

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5161692号
(P5161692)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

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

請求項の数 2 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-199937 (P2008-199937) (22) 出願日 平成20年8月1日(2008.8.1) (65) 公開番号 特開2010-35704 (P2010-35704A) (43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18) 審査請求日 平成22年9月15日(2010.9.15)</p>	<p>(73) 特許権者 504017809 ダンロップスポーツ株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜町三丁目6番9号 (74) 代理人 100104134 弁理士 住友 慎太郎 (72) 発明者 中村 崇 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 S R I スポーツ株式会社内 審査官 岡崎 彦哉</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アイアン型ゴルフクラブセット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クラブヘッドのロフト角が異なる n 本 (n は 3 以上の整数) のアイアン型ゴルフクラブからなるアイアン型ゴルフクラブセットであって、

各クラブヘッドのフェースには、トウ・ヒール方向にのびかつ深さが 0 . 2 0 0 ~ 0 . 5 0 8 mm である複数本のフェース溝と、深さが 0 . 0 0 5 ~ 0 . 0 2 5 mm の複数本の補助溝とが設けられてなり、

前記補助溝は、規定のライ角及びロフト角でクラブヘッドを水平面に接地させた基準状態から前傾させてロフト角を零としたフェース垂直状態において、少なくとも前記フェース溝の最もトウ側の端を通して該フェース溝と直角にのびるトウ側ラインから前記フェース溝の最もヒール側の端を通して該フェース溝と直角にのびるヒール側ラインまでの区間をのびる複数本の第 1 の補助溝を含み、

前記各第 1 の補助溝は、円弧からなり、かつ、前記各第 1 の補助溝は、前記区間において、最も高所に位置する頂部からトウ側ライン及びヒール側ラインに向かって下降する上に凸の湾曲溝からなり、しかも

下式 (1) で計算される各クラブヘッドの第 1 の補助溝の平均湾曲度 \bar{c}_i ($i = 1 \sim n$) が、下式 (2) 及び (3) を満足することを特徴とするアイアン型ゴルフクラブセット

$$\bar{c}_i = \{ (H 1_j - H 2_j) / W \} / m \quad (j = 1 \sim m) \quad \dots (1)$$

$$1 < n \quad \dots (2)$$

$1 \quad 2 \quad \dots \quad n \quad \dots \quad (3)$

ここで、符号は次の通りとする。

H_{1j} : 第 j 番目の第 1 の補助溝の頂部の水平面からの高さ、

H_{2j} : 第 j 番目の第 1 の補助溝とトゥ側ラインとの交点の水平面からの高さ H_{2a_j} と、第 j 番目の第 1 の補助溝とヒール側ラインとの交点の水平面からの高さ H_{2b_j} との平均値 $\{ = (H_{2a_j} + H_{2b_j}) / 2 \}$

W : トゥ側ラインとヒール側ラインとの間の水平距離

m : 各クラブヘッドに含まれる第 1 の補助溝の合計本数

i : 各クラブヘッドの平均湾曲度であり、添字 i は最もロフト角が小さいクラブヘッドから順番に与えられる $1 \sim n$ までの整数

10

【請求項 2】

さらに下式 (4) を満たす請求項 1 記載のアイアン型ゴルフクラブセット。

$1 < 2 < \dots < n \quad \dots \quad (4)$

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロングアイアンではミスショット時における打球のスピンのバラツキを減じるとともに、ショートアイアンでは意図的に打球を曲げるショットの精度を高めることが可能なアイアン型ゴルフクラブセットに関する。

【背景技術】

20

【0002】

本件出願人は、フェースの摩擦状態を最適化して打球の飛距離を向上させるために、フェースに、トゥ・ヒール方向にのびかつ深さが $0.200 \sim 0.508$ mm である複数本のフェース溝と、深さが $0.005 \sim 0.025$ mm の複数本の補助溝とを設けたアイアン型ゴルフクラブヘッドを提案した (下記特許文献 1 参照)。

【0003】

本件出願人は、前記補助溝の作用をより有効に発揮させるべく、ロフト角が異なるアイアン型ゴルフクラブヘッドの実際の使用状況について考察を行った。

【0004】

先ず、ロフト角が小さいいわゆるロングアイアンは、通常、遠くの目標位置に対してフェースをスクエアに構えて真っ直ぐにボールを飛ばすために使用されることが多い。従って、ロングアイアンでは、打球を意図的に大きく曲げたり、さらにはクラブフェースを開いてボールをカットするような使用は比較的少ない。これは、ロングアイアンのクラブヘッドが比較的小さいことから、そのような使用が技術的にも難しいということも影響している。他方、ロングアイアンでは、クラブ全長が相対的に大きく形成されることから、フェースのトゥ側又はヒール側でミスヒットする確率は比較的高い。

30

【0005】

次に、ロフト角が大きいいわゆるショートアイアンは、通常、グリーン回り、バンカー又はラフ等から比較的近くの目標位置に対してボールを運ぶために使用されることが多い。このため、フェースを開いた状態又は閉じた状態でボールを打撃し、障害物を避けるために、意図的にボールを曲げるいわゆるインテンショナルショットをすることが多々ある。これは、ショートアイアンのクラブヘッドが比較的大きく、そのような使用が技術的にも容易であることも影響している。また、ショートアイアンでは、クラブ全長が相対的に小さく形成されることから、フェースのトゥ側又はヒール側でボールをミスヒットする確率は、ロングアイアンに比べると小さくなる。

40

【0006】

【特許文献 1】特開 2008 - 5994 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

以上のように、アイアン型ゴルフクラブと雖も、ロングアイアンとショートアイアンとは、主たる使用目的ないし使用状況が全く異なる場合がある。

【0008】

従って、ロングアイアンでは、フェースのトゥ側又はヒール側でボールを打撃するミスショット時でも、打球のバックスピン量のバラツキを減じ、飛距離を安定させるように補助溝を機能させることが有効である。

【0009】

他方、ショートアイアンでは、意図的にフェースを大きく開いたり又は閉じたりしてボールを打撃するインテンショナルショット時でも、打球に十分なバックスピン量が得られるように補助溝を機能させることが有効である。

10

【0010】

本発明は、以上のような実情に鑑み案出なされたもので、上述の補助溝を、上に凸に湾曲する湾曲溝で形成し、しかもその平均湾曲度をロフト角によって変化させることを基本として、ロングアイアンではミスショット時における打球のスピンのバラツキを減じて飛距離を安定させる一方、ショートアイアンでは意図的に打球を曲げるインテンショナルショット時でも十分なスピン量を与えてショットの精度を高めることが可能なアイアン型ゴルフクラブセットを提供することを主たる目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明のうち請求項1記載の発明は、クラブヘッドのロフト角が異なるn本(nは3以上の整数)のアイアン型ゴルフクラブからなるアイアン型ゴルフクラブセットであって、各クラブヘッドのフェースには、トゥ・ヒール方向にのびかつ深さが0.200~0.508mmである複数本のフェース溝と、深さが0.005~0.025mmの複数本の補助溝とが設けられてなり、前記補助溝は、規定のライ角及びロフト角でクラブヘッドを水平面に接地させた基準状態から前傾させてロフト角を零としたフェース垂直状態において、少なくとも前記フェース溝の最もトゥ側の端を通して該フェース溝と直角にのびるトゥ側ラインから前記フェース溝の最もヒール側の端を通して該フェース溝と直角にのびるヒール側ラインまでの区間をのびる複数本の第1の補助溝を含み、前記各第1の補助溝は、円弧からなり、かつ、前記各第1の補助溝は、前記区間において、最も高所に位置する頂部からトゥ側ライン及びヒール側ラインに向かって下降する上に凸の湾曲溝からなり、しかも

20

30

下式(1)で計算される各クラブヘッドの第1の補助溝の平均湾曲度 α_i ($i=1\sim n$)が、下式(2)及び(3)を満足することを特徴とする。

$$\alpha_i = \{ (H1_j - H2_j) / W \} / m \quad (j = 1 \sim m) \quad \dots (1)$$

$$\alpha_1 < \alpha_n \quad \dots (2)$$

$$\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_n \quad \dots (3)$$

【0012】

ここで、符号は次の通りとする。

$H1_j$: 第j番目の第1の補助溝の頂部の水平面からの高さ、

$H2_j$: 第j番目の第1の補助溝とトゥ側ラインとの交点の水平面からの高さ $H2a_j$ と、第j番目の第1の補助溝とヒール側ラインとの交点の水平面からの高さ $H2b_j$ との平均値 $\{ (H2a_j + H2b_j) / 2 \}$

40

W : トゥ側ラインとヒール側ラインとの間の水平距離

m : 各クラブヘッドに含まれる第1の補助溝の合計本数

α_i : 各クラブヘッドの平均湾曲度であり、添字iは最もロフト角が小さいクラブヘッドから順番に与えられる1~nまでの整数

【0013】

また請求項2記載の発明は、さらに下式(4)を満たす請求項1記載のアイアン型ゴルフクラブセットである。

$$\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_n \quad \dots (4)$$

【発明の効果】

50

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、補助溝は、フェースの実質的な有効打撃エリアを区画するトゥ側ラインからヒール側ラインまでの区間をのびる複数本の第 1 の補助溝を含む。

【 0 0 1 9 】

各第 1 の補助溝は、最も高所に位置する頂部からトゥ側ライン及びヒール側ラインに向かって下降する上に凸の湾曲溝として形成され、しかも下式 (1) で計算される各クラブヘッドの第 1 の補助溝の平均湾曲度 i が、下式 (2) 及び (3) を満足する。

$$i = \{ (H 1_j - H 2_j) / W \} / m \quad (j = 1 \sim m) \quad \dots (1)$$

$$i_1 < i_n \quad \dots (2)$$

$$i_1 \quad i_2 \quad \dots \quad i_n \quad \dots (3)$$

10

【 0 0 2 0 】

式 (1) では、クラブセットに含まれる各クラブヘッドの第 1 の補助溝の平均湾曲度 i が計算される。この平均湾曲度 i が大きいほど、第 1 の補助溝の湾曲度が強くなり、フェースのトゥ側及びヒール側においてトゥ・ヒール方向に対する角度が大きくなる。逆に、平均湾曲度 i が小さいほど、フェースのトゥ側及びヒール側においてトゥ・ヒール方向に対する角度が小さくなる。

【 0 0 2 1 】

また、式 (2) 及び (3) によれば、アイアン型ゴルフクラブセットでは、ロフト角が小さいいわゆるロングアイアンほど第 1 の補助溝の平均湾曲度 i が小さくでき、かつ、ロフト角が大きいいわゆるショートアイアンほど第 1 の補助溝の平均湾曲度 i を大きく

20

【 0 0 2 2 】

ロングアイアンでは、フェースのトゥ側又はヒール側でのミスショットが生じやすいが、このようなミスショット時では、図 1 (a) に矢印 A 及び B で示されるように、フェース上をボールが滑る (移動する) 方向は、垂直方向 (フェース溝 1 0 と直交する方向) に対する角度は比較的小さい。

【 0 0 2 3 】

他方、図 1 (c) に示されるように、ショートアイアンでは、意図的にフェースを大きく開き又閉じてショットが行われる。このようなショット時では、フェース上をボールが滑る (移動する) 方向は、矢印 C 及び D のようになり、垂直方向 (フェース溝 1 0 と直交する方向) に対する角度は、ロングアイアンのそれよりも大きくなる。

30

【 0 0 2 4 】

従って、本発明のように、ロングアイアンでは第 1 の補助溝の平均湾曲度 i を小さくする一方、ショートアイアンでは第 1 の補助溝の平均湾曲度 i を大きくすることにより、それぞれのクラブにおいて、第 1 の補助溝を、ボールの滑り方向 A ないし D と直角に近づくように配置することができる。

【 0 0 2 5 】

よって、本発明のアイアン型ゴルフクラブセットでは、ロングアイアンではミスショット時でも打球のスピンのバラツキを減じて飛距離を安定させるとともに、ショートアイアンでは意図的に打球を曲げるインテンショナルショット時にもスピン量を増加させショットの精度を高めることができる。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図 1 (a) ないし (c) には、本実施形態のアイアン型ゴルフクラブセットに含まれる 3 本のゴルフクラブ 1 a ないし 1 c の基準状態の正面図を示す。また、図 2 には、それらのクラブヘッド 3 をトゥ側から見た側面図を示す。

【 0 0 2 7 】

ここで、クラブの基準状態とは、任意の垂直面 V P 内にシャフト 2 の中心線 C L を配して規定のライ角 θ で傾けるとともに、クラブヘッド 3 のフェース 4 を前記垂直面 V P に対

50

して当該ヘッドに定められたロフト角で傾けて水平面HPに接地させた状態とする。

【0028】

本実施形態のアイアン型ゴルフクラブセット（以下、単に「セット」又は「クラブセット」ということがある。）は、ロフト角が異なるn本（nは3以上の整数）のアイアン型ゴルフクラブ1a、1b...から構成される。

【0029】

特に限定されるものではないが、広い範囲で飛距離を打ち分けるために、セットの中で最も小さなロフト角は、好ましくは19～27度、より好ましくは21～26度に設定されるのが良い。同様に、セットの中で最も大きなロフト角は、好ましくは44～60度、より好ましくは46～57度に設定されるのが望ましい。

10

【0030】

また、正確に飛距離を打ち分けるために、セット内における隣接する番手間において、ロフト角は3ないし10度程度で変化させるのが好ましい。

【0031】

またセットに含まれるゴルフクラブの合計本数は、少なくとも3本以上であるが、慣例に基づいて5～10本程度、又は6～8本程度で構成することができる。なお、本実施形態では、セットに含まれる各クラブヘッド3に装着されるシャフト2は、ロフト角の増大に伴って徐々に短く形成されている。また、セットに含まれる各クラブヘッド3のライ角は、ロフト角の増大に伴って徐々に大きくなる。

【0032】

20

図1(a)にはアイアン型ゴルフクラブとして最も小さいロフト角（この例では = 21度である。）を具えたロングアイアンとしての3番アイアン、同図(c)には最も大きいロフト角（この例では = 51度である。）を具えたショートアイアンとしてのピッチングウエッジが示される。また、図1(b)は、これらの間のロフト角（この例では = 27度である）を具えたミドルアイアンとしての6番アイアンが示されている。

【0033】

図3には、代表例として、図1(a)のクラブヘッド3aの拡大図を示す。また、図4には、そのA-A断面図が示される。

【0034】

各クラブヘッド3は、金属材料から構成されており、フェース部3Aと、このフェース部3Aにネック部9を介して一体に設けられかつシャフト2が装着されるシャフト差込孔hを有する略円筒状のホーゼル部3Bとを含む。

30

【0035】

前記金属材料としては、例えば、軟鉄、ステンレス鋼、マルエージング鋼及び/又はタン合金などが最適であり、これらの1種又は2種以上が用いられる。また、クラブヘッド1は、鋳造品、鍛造品又は圧延材などを用いて形成することができる。

【0036】

前記フェース部3Aは、ボールを打球する面であるフェース4と、このフェース4の上縁に連なりかつヘッド上面をなすトップ面5と、前記フェース4の下縁に連なりかつヘッド底面をなすソール面6と、該ソール面6と前記トップ面5との間をトゥ側で継ぐトゥ面7と、背面をなすバックフェース8とで区画される。

40

【0037】

前記フェース4には、ボールとの摩擦を高めるために、フェース溝10及び補助溝11が設けられる。なお、フェース4は、これらのフェース溝10及び補助溝11を除いて、実質的に単一の平面として形成されている。

【0038】

フェース溝10は、トゥ・ヒール方向にのびるとともに、上下に間隔を設けて形成された複数本からなる。ここで、トゥ・ヒール方向にのびるフェース溝10とは、肉眼でフェース溝10を観察したときにほぼトゥ・ヒール方向に沿っていると理解される溝であれば良い。具体的には、基準状態における正面視において、フェース溝10は、水平線に対し

50

て±2度以下、より好ましくは±1度程度で傾斜している態様を少なくとも含む。

【0039】

前記フェース溝10は、フェース4のトゥ側領域及びヒール側領域を除いた中央領域に設けられる。これにより、フェース溝10は、ゴルフファに対して、好ましい打球エリアを視覚的に認識させるのに役立つ。

【0040】

また、フェース溝10の最もトゥ側の端10aを通過して該フェース溝10と直角にフェース4をのびる直線をトゥ側ラインL1とする。また、フェース溝10の最もヒール側の端10bを通過して該フェース溝10と直角にフェース4をのびる直線をヒール側ラインL2とする。これらの各ラインL1、L2は、デザイン状、模様として描かれても良いし、模様ではない仮想線のいずれでも良い。

10

【0041】

前記トゥ側ラインL1と、ヒール側ラインL2との間にはスイートスポットSSが設けられる。該スイートスポットSSは、図4に示されるように、ヘッド重心Gからフェース4に下ろした垂線の足である。従って、本実施形態のフェース溝10は、スイートスポットSSを含む中央領域を横切るようにのびている。より好ましい態様として、スイートスポットSSは、トゥ側ラインL1とヒール側ラインL2とのほぼ中央(±5%のズレを含む)に設けられるのが望ましい。

【0042】

前記フェース溝10は、図5に拡大して示されるように、深さd1が0.200~0.508mmで形成される。

20

【0043】

前記深さd1が、0.200mm未満では、フェース4とボールとの間の摩擦を十分に高めることができない。また、このようなフェース溝10が設けられていない場合、雨天時にはボールとフェースとの間でスリップが生じ、ミスショットが生じる。このような観点より、フェース溝10の深さd1は、より好ましくは0.250mm以上、さらに好ましくは0.300mm以上、特に好ましくは0.350mm以上が望ましい。

【0044】

また、フェース溝10の深さd1が、0.508mmを超える場合、R&Aのゴルフ規則に違反する他、打球時にボールに傷が付きやすくなる。このような観点より、フェース溝10の深さd1は、好ましくは0.500mm以下、より好ましくは0.480mm以下、さらに好ましくは0.450mm以下が望ましい。

30

【0045】

前記フェース溝10の横断面形状、溝幅GW1及びフェース溝10の配設ピッチ(溝中心間距離)SWなどは、前記ゴルフ規則に違反しない範囲で定められるのが望ましい。

【0046】

本実施形態において、フェース溝10の横断面形状は角溝状であるが、このような形状に限定されるものではない。例えば図6(a)、(b)及び(c)に示されるように、フェース溝10の横断面形状は、溝底に向かって溝幅が小さくなる略台形状、V字状又は円弧状など左右対称であれば種々のものが採用できる。

40

【0047】

また、図6に示されるように、フェース溝10の縁は、ゴルフ規則に基づき、半径が0.020インチ(0.508mm)以下の円形状に仕上げられるが、好ましくは0.14~0.18mmの半径rにて面取りされたものが望ましい。

【0048】

また、フェース溝10の溝幅GW1は、ゴルフ規則に基づき0.90mm以下に設定されるが、フェース4とボールとの接触面積の減少を防止するために、好ましくは0.85mm以下、より好ましくは0.80mm以下が望ましい。他方、雨天時などにおいて、フェース溝10による摩擦力を確実に発揮させボールに十分なスピンを与えるために、フェース溝10の溝幅GW1は、好ましくは0.50mm以上、より好ましくは0.55mm以上、さら

50

に好ましくは0.60mm以上が望ましい。

【0049】

なお、図6(a)に示されるように、フェース溝10の溝幅GW1は、R&Aの内規「30度測定法」により測定される縁10e、10e間の距離である。

【0050】

また、各クラブヘッド3において、フェース溝10の配設ピッチSWは一定である。該ピッチSWは、ゴルフ規則に基づいて、溝幅GW1の3倍以上かつ0.075インチ(1.905mm)以上として定められるが、フェース溝10による摩擦力を確実に発揮させるために、好ましくは2.8mm以上、より好ましくは3.0mm以上、さらに好ましくは3.3mm以上で形成されるのが望ましい。他方、フェース溝10の配設ピッチSWが大きすぎると、フェースの面積が低下し、摩擦力を損ねるおそれがあるので、好ましくは4.3mm以下、より好ましくは4.0mm以下、さらに好ましくは3.8mm以下が望ましい。

10

【0051】

本実施形態の補助溝11は、前記フェース溝10が形成されている領域を除いて、フェース4の実質的全域に設けられる。本実施形態の各補助溝11は、互いに交差することなく設けられる。

【0052】

補助溝11の深さd2は、0.005~0.025mmで形成される必要がある。該深さd2が0.005mm未満の場合、ボールのスピン量を増加させる効果が十分に得られない傾向がある。このような観点より、補助溝11の深さd2は、より好ましくは0.010mm以上、さらに好ましくは0.015mm以上が望ましい。なお、前記深さd2が0.025mmを超えると、ゴルフ規則に違反するため採用できない。

20

【0053】

また、同様の観点より、補助溝11の溝幅GW2は、好ましくは0.10mm以上、より好ましくは0.15mm以上、さらに好ましくは0.20mm以上が望ましく、また上限に関しては、好ましくは0.50mm以下、より好ましくは0.45mm以下、さらに好ましくは0.40mm以下が望ましい。

【0054】

本実施形態において、補助溝11は横断面が略V字状で形成されているが、フェース溝10の横断面形状と同様に、溝底に向かって溝幅が小さくなる略台形状、円弧状又はこれらの組み合わせなど種々の形状が採用できる。

30

【0055】

また、補助溝11は、その溝中心間距離である配設ピッチHWが一定に形成されるのが望ましく、とりわけ該配設ピッチHWは、フェース溝10の配設ピッチSWよりも小さいことが望ましい。これにより、より多くの補助溝11をボールと安定して接触させ、スピン量の増加を図ることができる。とりわけ、補助溝11の配設ピッチHWは、好ましくは0.30mm以上、より好ましくは0.35mm以上、さらに好ましくは0.40mm以上が望ましく、また、好ましくは0.70mm以下、より好ましくは0.65mm以下、さらに好ましくは0.60mm以下が望ましい。

【0056】

40

図7には、クラブヘッドのフェース垂直状態の正面図が示される。該フェース垂直状態は、基準状態から前記垂直面VP内と平行な水平線回りにフェースを前傾(回転)させてロフト角を零とした状態である。このフェース垂直状態において、補助溝11は、少なくともトゥ側ラインL1からヒール側ラインL2までの区間をのびる複数本の第1の補助溝11aを含む。このような第1の補助溝11aは、ボールとの頻繁な接触を期待できる点で好ましい。なお、第1の補助溝11aは、トゥ側ラインL1からヒール側ラインL2までの区間をのびていれば、フェース溝10によって分断されても良い。

【0057】

各第1の補助溝11aは、トゥ側ラインL1からヒール側ラインL2までの区間において、最も高所に位置する頂部13からトゥ側ラインL1及びヒール側ラインL2に向かっ

50

て下降する上に凸の湾曲溝からなる。本実施形態の第1の補助溝11aは、円弧状にのびており、前記頂部13がスイートスポットSSを通る垂直線L3上に位置している好ましい態様が示されている。

【0058】

また、下式(1)で計算される各クラブヘッドの第1の補助溝11aの平均湾曲度 α_i ($i = 1 \sim n$)が、下式(2)及び(3)を満足することを特徴事項としている。

$$\alpha_i = \{ (H1_j - H2_j) / W \} / m \quad (j = 1 \sim m) \quad \dots (1)$$

$$\alpha_1 < \alpha_n \quad \dots (2)$$

$$\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_n \quad \dots (3)$$

【0059】

ここで、符号は次の通りとする。

H1_j：第j番目の第1の補助溝11aの頂部13の水平面HPからの高さ(j = 1 ~ mの整数。)

H2_j：第j番目の第1の補助溝11aとトゥ側ラインL1との交点P1の水平面HPからの高さH2a_jと、第j番目の第1の補助溝11aとヒール側ラインL2との交点P2の水平面HPからの高さH2b_jとの平均値{ = (H2a_j + H2b_j) / 2 }

W：トゥ側ラインL1とヒール側ラインL2との間の水平距離

m：各クラブヘッドに含まれる第1の補助溝11aの合計本数

α_i ：各クラブヘッドの平均湾曲度であり、添字iは最もロフト角が小さいクラブヘッドから順番に与えられる1 ~ nまでの整数

【0060】

上記式(1)では、セットに含まれる各クラブヘッドの第1の補助溝11aの平均湾曲度 α_i が計算される。この平均湾曲度 α_i が大きいほど、第1の補助溝11aは鋭に湾曲し、フェースのトゥ側及びヒール側においてトゥ・ヒール方向に対する角度が大きくなる。逆に、平均湾曲度 α_i が小さいほど、フェースのトゥ側及びヒール側においてトゥ・ヒール方向に対する角度が小さくなる。

【0061】

本実施形態のアイアン型ゴルフクラブセットでは、ロフト角が小さいロングアイアンほど第1の補助溝11aの平均湾曲度 α_i が小さく、ロフト角が大きいショートアイアンほど第1の補助溝の平均湾曲度 α_i が大きくなる。

【0062】

上述の通り、ロングアイアンでは、フェース4のトゥ側又はヒール側でのミスショットが生じやすいが、このようなミスショット時では、図1(a)に示されるように、フェース4上をボールが滑る(移動する)方向は、矢印A及びBのようになり、垂直方向(フェース溝10と直交する方向)に対する角度 θ は比較的小さい。

【0063】

他方、ショートアイアンでは、意図的にフェースを大きく開いたり又閉じてショットが行われる。このようなショット時では、図1(c)に示されるように、フェース4上をボールが滑る(移動する)方向は、矢印C及びDのようになり、垂直方向(フェース溝10と直交する方向)に対する角度 θ は、ロングアイアンのそれよりも大きくなる。

【0064】

従って、本発明のように、ロングアイアンでは第1の補助溝11aの平均湾曲度 α_i を小さくする一方、ショートアイアンでは第1の補助溝11aの平均湾曲度 α_i を大きくすることにより、それぞれのクラブにおいて、上記ボールの各滑り方向AないしDと直角に近づくように第1の補助溝11aを配置することができる。このように、ボールの滑る方向に対して、補助溝11の長手方向を直角に近づけて配することによって、より効果的にボールのスピン量を増加させることができる。

【0065】

よって、本発明のアイアン型ゴルフクラブセットでは、ロングアイアンではミスショット時における打球のスピンバラツキを減じて飛距離を安定させることができる。また、

10

20

30

40

50

ショートアイアンでは意図的に打球を曲げるインテンショナルショット時でも、補助溝 11 によって効果的にスピン量を増加させ、飛距離のバラツキなどを減じてショットの精度を高めることができる。

【0066】

とりわけ、セットでは、さらに下式(4)を満たすことが望ましい。

$$r_1 < r_2 < \dots < r_n \dots (4)$$

即ち、ロフト角 θ_i が大きくなるにつれて、平均湾曲度 r_i も大きくすることが特に有効である ($r_i < r_{i+1}$)。

【0067】

また、最もロフト角 θ_1 が小さいクラブヘッド 3 の平均湾曲度 r_1 は、好ましくは 0.02 以上、より好ましくは 0.03 以上、さらに好ましくは 0.04 以上が望ましく、また、好ましくは 0.10 以下、より好ましくは 0.09 以下、さらに好ましくは 0.08 以下が望ましい。前記平均湾曲度 r_1 が 0.02 未満又は 0.10 を超える場合、ミスショット時のボールの滑り方向と、第 1 の補助溝 11a とのなす角度が直角から遠ざかり、ひいては打球のスピン量のバラツキを抑える効果が低下しやすい。

10

【0068】

また、最もロフト角 θ_n が大きいクラブヘッド 3 の平均湾曲度 r_n は、好ましくは 0.11 以上、より好ましくは 0.13 以上、さらに好ましくは 0.14 以上が望ましく、また、好ましくは 0.35 以下、より好ましくは 0.32 以下、さらに好ましくは 0.30 以下が望ましい。前記平均湾曲度 r_n が 0.11 未満又は 0.35 を超える場合、意図的にフェースを大きく開いて又は閉じて使用するとき、第 1 の補助溝 11a と、ボールの滑り方向とのなす角度が直角から遠ざかり、打球のスピン量が低下してショットの精度が低下するおそれがある。

20

【0069】

さらに、ロフト角が最も大きいクラブヘッドの平均湾曲度 r_n と、ロフト角が最も小さいクラブヘッドの平均湾曲度 r_1 との比 (r_n / r_1) は、好ましくは 1.5 以上、より好ましくは 2.5 以上が望ましく、また好ましくは 7.5 以下、より好ましくは 6.5 以下が望ましい。これによって、セット内で、ロフト角に応じて、ボールの最適なスピントロールが可能になる。

【0070】

30

前記フェース溝 10 及び補助溝 11 は、いずれも各溝の反転形状からなる突起を含む金型をフェース 4 に押圧するプレス加工又は旋盤等を用いた切削加工等によって形成できる。生産性に鑑みれば、各溝 10 及び 11 は、プレス加工で形成されるのが望ましい。

【0071】

また、プレス加工で前記各溝 10 及び 11 を形成する場合、一度のプレスにて両方の溝 10 及び 11 を加工する方法、及び各溝 10 及び 11 それぞれ別工程でプレス加工を行う方法が採用できる。前者の方法では、より生産性を向上しうる点で好ましい。

【0072】

他方、後者の場合、先に補助溝 11 を形成した後にフェース溝 10 を形成する方法と、先にフェース溝 10 を形成した後に補助溝 11 を形成する方法とがある。フェース溝 10 を先に形成しかつその後に補助溝 11 を形成する場合、補助溝 11 のプレス加工によって塑性変形した一部がフェース溝 10 の溝内にはみ出すおそれがある。

40

【0073】

従って、好ましくは、フェース 4 に刻印型などを押し付けて深さが小さい補助溝 11 を先に形成し、その後に深さが大きいフェース溝 10 を形成するのが望ましい。図 8(a)、(b)には、このようなフェース溝 10 の形成方法の一例を示す。

【0074】

フェース溝 10 を形成するための刻印型 20 は、実質的に平坦な主面 20a と、該主面 20a から突出する凸部 20b とを含む成形面を有する。そして、図 8(b)に示されるように、刻印型 20 の凸部 20b をフェース 3 に対して垂直に押し込んでフェース溝 10

50

が刻印される。この際、刻印型 20 は、凸部 20 b のみをフェース 4 に接触させる。即ち、刻印型 20 の押し下げ量を規制することにより、刻印型 20 の凸部 20 b、20 b 間の主面 20 a は、フェース 4 の表面と接触することなく該フェース 4 と隙間 g を有した状態に保持される。

【0075】

このような製造工程により、補助溝 11 が、主面 20 a によって押し潰されるのを効果的に防止しつつフェース溝 10 を刻印することができる。また、補助溝 11 を形成した後にフェース溝 10 の刻印が行われることにより、該フェース溝 10 の縁やコーナ部のエッジなどを削ることなく見映え良く形成できる点でも好ましい。

【0076】

本実施形態では、補助溝 11 は、同心円状に配された円弧状のものが示されている。図 9 (a) ないし (b) には、逆 V 字状や略台形状の補助溝が示されている。

【0077】

以上本発明の実施形態について説明したが、本発明は図示した具体的な実施形態に限定されるものではなく種々変形して実施しうるのは言うまでもない。

【実施例】

【0078】

表 1 及び図 7 に示す仕様に基づいてアイアン型ゴルフクラブセットが試作され、それらについて各種のテストが行われた。各クラブヘッドは、軟鉄 (S25C) の鍛造により形成され、先ずプレス加工にて補助溝を形成し、しかる後、補助溝を変形させないようにフェース溝がプレス加工により形成された。フェース溝及び補助溝の共通仕様は次の通りである。

\$

<フェース溝>

溝幅 GW1 : 0 . 7 mm

配設ピッチ SW : 3 . 6 0 mm

溝深さ d1 : 0 . 3 5 mm

<補助溝>

溝幅 GW2 : 0 . 3 mm

配設ピッチ HW : 0 . 5 mm

溝深さ d2 : 0 . 0 2 mm

また、テスト方法は、次の通りである。

【0079】

<打球の曲げテスト>

図 10 (a) に示されるように、打撃位置 Q から 40 ヤード地点に障害物としてバルーン 22 を設置したテストコースを使用し、このバルーン 22 を避けるように、意図的にボールをフック及びスライスさせて目標位置 R に達するように打撃するテストが行われ、ボールの曲がり具合を調べた。

【0080】

ゴルフは、ハンディキャップ 0 ~ 9 までの 10 名の上級者とし、ゴルフボールには 3 ピースゴルフボール (SRISポーツ社製の「SRIXON」(登録商標) Z-UR) が使用された。また、図 10 (b) には、バルーンの正面図を示す。バルーンは、幅 1 . 2 m、高さ 1 . 5 m である。また、テストは、フェースが乾燥した乾燥状態と、霧吹きでフェースに水を吹き付けた湿潤状態との双方において、フック及びスライスそれぞれ 5 球ずつ (計 20 球) 打撃が行われた。結果は、目標位置 R に対する横方向のズレ量 (右及び左のいずれにずれた場合でも正の値とする) が測定された。数値が小さいほど良好である。

【0081】

<飛距離のバラツキ>

上記ゴルフが、各クラブの乾燥状態及び湿潤状態で 10 球ずつボールを目標位置に対して真っ直ぐに飛ばすようにショットを行い、目標位置に対する飛距離のバラツキ (前後

10

20

30

40

50

のズレ量であり、増減いずれも正の値とする。)が測定された。評価は、各クラブについて100球のバラツキの平均値が測定された。数値が小さいほど良好である。

テストの結果等は表1に示される。

【0082】

【表1】

(実施例1)

ロフト角 β_i (度)	21	27	34	42	51
補助溝の平均湾曲度 θ_i	0.05	0.05	0.10	0.10	0.20
曲げテスト(乾燥状態)	22.4	19.6	16.3	13.4	10.7
曲げテスト(湿潤状態)	27.2	22.8	20.1	17.7	15.2
飛距離のバラツキ(乾燥状態)	13.9	10.8	9.3	7.8	7.4
飛距離のバラツキ(湿潤状態)	18.9	15.7	13.2	11.2	10.9

10

(比較例1)

ロフト角 β_i (度)	21	27	34	42	51
補助溝の平均湾曲度 θ_i	補助溝なし				
曲げテスト(乾燥状態)	24.6	21.3	18.1	15.0	13.2
曲げテスト(湿潤状態)	30.3	26.0	23.5	20.5	18.8
飛距離のバラツキ(乾燥状態)	15.2	12.5	10.7	8.9	7.8
飛距離のバラツキ(湿潤状態)	21.6	17.7	15.0	13.2	11.4

20

(比較例2)

ロフト角 β_i (度)	21	27	34	42	51
補助溝の平均湾曲度 θ_i	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
曲げテスト(乾燥状態)	22.4	19.6	16.5	13.8	11.3
曲げテスト(湿潤状態)	27.2	22.8	20.4	17.9	15.7
飛距離のバラツキ(乾燥状態)	13.9	10.8	9.1	7.7	6.6
飛距離のバラツキ(湿潤状態)	18.9	15.7	12.8	10.9	9.7

30

(比較例3)

ロフト角 β_i (度)	21	27	34	42	51
補助溝の平均湾曲度 θ_i	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
曲げテスト(乾燥状態)	22.3	19.2	16.0	13.2	10.7
曲げテスト(湿潤状態)	26.9	22.6	19.9	17.5	15.2
飛距離のバラツキ(乾燥状態)	15.0	11.8	9.9	7.9	7.4
飛距離のバラツキ(湿潤状態)	20.1	16.8	13.9	11.6	10.9

40

(※ テスト結果の単位は、いずれも“ヤード”である。)

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 8 3 】

【図 1】 (a) ないし (c) は本発明の実施形態を示すゴルフクラブセットの正面図である。

【図 2】 その側面図である。

【図 3】 クラブヘッドの正面図である。

【図 4】 その A - A 断面図である。

【図 5】 本実施形態のクラブヘッドのフェースの拡大断面図である。

【図 6】 (a) ないし (c) はフェース溝の拡大断面図である。

【図 7】 クラブヘッドのフェース垂直状態の正面図である。

【図 8】 (a) 及び (b) はフェース溝及び補助溝を形成する工程を示す断面図である。

【図 9】 (a) 及び (b) は、補助溝の他の実施形態を示すクラブヘッドの正面図である。

10

【図 10】 (a) 及び (b) は、打撃テストを説明する線図である。

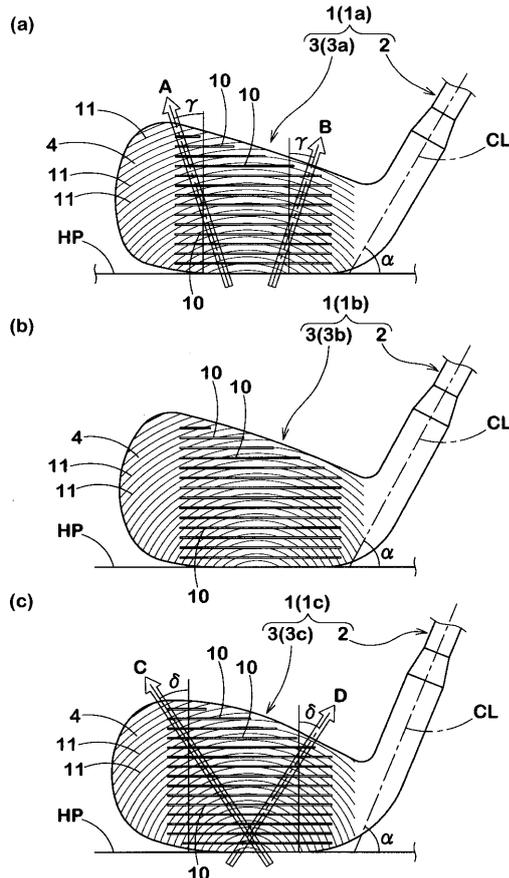
【符号の説明】

【 0 0 8 4 】

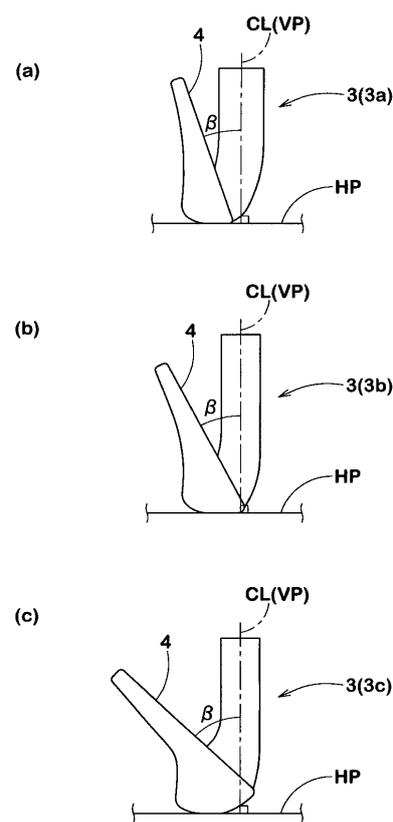
- 1、 1 a、 1 b... ゴルフクラブ
- 2 クラブシャフト
- 3、 3 a、 3 b... クラブヘッド
- 4 フェース
- 10 フェース溝
- 11 補助溝
- 11 a 第 1 の補助溝
- L 1 トウ側ライン
- L 2 ヒール側ライン

20

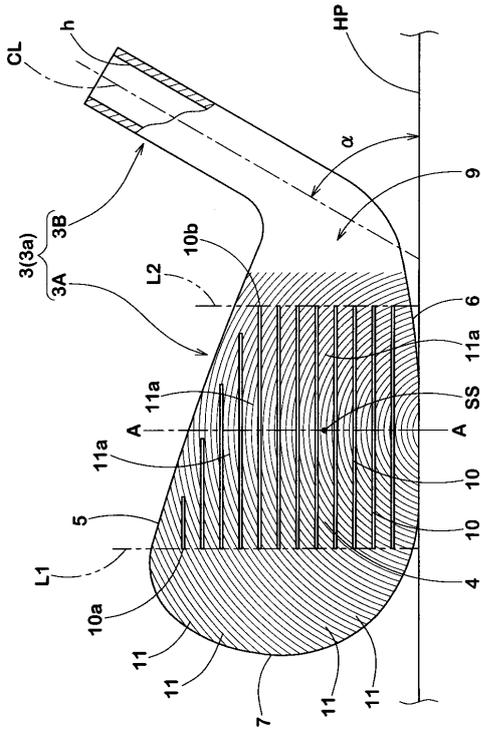
【 図 1 】



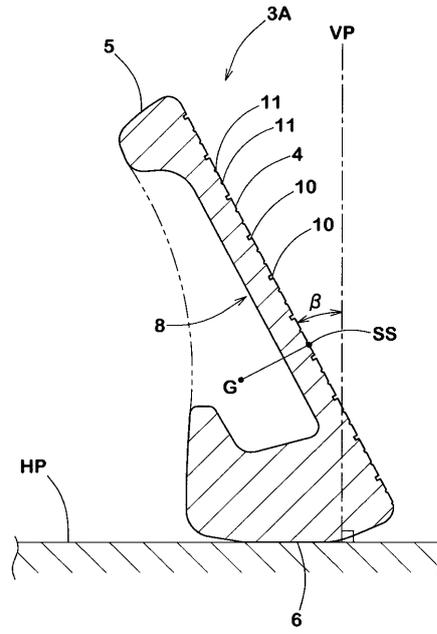
【 図 2 】



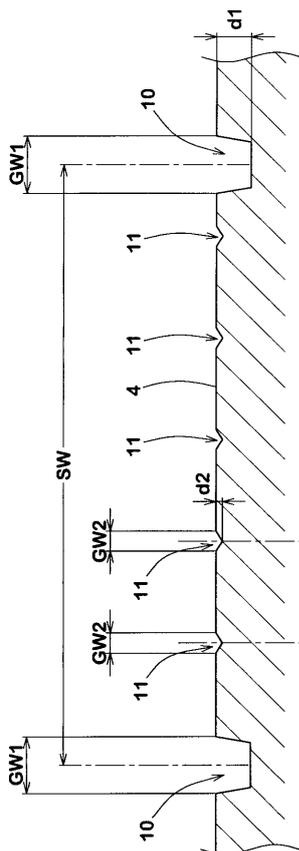
【 図 3 】



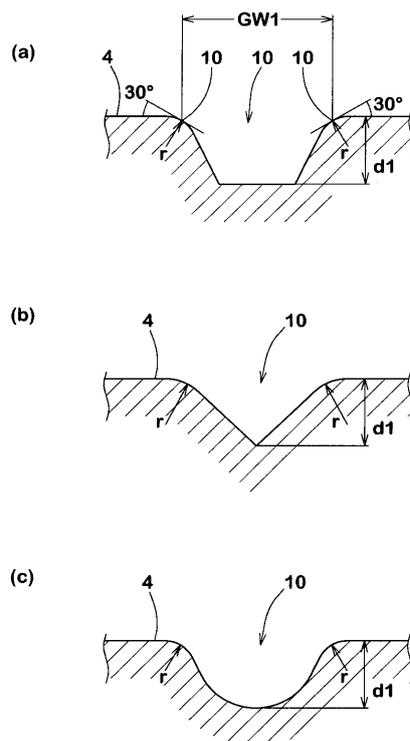
【 図 4 】



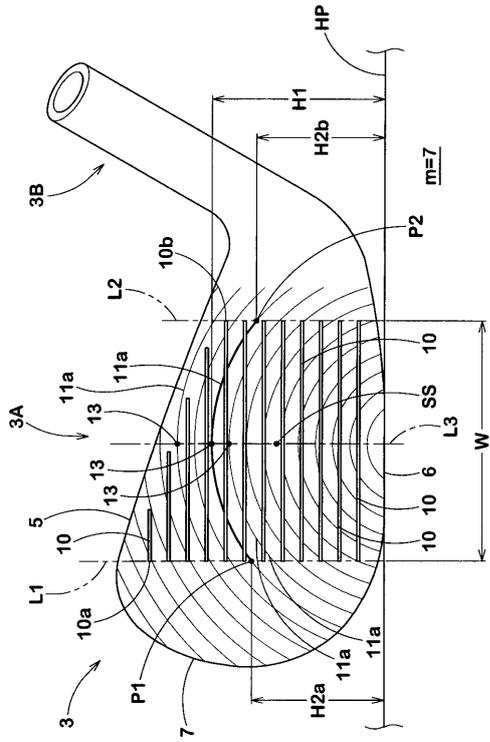
【 図 5 】



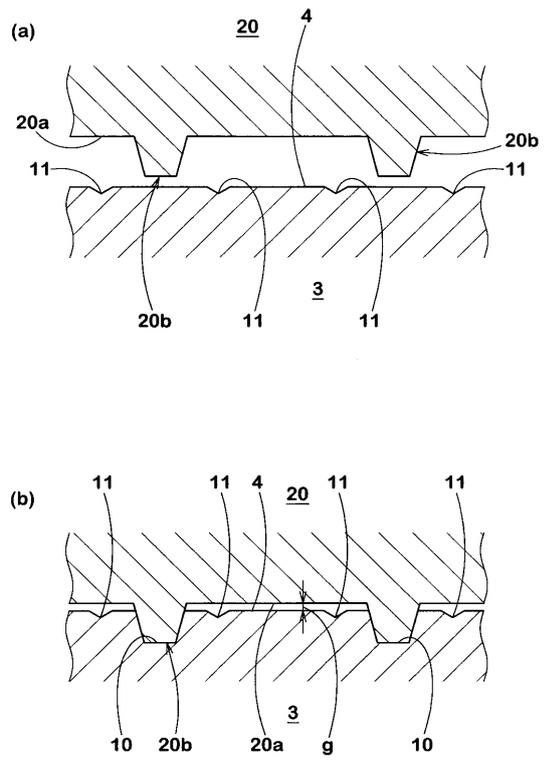
【 図 6 】



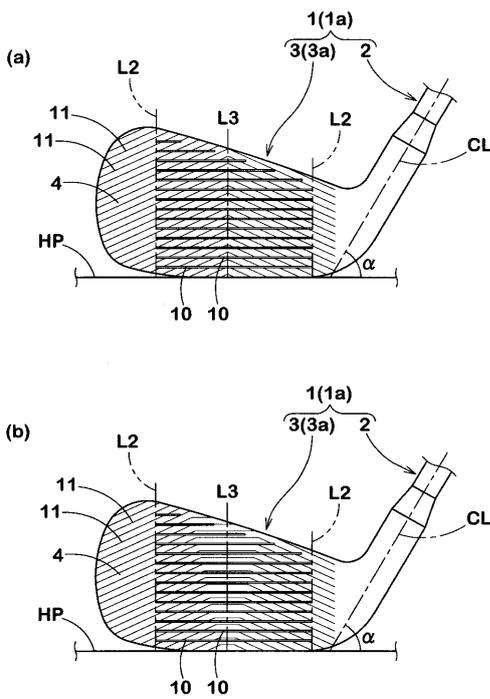
【 図 7 】



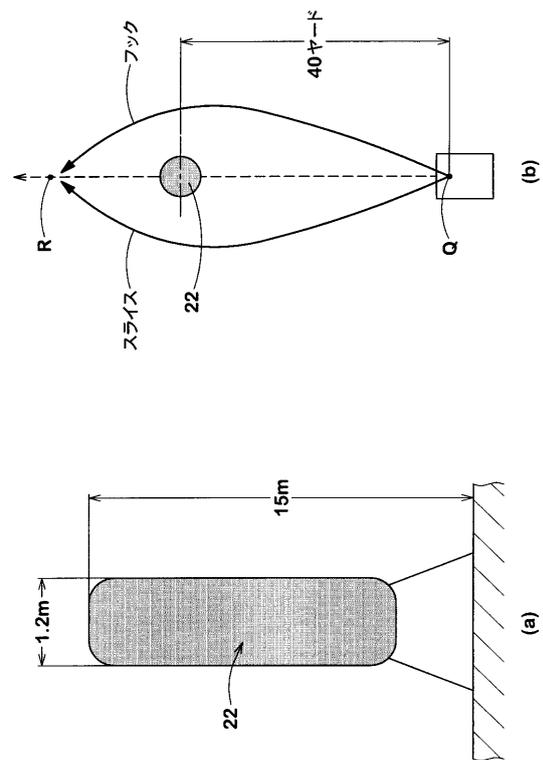
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-005994(JP,A)
特開2008-023178(JP,A)
特開2007-202633(JP,A)
実開昭60-061062(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 53/04
A63B 53/00