm 垂直なパイプの上端にフェース面を下向きとしてヘッドを載置しバランスする位置として求めても良い。

( 3 ) 図 5 のように加速度ピックアップ P a 2 を、ヘッド 1 の振動が測定できるフェース面 2 の適当な位置 ( 本例では図 6 のようにスイートスポット S からトウ側に 2 0 mm の位置 ) に例えば接着剤で固着する。

( 4 ) 図 5 のように、加振機 1 3 がヘッドを加振するときの加振点の加速度を測定する加速度ピックアップ P a 1 を入力治具 1 5 に取付ける。

( 5 ) 図 7 に示すように、加振機 1 3 でヘッド 1 に振動を与え、入力治具 1 5 の加速度 1 の信号およびヘッド 1 側の加速度 2 の信号をパワーユニットを介して F F T アナライザに取り込む。

( 6 ) F F T アナライザで周波数伝達関数を ( 1 のパワースペクトル / 2 のパワースペクトル ) にて求める。

( 7 ) 図 8 は、周波数伝達関数の測定結果を示す。このようなグラフからヘッドを加振機に固着して加振法により測定されたヘッドの周波数伝達関数の一次の極小値を示す周波数 F ( fix ) ( 複数の極小値を示す周波数のうち最も小さい周波数 ) を読取る。

【 0 0 1 5 】

また請求項 2 記載の発明は、重心深度が 3 5 ~ 5 0 mm である請求項 1 記載のウッド型ゴルフクラブヘッドである。

【 0 0 1 6 】

また請求項 3 記載の発明は、前記十点平均粗さの比 ( R z u / R z d ) が 0 . 0 1 ~ 1 . 0 であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のウッド型ゴルフクラブヘッドである。

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。

図 1 は本実施形態のウッド型ゴルフクラブヘッド ( 以下、単に「ヘッド」ということがある。 ) 1 の斜視図、図 2 はヘッドを規定のライ角、ロフト角として水平面 H P に載置した基準状態の正面図を示している。

【 0 0 1 8 】

図において、本実施形態のヘッド 1 は、ボールを打球する面であるフェース面 2 を有するフェース部 3 と、前記フェース面 2 の上縁 2 a に連なりヘッド上面をなすクラウン部 4 と、フェース面 2 の下縁 2 b に連なりヘッド底面をなすソール部 5 と、クラウン部 4 とソール部 5 との間を継ぎフェース面 2 のトウ側縁 2 c からバックフェースを通りフェース面 2 のヒール側縁 2 d にのびるサイド部 6 と、フェース部 2 とクラウン部 3 とサイド部 5 とのヒール側の交わり部の近傍に配されかつ図示しないシャフトの一端が装着されるネック部 7 とを具えたドライバーが示される。なおネック部 7 は、円筒状のシャフト差込孔 7 a が内部に形成されており、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 の軸中心線 C L を基準としうる。

【 0 0 1 9 】

前記ヘッド 1 は、一般的に用いられている種々の材料を用いて形成でき、例えばチタン、チタン合金、ステンレス、アルミ合金等の 1 種以上の金属材料、又は繊維強化樹脂といった非金属材料、さらにはこれらを複合した複合材料などが挙げられる。なお必要なヘッド重心設計をなし得るために、比重が大の錘部材などを適宜配することができる。またヘッド 1 の体積は、特に限定はされないが、好ましくは  $250\text{ cm}^3$  以上、より好ましくは  $300\text{ cm}^3$  以上、さらに好ましくは  $320 \sim 500\text{ cm}^3$  程度に大型化することが慣性モーメントを増大し、ミスショットを軽減しうる点で望ましい。

10

20

30

40

50

## 【0020】

本発明のヘッド1は、加振法により測定された周波数伝達関数の一次の極小値を示す周波数が700～1200 Hzかつリアルロフト角が5～12°のものを前提としている。このようなヘッド1は、ボールのバックスピン量が全体的に少なく、フェース面2のスイートスポット点Sよりも上側であるフェース上領域2uで打球したときの飛距離の低下がより大きくなる。またこのようなヘッド1は、フェース面2の摩擦係数が大きいほどバックスピン量が小さくなるという現象が生じる。本発明は、このようなヘッドに適用することにより、フェース上領域2uでの打撃時の飛距離の大幅な低下を抑制する。

## 【0021】

ヘッド1の前記周波数を700～1200 Hzに設定するためには、例えばフェース部3ないしヘッド全体に高強度かつ低ヤング率の金属材料を用いることや、フェース部3ないしヘッド各部の厚さを薄くすること、ヘッドを大型化することなどの1以上の手段により、ヘッドないしフェース部2の剛性を下げることで可能となる。一例として、ヘッド1がチタン合金の場合、例えば図3に示すように、フェース部3の裏面周縁に環状の凹溝10を設け、フェース部3の周辺を薄肉化することが特に好適である。例えば凹溝10でのフェース部の厚さt1を1.7～2.8 mm、より好ましくは1.7～2.2 mmとし、凹溝10で囲まれる中央部の厚さt2 (> t1)を2.3～3.0 mm程度に設定する。また他の部分の各厚さ等を概ね次のように設定することで、周波数伝達関数の前記周波数Fを約1000 Hzとするヘッド1を得ることができた。

クラウン部：0.9～1.1 mm

ソール部：1.0～1.3 mm

サイド部：1.0～1.2 mm

## 【0022】

前記周波数は、より好ましくは750～1100 Hz、特に好ましくは800～900 Hzである。これにより、主要なゴルフボールとの周波数差がさらに減じられ、飛距離をより一層向上しうる。またリアルロフト角は、より好ましくは6～12°、より好ましくは8～11°である。なお該ヘッド1は、特に限定はされないが、好ましくはアルミニウム合金、チタン、チタン合金又はステンレスなど各種の金属材料により形成され、図3に示すように、内部に中空部iを有して形成される。

## 【0023】

本発明のヘッド1は、上述のような周波数、リアルロフト角を前提としつつ、フェース面2のスイートスポット点Sよりもクラウン部4側をなすフェース上領域2uの十点平均粗さRzuを1.5 (μm)よりも小とし、かつフェース面2のスイートスポット点Sよりもソール部5側をなすフェース下領域2dの十点平均粗さRzdを1.5～10 (μm)とすることを特徴事項の一つとしている。

## 【0024】

前記フェース上領域2uは、図2に示す前記ヘッド1の基準状態において、スイートスポット点Sを通る水平面HP2よりも上方のフェース面の領域であり、フェース下領域2dは、該水平面HP2よりも下方のフェース面の領域とする。

## 【0025】

また「十点平均粗さ」は、JIS-B-0601の規定に準拠して測定される。即ち、フェース面2を針触式の表面粗さ測定器で測定し、粗さ曲線からその平均線の方向に基準長さだけ抜き取り、この抜き取り部分の最も高い山頂から5番目までの山頂の標高の絶対値の平均値と、最も低い谷底から5番目までの谷底の標高の絶対値の平均値との和を求め、この値をマイクロメートルで表したものを十点平均粗さとする。なお本例では基準長さを0.8 mm、評価長さを4 mmとする。

## 【0026】

またフェース上領域2uの十点平均粗さRzuは、該フェース上領域2uの中から離散して10カ所の測定ポイントを設定し、各測定ポイントで測定された十点平均粗さRzu1、Rzu2、...、Rzu10から最大値と最小値とを取り除いた8つのデータを平均して求める

10

20

30

40

50

。フェース下領域 2 d の十点平均粗さ  $R_{zd}$  についても同様とする。本実施形態では、フェース面 2 と水平面  $HP2$  との交わり線  $K$  を境界とし、その上、下で実質的に十点平均粗さ  $R_z$  を異ならせた態様を示している。

【0027】

本発明のヘッド 1 では、フェース上領域 2 u の十点平均粗さ  $R_{zu}$  が  $1.5 \mu m$  よりも小で形成されるため、この領域の摩擦係数が非常に小さくなる。このため、フェース上領域 2 u でボールを打球すると、ロフト角に基づいたバックスピン量が従来に比して増大する。従って、図 9 (A) で示したギア効果による作用力  $f_1$  がボールに作用した場合でも、バックスピン量の著しい減少が抑制される。これにより、上打撃であっても、図 4 で実線で示す弾道  $L_2$  のように、ボールを上げることができ、ドロップのような球筋になるのを防止できる。ここで、フェース上領域 2 u において、前記十点平均粗さ  $R_{zu}$  が  $1.5 \mu m$  以上であると、バックスピン量を増加させる効果が十分に得られないため好ましくない。特に好ましくは十点平均粗さ  $R_{zu}$  を  $0 \sim 1.0 \mu m$ 、さらに好ましくは  $0.3 \sim 1.0 \mu m$  とすることが望ましい。

10

【0028】

また、本発明のヘッド 1 では、フェース下領域 2 d の十点平均粗さ  $R_{zd}$  が  $1.5 \sim 10 \mu m$  で形成されるため、この領域の摩擦係数が大きくなる。このため、フェース下領域 2 d でボールを打球すると、ロフト角に基づいたバックスピン量が従来に比して減少する。従って、図 9 (A) で示したギア効果による作用力  $f_2$  がボールに作用した場合でも、バックスピン量の著しい増加が抑制される。これにより、下打撃であっても、図 4 で鎖線で示す弾道  $L_3$  のように、ボールが過度に吹け上がるのを防止できる。なおフェース下領域 2 u において、前記十点平均粗さ  $R_{zd}$  が  $1.5 \mu m$  未満であると、バックスピン量を減少させる効果が十分に得られないため好ましくない。特に好ましくは十点平均粗さ  $R_{zd}$  を  $1.5 \sim 3.0 \mu m$ 、さらに好ましくは  $1.5 \sim 2.5 \mu m$  とすることが望ましい。

20

【0029】

特に好ましくは前記十点平均粗さの比 ( $R_{zu} / R_{zd}$ ) を  $0.01 \sim 1.0$ 、さらに好ましくは  $0.1 \sim 0.5$  とすることが望ましい。前記比 ( $R_{zu} / R_{zd}$ ) が  $0.01$  未満であると、フェース下領域 2 u での打撃においてバックスピン量が過度に減少して飛距離が低下する傾向があり、逆に前記比 ( $R_{zu} / R_{zd}$ ) が  $1.0$  を超えると、フェース下領域 2 u での打撃において、スピンの増加し易く、吹け上がる弾道となり飛距離をロスするなど好ましくない。

30

【0030】

フェース面 2 の各領域の十点平均粗さを上述の範囲に規制するためには、例えばフェース面 2 に砥粒を噴射して衝突させるブラスト処理などが好ましい。そして、フェース上領域 2 u とフェース下領域 2 d とで、使用する砥粒の平均径、比重、材料、噴射時間又は噴射圧力などを違えることによって、容易に前記十点平均粗さ  $R_z$  の範囲に設定することができる。

【0031】

一例として、ガラスビーズを  $4 kg$  程度の噴射圧でかつ  $10 \sim 50$  秒程度衝突させることによって容易に本発明のヘッドを製造することができる。またフェース面の表面粗さを上述の範囲とする方法は、ショットプラス以外にも、例えば研磨処理を施すことによっても行いうる。

40

【0032】

また本実施形態のヘッド 1 では、ギア効果によるボールへの作用力  $f_1$ 、 $f_2$  を低減させるために、重心深度  $GL$  を  $35 \sim 50 mm$ 、より好ましくは  $35 \sim 45 mm$  に設定するのが好ましい。重心深度  $GL$  は、図 3 に示したように、フェース面 2 とヘッド重心  $G$  との間の最短距離である。重心深度  $GL$  が  $35 mm$  未満であると、ギア効果の影響が小さくなるため、バックスピン量が多くなる傾向があり、飛距離の低下が生じ易くなり、逆に  $50 mm$  を超えると、ギア効果による前記作用力  $f_1$ 、 $f_2$  が過大となり、フェース上領域 2 u での打撃においてバックスピン量が低減したり或いはフェース下領域 2 d での打撃において、過度

50

にバックスピン量が増すという傾向がある。

【0033】

【実施例】

図1に示す基本形状を有するウッド型ゴルフクラブヘッドを表1の仕様により試作するとともに、試打テストを行い打球の飛距離等を測定した。共通仕様として、ヘッドをTi-6Al-4Vで鋳造成形し、リアルロフト角 $10^\circ$ 、クラブ全長45インチ、ヘッドの周波数伝達関数の一次の極小値を示す周波数をほぼ1000Hzに統一した。

【0034】

また試打テストは、各供試ヘッドに同一のシャフトを装着してウッド型ゴルフクラブを試作するとともにスイングロケットに取り付け、ヘッドスピードを40m/sとして下記の3つの打点で打球し、それぞれの打出角、飛距離、バックスピン量を測定した。飛距離は、各打点それぞれ5球ずつ試打し、その平均値として表示している。

10

基準打撃：スイートスポット点

上打撃：スイートスポット点からフェース面に沿ってクラウン側に10mmを隔てる位置

下打撃：スイートスポット点からフェース面に沿ってソール側に10mmを隔てる位置

テストの結果を表1に示す。

【0035】

【表1】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
フェース上領域の十点平均粗さRzu (μm)	1.6	1.2	3.2	0.6	1.3	1.3	0.6
フェース下領域の十点平均粗さRzd (μm)	1.6	1.1	1.1	3.1	2.5	4.8	7.7
比 (Rzu/Rzd)	1.0	1.09	2.91	0.19	0.52	0.27	0.08
重心深度 (mm)	40						
試打テストの結果							
基準打撃	2100 135 225	2100 135 225	2100 135 225	2400 135 229	2400 135 229	2400 135 229	2400 135 229
上打撃	1300 16 220	1500 15 221	1000 17 220	1800 15.5 230	1600 16.5 232	1600 16.5 232	1800 15.5 230
下打撃	3300 11 224	3600 10 221	3600 10 221	2500 11 228	2700 10 227	2300 12 229	2100 13 230
バックスピン量 (rpm)							
打出角 (deg)							
飛距離 (ヤード)							

10

20

30

40

50

## 【0036】

テストの結果、実施例のヘッドは、比較例と比べて、基準打撃においてスピンの増加しており飛距離も増大していることが確認できる。また上打撃においては、バックスピンの低減が抑制された結果、ドロップせず飛距離の低下が抑えられている。また下打撃においても、バックスピンの増加が抑えられており、飛距離の低下も少ないことが分か

る。

【0037】

次に、本発明のヘッドにおいて、各部の肉厚を変化させることにより、重心距離を異ならせたヘッドを試作し、上記と同様の試打テストを行ない、飛距離のみについて比較した。なおフェース面の表面粗さは各ヘッドとも同一とした。また各飛距離は、実施例1を100とする指数で表示しており、数値が大きいほど良好である。テストの結果を表2に示す。

【0038】

【表2】

	実施例1	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
重心深度 [mm]	40	36	48	52	62
基準打撃の飛距離 (指数)	100	100	100	100	100
上打撃の飛距離 (指数)	100	103	95	90	81
下打撃の飛距離 (指数)	100	102	97	92	86

10

20

30

40

【0039】

テストの結果、重心深度を35～50mm、35～45mmとした実施例のものでは、上打撃、下打撃時により一層飛距離の低下が少ないことが分かる。

【0040】

次に本発明のヘッドにおいて、周波数伝達関数の一次の極小値が示す周波数を違えてテストを行った結果を表3に示す。この場合においても、フェース面の表面粗さと重心深度とは実質的に同一とした。

【0041】

【表3】

	実施例 1	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	比較例 4	比較例 5
ヘッドの周波数伝達関数の一次の極小値を示す周波数 (Hz)	1 0 0 0	7 2 0	8 8 4	1 1 2 4	1 2 6 0	6 2 0	1 6 5 0
基準打撃の飛距離 (指数)	1 0 0	1 0 2	1 0 5	9 8	9 7	8 8	8 3
上打撃の飛距離 (指数)	1 0 0	1 0 3	1 0 6	9 9	9 8	8 9	8 5
下打撃の飛距離 (指数)	1 0 0	1 0 4	1 0 6	9 7	9 6	8 6	8 4

10

20

30

40

## 【 0 0 4 2 】

## 【 発明の効果 】

上述したように、請求項 1 記載の発明では、フェース上領域で打撃したときのバックスピン量の大幅な減少を抑制することによりドロップを防止でき、かつフェース下領域で打撃したときのバックスピン量の著しい増加を抑制することにより吹け上がりを防止できる。従って、打点位置に拘わらず、バランス良く飛距離を向上することができる。

## 【 0 0 4 3 】

また請求項 2 記載の発明のように、重心深度を一定の範囲に設定した場合、さらには請求項 3 記載の発明のように、フェース上領域とフェース下領域との十点平均粗さの比 (Rz

50

u / R z d ) を一定範囲に限定したときには、縦のギア効果によるボールへの作用力をよりバランス良くコントロールすることができ、上打撃ないし下打撃時においてさらに飛距離の増大を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【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】その基準状態の斜視図である。

【図 3】ヘッドの縦断面図である。

【図 4】本実施形態のヘッドにより打ち出された弾道を示す線図である。

【図 5】加振法を説明する線図である。

【図 6】フェース面の線図である。

【図 7】加振法を説明する全体ブロック図である。

【図 8】周波数伝達関数の一例を示すグラフである。

【図 9】( A ) はヘッドの断面図、( B ) は弾道を示す線図である。

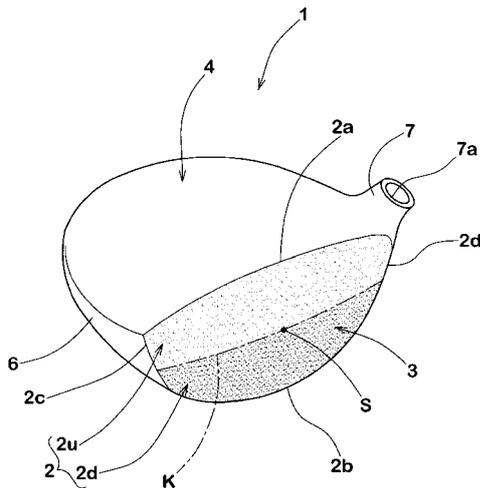
【符号の説明】

- 1 ウッド型ゴルフクラブヘッド
- 2 フェース面
- 2 u フェース上領域
- 2 d フェース下領域
- 3 フェース部
- 4 クラウン部
- 5 ソール部
- 6 サイド部
- 7 ネック部
- 7 a シャフト差込孔
- C L シャフト差込孔の軸中心線

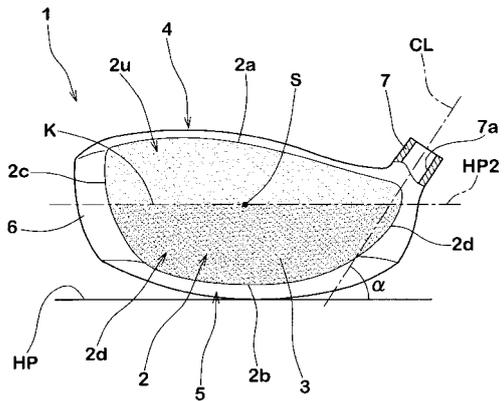
10

20

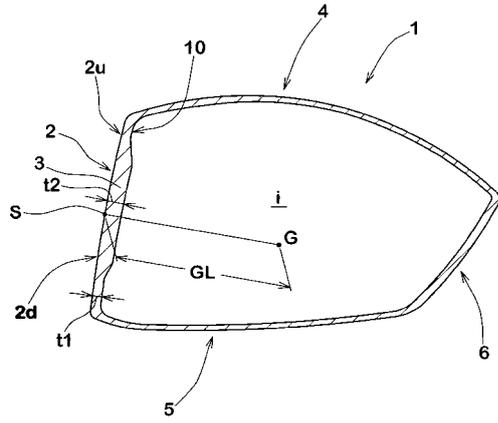
【図 1】



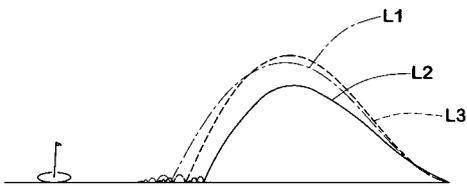
【図 2】



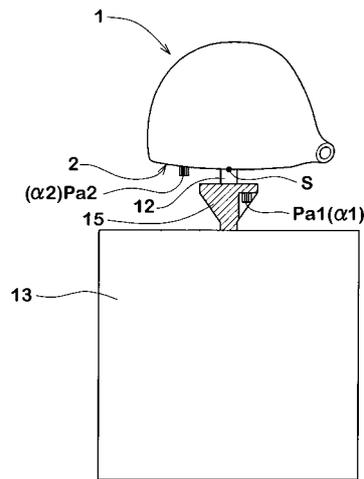
【図3】



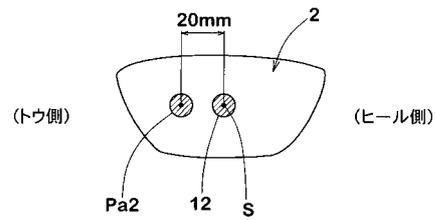
【図4】



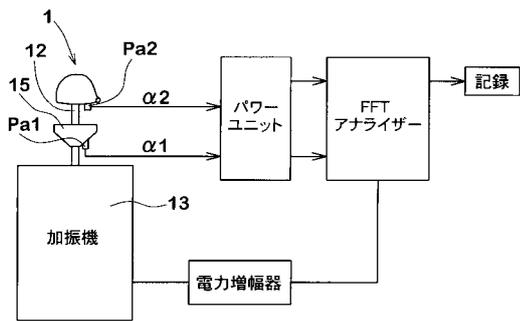
【図5】



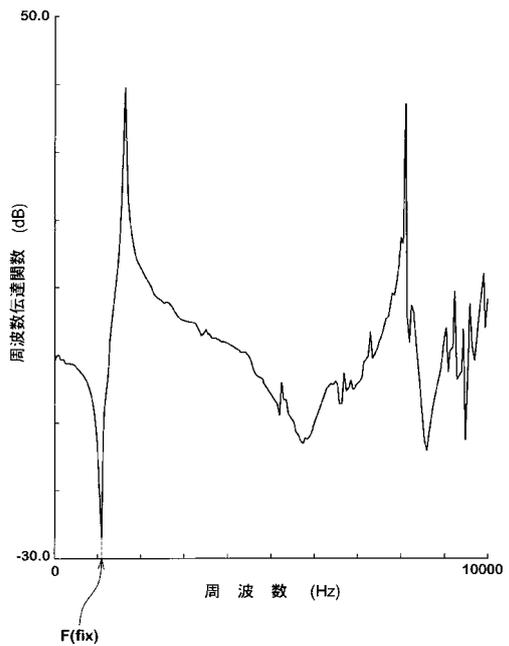
【図6】



【図7】

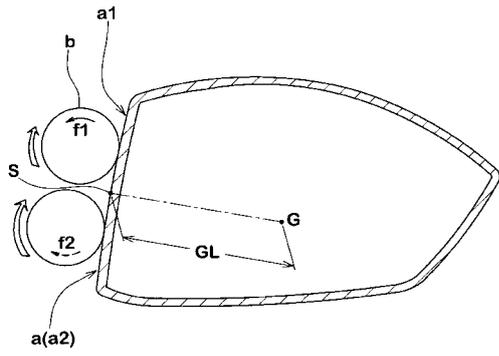


【図8】



【 図 9 】

(A)



(B)

