

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4379024号
(P4379024)

(45) 発行日 平成21年12月9日(2009.12.9)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 3 B 53/00 (2006.01) A 6 3 B 53/00 A
A 6 3 B 53/04 (2006.01) A 6 3 B 53/04 F

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2003-198598 (P2003-198598)	(73) 特許権者	504017809
(22) 出願日	平成15年7月17日(2003.7.17)		S R I スポーツ株式会社
(62) 分割の表示	特願平10-63380の分割		兵庫県神戸市中央区脇浜町三丁目6番9号
原出願日	平成10年3月13日(1998.3.13)	(74) 代理人	100104134
(65) 公開番号	特開2004-675 (P2004-675A)		弁理士 住友 慎太郎
(43) 公開日	平成16年1月8日(2004.1.8)	(72) 発明者	角田 昌也
審査請求日	平成15年7月17日(2003.7.17)		兵庫県明石市魚住町長坂寺761-1-1
審判番号	不服2006-21638 (P2006-21638/J1)		208
審判請求日	平成18年9月27日(2006.9.27)	(72) 発明者	垣内 久嗣
			兵庫県明石市魚住町清水41-1 住友ゴ
		(72) 発明者	ム工業魚住寮N611
			山口 哲男
			兵庫県西宮市石在町3-4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アイアンクラブヘッドセット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クラブヘッドセットを、ロフト角が10度以上かつ30度未満の低番手群と、ロフト角が30度以上かつ50度未満の中間番手群と、ロフト角50度以上かつ60度以下の高番手群とにロフト角に応じて3段階に区分するとともに、

ロフト角が最小である最も低番手のクラブヘッド(i=1)が低番手群に属しかつロフト角が10~25°、ロフト角が最大である最も高番手のクラブヘッド(i=q)は高番手群に属し、かつi=1~qまで5~13本をセットとしたアイアンクラブヘッドセットにおいて、

クラブヘッドセットの中間の番手の番号をm(クラブヘッドセットが奇数本のとき中間の番手の番号をmとする。また、クラブヘッドセットが偶数本のとき中間下の番手の番号をm1、中間上の番手の番号をm2とし、中間の番手のクラブヘッドにおける各種の値を特定するときは、この2本の平均値を用いることとし、便宜的に符号mを付して示す)とするとき、この番号mのクラブヘッド(i=m)は前記中間番手群に属し、

かつ少なくとも前記ロフト角が最小、最大の各クラブヘッドは、フェース面に複数本の溝を具えるとともに、

前記溝が以下の4つの条件a1)、a2)、a3)、a4)の少なくとも1つの条件を満たすことを特徴とするアイアンクラブヘッドセット。

a1) i番目(i=1~q)のクラブヘッドの溝深さをD_iとするとき

D₁ > D_m かつ

10

20

$D_m < D_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は $m1$) との間では $D_i > D(i+1)$ かつ

$i = m$ (又は $m2$) と $i = q$ との間では $D_i > D(i+1)$

であって、溝深さ D_1, D_q は $0.4 \sim 0.5$ mm

a 2) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドの溝幅を W_i とするとき

$W_1 > W_m$ かつ

$W_m < W_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は $m1$) との間では $W_i > W(i+1)$ かつ

$i = m$ (又は $m2$) と $i = q$ との間では $W_i > W(i+1)$

であって、溝巾 W_1, W_q は $0.7 \sim 0.9$ mm、

10

a 3) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドの溝と溝との間隔を K_i とするとき

$K_1 < K_m$ かつ

$K_m > K_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は $m1$) との間では $K_i > K(i+1)$ かつ

$i = m$ (又は $m2$) と $i = q$ との間では $K_i > K(i+1)$

であって、かつ間隔 K_1, K_q は $2.1 \sim 3.5$ mm

a 4) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのフェース面と溝の溝壁とが挟む角度を θ_i とするとき

$\theta_1 < \theta_m$ かつ

$\theta_m > \theta_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は $m1$) との間では $\theta_i > \theta(i+1)$ かつ

$i = m$ (又は $m2$) と $i = q$ との間では $\theta_i > \theta(i+1)$

であって、かつ角度 θ_1, θ_q は $90 \sim 120^\circ$

20

【請求項2】

クラブヘッドセットを、ロフト角が 10 度以上かつ 30 度未満の低番手群と、ロフト角が 30 度以上かつ 50 度未満の中間番手群と、ロフト角 50 度以上かつ 60 以下の高番手群とにロフト角に応じて 3 段階に区分するとともに、

ロフト角が最小である最も低番手のクラブヘッド ($i = 1$) が低番手群に属しかつロフト角が $10 \sim 25^\circ$ 、ロフト角が最大である最も高番手のクラブヘッド ($i = q$) は高番手群に属し、かつ $i = 1 \sim q$ まで $5 \sim 13$ 本をセットとしたクラブヘッドセットにおいて

30

クラブヘッドセットの中間の番手の番号を m (クラブヘッドセットが奇数本るとき中間の番手の番号を m とする。また、クラブヘッドセットが偶数本るとき中間下の番手の番号を $m1$ 、中間上の番手の番号を $m2$ とし、中間の番手のクラブヘッドにおける各種の値を特定するときは、この 2 本の平均値を用いることとし、便宜的に符号 m を付して示す) とするとき、この番手 m のクラブヘッド ($i = m$) は前記中間番手群に属し、

かつ少なくとも前記ロフト角が最小、最大の各クラブヘッドは、フェース面に複数個のパンチマークを具えるとともに、

前記パンチマークが以下の 3 つの条件 $b1)$ 、 $b2)$ 、 $b3)$ の少なくとも 1 つの条件を満たすことを特徴とするアイアンクラブヘッドセット。

40

b 1) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのパンチマークの深さを d_i とするとき

$d_1 > d_m$ かつ

$d_m < d_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は $m1$) との間では $d_i > d(i+1)$ かつ

$i = m$ (又は $m2$) と $i = q$ との間では $d_i > d(i+1)$

であって、深さ d_1, d_q は、 $0.5 \sim 1.0$ mm

b 2) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのパンチマークの面積 S_i とするとき

$S_1 > S_m$ かつ

$S_m < S_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は $m1$) との間では $S_i > S(i+1)$ かつ

50

$i = m$ (又は $m 2$) と $i = q$ との間では $\frac{S_i}{S_{i+1}}$ であって、面積 S_1, S_q が $2.0 \sim 2.8 \text{ mm}^2$

b 3) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドの隣り合うパンチマークの間隔を k_i とするとき

$k_1 < k_m$ かつ

$k_m > k_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は $m 1$) との間では $\frac{k_i}{k_{i+1}}$ かつ

$i = m$ (又は $m 2$) と $i = q$ との間では $\frac{k_i}{k_{i+1}}$

であって、間隔 k_1, k_q が $4.3 \sim 6.0 \text{ mm}$ 。

【請求項 3】

クラブヘッドセットを、ロフト角が 10 度以上かつ 30 度未満の低番手群と、ロフト角が 30 度以上かつ 50 度未満の中間番手群と、ロフト角 50 度以上かつ 60 以下の高番手群とにロフト角に応じて 3 段階に区分するとともに、

ロフト角が最小である最も低番手のクラブヘッド ($i = 1$) が低番手群に属しかつロフト角が $10 \sim 25^\circ$ 、ロフト角が最大である最も高番手のクラブヘッド ($i = q$) は高番手群に属し、かつ $i = 1 \sim q$ まで $5 \sim 13$ 本をセットとしたクラブヘッドセットにおいて、

クラブヘッドセットの中間の番手の番号を m (クラブヘッドセットが奇数本するとき中間の番手の番号を m とする。また、クラブヘッドセットが偶数本するとき中間下の番手の番号を $m 1$ 、中間上の番手の番号を $m 2$ とし、中間の番手のクラブヘッドにおける各種の値を特定するときは、この 2 本の平均値を用いることとし、便宜的に符号 m を付して示す) とするとき、この番号 m のクラブヘッド ($i = m$) は前記中間番手群に属し、

かつフェース面の十点平均粗さ R が以下の条件 $c 1$ を満たすことを特徴とするアイアンクラブヘッドセット。

c 1) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのフェース面の十点平均粗さを R_i とするとき

$R_1 > R_m$ かつ

$R_m < R_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は $m 1$) との間では $\frac{R_i}{R_{i+1}}$ かつ

$i = m$ (又は $m 2$) と $i = q$ との間では $\frac{R_i}{R_{i+1}}$

であって、十点平均粗さ R_1, R_q は $1.0 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クラブヘッドのフェース面の表面状態をコントロールすることにより、番手に応じた最適な性能を発揮しうるように打球のスピニング性能を改善したアイアンクラブヘッドセットに関する。

【0002】

【従来の技術】

アイアンゴルフクラブは、ロフト角が相対的に小さい低番手ではより遠くへボールを飛ばすための飛距離性能が要求され、逆にロフト角が相対的に大きい高番手では地面に落下してからのボールの転がり(以下、「ラン」ということがある。)を抑制するいわゆるコントロール性能が要求されている。一般に、前記飛距離性能を向上するには、打ち出されたボールのバックスピニング量を減じることが望ましく、これにより打球の打ち出し角度を大きくすることが効果的であり、逆に前記コントロール性能を向上するためには、打ち出されたボールにより多くのバックスピニングを与えることが有効である。

【0003】

従来、これらの要求性能を達成することを目的としたアイアンクラブセットとして、例えば特開昭 61 - 272067 号公報、特開平 2 - 228980 号公報、特開平 2 - 228981 号公報、特開平 9 - 192274 号公報などが提案されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

これらの提案では、クラブヘッドのフェース面に形成される溝やパンチマークなどの深さ、幅、大きさ、形状、配設間隔、さらにはフェース面の表面粗さなどをクラブの番手に応じて変化させることにより、図7に示す曲線L1のように、ロフト角が相対的に小さい低番手のクラブヘッドほどフェース面の摩擦係数を小さく設定し、逆に高番手のクラブヘッドほどフェース面の摩擦係数を大きく設定するという手法が採用されている。なお特開昭61-272067号公報では、曲線L2に示すように低番手のクラブヘッドほどフェース面の摩擦係数を大きくすることも開示している。

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、本発明者らの種々の実験、高番手のクラブヘッドのフェース面の摩擦係数を大きくすると、確かに打ち出されたボールのバックスピン量は増大し打球のコントロール性を向上することはできるが、比較的番手が小さいクラブヘッドではフェース面の摩擦係数を小さくすると、従来予想に反してボールのバックスピン量が僅かながら増加する傾向があることが判明した。

【 0 0 0 6 】

図8にはこの実験結果のうちクラブヘッドのフェース面の表面状態と打ち出されたボールのバックスピン量との関係を示している。また図9～12には、フェース面の表面状態と打ち出されたボールの打ち出し角との関係を示している。

【 0 0 0 7 】

なお実験では、アイアンセット中から、3番アイアン（ロフト角 21° ）、5番アイアン（ロフト角 29° ）、7番アイアン（ロフト角 37° ）、サンドウエッジ（ロフト角 56° ）の4本のクラブを使用し、同じボール（2ピースボール）を同じ条件でスイングロボットを用いて試打を行った。また各アイアンのフェース面は、いずれもチタンからなるが、溝がなくかつ平滑な表面を有するもの（最も摩擦係数が小さいもの）、溝がなくかつ荒い表面を有するもの、溝がありかつ荒い表面を有するもの（最も摩擦係数が大きいもの）の3段階の表面状態で比較を行った。

【 0 0 0 8 】

これらの実験の結果、3番、5番、7番の各アイアンでは、従来予想とは逆にフェース面の摩擦係数が大きいほど、打ち出されたボールのバックスピン量が少なくかつ打ち出し角度が大きくなり、ひいては飛距離が増大するという傾向が確認された。そして発明者らのさらなる研究の結果、概ねクラブヘッドのロフト角 50 度を境として、これよりも小さなロフト角のクラブヘッドでは、フェース面の摩擦係数の大きい方が打ち出されたボールのバックスピン量が相対的に少なくかつ打ち出し角度が大きくなるとの知見を得た。

【 0 0 0 9 】

このような現象を理論的に完全に解明することは、インパクト時のボールの複雑な変形挙動の詳細な解析がさらに必要となるが、一つの原因としてクラブヘッドのフェース面とボールとのインパクト時に発生するボールのコア部分の内部スピンの影響しているものと推察できる。

【 0 0 1 0 】

図13(a)～(d)には、ボールのインパクトの状態を時系列的に示している。また図14はボールBのコア部分（位置P1）とカバー（位置P2）との間のせん断力と、インパクトからの経過時間との関係を示すグラフである。

【 0 0 1 1 】

図13(a)に示すように、インパクトされたボールBは、変形してフェース面3に比較的広範囲で密着する。このときボールBは、フェース面3から、該フェース面3に沿った方向の摩擦力Mとフェース面3に垂直な力を受け、従来ではこの摩擦力Mが大きいほど、ボールBのバックスピン量が増大すると考えられていた。

【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

発明者らは、ボールBのインパクトの過程をさらに詳細に調べたところボールBのカバーB2は、該カバーB2を摩擦力方向に引っ張るせん断力により、図13に示される位置P1、P2間を円周方向で相対的に位置ずれさせることを突き止めた(図13(b))。

【0013】

このようなコア部分B1とカバーB2の位置ずれは、インパクトされたボールBの変形が元の状態に復元を開始するにつれて元に戻ろうとする。この復元力により、コア部分B1とカバーB2の間には、前記とは逆方向のせん断力が作用して位置P1、P2は、前記位置ずれが無くなった中立位置(図13(c))をさらに超えた位置でフェース面3から打ち出しされる。

【0014】

このとき、コア部分B1には、バックスピンとは逆方向となる順方向の内部的なスピンの発生しており、この内部的なスピンの多いほどボールのバックスピン量が低下することが判明したのである。

【0015】

また、概ねロフト角50度を境として、これよりも小さなロフト角のクラブヘッドでは、フェース面3の摩擦係数を小さくすると前記コア部分B1の順方向に回転する内部スピンの減少するためにボールのバックスピン量は増加するものと考えられる。

【0016】

本発明は、このような実状に鑑み案出なされたもので、各クラブヘッドの要求性能に応じてフェース面の表面状態を改善することを基本として、とりわけ低番手での飛距離性能をさらに向上しうるアイアンクラブヘッドセットを提供することを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本件請求項1に係る発明は、クラブヘッドセットを、ロフト角が10度以上かつ30度未満の低番手群と、ロフト角が30度以上かつ50度未満の中間番手群と、ロフト角50度以上かつ60以下の高番手群とにロフト角に応じて3段階に区分するとともに、

ロフト角が最小である最も低番手のクラブヘッド($i = 1$)が低番手群に属しかつロフト角が $10 \sim 25^\circ$ 、ロフト角が最大である最も高番手のクラブヘッド($i = q$)は高番手群に属し、かつ $i = 1 \sim q$ まで5~13本をセットとしたアイアンクラブヘッドセットにおいて、

クラブヘッドセットの中間の番手の番号を m (クラブヘッドセットが奇数本のとき中間の番手の番号を m とする。また、クラブヘッドセットが偶数本のとき中間下の番手の番号を $m1$ 、中間上の番手の番号を $m2$ とし、中間の番手のクラブヘッドにおける各種の値を特定するときは、この2本の平均値を用いることとし、便宜的に符号 m を付して示す)とすると、この番号 m のクラブヘッド($i = m$)は前記中間番手群に属し、

かつ少なくとも前記ロフト角が最小、最大の各クラブヘッドは、フェース面に複数本の溝を具えるとともに、

前記溝が以下の4つの条件a1)、a2)、a3)、a4)の少なくとも1つの条件を満たすことを特徴とする。

a1) i 番目($i = 1 \sim q$)のクラブヘッドの溝深さを D_i とするとき

$$D_1 > D_m \text{ かつ}$$

$$D_m < D_q \text{ かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m1) \text{ との間では } D_i > D(i+1) \text{ かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m2) \text{ と } i = q \text{ との間では } D_i > D(i+1)$$

であって、溝深さ D_1 、 D_q は $0.4 \sim 0.5 \text{ mm}$

a2) i 番目($i = 1 \sim q$)のクラブヘッドの溝幅を W_i とするとき

$$W_1 > W_m \text{ かつ}$$

$$W_m < W_q \text{ かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m1) \text{ との間では } W_i > W(i+1) \text{ かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m2) \text{ と } i = q \text{ との間では } W_i > W(i+1)$$

10

20

30

40

50

であって、溝巾 W_1, W_q は $0.7 \sim 0.9 \text{ mm}$ 、

a 3) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドの溝と溝との間の間隔を K_i とするとき

$K_1 < K_m$ かつ

$K_m > K_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は m_1) との間では $K_i < K_{(i+1)}$ かつ

$i = m$ (又は m_2) と $i = q$ との間では $K_i < K_{(i+1)}$

であって、かつ間隔 K_1, K_q は $2.1 \sim 3.5 \text{ mm}$

a 4) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのフェース面と溝の溝壁とが挟む角度を θ_i とするとき

$\theta_1 < \theta_m$ かつ

$\theta_m > \theta_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は m_1) との間では $\theta_i < \theta_{(i+1)}$ かつ

$i = m$ (又は m_2) と $i = q$ との間では $\theta_i < \theta_{(i+1)}$

であって、かつ角度 θ_1, θ_q は $90 \sim 120^\circ$

10

【0018】

本件請求項2に係る発明は、クラブヘッドセットを、ロフト角が10度以上かつ30度未満の低番手群と、ロフト角が30度以上かつ50度未満の中間番手群と、ロフト角50度以上かつ60度以下の高番手群とにロフト角に応じて3段階に区分するとともに、

ロフト角が最小である最も低番手のクラブヘッド ($i = 1$) が低番手群に属しかつロフト角が $10 \sim 25^\circ$ 、ロフト角が最大である最も高番手のクラブヘッド ($i = q$) は高番手群に属し、かつ $i = 1 \sim q$ まで5～13本をセットとしたクラブヘッドセットにおいて

20

クラブヘッドセットの中間の番手の番号を m (クラブヘッドセットが奇数本するとき中間の番手の番号を m とする。また、クラブヘッドセットが偶数本するとき中間下の番手の番号を m_1 、中間上の番手の番号を m_2 とし、中間の番手のクラブヘッドにおける各種の値を特定するときは、この2本の平均値を用いることとし、便宜的に符号 m を付して示す) とするとき、この番手 m のクラブヘッド ($i = m$) は前記中間番手群に属し、

かつ少なくとも前記ロフト角が最小、最大の各クラブヘッドは、フェース面に複数のパンチマークを具えるとともに、

前記パンチマークが以下の3つの条件 b 1)、b 2)、b 3) の少なくとも1つの条件を満たすことを特徴とする。

30

b 1) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのパンチマークの深さを d_i とするとき

$d_1 > d_m$ かつ

$d_m < d_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は m_1) との間では $d_i < d_{(i+1)}$ かつ

$i = m$ (又は m_2) と $i = q$ との間では $d_i < d_{(i+1)}$

であって、深さ d_1, d_q は、 $0.5 \sim 1.0 \text{ mm}$

b 2) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのパンチマークの面積 S_i とするとき

$S_1 > S_m$ かつ

$S_m < S_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は m_1) との間では $S_i < S_{(i+1)}$ かつ

$i = m$ (又は m_2) と $i = q$ との間では $S_i < S_{(i+1)}$

であって、面積 S_1, S_q が $2.0 \sim 2.8 \text{ mm}^2$

40

b 3) i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドの隣り合うパンチマークの間隔を k_i とするとき

$k_1 < k_m$ かつ

$k_m > k_q$ かつ

$i = 1$ と $i = m$ (又は m_1) との間では $k_i < k_{(i+1)}$ かつ

$i = m$ (又は m_2) と $i = q$ との間では $k_i < k_{(i+1)}$

であって、間隔 k_1, k_q が $4.3 \sim 6.0 \text{ mm}$ 。

50

【0019】

本件請求項3に係る発明は、クラブヘッドセットを、ロフト角が10度以上かつ30度未満の低番手群と、ロフト角が30度以上かつ50度未満の中間番手群と、ロフト角50度以上かつ60以下の高番手群とにロフト角に応じて3段階に区分するとともに、

ロフト角が最小である最も低番手のクラブヘッド($i = 1$)が低番手群に属しかつロフト角が $10 \sim 25^\circ$ 、ロフト角が最大である最も高番手のクラブヘッド($i = q$)は高番手群に属し、かつ $i = 1 \sim q$ まで5~13本をセットとしたクラブヘッドセットにおいて、

クラブヘッドセットの中間の番手の番号を m (クラブヘッドセットが奇数本るとき中間の番手の番号を m とする。また、クラブヘッドセットが偶数本るとき中間下の番手の番号を m_1 、中間上の番手の番号を m_2 とし、中間の番手のクラブヘッドにおける各種の値を特定するときは、この2本の平均値を用いることとし、便宜的に符号 m を付して示す)とするとき、この番号 m のクラブヘッド($i = m$)は前記中間番手群に属し、

かつフェース面の十点平均粗さ R が以下の条件 c_1 を満たすことを特徴とする。

c_1) i 番目($i = 1 \sim q$)のクラブヘッドのフェース面の十点平均粗さを R_i とするとき

$$R_1 > R_m \text{ かつ}$$

$$R_m < R_q \text{ かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m_1 \text{) との間では } R_i \leq R(i+1) \text{ かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m_2 \text{) と } i = q \text{ との間では } R_i \leq R(i+1)$$

であって、十点平均粗さ R_1, R_q は $10 \sim 15 \mu\text{m}$ 。

【0021】

なお本明細書において、フェース面の摩擦係数は、フェース面にボールを垂直に所定の力 N で押し当てるとともに、このボールをフェース面と平行にフェースの高さ方向に滑らせるに要した力 P と前記押し付け力 N との関係より求めるものとする。

【0022】

またフェース面の溝幅は、R & Aの内規「30度測定法」に基づき測定するものとし、クラブヘッドのフェース面に溝が設けられていない場合には、溝幅、溝深さはともに0、溝の間隔は無有限大、溝壁角度は180度としてそれぞれ定める。

【0023】

またフェース面にパンチマークが設けられていないクラブヘッドの場合には、パンチマークの深さ、面積はともに0とし、パンチマークの間隔は無有限大とする。

【0024】

さらにフェース面の十点平均粗さは、JIS B0601の第5項の「十点平均粗さ(R_z)の定義及び表示」に従って測定するものとする。

【0025】

【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に示すように、本実施形態のアイアンゴルフクラブヘッドセット1は、ロフト角が最小であり最も低番手のクラブヘッド($i = 1$)から、ロフト角が最大である最も高番手のクラブヘッド($i = q$)まで複数本をセットとしたものである。

【0026】

このようなアイアンクラブのヘッドセット1は、例えば番手数が奇数のみからなるハーフセットや、3番アイアン~9番アイアンまでの7本セット($i = 1 \sim 7$)、さらには、これらにドライビングアイアン、2番アイアン、ピッチングウエッジ、アプローチウエッジ、サンドウエッジ、ロブウエッジなどの1ないし複数本を加えることができる。そして、セットの総本数が例えば5~13本、より好ましくは7~13本、さらに好ましくは7~10本で構成されるのが望ましい。

【0027】

図1に示す実施形態では、例えば3、5、7、9、11番アイアン(サンドウエッジ)

10

20

30

40

50

のヘッド 2 a ~ 2 e からなるセットの総本数が 5 本 ($i = 1 \sim 5$) のものを例示している。なお前記符号「 i 」は、各クラブヘッド 2 を特定するために低番手のクラブヘッド 2 から順に付される番号であって、実際のクラブの番手数 (例えば 5 番アイアンの「5」など) を表示するものとは異なる。

【0028】

またアイアンゴルフクラブヘッドセット 1 においては、例えば最もロフト角が小さいもので、10 ~ 25 度、最もロフト角が大きいもので 55 ~ 60 度程度、そして中間の番手は 30 ~ 45 度程度に設定されるのが好ましい。なおヘッド 2 は、ステンレス、チタン、チタン合金、あるいはこれらを組み合わせた複合材料など種々の材料で構成でき、本例ではステンレス材からなるヘッド本体に、フェース面 3 として純チタンを装着したものを例示している。

10

【0029】

また $i = 1 \sim q$ のクラブヘッドセットにおいて、クラブヘッドセット 2 の中間の番手のクラブヘッドの番号を m として定める。ここで、クラブヘッドセット 1 が奇数本で構成されるときには、 $i = 1 \sim q$ の中間の番手の番号を m とする。本実施形態では、クラブヘッドセット 1 が $i = 5$ の奇数本で構成されるため、中間の番手のクラブヘッドが 2 c となり、その番号は「3」となる。

【0030】

なお、クラブヘッドセット 1 が偶数本 (例えば $i = 1 \sim 10$) で構成されるときには、中間下の番手の番号を m_1 (例えば $i = 5$)、中間上の番手の番号を m_2 (例えば $i = 6$) とし、中間の番手のクラブヘッド 2 における各種の値を特定するときは、この 2 本の番手の平均値を用いることとし、便宜的に符号 m を付して示すものとする。

20

【0031】

そして、本実施形態では、前記クラブヘッド 2 のフェース面 3 が以下の摩擦係数、及びその摩擦係数を満たすように、各要件を設定している。

【0032】

i 番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッド 2 のフェース面 3 の摩擦係数を μ_i とするとき

$$\mu_1 > \mu_m \quad \text{かつ}$$

$$\mu_m < \mu_q \quad \text{かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m_1 \text{) との間では } \mu_i \quad \mu_{(i+1)} \quad \text{かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m_2 \text{) と } i = q \text{ との間では } \mu_i \quad \mu_{(i+1)}$$

30

【0033】

このように、アイアンクラブヘッドセット 1 の中で、最も低番手および最も高番手のクラブヘッド 2 a、2 e のフェース面 3 の摩擦係数をそれぞれ中間の番手のクラブヘッド 2 c のフェース面 3 の摩擦係数よりも大とすることにより、低番手のクラブヘッド 2 a ではボールのバックスピン量を減じる事ができ飛距離性能を向上しうる。

【0034】

また、高番手のクラブヘッド 2 e ではバックスピン量を増してコントロール性能を向上することが可能となる。なお低番手のクラブヘッドにおいてフェース面の摩擦係数を大きくすると打ち出しされたボールのバックスピン量が減り打ち出し角度が高くなって飛距離性能に有利となることは前述した通りである。

40

【0035】

また中間の番手のクラブヘッド 2 c については、フェース面 3 の摩擦係数が相対的に小さくなるため、例えばロフト角が 50 度未満であるような場合には、前述の作用により打ち出しされたボールのバックスピン量を増すことができ、コントロール性能を向上することが可能となるため好ましい。

【0036】

図 2 には、この実施形態の一例を示し、縦軸にフェース面の摩擦係数 μ (上が大) を、横軸には前記クラブヘッドセットの番手数を示している。曲線 L 3 では摩擦係数が 2 種類設定されたものを示し、また曲線 L 4 では 3 段階に変化するのを示している。

50

【0037】

なおクラブヘッド2のフェース面3の摩擦係数を変化させる方法としては、例えばフェース面に形成される溝、パンチマーク、表面粗さ、メッキ処理など種々のものが考えられ、以下順に説明する。

【0038】

(第1実施形態)

この例では、図3に示すように、少なくとも前記ロフト角が最小、最大の各クラブヘッド2a、2eには、フェース面3に複数本の溝4を具えている。このような溝4は、図4に示すように、溝4の深さDを大きくするほど、また溝幅Wを大きくするほど、さらには溝と溝との間の間隔(同じ側の溝壁縁間の距離)を小さくするほど、またフェース面3と溝4の溝壁4aとが挟む角度を小さくするほど、フェース面3の摩擦係数を大きくすることができる。

10

【0039】

したがって、クラブヘッドセット1において上述のように摩擦係数 μ を変化させるためには、前記溝4が以下の4つの条件a1、a2、a3、a4の少なくとも1つの条件を満たすことが好ましい。なおクラブヘッドセット1の中間の番手の番号mなどは前記した通りである。

【0040】

a1) i番目($i = 1 \sim q$)のクラブヘッドの溝深さを D_i とするとき

$$D_1 > D_m \quad \text{かつ}$$

$$D_m < D_q \quad \text{かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m+1 \text{) との間では } D_i > D_{(i+1)} \quad \text{かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m+2 \text{) と } i = q \text{ との間では } D_i > D_{(i+1)}$$

a2) i番目($i = 1 \sim q$)のクラブヘッドの溝幅を W_i とするとき

$$W_1 > W_m \quad \text{かつ}$$

$$W_m < W_q \quad \text{かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m+1 \text{) との間では } W_i > W_{(i+1)} \quad \text{かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m+2 \text{) と } i = q \text{ との間では } W_i > W_{(i+1)}$$

a3) i番目($i = 1 \sim q$)のクラブヘッドの溝と溝との間の間隔を K_i とするとき

$$K_1 < K_m \quad \text{かつ}$$

$$K_m > K_q \quad \text{かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m+1 \text{) との間では } K_i < K_{(i+1)} \quad \text{かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m+2 \text{) と } i = q \text{ との間では } K_i < K_{(i+1)}$$

a4) i番目($i = 1 \sim q$)のクラブヘッドのフェース面と溝の溝壁とが挟む角度を

θ_i とするとき

$$\theta_1 < \theta_m \quad \text{かつ}$$

$$\theta_m > \theta_q \quad \text{かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m+1 \text{) との間では } \theta_i > \theta_{(i+1)} \quad \text{かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m+2 \text{) と } i = q \text{ との間では } \theta_i > \theta_{(i+1)}$$

【0041】

このように、条件a1~a4の少なくとも一つ、好ましくは2以上、より好ましくは3以上、さらに好ましくは全てを満たすことが最も望ましい。このような実施形態のより詳細な具体例を表1に示す。

40

【0042】

【表1】

	低番手群	中間番手群	高番手群
	$10 \leq \alpha < 30$	$30 \leq \alpha < 50$	$50 \leq \alpha \leq 60$
溝の深さD (mm)	0.4~0.5	低(又は高)番手群の 80%以下	0.4~0.5
溝幅W (mm)	0.7~0.9	低(又は高)番手群の 80%以下	0.7~0.9
溝の間隔K (mm)	2.1~3.5	低(又は高)番手群の 120%以上	2.1~3.5
溝壁の角度 θ (deg)	90~120	低(又は高)番手群の 120%以上	90~120

※ α はロフト角(deg)

【0043】

表1では、クラブヘッドセット1をロフト角が10度以上かつ30度未満の低番手群と、ロフト角30度以上かつ50度未満の中間番手群と、ロフト角50度以上かつ60以下の高番手群とにロフト角に応じて3段階に区分し、各番手群に好ましい範囲を特定している。

【0044】

前記低番手群及び高番手群では、フェース面3の溝深さDは0.4~0.5mmとする。この溝深さDが0.4mm未満であると、フェース面3の摩擦係数の増大効果が相対的に低下する傾向があり、逆に0.5mmを越えると、ゴルフルールに適合しなくなり好ましくない。

【0045】

また前記低番手群及び高番手群では、例えばフェース面3の溝幅Wは、0.7~0.9mmとする。この溝幅Wが0.7mm未満であると、フェース面3の摩擦係数の増大効果が相対的に低下する傾向があり、逆に0.9mmを越えると、ゴルフルールに適合しなくなり好ましくない。

【0046】

また低番手群及び高番手群では、フェース面3の溝4の間隔Kを2.1~3.5mmとする。この間隔Kが2.1mmを下回ると、ルール下限に近づき加工精度が特にシビアに要求され、逆に3.5mmを越えるとフェース面3の摩擦係数の増大効果が相対的に低下する傾向がある。

【0047】

さらに、低番手群及び高番手群では、溝壁角度を90~120度とする。この溝壁角度が、120度を越えると、フェース面3の摩擦係数の増大効果が相対的に低下する傾向があり、逆に90度を下回るとゴルフルールに適合しなくなり好ましくない。

【0048】

このように、低番手群、高番手群のフェース面3の溝4を種々の観点から規制すること

10

20

30

40

50

により、低番手群では打ち出しされたボールのバックスピン量を減らして打ち出し角を高くでき、飛距離性能を向上しうるとともに、高番手群では打ち出しされたボールのバックスピン量を増してランを減じるなどコントロール性能を向上しうる。

【0049】

また中間番手群では、フェース面3の溝4について、溝深さDが前記低番手群（又は高番手群）の溝深さの80%以下、溝幅Wが前記低番手群（又は高番手群）の溝幅Wの80%以下、前記溝壁角度が前記低番手群（又は高番手群）の溝壁角度の120%以上、溝の間隔Kが前記低番手群（又は高番手群）の溝の間隔の120%以上とする。

【0050】

これにより、ロフト角が50度未満の中間番手群においては、フェース面3の摩擦係数μが相対的に小さくなるため、ボールのバックスピン量を増すことができ、コントロール性が向上する。

10

【0051】

なお図3では中間の番手のクラブヘッド2cにも溝4を設けたものが示されている。一般に雨天時などウェット状態でゴルフクラブを使用する際には打撃されたボールのバックスピン量が相対的に低下しやすいため、またセット中の全てのクラブに溝4があると購買者に安心感を与えるため、セット中の全てのクラブに溝4を設けるのが望ましい。

【0052】

なおこの溝4は、ゴルフルールに従いクラブのフェース面および溝の長さの全体にわたって同じ断面形状に設定されかつ左右対称の溝壁4aを有している。

20

【0053】

またこの溝4に関して、溝深さDについての $D_1 > D_q$ 、溝幅Wについての $W_1 > W_q$ 、溝間隔Kについての $K_1 > K_q$ 、溝壁角度についての $\theta_1 > \theta_q$ の少なくとも1つを充足することも好ましく、さらには不等号を逆とすることも良い。

【0054】

(第2実施形態)

次に、フェース面3の摩擦係数を変える手法として該フェース面3にパンチマーク5を設けたものについて説明する。パンチマーク5とは、図5に示すようにクラブヘッド2のフェース面3に設けられた円ないし楕円形状の小孔であり、このパンチマーク5の深さdが大きいほど、また面積S（表面積）が大きいほど、また隣り合うパンチマーク5、5の間隔kが小さいほどフェース面3の摩擦係数を大きくすることができる。

30

【0055】

そこで、本例では、 $i = 1 \sim q$ のクラブヘッドセット1において、このパンチマーク5が以下の3つの条件b1、b2、b3の少なくとも1つの条件を満たすように設定する。

【0056】

b1) i番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのパンチマーク5の深さを d_i とするとき

$$d_1 > d_m \quad \text{かつ}$$

$$d_m < d_q \quad \text{かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m_1 \text{) との間では } d_i > d_{(i+1)} \quad \text{かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m_2 \text{) と } i = q \text{ との間では } d_i > d_{(i+1)}$$

40

b2) i番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドのパンチマーク5の面積 S_i とするとき

$$S_1 > S_m \quad \text{かつ}$$

$$S_m < S_q \quad \text{かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m_1 \text{) との間では } S_i > S_{(i+1)} \quad \text{かつ}$$

$$i = m \text{ (又は } m_2 \text{) と } i = q \text{ との間では } S_i > S_{(i+1)}$$

b3) i番目 ($i = 1 \sim q$) のクラブヘッドの隣り合うパンチマーク5の間隔（それぞれの中心間の間隔）を k_i とするとき

$$k_1 < k_m \quad \text{かつ}$$

$$k_m > k_q \quad \text{かつ}$$

$$i = 1 \text{ と } i = m \text{ (又は } m_1 \text{) との間では } k_i < k_{(i+1)} \quad \text{かつ}$$

50

$i = m$ (又は $m + 2$) と $i = q$ との間では $k_i \leq k_{i+1}$

【0057】

このように、条件 $b_1 \sim b_3$ の少なくとも一つ、好ましくは2以上、より好ましくは全てを満たすことが望ましい。このような実施形態のより詳細な具体例を表2に示す。

【0058】

【表2】

	低番手群	中間番手群	高番手群
	$10 \leq \alpha < 30$	$30 \leq \alpha < 50$	$50 \leq \alpha \leq 60$
パンチマークの深さ d (mm)	0.5~1.0	低(又は高)番手群の 80%以下	0.5~1.0
パンチマークの面積 S (mm ²)	2.0~2.8	低(又は高)番手群の 80%以下	2.0~2.8
パンチマークの間隔 k (mm)	4.3~6.0	低(又は高)番手群の 120%以上	4.3~6.0

※ α はロフト角 (deg)

【0059】

表2では、前記と同様、クラブヘッドセットをロフト角を10度以上かつ30度未満の低番手群と、ロフト角30度以上かつ50度未満の中間番手群と、ロフト角50度以上かつ60度以下の高番手群とにロフト角に応じて3段階に区分し、各番手群に好ましい範囲を特定している。

【0060】

前記低番手群及び高番手群では、パンチマーク5の深さ d は0.5~1.0mmとする。この深さ d が0.5mm未満であると、フェース面3の摩擦係数の増大効果が相対的に低下する傾向があり、逆に1.0mmを越えると、ゴルフルールに適合しなくなり好ましくない。

【0061】

また前記低番手群及び高番手群では、パンチマークの面積 S は、2.0~2.8mm² とする。このパンチマークの面積 S が2.0mm² 未満であると、フェース面3の摩擦係数の増大効果が相対的に低下する傾向がある。

【0062】

さらに、前記低番手群及び高番手群では、隣り合うパンチマークの間隔 k は、4.3~6.0mmとするのが好ましい。このパンチマークの間隔 k が4.3mm未満であると、ゴルフルールに適合しなくなり、逆に6.0mmを越えるとフェース面3の摩擦係数の増大効果が相対的に低下する傾向がある。

【0063】

なお、このようなパンチマーク5は、少なくとも最も低番手のクラブヘッド2aと最も高番手のクラブヘッド2eとに設けることによりその効果を発揮しうるが、前記溝4の場合と同様にセット中の全てのクラブヘッドに設けるのが特に好ましい。

10

20

30

40

50

【0064】

(第3実施形態)

フェース面3の摩擦係数を変える他の手法として、図6に示すように、例えばサンドブラスト処理などにより微細な凹凸6をフェース面3に施すことが挙げられる。このようなフェース面3の摩擦係数は、表面粗さ、例えば十点平均粗さRに比例する。そこで本例ではi = 1 ~ qのクラブヘッドセット1において、フェース面3の十点平均粗さRが以下の条件c1を満たす。

【0065】

c1) i番目(i = 1 ~ q)のクラブヘッドのフェース面の十点平均粗さをR_iとするとき

$R_1 > R_m$ かつ

$R_m < R_q$ かつ

i = 1とi = m(又はm1)の間では $R_i < R(i+1)$ かつ

i = m(又はm2)とi = qの間では $R_i < R(i+1)$

このような実施形態を表3に示す。

【0066】

【表3】

	低番手群	中間番手群	高番手群
	$10 \leq \alpha < 30$	$30 \leq \alpha < 50$	$50 \leq \alpha \leq 60$
十点平均粗さR (μm)	10~15	2~7	10~15

※ α はロフト角(deg)

【0067】

表3では、前記と同様、クラブヘッドセットをロフト角10度以上かつ30度未満の低番手群と、ロフト角30度以上かつ50度未満の中間番手群と、ロフト角50度以上かつ60以下の高番手群とにロフト角に応じて3段階に区分し、各番手群に好ましい範囲を分類している。そして、前記低番手群及び高番手群では、フェース面の十点平均粗さR_iを10~15(μm)に設定するのが好ましく、中間番手群では2~7(μm)とするのが好ましい。なお、この条件c1は、前記溝4又はパンチマーク5の条件と組み合わせて用いても良い。

【0068】

以上好ましい実施形態について詳述したが、本発明は、例えばフェース面3のメッキ処理を施したものと、それを施さないものなどにより摩擦係数 μ を変えるようにしてもよく、種々の態様に变形しうる。

【0069】

【実施例】

(第1実施形態)

フェース面に溝を有する総本数7本のクラブセットを表4の仕様にて試作し(実施例1、2、比較例1)、シャフトを装着してスイングロボットにより試打テストを行い、打ち出しされたボールのバックspin量、打ち出し角度、キャリー、ラン、トータル飛距離をそれぞれ測定した。なおスイングロボットは、ロフト角15度のクラブヘッドを有するク

10

20

30

40

50

ラブで41.5 m/sのヘッドスピードになるよう設定した。クラブヘッドの仕様を表4に、テストの結果を表5に示す。

【0070】

【表4】

		ロフト角 α (deg)						
		15	20	30	37	45	50	56
実施例 1	溝幅W (mm)	0.9	0.9	0	0	0	0	0.9
	溝深さD (mm)	0.5	0.5	0	0	0	0	0.5
	溝壁角度 θ (deg)	90	90	180	180	180	90	90
	溝の間隔K (mm)	2.1	2.1	∞	∞	∞	2.1	2.1
実施例 2	溝幅W (mm)	0.75	0.75	0.6	0.6	0.6	0.75	0.75
	溝深さD (mm)	0.45	0.45	0.35	0.35	0.35	0.45	0.45
	溝壁角度 θ (deg)	115	115	140	140	140	115	115
	溝の間隔K (mm)	3.4	3.4	4.1	4.1	4.1	3.4	3.4
比較例 1	溝幅W (mm)	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
	溝深さD (mm)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
	溝壁角度 θ (deg)	135	135	135	135	135	135	135
	溝の間隔K (mm)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

【0071】

【表5】

10

20

30

40

	ロフト角 α (deg)							
	15	20	30	37	45	50	56	
実施例 1	バックスピン量 (rpm)	3890	4005	5040	6950	7620	8200	8500
	打出角度 (deg)	10.2	11.5	15.5	22.0	30.5	35.0	37.0
	キャリー (yard)	190	184	154	135	125	103	90
	ラン (yard)	25	19	9	6	4	3	2
	トータル (yard)	215	203	163	141	129	106	92
実施例 2	バックスピン量 (rpm)	3940	4018	5000	6860	7430	7900	8100
	打出角度 (deg)	10.0	11.2	15.9	23.0	31.0	36.0	37.0
	キャリー (yard)	189	183	154	136	126	104	91
	ラン (yard)	24	18	9.5	7	5	4	3
	トータル (yard)	213	201	173	143	131	108	94
比較例 1	バックスピン量 (rpm)	4010	4160	4930	6400	7200	7600	7900
	打出角度 (deg)	9.5	10.0	16.5	25.0	32.0	37.0	40.2
	キャリー (yard)	185	179	155	137	129	105	95
	ラン (yard)	22	17	11	8	6	5	4
	トータル (yard)	207	196	166	148	135	110	99

【0072】

(第2実施形態)

フェース面にパンチマークを有するクラブセットを表6の仕様にて試作し(実施例3、比較例2)、シャフトを装着して前記の条件で試打テストを行った。クラブヘッドの仕様、テストの結果を表6に示す。

【0073】

【表6】

10

20

30

40

クラブヘッドの仕様

	ロフト角 α (deg)	ロフト角 α (deg)						
		15	20	30	37	45	50	56
実施例 3 パンチマーク 面積 (mm ²) 深さ (mm) 間隔 (mm)	2.8	2.8	0	0	0	0	2.8	2.8
	1.0	1.0	0	0	0	0	1.0	1.0
	4.3	4.3	∞	∞	∞	∞	4.3	4.3
比較例 2 パンチマーク 面積 (mm ²) 深さ (mm) 間隔 (mm)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5

テスト結果

	ロフト角 α (deg)	ロフト角 α (deg)					
		15	20	30	37	45	50
実施例 3 バックスピン量 (rpm) 打出角度 (deg) キャリー (yard) ランナー (yard) ターナル (yard)	3950	4020	5040	6950	7620	7800	7890
	10.5	11.4	15.5	22.0	30.5	35.5	40.1
	191	184	154	135	125	103	90
比較例 2 バックスピン量 (rpm) 打出角度 (deg) キャリー (yard) ランナー (yard) ターナル (yard)	4021	4172	4870	6310	6980	7350	7730
	9.4	9.8	16.7	26.0	33.4	38.0	42.6
	183	177	156	138	130	106	95
	203	193	176	147	137	112	99

【0074】

(第3実施形態)

フェース面の表面粗さを変えたクラブセットを表7の仕様にて試作し(実施例4、比較例3)、シャフトを装着して前記の条件で試打テストを行った。クラブヘッドの仕様及びテストの結果を表7に示す。

【0075】

【表7】

クラブヘッドの仕様

	ロフト角 α (deg)							
	15	20	30	37	45	50	56	
実施例 4 10点平均粗さ (μm)	15	15	2	2	2	15	15	
比較例 3 10点平均粗さ (μm)	10	10	10	10	10	10	10	

テスト結果

	ロフト角 α (deg)							
	15	20	30	37	45	50	56	
実施例 4 バックスピン量 (rpm) 打出角度 (deg) キャリー (yard) ラン (yard) ターナル (yard)	40	40	49	68	74	75	77	
	10.5	11.5	15.5	22.4	32.0	38.0	41.0	
	191	184	154	136	125	109	98	
	24	19	80	7	5	5	4	
比較例 3 バックスピン量 (rpm) 打出角度 (deg) キャリー (yard) ラン (yard) ターナル (yard)	40	41	48	64	70	73	75	
	9.3	9.5	16.2	25.5	32.1	39.0	43.5	
	181	177	156	137	128	110	102	
	19	15	11	8	6	5	4	
	200	192	167	145	134	115	104	

【0076】

いずれの実施形態においても、実施例のものは、比較例と比べて低番手側で打ち出しされたボールのバックスピン量が相対的に少なくかつ打ち出し角が高くなっていることが確認できる。このため、キャリー、ランとも比較例を上回っていることが確認できる。また高番手側、中間番手では、ボールのバックスピン量が相対的に多いためランが非常に少なく、ボールコントロールがしやすいことも確認できる。

【0077】

【発明の効果】

上述したように、本願各発明では、低番手側のクラブヘッドでは、打ち出しされたボールのバックスピン量を相対的に少なくし、打ち出し角度を高めることにより、打ち出しさ

れたボールのキャリー、ランを増して飛距離性能を向上しうるとともに、高番手側のクラブヘッドでは、ボールのバックスピン量を相対的に増すことができ、ランを少なくしてボールのコントロール性を向上しうる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態のヘッドセットの一例を示す側面図である。

【図 2】 本実施形態のヘッドセットの各番手とフェース面の摩擦係数 μ との関係を示すグラフである。

【図 3】 本実施形態のヘッドセットの中から一部のヘッドを取り出して例示する正面図である。

【図 4】 フェース面の溝と直交するヘッドの断面図である。

10

【図 5】 本実施形態のヘッドセットの中から一部のヘッドを取り出して例示する正面図である。

【図 6】 本実施形態のヘッドセットの中から一部のヘッドを取り出して例示する正面図である。

【図 7】 従来のヘッドセットの各番手とフェース面の摩擦係数 μ との関係を示すグラフである。

【図 8】 フェース面の表面状態とボールのバックスピン量との関係を示すグラフである。

【図 9】 3 番アイアンのフェース面の表面状態とボールの打ち出し角度との関係を示すグラフである。

20

【図 10】 5 番アイアンのフェース面の表面状態とボールの打ち出し角度との関係を示すグラフである。

【図 11】 7 番アイアンのフェース面の表面状態とボールの打ち出し角度との関係を示すグラフである。

【図 12】 SW のフェース面の表面状態とボールの打ち出し角度との関係を示すグラフである。

【図 13】 ボールとフェース面のインパクトの過程を説明する断面図である。

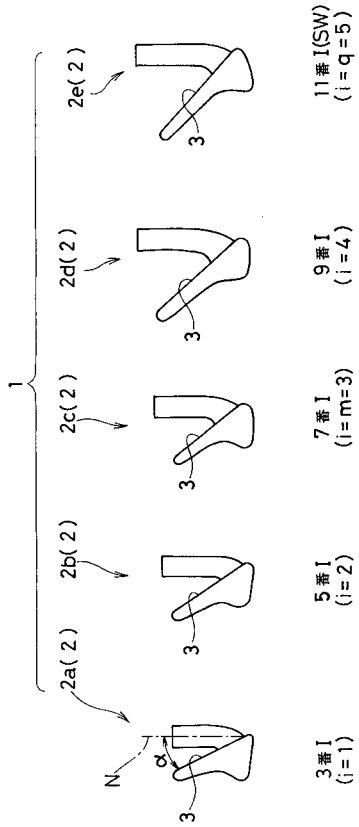
【図 14】 インパクトからの経過時間とボールのカバーとコア部分との間のせん断力との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

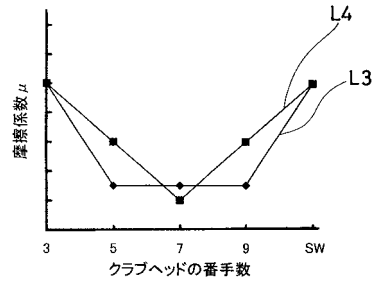
30

- 2 クラブヘッド
- 3 フェース面
- 4 溝
- 5 パンチマーク
- 6 凹凸

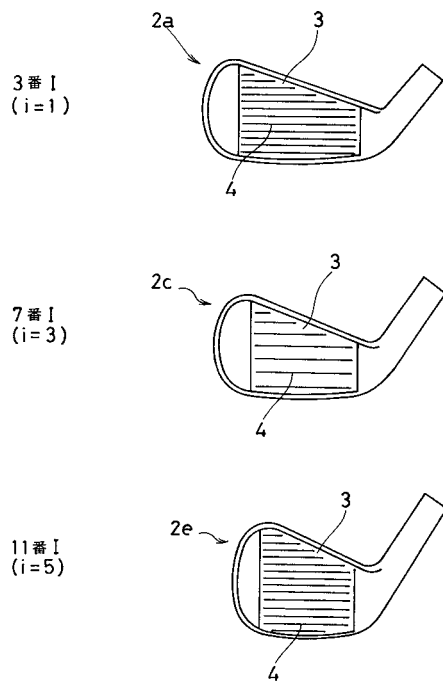
【図1】



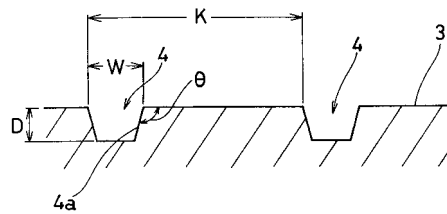
【図2】



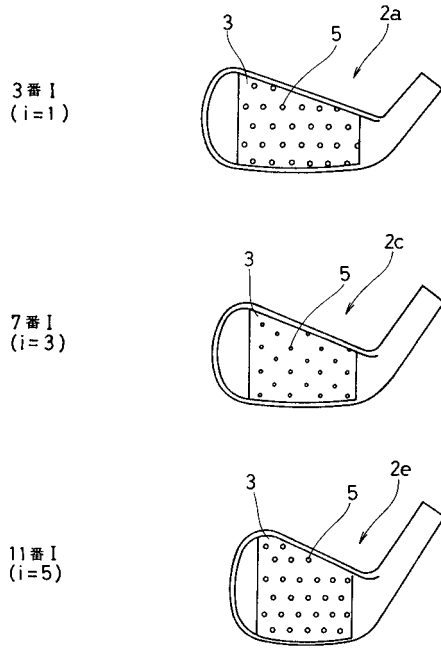
【図3】



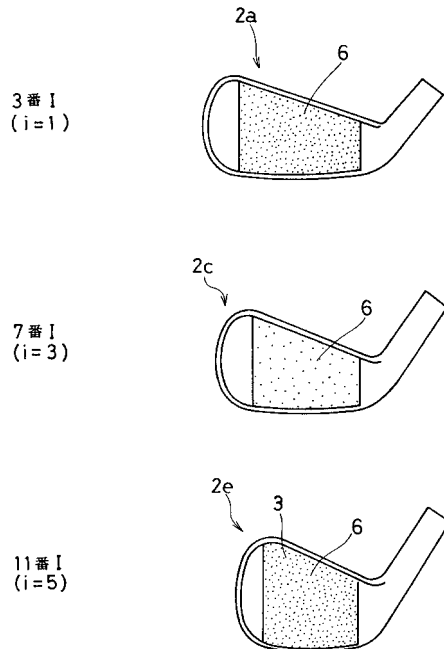
【図4】



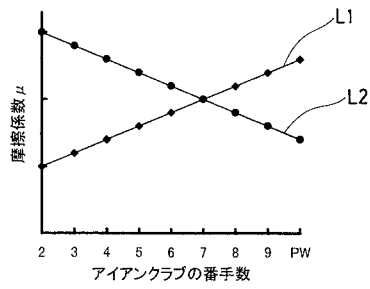
【図5】



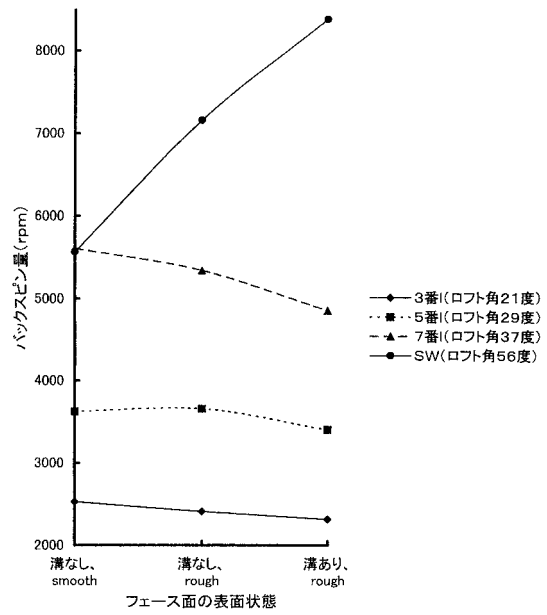
【図6】



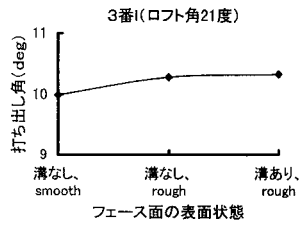
【図7】



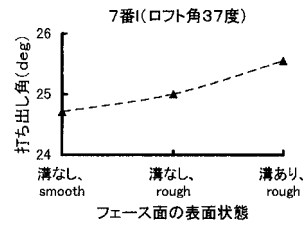
【図8】



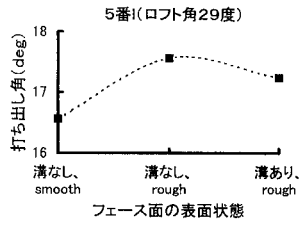
【 図 9 】



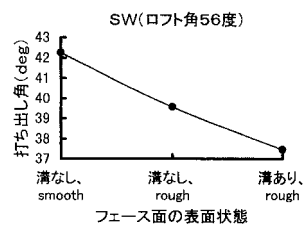
【 図 1 1 】



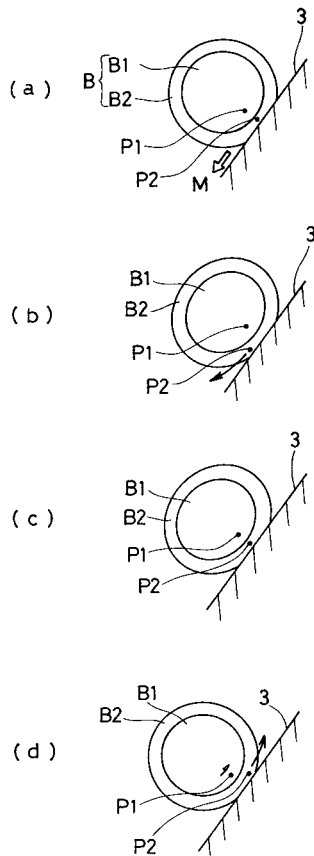
【 図 1 0 】



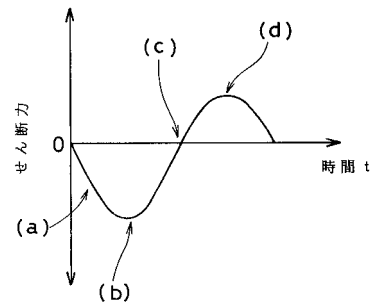
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

合議体

審判長 北川 清伸

審判官 森林 克郎

審判官 村田 尚英

(56)参考文献 特開昭61-272067(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B53/00