

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3974055号  
(P3974055)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

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

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-61647 (P2003-61647)	(73) 特許権者	504017809
(22) 出願日	平成15年3月7日(2003.3.7)		S R I スポーツ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-267438 (P2004-267438A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町三丁目6番9号
(43) 公開日	平成16年9月30日(2004.9.30)	(74) 代理人	100107940
審査請求日	平成16年5月14日(2004.5.14)		弁理士 岡 憲吾
		(72) 発明者	山口 哲男
			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	甲野 賢
			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	山本 晃生
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トウ側からヒール側に向かう水平方向がX方向とされ、鉛直上向き方向がY方向とされ、打球面中心の座標が(0, 0)とされ、打球面のうち最高反発点の座標が(x, y)とされたとき、

上記最高反発点は、xが-10mm以上10mm以下で且つyが-5mm以上10mm以下の領域であって、xが-3mmを超えて3mm未満で且つyが-2mmを超えて5mm未満の部分を除く領域に位置しており、

上記打球面中心における、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された(t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub>)の値が250・10<sup>-6</sup>秒未満であり、

上記最高反発点における、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された(t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub>)の値が250・10<sup>-6</sup>秒以上であるゴルフクラブヘッド。

【請求項2】

トウ側からヒール側に向かう水平方向がX方向とされ、鉛直上向き方向がY方向とされ、打球面中心の座標が(0, 0)とされ、打球面のうち最高反発点の座標が(x, y)とされたとき、

xが-10mm以上10mm以下であり、

yが5mm以上10mm以下であり、

上記打球面中心における、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された(t<sub>2</sub> - t<sub>1</sub>)の値が250・10<sup>-6</sup>秒未満であり、

10

20

上記最高反発点における、U S G Aの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された  
( $t_2 - t_1$ )の値が $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上である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、ウッド型ゴルフクラブ、アイアン型ゴルフクラブ等に用いられるヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

ゴルファーは、ゴルフボールの飛距離に関心が高い。打撃直後の速度が大きいほど、ゴルフボールはよく飛ぶ。ゴルファーは、ゴルフボールをより遠くまで飛ばせるゴルフクラブを好む。ゴルフボールに大きな初速を与えうるゴルフクラブ、換言すれば反発性能に優れているゴルフクラブは、飛距離に優れている。特許第2651565号公報では、反発性能向上を目的としたヘッドの改良が提案されている。

10

【0003】

【特許文献1】

特許第2651565号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ヘッドは質量分布を有するので、打球面の全体にわたって反発性能が均一であるヘッドは得られがたい。従来のヘッドでは、打球面の中心近傍に最高反発点が存在している。しかし、ゴルフプレー中に、必ずしも打球面の中心でゴルフボールが打撃されているわけではない。打点は、ゴルファーのスイングフォームに依拠する。統計的に得られたゴルファーごとの打点は、様々である。主として中心よりも上方でゴルフボールを打撃するゴルファー、主として中心よりも下方でゴルフボールを打撃するゴルファー、主として中心よりもトゥ側でゴルフボールを打撃するゴルファー、及び主として中心よりもヒール側でゴルフボールを打撃するゴルファーが存在する。これらのゴルファーが打球面の中心近傍に最高反発点が存在しているヘッドを用いても、十分な飛距離は得られない。

20

【0005】

本発明の目的は、ゴルファーごとのスイングフォームに適したゴルフクラブヘッドの提供にある。

30

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るゴルフクラブヘッドでは、トゥ側からヒール側に向かう水平方向がX方向とされ、鉛直上向き方向がY方向とされ、打球面中心の座標が(0, 0)とされ、打球面のうち最高反発点の座標が(x, y)とされたとき、yは0mmを越えて10mm以下である。このヘッドでは、最高反発点が中心点よりも上側に存在する。このヘッドは、中心点よりも上側でゴルフボールを打撃することが多いゴルファーに適している。好ましくは、yは5mm以上8mm以下である。

【0007】

他の発明に係るゴルフクラブヘッドでは、yは-5mm以上0mm未満である。このヘッドは、中心点よりも下側でゴルフボールを打撃することが多いゴルファーに適している。好ましくは、yは-5mm以上-2mm以下である。

40

【0008】

さらに他の発明に係るゴルフクラブヘッドでは、xは-10mm以上0mm未満である。このヘッドは、中心点よりもトゥ側でゴルフボールを打撃することが多いゴルファーに適している。好ましくは、xは-8mm以上-3mm以下である。

【0009】

さらに他の発明に係るゴルフクラブヘッドでは、xは0mmを越えて10mm以下である。このヘッドは、中心点よりもヒール側でゴルフボールを打撃することが多いゴルファー

50

に適している。好ましくは、 $x$ は3 mm以上8 mm以下である。

【0010】

好ましくは、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された、打球面中心における $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満である。このゴルフクラブは、USGAのルールに適合する。このゴルフクラブは、公式戦での使用が認められる。

【0011】

好ましくは、USGA (United States Golf Association) の定めるペンデュラムテストに準拠して測定された、最高反発点における $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上である。このゴルフクラブヘッドは、特に飛距離に優れる。

【0012】

【発明の実施の形態】

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。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係るゴルフクラブヘッド1が示された斜視図である。このヘッド1は、ウッド型である。ヘッド1は、ボディ3、フェース5、クラウン7及びネック9を備えている。ボディ3には、ソール11が含まれる。ボディ3とフェース5との境界部分は、丸められている。クラウン7とフェース5との境界部分も、丸められている。ネック9には、図示されていないシャフトの前端が嵌入される。

【0014】

図2は、図1のヘッド1が示された正面図である。この図2には、ネック9の軸中心が鉛直平面内に位置し、かつライ角及びフック角が設定値となるように水平な地面上にヘッド1が置かれたときのフェース5が示されている。この図2において左から右に向かう方向（水平方向）がX方向であり、下から上に向かう方向（鉛直方向）がY方向であり、紙面に垂直な方向が打撃方向である。

【0015】

この図2において二点差線Aで囲まれた領域は、打球面である。打球面は、その周縁が明瞭な稜線等によって目視で特定されうる場合は、その周縁で囲まれた領域として定義される。ボディ3とフェース5との境界や、クラウン7とフェース5との境界が丸められる（アールがつけられる）ことによって周縁が明瞭でない場合は、まず図2において二点差線  
30  
で示されるように、ヘッド1の重心とスイートスポットSSとを結ぶ直線を含む多数の平面P1、P2、P3、・・・、Pnが想定される。これら平面に沿ったそれぞれの断面において、図3に示されるように、フェース5の外面Fの曲率半径rが測定される。曲率半径rは、フェース5の中心から外方向（図3における上方向及び下方向）に向かって連続的に測定される。測定において曲率半径rが最初に200 mm以下となる地点Eが、周縁と定義される。多数の平面P1、P2、P3、・・・、Pnに基づいて決定された周縁Eによって囲まれた領域が、打球面である。曲率半径rの測定では、フェースライン、パンチマーク等は存在しないと仮定される。

【0016】

図4は、図2のヘッド1が示された拡大図である。この図4において符号Tで示されているのは、トウ側点である。このトウ側点Tは、打球面のうち最も左に位置する点である。直線Ltは、トウ側点Tを通過して鉛直方向に延びている。符号Hで示されているのは、ヒール側点である。このヒール側点Hは、打球面のうち最も右に位置する点である。直線Lhは、ヒール側点Hを通過して鉛直方向に延びている。直線Lcは、直線Lt及び直線Lhと平行である。直線Lcと直線Ltとの距離は、直線Lcと直線Lhとの距離と等しい。符号Uで示されているのは上側点であり、符号Lで示されているのは下側点である。上側点U及び下側点Lは、いずれも直線Lcと二点差線Aとの交点である。符号Cで示されているのは、打球面中心である。中心Cは、線分ULの中点である。この図4では、中心Cが座標系の原点とされる。換言すれば、中心Cの座標は、(0, 0)である。

【0017】

10

20

30

40

50

図4において符号Mで示されているのは、最高反発点である。最高反発点Mとは、打球面のうち、USGAの定めるペンデュラムテストに準拠して測定された $(t_2 - t_1)$ が最も長い点を意味する。 $(t_2 - t_1)$ が長いということは、ゴルフボールとヘッド1との接触時間が長いことを意味する。長い接触時間は、大きな反発係数に帰着する。通常のペンデュラムテストではフェース5の中心Cのみで $(t_2 - t_1)$ が測定されるが、最高反発点Mの決定のためにはフェース5の多数箇所において $(t_2 - t_1)$ が測定される。ペンデュラムテストの詳細は、2003年2月24日にUSGAから発行された「Notice To Manufacturers」に添付された「Technical Description of the Pendulum Test」に記載されている。

**【0018】**

図5はペンデュラムテストに用いられる試験機13がゴルフクラブ15と共に示された正面図であり、図6はその右側面図である。この試験機13は、基盤17、この基盤17から起立する2本の支柱19、両支柱19の上方に架け渡された支軸21、その一端が支軸21に固定されたアーム23、このアーム23の他端に固定された半球状の金属製質量体25、この質量体25の背面に取り付けられた加速度センサ27及びチャック29を備えている。シャフト31がチャック29で把持されることにより、ゴルフクラブ15は固定されている。アーム23が所定角度となるまで質量体25が持ち上げられ、アーム23が振り下ろされる。すると質量体25が振り子状に降下し、ヘッド1に衝突する。衝突直前の質量体25の進行方向がフェース5に対して垂直となるように、フェース5の向きが調整される。

**【0019】**

質量体25とヘッド1とが接触している間、質量体25の進行方向とは逆方向における加速度が加速度センサ27によって測定される。図7は、測定された加速度が時間積分されて得られた値Vが示されたグラフである。この例では、最終的な値Vmは約1.45である。値VがVmの5%に到達するまでの時間t1と、値VがVmの95%に到達するまでの時間t2とが、図7のグラフから得られる。

**【0020】**

図4に示されたヘッド1では、最高反発点Mは中心Cよりも上側に位置している。最高反発点Mの座標が $(x, y)$ とされたとき、yは0mmを越えて10mm以下である。このヘッド1は、主として中心Cよりも上側でゴルフボールを打撃するゴルファーに適している。このヘッド1では、中心Cよりも上側でゴルフボールが打撃された場合、速い速度でゴルフボールが打ち出される。飛行する。また、中心Cよりも上方でゴルフボールが打撃されると、いわゆるギア効果によりバックスピンが抑制される。しかも、フェース5がラウンドを備える場合、中心Cよりも上方でゴルフボールが打撃されることにより打ち出し角度が高くなる。このヘッド1では、大きなボール速度、小さなバックスピン速度及び大きな打ち出し角度の相乗効果により、大きな飛距離が得られる。飛距離の観点から、yは5mm以上がより好ましく、6mm以上が特に好ましい。yが大きすぎると弾道が高すぎることに起因して飛距離が不十分となるので、yは8mm以下がより好ましく、7mm以下が特に好ましい。このヘッド1において、xは-10mm以上10mm以下が好ましく、-8mm以上8mm以下がより好ましい。

**【0021】**

yが0mmを越えた値に設定される手法としては、

(1) クラウン7の厚みが大きくされることで、ヘッド1の質量分布が比較的上側に設定されること、

(2) 中心Cよりも上側のフェース5が薄くされ、この部分における打球時の撓み量が大きくされること、

(3) クラウン7が低弾性材料から構成されること  
及び

(4) クラウン7の湾曲の程度が高められること

が例示される。

10

20

30

40

50

## 【0022】

このヘッド1の最高反発点Mにおける $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。これにより、より大きな飛距離が得られる。飛距離の観点から、 $(t_2 - t_1)$ の値は $270 \cdot 10^{-6}$ 秒以上がより好ましく、 $290 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が特に好ましい。通常得られる材料によって通常の強度を備えたヘッド1が構成された場合、 $(t_2 - t_1)$ の値は $450 \cdot 10^{-6}$ 秒以下である。

## 【0023】

USGAのルールが遵守される観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が好ましい。製造上のばらつきが考慮されれば、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $240 \cdot 10^{-6}$ 秒未満がより好ましく、 $230 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が特に好ましい。中心Cが打点とされたときの飛距離の観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $180 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。

10

## 【0024】

図8は、本発明の他の実施形態に係るヘッド33が示された正面図である。この図8におけるヘッド33の位置決め方法は、図4の場合と同等である。このヘッド33では、最高反発点Mは中心Cよりも下側に位置している。最高反発点Mの座標が $(x, y)$ とされたとき、 $y$ は $-5\text{ mm}$ 以上 $0\text{ mm}$ 未満である。このヘッド33は、主として中心Cよりも下側でゴルフボールを打撃するゴルファーに適している。このヘッド33では、中心Cよりも下側でゴルフボールが打撃された場合、速い速度でゴルフボールが打ち出される。飛距離の観点から、 $y$ は $-2\text{ mm}$ 以下がより好ましく、 $-3\text{ mm}$ 以下が特に好ましい。このヘッド33において、 $x$ は $-10\text{ mm}$ 以上 $10\text{ mm}$ 以下が好ましく、 $-8\text{ mm}$ 以上 $8\text{ mm}$ 以下がより好ましい。

20

## 【0025】

$y$ が $0\text{ mm}$ 未満に設定される手法としては、

- (1) ソールのリーディングエッジに高比重金属が配置されること、
- (2) 中心Cよりも下側のフェースが薄くされ、この部分における打球時の撓み量が大きくされること

及び

- (3) 湾曲したソールが用いられること
- が例示される。

30

## 【0026】

このヘッド33においても、飛距離の観点から、最高反発点Mにおける $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましく、 $270 \cdot 10^{-6}$ 秒以上がより好ましく、 $290 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が特に好ましい。通常得られる材料によって通常の強度を備えたヘッド33が構成された場合、 $(t_2 - t_1)$ の値は $450 \cdot 10^{-6}$ 秒以下である。

## 【0027】

このヘッド33においても、USGAのルールが遵守される観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が好ましく、 $240 \cdot 10^{-6}$ 秒未満がより好ましく、 $230 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が特に好ましい。中心Cが打点とされたときの飛距離の観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $180 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。

40

## 【0028】

図9は、本発明のさらに他の実施形態に係るヘッド35が示された正面図である。この図9におけるヘッド35の位置決め方法は、図4の場合と同等である。このヘッド35では、最高反発点Mは中心Cよりもトウ側に位置している。最高反発点Mの座標が $(x, y)$ とされたとき、 $x$ は $-10\text{ mm}$ 以上 $0\text{ mm}$ 未満である。このヘッド35は、主として中心Cよりもトウ側でゴルフボールを打撃するゴルファーに適している。このヘッド35では、中心Cよりもトウ側でゴルフボールが打撃された場合、速い速度でゴルフボールが打ち出される。トウ側はヒール側よりもヘッド速度が速いことと相まって、このヘッド35では、大きな飛距離が得られる。飛距離の観点から、 $x$ は $-3\text{ mm}$ 以下がより好ましく、 $-4\text{ mm}$ 以下が特に好ましい。打球の方向安定の観点から、 $x$ は $-8\text{ mm}$ 以上がより好まし

50

く、 $-6\text{ mm}$ 以上が特に好ましい。このヘッド35において、 $y$ は $-5\text{ mm}$ 以上 $10\text{ mm}$ 以下が好ましく、 $-5\text{ mm}$ 以上 $8\text{ mm}$ 以下がより好ましい。

【0029】

$x$ が $0\text{ mm}$ 未満に設定される手法としては、

(1) ソールのトウ側に高比重金属が配置されること

及び

(2) 中心Cよりもトウ側のフェースが薄くされ、この部分における打球時の撓み量が大きくされること

が例示される。

【0030】

このヘッド35においても、飛距離の観点から、最高反発点Mにおける $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましく、 $270 \cdot 10^{-6}$ 秒以上がより好ましく、 $290 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が特に好ましい。通常得られる材料によって通常の強度を備えたヘッド35が構成された場合、 $(t_2 - t_1)$ の値は $450 \cdot 10^{-6}$ 秒以下である。

【0031】

このヘッド35においても、USGAのルールが遵守される観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が好ましく、 $240 \cdot 10^{-6}$ 秒未満がより好ましく、 $230 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が特に好ましい。中心Cが打点とされたときの飛距離の観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $180 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。

【0032】

図10は、本発明のさらに他の実施形態に係るヘッド37が示された正面図である。この図10におけるヘッド37の位置決め方法は、図4の場合と同等である。このヘッド37では、最高反発点Mは中心Cよりもヒール側に位置している。最高反発点Mの座標が $(x, y)$ とされたとき、 $x$ は $0\text{ mm}$ を越えて $10\text{ mm}$ 以下である。このヘッド37は、主として中心Cよりもヒール側でゴルフボールを打撃するゴルファーに適している。ヒール側はトウ側に比べてヘッド速度が小さいが、最高反発点Mがヒール側に位置されることで、飛距離が補われる。飛距離の観点から、 $x$ は $3\text{ mm}$ 以上がより好ましく、 $4\text{ mm}$ 以上が特に好ましい。飛距離の観点から、 $x$ は $8\text{ mm}$ 以下がより好ましく、 $7\text{ mm}$ 以下が特に好ましい。このヘッド37において、 $y$ は $-5\text{ mm}$ 以上 $10\text{ mm}$ 以下が好ましく、 $-5\text{ mm}$ 以上 $8\text{ mm}$ 以下がより好ましい。

【0033】

$x$ が $0\text{ mm}$ を越えた値に設定される手法としては、

(1) ソールのヒール側に高比重金属が配置されること

及び

(2) 中心Cよりもヒール側のフェースが薄くされ、この部分における打球時の撓み量が大きくされること

が例示される。

【0034】

このヘッド37においても、飛距離の観点から、最高反発点Mにおける $(t_2 - t_1)$ の値は、 $250 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましく、 $270 \cdot 10^{-6}$ 秒以上がより好ましく、 $290 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が特に好ましい。通常得られる材料によって通常の強度を備えたヘッド37が構成された場合、 $(t_2 - t_1)$ の値は $450 \cdot 10^{-6}$ 秒以下である。

【0035】

このヘッド37においても、USGAのルールが遵守される観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $250 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が好ましく、 $240 \cdot 10^{-6}$ 秒未満がより好ましく、 $230 \cdot 10^{-6}$ 秒未満が特に好ましい。中心Cが打点とされたときの飛距離の観点から、中心Cにおける $(t_2 - t_1)$ の値は $180 \cdot 10^{-6}$ 秒以上が好ましい。

【0036】

【実施例】

以下、実施例に基づい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

10

20

30

40

50

本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0037】

[実験1]

(試料1)

チタン合金(6Al4V-Ti)からなる試料1のヘッドを、ロストワックス鋳造法により得た。このヘッドの体積は $350\text{mm}^3$ であり、ロフト角は $11^\circ$ であり、ライ角は $56^\circ$ であり、フック角は $2^\circ$ であり、質量は $188\text{g}$ である。

【0038】

(試料2)

クラウンの厚みを試料1のクラウンよりも大きくし、ソールの厚みを試料1のソールよりも薄くした他は試料1と同様にして、試料2のヘッドを得た。 10

【0039】

(試料3)

クラウンをカーボン繊維強化樹脂で構成し、このクラウンの厚みを試料1のクラウンよりも大きくし、フェースの中心Cよりも上側の厚みを試料1のフェースよりも薄くし、クラウンの湾曲の程度を試料1のクラウンよりも大きくした他は試料1と同様にして、試料3のヘッドを得た。

【0040】

(試料4)

クラウンの厚みを試料3のクラウンの1.5倍とし、ソールの厚みを試料3よりも薄くした他は試料3と同様にして、試料4のヘッドを得た。 20

【0041】

(打撃試験)

ヘッドにカーボン繊維強化樹脂製シャフト(住友ゴム工業社の商品名「MP-200R」)を装着し、全長が45インチ( $1143\text{mm}$ )でありバランスがD0であるゴルフクラブを得た。このゴルフクラブを、ゴルフラボラトリー社のスイングマシンに取り付け、ヘッド速度が $40\text{m/s}$ の条件で、ゴルフボール(住友ゴム工業社の商品名「XXIO」)を打撃した。打点のx座標を0とし、y座標を $0\text{mm}$ から $10\text{mm}$ まで $1\text{mm}$ 刻みに変動させた。各ヘッドにおいて最も飛距離が大きかった打点における測定値及び中心Cにおける測定値が、下記の表1に示されている。 30

【0042】

【表1】

表1 実験1の結果

		試料1	試料2	試料3	試料4
最高反発点M の座標(mm)	x	0	0	0	0
	y	0	1.5	3	6
t <sub>2</sub> - t <sub>1</sub> (10 <sup>-6</sup> 秒)	最高反発点M	255	255	255	255
	中心C	255	247	247	248
最大飛距離時の打点のy座標 (mm)		3	3	4	6
バックスピン速度(rpm)*		1940	1960	1900	1880
打ち出し角度(degree)*		14.9	14.1	15.3	16.0
飛距離(ヤード)*		220	225	231	235
ボール初速(m/s)*		57.1	57.4	58.6	58.9
ボール初速(m/s)**		57.8	57.9	57.9	57.2
バックスピン速度(rpm)**		2190	2200	2240	2320

\* 飛距離が最大となる打点で打撃されたときのデータ

\*\* 中心Cで打撃されたときのデータ

## 【0043】

表1に示されているように、最高反発点Mと最大飛距離時の打点とのずれが小さな試料3及び4のヘッドにおける飛距離は大きい。

## 【0044】

[実験2]

(試料5)

クラウンの厚みを試料1のクラウンよりも小さくし、ソールの厚みを試料1のソールよりも厚くした他は試料1と同様にして、試料5のヘッドを得た。

## 【0045】

(試料6)

ソールのリーディングエッジにタングステン合金を配置し、フェースの中心Cよりも下側の厚みを試料1のフェースよりも薄くし、ソールの湾曲の程度を試料1のソールよりも大きくした他は試料1と同様にして、試料6のヘッドを得た。

## 【0046】

(試料7)

タングステン合金の量を試料6のタングステン合金の1.3倍とし、クラウンの厚みを試料6のクラウンよりも薄くした他は試料6と同様にして、試料7のヘッドを得た。

## 【0047】

(打撃試験)

10

20

30

40

50



実験 1 と同様にしてゴルフクラブを作成し、「トップしやすい」と自覚しているゴルファーに、各ゴルフクラブごとに 10 球ずつゴルフボールを打撃させた。10 名のゴルファーによる飛距離の平均値が、下記の表 2 に示されている。10 名のゴルファーの最新スコアの平均値は 105 であり、最小値は 96 であり、最大値は 115 である。10 名のゴルファーの平均ヘッドスピードは、41.5 m/s であった。

【0048】

【表 2】

表 2 実験 2 の結果

		試料 1	試料 5	試料 6	試料 7
最高反発点 M の座標 (mm)	x	0	0	0	0
	y	0	-0.5	-1.1	-2
t <sub>2</sub> - t <sub>1</sub> (10 <sup>-6</sup> 秒)	最高反発点 M	255	254	254	256
	中心 C	255	248	247	248
飛距離 (ヤード)		210	215	220	224

10

20

【0049】

表 2 から明らかのように、トップしやすいゴルファーには、最高反発点 M が中心よりも下側にあるヘッドが適している。

【0050】

[ 実験 3 ]

( 試料 8 )

ソールのトゥ側にタングステン合金を配置し、ソールのヒール側の厚みを試料 1 のソールよりも薄くした他は試料 1 と同様にして、試料 8 のヘッドを得た。

30

【0051】

( 試料 9 )

ソールのトゥ側にタングステン合金を配置し、フェースの中心 C よりもトゥ側厚みを試料 1 のフェースよりも薄くした他は試料 1 と同様にして、試料 9 のヘッドを得た。

【0052】

( 試料 10 )

タングステン合金の量を試料 9 のタングステン合金の 1.7 倍とし、クラウンのヒール側の厚みを試料 9 のクラウンよりも薄くした他は試料 9 と同様にして、試料 10 のヘッドを得た。

40

【0053】

( 打撃試験 )

実験 1 と同様にしてゴルフクラブを作成し、スイングマシンに取り付けてゴルフボールを打撃した。打点の y 座標を 0 とし、x 座標を -10 mm から 0 mm まで 1 mm 刻みに変動させた。各ヘッドにおいて最も飛距離が大きかった打点における測定値が、下記の表 3 に示されている。

【0054】

【表 3】

表3 実験3の結果

		試料1	試料8	試料9	試料10
最高反発点M の座標(mm)	x	0	-1	-2	-4
	y	0	0	0	0
t <sub>2</sub> - t <sub>1</sub> (10 <sup>-6</sup> 秒)	最高反発点M	255	256	254	253
	中心C	255	247	248	247
最大飛距離時の打点のx座標 (mm)		-1	-2	-2	-4
飛距離(ヤード)		215	218	225	234

10

## 【0055】

表3に示されているように、トウ側に最高反発点Mが存在するヘッドにおいてトウ側で打撃された場合の飛距離が大きい。これは、トウ側のヘッド速度が大きいことに起因する。

20

## 【0056】

[実験4]

(試料11)

ソールのヒール側にタングステン合金を配置し、ソールのトウ側の厚みを試料1のソールよりも薄くした他は試料1と同様にして、試料11のヘッドを得た。

## 【0057】

(試料12)

ソールのヒール側にタングステン合金を配置し、フェースの中心Cよりもヒール側の厚みを試料1のフェースよりも薄くした他は試料1と同様にして、試料12のヘッドを得た。

30

## 【0058】

(試料13)

タングステン合金の量を試料12のタングステン合金の1.4倍とし、クラウンのトウ側の厚みを試料12のクラウンよりも薄くした他は試料12と同様にして、試料13のヘッドを得た。

## 【0059】

(打撃試験)

実験1と同様にしてゴルフクラブを作成し、ビギナーゴルファーに、各ゴルフクラブごとに10球ずつゴルフボールを打撃させた。10名のゴルファーによる飛距離の平均値が、下記の表4に示されている。10名のゴルファーの最新スコアの平均値は118であり、最小値は109であり、最大値は130である。10名のゴルファーの平均ヘッドスピードは、42.9m/sであった。

40

## 【0060】

【表4】

表4 実験4の結果

		試料1	試料11	試料12	試料13
最高反発点M の座標(mm)	x	0	1	2	3.5
	y	0	0	0	0
t <sub>2</sub> - t <sub>1</sub> (10 <sup>-6</sup> 秒)	最高反発点M	255	255	254	255
	中心C	255	248	246	247
飛距離(ヤード)		208	211	229	233

## 【0061】

表4に示されているように、最高反発点Mがヒール側に位置するヘッドにおいて大きな飛距離が得られている。この理由は、ヒール側で打撃されたときは大きな反発係数によってある程度のボール初速が発現され、トゥ側で打撃されたときは大きなヘッド速度によってある程度のボール初速が発現されるためと推測される。最高反発点Mがヒール側に位置するヘッドは、打点のばらつきが大きなゴルファーに適している。

## 【0062】

## 【発明の効果】

以上説明されたように、本発明により、種々の状況に適したゴルフクラブが得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るゴルフクラブヘッドが示された斜視図である。

【図2】図2は、図1のヘッドが示された正面図である。

【図3】図3は、図2のヘッドの一部が示された拡大断面図である。

【図4】図4は、図2のヘッドが示された拡大図である。

【図5】図5は、ペンデュラムテストに用いられる試験機がゴルフクラブと共に示された正面図である。

【図6】図6は、図5の試験器が示された右側面図である。

【図7】図7は、ペンデュラムテストにおいて測定された加速度が時間積分されて得られた値Vが示されたグラフである。

【図8】図8は、本発明の他の実施形態に係るヘッドが示された正面図である。

【図9】図9は、本発明のさらに他の実施形態に係るヘッドが示された正面図である。

【図10】図10は、本発明のさらに他の実施形態に係るヘッドが示された正面図である。

## 【符号の説明】

1、33、35、37・・・ゴルフクラブヘッド(ヘッド)

3・・・ボディ

5・・・フェース

7・・・クラウン

9・・・ネック

11・・・ソール

13・・・ペンデュラムテスト試験器

15・・・ゴルフクラブ

23・・・アーム

25・・・質量体

10

20

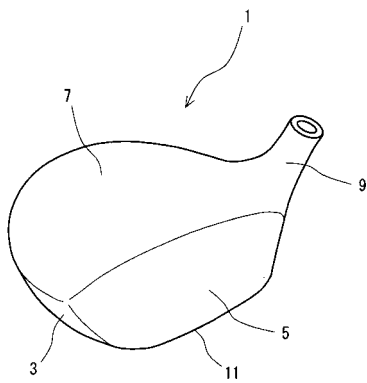
30

40

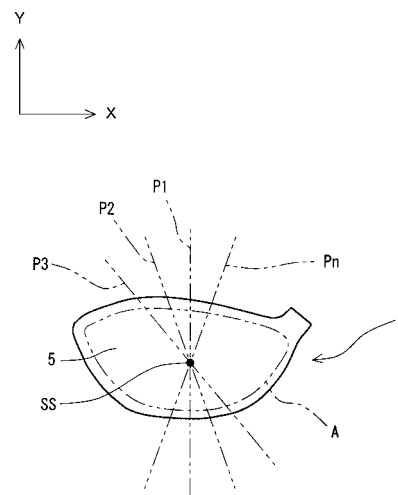
50

- 27・・・加速度センサ
- C・・・打球面の中心
- E・・・打球面の周縁
- H・・・打球面のヒール側点
- L・・・打球面の下側点
- M・・・最高反発点
- SS・・・スイートスポット
- T・・・打球面のトゥ側点
- U・・・打球面の上側点

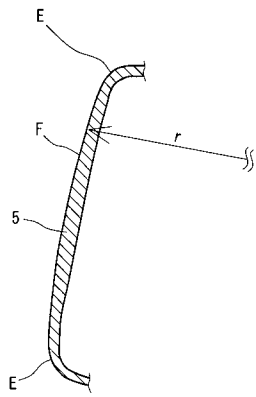
【図1】



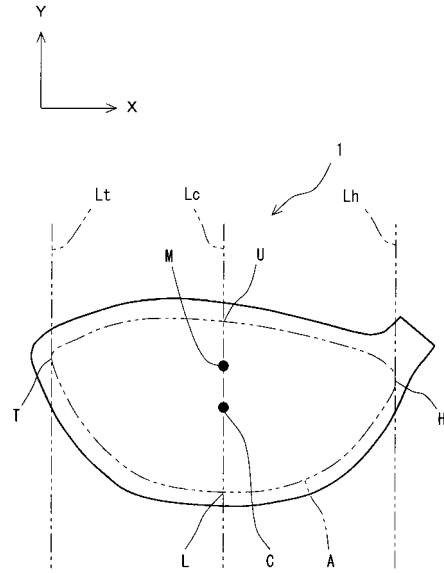
【図2】



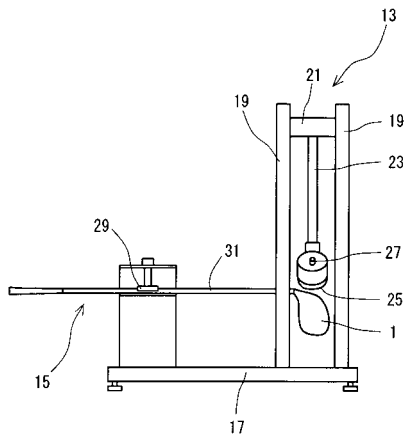
【 図 3 】



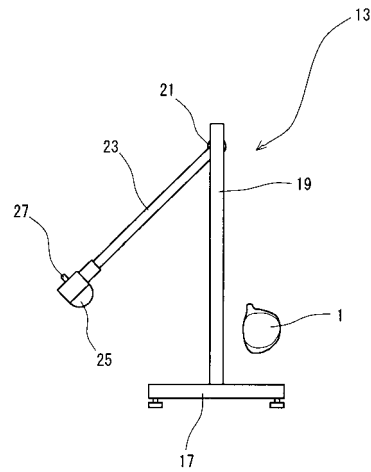
【 図 4 】



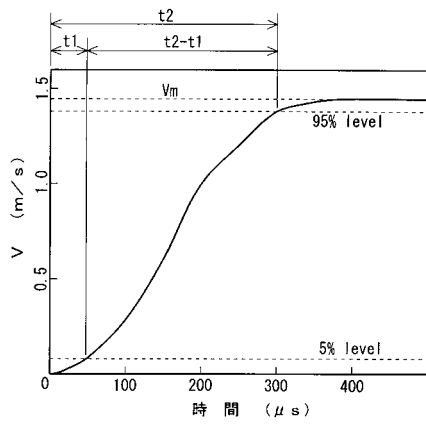
【 図 5 】



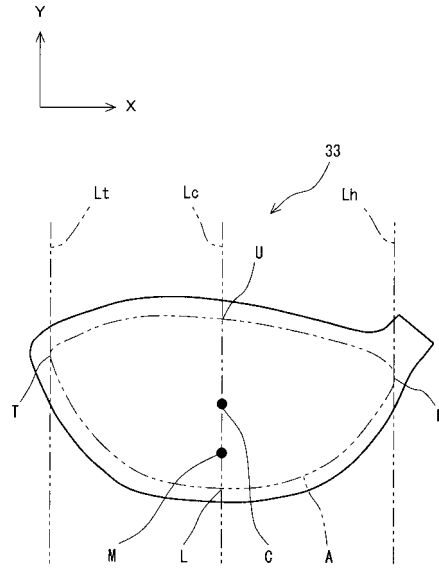
【 図 6 】



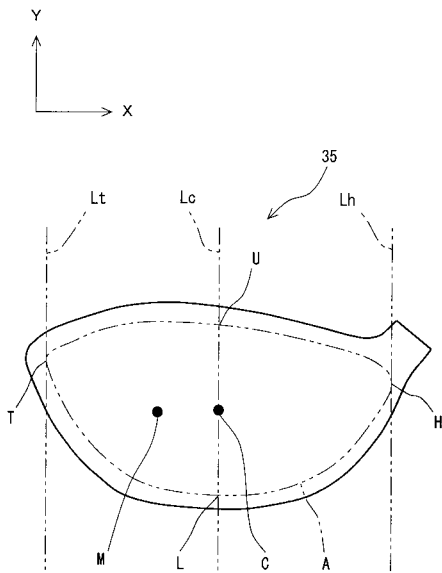
【 図 7 】



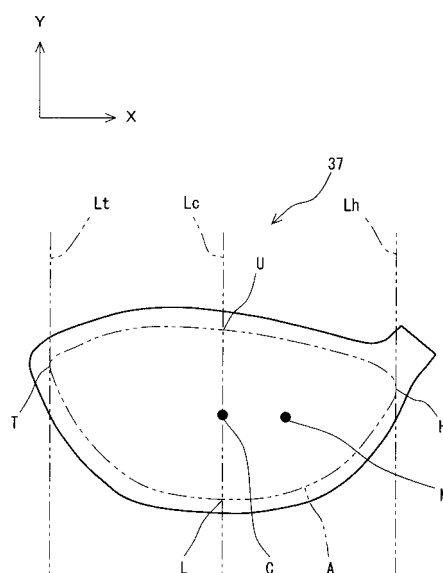
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 小齊 信之

(56)参考文献 特開2002-017912(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 53/04